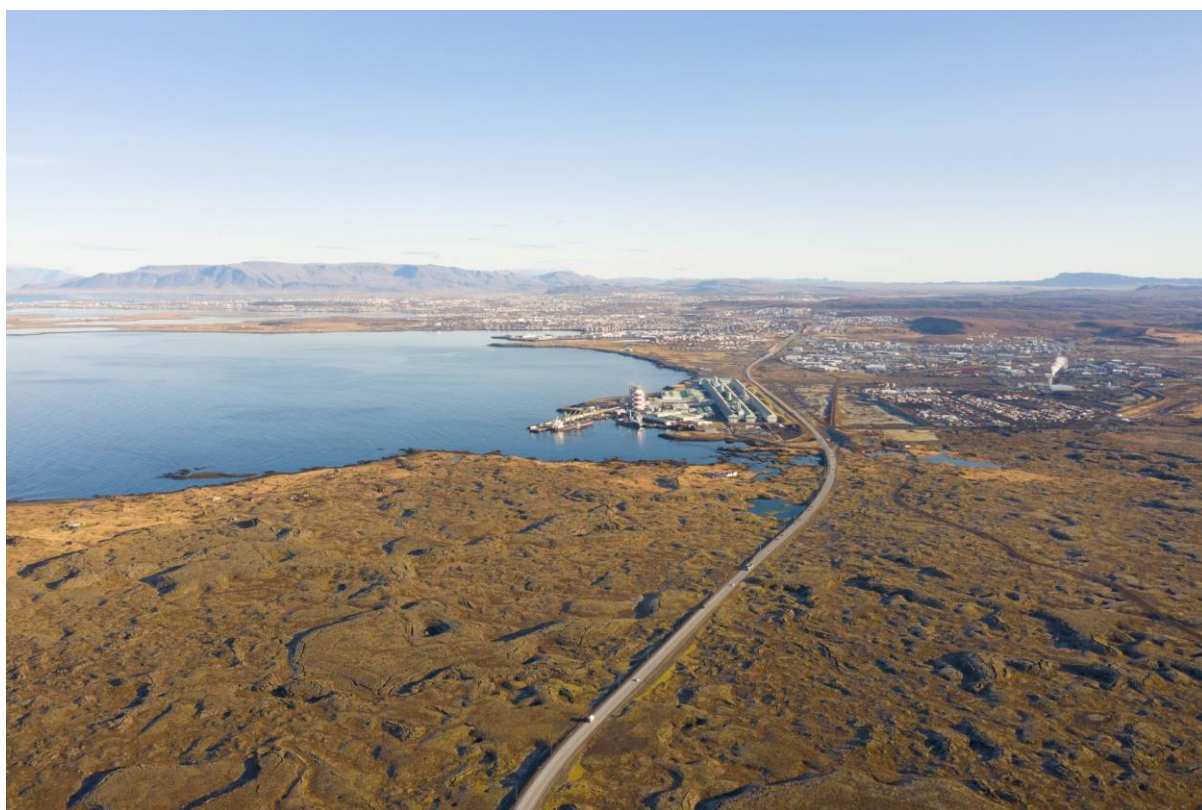




HAFNARFJÖRÐUR

# REYKJANESBRAUT (41-15) KRÝSUVÍKURVEGUR-HVASSAHRAUN



MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

VIÐAUKAR



MANNVIT

JÚNÍ 2021

- Viðauki 1** Reykjanesbraut (41-15) Krýsuvíkurvegur-Hvassahraun. Greinargerð um jarðfræði og jarðmyndanir.
- Viðauki 2** Landslags- og ásýndargreining. Tvöföldun Reykjanesbrautar frá Hvassahrauni að Krýsuvíkurvegi.
- Viðauki 3** Breikkun Reykjanesbrautar frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni: úttekt á vistgerðum, flóru og fuglalífi.
- Viðauki 4** Lífríki tjarna við Straumsvík, á áhrifasvæði fyrirhugaðrar breikkunar Reykjanesbrautar.
- Viðauki 5** Tvöföldun Reykjanesbrautar milli Krýsuvíkurvegar og Hvassahrauns. Mat á áhrifum á yfirborðsvatn og grunnvatn.
- Viðauki 6** Fornleifaskráning vegna vöföldunar Reykjanesbrautar (41), frá Hvassahrauni að Krýsuvíkurvegi II
- Viðauki 7** Reykjanesbraut (41) Krýsuvíkurvegur-Hvassahraun. Umferðarhávaði.
- Viðauki 8** Umferðarspá vegna nýrra skipulagssvæða sunnan Reykjanesbrautar.
- Viðauki 9** Framtíðarspá fyrir Reykjanesbraut um Krýsuvík – forsendur og útreikningar.

## **Viðauki 1 – Jarðfræði**

Vegagerðin

## Reykjanesbraut (41-15) Krýsuvíkurvegur-Hvassahraun

Greinargerð um jarðfræði og jarðmyndanir

Höskuldur Búi Jónsson – Jarðefni

23. október 2020



## Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	3
2	jarðfræði svæðisins.....	4
2.1	Jarðfræði á áhrifasvæði framkvæmdanna.....	6
2.1.1	Hraunin.....	7
2.1.2	Laus jarðlög.....	7
3	Lýsingar á veglínu.....	8
3.1	Veglína.....	8
3.1.1	Skúlatúnshraun (stöð 0-1300).....	8
3.1.2	Kapelluhraun (stöð 1300-2500).....	8
3.1.3	Hrútagjárdyngjuhraun (stöð 2500-5600).....	8
4	Verndargildi.....	9
5	Áhrif á jarðmyndanir.....	10
5.1	Veglína.....	10
5.1.1	Skúlatúnshraun (stöð 0-1300).....	10
5.1.2	Kapelluhraun (stöð 1300-2500).....	10
5.1.3	Hrútagjárdyngjuhraun (stöð 2500-5600).....	10
5.2	Niðurstaða.....	10
6	Efnistaka.....	11
7	Heimildir.....	11
	Viðauki 1: Yfirlitsmynd.....	12

# 1 INNGANGUR

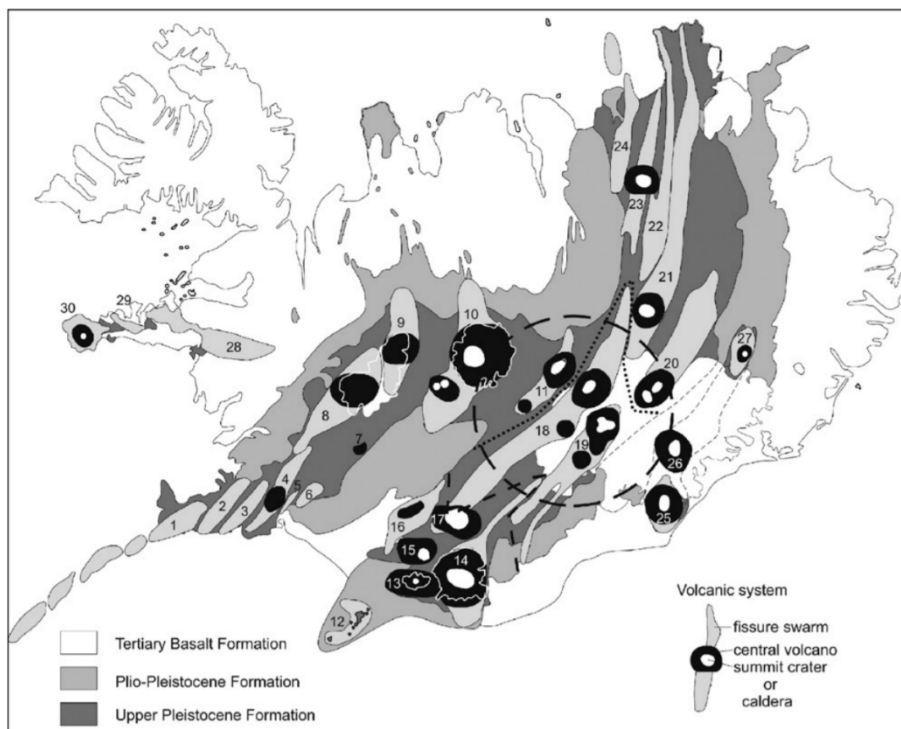
Haustið 2020 var upplýsingum safnað um jarðfræði og áhrif á jarðmyndanir vegna endurbyggingar á Reykjanesbraut (41-15) frá Krýsuvíkurvegi (42-01) og vestur fyrir Straumsvík og Lónakot, um 5,6 km langa leið. Afrakstur þeirrar vinnu er í þessari greinargerð.

Greinargerðinni er skipt upp í nokkra hluta. Fyrst er fjallað um jarðfræði svæðisins, síðan koma lýsingar á veglínnum. Fjallað er um verndargildi jarðmyndana og áhrif veglína á jarðmyndanir. Ekki er fjallað um efnistökuenda enda verður efnistaka úr námum sem verktaki skaffar og eru á skipulagi.

## 2 JARÐFRÆÐI SVÆÐISINS

Berggrunnurinn á Reykjanesskaga er myndaður að mestu við eldvirkni, annars vegar á hlýskeiðum og kuldaskaiðum ísaldar (grágrýtishraun og móberg) og hins vegar eru þar nútímahraun. (Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson 1989, Kristján Sæmundsson o.fl. 2010).

Eftir endilöngum Reykjanesskaga liggur rekbelti og er það hluti af Reykjanes-Langjökulsrekbeltinu. Þetta rekbelti er framhald af miðhafshryggnum, sem liggur upp að landgrunninu um Reykjaneshrygg og upp á Reykjanesskaga. Á Reykjanesskaga eru fjögur virk eldstöðvakerfi, frá vestri eru það Reykjanes-Svartsengi, Krýsuvík (einnig kennt við Trölladyngju), Brennisteinsfjöll og austast Hengill (mynd 2.1). Eldstöðvakerfi samanstanda venjulega af sprungurein og megineldstöð, en þrjú þeirra vestustu á Reykjanesskaga eru af það ungum aldri að þau bera ekki með sér að hafa þróað með sér megineldstöð (Thordarson & Larsen 2007).



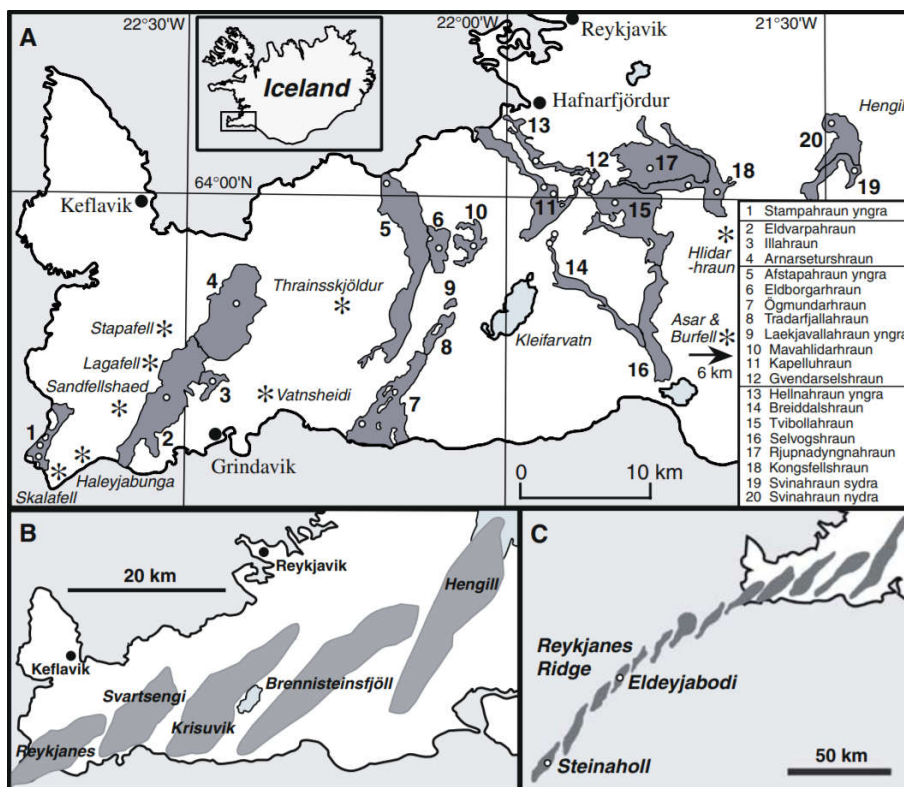
Hægt er að skipta eldvirkninni á Reykjanesskaga í þrjá flokka eftir gerð og aldri:

**Mynd 2.1.** Virk eldstöðvakerfi á Íslandi. Eldstöðvakerfin á Reykjanesskaga eru (1) Reykjanes-Svartsengi, (2) Krýsuvík/Trölladyngja, (3) Brennisteinsfjöll, (4) Hengill (Thordarson & Larsen 2007).

- a) Elstu jarðmyndanir sem finnast á yfirborði skagans eru grágrýtishraun mynduð á hlýskeiðum ísaldar eða íslausum svæðum á kuldaskaiðum. Samkvæmt höggunarkorti Hauks Jóhannessonar og Kristjáns Sæmundssonar (1998) eru elstu berglögin á Reykjanesskaganum mynduð á fyrri hluta ísaldar og síð-plíósen (0,8-3,3 milljón ára), en einnig eru þau til yngri (á hlýskeiðum ísalda yngri en 0,8 milljón ára). Grágrýtishraunin eru að mestu mynduð við dyngjugos. Fundist hafa setlög með

sæðýraleifum í borholum á jarðhitasvæðinu vestanvert á skaganum sem sýna setlög frá hlýskeyðum á milli grágrýtisлага (Ólöf E. Leifsdóttir og Leifur A. Símonarson 2000).

- b) Móbergshryggir, móbergskeilur og stapar myndast við gos undir jöklum eða sjó og myndar nær allt hálendi skagans. Við gos undir jöklum bræðir kvikan jökullinn, bergkvikan snöggkólnar, sundrast og myndar gosösku sem svo harðnar í móberg. Sem dæmi er Fagradalsfjall, sem er stapi sem myndast hefur við langvarandi dyngjugos undir jökli. Keilir er aftur á móti myndaður við minna gos, þar sem eldgosíð byrjar líklega sem sprungugos þar sem eldvirknin færirst yfir á einn stað í sprungunni þannig að móbergskeila myndast. Móbergsmyndanir eru af svipuðum aldri og grágrýtishraunin, en virðast yngri til vesturs (Jón Jónsson 1984).
- c) Hraun frá lokum síðasta kuldaskiðs og nútíma þekja síðan mestan hluta Reykjanesskagans. Það eru litlar dyngjur úr pikrítbasalti, stórar ólivínbasalt-dyngjur og sprunguhraun sem flest eru póleiðhraun (Jón Jónsson 1984). Síðasta goshrina á Reykjanesskaga var á árunum 900-1240 og eru hraunin sem runnu þá kölluð söguleg hraun (mynd 2.2.), en undir lok þeirrar hrinu þá gaus Stampahraun yngra og Arnarseturshraun (Illahraun, Eldvarpahraun, Sundvörðuhraun), en þau komu bæði upp í Reykjanes-Svartsengiseldstöðvakerfinu (Magnús Sigurgeirsson 2004, Kristján Sæmundsson o.fl. 2010 og David W. Peate o.fl. 2009).



Mynd 2.2. (A) Söguleg hraun, (B) eldstöðvakerfin á Reykjanesskaga og (C) eldstöðvakerfin á Reykjanesshrygg og Reykjanesskaga (David W. Peate o.fl. 2009).

Eins og komið hefur fram þá hefur Reykjanesskagi mótast mjög af samspili eldvirkni og því hvort hér var hlýskeyð eða kuldaskið ísaldar, samanber móberg á kuldaskiðum og hraunrennsli á hlýskeyðum.





### **2.1.1 Hraunin**

Þar sem helstu jarðmyndanir eru hraun frá nútíma, er fjallað nánar um þau og héra í aldursröð.

#### Hrútagjárdyngja

Umfangsmesta hraunið á áhrifasvæði framkvæmdarinnar er Hrútagjárdyngja og tilheyrir það eldstöðvakerfi Trölladyngju/Krísuvíkur. Hraunið er einnig kallað Almennigur. Upptök þess eru nyrst í Móhálsadal, milli Sveifluháls og Núpshlíðarháls. Hraunið er kennt við allmikla gjá sem heitir Hrútagjá. Hraunið rann mest til norðurs og til sjávar og myndar ströndina milli Vatnsleysuvíkur og Straumsvíkur. Þegar Hrútagjárdyngja rann var sjávarstaða nokkru lægri en nú er og hefur hraunið fært ströndina fram. Öskulög benda til þess að hraunið sé myndað fyrir um 5.000 árum. Hrútagjárdyngja er bungulaga og því hafa hraunstraumar runnið í slakkana sitt hvoru megin við meginbunguna og á það við um hin hraunin tvö sem fjallað er um hér á eftir (Haukur Jóhannesson og Sigmundur Einarsson 1998).

#### Skúlatúnshraun

Austast á svæðinu er Skúlatúnshraun, sem einnig hefur fengið nafnið Hellnahraun eldra. Það tilheyrir eldstöðvakerfi Brennisteinsfjalla, en þar var mikil goshrina fyrir um 2.000 árum. Hraunið kom upp í gígnum Stórabolla í Grindarskörðum og rann um stórt svæði sunnan og vestan við Helgafell og Gvendarselshæðir og síðan vestur fyrir Stórhöfða og allt niður til sjávar. Það myndaði núverandi strönd milli Straumsvíkur og Hvaleyrarholts. Við þetta stíflaðist upp Hvaleyrarvatn (Haukur Jóhannesson og Sigmundur Einarsson 1998).

#### Kapelluhraun

Yngst hrauna á svæðinu er nefnt Kapelluhraun, en syðri hluti þess er oft nefndur Nýibrúni. Það tilheyrir eldstöðvakerfi Trölladyngju/Krísuvíkur og rann árið 1151, en á sama tíma rann Ögmundarhraun til suðurs og í sjó fram vestan við Krýsuvík. Hraunið sem rann til norðurs og myndaði Kapelluhraun kom upp í gígum við Vatnsskarð sem nú eru horfnir vegna gjallvinnslu. Kapelluhraun er úfið apalhraun og erfitt yfirferðar þegar það var nýrunnið. Á áhrifasvæði framkvæmdarinnar sést ekki lengur í óraskað hraun, en skafið hefur verið ofan af því á stóru svæði sunnan við núverandi Reykjanesbraut og norðan við stendur álverið í Straumsvík á hrauninu (Haukur Jóhannesson og Sigmundur Einarsson 1998).

### **2.1.2 Laus jarðlög**

Laus jarðlög eru nær engin á svæðinu og eru aðallega þunnur moldarjarðvegur og öskulög ofan á fyrrnefndum hraunum.

### 3 LÝSINGAR Á VEGLÍNU

Hér á eftir fer jarðvegs- og jarðfræðilýsing á veglínu vegna endurbyggingar á Reykjanesbraut (41-15) frá Krýsuvíkurvegi (42-01) og vestur fyrir Straumsvík og Lónakot, um 5,6 km langa leið.

Við lýsingar er lengdarkerfi (stöðvum) veggönnunar fylgt. Í lýsingunni er notað orðalagið hægra og vinstra megin við veglínu sem á við þegar horft er eftir veglínunni til hækkandi stöðvamerkingar. Eftirfarandi lýsingar taka til almennra atriða á einstökum köflum veglínunnar og byggjast þær á athugun á staðnum, sjónmati og loftmyndatúlkun (sjá kort með veglínu í viðaukum).

#### 3.1 Veglína

Við lýsingu hefur leiðinni verið skipt upp í þrjú svæði sem nefnd eru eftir viðkomandi hraunum sem eru í yfirborði á áhrifasvæði framkvæmdarinnar, en þeim var lýst nánar í kafla 2.1.1.

##### 3.1.1 Skúlatúnshraun (stöð 0-1300)

Veglínan byrjar í stöð 0 við vegamót Reykjanesbrautar (41-15) og Krýsuvíkurvegar (42-01) og liggur um svokallað Skúlatúnshraun að stöð 1300. Á þessum kafla verður tvíbreytt malbik í báðar aksturstefnur og liggur aksturstefnan til vesturs á núverandi vegi, en til austurs á Skúlatúnshrauninu.

Skúlatúnshraunið er nokkuð raskað, sérstaklega milli stöðva 0-480. Golfvöllur er í um 60 m fjarlægð frá veglínu milli stöðva 540-580. Vegur liggur til hægri að skolpdælustöð í stöð um það bil 775-795. Loftlínur með rafmagn að álverinu fara yfir veglínu í stöð um 1190-1210. Göngu- og hjólaleið liggur hægra megin meðfram núverandi vegi að stöð 1250. Hægra megin við 1150 byrja lóðamörk álversins í Straumsvík.

##### 3.1.2 Kapelluhraun (stöð 1300-2500)

Veglínan liggur um Kapelluhraun milli stöðva 1060-2500. Eins og um Skúlatúnshraunið, þá verður tvíbreytt malbik í báðar aksturstefnur.

Raskað svæði vegna álversins í Straumsvík er hægra megin veglínu, en vinstra megin er einnig mikið raskað og sléttað hraun. Frá 2250-2500 eru vegamót sem tengjast álverinu annars vegar og hins vegar vegtengingu að Álhellu en nokkuð rask fylgir þeirri tengingu.

##### 3.1.3 Hrútagjárdyngjuhraun (stöð 2500-5600)

Veglínan fer um Hrútagjárdyngjuhraun frá stöð 2500-5600. Hér verður tvíbreytt malbik í báðar aksturstefnur. Milli stöðva 2500-2700 er fjara Straumsvíkur í áhrifasvæði framkvæmdar, en Straumsvík er á náttúruminjaskrá og nær svæði þess milli stöð um 2200-3200.

Í stöð 2830 er afleggjari að Straum og Óttarsstöðum, en þau munu færast og tengjast vegamótum sem ætluð eru álverinu. Við það eykst rask um fjöru Straumsvíkur. Á milli stöðva 4500-4800 verða vegtengingar til norðurs og suðurs sem munu nýtast framtíðar iðnaðarsvæðum, en nokkuð rask mun fylgja þeim tengingum.

## 4 VERNDARGILDI

Verndargildi einstakra jarðmyndana er huglægt og ræðst af ýmsum þáttum s.s. fegurð, fágæti, fjölbreytni, alþjóðlegu mikilvægi og vísindalegu gildi en einnig geta jarðmyndanir notið verndar skv. lögum eða friðlýsingu einstakra svæða eða myndana. Í kafla 5 er fjallað um þær jarðmyndanir sem verða fyrir áhrifum vegna framkvæmdarinnar. Þá verður reifað hvað gerir jarðmyndunina sérstaka og hvaða verndar hún nýtur samkvæmt lögum eða hvort einhver stefna liggur til grundvallar um verndun slíkra myndana.

Við þessa framkvæmd gildir eftirtalinn liður 61.gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd með breytingum laga nr 109/2015, sem fjallar um jarðminjar sem njóta sérstakrar verndar:

- a. eldvörp, eldhraun, gervigígar og hraunhellar sem myndast hafa eftir að jökull hvarf af landinu á síðjökultíma

Innan framkvæmdasvæðisins er einnig að finna svæði nr. 112 á náttúruminjaskrá, Straumsvík, Hafnarfirði. Innan svæðisins eru fjörur, strendur svo og tjarnir með fersku og ísöltu vatni við innanverða Straumsvík.

## 5 ÁHRIF Á JARÐMYNDANIR

Í umfjölluninni hér á eftir verður dregin fram sérstaða einstakra jarðmyndana sem koma til með að raskast vegna veglagningarinnar.

### 5.1 Veglína

Hér er kaflaskiptingu veglínu fylgt, eins og henni er lýst í kafla 3.1

#### 5.1.1 Skúlatúnshraun (stöð 0-1300)

Veglínan fer yfir Skúlatúnshraun, sem er eldhraun sem rann fyrir um 2.000 árum og nýtur því sérstakrar verndar. Hraunið er nokkuð raskað af núverandi vegi og öðrum framkvæmdum, en tvíbreitt malbik í báðar áttir eykur umfang rasks um hraunið.

#### 5.1.2 Kapelluhraun (stöð 1300-2500)

Veglínan fer yfir Kapelluhraun, sem er eldhraun sem rann árið 1151 og nýtur því sérstakrar verndar. Hraunið er mjög raskað og í raun ekkert eftir til að vernda innan áhrifasvæðis framkvæmdarinnar. Vegtengingin yfir í Álhellu fer að hluta yfir óraskað Hrútagjárdyngjuhraun.

#### 5.1.3 Hrútagjárdyngjuhraun (stöð 2500-5600)

Veglínan fer yfir Hrútagjárdyngjuhraun, sem er eldhraun sem rann fyrir um 5.000 árum og nýtur því sérstakrar verndar. Hraunið er raskað af núverandi vegi, en tvíbreitt malbik í báðar áttir eykur umfang rasks um hraunið.

Á þessum kafla liggur veglínan um svæði 112 í náttúruminjaskrá sem eykur verndargildi jarðmyndana á svæðinu.

### 5.2 Niðurstaða

Jarðmyndanir innan framkvæmdasvæðisins eru aðallega hraun en þau njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. grein laga um náttúruvernd. Auk þess er hluti svæðisins á náttúruminjaskrá og staðsetning þeirra innan þessara skilgreindu svæða gerir það að verkum að það nýtur sérstakrar verndar.

Á öllu svæðinu hefur hraunum verið raskað töluvert, en það er helst í Hrútagjárdyngjuhrauni sem áætlað er nokkuð viðbótarrask. Það er annars vegar í Straumsvík (milli stöðva 2500-2700) þar sem viðbótarslóði mun liggja um fjöru Straumsvíkur, sem og í vegtengingunni yfir í Álhellu og hins vegar vegtenging við framtíðariðnaðarsvæði (milli stöðva 4500-4800), en þar má búast við raski á lítt röskuðu hrauni.

## 6 EFNISTAKA

Við þessa framkvæmd verður efnistaka á markaðssvæði Höfuðborgasvæðisins og framkvæmdin boðin út þannig að verktakar muni skaffa efni í veginn, samkvæmt kröfum Vegagerðarinnar. Tryggja þarf að efni komi úr námum sem eru á skipulagi og að farið hafi fram mat á umhverfisáhrifum efnistökkunnar.

## 7 HEIMILDIR

David W. Peate, Joel A. Baker, Sveinn P. Jakobsson, Tod E. Waight, Adam J. R. Kent, Nathalie V. Grassineau og Anna Cecile Skovgaard 2009: *Historic magmatism on the Reykjanes Peninsula, Iceland: a snap-shot of melt generation at a ridge segment*. Contributions to Mineralogy and Petrology volume 157, bls 359-382.

Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson 1989: *Jarðfræðikort af Íslandi. 1:500.000. Berggrunnskort*. Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingar Íslands, Reykjavík (1. útgáfa).

Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson 1998: *Jarðfræðikort af Íslandi. 1:500 000. Höggun*. Náttúrufræðistofnun Íslands, Reykjavík (1.útgáfa).

Hreggviður Norðdahl og Þorsteinn Sæmundsson 1999. *Jarðsaga Rauðamels og nágrennis* (ágrip).Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands, Reykjavík.

Hreggviður Norðdahl, Ólafur Ingólfsson, Halldór G. Pétursson og Margrét Hallsdóttir 2008. *Late Weichselian and Holocene environmental history of Iceland*. Jökull 58, bls 343-364.

Jón Jónsson 1984: *Um heiðar og hraun*.Árbók Ferðafélags Íslands 1984. 51-112.

Kristján Sæmundsson, Haukur Jóhannesson, Árni Hjartarson, Sigurður Garðar Kristinsson og Magnús Sigurgeirsson 2010: *Jarðfræðikort af Suðvesturlandi, 1:100.000*. Íslenskar orkurannsóknir.

Magnús Sigurgeirsson 2004

Ólöf E. Leifsdóttir og Leifur A. Símonarson 2000: *Snigilsvampur og önnur sædýr í Rauðamel*. Náttúrufræðingurinn 69, bls 145-153.

Thordarson & Larsen 2007: *Volcanism in Iceland in historical time: Volcano types, eruption styles and eruptive history*. Journal of Geodynamics 43, bls 118-152.



Hvaleyrarhraun

Lambhagaeyri

Pórðarvík

Straumsvík

Skúlatúnshraun

Lónakotsvatnagerðar

Kapella

Hrútagjárdyngjuhraun

Litli-Lambhagi

Kapelluhraun

Hraun

Pörðjarnstaðir

Kapelluhraun

Svæði 112 náttúruminjasgrá

Brunnhólar

Rauðimegur

Brenn

Taglhæð

Flár

Laufhöfðahraun

## **Viðauki 2 – Landslag, útivist og ásýnd**





MANNVIT



## Landslags- og ásýndargreining

Tvöföldun Reykjanesbrautar frá Hvassahrauni að Krýsuvíkurvegi

LANDSLAGS- OG ÁSÝNDARGREINING VEGNA MATS Á UMHVERFISÁHRIFUM  
APRÍL 2021

SKJALANÚMÉR: 1120258-000-HRP-0005						
NÚGILDANDI ÚTGÁFA: 02						
02	11.06.2021	Útgefið	SDS		SDS	Vegagerðin
01	16.04.2021	Útgefið	SDS	RDB	RDB	Vegagerðin
ÚTGÁFA	DAGS. ÚTG	ÚTGÁFUSTAÐA	HÖFUNDUR	RÝNIR	SAMÞYKKT	VERKKAUPI

## Efnisyfirlit

<b>1. Inngangur .....</b>	<b>1</b>
1.1 Almennt .....	1
1.2 Skilgreiningar landslags .....	1
<b>2. Aðferðafræði .....</b>	<b>2</b>
2.1 Aðferðir við greiningu landslags .....	2
2.2 Viðmið .....	2
2.3 Ferli landslagsgreiningar .....	2
<b>3. Landslagsgreining.....</b>	<b>5</b>
3.1 Afmörkun athugunarsvæðis .....	5
3.2 Grunnþættir landslags .....	6
3.2.1 Jarðfræði .....	6
3.2.2 Yfirborð og gróðurfar .....	7
3.2.3 Landnotkun og menningarlandslag.....	8
3.2.4 Landform og hæðarlega.....	12
3.2.5 Sjónrænn fjölbreytileiki.....	12
3.3 Landslagsgerðir og landslagssvæði.....	13
3.4 Landslagsheildir .....	13
3.4.1 Landslagsheild I: Gróin helluhraunbreiða á flötu landi .....	16
3.4.2 Landslagsheild II: Búsetulandslag og minjar við tjarnir og strönd .....	19
3.4.3 Landslagsheild III: Iðnaðarsvæði á röskuðu hrauni.....	22
3.4.4 Landslagsheild IV: Frístundalandslag í hrauni .....	24
3.5 Áhrif framkvæmdar á landslagsheildir - Niðurstöður.....	27
<b>4. Ásýndargreining.....</b>	<b>29</b>
4.1 Myndræn framsetning ásýndargreiningar og takmarkanir .....	29
4.2 Sýnileiki í landslagi.....	29
4.3 Útsýnisstaðir og ásýndarmyndir .....	30
4.4 Áhrif framkvæmdar á ásýnd – Niðurstöður.....	39
<b>5. Heimildir.....</b>	<b>44</b>
<b>Viðauki A .....</b>	<b>A-1</b>
<b>Viðauki B .....</b>	<b>B-1</b>

## Myndaskrá

<b>Mynd 1.</b> Ferli landslagsgreiningar .....	<b>3</b>
<b>Mynd 2.</b> Afmörkun athugunarsvæðis .....	<b>5</b>
<b>Mynd 3.</b> Jarðgrunnur á athugunarsvæðinu .....	<b>6</b>
<b>Mynd 4.</b> Vistlendi á athugunarsvæðinu .....	<b>7</b>
<b>Mynd 5.</b> Samgöngur, byggð og önnur landnotkun á athugunarsvæðinu .....	<b>8</b>
<b>Mynd 6.</b> Útivistarsvæði, gönguleiðir og aðrir viðkomustaðir .....	<b>9</b>
<b>Mynd 7.</b> Verndarsvæði.....	<b>10</b>
<b>Mynd 8.</b> Hæðarlega lands .....	<b>12</b>
<b>Mynd 9.</b> Flokkun í landslagsgerðir og landslagssvæði .....	<b>13</b>
<b>Mynd 10.</b> Athugunarsvæði skipt í landslagsheildir. ....	<b>15</b>
<b>Mynd 11.</b> Hraunbreiðan Hrútagjárdyngjuhraun og Reykjanesbraut.....	<b>16</b>
<b>Mynd 12.</b> Mosa- og lyngvaxin hraunbreiða. Reykjanesbrautin þverar hraunið. ....	<b>17</b>
<b>Mynd 13.</b> Sprungnir rishólar í hrauni.....	<b>18</b>
<b>Mynd 14.</b> Straumstjarnir í Straumsvík og húsið Straumur. ....	<b>19</b>
<b>Mynd 15.</b> Við Þorbjarnarstaði. Leifar af búsetulandslagi, hleðslur og grasbalar í hrauninu .....	<b>20</b>
<b>Mynd 16.</b> Straumur, Straumsvík, tjarnirnar og álverið .....	<b>21</b>
<b>Mynd 17.</b> Horft eftir Reykjanesbraut og álverinu í Straumsvík í áttina að Hafnarfirði, Kapellan í forgrunni.....	<b>22</b>
<b>Mynd 18.</b> Stór hluti yfirborðs Kapelluhrauns hefur verið skafið burt og eftir stendur auðn og raskað land .....	<b>23</b>
<b>Mynd 19.</b> Hraunið, Hvaleyrargolfvöllur og Reykjanesbraut, horft í átt að Hafnarfirði.....	<b>24</b>
<b>Mynd 20.</b> Hraun og skógrækt fyrir ofan Reykjanesbraut.....	<b>25</b>
<b>Mynd 21.</b> Séð yfir Hvaleyrargolfvöll í átt að álverinu í Straumsvík .....	<b>26</b>
<b>Mynd 22.</b> Útsýnisstaðir/sjónarhorn ásýndarmynda.....	<b>30</b>
<b>Mynd 23.</b> Sjónarhorn 1: Ásýnd núverandi vegar (efri) og nýs vegar (neðri) .....	<b>31</b>
<b>Mynd 24.</b> Sjónarhorn 2: Ásýnd núverandi vegar (efri) og nýs vegar (neðri) .....	<b>32</b>
<b>Mynd 25.</b> Sjónarhorn 3: Ásýnd núverandi vegar (mynd á fyrri blaðsíðu) og nýs vegar, valkostur 1a (efri) og valkostur 1b (neðri).....	<b>34</b>
<b>Mynd 26.</b> Sjónarhorn 4: Ásýnd núverandi vegar (mynd á fyrri blaðsíðu) og nýs vegar, valkostur 1a (efri) og valkostur 1b (neðri).....	<b>36</b>
<b>Mynd 27.</b> Sjónarhorn 5: Ásýnd núverandi vegar (efri) og nýs vegar, valkostur 1a (neðri) .....	<b>377</b>
<b>Mynd 28.</b> Sjónarhorn 6: Ásýnd núverandi vegar (efri) og nýs vegar (neðri) .....	<b>388</b>

## Töfluskrá

<b>Tafla 1.</b> Verndarsvæði innan athugunarsvæðis. ....	<b>11</b>
<b>Tafla 2.</b> Samantekt á helstu landslagsþáttum og einkennum landslagsheildar I.....	<b>17</b>
<b>Tafla 3.</b> Samantekt á helstu landslagsþáttum og einkennum landslagsheildar II. ....	<b>20</b>
<b>Tafla 4.</b> Samantekt á helstu landslagsþáttum og einkennum landslagsheildar III. ....	<b>23</b>
<b>Tafla 5.</b> Samantekt á helstu landslagsþáttum og einkennum landslagsheildar IV.....	<b>25</b>
<b>Tafla 6.</b> Samantekt áhrifa framkvæmdar á landslagsheildir.....	<b>27</b>
<b>Tafla 7.</b> Samantekt áhrifa framkvæmdar á ásýnd landslags frá völdum útsýnisstöðum.....	<b>39</b>
<b>Tafla 8.</b> Gildismat landslagsheilda .....	<b>B-1</b>
<b>Tafla 9.</b> Mat á næmni landslagsheilda .....	<b>B-2</b>

# 1. Inngangur

## 1.1 Almennt

Vegagerðin vinnur að undirbúningi breikkunar Reykjanesbrautar (41) frá Krýsuvíkurvegi vestur að Hvassahrauni. Er það síðasti áfangi tvöföldunar á Reykjanesbraut milli Njarðvíkur og Hafnarfjarðar. Um er að ræða 5,6 km kafla sem verður breikkaður með svipuðum hætti og fyrri áfangar, eða 2+2 vegur með aðskildar akstursstefnur.

Eftirfarandi greinargerð var unnin af Mannviti og er hluti af mati á umhverfisáhrifum verkefnisins. Gerð er grein fyrir landslagi innan áhrifasvæðis fyrirhugaðrar framkvæmdar. Að vinnunni komu sérfræðingar innan Mannvits með reynslu af landslagsgreiningu og matsvinnu. Vinnan byggði á öflun heimilda, náttúrufarsgagna og annarra landfræðilegra upplýsinga, vettvangsferðum og skoðun ljósmynda, loftmynda og korta af framkvæmdasvæðinu. Út frá upplýsingum um grunnástand svæðisins var landslagið greint, m.a. í einkennissvæði (landslagsheildir) og gefið gildi eftir ákveðinni aðferðafræði. Að lokum var sú greining notuð til að leggja mat á þau áhrif sem framkvæmdin kann að hafa á landslag svæðisins. Tilgangur og markmið landslagsgreiningar er því að leggja mat á sérstöðu, eiginleika og gildi landslags til að geta metið hversu mikil áhrif framkvæmd getur haft á landslag.

## 1.2 Skilgreiningar landslags

Sem grunn við greiningu á landslagi er nauðsynlegt að skoða hvað landslag er og er þá einkum stuðst við þær skilgreiningar sem gerðar hafa verið á landslagi. Í Evrópska landslagssáttmálanum, sem samþykktur var af Evrópuráðinu árið 2000 og Íslendingum árið 2012, er landslag skilgreint á eftirfarandi hátt (í þýðingu Félags íslenskra landslagsarkitekta):

*Landslag merkir svæði sem fólk sér og fengið hefur ásýnd og einkenni vegna samspils náttúrulegra og/eða manlegra þátta. (Landslag getur breyst með tíma eftir því sem áhrif náttúrunnar og mannsins breytast. Landslag myndar því ákveðna heild þar sem hvoru tveggja áhrifa mannsins og náttúrunnar gætir, en ekki sitt í hvoru lagi). (Council of Europe, 2000).*

Í skipulagslögum er landslag skilgreint sem svo:

*Landslag merkir svæði sem hefur ásýnd og einkenni vegna náttúrulegs og/eða manngerðra þátta og samspils þar á milli. Landslag tekur þannig til daglegs umhverfis, umhverfis með verndargildi og umhverfis sem hefur verið raskað. Undir landslag fellur m.a. þéttbýli, dreifbýli, ósnortin víðerni, ár, vötn og hafsvæði. (Skipulagslög nr. 123/2010).*

Þessar tvær skilgreiningar sýna að hægt er að skilgreina hugtakið á mismunandi hátt eftir þjóðum, tungumálum og menningu. Aðkoma og áhrif mannsins hafa haft mikil áhrif á landslagið og í landslaginu mætast náttúra og menning og eru þessir þættir oft óaðskiljanlegir. Upplifun okkar á landslagi er misjöfn og upplifun er ekki alltaf tengd hinu sjónræna, heldur einnig minningum, lykt, tilfinningum og áferð.

## 2. Aðferðafræði

### 2.1 Aðferðir við greiningu landslags

Aðferðafræðin sem er notuð er hér við landslagsgreiningu og mat á áhrifum framkvæmdar á landslag og ásýnd lands er mótuð og staðfærð af verkfræðistofunni Mannvit hf. Aðferðafræðin byggir að stærstum hluta á aðferðum Land Use Consultants (LUC) frá Bretlandi, aðferð sem kallast Landscape Character Assessment eða LCA-aðferðin (Swanwick, C. og Land Use Consultants, 2002) og GLVIA leiðbeiningunum (e. Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment) (The Landscape Institute og Institute of Environmental Management and Assessment, 2013). Að auki er stuðst við Íslenska landslagsverkefnið (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010) sem unnið var í tengslum við Rammaáætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða. Þar er horft til aðferða sem mótaðar hafa verið til að flokka og meta íslenskt landslag eftir sjónrænum einkennum og fjölbreytni.

Í aðferðafræðinni er gerður greinarmunur á milli landslagsáhrifa og ásýndaráhrifa og fjallað um þessi áhrif á aðskilinn hátt. Aðferðafræðin snýst því um mat á áhrifum framkvæmdar á:

- Landslag sem auðlind (byggt á opinberum lagalegum forsendum um landslag, fegurð landslags eða öðrum gæðum sem byggjast á skynjun og gerð landslags)
- Útsýni og sjónræna þætti tengda upplifun fólks (sem verða vegna breytinga á ásýnd landslags)

Þessari aðferð verður beitt hér þar sem í fyrsta lagi verður gerð landslagsgreining með mati áhrifa framkvæmdar á landslag og í öðru lagi verður gerð ásýndargreining og mat á sjónrænum áhrifum framkvæmdar. Þessir tveir greiningarþættir tengjast alltaf að einhverju leyti og verður því umræðan um áhrif framkvæmdar stundum lituð af báðum þáttum.

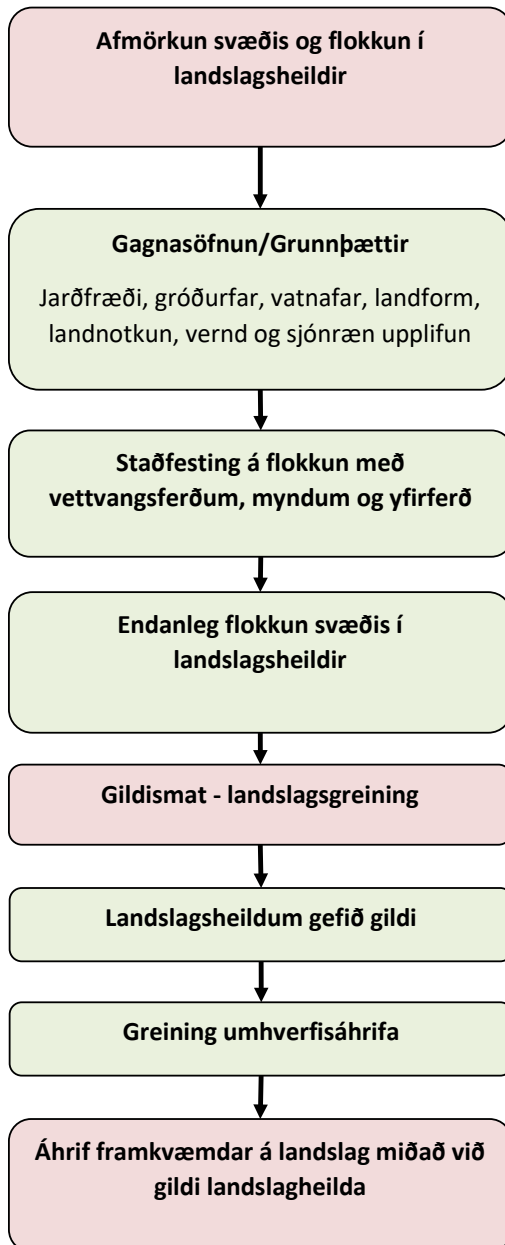
### 2.2 Viðmið

Viðmið sem lögð eru til grundvallar við greiningu landslags og mat á áhrifum á landslag og ásýnd lands má m.a. finna í stefnumótun stjórnvalda, lögum og reglugerðum. Þar er hægt að finna ákvæði varðandi landslag og einnig hægt að fá vísbendingar um m.a. hvers konar landslag er skilgreint með sérstöðu og nýtur verndar. Stefnur, lög og reglugerðir sem horft er til í þessu samhengi eru:

- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Náttúruminjaskrá
- Aðalskipulag Hafnarfjarðar
- Landsskipulagsstefna
- Evrópski landslagssáttmálinn

### 2.3 Ferli landslagsgreiningar

Landslagsgreining snýst um að varpa ljósi á helstu landslagseinkenni á skilgreindu athugunarsvæði, meta gildi landslagsins og viðkvæmni þess fyrir breytingum. Í framhaldi af því er metið hversu mikil áhrif fyrirhuguð framkvæmd geti haft á gæði landslagsins sem verið er að skoða. Yfirlit yfir vinnuferli landslagsgreiningar má sjá á eftirfarandi mynd.



Mynd 1. Ferli landslagsgreiningar

### ***Gagnasöfnun og greining á grunnþáttum landslags***

Í upphafi vinnu er svæði sem taka á til athugunar afmarkað og gögnum safnað um grunnástand þess. Öll gögn og upplýsingar sem tengjast landsvæðinu gefa skýrari mynd af grunnástandi svæðisins og geta því nýst við matsvinnuna. Gögn sem safnað var snúa í fyrsta lagi að upplýsingum um þá umhverfisþætti og landslagseinkenni sem móta landið og liggja til grundvallar við flokkun lands í landslagsheildir og við matsvinnuna sjálfa. Þessir grunnþættir eru eftirfarandi:

- Jarðfræði
- Yfirborð og gróðurfar
- Landnotkun og menningarlandslag sem tekur meðal annars til byggðamynsturs, útivistarlandslags, ferðamennsku og verndarsvæða
- Landform og hæðarlega

- Sjónrænn fjölbreytileiki sem byggir á breytileika í skala, víðsýni, mynstri, áferð og fleira.

Hverjum umhverfisþætti fyrir sig verður stuttlega gerð skil til að varpa ljósi á mikilvæga þætti sem taka þarf tillit til við mat á áhrifum á landslag og ásýnd þess. Gerð var sérstök greining á sjónrænum fjölbreytileika fyrir hverja skilgreinda landslagsheild og má sjá nánari niðurstöður þeirrar greiningar í Viðauka A. Til viðbótar við framangreind gögn voru farnar vettvangsferðir til að taka myndir og leggja mat á sjónræna þætti og upplifun landslagsins.

### **Flokkun í landslagsheildir**

Allt athugunarsvæðið er flokkað í landslagsheildir. Til að ákvarða flokkun lands í landslagsheildir eru umhverfisþættir, sem tilteknir eru hér að ofan, bornir saman og lagðir yfir hvern annan í landupplýsingagrunni. Landslagsheildir eru þannig afmarkaðar út frá sjónrænum rýmismyndunum með hjálp grunnkorta. Flokkunin á þessu stigi byggir aðeins á einkennum landslagsins en ekki gildum þess eða verðmætum.

Þegar lokið er við tillögur að skiptingu svæða í landslagsheildir er flokkunin yfirfarin á vettvangi. Í vettvangsferð eru tillögur að skiptingum yfirfarnar og þeim breytt ef þurfa þykir. Þegar farið er um athugunarsvæðið má ef til vill greina að mismunandi landslagsheildir hafi svipuð einkenni, s.s. í gróðurfari, landformum og landslagi. Þessi einkenni þurfa ekki alltaf að þekja alla heildina. Reynt er að ná utan um þessi einkenni og greina þau. Eftir að flokkun landslagsheilda hefur verið staðfest er hverri heild lýst fyrir sig. Í lýsingu kemur fram hvernig landslag hverrar heildar er samsett og hvaða þættir eru áberandi eða einkennandi og hvort einhverjir þættir gefa henni aukið vægi gagnvart öðrum landslagsheildum.

### **Gildismat og mat á næmni og viðkvæmni landslagsheilda**

Eftir að hverri landslagsheild hefur verið lýst er viðkvæmni landslagsins fyrir breytingum metin út frá gildi og næmni svæðisins.

Gildi hvernar landslagsheildar er metið á nokkuð kerfisbundinn hátt út frá eftirtöldum þáttum:

- Útivist og ferðamennska – er heild nýtt til útivistar í einhverjum mæli, ferðamennsku eða annarrar afþreyingar?
- Vernd – eru mikilvæg verndarsvæði innan heildarinnar?
- Sjónrænn fjölbreytileiki – fær heildin miðlungs eða hátt gildi fyrir sjónrænan fjölbreytileika?

Þættir sem teknir voru inn í gildismatið voru valdir af sérfræðingum sem framkvæmdu landslagsgreininguna og við valið var tekið mið af eðli og einkennum svæðisins. Við gildismat er hverri landslagsheild gefið hátt, miðlungs eða lágt gildi.

Næmni landslagsheildar er metin út frá ýmsum þáttum, svo sem skala, sérkenni landslags, margbreytileika í landslagi, búsetumynstri og áhrifum mannsins, sjóndeildarhring og sjónarmiði skynjunar. Nánar um hvernig mat á gildi og næmni landslags fór fram má finna í Viðauka B.

Út frá gildi landslagsheildanna annars vegar og næmni hins vegar er viðkvæmni landslagsheildanna síðan metin á skalanum lítil viðkvæmni, miðlungs viðkvæmni eða mikil viðkvæmni.

### **Áhrifamat: Umfang, einkenni og vægi áhrifa**

Mat á áhrifum framkvæmdar á landslag skiptist í mat á umfangi áhrifa og vægi áhrifa.

Umfang áhrifa er fengið með því að meta stærð og skala beinna áhrifa framkvæmdar á landslagsheild, landfræðilegu umfangi, varanleika áhrifa og hvort áhrif vegna framkvæmdar séu afturkræf.

Að lokum er einkennum áhrifa á landslagsheild lýst og vægi áhrifa metið með því að vega saman hversu viðkvæm landslagsheildin er fyrir breytingum (viðkvæmni landslagsheildar) og umfangi áhrifa. Út frá því er síðan vægi áhrifanna metið á hverja landslagsheild sem óveruleg, lítil, miðlungs eða mikil áhrif í



samræmi við vægiseinkunn í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa (Skipulagsstofnun, 2005). Út frá niðurstöðu greiningar á landslagsheildum og umfangi og vægi áhrifa framkvæmdar á landslag verður þörfin á mótvægisáðgerðum metin til að draga úr eða bæta fyrir áhrif ef þau verða talin veruleg.

### 3. Landslagsgreining

#### 3.1 Afmörkun athugunarsvæðis

Athugunarsvæðið vegna framkvæmdar afmarkast við svæðið meðfram núverandi veglínu Reykjanesbrautar og nær frá mislægum gatnamótum við Krýsuvíkurveg og vestur að Hvassahrauni þar sem Reykjanesbrautin hefur nú þegar verið tvöfölduð. Auk tvöföldunar á þessum 5,6 km kafla er fyrirhugað að leggja ein ný mislæg gatnamót í landi Óttarsstaða við Rauðamel, breyta mislægum gatnamótum við Straumsvík með viðbótar veltengingum til beggja hliða. Tveir valkostir eru til skoðunar á tengingu norðan Reykjanesbrautar við Straum, valkostur 1a og valkostur 1b. Að auki er gert ráð fyrir nýjum undirgöngum fyrir gangandi og hjólandi við Hellnahraun austan við álverið í Straumsvík. Framkvæmdasvæðið liggur alfarið innan marka Hafnarfjarðarbæjar.

Afmarkað athugunarsvæði fyrir landslags- og ásýndargreininguna miðast í grunninn við það land sem framkvæmdin er talin geta haft áhrif á vegna breytinga á landslagi og ásýnd, þ.e. það land sem fyrirhuguð framkvæmd mun liggja um og allt að 2 km beltis út frá henni. Áhrifasvæði nær þó í flestum tilfellum ekki svo langt vegna eðlis framkvæmdar og afmarkandi þátta í landslaginu.



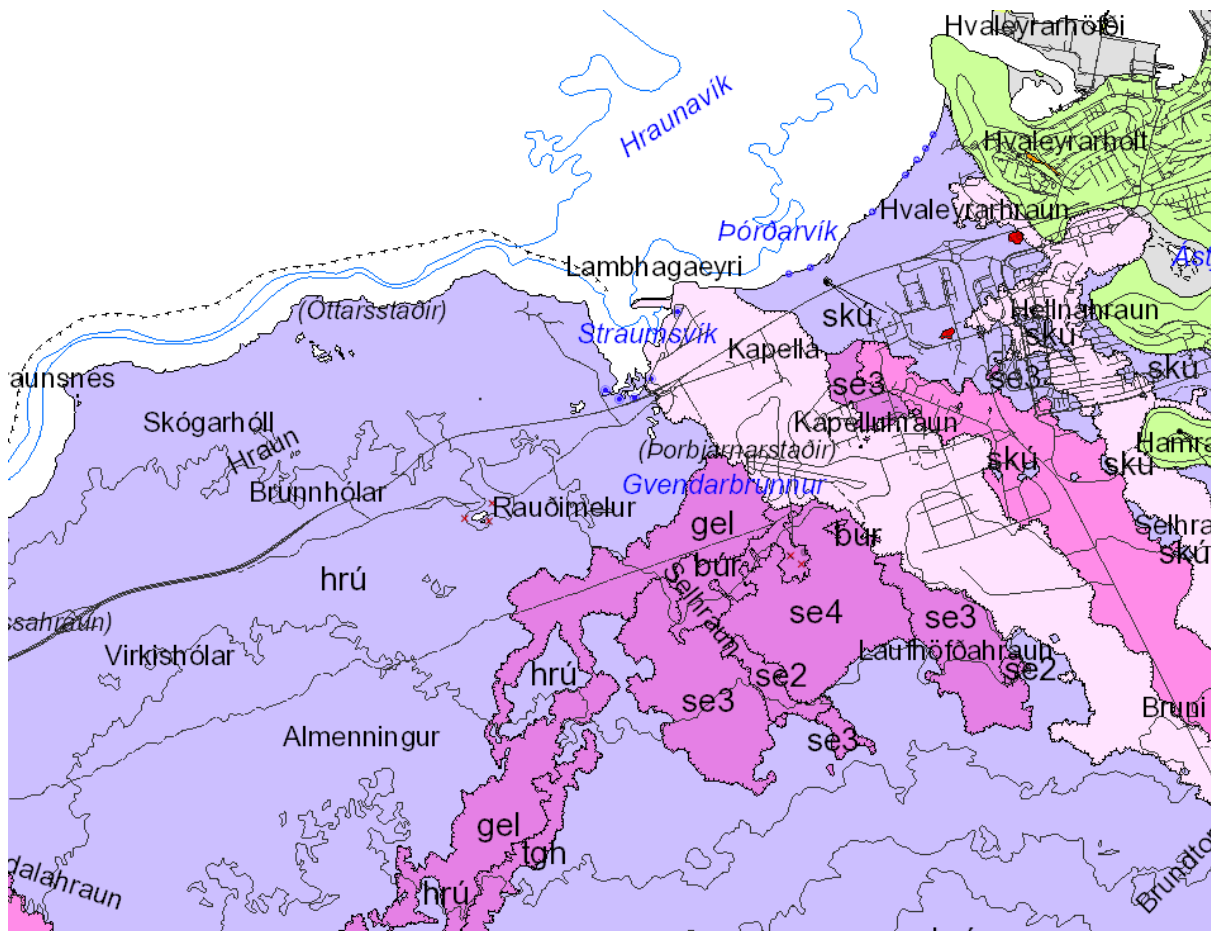
Mynd 2. Afmörkun athugunarsvæðis. Framkvæmdahlutar merktir með grænu.

## 3.2 Grunnþættir landslags

Landslagið á athugunarsvæðinu einkennist af flötu landi nærri sjó, hraunbreiðum og röskuðu landi. Hér verður meginþáttum landslags á athugunarsvæðinu gerð skil.

### 3.2.1 Jarðfræði

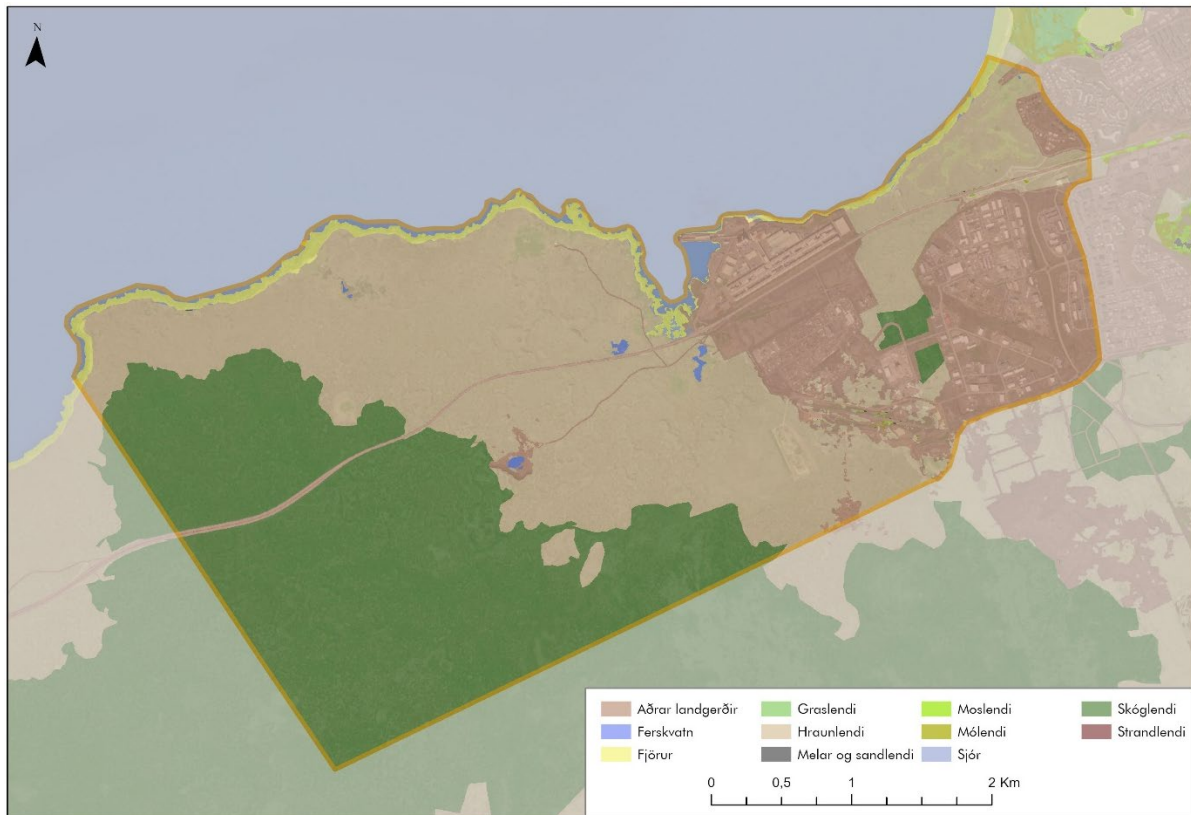
Athugunarsvæðið allt stendur á misgömlum hraunlögum og efstu lög þeirra urðu öll til á seinni hluta nútíma eða á síðustu 5000 árum. Hraunin sem sjálfst framkvæmdasvæðið nær til eru Hrótagjárdyngja, Kapelluhraun og Skúlatúnshraun. Kapelluhraun er úfið apalhraun og er yngst hraunanna á þessu svæði og rann eftir landnám eða í kringum árið 1150. Skúlatúnshraun er talið hafa runnið fyrir um 2000 árum og Hrótagjárdyngjuhraun fyrir um 5000 árum (Höskuldur Búi Jónsson, 2020). Mörg önnur hraun eru í grenndinni og innan athugunarsvæðis en óþarfi er að gera þeim nánari skil hér.



Mynd 3. Jarðgrunnur á athugunarsvæðinu. Á framkvæmdasvæðinu sjálfu eru þrjú nútímahraun, Hrótagjárdyngja („hrú“ fjólublátt á neðri hluta korts), Kapelluhraun (ljósbleikt) og Skúlatúnshraun („skú“ fjólublátt ofarlega til vinstri). (Mynd: jarðfræðikort.is).

### 3.2.2 Yfirborð og gróðurfar

Í stórum dráttum skiptist athugunarsvæðið í lítt snortnar hraunbreiður, iðnaðarsvæði og útivistarsvæði.



Mynd 4. Vistlendi á athugunarsvæðinu

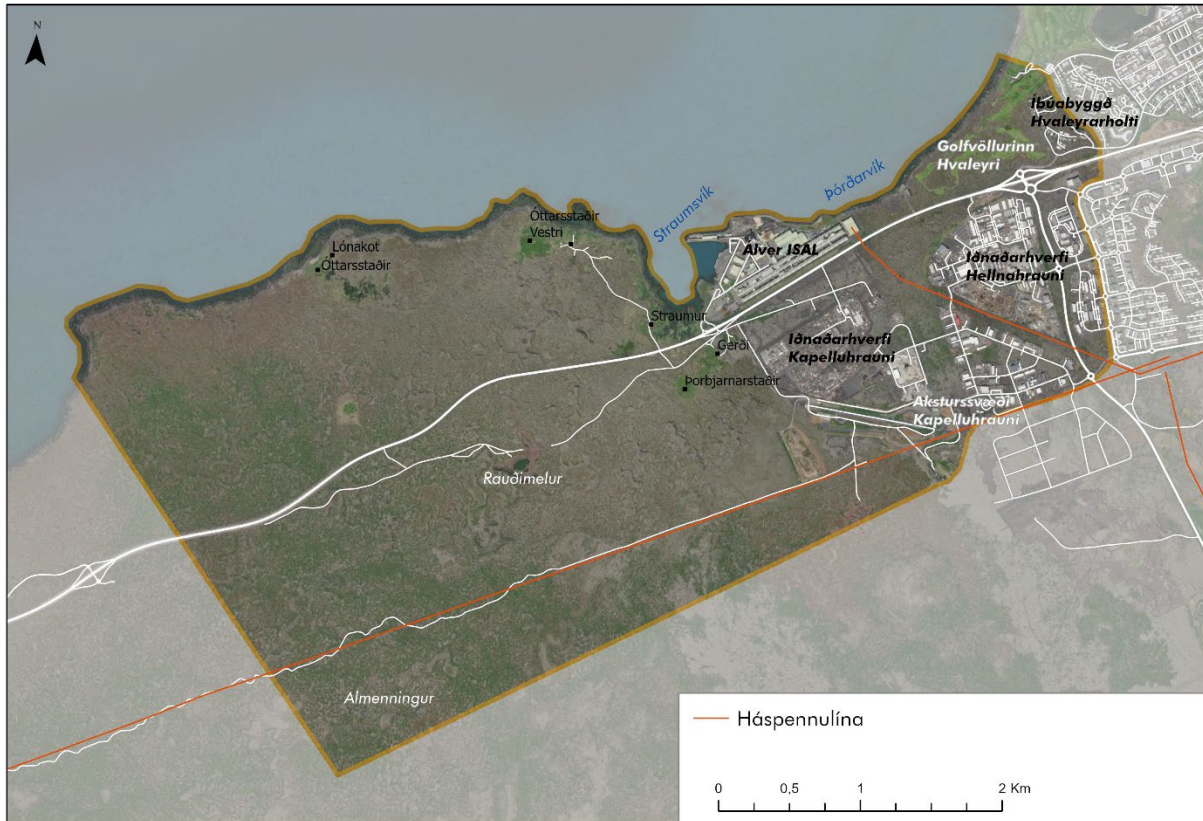
Stór hluti svæðisins er innan þéttbýlismarka og er skilgreint sem iðnaðarsvæði, bæði byggt og óbyggt. Inni á milli iðnaðarlóða og meðfram vegum eru blettir með óröskuðu hrauni.

Hraunið á svæðinu austan og sunnan Straumsvíkur er að mestu mosaklætt en grónir grasbalar eru einnig áberandi á stöðum þar sem áður voru bújarðir, beggja vegna Reykjanesbrautar. Talsvert stórt svæði hraunsins í Hrútagjárdyngju eða Almenningi er flokkað sem skóglendi skv. vistlendaflokkuninni. Skóglendið samanstendur af birkikjarri og víði sem hefur dreift úr sér í lægðir og dældir í bland við mosa og hraunhóla. Skilin milli skóglendis og hraunlendis eru ekki ýkja skýr þar sem þessi náttúrulegi skógur dreifir sífellt meira úr sér.

Strandlengjan vestan Straumsvíkur er skv. aðaskipulagi Hafnarfjarðar eina óraskaða fjaran í Hafnarfirði. Fjaran þar sem í hana sést, þar sem ekki er höfn eða sjóvarnargarðar, er hraunjaðar og gerð úr dökku/svörtu grjóti eða klettum. Stærstur hluti svæðisins er þurrlandi enda er hraun gljúpt og eina vatn á yfirborði eru tjarnir á einstaka stöðum. Þar má telja þær helstu Straumstjarnir við Straumsvík neðan Reykjanesbrautar, Brunntjörn örlitlu vestar en einnig neðan Reykjanesbrautar, og Gerðistjörn og Brunntjörn ofan við veg. Margar þessar tjarnir eru ísaltar þar sem sjór blandast við ferskvatn. Gróður og lífríki í og við tjarnirnar er einstakur þar sem hann hefur þurft að aðlagast ísöltu vatni (Rannveig Thoroddsen o.fl., 2020).

### 3.2.3 Landnotkun og menningarlandslag

#### Samgöngur, byggð og önnur landnotkun



Mynd 5. Samgöngur, byggð og önnur landnotkun á athugunarsvæðinu.

Svæðið ber merki um athafnir mannsins að miklu leyti. Stór hluti athugunarsvæðis til vesturs og suðvesturs eru óraskaðar hraunbreiður en nánast allur austari hluti svæðisins er raskað land og að mestu innan þéttbýlismarka Hafnarfjarðar. Þéttbýlissvæðið eru iðnaðarsvæði Hafnarfjarðar og lítill hluti íbúabyggðar á Hvaleyriarholti nær inn á athugunarsvæði. Megin samgönguæðar um svæðið eru Reykjanesbrautin og Krýsuvíkurvegur. Álver stendur við Straumsvík með stórri skipahöfn og frá álverinu liggur háspennulína til suðurs, þvert á Reykjanesbrautina.

Á svæðinu í kringum Straumsvík eru ýmsar minjar um búsetu, svo sem húsbyggingar, gripahús, tóftarbröt, hlaðnir garðar og veggir o.fl. Engin föst búseta er þar í dag. Búsetuminjarnar eru ein ástæða þess að svæðið er á náttúruminjaskrá og eftirsótt til útivistar og fræðslu (Ferlir, 2014).

## Útivist og ferðamennska



Mynd 6. Útivistarsvæði, gönguleiðir og aðrir viðkomustaðir

Skv. aðalskipulagi Hafnarfjarðar er opið svæði til sérstakra nota sem nær yfir Þorbjarnarstaði, Straum og Lónakotsland og er skilgreint sem útivistarsvæði á náttúruminjaskrá. Strandlengjan vestan Straumsvíkur er eina óraskaða fjara Hafnarfjarðar, hefur mikið verndargildi og er vinsælt útivistarsvæði. Önnur útivistar- og frístundasvæði innan athugunarsvæðis, sem reyndar eru skilgreind í aðalskipulagi sem íþróttasvæði, eru golfvöllurinn á Hvaleyri og aksturssvæðið Kapelluhrauni.

Þeir viðkomustaðir sem sýndir eru á kortinu hér fyrir ofan eru skilgreindir sem miðlungs og sérlega áhugaverðir staðir á vefsíðu Ferðamálastofu (29.03.2021) og þessir staðir eru Kapellutóftin, Straumur, Þorbjarnarstaðir og Óttarstaðafjárborg.

Talsvert er um gönguleiðir og/eða göngustíga á svæðinu. Þar má nefna göngustíga í kringum golfvöllinn á Hvaleyri og gönguleiðir í kring um Straum og um Hraunin norðan við núverandi Reykjanesbraut. Sumar þessara gönguleiða um Hraunin eru aðeins ógreinilegir slóðar og voru eitt sinn götur milli staða á meðan búseta var á þessum stað. Þá liggur vinsæl gönguleið með strandlengjunni frá Straumsvík og vestur að Lónakoti og jafnvel lengra (Jónatan Garðarsson, 1998). Gönguslóði liggur frá vegslóða að Óttarstaðafjárborg. Einnig liggja gönguslóðar út frá Gerði og Þorbjarnarstöðum eftir hrauninu. Hluti þeirra leiða eru skilgreindar í sambandi við Reykjanes Geopark og eru hluti af stærra gönguleiðaneti (Borgarmynd, 2016). Gönguleið sem liggur frá Gerði og Þorbjarnarstöðum og eftir hrauninu vestur að Hvassahrauni, er kölluð Alfaraleið og er hluti af gömlu þjóðleiðinni milli Innesja (Hafnarfjarðar) og Útnesja (Voga, Njarðvíkur o.fl.) (Ferlir, 2008).

## Verndarsvæði og minjar



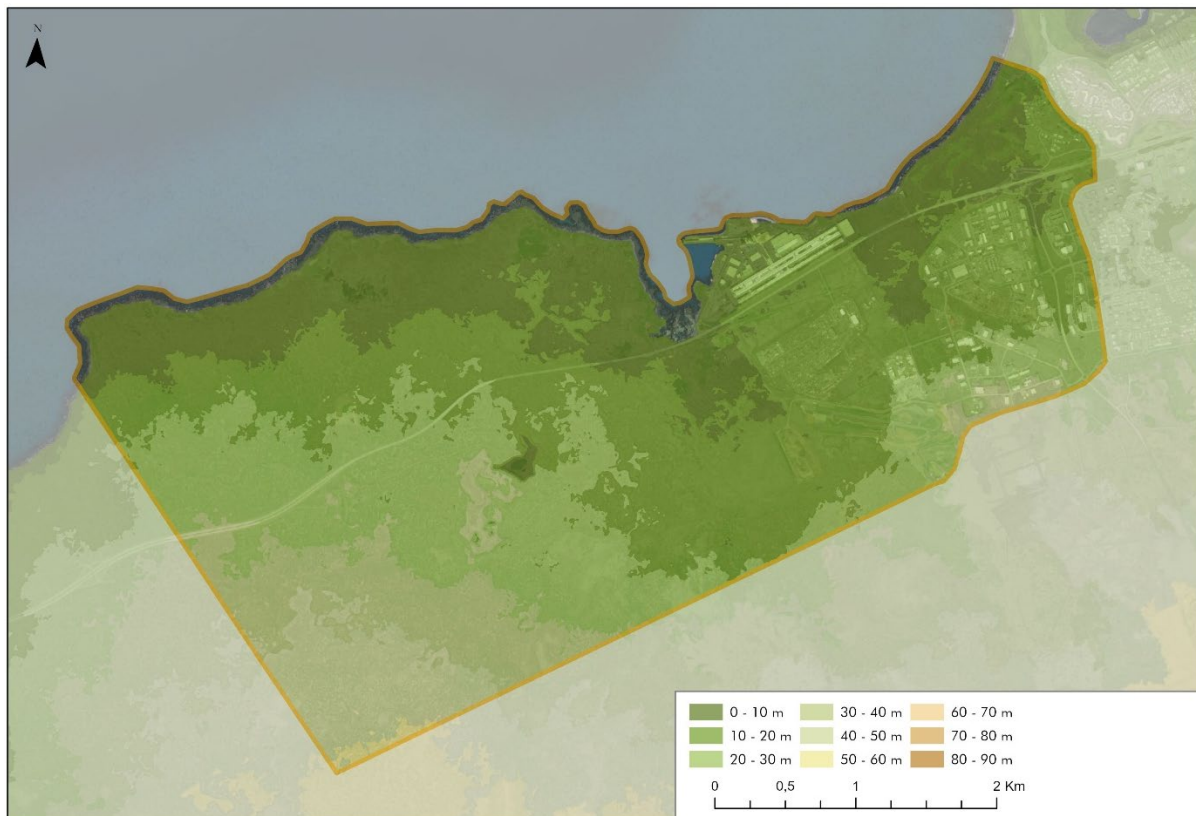
Mynd 7. Verndarsvæði

Innan athugunarsvæðisins er að finna svæði og náttúrufrýrbæri sem eru háð verndarákvæðum, svo sem friðlýstar fornminjar og svæði á náttúruminjaskrá. Þar eru einnig svæði sem hafa verið hverfisvernduð skv. aðalskipulagi Hafnarfjarðar og sem lagt hefur verið til að verði friðlýst. Í töflu 1 má sjá yfirlit yfir þessi verndarsvæði.

Tafla 1. Verndarsvæði innan athugunarsvæðis.

Verndarsvæði	Lýsing	Verndarákvæði
Kapellan við Straumsvík, einnig kölluð Kapella Barböru	Hlaðin tóft úr grjóti.	Friðlýst skv. Þjóðminjalögum
Óttarstaðafjárborg (Kristrúnarborg)	Fjárborg vestan við Rauðamel undir Smalaskálahæð.	Friðlýst skv. Þjóðminjalögum. Verndarákvæði: Innan 50 m svæði frá fjárborginni má ekkert rask eiga sér stað og stuðlað verði að varðveislu og menningsögulegu gildi þeirra.
Straumsvík og Óttarsstaðir	Fjörur, strandir og tjarnir með söltu og ísöltu vatni við innanverða Straumsvík, s.s. Brunntjörn, Jónsbúðartjörn, Straumstjarnir og Lónakotsvatnagarðar. Hluti af svæði sem er jafnframt á náttúruminjasrá. Tóftir og búsetuminjar auka á mikilvægi svæðisins frá Réttarklettum, Lónakoti, Óttarsstöðum vestri og eystri, Jónsbúð, Þýskubúð, Straumi og að Litla-Lambhaga.	Á náttúruminjasrá og Hverfisverndað skv. Aðalskipulagi Hafnarfjarðar. Hverfisverndarákvæði ná til landslags, náttúru og söguminja þannig að þeim verði ekki spillt með mannvirkjagerð og raski. UHN/SD21 hefur lagt til að svæðið verði friðlýst skv. Náttúruverndarlögum sem fólkvangur.
Þorbjarnarstaðir, Péturskot og Gerði	Búsetulandslag með hlöðnum veggjum, stekkjum, réttum, tröðum, brunngötum, alfaraleið og öðrum minjum.	Á náttúruminjasrá (nr.111) – á við Þorbjarnarstaði, Gerðistjarnir og umhverfi. Hverfisverndað skv. Aðalskipulagi Hafnarfjarðar. Hverfisverndarákvæði ná til búsetulandslags, náttúru og söguminja þannig að þeim verði ekki spillt með mannvirkjagerð og raski.
Brunntjörn, Gerðistjörn og Brunntjörninn við Straumsvík og einnig tjörninn við Lónakot.	Á við um stöðuvötn og tjarnir 1000 m <sup>2</sup> eða stærri.	Sérstök vernd vistkerfa og jarðminja skv. 61. gr. náttúruverndarlaga. Forðast ber að raska þessum vistkerfum og jarðminjum nema brýna nauðsyn beri til.
Gervígurur við Rauðamel og gervígurur fyrir neðan Kolbeinshæð.	Á við um jarðmyndanir, m.a. gervíguga, sem myndast hafa eftir að jökull hvarf af landinu á síðjökultíma.	Sérstök vernd vistkerfa og jarðminja skv. 61. gr. náttúruverndarlaga.
Hraunið á öllu svæðinu	Á við um eldhraun sem myndast hafa eftir að jökull hvarf af landinu á síðjökultíma. Hraunin eru nokkur á þessu svæði frá mismunandi tímum nútíma.	Sérstök vernd vistkerfa og jarðminja skv. 61. gr. náttúruverndarlaga.
Skóglendið á Hrutagjárdyngjuhrauni	Á við um náttúrulega birkiskóga (sérstæða eða mikilvæga) sem Skógræktin heldur skrá yfir.	Sérstök vernd vistkerfa og jarðminja skv. 61. gr. náttúruverndarlaga.

### 3.2.4 Landform og hæðarlega



Mynd 8. Hæðarlega lands

Athugunarsvæðið er allt á láglendi og landið hækkar jafnt og þétt inn með landinu. Hæsti punktur innan afmarkaða svæðisins er innst í landinu og liggur aðeins í um 50 m hæð yfir sjávarmáli. Hæðarbreytingar sem eru merkjanlegar innan svæðis eru einna helst litlir rishólar í hrauninu.

### 3.2.5 Sjónrænn fjölbreytileiki

Sem hluti af landslagsgreiningunni var sjónrænn fjölbreytileiki í landslagi metinn innan hvernar landslagsheildar. Sjónrænn fjölbreytileiki var metinn út frá eftirfarandi þáttum og vægi þeirra:

- Vísýni
- Breytileiki í hæð
- Form og línur
- Áferð
- Gróðurþekja
- Litauðgi
- Blettastærð
- Birtingarform vatns

Útbúinn var athugunarlisti þar sem ofangreindir þættir voru metnir á kerfisbundinn hátt og gefnir einkunn eftir vægi hvers þáttar í landslaginu. Einkunnin sem fæst út úr matinu gefur þá til kynna hversu mikill fjölbreytileikinn er á viðkomandi svæði. Meiri fjölbreytileiki gefur landslaginu innan viðkomandi landslagsheildar aukið vægi inn í gildismatið.

Fyrirmynd við gerð athugunarlistans og þeirra aðferða sem notaðar voru við greininguna var fengin frá íslenska landslagsverkefni (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010). Annað er staðfært og aðlagð

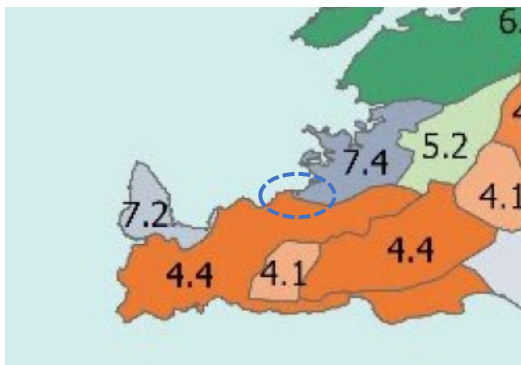


Þessu verkefni og sett saman af þeim sem komu að greiningunni og matinu innan Mannvits. Athugunarlistann og greininguna sem gerð var á sjónrænum fjölbreytileika má finna í Viðauka A.

Niðurstöður athugunar á sjónrænum fjölbreytileika nýtast sem einn þáttur í mati á viðkomandi landslagsheildar, þar sem meiri fjölbreytileiki innan landslagsheildar getur skilað sér í auknu gildi hennar.

### 3.3 Landslagsgerðir og landslagssvæði

Athugunarsvæðið flokkast í tvenns konar landslagsgerðir og þar sem svæðið er tiltölulega lítið er aðeins um að ræða tvö landslagssvæði samkvæmt heildarkortlagningu Skipulagsstofnunar á landslagsgerðum og landslagssvæðum (EFLA og LUC, 2020). Landslagsgerðirnar eru „4.4 Ung hraun á láglandi“ og „7.4 Þéttbýlissvæði“ og landslagssvæðin eru „Reykjanesskagi“ og „Höfuðborgarsvæðið“, eins og sjá má á eftirfarandi mynd.



Mynd 9. Flokkun í landslagsgerðir og landslagssvæði. Athugunarsvæðið er staðsett innan bláu brotalinunnar. (Mynd: EFLA og LUC, 2020).

Hverri landslagsgerð er lýst í grófum dráttum í framangreindri skýrslu út frá meginþáttum og einkennum á eftirfarandi hátt:

4.4 Ung hraun á láglandi – Ung hraunsvæði á láglandi við strendur, staðsett á virka eldstöðvabeltinu. Hraun eru víða úfin og mosagróin og gras eða kjarr hefur myndast í skjólsælum lægðum. Flatlend og öldótt landform, víðsýni og sérstakar jarðmyndanir. Dreifð byggð og útivistarsvæði.

7.4 Þéttbýlissvæði – Samfelld, þétt og fjölbreytt byggð á flötu eða hæðóttu landi við vogskornar strendur. Nokkuð víðfeðmt og hrjúft landform, skarpar línur, manggert og litríkt.

### 3.4 Landslagsheildir

Hugtakið landslagsheild hefur verið skilgreint af Umhverfisstofnun og Skipulagsstofnun með eftirfarandi hætti:

*Landslagsheild er landslag sem fólk upplifir að sé afmarkað af náttúrulegum (t.d. fjallahringur, fjörður) og/eða menningarlegum þáttum.*

Flokkun í landslagsheildir er gerð út frá sjónrænum rýmismyndunum og landslagseinkennum með hjálp grunnkorta yfir umhverfisþætti. Hver landslagsheild hefur ákveðna ráðandi þætti sem móta stærð og lögun heildarinnar. Samspil ákveðinna þátta er einnig mikilvægt, t.d. ræður berggrunnur miklu um hvaða gróður þrífst á viðkomandi svæði. Skörp skil á t.d. gróðri geta greint á milli landslagsheilda. Afmörkun hvernar heildar ræðst að miklu leyti af landformum, þ.e.a.s. þeirri umgjörð sem lokar á frekari sýn áhorfandans. Þetta geta til að mynda verið fjallgarðar, hólur eða hryggir. Við landslags- og ásýndargreiningu var notast við landfræðilegar upplýsingar og ritaðar heimildir eftir því

sem kostur var. Landfræðileg gögn sem nýtt eru í kortagerð (vegir, háspennulínur, vistlendi o.fl.) eru frá Landmælingum Íslands og Náttúrufræðistofnun Íslands.

Mörk landslagsheilda eru í fæstum tilfellum mjög skörp eða greinileg. Engu að síður eru mörk landslagsheilda sem greind eru í þessu verkefni táknuð með línu á korti. Hverri landslagsheild er gefið nafn til aðgreiningar sem dregið er af landnotkun eða einkennum lands. Gerð verður grein fyrir hverri landslagsheild með stuttri lýsingu og yfirferð á helstu einkennum. Í lýsingu kemur fram hvaða þættir eru áberandi fyrir hverja heild og hvort einhverjir þættir gefa henni aukið vægi gagnvart öðrum landslagsheildum. Fyrir hverja heild er sjónrænn fjölbreytileiki metinn ásamt næmni og gildi hennar og þar með einnig viðkvæmni fyrir breytingum. Að lokum er umfang breytinga innan hversrar heildar greint og síðan lagt mat á einkenni og vægi áhrifa framkvæmdar.

Athugunarsvæðinu öllu var skipt í fjórar landslagsheildir út frá einkennandi þáttum í landslagi og eru þær sýndar á eftirfarandi korti.



**Mynd 10. Athugunarsvæði skipt í landslagsheildir.**

Hér á eftir er hverri landslagsheild gerð skil með almennri lýsingu sem og samantekt í töflu þar sem dregnir eru fram helstu þættir og einkenni landslagsins, svo sem kennileiti, birtingarform vatns, mannvist, sjónrænir þættir og yfirborð og helstu útsýnisstaðir og sjónlínur. Eftir að meginþáttum landslags innan hvernar heildar hefur verið lýst er viðkvæmni landslagsins metið með því að leggja saman mat á gildi heildanna annars vegar og næmni heildanna fyrir breytingum hins vegar. Viðmið fyrir mat á gildi og næmni eru sett fram í viðauka B. Þá er umfangi framkvæmdarinnar innan hvernar landslagsheildar lýst og að lokum einkenni og vægi áhrifa.

### 3.4.1 Landslagsheild I: Gróin helluhraunbreiða á flötu landi



**Mynd 11. Hraunbreiðan Hrútagjárdyngjuhraun og Reykjanesbraut. Rauðimelur í hrauninu á myndinni til hægri. (Mynd: Mannvit)**

Landslagsheildin stendur á hluta af umfangsmiklu eldhrauni sem kallast Hrútagjárdyngjuhraun og stór hluti svæðisins sem hraunið þekur er kallað Almennigur. Talið er að fyrr á öldum hafi hraunið verið skógi vaxið en skógurinn hafi eyðst að mestu um tíma vegna beitar og hrístöku. Á síðustu öld hafi beit minnkað til muna og gróður því aftur farið vaxandi. Innan heildarinnar er því nokkuð stórt náttúrulegt skóglendi sem aðallega er birkikjarr og víðir í lægðum og dældum í bland við mosa og hraunhóla.

Landslagsheildin er að mestu leyti lítt snortin helluhraunbreiða, nokkuð auðveld yfirferðar, með áberandi hraunhólum sem víða hafa sprungur. Heildin er lítið nýtt nema einna helst fyrir samgöngumannvirki/Reykjanesbraut. Eilítið er um útivist og liggja vegslóðar og gönguleiðir um hraunið. Hraunbreiðan öll og gervígarnir falla undir sérstaka vernd náttúruverndarlaga, skóglendið hefur hátt verndargildi skv. vistgerðaflokkun Náttúrufræðistofnunar og ein friðlýst fornleif er innan heildarinnar, Óttarstaðafjársborg við Rauðamel. Gervígurinn við Rauðamel er þó að miklu leyti eyðilagður vegna efnistöku á rauðamöl á árum áður.



Mynd 12. Mosa- og lyngvaxin hraunbreiða. Reykjanesbrautin þverar hraunið. Horft til suðurs. (Mynd: Mannvit).

Tafla 2. Samantekt á helstu landslagsþáttum og einkennum landslagsheildar I

<b>Helstu kennileiti</b>	Reykjanesbraut – Óttarstaðafjárborg – gervigígurinn við Rauðamel
<b>Vatn</b>	Lítill tjörn í gervigígnum við Rauðamel
<b>Mannvist</b>	Um 5% manngert – Reykjanesbraut – minni vegir og slóðar um hraunið – háspennulína
<b>Yfirborð og sjónrænir þættir</b>	Flatt hraun – ávalir hólar – sprungur
<b>Útsýni/sjónlínur</b>	Einna helst frá rishólum í hrauninu
<b>Helstu einkenni</b>	Mosavaxið hraun – víðáttumikið flatlendi – einsleitni – rishólar í hrauni og sprungur – skógur, kjarr og lyng



**Mynd 13. Sprungnir rishólar í hrauni. (Mynd: Mannvit).**

### ***Viðkvæmni***

Landslagsheildin er öll víðáttumikil hraunbreiða á flatlendi og er nokkuð einsleit. Víðsýni er mikið og skalinn stór. Fáir eiginlegir útsýnisstaðir eða viðkomustaðir eru til staðar nema þá einna helst Óttarstaðafjárborg. Aðallega fer fólk þarna um eftir Reykjanesbrautinni og eitthvað er um gönguleiðir um hraunið en þær teljast ekki fjölfarnar og liggja flestar eftir hraunbreiðunni frá Straumsvík. Hraunið nýtur sérstakrar verndar skv. náttúruverndarlögum (eldhraun) og skóglendið hefur hátt verndargildi skv. vistgerðaflokkun Náttúrufræðistofnunar. Einnig er Óttarstaðafjárborg friðlýst fornleif. Hátt verndargildi heildarinnar vegur upp á móti hversu einsleitt og fáfarið svæðið er. Gildi landslagsheildar er því metið miðlungs og næmnin einnig metin miðlungs.

Út frá gildi og næmni svæðisins er viðkvæmni landslagsheildar metin **miðlungs**.

### ***Umfang áhrifa***

Framkvæmdaþættir innan landslagsheildar er breikkun núverandi vegar úr tveimur akreinum í fjórar og mislæg gatnamót við Rauðamel. Framkvæmd skerðir bæði hraun og náttúrulegt skóglendi sem nýtur sérstakrar verndar en það er mjög stórt og mjög lítil hluti þess fer undir framkvæmd. Núverandi vegur er til staðar í dag og umfang breytinga og þar með áhrifa á landslag heildarinnar er því talið **lítið**.

### ***Einkenni og vægi áhrifa***

Að teknu tilliti til að landslagsheildin sé miðlungs viðkvæm og að umfang áhrifa sé lítið er vægi áhrifa metið **óverulegt**.

### 3.4.2 Landslagsheild II: Búsetulandslag og minjar við tjarnir og strönd



Mynd 14. Straumstjarnir í Straumsvík og húsið Straumur. Reykjanesbraut til vinstri. (Mynd: Mannvit).

Landslagsheildin nær yfir svæðið í kringum tjarnirnar í Straumsvík bæði fyrir ofan og neðan veg og svæðið út með strandlengjunni vestan Straumsvíkur og það búsetulandslag ásamt minjum sem þarna er.

Landslagsheildin er manngerð að nokkru leyti og einkennandi fyrir heildina eru leifar af þeim býlum sem þarna voru eitt sinn og stundaður var búskapur og veiðar. Byggðin lagðist af um og í kringum fyrri hluta síðustu aldar og eftir standa hús eða rústir húsa, hlaðnir garðar og fleira sem tilheyrði búsetunni. Einnig eru þarna húsín Straumur og Gerði sem gefa svæðinu sérstakan svip og eru þau í notkun en hafa ekki fasta búsetu. Í dag er þetta svæði vinsælt útivistarsvæði fyrir borgarbúa og um svæðið liggja vegslóðar og ýmsar gönguleiðir, sér í lagi um svæðið í kringum Straum og út með ströndinni til vesturs.

Einkennandi fyrir svæðið eru tjarnirnar í hrauninu sem sumar eru ísaltar (blanda ferskvatns og sjós). Landslagið er hrjóstrugt en nokkuð litríkt og byggðin sem þarna hefur verið er á takmörkuðu, litlu svæði sem afmarkast af hrauninu til suðurs og opnu hafi til norðurs. Þarna fléttast því saman náttúrulegir og manngerðir þættir sem gefa svæðinu sérstakt yfirbragð. Landslagsheildin öll, ásamt svæðinu lengra vestur með strandlengjunni, er á náttúruminjaskrá og er hverfisvernduð skv. aðalskipulagi Hafnarfjarðar. Að auki hefur verið lagt til að svæðið verði friðlýst sem fólkvangur.



Mynd 15. Við Þorbjarnarstaði. Leifar af búsetulandslagi, hleðslur og grasbalar í hrauninu. (Mynd: Mannvit).

Tafla 3. Samantekt á helstu landslagsþáttum og einkennum landslagsheildar II.

<b>Helstu kennileiti</b>	Húsin Straumur og Gerði – tjarnirnar í hrauninu
<b>Vatn</b>	Sjórinn – ísaltar tjarnir á hrauni
<b>Mannvist</b>	Um 60% manngert – Reykjanesbrautin – minni vegir og slóðar um hraunið og út með ströndinni – útivist og gönguleiðir – leifar af býlum og búsakaparhátum – frístundahús
<b>Yfirborð og sjónrænir þættir</b>	Sjór og tjarnir – litríkt landslag – samspil náttúrulegra og manngerðra þátta – hrjóstrugt yfirborð
<b>Útsýni/sjónlínur</b>	Útsýni af Reykjanesbrautinni yfir tjarnirnar og að Straumi – Útsýni frá vörðum í hrauninu sem tengjast sumar gönguleiðum um svæðið
<b>Helstu einkenni</b>	Búsetulandslag liðinna tíma – sjórinn og strandlengjan – tjarnir í hrauni nærri sjó





Mynd 16. Straumur, Straumsvík, tjarnirnar og álverið. (Mynd: Mannvit).

### **Viðkvæmni**

Landslagsheildin er nokkuð fjölbreytt í landslagsþáttum og hefur að geyma sérstakt samspil náttúrulegra og manngerðra þátta. Reykjanesbrautin klippir í raun í sundur þessa heild eins og hún er í dag og rýrir gildi svæðisins sem útivistarsvæðis og svæðis til upplifunar af náttúru, minjum og horfnum búskaparháttum. Landslagsheildin öll er á náttúruminjaskrá, er nokkuð vinsælt útivistarsvæði fyrir borgarbúa og er fjölbreytt í sjónrænum þáttum. Skali landslagsins er nokkuð lítill og blettastærðir litlar. Gildi svæðisins er metið hátt og sömuleiðis næmni þess.

Út frá gildi og næmni svæðisins er viðkvæmni landslagsheildar metin **mikil**.

### **Umfang áhrifa**

Núverandi Reykjanesbraut þverar landslagsheildina og sker í sundur svæðið sem nýtt er til útivistar og upplifunar af náttúru og minjum. Fyrirhugaðar framkvæmdir innan landslagsheildar fela í sér tvær viðbótar akbrautir sunnan vegar, breytt gatnamót við álverið ásamt breyttri tengingu að Straumi. Tveir mismunandi valkostir eru til skoðunar á tengingunni að Straumi, annars vegar valkostur 1a sem felur í sér hliðarveg meðfram Reykjanesbraut frá álversgatnamótum og að Straumi. Hliðarvegurinn myndi einnig þjóna umferð gangandi og hjólandi um Straumsvík. Hins vegar er valkostur 1b sem felur í sér T-gatnamót við Straum og hliðarstíg fyrir umferð gangandi og hjólandi um Straumsvík. Báðir valkostir fela í sér aukið umfang vegarins til norðurs frá því sem nú er, þ.e. í áttina að eða út í Straumstjarnir, en valkostur 1a lítilsháttar meira umfang. Framkvæmdin mun ganga enn frekar á land sem metið er verðmætt en felur ekki í sér umfangsmiklar breytingar með tilliti til landslags og ásýndar. Á móti kemur einnig að núverandi vegur er til staðar á þessum stað sem gerir það að verkum að umfang áhrifa verða miklu minni en ef að enginn vegur væri þarna fyrir.

Umfang áhrifa á landslag heildarinnar er talið **miðlungs**.

### **Einkenni og vægi áhrifa**

Framkvæmdahlutar skerða landslagsþætti sem gefa landslagheildinni gildi. Að teknu tilliti til að landslagsheildin sé talin mjög viðkvæm og umfang áhrifa framkvæmdarinnar innan landslagsheildar sé miðlungs, er metið að áhrif framkvæmdar á landslagsheild sé **nokkuð neikvæð**.

### 3.4.3 Landslagsheild III: Iðnaðarsvæði á röskuðu hrauni



**Mynd 17.** Horft eftir Reykjanesbraut og álverinu í Straumsvík í áttina að Hafnarfirði, Kapellan í forgrunni. (Mynd: Mannvit).

Landslagsheildin er að hluta á svokölluðu Kapelluhrauni sem er úfið apalhraun og að hluta á Skúlatúnshrauni sem er slétt helluhraun. Í dag er mjög lítið eftir af öröskuðu hrauni innan landslagsheildarinnar og sérstaklega Kapelluhrauni þar sem skafið hefur verið ofan af hrauninu á mjög stóru svæði. Þar sem ekki hefur verið byggt nú þegar stendur eftir slétt auðn.

Landslagsheildin er manngert land nánast að öllu leyti og nær yfir iðnaðarsvæðin sem í aðalskipulagi Hafnarfjarðar eru kölluð Kapelluhraun og Hellnahraun. Þessi svæði eru ýmist byggð eða óbyggð en röskuð eða geymslusvæði. Við ströndina norðan við Reykjanesbraut stendur álverið með tilheyrandi innviðum. Hlaðin kapellutóft kennd við Barböru stendur á litlum hraunhól verulega nærri Reykjanesbrautinni og er hún friðlýst skv. Þjóðminjalögum. Einnig liggur háspennulína ISAL frá álverinu og þverar Reykjanesbrautina til suðurs.



**Mynd 18.** Stór hluti yfirborðs Kapelluhrauns hefur verið skafið burt og eftir stendur auðn og raskað land. (Mynd: Mannvit).

**Tafla 4.** Samantekt á helstu landslagsþáttum og einkennum landslagsheildar III.

<b>Helstu kennileiti</b>	Kapellan – álverið – hafnarsílóin við álverið
<b>Vatn</b>	Sjórinn
<b>Mannvist</b>	95% manngert – iðnaðarsvæði – Reykjanesbraut – háspennulína
<b>Yfirborð og sjónrænir þættir</b>	Langar og beinar línur – hart yfirborð – manngert – gróðursnautt – flatt og slétt – dempaðir litir – lítil fjölbreytni
<b>Útsýni/sjónlínur</b>	Útsýni frá Kapellunni
<b>Helstu einkenni</b>	Rask – iðnaður – hraun – lítill gróður – hart og kalt yfirborð

### **Viðkvæmni**

Landslagsheildin einkennist af raski og iðnaðarmannvirkjum. Skalin er stór, mjög lítið er um gróður og allt yfirborð er kalt og hart. Hraunið sem nýtur annars sérstakrar verndar er nánast allt raskað en eftir stendur friðlýst Kapellutóft fast við veginn eins og lítið eyland. Vegna nálægðar kapellunnar við núverandi veg er landslagsheildin metin miðlungs næm fyrir breytingum en vegna núverandi ástands heildarinnar (iðnaður og rask) er viðkvæmni heildarinnar metin **lítil**.

### **Umfang áhrifa**

Framkvæmdahlutar innan landslagsheildarinnar er breikkun núverandi vegar um tvær akreinar til suðurs og ný vegtenging frá Reykjanesbraut að iðnaðarsvæði að Helluhrauni. Allt svæðið er raskað fyrir en breikkunin mun þrengja að kapellutóftinni sem stendur nærri veginum og er friðlýst. Kapellunni verður þó ekki raskað við framkvæmdir. Umfang áhrifa er talið **lítið**.

### ***Einkenni og vægi áhrifa***

Að teknu tilliti til að landslagsheildin er talin lítið viðkvæm og umfang breytinga einnig taldar litlar er metið að áhrif fyrirhugaðrar framkvæmdar verði **óveruleg**.

#### **3.4.4 Landslagsheild IV: Frístundalandslag í hrauni**



**Mynd 19. Hraunið, Hvaleyrargolfvöllur og Reykjanesbraut, horft í átt að Hafnarfirði. (Mynd: Mannvit).**

Landslagsheildin er á svokölluðu Skúlatúnshrauni, einnig kallað Hellnahraun eldra. Það er eldra en Kapelluhraun og rann í sjó fram úr gígnum Stórabolla í Grindarskörðum. Landslagsheildin nær yfir Hvaleyrargolfvöll og það sem eftir er af óröskuðu hrauni til vesturs og suðurs, beggja vegna Reykjanesbrautar. Íbúabyggð er á Hvaleyrarholti í jaðri heildarinnar og liggur örlítið hærra í landi en annað land innan heildarinnar.



Mynd 20. Hraun og skógrækt fyrir ofan Reykjanesbraut. (Mynd: Mannvit).

Tafla 5. Samantekt á helstu landslagsþáttum og einkennum landslagsheildar IV

<b>Helstu kennileiti</b>	Golfvöllurinn á Hvaleyri – Reykjanesbraut – fjaran
<b>Vatn</b>	Sjórinn
<b>Mannvist</b>	Útivist – íþróttasvæði – byggð – Reykjanesbraut – háspennulína
<b>Yfirborð og sjónrænir þættir</b>	Flatlent og slétt – ávalir hólar – hreyfing – bogadregnar línur umhverfis beinar línur samgöngumannvirkja
<b>Útsýni/sjónlínur</b>	Útsýni frá Hvaleyrarholti
<b>Helstu einkenni</b>	Landmótun – manngert í bland við náttúrulegt – hraun – sjávarsíða



Mynd 21. Séð yfir Hvaleyrargolfvöll í átt að álverinu í Straumsvík. Fjallið Keilir fyrir miðri mynd. (Mynd: Mannvit).

### ***Viðkvæmni***

Landslagsheildin einkennist af frístundaiðkun og byggð og er nokkuð fjölbreytt í landslagsþáttum og hefur því miðlungs gildi. Næmni landslagsins er þó talin lítil vegna núverandi nálægðar við Reykjanesbraut, álverið og iðnaðarsvæðin. Viðkvæmni landslagsheildar er metin **lítil**.

### ***Umfang áhrifa***

Framkvæmdir munu eiga sér stað á stað þar sem eingöngu er hraun og mun því ekki skerða útivistarmöguleika sem annars einkennir svæðið og gefur því gildi. Umfang breytinga er metið **lítið**.

### ***Einkenni og vægi áhrifa***

Þar sem viðkvæmni og umfang er talið lítil og breikkun vegarins er ekki talin breyta einkennum lands að neinu ráði eru áhrif á landslagsheild talin **óveruleg**.

### 3.5 Áhrif framkvæmdar á landslagsheildir - Niðurstöður

Landslagið á athugunarsvæðinu er flatt land á láglandi og stendur á misgömlum nútímahraunum. Athugunarsvæðið skiptist gróflega í tvennt, annars vegar iðnaðarsvæði innan þéttbýlismarka og hins vegar víðfeðm hraunbreiða utan þéttbýlis.

Tafla 6. Samantekt áhrifa framkvæmdar á landslagsheildir.

Landslagsheild	Áhrifamat
I. Gróin helluhraunbreiða á flötu landi	Núverandi Reykjanesbraut liggur um landslagheildina þvera og að öðru leyti er heildin, fyrir utan einstaka vegslóða og gönguleiðir, ein stór hraunbreiða. Framkvæmdahlutar innan heildarinnar er breikkun núverandi vegar um tvær akreinar og mislæg gatnamót við Rauðamel. Framkvæmd skerðir hraun og náttúrulegt skóglendi sem nýtur sérstakrar verndar en það er mjög stórt og mjög lítt hluti þess fer undir framkvæmd. Áhrifin eru metin <b>óveruleg</b> .
II. Búsetulandslag og minjar við tjarnir og strönd	Núverandi Reykjanesbraut þverar landslagheildina og sker í sundur svæði sem nýtt er til útivistar og upplifunar náttúru og minja. Gert er ráð fyrir að breikkun Reykjanesbrautar á þessum stað feli ekki aðeins í sér tvær viðbótar akbrautir heldur einnig hliðarveg Straumsvíkurmegin við núverandi veg og aukið umfang vegtenginga sitt hvoru megin Straumsvíkur. Framkvæmdin mun því ganga enn frekar á land heildarinnar og rýra gildi hennar enn frekar. Á móti kemur að núverandi vegur er til staðar á þessum stað sem gerir það að verkum að áhrifin verða minni en ef að enginn vegur væri þarna fyrir. Áhrifin eru metin <b>nokkuð neikvæð</b> .
III. Iðnaðarsvæði á röskuðu hrauni	Framkvæmdahlutar innan landslagheildar er breikkun núverandi vegar um tvær akreinar til suðurs og ný vegtenging frá Reykjanesbraut að iðnaðarsvæði að Helluhrauni. Allt svæðið er raskað fyrir en breikkunin mun þrengja að Kapellutóftinni enn frekar sem stendur verulega nærri veginum. Henni verður þó ekki raskað. Áhrifin eru metin <b>óveruleg</b> .
IV. Frístundalandslag í hrauni	Framkvæmdir munu eiga sér stað innan landslagheildar þar sem eingöngu er hraun og munu því ekki skerða útivistarmöguleika sem annars einkennir svæðið og gefur því gildi. Þau svæði sem nýtt eru til útivistar eru metin lítið viðkvæmt fyrir framkvæmd af þessu tagi vegna núverandi nálægðar við Reykjanesbraut, álverið og iðnaðarsvæðin. Áhrifin eru metin <b>óveruleg</b> .

Breikkun Reykjanesbrautar ásamt byggingu nýrra gatnamóta og vegtenginga veldur heilt yfir nokkuð lítilli breytingu á landslagi og þar með tiltölulega litlum áhrifum. Ástæðan þykir að stærstum hluta sú að þarna er sambærilegur vegur fyrir og fyrirhugaðar vegtengingar verða að mestu leyti á þegar röskuðu landi (gatnamót við álverið) eða á landi þar sem fáir fara um og land er ekki talið sérlega viðkvæmt fyrir þeim breytingum sem hér um ræðir (gatnamót við Rauðamel). Að hluta er ástæðan einnig sú að landið er flatlent, fremur einsleitt og svæðið að stærstum hluta óbyggt hraun eða iðnaðarsvæði.

Áhrifa framkvæmdarinnar mun einkum gæta á landi sem metið er viðkvæmt, þ.e. í og við Straumsvík þar sem landsvæði er nýtt til útivistar og upplifunar náttúru og minja. Vanda verður sérstaklega til við hönnun og allan frágang framkvæmda á þeim stöðum þar sem gengið er á viðkvæmt landslag, þ.e. við

útvistar svæðið við Straumsvík og staðbundið við Kapelluna sem er friðlýst fornleif. Mælt er með því að hugað verði sérstaklega að aðgengi og flæði fólks sem nýtir svæðið við Straumsvík til útivistar og upplifunar með það að markmiði að lágmarka þar áhrif vegarins eins og hægt er og einnig tengja útvistar svæðið beggja vegna Reykjanesbrautar. Huga ætti að útfærslu á aðgengi gangandi og hjólandi vegfarenda bæði innan útvistar svæðisins og að svæðinu frá Hafnarfirði. Við hönnun mannvirkja á viðkvæmu landslagi verður að gæta þess að taka eins lítið land undir framkvæmdahluta eins og kostur er.

Áhrif framkvæmdar á landslag eru metin **óveruleg til nokkuð neikvæð**.



## 4. Ásýndargreining

Breikkun vegar mun breyta ásýnd lands að einhverju leyti og hér á eftir verður fjallað um ásýnd lands og lagt mat á þau áhrif sem breytingarnar kunna að hafa á sjónræna þætti landslags.

### 4.1 Myndræn framsetning ásýndargreiningar og takmarkanir

Myndir segja meira en mörg orð er oft sagt þegar framsetning gagna er gerð með myndrænum hætti frekar en að nota texta. Þetta er rétt upp að vissu marki.

Mat á sjónrænum áhrifum er alltaf háð ákveðnum takmörkunum. Mismunandi aðstæður eins og dagsbirta, árstíðir og samspil ljóss við mismunandi veðurfarsaðstæður geta haft áhrif á upplifun fólks og sýnileika.

Myndræn framsetning er afar mikilvæg við mat á umhverfisáhrifum og gott tæki til að hjálpa til við ákvarðanatöku en getur aldrei sagt alla söguna. Ekki er hægt að heimfæra upplifun fólks á framkvæmd yfir á myndir, kort eða aðra myndræna framsetningu. Framsetning gagna eins og ásýndarmynda og korta sem hér er notast við eru því fyrst og fremst til að gefa dæmi um hvernig fyrirhuguð framkvæmd getur litið út við tiltekna aðstæður. Mikilvægt er að gera sér grein fyrir þessum takmörkunum áður en lengra er haldið. Helstu takmarkanir eru eftirfarandi:

- Myndræn framsetning getur aldrei nákvæmlega endurspeglad mismunandi birtuskilyrði, veður eða árstíðir.
- Ljósmyndir af fyrirhuguðum mannvirkjum eru ætlaðar til að gefa ákveðna upplifun en geta aldrei gefið 100% rétta mynd af veruleikanum.
- Staðsetning myndatökustaða gefur einungis hugmynd um útlit frá þeim stað en ekki öllu svæðinu.

Hér eru einnig takmarkanir eins og áður hafa verið nefndar, vegna mismunandi veður- og birtuskilyrða þegar ljósmyndin er tekin. Ásýndarmyndir geta því aldrei sagt alla söguna en gefa ákveðna hugmynd af hugsanlegu útliti framkvæmdar.

### 4.2 Sýnileiki í landslagi

Sýnileiki í landslagi ræðst af mörgum þáttum. Til að eitthvað sé sýnilegt þá þarf það að fanga athygli okkar. Líklegasta skýringin á því að eitthvað er okkur ekki sýnilegt er að það er eitthvað annað sem fangar augað. Önnur ástæða er fjarlægð, að það sem horft er á er svo langt frá að augað getur ekki skynjað það. Það hve vel við skynjum ákveðið fyrirbæri í landslaginu er þó einstaklingsbundið og stjórnast af okkar eigin hagsmunum og tilfinningu, sem þýðir að það sem ein manneskja getur greint og séð þarf ekki að vera eitthvað sem er sýnilegt fyrir aðra.

Þeir hópar fólks sem hafa útsýni yfir eða sjá eitthvað í landslaginu eru sjónrænir viðtakar. Sjónrænir viðtakar eru hópar fólks sem geta orðið fyrir áhrifum vegna breytinga á útsýni eða sjónrænum eiginleikum. Mat á sjónrænum áhrifum byggist fyrst og fremst á að meta hvar og hvernig breytingar birtast í landslaginu og hvernig áhrif vegurinn mun hafa á viðkomandi ásýnd eða útsýni og upplifun fólks.

Landslagið á athugunarsvæðinu er flatt og opið og víðsýnt er frá hólum og hæðum. Á nokkuð stórum hluta svæðisins eru byggingar eða hólur sem skyggja á útsýni og enn víðar liggur landið lægra og er hugsanlegur áhorfandi því í hvarfi við núverandi veg.

Við greiningu á hvort og hversu mikið fyrirhugaður vegur muni sjást í landslagi var rýnt í hæðargögn af svæðinu og farið á vettvang og útsýnisstaðir greindir. Greining á landslagi, eiginleikum þess og notkun, var einnig notuð sem grundvöllur fyrir valinu á útsýnisstöðum.

### 4.3 Útsýnisstaðir og ásýndarmyndir

Á myndunum hér á eftir (myndir 23-28) má sjá ljósmyndapör (fyrir og eftir framkvæmd) frá sex stöðum í nágrenni framkvæmdarinnar sem voru metnir sem viðkvæmir vegna ásýndaráhrifa. Þrjú þessara sjónarhorna sýna ásýnd að veginum þar sem tveir valkostir eru til skoðunar og fyrir tvö sjónarhorn af þessum þremur (sjónarhorn 3 og 4) eru þrjár myndir sýndar frá hverjum stað (fyrir framkvæmd, eftir framkvæmd valkostur 1a og eftir framkvæmd valkostur 1b). Á einu sjónarhorninu af þessum þremur (sjónarhorn 5) þótti það lítil munur á valkost 1a og valkost 1b að valið var að sýna ekki muninn sérstaklega og ásýnd því einungis sýnd fyrir valkost 1a. Mynd 22 sýnir hvaðan ásýndarmyndirnar voru teknar og í hvaða átt er horft.



Mynd 22. Útsýnisstaðir/sjónarhorn ásýndarmynda.



**Mynd 23. Sjónarhorn 1: Ásýnd núverandi vegar (efri) og nýs vegar (neðri). Séð frá íbúðabyggð á Hvaleyrarholti norðan við Krýsuvíkurvegamót í átt að álveri ISAL. (Mynd: Mannvit).**



**Mynd 24. Sjónarhorn 2: Ásýnd núverandi vegar (efri) og nýs vegar (neðri). Séð frá Kapellutóft í átt að álveri ISAL og Hafnarfirði. (Mynd: Mannvit).**





**Mynd 25. Sjónarhorn 3: Ásýnd núverandi vegar (mynd á fyrri blaðsíðu) og nýs vegar, valkostur 1a (efri) og valkostur 1b (neðri). Séð frá gatnamótunum við álverið og yfir Straumstjarnir. Fjallið Kellir fyrir miðri mynd. (Mynd: Mannvit).**





**Mynd 26. Sjónarhorn 4: Ásýnd núverandi vegar (mynd á fyrri blaðsíðu) og nýs vegar, valkostur 1a (efri) og valkostur 1b (neðri). Séð frá gatnamótunum við álverið og eftir Reykjanesbraut til vesturs. Straumstjarnir og húsið Straumur til hægri. (Mynd: Mannvit).**





**Mynd 27. Sjónarhorn 5: Ásýnd núverandi vegar (efri) og nýs vegar, valkostur 1a (neðri). Valkostur 1b ekki sýndur. Séð frá Straumi í átt að Álhellu. (Mynd: Mannvit).**



**Mynd 28. Sjónarhorn 6: Ásýnd núverandi vegar (efri) og nýs vegar (neðri). Séð eftir Reykjanesbraut til vesturs yfir hraunbreiðu Hrútagjárdyngjuhrauns. (Mynd: Mannvit).**

#### 4.4 Áhrif framkvæmdar á ásýnd – Niðurstöður

Tafla 7. Samantekt áhrifa framkvæmdar á ásýnd landslags frá völdum útsýnisstöðum

Sjónarhorn 1: Frá Hvaleyrarholti	
Horft í átt	Vestsuðvestur
Fjarlægð að framkvæmd	U.þ.b. 1 km
Lýsing á staðsetningu ljósmyndastaðar, líklegum sjónrænum viðtökum og núverandi ásýnd	Ljósmyndastaðurinn er á göngustíg innan íbúðahverfis á Hvaleyrarholti. Þar eru íbúar vestan á holtinu með útsýni úr húsum sínum yfir framkvæmd og einnig fólk sem ferðast um á göngu- og hjólastígum. Frá þessum stað sést þó lítið í framkvæmd fyrr en horft er á svæðið við álverið, sem er um 1,5 km í burtu.
Viðkvæmni útsýnis	Framkvæmd er í töluverðri fjarlægð frá myndatökustað og viðkvæmni því talin lítil.
Umfang breytinga á ásýnd	Núverandi Reykjanesbraut er á sama stað og er í töluverðri fjarlægð frá íbúðarhúsum á holtinu. Umfang breytinga er metið mjög lítið.
Vægi áhrifa á ásýnd	Áhrif á ásýnd á þessum stað eru <b>óveruleg</b> .

Sjónarhorn 2: Frá Kapellutóft	
Horft í átt	Norðaustur
Fjarlægð að framkvæmd	U.þ.b. 25 m
Lýsing á staðsetningu ljósmyndastaðar, líklegum sjónrænum viðtökum og núverandi ásýnd	Ljósmyndastaðurinn er við Kapellu Barböru sem er hlaðin tóft úr grjóti og er friðlýst skv. Þjóðminjalögum. Staðurinn er eins og eyland rétt við veginn þar sem hrauninu allt í kring hefur verið rutt til og raskað. Staðurinn er áhugaverður og er líklegur áfangastaður skv. vefsíðu Ferðamálastofu. Þar er bílastæði og upplýsingarskilti. Tóftin stendur á litlum hraunhól og þaðan er því nokkurt útsýni yfir fyrirhugaða framkvæmd.
Viðkvæmni útsýnis	Kapellutóftin sjálf er friðlýst en öllu landi í kring hefur verið raskað og núverandi Reykjanesbraut liggur ekki nema rétt um 30 m frá. Viðkvæmni útsýnis er talin miðlungs.
Umfang breytinga á ásýnd	Breikkun Reykjanesbrautar verður til suðurs og því mun vegurinn færast enn nær kapellunni en hann er í dag. Umfang breytinga á ásýnd á þessum stað verður því töluvert.
Vægi áhrifa á ásýnd	Sjónræn áhrif á þessum stað eru talin <b>nokkuð neikvæð</b> .

### Sjónarhorn 3: Frá álverinu í Straumsvík

Horft í átt	Suðvestur
Fjarlægð að framkvæmd	U.þ.b. 100 m
Lýsing á staðsetningu ljósmyndastaðar, líklegum sjónrænum viðtökum og núverandi ásýnd	Ljósmyndastaðurinn er á vegtengingu norðan Reykjanesbrautar við álverið í Straumsvík. Þessi tenging þjónar umferð að álverinu, bæði starfsmönnum álversins og umferð að höfninni.
Viðkvæmni útsýnis	Á þessum stað er nær eingöngu fólk sem ferðast í bifreiðum á leið til og frá álverinu. Engin útivist er stunduð þarna megin við Straumsvíkina. Viðkvæmni útsýnisstaðar er því talin lítil.
Umfang breytinga á ásýnd	Vegtengingunni við Straum verður breytt og eru þar tveir valkostir til athugunar. Báðir valkostir fela í sér gerð hringtorgs á vegtengingunni við álverið í Straumsvík en mun það litlu breyta varðandi ásýnd. Báðir valkostir (1a og 1b) með hliðarvegi eða hliðarstíg fela í sér nokkra breytingu á ásýnd, en valkostur 1a eilítið umfangsmeiri breytingu. Báðir valkostir fara yfir viðkvæmt land hvað varðar landslag og ásýnd, og valkostur 1a jafnvel meira, en ásýnd frá þessu sjónarhorni á valkostina tvo er lítið frábrugðin hvor annarri. Nýr hliðarvegur/-stígur mun liggja neðar en Reykjanesbraut sem gerir hann töluvert sýnilegri í landslaginu og eykur þar með ásýndaráhrifin.
Vægi áhrifa á ásýnd	Sjónræn áhrif á þessum stað eru talin <b>nokkuð neikvæð</b> fyrir bæði <u>valkost 1a</u> og <u>valkost 1b</u> .

#### Sjónarhorn 4: Frá gatnamótum við álverið og eftir Reykjanesbraut til vesturs

Horft í átt	Vestur
Fjarlægð að framkvæmd	U.þ.b. 15 m
Lýsing á staðsetningu ljósmyndastaðar, líklegum sjónrænum viðtökum og núverandi ásýnd	Ljósmyndastaðurinn er nánast á sama stað og sjónarhorn 3, á vegtengingu norðan Reykjanesbrautar við álverið í Straumsvík. Þessi tenging þjónar umferð að álverinu, bæði starfsmönnum álversins og umferð að höfninni. Hér er horft meira til vesturs eftir Reykjanesbrautinni en gert er frá sjónarhorni 3.
Viðkvæmni útsýnis	Á þessum stað er eingöngu fólk sem ferðast í bifreiðum á leið til og frá álverinu og höfninni og er því sjónarhorn vegfarenda við gatnamótin. Viðkvæmni útsýnisstaðar er talin lítil.
Umfang breytinga á ásýnd	Vegtengingunni við Straum verður breytt og eru þar tveir valkostir til athugunar. Báðir valkostir fela í sér gerð hringtorgs á vegtengingunni við álverið í Straumsvík en mun það litlu breyta varðandi ásýnd. Báðir valkostir (1a og 1b) með hliðarvegi eða hliðarstíg fela í sér nokkra breytingu á ásýnd, en valkostur 1a eilítið umfangsmeiri breytingu. Báðir valkostir fara yfir viðkvæmt land hvað varðar landslag og ásýnd, og valkostur 1a jafnvel meira, en ásýnd frá þessu sjónarhorni á valkostina tvo er lítið frábrugðin hvor annarri. Nýr hliðarvegur/-stígur mun liggja neðar en Reykjanesbraut sem gerir hann töluvert sýnilegri í landslaginu og eykur þar með ásýndaráhrifin.
Vægi áhrifa á ásýnd	Sjónræn áhrif á þessum stað eru talin <b>nokkuð neikvæð</b> fyrir bæði <u>valkost 1b</u> og <u>valkost 1a</u> .

## Sjónarhorn 5: Frá hól í hrauninu vestan við húsið Straum

Horft í átt	Austnorðaustur
Fjarlægð að framkvæmd	U.þ.b. 250 m
Lýsing á staðsetningu ljósmyndastaðar, líklegum sjónrænum viðtökum og núverandi ásýnd	Ljósmyndastaðurinn er rétt vestan við húsið Straum. Við húsið eru bílastæði sem einnig nýtast fyrir gesti útivistarsvæðisins norðan við Reykjanesbraut. Húsið Straumur og bílastæðið liggur neðar í landinu en Reykjanesbrautin og verður því aðeins útfærsla á framkvæmd norðan við veg (þ.e. hliðarvegur og vegtengingar þeim megin núverandi vegar) sýnileg frá þessum stað.
Viðkvæmni útsýnis	Eins og kom fram í landslagsgreiningunni er svæðið við Straum viðkvæmt landslag fyrir breytingum vegna notkunar svæðisins til útivistar og upplifunar á náttúru og minjum. Nokkrir aðrir útsýnisstaðir eru til staðar á þessu svæði sem tengjast gönguleiðum um hraunið, á hraunhólum og við hlaðnar vörður. Engin búseta eða starfsemi er í húsinu en framkvæmd verður vel sýnileg frá húsi. Vegna núverandi staðsetningar Reykjanesbrautar er áherslusvæði fyrir útivist frá húsinu og fjær brautinni út með strandlengjunni. Viðkvæmni útsýnis á þessum stað er talin miðlungs.
Umfang breytinga á ásýnd	Reykjanesbraut er til staðar á sama stað í dag og breikkunin sjálf verður ekki sýnileg frá þessum stað. Báðir valkostir (1a og 1b) með hliðarvegi eða hliðarstíg fela í sér nokkra breytingu á ásýnd, en valkostur 1a eilítið umfangsmeiri breytingu. Munurinn á valkost 1a og valkost 1b er þó varla merkjanlegur frá þessu sjónarhorni. Báðir valkostir fara yfir viðkvæmt land hvað varðar landslag og ásýnd, og valkostur 1a jafnvel meira. Nýr hliðarvegur/-stígur mun liggja neðar en Reykjanesbraut sem gerir hann töluvert sýnilegri í landslaginu og eykur þar með ásýndaráhrifin.
Vægi áhrifa á ásýnd	Útfærsla nýrra mannvirkja á þessum stað er afar mikilvæg svo þau falli sem best að landi og skerði ekki upplifunargildi svæðisins. Sjónræn áhrif á þessum stað eru talin <b>nokkuð neikvæð</b> fyrir bæði <u>valkost 1a og valkost 1b</u> .

## Sjónarhorn 6: Séð eftir Reykjanesbraut til vesturs og yfir hraunbreiðu Hrútagjárdyngjuhrauns

Horft í átt	Vestsuðvestur
Fjarlægð að framkvæmd	U.þ.b. 30 m
Lýsing á staðsetningu ljósmyndastaðar, líklegum sjónrænum viðtökum og núverandi ásýnd	Ljósmyndastaðurinn er sunnan við núverandi Reykjanesbraut til móts við gatnamótin að Straum. Sjónarhornið endurspeglar dæmigerða sýn vegfarandans eftir Reykjanesbrautinni og hraunbreiðunni.
Viðkvæmni útsýnis	Á þessum stað er nær eingöngu fólk sem ferðast í bifreiðum á leið sinni eftir Reykjanesbraut. Á öðrum köflum Reykjanesbrautar er nú þegar búið að tvöfalda veginn og útsýni frá þessum stað myndi þá svipa til annarra hluta Reykjanesbrautar eftir breytingar. Viðkvæmni útsýnis er talin lítil.
Umfang breytinga á ásýnd	Breikkun Reykjanesbrautar verður til suðurs. Vegsvæðið mun tvöfaldast og ná yfir óraskaða hraunbreiðu. Ásýnd mun breytast að því leyti að vegurinn breikkar og umfangsmeira vegsvæði verður sýnilegra vegfarandanum en var áður. Á móti kemur að ásýnd verður áþekkt og á öðrum köflum Reykjanesbrautar þar sem vegurinn hefur nú þegar verið breikkaður yfir á óraskað hraun. Umfang breytinga á ásýnd á þessum stað er því talin óverulegt.
Vægi áhrifa á ásýnd	Sjónræn áhrif á þessum stað eru talin <b>óveruleg</b> .

Breikkun Reykjanesbrautar ásamt byggingu nýrra gatnamóta og veltenginga veldur heilt yfir nokkuð lítilli breytingu á ásýnd lands og þar með tiltölulega litlum áhrifum. Ástæðan þykir að stærstum hluta sú að þarna er sambærilegur vegur fyrir og fyrirhugaðar veltengingar verða að mestu leyti á þegar röskuðu landi (gatnamót við álverið) eða á landi þar sem fáir fara um og land er ekki talið sérlega viðkvæmt fyrir þeim breytingum sem hér um ræðir (gatnamót við Rauðamel). Að hluta er ástæðan einnig sú að landið er mjög flatt, fremur einsleitt og fáir viðkvæmir útsýnisstaðir eru til staðar.

Þó eru einstaka staðir sem eru viðkvæmir fyrir ásýndarbreytingum og því eru áhrifin þar talin nokkuð neikvæð. Hér er átt við Kapelluna til móts við álverið og Straum og útivistarsvæðið við Straumsvík. Við þá staði er mikilvægt að huga sérstaklega að útfærslu við hönnun mannvirkja og sömuleiðis frágang við framkvæmdir til að skerða sem minnst ásýndargæði. Á þessum stöðum má sérstaklega huga að uppgræðslu nýrra vegfláa með aðferðum sem þykja viðeigandi og með það að markmiði að vegurinn falli betur inn í umhverfi sitt og dragi þar með úr ásýndaráhrifum.

Áhrif framkvæmdar á ásýnd lands eru metin **óveruleg** til **nokkuð neikvæð**.

## 5. Heimildir

Borgarmynd (2016). *Gönguleiðakort Reykjanes UNESCO Global Geopark*. Sótt 20. mars 2021 á: [https://www.visitreykjanes.is/static/files/pdf/Bordkort/0000\\_reykjanes-layout\\_6ju-ni-a2\\_si-export\\_final.pdf](https://www.visitreykjanes.is/static/files/pdf/Bordkort/0000_reykjanes-layout_6ju-ni-a2_si-export_final.pdf)

Council of Europe (2000). *European Landscape Convention, Florence, 20.X.2000*. Strasbourg: Council of Europe.

EFLA og LUC (2020). *Landslag á Íslandi – Flokkun og kortlagning landslagsgerða á landsvísu*. Sótt 16. febrúar 2021 á: [https://www.landsskipulag.is/media/landsskipulagsstefna-vidbaetur/Skyrslan\\_Lokaeintak-2-.pdf](https://www.landsskipulag.is/media/landsskipulagsstefna-vidbaetur/Skyrslan_Lokaeintak-2-.pdf)

Ferlir (2008). *Alfaraleiðin – milli Hvassahrauns og Þorbjarnarstaða (Gerðis)* [Bloggfærsla]. Sótt 29. mars 2021 á: <https://ferlir.is/alfaraleidin-milli-hvassahrauns-og-thorbjarnarstada-gerdis/>

Ferlir (2014). *Eyðibýggð við alfaraleið* [Bloggfærsla]. Sótt 20. mars 2021 á: <https://skrif.hi.is/ritver/skraning-heimilda/vefsidur-og-blogg/>

Höskuldur Búi Jónsson (2020). *Reykjanesbraut (41-15) Krýsuvíkurvegur-Hvassahraun; Greinargerð um jarðfræði og jarðmyndanir*. Reykjavík: Vegagerðin.

Jónatan Garðarsson (1998). Útivistarperlan í Hraunum. *Náttúrufræðingurinn* 67(3-4), 163-170.

Rannveig Thoroddsen (2020). *Breikkun Reykjanesbrautar frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni; Úttekt á vistgerðum, flóru og fuglalífi*. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.

Skipulagslög nr. 123/2010

Skipulagsstofnun (2005). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Reykjavík: Skipulagsstofnun.

Swanwick, C. og Land Use Consultants (2002). *Landscape Character Assessment – Guidance for England and Scotland*. Cheltenham/Edinburgh: The Countryside Agency/Scottish Natural Heritage.

Landscape Institute og Institute of Environmental Management & Assessment (2013). *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment* (3. útg.). Abingdon: Routledge.



## Viðauki A

Til að meta sjónrænan fjölbreytileika í landslagi hefur verið útbúinn sérstakur athugunarlisti. Innblástur við gerð athugunarlistans og þeirra aðferða sem notaðar voru við greininguna var að miklu leyti fenginn frá íslenska landslagverkefninu (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010). Annað er staðfært og aðlagð þessu verkefni af þeim sem komu að greiningunni og matinu innan Mannvits. Hér á eftir er gerð grein fyrir þeirri greiningu sem fram fór, hvaða viðmið voru notuð og þeirri niðurstöðu sem var fengin fyrir hverja landslagsheild fyrir sig.

Eftirfarandi sjónrænu þættir voru skoðaðir til að leggja mat á sjónrænan fjölbreytileika í landslagi:

- **Sjóndeildarhringur** er metinn út frá fjölbreytni í hæð og lögun og einnig eftir fjölbreytni í dýpt. Reynt er að meta út frá dæmigerðu sjónarhorni innan landslagsheildar.
- **Breytileiki í hæð** er metinn á nokkuð stórum skala þar sem að hæsta einkunn fæst ef breytileikinn innan landslagsheildar fer yfir 1000 metra í hæðamismun.
- **Form og línur** er greindar út frá breytileika og endurtekningu forma og lína í landslaginu. Há einkunn fæst ef form og línur eru áberandi og er þá horft eftir beinum línunum, ávölum línunum og formum, hvössum formum, bugðum og svigðum.
- **Áferð** á við sýnilegt yfirborð landslags og er metin á skalanum frá hrjúfu/úfnu yfir í ávalt/slétt. Hærrí einkunn fæst ef áferðin er metin hrjúfari/úfnari. Ef landslagið skiptist mikið á að vera úfið og slétt getur fjölbreytileikinn einnig talist mikill.
- **Gróðurþekja og fjölbreytni gróðurs** er metinn sem sinn hvor þátturinn og mikið vægi fæst ef gróðurþekja er mikil og ef fjölbreytni gróðurs er mikil.
- **Litauðgi** er metin út frá sýnilegum fjölbreytileika lita á skalanum lítill fjölbreytileiki yfir í mikinn fjölbreytileika.
- **Blettastærð** segir til um hvort mynstur og sjónrænar heildir séu stórar eða litlar. Ef blettastærð er smágerð fæst há einkunn og ef blettastærð er gróf fæst lág einkunn.
- **Hreyfing** er metin út frá hvort upplifun af landslaginu er róleg og lítið að gerast eða á hreyfingu og mikið að gerast.
- **Vatn** er metið eftir því hversu mikill fjölbreytileiki er í birtingarformi þess í landslaginu miðað við aðrar landslagsheildir. Fleiri birtingarform gefa meiri fjölbreytileika og þar með meira vægi. Mismunandi birtingarform vatns getur verið t.d. fossar og flúðir, ár, lækir, vötn og tjarnir, sjór, jöklar, ís og votlendi.

Ofangreindum þáttum var gefinn einkunn á bilinu 1 og upp í 5 (sjá athugunarlista síðar í kaflanum). Samanlagður stigafjöldi fyrir alla sjónrænu þættina gaf til kynna fjölbreytileikann fyrir viðkomandi landslagsheild á eftirfarandi hátt:

- 0 - 14 = Mjög lítill fjölbreytileiki
- 15 - 24 = Lítil fjölbreytileiki
- 25 - 34 = Miðlungs fjölbreytileiki
- 35 - 50 = Mikill fjölbreytileiki

Niðurstaðan er síðan notuð inn í gildismatið fyrir hverja landslagsheild þar sem að mjög lítill og lítill fjölbreytileiki er ekki talinn auka gildi viðkomandi landslagsheildar en miðlungs og mikill fjölbreytileiki gefur aukið gildi.

### Landslagsheild I – Gróin helluhraunbreiða á flötu landi

	5	4	3	2	1
<b>Sjóndeildarhringur</b>	<input type="checkbox"/> Mjög fjölbr.	<input type="checkbox"/> Nokkuð fjölbr.	<input type="checkbox"/> Miðlungs	<input checked="" type="checkbox"/> Nokkuð fábr.	<input type="checkbox"/> Mjög fábr.
<b>Breytileiki í hæð</b>	<input type="checkbox"/> >1000 m	<input type="checkbox"/> 600-1000 m	<input type="checkbox"/> 300-600 m	<input type="checkbox"/> 100-300 m	<input checked="" type="checkbox"/> 0-100 m
<b>Form og línur</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikið	<input type="checkbox"/> Mikið	<input type="checkbox"/> Meðal	<input checked="" type="checkbox"/> Lítið	<input type="checkbox"/> Mjög lítið
<b>Áferð</b>	<input type="checkbox"/> Hrjúf/úfin	<input type="checkbox"/> Nokkuð hrjúf	<input checked="" type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Nokkuð slétt	<input type="checkbox"/> Slétt/ávöl
<b>Gróðurþekja</b>	<input type="checkbox"/> 76-100%	<input checked="" type="checkbox"/> 50-75%	<input type="checkbox"/> 26-50%	<input type="checkbox"/> 6-25%	<input type="checkbox"/> 1-5%
<b>Fjölbreytni gróðurs</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikil	<input type="checkbox"/> Mikil	<input checked="" type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Lítil	<input type="checkbox"/> Mjög lítil
<b>Litaauðgi</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikil	<input type="checkbox"/> Mikil	<input type="checkbox"/> Meðal	<input checked="" type="checkbox"/> Lítil	<input type="checkbox"/> Mjög lítil
<b>Blettastærð</b>	<input type="checkbox"/> Smágerð	<input type="checkbox"/> Lítil	<input type="checkbox"/> Meðal	<input checked="" type="checkbox"/> Mikil	<input type="checkbox"/> Gróf
<b>Hreyfing</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikil	<input type="checkbox"/> Mikil	<input type="checkbox"/> Meðal	<input checked="" type="checkbox"/> Lítil	<input type="checkbox"/> Mjög lítil
<b>Birtingarform vatns</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mörg	<input type="checkbox"/> Nokkuð mörg	<input type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Nokkuð fá	<input checked="" type="checkbox"/> Eitt/ekkert

Heildarstigafjöldi: **22**

→ Lítil sjónrænn fjölbreytileiki → Gefur landslagsheild ekki aukið gildi inn í gildismat

### Landslagsheild II – Búsetulandslag og minjar við tjarnir og strönd

	5	4	3	2	1
<b>Sjóndeildarhringur</b>	<input type="checkbox"/> Mjög fjölbr.	<input type="checkbox"/> Nokkuð fjölbr.	<input type="checkbox"/> Miðlungs	<input checked="" type="checkbox"/> Nokkuð fábr.	<input type="checkbox"/> Mjög fábr.
<b>Breytileiki í hæð</b>	<input type="checkbox"/> >1000 m	<input type="checkbox"/> 600-1000 m	<input type="checkbox"/> 300-600 m	<input type="checkbox"/> 100-300 m	<input checked="" type="checkbox"/> 0-100 m
<b>Form og línur</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikið	<input type="checkbox"/> Mikið	<input checked="" type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Lítið	<input type="checkbox"/> Mjög lítið
<b>Áferð</b>	<input type="checkbox"/> Hrjúf/úfin	<input checked="" type="checkbox"/> Nokkuð hrjúf	<input type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Nokkuð slétt	<input type="checkbox"/> Slétt/ávöl
<b>Gróðurþekja</b>	<input type="checkbox"/> 76-100%	<input checked="" type="checkbox"/> 50-75%	<input type="checkbox"/> 26-50%	<input type="checkbox"/> 6-25%	<input type="checkbox"/> 1-5%
<b>Fjölbreytni gróðurs</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikil	<input type="checkbox"/> Mikil	<input checked="" type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Lítil	<input type="checkbox"/> Mjög lítil
<b>Litaauðgi</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikil	<input checked="" type="checkbox"/> Mikil	<input type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Lítil	<input type="checkbox"/> Mjög lítil
<b>Blettastærð</b>	<input type="checkbox"/> Smágerð	<input checked="" type="checkbox"/> Lítil	<input type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Mikil	<input type="checkbox"/> Gróf
<b>Hreyfing</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikil	<input type="checkbox"/> Mikil	<input checked="" type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Lítil	<input type="checkbox"/> Mjög lítil
<b>Birtingarform vatns</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mörg	<input type="checkbox"/> Nokkuð mörg	<input type="checkbox"/> Meðal	<input checked="" type="checkbox"/> Nokkuð fá	<input type="checkbox"/> Eitt/ekkert

Heildarstigafjöldi: **29**

→ Miðlungs sjónrænn fjölbreytileiki → Gefur landslagsheild aukið gildi inn í gildismat

### Landslagsheild III – Iðnaðarsvæði á röskuðu hrauni

	5	4	3	2	1
<b>Sjóndeildarhringur</b>	<input type="checkbox"/> Mjög fjölbr.	<input type="checkbox"/> Nokkuð fjölbr.	<input type="checkbox"/> Miðlungs	<input checked="" type="checkbox"/> Nokkuð fábr.	<input type="checkbox"/> Mjög fábr.
<b>Breytileiki í hæð</b>	<input type="checkbox"/> >1000 m	<input type="checkbox"/> 600-1000 m	<input type="checkbox"/> 300-600 m	<input type="checkbox"/> 100-300 m	<input checked="" type="checkbox"/> 0-100 m
<b>Form og línur</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikið	<input type="checkbox"/> Mikið	<input type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Lítið	<input checked="" type="checkbox"/> Mjög lítið
<b>Áferð</b>	<input type="checkbox"/> Hrjúf/úfin	<input type="checkbox"/> Nokkuð hrjúf	<input type="checkbox"/> Meðal	<input checked="" type="checkbox"/> Nokkuð slétt	<input type="checkbox"/> Slétt/ávöl
<b>Gróðurþekja</b>	<input type="checkbox"/> 76-100%	<input type="checkbox"/> 50-75%	<input type="checkbox"/> 26-50%	<input checked="" type="checkbox"/> 6-25%	<input type="checkbox"/> 1-5%
<b>Fjölbreytni gróðurs</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikil	<input type="checkbox"/> Mikil	<input type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Lítil	<input checked="" type="checkbox"/> Mjög lítil
<b>Litaauðgi</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikil	<input type="checkbox"/> Mikil	<input type="checkbox"/> Meðal	<input checked="" type="checkbox"/> Lítil	<input type="checkbox"/> Mjög lítil
<b>Blettastærð</b>	<input type="checkbox"/> Smágerð	<input type="checkbox"/> Lítil	<input type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Mikil	<input checked="" type="checkbox"/> Gróf
<b>Hreyfing</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mikil	<input type="checkbox"/> Mikil	<input type="checkbox"/> Meðal	<input checked="" type="checkbox"/> Lítil	<input type="checkbox"/> Mjög lítil
<b>Birtingarform vatns</b>	<input type="checkbox"/> Mjög mörg	<input type="checkbox"/> Nokkuð mörg	<input type="checkbox"/> Meðal	<input type="checkbox"/> Nokkuð fá	<input checked="" type="checkbox"/> Eitt/ekkert

Heildarstigafjöldi: **15**

→ Lítil sjónrænn fjölbreytileiki → Gefur landslagsheild ekki aukið gildi inn í gildismat

## Landslagsheild IV – Frístundalandslag í hrauni

	5	4	3	2	1
<b>Sjóndeildarhringur</b>	Mjög fjölbr.	Nokkuð fjölbr.	Miðlungs	✓ Nokkuð fábr.	Mjög fábr.
<b>Breytileiki í hæð</b>	>1000 m	600-1000 m	300-600 m	100-300 m	✓ 0-100 m
<b>Form og línur</b>	Mjög mikið	Mikið	✓ Meðal	Lítið	Mjög lítið
<b>Áferð</b>	Hrjúf/úfin	Nokkuð hrjúf	✓ Meðal	Nokkuð slétt	Slétt/ávöl
<b>Gróðurþekja</b>	76-100%	✓ 50-75%	26-50%	6-25%	1-5%
<b>Fjölbreytni gróðurs</b>	Mjög mikil	Mikil	✓ Meðal	Lítill	Mjög lítill
<b>Litaauðgi</b>	Mjög mikil	Mikil	✓ Meðal	Lítill	Mjög lítill
<b>Blettastærð</b>	Smágerð	Lítill	✓ Meðal	Mikil	Gróf
<b>Hreyfing</b>	Mjög mikil	Mikil	Meðal	✓ Lítill	Mjög lítill
<b>Birtingarform vatns</b>	Mjög mörg	Nokkuð mörg	Meðal	Nokkuð fá	✓ Eitt/ekkert

Heildarstigafjöldi: **25**

→ Miðlungs sjónrænn fjölbreytileiki → Gefur landslagsheild aukið gildi inn í gildismat

## Viðauki B

Viðkvæmni landslags er fengið með því að meta gildi þess annars vegar og næmni fyrir breytingum hins vegar. Hér á eftir verður því gerð nánar grein fyrir þeim þáttum sem stýra mati á gildi og næmni landslags í þessu verkefni og þeim niðurstöðum sem gefa síðan til kynna hversu viðkvæmt landslagið er metið vera fyrir breytingum.

### Gildi landslagsheilda

Eins og fram kemur í kafla 2.3 er gildi hvernar landslagsheildar metið út frá eftirfarandi þáttum:

- **Útivist og ferðamennska** – er heild nýtt til útivistar í einhverjum mæli, ferðamennsku eða annarrar afþreyingar?
- **Vernd** – eru mikilvæg verndarsvæði innan landslagsheildarinnar?
- **Sjónrænn fjölbreytileiki** – fær heildin miðlungs eða hátt gildi fyrir sjónrænan fjölbreytileika?

Gildi landslags er metið út frá sérstöðu þess. Sérstaða getur verið í mismunandi mælikvarða, þ.e.a.s. ákveðnar gerðir landslags geta haft sérstakt gildi á landsvísu og/eða á svæðis- og staðarvísu. Landslag getur haft gildi sökum þess hversu sjaldgæft það er í náttúru lands eða menningu, eða á einhvern hátt táknrænt fyrir fólk.

Sé landslag nýtt til útivistar að einhverju leyti er það talið hækka gildi þess.

Vernd landsvæða sem skilgreind er í samþykktum áætlunum, lögum og reglugerðum gefur landslagi aukið gildi. Vernd getur þó verið af ýmsum toga, verið skilgreind af mismunandi aðilum og haft mismunandi vægi í gildismati. Í þessu verkefni eru svæði sem njóta mikilvægrar verndar talin auka gildi viðkomandi landslagsheildar.

Ef landslag er talið hafa miðlungs eða mikinn sjónrænan fjölbreytileika skv. greiningu sem greint er frá í Viðauka A, eykur það gildi viðkomandi landslagsheildar.

Í töflu 8 hér að neðan má sjá samantekt niðurstöðu á gildismati landslagsheilda út frá fyrrgreindum þáttum.

Tafla 8. Gildismat landslagsheilda

Landslagsheild	Útivist	Vernd	Sjónrænn fjölbreytileiki	Samanlagt gildismat
I. Gróin helluhraunbreiða á flötu landi	-	•	-	•
II. Búsetulandslag og minjar við tjarnir og strönd	•	•	•	• • •
III. Iðnaðarsvæði á röskuðu hrauni	-	•	-	•
IV. Frístundalandslag í hrauni	•	-	•	• •

### Næmni landslagsheilda

Næmni landslags segir til um hversu næmt landslagið er fyrir breytingum af völdum framkvæmdar. Ef landslag en næmt er lítið rými til breytinga án þess að einkenni landslags breytist á afgerandi hátt. Þættir í landslagi sem taldir voru stýra næmni þess eru:

- **Skali** – Ef skali landslags er stór munu breytingar í landslagi mögulega verða hlutfallslega litlar og næmnin fyrir breytingum því verða minni.

- **Sérkenni landslags** – Sterk form og einkenni landslags gefa landslaginu gildi og geta verið mikils metin, þetta getur átt við landslagsform eða kennileiti.
- **Margbreytileiki í landslagi** – Mikill margbreytileiki í landslagi getur gefið minna rými til breytinga. Einsleitt landslag eða einfalt og reglulegt yfirborð getur gefið meira rými fyrir breytingar.
- **Búsetumynstur og áhrif mannsins** – Þar sem land er raskað fyrir eða ef breytingar eru í takt við fyrri notkun mannsins á landinu munu breytingar á landslagi mögulega ekki hafa mikið að segja og næmnin í takt við það.
- **Sjóndeildarhringur** – Ef breytingar munu sjást og vera hluti af mikilvægu útsýni frá viðkvæmum útsýnisstöðum eykur það næmni.
- **Sjónarmið skynjunar** – Aukin næmni fyrir breytingum í landslagi verður ef framkvæmd er fjarri öðrum sýnilegum eða heyrnlegum ummerkjum mannlegra athafna.

Í töflu 9 má sjá samantekt niðurstöðu á mati á næmni hvers landslagsheildar á athugunarsvæðinu.

Tafla 9. Mat á næmni landslagsheilda

Landslagsheild	Mat á næmni
I. Gróin helluhraunbreiða á flötu landi	Miðlungs
II. Búsetulandslag og minjar við tjarnir og strönd	Mikil
III. Iðnaðarsvæði á röskuðu hrauni	Miðlungs
IV. Frístundalandslag í hrauni	Lítill

## **Viðauki 3 – Gróðurfar og fuglar**



## **Breikkun Reykjanesbrautar frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni: úttekt á vistgerðum, flóru og fuglalífi**

**Rannveig Thoroddsen, Olga Kolbrún Vilmundardóttir,  
Borgný Katrínardóttir, Svenja N.V. Auhage  
og Sigmar Metúsalemsson**







**Breikkun Reykjanesbrautar frá Krýsuvíkurvegi að  
Hvassahrauni: úttekt á vistgerðum, flóru og fuglalífi**

**Rannveig Thoroddsen, Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Borgný  
Katrínardóttir, Svenja N.V. Auhage og Sigmar Metúsalemsson**

Unnið fyrir Vegagerðina

NÍ-20007

Garðabær, desember 2020



NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

*Mynd á kápu: Álftapar á hægu sundi á spegilsletttri Brunntjörn við Straum en fyrir ofan þýtur umferðin eftir Reykjanesbraut hjá. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 5. sept. 2020.*

ISSN 1670-0120

	Náttúrufræðistofnun Íslands Urriðaholtsstræti 6–8 210 Garðabæ Sími 590 0500 http://www.ni.is ni@ni.is	Náttúrufræðistofnun Íslands Borgum við Norðurslóð 600 Akureyri Sími 590 0500 http://www.ni.is ni@ni.is
<b>Skýrsla nr.</b> NÍ-20007	<b>Dags, Mán, Ár</b> Desember 2020	<b>Dreifing</b> Opin
<b>Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill</b> Breikkun Reykjanesbrautar frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni: úttekt á vistgerðum, flóru og fuglalífi		<b>Upplag</b> 14 <b>Fjöldi síðna</b> 45 <b>Kort / Mælikvarði</b> 1:13.000
<b>Höfundar</b> Rannveig Thoroddsen, Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Borgný Katrínardóttir, Svenja N.V. Auhage og Sigmar Metúsalemsson		<b>Verknúmer</b> 13994 <b>Málsnúmer</b> 202005-0007
<b>Unnið fyrir</b> Vegagerðina		
<b>Útdráttur</b> <p>Greint er frá niðurstöðum rannsókna sem Náttúrufræðistofnun Íslands vann að sumarið 2020 fyrir Vegagerðina vegna undirbúnings breikkunar Reykjanesbrautar (41) í Hafnarfirði. Um er að ræða 5,6 km kafla frá Krýsuvíkurvegi vestur að Hvassahrauni, ásamt vegtengingum vestan og austan við álverið í Straumsvík. Gert er ráð fyrir að tvöföldun Reykjanesbrautar verði sunnan við núverandi akbraut. Einnig eru fyrirhuguð mislæg vegamót við Rauðamel sem hluti af framtíðartengingum, m.a. við Straum, en fram að því verður bráðabirgðavegtenging þangað meðfram norðanverðri Reykjanesbraut frá álverinu í Straumsvík. Markmið rannsókna var annars vegar að meta verndargildi vistgerða, plantna og fuglalífs á svæðinu og hins vegar að leggja mat á líkleg áhrif framkvæmdanna á þá þætti.</p> <p>Hraun einkenna svæðið en ólíkur myndunartími þeirra endurspeglast í gróðurfari sem einkennist af lyng- og mosagróðri, en einnig kjarrlendi. Takmarkað votlendi er á svæðinu en grunnvatnsstraumar koma upp í fjöru og tjörnum í og við Straumsvík. Samspil ferskvatns og sjávar ásamt allmiklu fuglalífi og einstæðum lífskilyrðum í tjörnum er ástæða þess að svæðið við Straumsvík er á náttúruminjasrá sem aðrar náttúruminjar.</p> <p>Sex landvistgerðir voru kortlagðar innan athugunarsvæðisins og var verndargildi þeirra á bilinu miðlungi hátt til mjög hátt. Af þeim hafa starungsmýravist, sjávarfitjungsvist og kjarrskógarvist verið skilgreindar sem forgangsvistgerðir. Einnig voru kortlagðar aðrar landgerðir, s.s. þéttbýli og annað manngert land. Ein fjöruvistgerð er í Straumsvík og tjarnir á svæðinu flokkast sem ferskvatnsvistgerðin strandvötn. Á athugunarsvæðinu eru 158 tegundir æðplantna, allflestar algengar á landsvísu og með lágt verndargildi en 11 tegundir með miðlungi hátt til hátt. Þar af er ein friðlýst tegund og ein á válista. Af 65 tegundum mosa á svæðinu eru allnokkrar sjaldgæfar, engin á válista en ein mosategund er talin þarfnast verndar. Fimm fléttur eða fléttuháðar tegundir af 25 sem skráðar eru á svæðinu teljast sjaldgæfar og taldar þarfnast verndar og þar af er ein á válista.</p> <p>Fuglalíf á þurrlendissvæðum sunnan núverandi vegar einkennist af mófuglategundum líkt og heiðlóu, spóa og þúfutittingi. Í Straumsvík voru máfar og andfuglar mest áberandi og sáust nokkrar tegundir sem eru á válista.</p> <p>Áhrif framkvæmda á vistgerðir, flóru og fugla eru metin mismikil. Næst Reykjanesbraut eru áhrif að öllu jöfnu metin óveruleg nema í nálægð við vaxtarstaði sjaldgæfra plantna en þar eru áhrif metin talsvert til verulega neikvæð. Áhrif framkvæmda á náttúrufræðisþætti eru talin talsverð til verulega neikvæð við fyrirhuguð mislæg vegamót vestan Rauðamels, við vegtengingu frá álveri að Álhelli og ekki síst vegna bráðabirgðatengingar frá álveri að Straumi sem ráðgerð er fyrir botni Straumsvíkur.</p>		
<b>Lykilorð</b> Reykjaneskagi, Reykjanesbraut, tvöföldun, vistgerðir, gróðurfar, plöntur, fuglar, verndargildi, náttúruminjar, umhverfisáhrif		<b>Yfirfarið</b> María Harðardóttir



**EFNISYFIRLIT**

<b>1 INNGANGUR</b>	<b>7</b>
<b>2 ATHUGUNARSVÆÐI</b>	<b>7</b>
<b>3 AÐFERÐIR</b>	<b>8</b>
3.1 Vistgerðir	8
3.2 Flóra	9
3.3 Fuglar	10
<b>4 NIÐURSTÖÐUR</b>	<b>11</b>
4.1 Vistgerðir	11
4.2 Flóra	18
4.3 Verndargildi vistgerða og flóru	24
4.4 Fuglar	26
4.5 Verndargildi fugla	28
<b>5 UMRÆÐUR OG ÁHRIF</b>	<b>29</b>
5.1 Vistgerðir og flóra	29
5.2 Fuglar	34
<b>6 SAMANTEKT OG ÁBENDINGAR</b>	<b>34</b>
<b>7 ÞAKKIR</b>	<b>35</b>
<b>8 HEIMILDIR</b>	<b>36</b>
<b>9 VIÐAUKAR</b>	<b>40</b>
1. viðauki. Fjöldi skráðra æðplöntutegunda á stöðvum innan athugunarsvæðis	40
2. viðauki. Fjöldi skráðra mosategunda úr gagnagrunni Náttúrufræðistofnunar Íslands	44
3. viðauki. Fjöldi skráðra fléttutegunda úr gagnagrunni Náttúrufræðistofnunar Íslands	45



## 1 INNGANGUR

Vegagerðin vinnur að undirbúningi að breikkun Reykjanesbrautar (41) í Hafnarfirði á 5,6 km kafla frá Krýsuvíkurvegi, vestur að Hvassahrauni (Mannvit 2020). Í tillögu að matsáætlun er gert ráð fyrir að núverandi vegur nýtist fyrir umferð til vesturs þannig að fyrirhuguð tvöföldun Reykjanesbrautar á þessum kafla er öll sunnan við núverandi akbraut (Mannvit 2020). Einnig er gert ráð fyrir mislægum vegamótum við Rauðamel sem hluti af framtíðartengingum, m.a. við Straum, en fram að því verði bráðabirgðavegtenging þangað meðfram norðanverðri Reykjanesbraut frá álverinu í Straumsvík (Mannvit 2020). Í tillögu að matsáætlun er sömuleiðis gert ráð fyrir tengingu að skólphreinsistöð austan álversins en sú tenging er þegar komin. Undirgöng fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur eru staðsett við innkeyrsluna að skólphreinsistöðinni og tengjast inn á malarstíg sunnan við Reykjanesbraut.

Á vormánuðum 2020 óskaði Vegagerðin eftir því að Náttúrufræðistofnun Íslands gerði úttekt á gróðurfari og fuglalífi á áhrifasvæði fyrirhugaðrar breikkunar Reykjanesbrautar á þessum kafla. Á síðari stigum var óskað eftir að bæta við um 500 m kafla vegna fyrirhugaðrar vegtengingar frá mislægum vegamótum við álverið vestanvert að Álhelli.

Í skýrslunni er tekið saman yfirlit yfir vistgerðir, tekið er fram hvort um sjaldgæfar eða sérstæðar vistgerðir er að ræða og verndargildi þeirra metið. Auk þess er gerð grein fyrir plöntutegundum og fléttum á svæðinu og verndarstöðu þeirra. Þá er gefið yfirlit yfir varpfugla út frá fyrirbyggjandi gögnum og vistgerðum á svæðinu og fugla í Straumsvík að vetrarlagi. Að lokum er mat lagt á líkleg áhrif framkvæmdanna á vistgerðir, flóru og fuglalíf.

## 2 ATHUGUNARSVÆÐI

Afmarkað athugunarsvæði nær almennt til 100 m breiðs beltis beggja vegna frá miðlínu Reykjanesbrautar. Undantekningar eru vegkaflar við álverið í Straumsvík, þar sem aðeins er um 20 m breitt belti norðan megin við Reykjanesbraut, og við fyrirhuguð mislæg vegamót vestan við Rauðamel, þar sem gert er ráð fyrir 200 m beggja vegna Reykjanesbrautar. Einnig var afmarkað 100 m breitt belti beggja vegna fyrirhugaðrar veglínu að Álhelli (1. kort). Heildarflatarmál athugunarsvæðis er um 118 ha.

Misgömul hraun einkenna landið (Haukur Jóhannesson og Sigmundur Einarsson 1998). Austast er Skúlatúnshraun (nefnist einnig Hvaleyrahraun og Hellnahraun eftir staðsetningu) sem er um 2000 ára gamalt, þá Kapelluhraun sunnan við álverið í Straumsvík en það rann á 12. öld og vestast á svæðinu er Hrutagjárdyngja í Almenni sem er um 5–7 þúsund ára gamalt hraun (1. kort, 1. mynd). Gróðurfar endurspeglast af ólíkum aldri hraunanna og úrkomusömu hafrænu loftslagi og einkennist það af þurrendisgróðri, einkum lyng- og mosagróðri, en einnig kjarrlendi (Borgþór Magnússon 1993, Hörður Kristinsson 1998, Guðrún Á. Jónsdóttir o.fl. 2001). Langvarandi beitarálag hefur einnig sett mark sitt á svæðið en eftir rúmlega 30 ára beitarfriðun samfara hlýnandi loftslagi hafa orðið töluverðar breytingar sem til dæmis má sjá í aukinni útbreiðslu birkis í Almenni samanborið við það sem kemur fram á gömlu gróðurkortum af svæðinu (Menningarsjóður 1968, Borgþór Magnússon 1993, Jónatan Garðarsson 1998).

Ár eða lækir finnast ekki á svæðinu en grunnvatnsstraumar liggja í sjó fram og koma upp í Straumsvík. Grunnvatnið kemur einnig fram í tjörnum í hrauninu en um leið berst sjór inn í gropið hraunið með sjávarföllum þannig að vatnið, sem ýmist blandast sjónum eða flýtur ofan á honum,



*1. mynd. Horft til norðurs yfir hraunið frá Hrítagjárdyngju. Í hrauninu er lynghraunavist ríkjandi. Lengst til vinstri er Brunn tjörn, þá Straumstjarnir í Straumsvík sem eru vestan við álverið en Gerðistjörn og Brunn tjörn eru sunnan Reykjanesbrautar. Ljós. Birgir V. Óskarsson, 13. september 2018*

rís og hnígur í takt við sjávarföllin (Freysteinn Sigurðsson 1998, Agnar Ingólfsson 1998a, b). Þetta samspil ferskvatns og sjávar er ein ástæða þess að svæðið við Straumsvík er á náttúruminjaskrá sem aðrar náttúruminjar (svæði nr. 112; Náttúruverndarráð 1996, Umhverfisstofnun).

Örnefni á tjörnum og gömlum bújörðum eru samkvæmt göngu- og örnefnakorti af Hraunum við Straumsvík (Jónatan Garðarsson 1998, bls. 167).

### **3 AÐFERÐIR**

Vistgerðir voru kortlagðar og æðplöntutegundir skráðar á vettvangi á athugunarsvæðinu þann 28. ágúst og 4.–5. september 2020 og aftur þann 26. október eftir að ósk barst um að bæta við athugunarsvæði vegna fyrirhugaðrar vegtengingar að Álhellu.

#### **3.1 Vistgerðir**

Vistgerðir á landinu öllu hafa verið kortlagðar í mælikvarðanum 1:25.000 og var sú kortlagning lögð til grundvallar í verkefninu (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016, Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a). Með vistgerð er átt við svæði með svipuðu gróðurfari og dýralífi en einnig eru aðrar aðstæður áþekkar svo sem berggrunnur, jarðvegur og loftslag. Heildarútbreiðsla hverrar vistgerðar á landinu öllu er þekkt og hefur frummat á verndargildi þeirra verið lagt fram (Jón Gunnar Ottósson og Sigurður H. Magnússon 2016). Vistgerðum er einnig skipað saman eftir skyldleika í 14 meginflokkum eða vistlendi (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016).



**1. tafla.** Skráningarstöðvar æðplantna, vistlendi og helstu vistgerðir innan þeirra á athugunarsvæðinu frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni vegna fyrirhugaðrar breikkunar Reykjanesbrautar, auk vegtengingar að Álhellu. Skráning fór fram síðsumars 2020.

Stöð	Vistlendi	Vistgerð
S01	Hraunlendi	Lynghraunavist
	Aðrar landgerðir	Flokkar undir öðrum landgerðum
S02	Hraunlendi	Lynghraunavist/mosahraunavist
	Graslendi	Língresis- og vingulsvist
	Mýrlendi	Starungsmýravist
	Stöðuvötn	Strandvötn
	Strandlendi	Sjávarfitjungsvist
S03	Hraunlendi	Lynghraunavist
S04	Hraunlendi	Lynghraunavist
	Skóglendi	Kjarrskógavist
S05	Skóglendi	Kjarrskógavist
S06	Hraunlendi	Lynghraunavist/mosahraunavist
	Graslendi	Língresis- og vingulsvist
	Mýrlendi	Starungsmýravist
	Aðrar landgerðir	Flokkar undir öðrum landgerðum
	Stöðuvötn	Strandvötn

Fyrirliggjandi vistgerðakort Náttúrufræðistofnunar Íslands var notað sem grunnur til að yfirfara á vettvangi og staðfesta eða leiðrétta vistgerðir á athugunarsvæðinu (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a). Við úrvinnslu gagna og framsetningu vistgerða á korti var einnig stuðst við ljósmyndir af vettvangi. Vistgerðakort var unnið í landupplýsingakerfi í mælikvarða 1:13.000. Vistgerðir voru afmarkaðar beint inn á loftmynd. Með því koma ríkjandi vistgerðir skýrar fram og kortið verður einfaldra í samanburði við fyrirliggjandi vistgerðakort (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a). Jafnframt var mögulegt að draga fram mikilvægar vistgerðir með litla útbreiðslu. Reiknað var út flatarmál vistgerða og vistlenda á athugunarsvæðinu.

Við mat á verndargildi vistgerða er horft til fágætis, tegundaauðgi, grósku og kolefnisforða í jarðvegi. Samkvæmt frummati Náttúrufræðistofnunar Íslands er verndargildi vistgerða á athugunarsvæðinu mishátt (Jón Gunnar Ottósson og Sigurður H. Magnússon 2016). Nýlega var gefin út skýrsla um aðferðir við val svæða á framkvæmdaáætlun náttúruinjaskrár, þar sem verndargildi vistgerða er metið með tilliti til fleiri þátta en lagðir eru til grundvallar í frummati og gerð grein fyrir svokölluðum forgangsvistgerðum, og er hér horft til þess (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2019). Einnig er tekið fram hvort tiltekin vistgerð sé á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar en Ísland á aðild að samningnum (Council of Europe 2019). Síðast en ekki síst er litið til þess hvort um sé að ræða vistgerð sem nýtur sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga (Lög um náttúruvernd nr. 60/2013).

## 3.2 Flóra

Æðplöntutegundir voru skráðar út frá sex stöðvum (S01–S06) innan athugunarsvæðisins (1. tafla, 1. kort). Stöðvarnar voru staðsettar með 600–2000 m millibili eftir fyrirhugaðri veglínu þannig að þær endurspegluðu mismunandi vistgerðir innan svæðisins og spönnuðu þann breytileika sem er að finna í gróðurfari búsvæða plöntutegunda á svæðinu. Á hverri stöð var tegunda leitað og þær skráðar beggja vegna veglínu í 1–6 vistgerðum eftir því sem við átti. Lögð var áhersla á skráningu tegunda í náttúrulegum vistgerðum en einnig var horft eftir viðbótartegundum milli staða og

vaxtarstöðum sjaldgæfra og friðaðra tegunda, einkum í hraungjótum sem eru kjörsvæði burkna, ferlaufungs og fleiri fremur sjaldgæfra tegunda. Upplýsingum um staðsetningu válistategunda og annarra sjaldgæfra tegunda verður komið til framkvæmdaraðila. Einnig var lögð áhersla á skráningu æðplantna í Straumsvík og í kringum tjarnirnar beggja vegna Reykjanesbrautar sem eru á náttúruminjaskrá.

Auk athugana á vettvangi voru dregnar saman fyrirbyggjandi skráningar yfir æðplöntur í gagnagrunni Náttúrufræðistofnunar Íslands. Mosar og fléttur voru ekki skráðar á vettvangi en leitað var eftir upplýsingum um þá hópa í gagnagrunni Náttúrufræðistofnunar Íslands (2.–3. viðauki).

Plöntutegundir, sem finnast á landinu, hafa verið flokkaðar út frá algengi og í samhengi við það hefur verndargildi þeirra verið metið (Hörður Kristinsson o.fl. 2007). Annars vegar er metin útbreiðsla tegundar á landinu (fylltur kassi) og hins vegar metið hve mikið er af viðkomandi tegund þar sem hún finnst (auður kassi) (1. viðauki). Verndargildi tegunda er metið út frá tíu matsflokkum (1–10) þar sem sjaldgæfar tegundir fá hátt gildi en algengar tegundir lágt (Hörður Kristinsson o.fl. 2007). Verndargildið byggir á fjölda 10×10 km reita sem tegundin kemur fyrir í, fjölda fundarstaða, mælingum á stærð vaxtarsvæða og algengni tegundar á hverjum stað. Auk þess er tiltekið ef tegund er friðuð samkvæmt lögum eða er á válista (Auglýsing um friðlýsingu nokkurra plöntutegunda, nr. 184/1978, Náttúrufræðistofnun Íslands 1996, Náttúrufræðistofnun Íslands 2018b). Válistaflokkun æðplantna er unnin í samræmi við hættuflokka Alþjóðanáttúruverndarsambandsins (IUCN) og var æðplöntulistinn yfirfarinn út frá nýjum viðmiðum árið 2018 en listi yfir mosa og fléttur á válista var unninn 1996. Í 1. viðauka er gefið upp algengnimat og verndargildi æðplöntutegunda sem fundust á athugunarsvæðinu og tegunda sem fundist hafa í samskonar vistgerðum á nærliggjandi svæðum samkvæmt gagnagrunni Náttúrufræðistofnunar Íslands. Tegundaheiti æðplantna eru samkvæmt Paweł Wąsowicz (2020).

### 3.3 Fuglar

Fyrir liggja nýlegar rannsóknir Náttúrufræðistofnunar Íslands á svipuðum slóðum vegna Suðurnesjalínu 2 en þær rannsóknir fóru fram sumarið 2018 á svæðinu frá Hrauntungum og Almenni suðvestur að Rauðamel á Njarðvíkurheiði (Kristján Jónasson o.fl. 2018). Framkvæmdasvæði Reykjanesbrautar liggur samsíða hluta athugunarsvæðis Suðurnesjalínu 2. Vistgerðir á báðum svæðum eru að langmestu leyti þær sömu og einkennast af mosahraunavist, lynchraunavist og birkiskógum. Einnig gætir áhrifa þéttbýlis og annars manngerðs lands á hluta framkvæmdasvæðisins. Í þessu mati er stuðst við gögn sem fengust úr rannsóknum vegna Suðurnesjalínu 2 auk gagna úr rjúpnatalningum á Reykjaneskaga, en fjögur talningasnið liggja að framkvæmdasvæðinu. Einnig er tekið mið af upplýsingum um mikilvæg fuglasvæði sem fjallað er um í fjölríti Náttúrufræðistofnunar Íslands (Kristinn Haukur Skarphéðinsson o.fl. 2016).

Farið var í vettvangsverð þann 16. júní 2020 til að kanna staðhætti og staðfesta það að framangreind gögn Náttúrufræðistofnunar Íslands teljist nægilegur grundvöllur til að leggja mat á fuglalíf á rannsóknarsvæðinu. Gögnin ná ekki til Straumsvíkur og nærliggjandi tjarna sem liggja norðan núverandi vegar. Samkvæmt upplýsingum frá Vegagerðinni átti fyrirhuguð framkvæmd öll að eiga sér stað sunnan núverandi vegar og var því upphaflega ekki lagt mat á Straumsvík og nágrenni en slíkt hefði kallað á rannsóknir sem næðu til allra árstíða. Á síðari stigum komu fram áætlanir um bráðabirgðavegtengingu við Straum sem myndi liggja í fjörunni í Straumsvík. Til að mæta óskum Vegagerðarinnar var farið í vettvangsferð í Straumsvík þann 25. nóvember 2020 og þeir fuglar sem sáust skráðir og fyrirbyggjandi upplýsingar um svæðið dregnar saman en settur er fram sá fyrirvari að ekki er um ítarlegt mat að ræða.

Lykilhugtök við umfjöllun um einkenni og vægi áhrifa á vistgerðir, flóru og fugla voru samkvæmt leiðbeiningum Skipulagstofnunar við mat á umhverfisáhrifum (Ásdís Hlökk Theódórsdóttir o.fl. 2005).

## 4 NIÐURSTÖÐUR

### 4.1 Vistgerðir

Gróðurfar á athugunarsvæðinu einkennist af þurrlandisgróðri, einkum lyngvöxnu hrauni. Nálægð við þéttbýli setur einnig sinn svip á gróðurfar svæðisins.

Alls voru sex landvistgerðir í fimm vistlendum kortlagðar innan athugunarsvæðis auk annarra landgerða (2. tafla, 2. kort) (Sigurður H. Magnússon o.fl. 2016). Innan svæðisins eru að auki ein ferskvatnsvistgerð (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl. 2016) og ein fjöruvistgerð (Gunnhildur I. Georgsdóttir o.fl. 2016). Hraunlendi er ríkjandi vistlendi og þekur um 58,5 ha eða helming athugunarsvæðisins. Þar er lynghraunavist með afgerandi mesta útbreiðslu og þekur um 48% athugunarsvæðisins (2. tafla, 2. kort). Hún myndar nær samfellda fláka, bæði í Hvaleyrarhrauni

**2. tafla.** Flatarmál (ha) og hlutfall (%) vistlenda og vistgerða, annarra landgerða og flokka innan afmarkaðs athugunarsvæðis og í vegstæði fyrirhugaðrar breikkunar Reykjanesbrautar frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni, auk vegtingingar að Álhelli.

Vistlendi/Aðrar landgerðir Vistgerð/flokkar annarra landgerða	Athugunarsvæði		Vegstæði	
	Flatarmál (ha)	Hlutfall (%)	Flatarmál (ha)	Hlutfall (%)
<b>Land</b>				
<b>Hraunlendi</b>	<b>58,5</b>	<b>50</b>	<b>4,1</b>	<b>50</b>
Mosahraunavist	1,6	1	0,06	1
Lynghraunavist	56,9	48	4,01	50
<b>Strandlendi</b>	<b>0,5</b>	<b>&lt;1</b>	<b>0,01</b>	<b>&lt;1</b>
Sjávarfitjungsvist	0,5	<1	0,01	<1
<b>Mýrlendi</b>	0,3	<1		
Starungsmýravist	0,3	<1		
<b>Graslendi</b>	<b>0,5</b>	<b>&lt;1</b>	<b>0,05</b>	<b>1</b>
Língresis- og vingulsvist	0,5	<1	0,05	1
<b>Skóglendi</b>	<b>19,1</b>	<b>16</b>	<b>1,23</b>	<b>15</b>
Kjarrskógavist	19,1	16	1,23	15
<b>Aðrar landgerðir</b>	<b>37,1</b>	<b>31</b>	<b>2,7</b>	<b>33</b>
Þéttbýli og annað manngert land	33,0	28	2,33	29
Tún og akurlendi	0,3	<1		
Skógrækt	1,1	1		
Alaskalúpína	2,7	2	0,35	4
<b>Ferskvatn</b>				
Stöðuvötn	<b>0,9</b>	<b>1</b>		<b>&lt;1</b>
Strandvötn	0,9	1		<1
<b>Fjörur</b>				
Grýttar fjörur	1,0	1	0,02	<1
<b>Samtals</b>	<b>117,85</b>	<b>100</b>	<b>8,06</b>	<b>100</b>

og Hellnahrauni (Skúlatúnshraun), austan við álverið í Straumsvík og í Hrótagjárdyngju í Almenni vestan og sunnan við álverið (1. mynd). Mosahraunavist kemur einnig fyrir á litlum blettum í Kapelluhrauni (2. mynd).

Þar sem birnikjarr hefur minnst 10% krónuþekju (Lög um skóga og skógrækt nr. 33/2019) flokkast land sem kjarrskógavist, undir vistlendum skóglendi, þótt undirlagið sé hraun. Kjarrskógavist er vestast á athugunarsvæðinu og er þekja hennar 19 ha sem jafngildir 16% af flatarmáli svæðisins. Í hrauninu er mikið um sprungur og gjótur, einkum í svokölluðum rishólum í Hrótagjárdyngju í Almenni (3. mynd). Í þeim er fjölbreytt flóra burkna og blómjurta sem ekki kemur fram á vistgerðarkorti.

Graslendi, þ.e. língresis- og vingulsvist, hefur mjög litla útbreiðslu á svæðinu (0,5 ha, <1%). Það er aðeins kortlagt við Fagravöll sunnan Reykjanesbrautar á mótis við Straum og við Gerði þar sem um að ræða leifar gamalla túna. Fyrri búskaparhættir hafa þau áhrif að lynchraunavist við Straum, Gerði og Þorbjarnarstaði er óvenju grösug (4. mynd). Graslendi kemur einnig fyrir í stöku skjólgóðum lægðum innan athugunarsvæðisins þó að það kom ekki fram á vistgerðarkortinu.

Tjarnirnar Brunntjörn (einnig þekkt sem Urtartjörn) við Straum og Gerðistjörn ásamt smærri tjörnum sunnan Reykjanesbrautar, flokkast sem strandvötn og er samanlagt flatarmál þeirra innan afmarkaðs athugunarsvæðis um 0,9 ha. Brunntjörn er að mestu innan svæðisins en aðeins lítil hluti Gerðistjarna. Í kringum tjarnirnar eru ferskvatnsfitjar og hér eru þær flokkaðar sem starungsmýravist undir vistlendum mýrlendi. Þekja hennar er aðeins 0,3 ha sem er innan við 1% af flatarmáli svæðisins (5.–7. mynd).

Við ströndina í Straumsvík er um 1,5 ha beltaskipt svæði með grýttum fjörum og strandlendi þar sem sjávarfitjungsvist er í blettum í fjörunni eða liggur í mjóu beltis ofan við hana (8.–9. mynd).

Aðrar landgerðir þekja samtals tæplega 37 ha (2. tafla, 2. kort). Þar munar mestu um þéttbýli og annað manngert land, um 33 ha, sem er 28% af flatarmáli svæðisins. Til þess teljast m.a. Reykjanesbraut og röskuð svæði meðfram henni, samanber hluti Kapelluhrauns sunnan við álverið sem hefur meira og minna verið raskað. Skógrækt (<1%) kemur fyrir á einum stað í Hellnahrauni sunnan við Reykjanesbraut og við Gerði og alaskalúpína (2%) kemur fyrir á nokkrum stöðum meðfram Reykjanesbraut, einkum á austanverðu athugunarsvæðinu og í Kapelluhrauni (10.–11. mynd). Skógræktar- og lúpínublettir koma fyrir víðar innan athugunarsvæðis en falla þá undir þéttbýli og annað manngert land og koma því ekki sérstaklega fram á vistgerðakortinu. Golfbrautir á Hvaleyrarvelli, sem eru í jaðri athugunarsvæðisins í Hvaleyrarhrauni, flokkast sem tún og akurlendi (<1%).



2. mynd. Mosahraunavist á eina óraskaða hrauninu í Kapelluhrauni innan athugunarsvæðisins. Fyrir neðan hraunið sést Gerðistjörn. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 26. október 2020.



3. mynd. Gróður í hraungjótum í rishól í Hrótagjárdyngju en neðan við hann vex lágvaxið birki og lyng sem saman mynda kjarrskógavist. Ljós. Olga Kolbrún Vilmundardóttir, 28. ágúst 2020.



4. mynd. Lynghraunavist við Straum er óvenju grösug vegna fyrri búskaparháttá. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 28. ágúst 2020.



5. mynd. Ferskvatnsfitjar við Brunntjörn við Straum flokkast sem starungsmýravist. Þar eru ýmist mýrastör eða skriðlingresi ríkjandi en tjörnin sjálf telst til strandvatna þar sem bæði gætir áhrifa sjávar og ferskvatns. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 28. ágúst 2020.



6. mynd. Starungsmýravist þar sem mýrastör er ríkjandi við Brunntjörn. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 5. september 2020.



7. mynd. Vegna áhrifa sjávarfalla flæðir ferskvatn yfir skriðlingresismottu við Gerðistjörn. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 28. ágúst 2020.



8. mynd. Grýttar fjörur í Straumsvík. Æðarfugl og álftir kúra sig í flæðarmálinu. Ljós. Olga Kolbrún Vilmundardóttir, 28. ágúst 2020.



9. mynd. Sjávarfítjungsvist í Straumstjörnum í Straumsvík. Ljós. Olga Kolbrún Vilmundardóttir, 28. ágúst 2020.





10. mynd. Raskað land í Hellnahrauni næst Reykjanesbraut. Stafafura og fleiri trjategundir hafa sáð sér út frá skógræktarblettinum sem sést á myndinni. Ljós. Olga Kolbrún Vilmundardóttir, 28. ágúst 2020.



11. mynd. Stór hluti Kapelluhrauns hefur verið skafið niður en mosi og krækilyng hafa sums staðar náð að loka sárinu. Alaskalúpína hefur einnig stungið sér víða í raskað hraunið. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 5. september 2020.

## 4.2 Flóra

Alls voru skráðar 133 æðplöntutegundir á vettvangi (1. kort, 1. viðauki). Þar af voru 32 tegundir óskráðar á svæðinu miðað við gagnagrunn Náttúrufræðistofnunar Íslands. Samkvæmt honum voru 126 tegundir æðplantna skráðar við Hvaleyrarhraun, Kapelluhraun og Straumsvík. Á athugunarsvæðinu og í grennd við það hafa því nú samtals verið skráðar 158 tegundir æðplantna, að meðtöldum ættkvíslum túnfífla og undafífla. Að auki eru 65 tegundir mosa og 25 fléttutegundir skráðar í gagnagrunn Náttúrufræðistofnunar Íslands á svæðinu, þ.e. við Hvaleyrarhraun, Kapelluhraun og Straumsvík (2. og 3. viðauki).

Á hverri stöð fundust á bilinu 44–93 tegundir æðplantna (1. viðauki). Flestar tegundir voru skráðar á stöð S02 við Straumsvík þar sem allnokkrar ólíkar vistgerðir komu fyrir á fremur afmörkuðu svæði. Tegundasamsetning æðplantna endurspeglar almennt vistlendi og vistgerðir á svæðinu en nálægð við þéttbýli setur einnig sinn svip á flóru svæðisins.

Í útbreiddustu vistgerðunum, þ.e. lynchraunavist og í undirgróðri í kjarrskógavist, voru lynchtegundir útbreiddar og ríkjandi, sér í lagi beitilyng og krækilyng en einnig bláberjalyng og sortulyng ásamt mosanum hraungambra. Hann er jafnframt ríkjandi í mosahraunavist og á hraunbungum í lynchraunavist. Birki, sem er einkennandi í kjarrskógavist, fannst á öllum stöðvum en vex misþétt, allt frá stökum plöntum yfir í þétt kjarr með gróskulegum undirgróðri (12. mynd). Gulvíðir, grasvíðir og loðvíðir voru einnig algengar tegundir í ríkjandi vistgerðum og sums staðar var einir áberandi. Hálíngresi og túnvingull voru ríkjandi grastegundir í língresis- og vingulsvist en túnvingull og önnur grös eins og blávingull, bugðupunktur, ilmreyr ásamt grasleitum tegundum, s.s. móasefi, axhæru og vallhæru, komu einnig fyrir í nánast öllum vistgerðum á svæðinu. Þar sem skjólsælast var, s.s. í lyngdældum, undir þéttu birkikjarri og í hraungjótum, uxu blómjurtir eins og hrútaberjalyng, blágresi, brennisóley, hlíðamariústakur, undafíflar, ljónslappi, og hárdepla. Sums staðar uxu mjaðjurt, jarðarber og grastegundir eins og kjarrsveifgras, og blátoppa kom einnig fyrir í lyngdældum í Hellnahrauni (13.–14. mynd). Á stöku stað óx reynir innan um birkikjarrið eða stakk sér upp úr gjótu. Burknar, sem eru einkennandi gróður í hraungjótum, fundust víða á svæðinu. Blóm- og burknagróður var einkar gróskulegur í sprungum í rishólum sem koma fyrir á allnokkrum stöðum innan athugunarsvæðisins, t.d. við Rauðamel. Alls fundust sjö tegundir burkna, auk þess sem þrír burknar til viðbótar eru skráðir í gagnagrunn Náttúrufræðistofnunar Íslands. Algengustu burknarnir voru tófugras og fjöllaufungur en sá síðarnefndi var talsvert meira áberandi en tófugrasið enda mun stórvaxnari. Þríhyrnuburkni og þrílaufungur voru einnig algengir í hraungjótum en dílaburkni og stóriburkni komu sjaldnar fyrir (15. mynd). Friðlýsta tegundin ferlaufungur fannst í tveimur gjótum (16. mynd).

Þar sem gróðurþekja er lítil eða gisin, t.d. ofan til á rishólum eða í grýttum flögum, uxu tegundir eins og melablóm, geldingahnappur, holtasóley, lambagras, blóðberg, holurt, blásveifgras, móasef, axhæra og ólafssúra. Þar sem gætti meiri raka í flögum bættust við tegundir eins og naflagras, kattartunga og skriðlíngresi. Svipuð tegundasamsetning var sums staðar í vegfláanum meðfram Reykjanesbraut þar sem búið var að moka gróðri ofan af og slétta hraunið en þar fannst einnig melasól, sem að öllu jöfnu vex ekki hér á suðvesturhorni landsins, ásamt ýmsum slæðingum, s.s. alaskalúpínu og alaskavíði (10. mynd).

Votlendistegundir voru fremur fáar enda starungsmýravist eina mýrlendisvistgerðin innan athugunarsvæðisins og kom aðeins fyrir á litlum blettum við tjarnirnar við Straum og Gerði. Mýrastör, sem er alla jafnan ríkjandi í starungsmýravist, var einkennandi tegund við tjarnirnar en skriðlíngresi sem er algeng fylgitegund í mýrlendi tók sums staðar yfir, einkum þar sem gætir

breytinga í vatnshæð tjarnanna sem fylgja sjávarföllum í Straumsvík. Aðrar starir eins og gulstör og belgjastör komu einnig fyrir auk mýradúnurtar, mýrelftingar, engjarósar og hófsóleyjar, sem allt eru algengar tegundir í mýrlendi (17. mynd). Allnokkrar tegundir vatnplantna voru skráðar á vettvangi í tjörnum við Straumsvík, s.s. vorbrúða, síkjabrúða og lófótur, auk flagasóleyjar og trefjasóleyjar sem gjarnan vaxa í leirefjum tjarna sem þorna að hluta til eða alveg yfir sumartímann. Hlíðamariustakkur, túnvingull og fleiri tegundir sem uxu við bakka tjarnanna fara sums staðar á kaf á flóði en þær vaxa að öllu jöfnu á þurrlendi (18. mynd).

Við fjöruborðið í Straumsvík óx hrímblaðka en grastegundin sjávarfitjungur var nær einráð í sjávarfitjungsvist. Ofar uxu m.a. baldursbrá, tágamura og engjavöndur sem og melgresi sem eru algengar tegundir í strandlendi (19. mynd).

Svokallaðar reskitegundir, þ.e. tegundir sem þrífast vel í röskuðu landi, fundust í grennd við mannvirki og í gömlu búsetulandslagi, s.s. í vegfláum meðfram Reykjanesbraut og við Straum (19. mynd). Þetta eru gjarnan slæðingar, bæði gamlir, ílendir slæðingar sem hafa fylgt búsetu hér á landi í langan tíma en einnig nýlegir slæðingar. Sem dæmi má nefna tegundir eins og njóla, húsapunt, vallhumal, hóffífil, krossfífil, skógarkerfil, og ekki síst alaskalúpínu sem víða er farin að stinga sér innan um mosa- og lyngvaxið hraunið. Það á einnig við um viðju, alaskaösp, stafafuru og fleiri trjáræktartegundir (10. mynd).



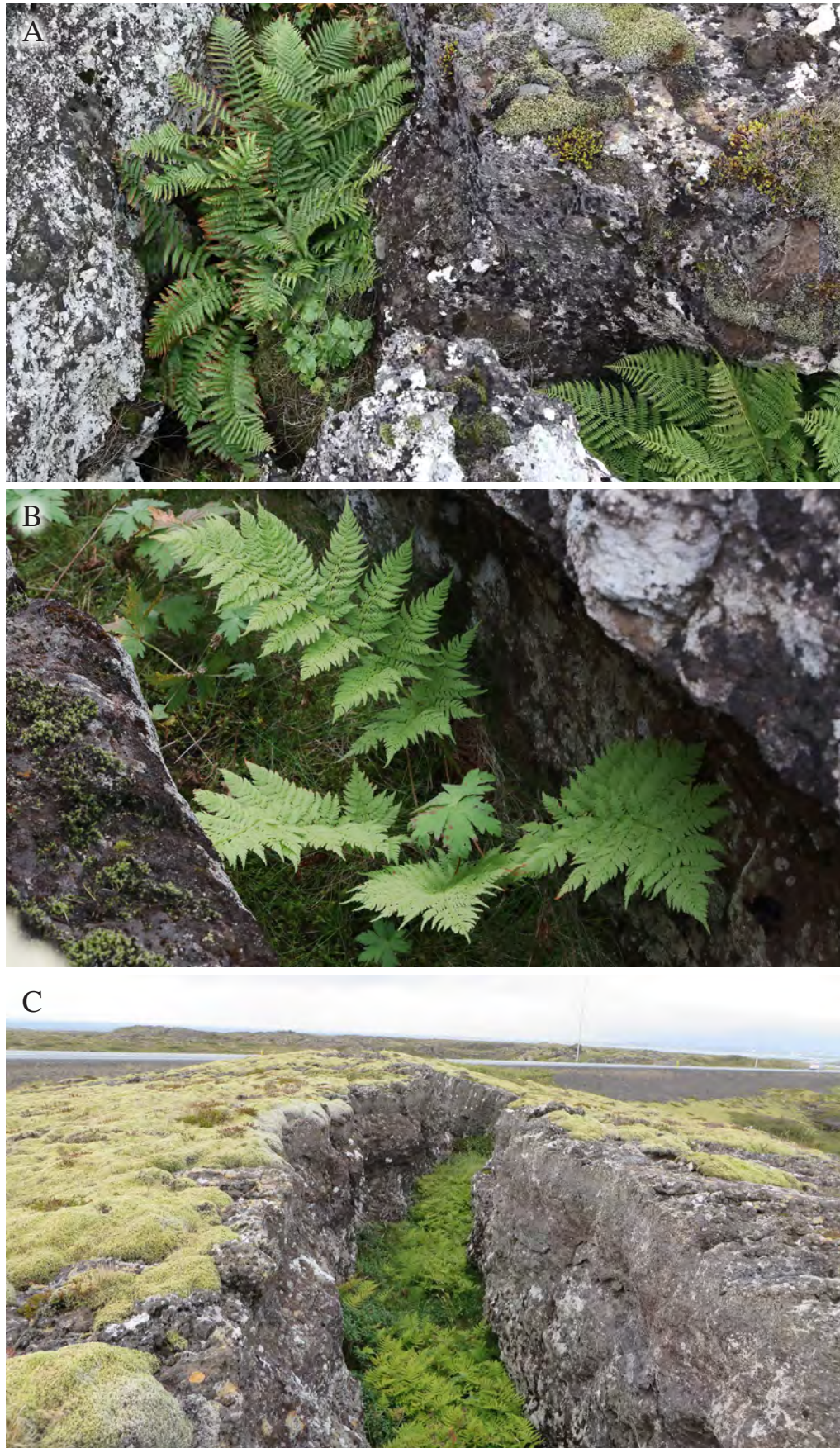
12. mynd. Birkikjarr er einkennandi í kjarrskógavist en inn á milli vaxa gulvíðir og loðvíðir á stangli. Í undirgróðri vex bleikrautt beitylengið ásamt fleiri lyngtegundum sem eru einnig ríkjandi í lynghraunavist. Á hraunbungum eru mosapembur hraungambrans. Ljósmynd. Olga Kolbrún Vilmundardóttir, 28. ágúst 2020.



13. mynd. Jarðarber, brennisóley, blágresi, ljónslappi ásamt kjarrsveifgrasi dafna vel í hraungjótum á svæðinu. Ljós. Olga Kolbrún Vilmundardóttir, 28. ágúst 2020.



14. mynd. Blátoppa er sjaldgæf grastegund á válista. Útbreiðsla hennar er að mestu bundin við Suðvesturland og finnst vart utan þess. Ljós. Olga Kolbrún Vilmundardóttir, 28. ágúst 2020.



15. mynd. Hraunsprungur og gjótur á Reykjaneskaga eru kjörsvæði burkna. a) Stóriburkni til vinstri og fjöllaufungur til hægri, b) Dilaburkni, c) Þríhyrnuburkni fyllir gjótu í fyrirhuguðu nýju vegstæði við Reykjanesbraut. Ljós. Olga Kolbrún Vilmundardóttir (a,b), Rannveig Thoroddsen (c), 28. ágúst 2020.



16. mynd. Ferlaufungur sem er friðaður fannst á tveimur stöðum innan athugunarsvæðisins. Kjörsvæði hans, líkt og burkna, eru hraungjótur og skóglendi. Ljós. Olga Kolbrún Vilmundardóttir, 28. ágúst 2020.



17. mynd. Engjarós, lófótur og hófsóley vaxa hér með mýrastör í starungsmýravist þar sem vatnið flæðir yfir bakka Brunntjarnar við Straum. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 5. september 2020.



18. mynd. Mariustakkur við bakka Brunntjarnar fer reglulega á kafi vegna sjávarfalla sem einnig hafa áhrif á vatnhæð í ferskvatnstjörnum við Straumsvík. Að öllu jöfnu vex hann á þurrlandi. Ljós. Olga Kolbrún Vilmundardóttir, 28. ágúst 2020.



19. mynd. Tegundir eins og sjávarfitjungur, hrímblaðka, baldursbrá, krækilyng, húsapuntur, njóli og alaskalúpína endurspeglar ólík vistlendi og landgerðir við Straumsvík s.s. strandlendi, hraunlendi, búsetu og raskað land. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 28. ágúst 2020.

### 4.3 Verndargildi vistgerða og flóru

Flestar vistgerðir sem koma fyrir á athugunarsvæðinu eru algengar á landsvísu eða finnast í öllum landshlutum en heildarflatarmál einstakra vistgerða er mismikið (Jón Gunnar Ottósson o.fl. 2016, Sigurður H. Magnússon o.fl. 2016). Sjávarfitjungsvist finnst að einhverju marki í öllum landsfjórðungum en telst hins vegar fágæt, heildarflatarmál hennar reiknast aðeins um 50 km<sup>2</sup> á öllu landinu. Einnig má nefna starungsmýravist sem finnst í öllum landshlutum en er hins vegar fágæt á Reykjanesskaga. Hraunlendi er fyrst og fremst á gosbeltinu sem liggur þvert yfir landið og á Snæfellsnesi, en finnst vart utan þess (Sigurður H. Magnússon o.fl. 2016). Reykjanesskagi er á vestara gosbeltinu sem endurspeglast glögglega í því að algengustu vistgerðir þar eru hraunlendisvistgerðir, einkum mosahraunavist og lynghraunavist, en síðarnefnda vistgerðin hafði mesta þekju innan athugunarsvæðisins. Eyðihraunavist var ekki kortlögð innan athugunarsvæðisins en er þó einnig útbreidd á Reykjanesskaga.

Starungsmýravist, sjávarfitjungsvist og kjarrskógarvist, eru þrjár af 31 landvistgerð sem hefur verið skilgreind sem forgangsvistgerð með mjög hátt eða hátt verndargildi (3. tafla, Sigurður H. Magnússon o.fl. 2016, Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2019). Þær eru einnig á lista Bernarsamningsins yfir vistgerðir sem þarfnast verndar og njóta verndar samkvæmt lögum um náttúruvernd að teknu tilliti til annarra forsenda, s.s. stærðarmarká votlendis og mikilvægi skóglendis (Council of Europe 2019, Lög um náttúruvernd nr. 60/2013). Verndargildi língresis- og

**3. tafla.** Verndargildi vistgerða á athugunarsvæðinu sem afmarkað var vegna fyrirhugaðrar breikkunar Reykjanessbrautar frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni, auk veltengingar að Álhelli.

Vistlendi/Aðrar landgerðir Vistgerð/flokkar annarra landgerða	Verndarg. skv. frummati NÍ <sup>1</sup>	Forgangsvistgerð <sup>2</sup>	Bernarsamningur <sup>3</sup>	61. gr. <sup>4</sup>
<b>Land</b>				
<b>Hraunlendi</b>				
Mosahraunavist	Miðlungs			×
Lynghraunavist	Miðlungs			×
<b>Strandlendi</b>				
Sjávarfitjungsvist	Hátt	×	×	×
<b>Mýrlendi</b>				
Starungsmýravist	Mjög hátt	×	×	
<b>Graslandi</b>				
Língresis- og vingulsvist	Hátt		×	
<b>Skóglendi</b>				
Kjarrskógavist		×	×	×
<b>Aðrar landgerðir</b>				
<b>Ferskvatn</b>				
<b>Stöðuvötn</b>				
Strandvötn	Hátt			×
<b>Fjörur</b>				
Grýttar fjörur				

1. Verndargildi vistgerða skv. frummati Náttúrufræðistofnunar Íslands (Jón Gunnar Ottósson og Sigurður H. Magnússon 2016)

2. Forgangsvistgerð í tengslum við val svæða á framkvæmdaáætlun náttúruminjaskrár (Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2019)

3. Vistgerð á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar (Council of Europe 2019)

4. Verndað samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga (Lög um náttúruvernd nr. 60/2013)

5. Verndargildi annarra landgerða ekki metið, ath. þó skógrækt (Lög um skóga og skógrækt nr. 33/2019)

6. Verndargildi ekki metið á þessu flokkunarstigi fjöruvistgerða (Jón Gunnar Ottósson og Sigurður H. Magnússon 2016)



vingulsvistar er hátt og vistgerðin er á lista Bernarsamningsins. Verndargildi mosahraunavistar og lynghraunavistar er metið miðlungi hátt en bent skal á að hraunlendisvistgerðir eru á nútímahrauni sem nýtur sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga (Lög um náttúruvernd nr. 60/2013). Ekki hefur verið lagt mat á verndargildi annarra flokka eða landgerða innan svæðisins að því undanskyldu að skógrækt nýtur verndar samkvæmt skógræktarlögum (Lög um skógrækt nr. 33/2019).

Samkvæmt vistgerðaflokkun eru tjarnirnar við Straum og Gerði strandvötn og er verndargildi þeirra hátt (Marianne Jensdóttir Fjeld o.fl. 2016). Auk þess njóta stöðuvötn og tjarnir stærri en 1000 m<sup>2</sup> verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga (Lög um náttúruvernd nr. 60/2013) en Brunntjörn við Straum er tæplega 8000 m<sup>2</sup> og Gerðistjörn um 4000 m<sup>2</sup> þó að aðeins lítil hluti hennar sé innan afmarkaðs athugunarsvæðis.

Innan athugunarsvæðisins er eitt svæði skráð sem aðrar náttúruminjar á náttúruminjaskrá (svæði nr. 112; Náttúruverndarráð 1996, Umhverfisstofnun). Um svæðið segir:

Straumsvík, Hafnarfirði. (1) Fjörur, strendur svo og tjarnir með fersku og ísöltu vatni við innanverða Straumsvík, frá Urtartjörn [hér nefnd Brunntjörn] vestan Straums suður fyrir Þorbjarnarstaði að athafnasvæði Ísal. (2) Tjarnir með einstæðum lífsskilyrðum, allmikið fuglalíf.

Strandlengjan frá Fögruvík í Vatnsleysuvík að Straumi við Straumsvík er einnig skráð sem aðrar náttúruminjar á náttúruminjaskrá (svæði nr. 111) og er samtengt framangreindu svæði nr. 112 (Náttúruverndarráð 1996, Umhverfisstofnun). Það nær ekki til afmarkaðs athugunarsvæðis.

Allflestar æðplöntutegundir á athugunarsvæðinu í heild eru algengar á landsvísu og með lágt verndargildi, á bilinu 1–3 (Hörður Kristinsson o.fl. 2007, 1. viðauki). Ellefu tegundir eru með hærra verndargildi, á bilinu 4–7 (4. tafla). Ferlaufungur og blátoppa eru með verndargildið 7 (14. og 16. mynd). Ferlaufungur er friðlýstur (Auglýsing nr. 184/1978 um friðlýsingu nokkurra plöntutegunda). Hann er ekki á válista en er metin sem tegund í yfirvofandi hættu (NT) (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018b). Blátoppa er hins vegar á válista sem tegund í nokkurri hættu (VU) (Hörður Kristinsson o.fl. 2007–2018). Af tíu burknum sem finnast á svæðinu eru fimm með hærra verndargildi en 3 (1. viðauki, 4. tafla). Það eru dílaburkni, fjallaliðfætla, fjöllaufungur og stóriburkni með verndargildið 6 og köldugras með verndargildið 4 (15. mynd). Til viðbótar eru blómjurtirnar gullkollur með verndargildið 6 og engjavöndur, hnoðafræhyrna og jarðarber með verndargildið 4 (13. mynd).

Algengi tegundanna 11 sem eru með miðlungi hátt eða hátt verndargildi er misjafnt. Þannig geta þær verið algengar í sumum landshlutum en sjaldgæfar eða ekki til staðar í öðrum. Þetta á til að mynda við um flestar burknategundirnar. Þær eru einna algengastar á vestanverðu landinu því búsvæði þeirra hér á landi eru aðallega hraungjótur og urðir sem helst er að finna á

**4. tafla.** Æðplöntur með verndargildi >3 sem skráðar hafa verið innan athugunarsvæðis vegna fyrirhugaðrar breikkunar Reykjanesbrautar frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni, auk veltengingar að Álhelli.

Íslenskt teg.heiti	Verndarg.	Friðl.	Válisti
Ferlaufungur	7	×	×
Blátoppa	7		
Dílaburkni	6		
Fjallaliðfætla	6		
Fjöllaufungur	6		
Gullkollur	6		
Stóriburkni	6		
Engjavöndur	4		
Hnoðafræhyrna	4		
Jarðarber	4		
Köldugras	4		

Reykjaneskaga, Snæfellsnesi og Vestfjörðum (Hörður Kristinsson 2010, Hörður Kristinsson o.fl. 2018). Þetta á einnig við um ferlaufung sem vex við sömu kjöraðstæður. Blátoppa og gullkollur eru sjaldgæfar á landsvísu en finnast allvíða í ákveðnum landshlutum, m.a. á Reykjaneskaga, og hnoðafræhyrna er að mestu bundin við láglandi á Suður- og Suðvesturlandi. Jarðarber finnast nokkuð víða á láglandi en sjaldan í miklum mæli á hverju svæði. Engjavöndur vex gjarnan á sjávarbökkum eða sjávarfitjum og finnst allvíða um land nema á Suðurlandi.

Ekki er vitað um mosategundir á valista innan athugunarsvæðisins en örðukragi, sem telst mjög sjaldgæfur, hefur fundist á steiptum stólpa á þessum slóðum (2. viðauki, Bergþór Jóhannsson 1998, María Harðardóttir o.fl. 2008). Hann hefur aðeins fundist á einum öðrum stað á Vestfjörðum (Ágúst H. Bjarnason 2018). Hann er einn af 45 mosum sem talinn er þarfnast verndar (María Harðardóttir o.fl. 2008). Til viðbótar eru allnokkrar mosategundir skráðar í gagnagrunn Náttúrufræðistofnunar Íslands innan athugunarsvæðisins sem teljast vera sjaldgæfar eða eru að mestu bundnar við ákveðna landshluta en eru fátíðar eða ófundnar utan þeirra (2. viðauki).

Fimm fléttur eða fléttuháðar tegundir sem teljast sjaldgæfar eru skráðar innan athugunarsvæðis. Aðeins ein, búldubreyskja, er á valista sem tegund sem vantar frekari gögn um (DD). Hún er frekar sjaldgæf og hefur aðeins fundist á sunnan- og vestanverðu landinu þar sem hún vex á hrauni. Hún er ekki þekkt annarstaðar en hér á landi (Náttúrufræðistofnun Íslands 1996, Hörður Kristinsson 2016). Flétturarnar vætukorpa, vætlukorpa og brúncorpa, ásamt fléttuháða sveppnum *Stigmidium stygnospilum*, sem er sníkill á korpum, teljast sjaldgæfar eða mjög sjaldgæfar og eru á lista yfir 90 tegundir fléttna og fléttuháðra sveppa sem teljast verndarþurfi (María Harðardóttir o.fl. 2008). Fléttutegundirnar vaxa á klöppum við ár eða vötn sem fara tímabundið í kaf eins og háttar til við Brunntjörn þar sem þær hafa fundist en utan þess hafa þær aðeins fundist á örfáum stöðum á landinu (Hörður Kristinsson 2016, María Harðardóttir o.fl. 2008).

#### 4.4 Fuglar

Í úttekt Náttúrufræðistofnunar Íslands á náttúrufari vegna Suðurnesjalínu 2 (Kristján Jónasson o.fl. 2018) má sjá að fuglalíf á athugunarsvæðinu einkennist af mófuglategundum eins og heiðlóu, spóa, þúfuttlingi, hrossagauk og rjúpu og gera má ráð fyrir að það séu þessar sömu tegundir sem helst megi finna í grennd við fyrirhugað framkvæmdasvæði við Reykjanesbrautina. Auk þess er skógarþröstur algengur þar sem birki er að finna og er hann algengasta tegundin í kjarrlendinu í Almenni (Kristján Jónasson o.fl. 2018). Alls sáust 18 tegundir fugla við punkttalningar meðfram línuleiðinni, þar af 13 tegundir varpfugla (5. tafla), en rannsóknin náði yfir mun stærra svæði en framkvæmdasvæðið vegna breikkunar Reykjanesbrautar.

Ekki eru þekktar birtar heimildir um fuglalíf í Straumsvík en líkt og áður hefur komið fram þá er svæðið á Náttúruminjaskrá (svæði 112) og er þar meðal annars getið um „allmikið fuglalíf“. Brunntjörn er einnig þekkt undir nafninu Urtartjörn en er sú nafngift dregin af hópum urtanda sem þar mátti oft finna að haustlagi. Varp við Straumsvík er lítt þekkt en þó hafa grágæsir orpið við Brunntjörn (Náttúrufræðistofnun Íslands, óbirt gögn) og líklega verpir æðarfugl einnig strjált á svæðinu.

Straumsvík er hluti af tveimur talningarsvæðum í árlegum vetrarfuglatalningum Náttúrufræðistofnunar Íslands sem fara fram í kringum áramótin. Í gögnunum er þó sjaldnast tekið fram hvaða fuglar sáust í Straumsvík sjálfri heldur einungis gefnar upp heildartölur fyrir talningasvæðin. En þær tegundir sem hafa verið skráðar þar sérstaklega eru álft, grágæs, stökkönd, rauðhöfðaönd og toppönd og eru það andfuglar sem búast má við að sjá í grunnum vikum að vetrarlagi.

Ekki er vitað til þess að stórir hópar vaðfugla hafi sést í Straumsvík á fartíma. Í umfangsmiklum talningum á viðkomustöðum vaðfugla vorið 1990 sáust 15 litlir ógreindir vaðfuglar í Straumsvík sem líklega voru sendlingar og þá sjást þar stöku stelkar og tjaldar (Arnþór Garðarsson og Guðmundur A. Guðmundsson 1991).

Í athugunum Náttúrufræðistofnunar þann 25. nóvember 2020 sáust samtals 14 fuglategundir í Straumsvík og var megnið af fuglunum innarlega í vikinni, bæði á sundi og í hólum. Bar þá mest á máfum (182) og þá sérstaklega bjartmáfum (150). Meðal annarra tegunda sem sáust var álf (32) rauðhöfðaönd (30), æður (20) og dílaskarfur (20) (6. tafla).

**5. tafla.** Tegundir varpfugla sem skráðar voru í punktatalningum í tengslum við rannsóknir vegna Suðurnesjalínu 2 (Kristján Jónasson o.fl. 2018).

Tegund	Fjöldi varpóðala	Tíðni punkta með varpóðal (%)	Staða á valista
Rjúpa	19	18,82	Í yfirvofandi hættu (NT)
Tjaldur	1	1,18	Í nokkurri hættu (VU)
Heiðlóa	92	64,71	
Hrossagaukur	41	38,82	
Spói	56	51,76	
Stelkur	16	17,65	Í yfirvofandi hættu (NT)
Kjó	1	1,18	Í hættu (EN)
Þúfuttlingur	68	61,18	
Maríuerla	1	1,18	
Steindepill	2	2,35	
Skógarþröstur	86	37,65	
Hrafn	1	1,18	Í nokkurri hættu (VU)
Stari	2	2,35	

**6. tafla.** Fuglategundir sem sáust 25. nóvember 2020 í Straumsvík.

Tegund	Fjöldi	Staða á valista
Dílaskarfur	20	
Álf	32	
Grágæs	3	
Rauðhöfðaönd	30	
Urtönd	4	
Stökkönd	4	
Æður	20	Í nokkurri hættu (VU)
Toppönd	1	
Gulönd	1	Í nokkurri hættu (VU)
Silfurmafur	13	Í yfirvofandi hættu (NT)
Bjartmafur	150	
Hvítmafur	2	Í hættu (EN)
Svartbakur	17	Í hættu (EN)
Teista	1	Í hættu (EN)

## 4.5 Verndargildi fugla

Af þeim fuglum sem helst er að finna í nágrenni Reykjanesbrautar og í Straumsvík teljast heiðlóa, spói, stelkur og æður til ábyrgðartegunda en til þeirra teljast tegundir þar sem  $\geq 20\%$  af Evrópustofni nýta Ísland til varps eða eiga hér viðkomu.

Þá eru eftirtaldar tegundir á valista eða teljast í yfirvofandi hættu (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018c).

### **Æður (í nokkurri hættu, VU)**

20 fuglar voru í Straumsvík 25. nóvember 2020 og líklega verpa æðarfuglar strjált í grennd við víkina.

### **Gulönd (í nokkurri hættu, VU)**

Einn steggur var á sundi innarlega í Straumsvík 25. nóvember 2020.

### **Rjúpa (í yfirvofandi hættu, NT)**

Umfangsmiklar árlegar talningar hafa farið fram á rjúpum á Reykjaneskaga síðan 2003 og er stofninn þar svipaður eða heldur rýrari en þekkist á íslenskum heiðalöndum (Ólafur K. Nielsen, munnleg heimild). Rjúpnastofninn er í uppsveiflu á Suðvesturlandi um þessar mundir og voru þar um fimm karrar á ferkílómetra vorið 2020 (Náttúrufræðistofnun Íslands 2020).

### **Tjaldur (í nokkurri hættu, VU)**

Stöku fuglar sjást í Straumsvík.

### **Sendlingur (í hættu, EN)**

Litlir hópar geta átt viðkomu á fartíma í Straumsvík.

### **Stelkur (í yfirvofandi hættu, NT)**

Stöku fuglar sjást í Straumsvík.

### **Silfurmáfur (í yfirvofandi hættu, NT)**

13 silfurmáfar voru í hólum innst í Straumsvík 25. nóvember 2020.

### **Hvítmáfur (í hættu, EN)**

Tveir hvítmáfar voru í hólum innst í Straumsvík 25. nóvember 2020.

### **Svarbakur (í hættu, EN)**

17 svartbakar voru í hólum innst í Straumsvík 25. nóvember 2020.

### **Teista (í hættu, EN)**

Ein teista var á sundi í Straumsvík 25. nóvember 2020.

### **Hrafni (í nokkurri hættu, VU)**

Nokkur hrafnsóðul er að finna í grennd við framkvæmdasvæðið (Náttúrufræðistofnun Íslands, óbirt gögn).

## 5 UMRÆÐUR OG ÁHRIF

### 5.1 Vistgerðir og flóra

Vegaframkvæmdir vegna breikkunar Reykjanesbrautar frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni munu hafa áhrif á allt að 118 ha lands miðað við þær forsendur að afmarkað athugunarsvæði jafngildi mögulegu áhrifasvæði (2. tafla). Framkvæmdir verða fyrst og fremst sunnan núverandi Reykjanesbrautar (Mannvit 2020). Af þeim sökum er að mestu horft til vistgerða og plöntutegunda sem finnast sunnan hennar nema annað eigi við, samanber fyrirhuguð mislæg vegamót vestan við Rauðamel. Einnig er tekið tillit til mögulegra beinna og óbeinna áhrifa á vistgerðir, flóru og aðrar náttúruminjar norðan brautar, einkum við Straumsvík, þar sem fyrirhuguð bráðabirgðavegtenging milli álversins og Straums mun liggja ofan í fjöruborðinu norðan núverandi Reykjanesbrautar.

Eftir því sem best verður séð er ekki gert ráð fyrir breidd vegfláa á þessu stigi en miðað við þær upplýsingar sem nú liggja fyrir um legu og breidd vegstæðis (Mannvit 2020) munu fyrirhugaðar framkvæmdir við Reykjanesbraut hafa bein varanleg áhrif á rúmlega 8 ha lands (2. tafla). Hluti framkvæmda verður á þegar röskuð landi, þ.e. á mannvirkjabelti meðfram núverandi Reykjanesbraut og í Kapelluhrauni sunnan við álverið í Straumsvík, alls um 2,7 ha, sem flokkast sem þéttbýli og annað manngert land og alaskalúpína (10.–11. og 20. mynd). Þó að Kapelluhraun sé þarna skilgreint sem raskað svæði, þar sem hraunið hefur verið skafið niður, þá hefur hluti þess verið að gróa upp og mosapemba og krækilyng smám saman lokað sárinu. Engu að síður munu framkvæmdir hafa bein varanleg áhrif á vistgerðir og plöntur sem liggja næst núverandi mannvirkjabelti sem og bein og óbein áhrif á lítt eða óraskað land fjær Reykjanesbraut (20.–24. mynd). Þar ber helst að nefna lítt raskaðar verðmætar jarðminjar og vistgerðir vestan við Rauðamel þar sem gert er ráð fyrir mislægum vegamótum, lítt raskað hraunlendi sunnan við Gerði og einnig vestan við álverið í Straumsvík þar sem gert er ráð fyrir veltengingu að Álhellu (3. og 23.–24. mynd).

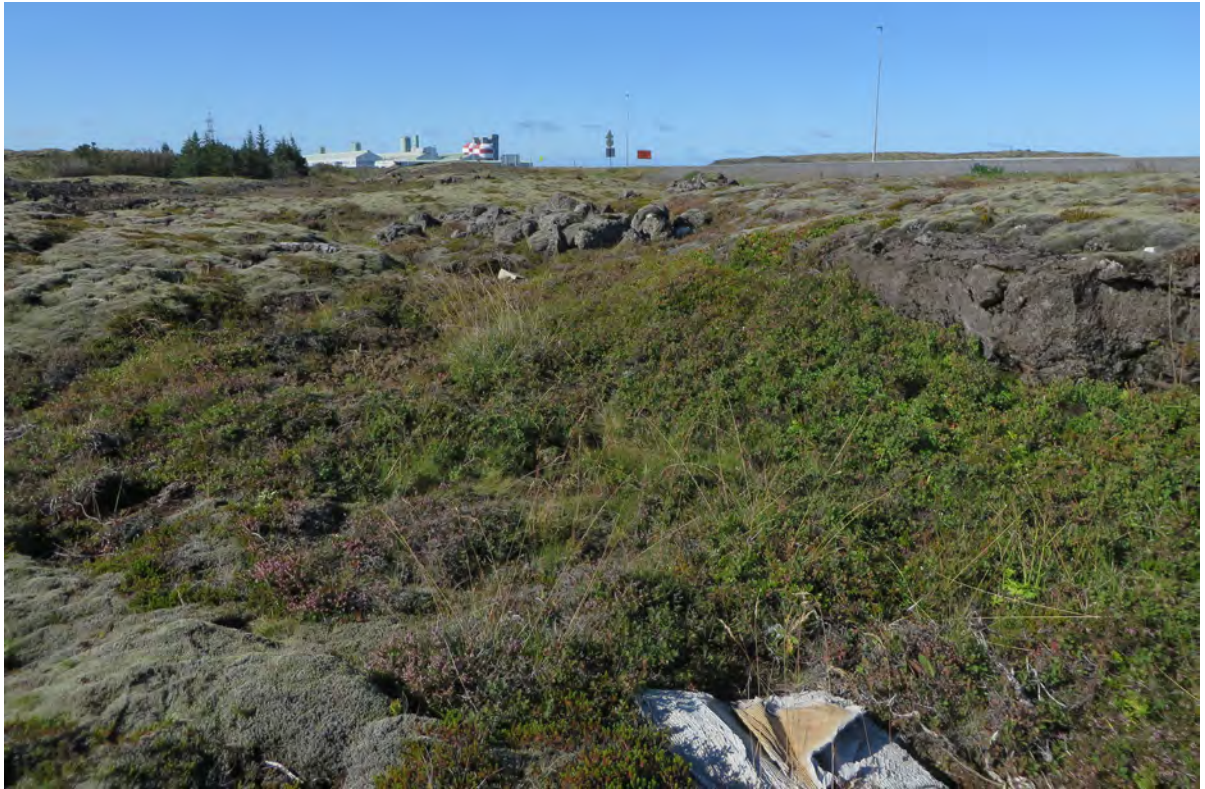
Bein varanleg áhrif á einstakar vistgerðir verða mest á hraunlendi (2. tafla) sem einkenna svæðið og eru á nútímahrauni sem nýtur sérstakrar verndar (Lög um náttúruvernd 60/2013). Þar er um að ræða lynghraunavist í Hellnahrauni austan við álverið í Straumsvík og í Hrutagjárdyngju vestan og sunnan álversins, samtals um 4 ha, og mosahraunavist (0,06 ha) við Gerði sem er enn eina óraskaða hraunið í Kapelluhrauni innan athugunarsvæðisins (2. mynd). Framkvæmdir munu einnig hafa bein og varanleg áhrif á língresis- og vingulsvist á stuttum kafla við Fagravöll (0,05 ha). Vestast á athugunarsvæðinu, frá fyrirhuguðum mislægum vegamótum við Rauðamel og vestur að Hvassahrauni, munu framkvæmdir hafa bein og varanleg áhrif á um 1,2 ha af kjarrskógavist á hrauni. Við Straumsvík mun fyrirhuguð bráðabirgðatenging milli álversins og Straums ná út í Straumstjarnir (sjór og ferskvatnsstraumar) og mun hafa bein og líkast til varanleg áhrif á sjávarfitjungsvist og fjörur, samtals 0,03 ha (25. mynd). Ekki er líklegt að framkvæmdir muni hafa bein og varanleg áhrif á starungsmýravist eða strandvötn en gætu mögulega haft óbein áhrif á þær ef þess er ekki gætt að viðhalda vatnsflæði um vistgerðirnar, hvort heldur er á framkvæmdatíma eða að honum loknum. Bein áhrif framkvæmda eru metin verulega neikvæð á vistgerðir sem hafa mjög hátt verndargildi eða njóta annarrar verndar og einkum þar sem þær eru á lítt röskuðu landi. Hins vegar eru bein áhrif framkvæmda metin óveruleg á vistgerðir á þegar röskuðu landi, s.s. næst Reykjanesbraut. Meiri óvissa er um óbein áhrif.



20. mynd. Vegfláar við núverandi Reykjanesbraut eru í vegstæði nýrrar tvöfaldrar akbrautar til austurs, sem og aðliggjandi vistgerðir eins og lynghraunavist í hrauninu frá Hrítagjárdyngju sem hér sést. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 5. september 2020.



21. mynd. Hætt er við að framkvæmdir við breikkun Reykjanesbrautar muni raska þessum vaxtarstað blátoppu, sem er grastegund á válista, en verulega hefur þrengt að búsvæði hennar á suðvesturhorni landsins m.a. vegna framkvæmda og ágengra tegunda eins og alaskalúpínu. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 4. september 2020.



22. mynd. Hætt er við að framkvæmdir við breikkun Reykjanesbrautar muni raska þessum vaxtarstað blátoppu. Umgengni um svæðið er einnig ábótavant þar sem drasl frá nærliggjandi þéttbýli endar í lægðum í hrauninu. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 4. sept. 2020.



23. mynd. Vestan Rauðamels, á móts við strætisvagninn á myndinni, er ráðgert að verði mislæg vegamót. Þar er verðmætt svæði með rissléttum- og hólum, umkringdum lyngi og birkikjarri og gróskulegum blóm- og burknagróðri í sprungum. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 28. ágúst 2020.



24. mynd. Lítt röskuð lynchraunavist þar sem gert er ráð fyrir veltengingu frá álverinu í Straumsvík að Álhelli. Fjær sést mosahraunavist í jaðri Kapelluhrauns sem þegar hefur verið raskað, m.a. með vegslóða. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 26. október 2020.



25. mynd. Straumsvík og Straumstjarnir eru á náttúruminjaskrá. Þar er m.a. sjávarfitjungsvist sem er vistgerð með takmarkaða útbreiðslu. Þarna er gert ráð fyrir veltengingu til bráðabirgða milli álversins og Straums. Mannvirkjabelti Reykjanesbrautar mun því þrengja enn frekar að verðmætu svæði. Ljós. Rannveig Thoroddsen, 28. ágúst 2020.



Víða meðfram Reykjanesbraut er fjölbreyttur kjarr- og lynggróður í dældum í hrauninu og blóm- og burknagróður í hraungjótum, einkum í rishólum sem m.a. koma fyrir við Rauðamel þar sem gert er ráð fyrir mislægum vegamótum. Blátoppa, sem er á valista sem tegund í nokkurri hættu (VU), vex á nokkrum stöðum í lyngdældum í hrauninu beggja vegna Reykjanesbrautar austan við álverið (14. og 21.–22. mynd). Miðað við fyrirhugaðandi upplýsingar er vaxtarstaður blátoppu aðeins nokkrum metrum frá legu nýrrar akbrautar og þá er ekki gert ráð fyrir breidd vegfláa (Mannvit 2020). Framkvæmdir við fyrirhugaða breikkun Reykjanesbrautar eru því líklegar til að hafa bein áhrif á blátoppu með því að raska vaxtarsvæði hennar og eru áhrif framkvæmda því metin verulega neikvæð. Mjög hefur verið þrengt að búsvæði blátoppu á suðvesturhorninu, sem er hennar aðalútbreiðslusvæði (Hörður Kristinsson o.fl. 2007–2018). Er það fyrst og fremst vegna ýmissa framkvæmda en jafnframt vegna aukinnar útbreiðslu ágengra tegunda. Eins hefur slægur umgangur í grennd við þéttbýli neikvæð áhrif á búsvæði hennar.

Ferlaufungur, sem er friðlýst tegund, fannst í hraungjótum á tveimur stöðum beggja vegna Reykjanesbrautar en ekki er hægt að útiloka að hann vaxi á fleiri stöðum innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis (16. mynd). Vaxtarstaður hans, sunnan megin við brautina, er fast við þann stað þar sem ráðgert er að mislæg vegamót verði við Rauðamel. Því eru miklar líkur á að framkvæmdin raski vaxtarsvæði hans og þannig hafa mikil áhrif á tegundina á þessum stað. Litlar líkur eru hins vegar á að framkvæmdin hafi áhrif á vaxtarstað ferlaufungs norðan Reykjanesbrautar. Framkvæmdir munu hafa staðbundin neikvæð áhrif á tegundina.

Athugunarsvæðið er einnig kjörsvæði ýmissa, fremur sjaldgæfra burkna og fleiri plöntutegunda (3. tafla). Mun framkvæmdin hafa bein varanleg áhrif á vaxtarstaði þeirra á allnokkrum stöðum meðfram núverandi Reykjanesbraut (15. mynd). Áhrif framkvæmda eru metin talsvert neikvæð á burknana en þeir hafa takmarkaða útbreiðslu á landsvísu þrátt fyrir að þeir vaxi allvíða á Reykjanesskaga.

Ein mosategund á valista, örðukragi, er skráð við Krýsuvíkurveg. Nákvæm staðsetning er ekki þekkt en miðað við vaxtarstað er ólíklegt að fyrirhuguð framkvæmd muni raska búsvæði hans. Nákvæm staðsetning annarra sjaldgæfra mosategunda á svæðinu er heldur ekki þekkt. Helst ber að hafa áhyggjur af þeim sem fundist hafa við Straumsvík og Straum en þar er sá möguleiki fyrir hendi að fyrirhuguð bráðabirgðatenging milli álversins og Straums muni raska búsvæði þeirra. Það á einnig við um fléttuna búldubreyskju sem er á valista og einnig skráð við Straumsvík. Litlar líkur eru á að framkvæmdir hafi bein áhrif á aðrar sjaldgæfar tegundir mosa og fléttna innan athugunarsvæðis, s.s. við Brunntjörn og á fleiri stöðum sem ætla má að séu utan fyrirhugaðs vegstæðis. Óvissa er því um bein áhrif framkvæmda á mosa og fléttur við Straumsvík en eru að öðru leyti metin óveruleg.

Óbein áhrif á plöntutegundir og fléttur eru ólíkleg á framkvæmdatíma en sá möguleiki er fyrir hendi að aukinn umferðarþungi með tilheyrandi loftmengun gæti haft áhrif á fléttur og mosa sem taka raka og næringu úr lofti en báðir hópar hafa verið notaðir til að fylgjast með loftmengun (Sigurður H. Magnússon 2014, Starri Heiðmarsson og Rannveig Thoroddsen 2018). Óbein áhrif vegna breikkunar Reykjanesbrautar eru óviss hvað varðar mosa og fléttur en eru að öðru leyti metin óveruleg á æðplöntur.

## 5.2 Fuglar

Þéttleiki fugla innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis vegna breikkunar Reykjanesbrautar er ekki talinn vera mjög hár þar sem veginum fylgir mikil truflun sökum umferðarniðar. Rannsóknir hafa sýnt fram á að þéttleiki margra fuglategunda minnkar eftir því sem nær dregur umferðarþungum vegum og getur áhrifa gætt hundruð metra frá vegi (Reijnen o.fl. 1996, 1997, Böðvar Þórisson o.fl. 2019). Auk þess mun breikkunin að hluta til eiga sér stað meðfram iðnaðarhverfum þar sem búsvæðum hefur nú þegar verið raskað.

Áhrif framkvæmda á nærliggjandi fuglalíf, að Straumsvík og Straumstjörnum undanskildum, eru metin óveruleg til talsvert neikvæð. Það má gera ráð fyrir að neikvæð jaðaráhrif af Reykjanesbraut á þéttleika varpfugla séu þegar til staðar að miklu leyti en framkvæmdinni mun engu að síður fylgja varanlegt búsvæðatap, m.a. á öröskuðu svæði þar sem áætluð vegtenging við Álhelli mun liggja sem og vegna fyrirhugaðra mislægra gatnamóta við Rauðamel.

Líkt og áður hefur komið fram þá gerði upphaflegt mat ekki ráð fyrir röskun við Straumsvík né nærliggjandi tjarnir og því liggur einungis fyrir talning að vetrarlagi fyrir það svæði en æskilegt hefði verið að kanna fuglalífið á öðrum árstímum. Það var engu að síður mikið af fuglum í Straumsvík daginn sem athuganir fóru fram, þar á meðal nokkrar tegundir sem eru á válista. Það er því töluverður fjöldi fugla sem nýtir Straumsvík að vetrarlagi. Bráðabirgðavegi í fjörunni fylgir truflun og röskun á búsvæðum sem hefur neikvæð áhrif á fugla sem virðast að mestu halda sig innst í vikinni.

Með fyrirvara um ákveðna óvissu vegna skorts á athugunum á öðrum tímum en að vetri þá eru áhrif þessa bráðabirgðavegar á fuglalíf metin talsvert til verulega neikvæð þar sem í Straumsvík halda sig fuglar sem eru á válista auk þess sem svæðið er á náttúruminjaskrá, m.a. vegna fuglalífs.

## 6 SAMANTEKT OG ÁBENDINGAR

Bein varanleg áhrif framkvæmda á vistgerðir og flóru eru metin mismikil, bæði eftir mikilvægi vistgerða og staðsetningu þeirra og plöntutegunda innan athugunarsvæðis. Áhrif framkvæmda sem verða að mestu innan eða við mannvirkjabelti núverandi Reykjanesbrautar eru að öllu jöfnu metin óveruleg nema þar sem líklegt er að vaxtarstöðum sjaldgæfra plantna verði raskað. Þar er fyrst og fremst átt við bein áhrif framkvæmda á válistategundina blátoppu, friðlýstu tegundina ferlaufung og nokkrar burknategundir. Þar eru áhrif metin talsvert til verulega neikvæð. Náttúrufræðistofnun hvetur eindregið til þess að farið verði með sérstakri gát og í samráði við stofnunina á framkvæmdatíma svo komast megj hjá miklu raski við vaxtarstaði þessara tegunda.

Bein varanleg áhrif framkvæmda vegna mislægra vegamóta vestan við Rauðamel eru talin verulega neikvæð á vistgerðir, flóru og jarðminjar á lítt röskuðu svæði, einkum með það í huga að óljóst er á þessu stigi hver tilgangur þeirra er. Þarna munu vegaframkvæmdir hafa bein áhrif á lynchraunavist og kjarrskógavist, sem er verðmæt vistgerð með birkikjarri og sums staðar ríkulegum undirgróðri. Auk þess vex fjölbreyttur og gróskumikill blóm- og burknagróður, m.a. hinn friðaði ferlaufungur, í sprungum í tilkomumiklum rishólum sem eru hraunmyndanir sem áhersla skal lögð á að hlífa (Kristján Jónasson o.fl. 2018). Náttúrufræðistofnun Íslands hvetur framkvæmdaraðila til að skoða aðra valkosti.

Bein áhrif framkvæmda á vistgerðir og flóru eru einnig talin talsvert neikvæð á lynghraunvist á lítt röskuðu svæði suður af Gerði þar sem gert er ráð fyrir vegtengingu frá álverinu í Straumsvík að Álhelli. Út frá náttúruverndarsjónarmiðum telur Náttúrufræðistofnun Íslands það betri valkost að hlífa svæðinu og leggur til að skoðað verði hvort færa megi vegstæðið sem mest inn á aðlæg röskuð svæði. Stofnunin gerir að öðru leyti ekki athugasemdir við vegtengingu að Álhelli vegna vistgerða og flóru.

Áhrif framkvæmdarinnar á fuglalíf utan Straumsvíkur eru metin óveruleg til talsvert neikvæð vegna búsvæðataps og mestra áhrifa er að vænta þar sem áætluð vegtenging við Álhelli mun liggja og vegna fyrirhugaðra mislægra vegamóta við Rauðamel. Þá er bráðabirgðavegtenging við Straum metin hafa talsvert til verulega neikvæð áhrif á fugla sem nýta svæðið fyrir botni Straumsvíkur. Náttúrufræðistofnun Íslands leggst eindregið gegn því að fórnað verði verðmætu svæði á náttúruminjasrá fyrir vegtengingu frá álverinu í Straumsvík að Straumi, sem þrátt fyrir að sé ætluð til bráðabirgða mun hafa bein varanleg áhrif á sjávarfítjungevismun og fjörur í Straumsvík og það lífríki sem þeim fylgir. Náttúrufræðistofnun Íslands hvetur því framkvæmdaraðila eindregið til að skoða aðra valkosti og þá einnig með það í huga sem þegar hefur komið fram í mati stofnunarinnar um fyrirhuguð mislæg vegamót við Rauðamel.

Óbein áhrif fyrirhugaðra vegaf framkvæmda á vistgerðir og flóru eru talin óveruleg en brýnt er að fara með gát á framkvæmdatíma þar sem veglína liggur nærri mýrlendi og vötnum. Þess þarf að gæta að vatnsflæði um svæðið verði ekki heft. Einnig þarf að hafa í huga að fylgjast með mögulegum áhrifum loftmengunar á sjaldgæfar fléttur og mosa við Brunntjörn og Straumsvík.

Þó að markmið athugunarinnar hafi aðallega verið að lýsa gróðurfari og fuglalífi á stuttum kafla við Reykjanesbraut frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni og meta áhrif fyrirhugaðra framkvæmda við breikkun Reykjanesbrautar þá er talin ástæða til að benda á að bæta þarf almenna umgengni við svæðið, sér í lagi þann hluta sem er á náttúruminjasrá. Náttúrufræðistofnun Íslands leggur því áherslu á að reynt verði að viðhalda náttúrulegri framvindu innlendra tegunda í mosa- og lyngvöxnu hrauninu en alaskalúpína er farin að breiðast þar út á nokkrum stöðum auk annarra slæðinga sem berast með garðaúrgangi og frá skógræktarreitum. Fjúkandi plastdrasl frá nærliggjandi þéttbýli endar í lægðum, hraungjótum og jafnvel í tjörnnum við Straumsvík, auk þess sem einhverjir virðast nota hraunið sem sorpstöð. Náttúrufræðistofnun Íslands hvetur hluteigandi aðila til að gera átak í að hreinsa upp svæðið og hafa eftirlit með að garðaúrgangur og annað drasl berist ekki inn á hraunið og endi þar í hraungjótum.

## 7 ÞAKKIR

Kristjáni Jónassyni er þakkað fyrir góðar ábendingar um jarðminjar og Starra Heiðmarssyni fyrir upplýsingar um fléttur. Anette Th. Meier er þakkað fyrir uppsetningu og útlit korta og Birgi V. Óskarssyni fyrir afnot af ljósmyndum sem teknar voru úr dróna.

## 8 HEIMILDIR

- Agnar Ingólfsson 1998a. Lífríki í fjörunni við Straumsvík. *Náttúrufræðingurinn* 1998 67(3–4): 207–213.
- Agnar Ingólfsson 1998b. Lífríki í tjörnum við Straumsvík. *Náttúrufræðingurinn* 1998 67(3–4): 255–262.
- Arnþór Garðarsson og Guðmundur A. Guðmundsson 1991. *Yfirlit um gildi einstakra fjörusvæða fyrir vaðfugla*. Óbirt skýrsla.
- Auglýsing um friðlýsingu nokkurra plöntutegunda, nr. 184/1978*. [www.ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Fridlyst-svaedi/Auglysingar/r\\_184\\_1978\\_auglysing\\_plontutegundir.pdf](http://www.ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Fridlyst-svaedi/Auglysingar/r_184_1978_auglysing_plontutegundir.pdf) [skoðað 8.10.2020]
- Ágúst H. Bjarnason 2018. *Mosar á Íslandi: blaðmosum, flatmosum og hornmosum lýst í máli og myndum*. Reykjavík: Ágúst H. Bjarnason.
- Ásdís Hlökk Theódórsdóttir, Hólmfríður Sigurðardóttir, Jakob Gunnarsson, Pétur Ingi Haraldsson og Carine Chatenay 2005. *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Reykjavík: Skipulagsstofnun. [https://www.skipulag.is/media/umhverfismat/leidbeiningar\\_um\\_flokkun\\_umhverfisthatta\\_vidmid\\_einkenni\\_og\\_vaegi\\_umhverfisahrifa.pdf](https://www.skipulag.is/media/umhverfismat/leidbeiningar_um_flokkun_umhverfisthatta_vidmid_einkenni_og_vaegi_umhverfisahrifa.pdf) [skoðað 8.10.2020]
- Bergþór Jóhannsson 1998. *Íslenskir mosar. Breytingar og skrár*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 36. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands
- Borgþór Magnússon, ritstj. 1993. *Vegetation Studies and Mapping in the Keilisnes-area, Iceland, in 1992–1993*. Project Results Report. Skýrsla unnin fyrir Atlantahópin. Reykjavík: Rannsóknastofnun landbúnaðarins.
- Böðvar Þórisson, Aldís E. Pálsdóttir og Tómas G. Gunnarsson 2019. *Áhrif umferðar á fuglalíf*. Styrkt af rannsóknasjóði Vegagerðarinnar. Háskóli Íslands. [https://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/ahrif\\_umferdar\\_fuglalif/\\$file/%C3%81hirf%20umfer%C3%B0ar%20%C3%A1%20fuglal%C3%ADf.pdf](https://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/ahrif_umferdar_fuglalif/$file/%C3%81hirf%20umfer%C3%B0ar%20%C3%A1%20fuglal%C3%ADf.pdf) [skoðað 27.11.2020]
- Freysteinn Sigurðsson 1998. Grunnvatnið í Straumsvík. *Náttúrufræðingurinn* 1998 67(3–4): 171–177.
- Council of Europe 2019. *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats: Resolution No. 4 (1996) listing endangered natural habitats requiring specific conservation measures*. [rm.coe.int/16807469e7](http://rm.coe.int/16807469e7) [skoðað 8.10.2020]
- Guðrún Á. Jónsdóttir, Inga Dagmar Karlsdóttir og Kristín Ágústsdóttir 2001. *Gróðurfar við Reykjanesbrautina*. Náttúrustofa Austurlands NA-33. Neskaupsstaður: Náttúrustofa Austurlands. <https://www.na.is/images/stories/utgefid/33A.GrodurReykjanesbr-loka.pdf> [skoðað 9.10.2020]

- Gunnhildur I. Georgsdóttir, Karl Gunnarsson, Sigríður Kristinsdóttir og Guðmundur Guðmundsson 2016. Vistgerðir í fjöru. Í Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. 2016. *Vistgerðir á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54, bls. 214–279. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. Rafræn útgáfa leiðrétt í september 2017. [http://utgafa.ni.is/fjолrit/Fjолrit\\_54.pdf](http://utgafa.ni.is/fjолrit/Fjолrit_54.pdf) [skoðað 8.10.2020]
- Haukur Jóhannesson og Sigmundur Einarsson 1998. Hraun í nágrenni Straumsvíkur. *Náttúrufræðingurinn* 1998 67(3–4): 171–177.
- Hörður Kristinsson 1998. Gróðurbreytingar við Álverið í Straumsvík. *Náttúrufræðingurinn* 1998 67(3–4): 241–254.
- Hörður Kristinsson 2016. *Íslenskar fléttur: 392 tegundum lýst í máli og myndum*. Reykjavík: Opna, Hið íslenska bókmenntafélag.
- Hörður Kristinsson 2010. *Íslenska plöntuhandbókin: blómplöntur og byrkningar*. Reykjavík: Mál og menning.
- Hörður Kristinsson, Eva G. Þorvaldsdóttir og Björgvin Steindórsson 2007. *Vöktun válistaplantna 2002–2006*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 50. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Hörður Kristinsson, Jón Baldur Hlíðberg og Þóra Ellen Þórhallsdóttir 2018. *Flóra Íslands: blómplöntur og byrkningar*. Reykjavík: Vaka-Helgafell.
- Hörður Kristinsson, Starri Heiðmarsson og Paweł Wąsowicz 2007–2018. *Blátoppa* (*Sesleria albicans*). <https://www.ni.is/biota/plantae/tracheophyta/magnoliopsida/asteraceae/blatoppa-sesleria-albicans> [skoðað 29.10.2020]
- Jón Gunnar Ottósson og Sigurður H. Magnússon 2016. Inngangur. Í Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. 2016. *Vistgerðir á Íslandi*, bls. 8–16. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. [http://utgafa.ni.is/fjолrit/Fjолrit\\_54.pdf](http://utgafa.ni.is/fjолrit/Fjолrit_54.pdf) [skoðað 8.10.2020]
- Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. 2016. *Vistgerðir á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. [http://utgafa.ni.is/fjолrit/Fjолrit\\_54.pdf](http://utgafa.ni.is/fjолrit/Fjолrit_54.pdf) [skoðað 8.10.2020]
- Jónatan Garðarsson 1998. Útivistarperlan í Hraunum. *Náttúrufræðingurinn* 1998 67 (3–4): 163–170
- Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage 2016. *Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 55. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. [https://utgafa.ni.is/fjолrit/Fjолrit\\_55.pdf](https://utgafa.ni.is/fjолrit/Fjолrit_55.pdf) [skoðað 8.10.2020]
- Kristján Jónasson, Rannveig Thoroddsen, Borgný Katrínardóttir, Svenja N.V. Auhage, Birgir Vilhelm Óskarsson og Sigmar Metúsalemsson 2018. *Úttekt á náttúruafari vegna Suðurnesjalínu 2*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-18007. Unnið fyrir VSÓ Ráðgjöf, fyrir hönd Landsnets. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands.

Lög um náttúruvernd nr. 60/2013. <https://www.althingi.is/lagas/149c/2013060.html> [skoðað 8.10.2020]

Lög um skóga og skógrækt nr. 33/2019. <https://www.althingi.is/altext/stjt/2019.033.html> [skoðað 4.11.2020]

Mannvit 2020. *Reykjanesbraut (41): Krýsuvíkurvegur-Hvassahraun. Mat á umhverfisáhrifum. Tillaga að matsáætlun.* Unnið fyrir Vegagerðina. Reykjavík: Mannvit.

Marianne Jensdóttir Fjeld, Þóra K. Hrafnadóttir og Haraldur Rafn Ingvason 2016. Vistgerðir í ferskvatni. Í Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. 2016. *Vistgerðir á Íslandi.* Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54, bls. 170–213. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. Rafræn útgáfa leiðrétt í september 2017. [http://utgafa.ni.is/fjолrit/Fjолrit\\_54.pdf](http://utgafa.ni.is/fjолrit/Fjолrit_54.pdf) [skoðað 8.10.2020]

María Harðardóttir, Erling Ólafsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Sigmundur Einarsson, Sigurður H. Magnússon, Starri Heiðmarsson og Jón Gunnar Ottósson 2008. *Verndun svæða, vistgerða og tegunda: tillögur Náttúrufræðistofnunar Íslands vegna náttúruverndaráætlunar 2009–2013.* Náttúrufræðistofnun Íslands NÍ-08008. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands. <http://utgafa.ni.is/skyrslur/2008/NI-08008.pdf> [skoðað 12.10.2020]

Menningarsjóður 1968. *Gróðurkort af Íslandi, blað 114, Reykjavík. 1:40.000.* Reykjavík: Menningarsjóður.

Náttúrufræðistofnun Íslands 1996. *Válisti 1: plöntur.* Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands. [http://utgafa.ni.is/valistar/valisti\\_1.pdf](http://utgafa.ni.is/valistar/valisti_1.pdf) [skoðað 8.10.2020]

Náttúrufræðistofnun Íslands 2018a. *Vistgerðir og mikilvæg fuglasvæði á Íslandi. 2. útgáfa.* Mælikvarði 1:25.000. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. <http://vistgerdakort.ni.is/> [skoðað 8.10.2020]

Náttúrufræðistofnun Íslands 2018b. *Válisti æðplantna.* <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/plontur/valisti-aedplantna> [skoðað 8.10.2020]

Náttúrufræðistofnun Íslands 2018c. *Válisti fugla.* <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/fuglar/valisti-fugla> [skoðað 8.10.2020]

Náttúrufræðistofnun Íslands 2020. *Rjúpnatalningar 2020.* Fréttatilkynning. [https://www.ni.is/sites/ni.is/files/atoms/files/rjupa\\_frettatilkynning\\_vor-2020.pdf](https://www.ni.is/sites/ni.is/files/atoms/files/rjupa_frettatilkynning_vor-2020.pdf) [skoðað 8.10.2020]

Náttúruverndarráð 1996. *Náttúruminjaskrá: friðlýst svæði og aðrar skráðar náttúruminjar. 7. útgáfa.* Reykjavík: Náttúruverndarráð.

Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Ásrún Elmarsdóttir, Borgþór Magnússon, Guðmundur Guðmundsson, Ingvar Atli Sigurðsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Kristján Jónasson, Lovísa Ásbjörnsdóttir, Marianne Jensdóttir Fjeld, Sigmar Metúsalemsson, Starri Heiðmarsson, Sunna Björk Ragnarsdóttir, Þóra Hrafnadóttir og Trausti Baldursson 2019. *Framkvæmdáætlun náttúruminjaskrár 2018: svæðaval og ávinningur verndar.* Náttúrufræðistofnun Íslands

- NÍ-19008. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. <http://utgafa.ni.is/skyrslur/2019/NI-19008.pdf> [skoðað 8.10.2020]
- Paweł Waşowicz 2020. *Annotated Checklist of Vascular Plants of Iceland*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 57. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. DOI: 10.33112/1027-832X.57
- Reijnen, R., R. Foppen og H. Meeuwsen 1996. The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. *Biological Conservation* 75(3): 255–260. DOI: 10.1016/0006-3207(95)00074-7
- Reijnen, R., R. Foppen og G. Veenbaas 1997. Disturbance by traffic as a threat to breeding birds: evaluation of the effect and considerations in planning and managing road corridors. *Biodiversity and Conservation* 6: 567–581. DOI: 10.1023/A:1018385312751
- Sigurður H. Magnússon 2014. *Pungmálmur og brennisteinn í tildurmosa við iðnaðarsvæðið í Hellnahrauni í Hafnarfirði haustið 2013*. Unnið fyrir Hafnafjarðarbæ. Náttúrufræðistofnun Íslands NÍ-19008. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. <https://utgafa.ni.is/skyrslur/2014/NI-14001.pdf>. [skoðað 30.10.2020]
- Sigurður H. Magnússon, Borgþór Magnússon, Ásrún Elmarsdóttir, Sigmar Metúsalemsson og Hans H. Hansen 2016. Vistgerðir á landi. Í Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. 2016. *Vistgerðir á Íslandi*, bls. 17–169. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. [http://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit\\_54.pdf](http://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit_54.pdf) [skoðað 8.10.2020]
- Starri Heiðmarsson og Rannveig Thoroddsen 2018. *Gróðurbreytingar á klapparsamfélögum við Hvalfjörð 2014–2017*. Unnið fyrir Elkem Ísland ehf., Norðurál Grundartanga ehf. og Kratus ehf. Náttúrufræðistofnun Íslands NÍ-18001. Garðabær: Náttúrufræðistofnun Íslands. <https://utgafa.ni.is/skyrslur/2018/NI-18001.pdf> [skoðað 30.10.2020]
- Umhverfisstofnun. *Náttúruminjaskrá: suðvesturland*. <https://ust.is/nattura/natturuverndarsvaedi/natturuminjaskra/sudvesturland/> [skoðað 8.10.2020]

## 9 VIÐAUKAR

**1. viðauki.** Fjöldi skráðra æðplöntutegunda á stöðvum (S01–S06) innan athugunarsvæðis vegna breikkunar Reykjanesbrautar frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni. Skráning fór fram síðsumars 2020. Einnig voru notuð gögn úr gagnagrunni Náttúrufræðistofnunar Íslands. Nánari skýringar á táknum og verndargildi má sjá í Hörður Kristinsson o.fl. 2007.

- Algeng hringinn í kring um landið í miklu magni
- Finnst hringinn í kring um landið, en ekki mikið af henni
- Finnst víða um landið, en afar strjál, eða mjög lítið á hverjum stað
- Finnst í sumum landshlutum, algeng á því svæði
- Finnst í sumum landshlutum, en í fremur litlu magni
- Finnst dreifð á hluta landsins, en afar strjál eða sjaldgæf, vantar í suma landshluta
- Aðeins á einu eða fáum svæðum, en algeng þar sem hún er
- Aðeins á einu eða fáum svæðum, fremur lítið af henni þar sem hún finnst
- Aðeins á einum eða fáum stöðum, mjög sjaldgæf eða lítið af henni
- ÍSL Ílendur slæðingur
- SL Slæðingar

Nr.	Íslenskt heiti	Latneskt heiti	Algengni	Verndargildi	Skráningarstöðvar æðplantna						Gagnagr. NÍ
					S01	S02	S03	S04	S05	S06	
1	Aðalbláberjalyng	<i>Vaccinium myrtillus</i>	■■■■□□	1			1				×
2	Akurtvítönn	<i>Lamium purpureum subsp. purpureum</i>	ÍSL								×
3	Alaskalúpína	<i>Lupinus nootkatensis</i>	ÍSL		1	1	1			1	
4	Alaskaösp	<i>Populus trichocarpa</i>	ÍSL						1		
5	Augnfró	<i>Euphrasia wettsteinii</i>	■■■■□□	1	1	1	1				×
6	Axhæra	<i>Luzula spicata</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1		1	×
7	Baldursbrá	<i>Tripleurospermum maritimum</i>	■■■■□□	1		1					×
8	Barnarót	<i>Coeloglossum viride subsp. islandicum</i>	■■■■□□	1	1						×
9	Beitilyng	<i>Calluna vulgaris</i>	■■■■□□	1	1		1	1	1	1	×
10	Belgjastör	<i>Carex panicea</i>	■■■■□□	1		1					×
11	Birki	<i>Betula pubescens subsp. tortuosa</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1	1	×
12	Bjúgstör	<i>Carex maritima</i>	■■■■□□	1	1	1					×
13	Bláberjalyng	<i>Vaccinium uliginosum subsp. uliginosum</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1	1	×
14	Blágresi	<i>Geranium sylvaticum subsp. sylvaticum</i>	■■■■□□	1	1		1	1	1	1	×
15	Blásveifgras	<i>Poa glauca</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1		1	×
16	Blátoppa	<i>Sesleria albicans</i>	■■□□	7	1						×
17	Blávingull	<i>Festuca vivipara</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1	1	×
18	Blóðberg	<i>Thymus praecox subsp. arcticus</i>	■■■■□□	1	1		1	1	1	1	×
19	Blómsef	<i>Juncus triglumis</i>	■■■■□□	1							×
20	Brennisóley	<i>Ranunculus subborealis</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1	1	×
21	Brjóstagras	<i>Thalictrum alpinum</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1		1	×
22	Brönugrös	<i>Dactylorhiza maculata</i>	■■□□	1	1			1	1		×
23	Bugðupuntur	<i>Avenella flexuosa</i>	■■■■□□	3	1	1	1	1	1	1	×
24	Burnirót	<i>Rhodiola rosea subsp. rosea</i>	■■■■□□	2							×
25	Dílaburkni	<i>Dryopteris expansa</i>	■■□	6	1		1		1	1	×
26	Einir	<i>Juniperus communis</i>	■■■■□□	2	1	1			1		×
27	Engjarós	<i>Comarum palustre</i>	■■■■□□	1		1					×
28	Engjavöndur	<i>Gentianopsis detonsa</i>	■■□□	4		1					×
29	Eski	<i>Equisetum hyemale</i>	■■■■□□	2					1		×
30	Ferlaufungur	<i>Paris quadrifolia</i>	■■□	7			1		1		×
31	Fjallaliðfætla	<i>Woodsia alpina</i>	■■□	6							×
32	Fjallalógresi	<i>Trisetum spicatum</i>	■■■■□□	1							×
33	Fjallaviðir	<i>Salix arctica</i>	■■■■□□	1							×
34	Fjalldalafífill	<i>Geum rivale</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1		1	×
35	Fjöllaufungur	<i>Athyrium filix-femina subsp. filix-femina</i>	■■□□	6	1	1	1	1	1	1	×



## 1. viðauki. Framhald.

Nr.	Íslenskt heiti	Latneskt heiti	Algengni	Verndargildi	Skráningarstöðvar æðplantna						Gagnagr. NÍ	
					S01	S02	S03	S04	S05	S06		
36	Flagahnoðri	<i>Sedum villosum</i>	■■■■□□	1								×
37	Flagasef	<i>Juncus biglumis</i>	■■■■□□	1								×
38	Flagasóley	<i>Ranunculus reptans</i>	■■■■□□	1		1				1		
39	Fríggjargras	<i>Platanthera hyperborea</i>	■■■■□□	1								×
40	Geithvönn	<i>Angelica sylvestris</i>	■■■■□□	2	1							×
41	Geldingahnappur	<i>Armeria maritima subsp. maritima</i>	■■■■□□	1	1	1	1		1	1		×
42	Gleym-mér-ei	<i>Myosotis arvensis</i>	■■■□□	1		1						×
43	Grasvíðir	<i>Salix herbacea</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1	1		×
44	Grávörblóm	<i>Draba incana</i>	■■■■□□	1			1			1		×
45	Gullkollur	<i>Anthyllis vulneraria</i>	■□□□	6	1							×
46	Gullmura	<i>Potentilla crantzii</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1	1		×
47	Gulmaðra	<i>Galium verum</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1	1		×
48	Gulvíðir	<i>Salix phylicifolia</i>	■■■■□□	1	1		1	1	1	1		×
49	Haugarfi	<i>Stellaria media</i>	■■■■□□	1		1				1		
50	Háliðagras	<i>Alopecurus pratensis</i>	■■■■□□	1				1		1		
51	Hálíngresi	<i>Agrostis capillaris</i>	■■■■□□	1	1	1	1			1		×
52	Hárdepla	<i>Veronica officinalis</i>	■■■□□	2	1	1	1	1	1	1		×
53	Hjartatvíblaðka	<i>Neottia cordata</i>	■■■□□	3								×
54	Hlíðamarústakkur	<i>Alchemilla filicaulis</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1	1		×
55	Hnoðafraehyrna	<i>Cerastium glomeratum</i>	■■■□□	4								×
56	Holtasóley	<i>Dryas octopetala</i>	■■■■□□	1	1	1	1		1	1		×
57	Holurt	<i>Silene uniflora</i>	■■■■□□	1	1		1					×
58	Hóffífill	<i>Tussilago farfara</i>	ÍSL			1						
59	Hófsóley	<i>Caltha palustris</i>	■■■■□□	1		1				1		×
60	Hrafnaklukka	<i>Cardamine polemonioides</i>	■■■■□□	1		1				1		×
61	Hrímblaðka	<i>Atriplex glabriuscula</i>	■■■■□□	1		1						
62	Hrútaber	<i>Rubus saxatilis</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1			×
63	Hundasúra	<i>Rumex acetosella</i>	■■■■□□	1		1						
64	Húsapunktur	<i>Elytrigia repens</i>	■■■■□□	1	1	1						
65	Hvítmaðra	<i>Galium normanii</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1			×
66	Hvítsmári	<i>Trifolium repens</i>	■■■■□□	1		1						×
67	Ilmreyr	<i>Anthoxanthum nipponicum</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1	1		×
68	Íslandsfífill	<i>Pilosella islandica</i>	■■■■□□	1		1				1		×
69	Jakobsfífill	<i>Erigeron borealis</i>	■■■■□□	1	1	1		1				×
70	Jarðarber	<i>Fragaria vesca</i>	■■■□□	4			1	1				×
71	Kattartunga	<i>Plantago maritima</i>	■■■■□□	1	1	1		1	1	1		×
72	Kjarrsveifgras	<i>Poa nemoralis subsp. nemoralis</i>	■■■■□□	3	1	1	1	1				×
73	Klößelfting	<i>Equisetum arvense</i>	■■■■□□	1	1	1						×
74	Klukukublóm	<i>Pyrola minor var. conferta</i>	■■■■□□	1				1	1			×
75	Kornsúra	<i>Bistorta vivipara</i>	■■■■□□	1	1	1	1		1	1		×
76	Krossfífill	<i>Senecio vulgaris</i>	■■■□□						1	1		
77	Krossmaðra	<i>Galium boreale</i>	■■■□□	2	1	1	1	1		1		×
78	Krækilyng	<i>Empetrum nigrum</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1		1		×
79	Köldugras	<i>Polypodium vulgare</i>	■■■□□	4		1						×
80	Lambagras	<i>Silene acaulis subsp. acaulis</i>	■■■■□□	1	1							×
81	Langkrækill	<i>Sagina saginoides</i>	■■■■□□	1		1						
82	Liðfætla	<i>Woodsia ilvensis</i>	■■■□□	3								×
83	Ljónslappi	<i>Alchemilla alpina</i>	■■■■□□	1	1	1	1	1	1	1		×
84	Loðvíðir	<i>Salix lanata</i>	■■■■□□	1		1	1	1	1			×
85	Lokasjóður	<i>Rhinanthus minor</i>	■■■■□□	1	1	1		1				×
86	Lófótur	<i>Hippuris vulgaris</i>	■■■■□□	1		1						×
87	Lyfjagras	<i>Pinguicula vulgaris</i>	■■■■□□	1	1	1						×
88	Lækjadepla	<i>Veronica serpyllifolia</i>	■■■■□□	1		1						
89	Lækjagrýta	<i>Montia fontana</i>	■■■■□□	1		1				1		
90	Lækjasef	<i>Juncus bufonius</i>	■■■■□□	1		1						
91	Maríuvöndur	<i>Gentianella campestris</i>	■■■■□□	2	1							×
92	Melablóm	<i>Arabidopsis petraea</i>	■■■■□□	1	1		1	1		1		×
93	Melasól	<i>Papaver radicum subsp. radicum</i>	■■■□□	3			1					

# 1. viðauki. Framhald.

Nr.	Íslenskt heiti	Latneskt heiti	Algengni	Verndargildi	Skráningarstöðvar æðplantna						Gagnagr. NÍ	
					S01	S02	S03	S04	S05	S06		
94	Melgresi	<i>Leymus arenarius</i>	■ ■ □ □	1		1						
95	Mjaðjurt	<i>Filipendula ulmaria</i>	■ ■ □ □	3		1				1		×
96	Mosajafni	<i>Selaginella selaginoides</i>	■ ■ ■ □ □	1	1			1				×
97	Móasef	<i>Juncus trifidus</i>	■ ■ ■ □ □	1	1	1	1	1	1	1		×
98	Músareyra	<i>Cerastium alpinum subsp. alpinum</i>	■ ■ ■ □ □	1			1			1		×
99	Mýradúnurt	<i>Epilobium palustre</i>	■ ■ ■ □ □	1		1						×
100	Mýrasef	<i>Juncus alpinoarticulatus</i>	■ ■ ■ □ □	1								×
101	Mýrastör	<i>Carex nigra</i>	■ ■ ■ □ □	1		1				1		
102	Mýrfjóra	<i>Viola palustris subsp. palustris</i>	■ ■ ■ □ □	1		1	1					×
103	Naflagras	<i>Koenigia islandica</i>	■ ■ ■ □ □	1		1						×
104	Njóli	<i>Rumex longifolius</i>	■ ■ ■ □ □	1	1	1		1		1		×
105	Ólafssúra	<i>Oxyria digyna</i>	■ ■ ■ □ □	1	1	1	1	1	1	1		×
106	Postulínsblóm	<i>Saxifraga x urbium</i>	SL									×
107	Rauðsmári	<i>Trifolium pratense</i>	ÍSL					1				
108	Reynir	<i>Sorbus aucuparia subsp. aucuparia</i>	■ ■ ■ □	3	1		1					×
109	Rífsberjarunni	<i>Ribes pallidum</i>	ÍSL									×
110	Sauðamergur	<i>Kalmia procumbens</i>	■ ■ ■ □ □	2								×
111	Sitkagreni	<i>Picea sitchensis</i>	ÍSL		1					1		
112	Síkjabrúða	<i>Callitriche brutia var. hamulata</i>	■ ■ ■ □ □	1		1						
113	Sjávarfítjungur	<i>Puccinellia maritima</i>	■ ■ ■ □ □	1		1						
114	Skammkrækili	<i>Sagina procumbens</i>	■ ■ ■ □ □	1		1				1		×
115	Skarififill	<i>Scorzoneroides autumnalis</i>	■ ■ ■ □ □	1	1		1	1		1		×
116	Skeggsandi	<i>Arenaria norvegica</i>	■ ■ ■ □ □	1								×
117	Skjaldburkni	<i>Polystichum lonchitis</i>	■ ■ □ □	3								×
118	Skollafingur	<i>Huperzia selago</i>	■ ■ ■ □ □	2	1				1	1		×
119	Skógarkerfill	<i>Anthriscus sylvestris</i>	ÍSL			1				1		
120	Skríðlíngresi	<i>Agrostis stolonifera</i>	■ ■ ■ □ □	1		1				1		×
121	Skríðsóley	<i>Ranunculus repens</i>	■ ■ □ □	1		1				1		
122	Slíðrastör	<i>Carex vaginata subsp. vaginata</i>	■ ■ ■ □ □	1								×
123	Smjörgras	<i>Bartsia alpina</i>	■ ■ ■ □ □	1	1							×
124	Snarrótarpuntur	<i>Deschampsia cespitosa subsp. cespitosa</i>	■ ■ ■ □ □	1		1		1		1		×
125	Snæsteinbrjótur	<i>Micranthes nivalis</i>	■ ■ ■ □ □	1								×
126	Sortulyng	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	■ ■ ■ □ □	1	1		1	1	1	1		×
127	Sóttör	<i>Carex atrata</i>	■ ■ ■ □	2			1					×
128	Stafafura	<i>Pinus contorta</i>	ÍSL		1					1		
129	Steinahnóðri	<i>Sedum spurium</i>	SL									×
130	Stinnastör	<i>Carex bigelowii subsp. rigida</i>	■ ■ ■ □ □	1	1	1	1	1	1	1		×
131	Stjörnusteinbrjótur	<i>Micranthes stellaris</i>	■ ■ ■ □ □	1								×
132	Stóriburkni	<i>Dryopteris filix-mas</i>	■ ■ □ □	6		1				1		×
133	Tágamura	<i>Potentilla anserina subsp. anserina</i>	■ ■ ■ □ □	1		1						×
134	Tófugras	<i>Cystopteris fragilis</i>	■ ■ ■ □ □	1	1	1	1	1	1	1		×
135	Trefjasóley	<i>Ranunculus hyperboreus subsp. hyperboreus</i>	■ ■ ■ □ □	2		1						×
136	Tungljurt	<i>Botrychium lunaria</i>	■ ■ ■ □ □	1		1		1				×
137	Túnfíflar	<i>Taraxacum sp.</i>			1	1	1	1	1			×
138	Túnsúra	<i>Rumex acetosa subsp. islandicus</i>	■ ■ ■ □ □	1	1	1	1	1		1		×
139	Túnvingull	<i>Festuca rubra</i>	■ ■ ■ □ □	1	1	1	1	1		1		×
140	Týsfjóra	<i>Viola canina</i>	■ ■ ■ □ □	1		1		1				×
141	Týtulíngresi	<i>Agrostis vinealis</i>	■ ■ ■ □ □	1	1			1		1		×
142	Umfeðmingur	<i>Vicia cracca</i>	■ ■ ■ □ □	2						1		
143	Undafíflar	<i>Hieracium sp.</i>			1	1	1	1	1	1		×
144	Vallarfoxgras	<i>Phleum pratense</i>	■ ■ ■ □ □	1		1						
145	Vallarsveifgras	<i>Poa pratensis</i>	■ ■ ■ □ □	1		1	1			1		
146	Vallefting	<i>Equisetum pratense</i>	■ ■ ■ □ □	1		1	1		1			×
147	Vallhumall	<i>Achillea millefolium</i>	■ ■ ■ □ □	1	1	1				1		×
148	Vallhæra	<i>Luzula multiflora</i>	■ ■ ■ □ □	1	1	1	1	1	1	1		×
149	Varpasveifgras	<i>Poa annua</i>	■ ■ ■ □ □	1								×
150	Vegarfi	<i>Cerastium fontanum subsp. fontanum</i>	■ ■ ■ □ □	1		1				1		×
151	Viðja	<i>Salix borealis</i>	ÍSL			1						

**1. viðauki. Framhald.**

Nr.	Íslenskt heiti	Latneskt heiti	Algengni	Verndargildi	Skráningarstöðvar æðplantna						Gagnagr. NÍ
					S01	S02	S03	S04	S05	S06	
152	Vorbrúða	<i>Callitriche palustris</i>	■■■□□	1		1				1	×
153	Vætudúnurt	<i>Epilobium ciliatum subsp. ciliatum</i>	ÍSL			1					×
154	Völskueyra	<i>Cerastium tomentosum</i>	SL								×
155	Þríhyrnuburkni	<i>Phegopteris connectilis</i>	■■□□	3	1		1	1	1	1	×
156	Þrílaufungur	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	■■□□□	2	1		1	1	1	1	×
157	Þursaskegg	<i>Carex myosuroides</i>	■■■□□□	1		1					×
158	Þúfusteibrjótur	<i>Saxifraga cespitosa subsp. cespitosa</i>	■■■□□□	1							×
<b>Samtals á stöð</b>					<b>72</b>	<b>93</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>44</b>	<b>71</b>	<b>126</b>

**2. viðauki.** Fjöldi skráðra mosategunda úr gagnagrunni Náttúrufræðistofnunar Íslands innan athugunarsvæðis vegna breikkunar Reykjanesbrautar frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni.

Nr.	Íslenskt heiti	Latneskt heiti	Algengnimat	Tillaga um vernd <sup>1</sup>	Uppfærðar nafngiftir <sup>2</sup>
1	Barðastrý	<i>Bartramia ithyphylla</i>	■■■□□		
2	Bylgjurandi	<i>Atrichum undulatum</i>	■■□□		
3	Deiglubléðill	<i>Plagiomnium elatum</i>	■■□□		
4	Drangaskúfur	<i>Isothecium alopecuroides</i>	■□		
5	Dverghöttur	<i>Pogonatum nanum</i>	■■□□		
6	Dýjahnappur	<i>Philonotis fontana</i>	■■■□□□		
7	Engjalindi	<i>Chiloscyphus coadunatus</i>	■■□		
8	Engjaspori	<i>Eurhynchium praelongum</i>	■□□		Engjaoddur ( <i>Kindbergia praelonga</i> )
9	Fagurbleðill	<i>Plagiomnium undulatum</i>	■■□□		
10	Fagurstúfur	<i>Anoectangium aestivum</i>	■■□□		
11	Fjörukragi	<i>Schistidium maritimum</i>	■■■□□□		
12	Fossmosi	<i>Thamnobryum alopecurum</i>	■■□□		
13	Gjótuskúfur	<i>Isothecium myosuroides</i>	■■□□		
14	Gljáfaxi	<i>Hypnum resupinatum</i>	■■□		
15	Gljúfrahnumbi	<i>Didymodon insulanus</i>	■■□□□		
16	Grákólfur	<i>Gymnomitrium corallioides</i>	■■■□□□		
17	Gulbleðla	<i>Jungermannia atrovirens</i>	■■□		Gultægja ( <i>Liochlaena lanceolata</i> )
18	Gullinkragi	<i>Schistidium confertum</i>	■■□		
19	Hagavendill	<i>Ditrichum flexicaule</i>	■■■□□		
20	Heiðakrýli	<i>Cephalozia pleniceps</i>	■■■□□		
21	Holtfaxi	<i>Hypnum cupressiforme</i>	■■□□□		
22	Holtahnokki	<i>Bryum elegans</i>	■■□		
23	Holtalarfi	<i>Barbilophozia atlantica</i>	■■□□		
24	Hornaskæna	<i>Mnium hornum</i>	■■□□□		
25	Hraunfjöður	<i>Fissidens dubius</i>	■□□		
26	Hrokkinskeggi	<i>Grimmia torquata</i>	■■□□□		
27	Hærugambri	<i>Racomitrium canescens</i>	■■■□□□		
28	Hæruskrúfur	<i>Syntrichia ruralis</i>	■■■□□□		
29	Klettaljómi	<i>Isopterygiopsis pulchella</i>	■■■□□		
30	Klettaprýði	<i>Homalothecium sericeum</i>	■■■□□□		
31	Laugfaxi	<i>Hypnum jutlandicum</i>	■■□		
32	Leppmosar	<i>Scapania*</i>			
33	Lindaskart	<i>Pohlia wahlenbergii</i>	■■■□□□		
34	Lurkalokkur	<i>Brachythecium velutinum</i>	■■□		Lurkaþyrill ( <i>Brachytheciasturm velutinum</i> )
35	Lækjahnokki	<i>Bryum schleicheri</i>	■■□		
36	Lækjakragi	<i>Schistidium rivulare</i>	■■■□□□		
37	Lækjaleppur	<i>Scapania undulata</i>	■■■□□□		
38	Lækjalindi	<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	■■■□□		
39	Lækjalokkur	<i>Brachythecium rivulare</i>	■■■□□□		
40	Melafaxi	<i>Hypnum revolutum</i>	■■■□□□		
41	Melagambri	<i>Racomitrium ericoides</i>	■■■□□□		
42	Mýrableðill	<i>Plagiomnium ellipticum</i>	■■■□□□		
43	Pollalufsa	<i>Drepanocladus aduncus</i>	■■■□□□		
44	Rákarindill	<i>Dicranella crispa</i>	■■■□□□		
45	Rekjumosi	<i>Cratoneuron filicinum</i>	■■■□□□		
46	Runnaskraut	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	■■■□□□		
47	Röðulmosi	<i>Entodon concinnus</i>	■■□□		
48	Skáhaki	<i>Tritomaria quinqueidentata</i>	■■■□□□		
49	Skjóðumosi	<i>Lejeunia cavifolia</i>	■■□□		
50	Skorunæfur	<i>Neckera complanata</i>	■■□□		
51	Skuplumosi	<i>Oligotrichum hercynicum</i>	■■□□		
52	Sniðmosi	<i>Plagiochila porelloides</i>	■■■□□□		
53	Strýhetta	<i>Orthotrichum rupestre</i>	■■■□□		
54	Urðaffipi	<i>Diplophyllum albicans</i>	■■□□		
55	Urðagambri	<i>Racomitrium sudeticum</i>	■■■□□□		
56	Urðaglit	<i>Plagiothecium succulentum</i>	■■□□		
57	Urðaglæsa	<i>Ctenidium molluscum</i>	■■□□		

## 2. viðauki. Framhald.

Nr.	Íslenskt heiti	Latneskt heiti	Algengnimat	Tillaga um vernd <sup>1</sup>	Uppfærðar nafngiftir <sup>2</sup>
58	Urðaskart	<i>Pohlia cruda</i>	■ ■ ■ ■ □ □		
59	Urðavæskill	<i>Cephaloziella divaricata</i>	■ ■ ■ ■ □ □		
60	Vætluglæta	<i>Dichodontium pellucidum</i>	■ ■ ■ ■ □ □		
61	Vætukryli	<i>Cephalozia bicuspidata</i>	■ ■ ■ ■ □ □		
62	Vætuspori	<i>Eurhynchium hians</i>	■ □ □		Vætugaddur ( <i>Oxyrrhynchium hians</i> )
63	Vörtukragi	<i>Schistidium papillosum</i>	■ ■ ■ ■ □ □		
64	Þráðahnokki	<i>Bryum laevifilum</i>	■ ■ □		<i>Bryum moravicum</i>
65	Örðukragi	<i>Schistidium pruinosum</i>	■ □	×	

\* Ekki greind til tegunda, eingöngu til ættkvíslar

<sup>1</sup> María Harðardóttir o.fl. 2008

<sup>2</sup> Ágúst H. Bjarnason 2018

## 3. viðauki. Fjöldi skráðra fléttutegunda úr gagnagrunni Náttúrufræðistofnunar Íslands innan athugunarsvæðis vegna breikkunar Reykjanesbrautar frá Krýsuvíkurvegi að Hvassahrauni.

Nr.	Íslenskt heiti	Latneskt heiti	Algengnimat	Tillaga um vernd <sup>1</sup>
1	Dvergmerla	<i>Caloplaca microthallina</i>		
2	Skorpuglæta	<i>Candelariella coralliza</i>	■ ■ ■ ■ □ □	
3	Gulkrókar	<i>Cladonia uncialis ssp. biuncialis</i>	■ ■ ■ ■ □ □	
4	Slembra	<i>Collema*</i>		
5	Vætukorpa	<i>Dermatocarpon bachmannii</i>	■ □	×
6	Vætlukorpa	<i>Dermatocarpon deminuens</i>		×
7	Brúnkorpa	<i>Dermatocarpon meiophyllizum</i>		×
8	Blaðkorpa	<i>Dermatocarpon miniatum</i>	■ ■ ■ □	
9	Fjörusverta	<i>Hydropunctaria maura</i>		
10	Vaxklúka	<i>Japewia tornensis</i>		
11		<i>Lecidea lapicida**</i>		
12	Bylgjutjása	<i>Leptogium gelatinosum</i>	■ ■ ■ ■ □ □	
13	Larfátjása	<i>Leptogium lichenoides</i>	■ ■ ■ ■ □ □	
14	Fjöruregða	<i>Lichina confinis</i>		
15	Klappaskilma	<i>Ochrolechia parella</i>	■ ■ ■ ■ □ □	
16	Snepaskóf	<i>Parmelia saxatilis</i>	■ ■ ■ ■ □ □	
17	Fuglagráma	<i>Physcia dubia</i>	■ ■ ■ ■ □ □	
18	Klettastrý	<i>Ramalina subfarinacea</i>	■ ■ ■ □ □	
19	Móakrækla	<i>Sphaerophorus globosus</i>	■ ■ ■ ■ □ □	
20	Búldubreyskja	<i>Stereocaulon vanoyei</i>		×
21	Hraunbreyskja	<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	■ ■ ■ ■ □ □	
22		<i>Stigmidium stygnospilum**</i>		×
23	Sverta	<i>Verrucaria*</i>		
24	Fuglaglæða	<i>Xanthoria candelaria</i>	■ ■ ■ ■ □ □	
25	Veggjaglæða	<i>Xanthoria parietina</i>		

\* Ekki greind til tegunda, eingöngu ættkvíslar

\*\* án íslensks heitis

<sup>1</sup> María Harðardóttir o.fl. 2008



**Athugunarsvæði vegna breikkunar Reykjanesbrautar**









- ◆ Skráningarstaðar æðplantna
- Afmörkun athugunarsvæðis
- Núverandi Reykjanesbraut
- Núverandi veglínur
- Nýjar veglínur
- Eldhraun á nútíma





**Athugasvæði vegna breiðkúna Reykjanesbrautar**

Vistgerðir

- |   |  |
|---|--|
|  L6.3 Mosahraunavist                   |  L14.2 Tún og akurlendi |
|  L6.4 Lynghraunavist                   |  L14.3 Skógrækt         |
|  L7.5 Sjávarfitjungsvist               |  L14.4 Alaskalúpína     |
|  L8.9 Starungsmýravist                 |  V1.8 Strandvötn        |
|  L9.6 Língresis- og vingulsvist        |  F1 Grýttar fjörur      |
|  L11.1 Kjarrskógavist                  |  Eldhraun á nútíma      |
|  L14.1 Þéttbýli og annað manngert land |  |



## **Viðauki 4 – Vatnalíf**



HV 2020-52  
ISSN 2298-9137



# HAF- OG VATNARANNSÓKNIR

*MARINE AND FRESHWATER RESEARCH IN ICELAND*

Lífríki tjarna við Straumsvík, á áhrifasvæði fyrirhugaðrar  
breikkunar Reykjanesbrautar

Jón S. Ólafsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Iris Hansen, Eydís Salome Eiríksdóttir,  
Ingi Rúnar Jónsson, Sigurður Óskar Helgason og Eydís Heiða Njarðardóttir

---

HAFNARFJÖRÐUR - DESEMBER 2020



# Lífriki tjarna við Straumsvík, á áhrifasvæði fyrirhugaðrar breikkunar Reykjanesbrautar

Jón S. Ólafsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Iris Hansen,  
Eydís Salome Eiríksdóttir, Ingi Rúnar Jónsson, Sigurður Óskar Helgason  
og Eydís Heiða Njarðardóttir

*Skýrslan er unnin fyrir Vegagerðina*

Skýrsla var uppfærð 5. janúar 2021

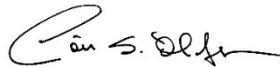
## Upplýsingablað

<b>Titill:</b> Lífríki tjarna við Straumsvík, á áhrifasvæði fyrirhugaðrar breikkunar Reykjanesbrautar		
<b>Höfundar:</b> Jón S. Ólafsson, Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, Iris Hansen, Eydís Salome Eiríksdóttir, Ingi Rúnar Jónsson, Sigurður Óskar Helgason og Eydís Heiða Njarðardóttir		
<b>Skýrsla nr.</b> HV 2020-52	<b>Verkefnisstjóri:</b> Jón S. Ólafsson	<b>Verknúmer:</b> 14146
<b>ISSN</b> 2298-9137	<b>Fjöldi síðna:</b> 53	<b>Útgáfudagur:</b> 14. desember 2020 <i>Skýrsla var uppfærð 5. janúar 2021</i>
<b>Unnið fyrir:</b> Vegagerðina	<b>Dreifing:</b> Opin	<b>Yfirfarið af:</b> Guðna Guðbergssyni
<b>Ágrip</b> Í þessari skýrslu eru teknar saman niðurstöður rannsókna á lífríki og eðlisefnafræðilegum þáttum í fjórum tjörnum í og við Straumsvík sumarið 2020. Skýrslan er unnin fyrir Vegagerðina, en tjarnirnar eru innan áhrifasvæðis af fyrirhugaðri breikkun Reykjanesbrautar. Tjarnirnar eru einstakar þar sem þær eru flestar ferskvatnstjarnir undir miklum áhrifum af sjávarföllum, sem veldur því að vatnsborð þeirra sveiflast innan sólarhrings samhliða breytingum í sjávarhæð. Rannsóknin beindist að botnþörungum, hryggleysingjum í svifi og á botni tjarnanna, fiskum og eðlisefnafræðilegum þáttum. Umhverfi tjarnanna er viðkvæmt fyrir raski, sem helgast fyrst og fremst af því hve lekur berggrunnurinn á svæðinu er. Brýnt er að gæta ýtrustu varúðar við þær framkvæmdir sem framundan eru við breikkun Reykjanesbrautar bæði til að raska ekki streymi grunnvatns á svæðinu og til að koma í veg fyrir að mengunarefni berist í grunnvatnið og þaðan í tjarnirnar.		
<b>Abstract</b> <i>This report summarizes the results of a study that was done on biological and physicochemical factors in four ponds in and around the Straumsvík area. The ponds are within an area which will be affected by a road construction which is planned in the near future that will add two new lanes to the road of Reykjanesbraut. The ponds in the area are unique as they are mostly freshwater but are strongly influenced by tides which causes their water level to fluctuate parallel with changes in sea level. The study focused on benthic algae, benthic and pelagic invertebrates, fish and physicochemical factors. The results of the</i>		

study are reported in the relevant sections and in a summary at the end of the report. The ponds are prone to disturbance, which is primarily due to the porosity of the bedrock in the area. It is important to take the utmost care in the forthcoming road construction, in order not to disturb the groundwater flow and to prevent pollutants from entering the groundwater, which would eventually enter the ponds.

**Lykilorð:** Botnlægir þörungar, hryggleysingjar, dvergbleikja, efnasamsetning ferskvatns, tjarnir, ísalt, grunnvatn, lindir. Benthic algae, invertebrates, small benthic char, physicochemical parameters, ponds, brackish water, groundwater, groundwater springs

**Undirskrift verkefnisstjóra:**



**Undirskrift forstöðumanns sviðs:**



<b>Efnisyfirlit</b>	<b>Bls.</b>
1. Inngangur.....	1
1.1 Forsendur.....	1
1.2 Staðhættir, helstu kennileiti og staða þekkingar .....	1
2. Lýsing á rannsóknasvæði .....	4
3. Aðferðir.....	10
3.1 Eðlis- og efnaþættir .....	10
3.2 Blaðgræna og þörungar í fjöru.....	11
3.3 Svifdýr .....	13
3.4 Botnlægir hryggleysingjar .....	13
3.5 Fiskur .....	14
4. Niðurstöður .....	16
4.1 Eðlis- og efnaþættir .....	16
4.2 Blaðgræna og þörungar í fjöru.....	20
4.3 Svifdýr .....	25
4.4 Botnlægir hryggleysingjar .....	25
4.5 Fiskur .....	30
5. Umræða.....	33
6. Samantekt.....	38
7. Lokaorð.....	39
8. Þakkarorð.....	41
Heimildir .....	41
Viðaukar .....	44

## Töfluskra

Tafla 1. Upplýsingar um sjávarstöðu í Reykjavík þá daga sem sýnatökur og mælingar fóru fram .....	9
Tafla 2. Upplýsingar um sýnatökur í Gerðistjörn, Brunntjörninni, Straumstjörnum og Brunntjörn.....	18
Tafla 3. Niðurstöður mælinga á vatnshita, pH, leiðni, styrk uppleystra efna og heildarstyrk lífræns kolefnis .....	19
Tafla 4 a-b. Flokkun vatns í tjörnum við Straumsvík miðað við umhverfismörk fyrir málma og næringarefni í yfirborðsvatni til verndar lífríki samkvæmt reglugerð nr. 796/1999.....	20
Tafla 5. Uppreiknaður þéttleiki kísilþörungum, fjöldi tegunda og tegundahópa .....	24
Tafla 6. Meðalfjöldi hryggleysingja á fjörugrjóti í tjörnum við Straumsvík .....	27
Tafla 7. Meðalfjöldi hryggleysingja á mjúkbotni í tjörnum við Straumsvík .....	29
Tafla 8. Upplýsingar um veiði og stærð veiðisvæða.....	30
Tafla 9. Fjöldi, lengd og þyngd bleikju sem veiddust í hornsílagildrum. ....	32

## Myndaskrá

Mynd 1. Yfirlitskort yfir rannsóknasvæðið .....	5
Mynd 2. Yfirlitsmynd yfir Gerðistjörn og Brunntjörnina. Neðri myndirnar sýna þörungabreiður á botni tjarnanna .....	6
Mynd 3. Innsti hluti Straumstjarna .....	7
Mynd 4. Yfirlitsmynd yfir Brunntjörn. Neðri myndirnar sýna þörungabreiður á botni tjarnarinnar. ....	8
Mynd 5. Magn blaðgrænu á fjörusteinum í fjórum tjörnum við Straumsvík .....	21
Mynd 6. Hlutfallslegt magn blaðgrænu skipt á milli mismunandi hópa frumframleiðenda; blábaktería, grænþörungum og kísilþörungum.....	22
Mynd 7. Ríkjandi tegundir kísilþörungum í fjöru tjarna við Straumsvík .....	24
Mynd 8. Fjöldi hryggleysingja í fjöru tjarna við Straumsvík .....	26
Mynd 9. Hlutfallslegur fjöldi botnlægra hryggleysingja á fjörugrjóti í tjörnum við Straumsvík .....	27
Mynd 10. Hlutfallslegur fjöldi rykmýstegunda/hópa á fjörugrjóti í tjörnum við Straumsvík .....	28
Mynd 11. Hlutfallslegur fjöldi hryggleysingja á mjúkbotni í tjörnum við Straumsvík.....	29
Mynd 12. Lengdardreifing dvergbleikju í fjórum tjörnum við Straumsvík .....	31
Mynd 13. Hlutfallslegt rúmmál mismunandi fæðuhópa í maga bleikja .....	32

## Viðaukaskrá

Viðauki 1. Yfirlitsmynd af áhrifasvæði framkvæmda vegna fyrirhugaðrar breikkunar Reykjanesbrautar. Grænu línurnar tákna nýja vegi og rauðu brotalínurnar afmarka áhrifasvæði framkvæmdanna. Yfirlitsmyndir fengnar úr: Reykjanesbraut (41), Krýsuvíkurvegur-Hvassahraun, mat á umhverfisáhrifum, tillaga að matsáætlun, nóvember 2020, bls. 3-6.....	44
Viðauki 2. Hlutfallslegur fjöldi (%) einstakra kísilþörungategunda eða tegundahópa í sýnum úr fjöru tjarna í Straumsvík, 3. og 6. júlí 2020.....	47
Viðauki 3. Meðalþéttleiki (fjöldi/m <sup>2</sup> ) ásamt staðalfrávikum fyrir einstakar tegundir eða hópa hryggleysingja í fjöru tjarna við Straumsvík 3. og 6. júlí 2020. Meðalt.= meðaltal og Stf.= staðalfrávik meðaltala. Byggt er á 6 sýnum í hverju tilfelli.....	49
Viðauki 4. Meðalþéttleiki (fjöldi/m <sup>2</sup> ) helstu hópa hryggleysingja í fjöru í tjörnum við Straumsvík 3. og 6. júlí 2020 ásamt staðalfrávikum, lægstu- og hæstu gildum auk hlutfalls hvers hóps. Byggt er á 6 sýnum í hverju tilfelli. ....	50
Viðauki 5. Meðalþéttleiki (fjöldi/m <sup>2</sup> ) ásamt staðalfrávikum fyrir einstakar tegundir eða hópa hryggleysingja á mjúkbotni tjarna við Straumsvík 20. ágúst 2020. Meðalt.= meðaltal og Stf.= staðalfrávik meðaltala. N= Fjöldi sýna sem unnið var úr í hverju tilfelli. ....	51
Viðauki 6.. Meðalþéttleiki (fjöldi/m <sup>2</sup> ) helstu hópa hryggleysingja á mjúkbotni í tjörnum við Straumsvík 20. ágúst 2020 ásamt staðalfrávikum, lægstu- og hæstu gildum auk hlutfalls hvers hóps. Í sviga aftan við tjarnaheiti er sýndur fjöldi sýna sem unnið var úr. ....	52
Viðauki 7. Yfirlit yfir sýnasöfnun á rannsóknatímabilinu júní til september 2020. x merkir að viðkomandi sýnum var safnað/þáttur mældur.....	53



# 1. Inngangur

## 1.1 Forsendur

Vegagerðin hyggst breikka 5,6 km hluta af Reykjanesbraut, á milli Krýsuvíkurvegar og Hvassahrauns (sbr. viðauki 1, Mannvit 2020). Vegurinn liggur um nýleg hraun þar sem er að finna bæði ferskar og ísaltar tjarnir, en mikið grunnvatnsstreymi er undan hrauninu. Við austari hluta svæðisins er bygginga- og iðnaðarsvæði, en vestar liggur Reykjanesbraut m.a. um svæði sem skilgreint er sem útivistarsvæði. Hluti þess svæðis sem er innan áhrifasvæðis af fyrirhugaðri breikkun Reykjanesbrautar (sbr. Viðauka 1) er á Náttúruminjaskrá, þ.e.:

*111. Strandlengjan frá Fögruvík í Vatnsleysuvík að Straumi við Straumsvík, Vatnsleysustrandarhreppi, Hafnarfirði, Gullbringusýslu. (1) Fjaran og strandlengjan á u.þ.b. 500 metra breiðu belti, ásamt ísöltum tjörnum, frá botni Fögruvíkur að Straumi. (2) 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.*

*112. Straumsvík, Hafnarfirði. (1) Fjörur, strendur svo og tjarnir með fersku og ísöltu vatni við innanverða Straumsvík, frá Urtartjörn [Brunntjörn] vestan Straums suður fyrir Þorbjarnarstaði að athafnasvæði Ísal. (2) Tjarnir með einstæðum lífsskilyrðum, allmikið fuglalíf.*

<https://ust.is/nattura/naturuverndarsvaedi/natturuminjaskra/sudvesturland/>

Vegagerðin leitaði í maí 2020 til Hafrannsóknastofnunar, rannsóknar- og ráðgjafastofnunar hafs og vatna, um að rannsaka lífríki í tjörnum og fjöru innan skilgreinds áhrifasvæðis vegna fyrirhugaðra framkvæmda við breikkun Reykjanesbrautar.

## 1.2 Staðhættir, helstu kennileiti og staða þekkingar

Innan áhrifasvæðisins sunnan Reykjanesbrautar eru: Gerðistjörn (nær Reykjanesbraut) og Brunntjörninn (stærri og fjær Reykjanesbraut). Þar eru einnig Stakatjörn sem er vestan við Brunntjörnina og Gerðistjörn syðri sem er austan við Brunntjörnina, en báðar eru þær mun minni en Gerðistjörn og Brunntjörninn. Norðan við Reykjanesbraut eru Straumstjarnir og Brunntjörn (Jónatan Garðarsson 1998). Ekki er gert ráð fyrir að framkvæmdirnar skerði Brunntjörn, en hins vegar mun fyrirhugaður aðkomuvegur að Straumi skerða fjörusvæði Straumstjarna, þrátt fyrir að norðurmörk núverandi Reykjanesbrautar breytist ekki (sjá yfirlitsmynd í Viðauka 1). Rannsóknir á lífríki tjarnanna og fjörunnar í Straumsvík voru gerðar á tíunda áratug síðustu aldar og voru

niðurstöður þeirra teknar saman í Náttúrufræðingnum, riti Hins íslenska náttúrufræðifélags, sem kom út 1998 (Agnar Ingólfsson 1998a, 1998b, Jóhannes Sturlaugsson o.fl. 1998). Fiskar voru rannsakaðir á fjórum stöðum í september 1991 og 1995. Í Brunntjörn, tjörn við Gerði (Gerðistjörn) og á tveimur stöðum í Straumstjörnum veiddist smávaxin bleikja (*Salvelinus alpinus*), s.k. dvergbleikja. Bleikja getur aðlagast og nýtt sér mismunandi búsvæði í fersku vatni og sem dæmi finnast fjögur bleikjuafbrigði í Þingvallavatni (Johnson 1980, Skúli Skúlason o.fl. 1992, Sigurður Snorrason o.fl. 1994). Eitt afbrigðið er dvergbleikja, en hún hefur aðlagast lífi á hraun- og lindarbúsvæðum og finnst víða um land (Bjarni K. Kristjánsson o.fl. 2014).

Í rannsóknunum 1991 og 1995 (Jóhannes Sturlaugsson o.fl. 1998) kom í ljós að bleikjan dvaldi niðri í sprungum og glufum hraunbotnsins og var gjarnan mest næst landi þar sem lítið set var á hraungrýtinu. Stærsta bleikjan sem veiddist í þeirri rannsókn var tæplega 14 cm löng og sú elsta sex ára. Hængarnir voru kynþroska eins til tveggja ára, en hrygnurnar allt niður í þriggja ára. Rannsókn á magainnihaldi dvergbleikjanna sýndi að fæðan samanstóð m.a. af rykmýslirfum, rykmýspúpum og vorflugulirfum, auk marflóa, sem bendir til að bleikjan í þessum tjörnum nýti sér bæði ferskvatns- og sjávarvistkerfi. Tilvist marflóa varð enda vart við rafveiðar í Gerðistjörn. Tilvist dvergbleikju í þessum tjörnum töldu rannsakendur (Jóhannes Sturlaugsson o.fl. 1998) vera markverða, en á þeim árum var vistfræði þessa afbrigðis bleikjunnar ekki mjög vel þekkt.

Umhverfi tjarnanna og strandarinnar við Straum er sérstakt m.a. vegna hraunsins og þess mikla grunnvatnsstreymis sem þar er (Freysteinn Sigurðsson 1998). Orsakir þessa mikla útrennlis grunnvatns á Straumsvíkursvæðinu taldi Freysteinn vera: 1) jarðlög á aðrennslissvæði væru lek hraun og því ekkert yfirborðsflæði, þannig hripar úrkomuvatn beint niður í hraunið og rennur fram í Straumi, 2) mikil úrkoma á vatnasviðinu og 3) jarðlög og landslag á vatnasviðinu leiðir vatn er fellur innan vatnasviðsins til Straumsvíkur. Samkvæmt útreikningum miðað við úrkomu og stærðar vatnasviðsins hefur verið áætlað að heildar grunnvatnsrennslis til Straumsvíkur væri 8–14 m<sup>3</sup>/s (Freysteinn Sigurðsson 1998). Í grein sinni nefnir Freysteinn að vatnshiti í Straumsvík hafi verið um og innan við 4°C. Í sömu grein bendir hann á að álag og hættur stafi af ýmis konar starfsemi á vatnasviðinu sem geti raskað eiginleikum grunnvatnsins á svæðinu, sem sé „*einstæð auðlind og raunar ómetanleg*“.

Fjörusamfélög innan Straumsvíkur einkennast af klóþangi og hefur fjaran verið flokkuð sem slík (Agnar Ingólfsson 1977, 2006). Kuðungategundirnar klettadoppa (*Littorina saxatilis*) og þangdoppa (*L. obtusata*) eru áberandi meðal hryggleysingja í fjörunni, en auk þeirra er kræklingur (*Mytilus edulis*) einnig mjög áberandi (Agnar Ingólfsson 1998a).

Óhætt er að segja að eitt helsta einkenni tjarna við Straumsvík séu að þar gætir áhrifa sjávarfalla. Tjarnirnar eru flestar alfarið með fersku vatni, grunnvatni sem rennur um hriplekt hraunið, en eru undir áhrifum af flóði og fjöru. Þannig hækkar og lækkar yfirborð þeirra á víxl tvisvar sinnum á sólarhring. Þessar aðstæður, að flóðs og fjöru gæti í búsvæði ferskvatns, eru um margt einstakar og eiga sér fáa líka á jörðinni. Líkt og ferskt grunnvatnið sem rennur um hriplek hraunin, á sjórinn að sama skapi greiðan aðgang inn um þetta gljúpa hraun og stýrir þar með hæð vatnsins í tjörnunum. Þar sem sjórinn er eðlisþyngri þá flýtur ferskvatnið ofan á sjónum og veldur því að vatnið í tjörnunum er að mestu eða öllu leyti ferskvatn. Undantekningin á því er Straumstjarnir sem eru opnar til hafs, en þar liggur ferskvatnslag ofan á sjó sem streymir inn undir tjarnirnar á flóði.

Lífríki tjarnanna hefur mótast af þessum umhverfisaðstæðum og má til að mynda sjá glögg merki beltaskiptingar gróðurs á klöppum í Brunntjörn (Agnar Ingólfsson 1998a). Í Brunntjörn er munur á vatnsstöðu að jafnaði 0,7–1,7 m á milli flóðs og fjöru, en getur orðið ríflega 2 m á mesta stórstreymi (Agnar Ingólfsson 1998b). Nokkur seinkun er á sjávarföllum í tjörnunum miðað við það sem er í sjónum utan strandar, þar getur munað allt að tveimur klukkustundum. Slík töf sjávarfalla er vel þekkt þar sem hindranir eða þrengsli eru til staðar og má sjá í sjávarlónum (Agnar Ingólfsson 1998b).

Gróðurfar í tjörnunum hefur nokkuð verið rannsakað, einkum í Brunntjörn, en til þessa hefur lítið verið vitað um smásæja þörunga og hryggleysingja í þeim. Í Brunntjörn var vitað um tilvist vorflugutegundar af grábyttuætt (*Limnephilidae*), tegundin lindabytta (*Limnephilus affinis*) (Gísli Már Gíslason 1981). Gerður var samanburður á dýralífi í Brunntjörn og Lóna (vestan við Straumsvík) af líffræðinemum við Háskóla Íslands vorið 1997 (Brynjólfur Eyjólfsson o.fl. 1997). Í þeirri samantekt fundust m.a. marflær af tegundinni *Gammarus duebeni*, vorflugurnar *L. affinis* og *Apatania zonella* auk rykmýslirfa í miklum mæli sem ekki voru greindar frekar.

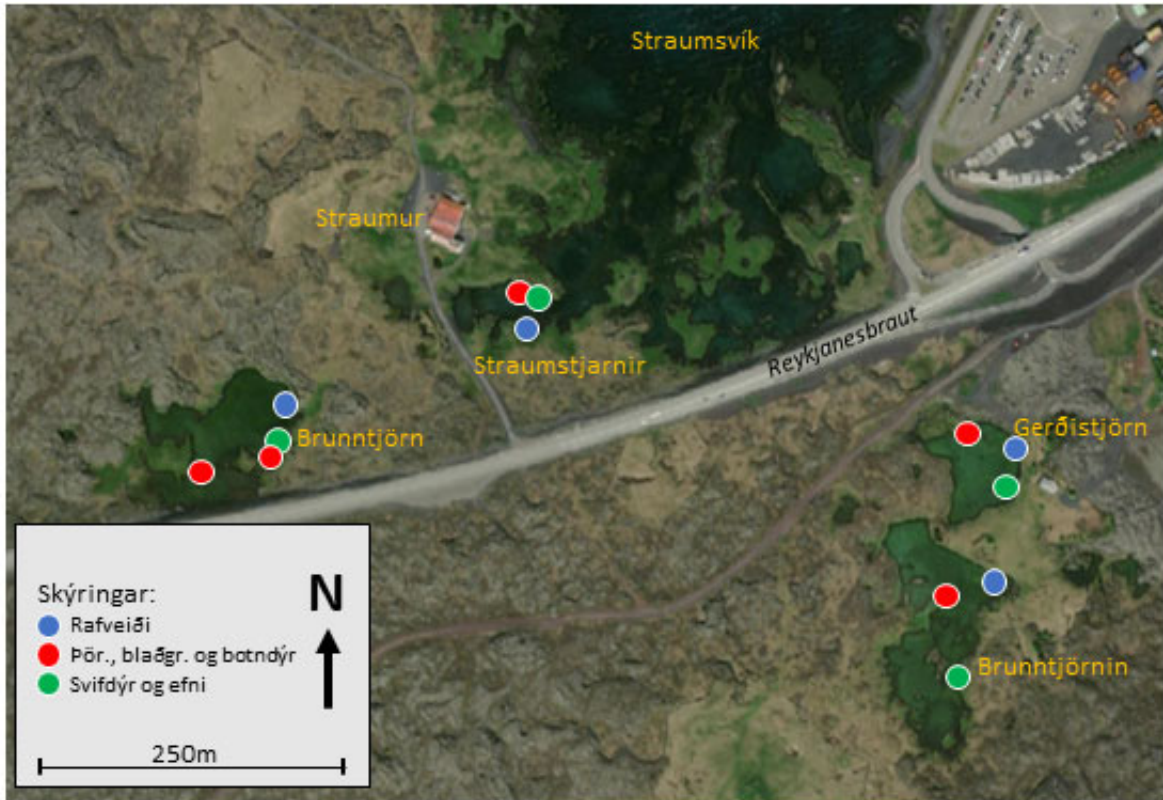
Í grein sinni um „Lífríki í tjörnum við Straumsvík“ ítrekar Agnar Ingólfsson (1998b) að tjarnirnar, sem alfarið eru með ferskvatni, séu einstæð náttúruyfyrirbrigði og er óvída að finna annarsstaðar í veröldinni. Hann nefnir mikilvægi þess að vernda þessar tjarnir og umhverfi þeirra, og að gæta þess að hverskonar framkvæmdir sem farið verði í um ókomna framtíð skerði ekki rennsli grunnvatns til þeirra.

Aðalmarkmið rannsóknarinnar er að gera úttekt á lífríki stærstu tjarnanna við Straumsvík sem eru á áhrifasvæðið breikkunar Reykjanesbrautar við Straumsvík, en svæðið er á Náttúruminjaskrá. Áhersla er lögð á að rannsaka þörunga, botndýr og fiska. Auk þess að rannsaka eðlis- og

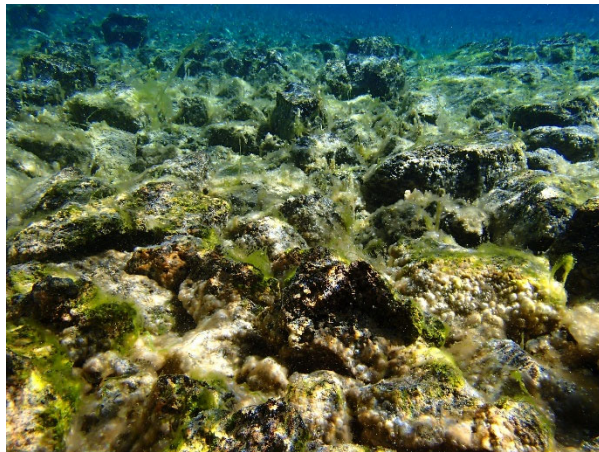
efnafræðilega þætti sem einkenna tjarnirnar. Þetta er fyrsta heildstæða rannsóknin á þessum þáttum sem gerð er í þessum tjörnum en áður hefur verið gerð rannsókn á vatnablöntum. Niðurstöðurnar veita mikilvægar upplýsingar um rannsóknarþættina áður en framkvæmdir hefjast við breikkun Reykjanesbrautar. Sjávarfjaran, utan Straumsvíkur, var ekki könnuð í þessari rannsókn, henni hefur verið gerð skil í greinum eftir Agnar Ingólfsson (1998a) og Jörund Svavarsson (1998). Þessi rannsókn náði þó til innsta hluta Straumstjarna þar sem seltu gætir.

## **2. Lýsing á rannsóknasvæði**

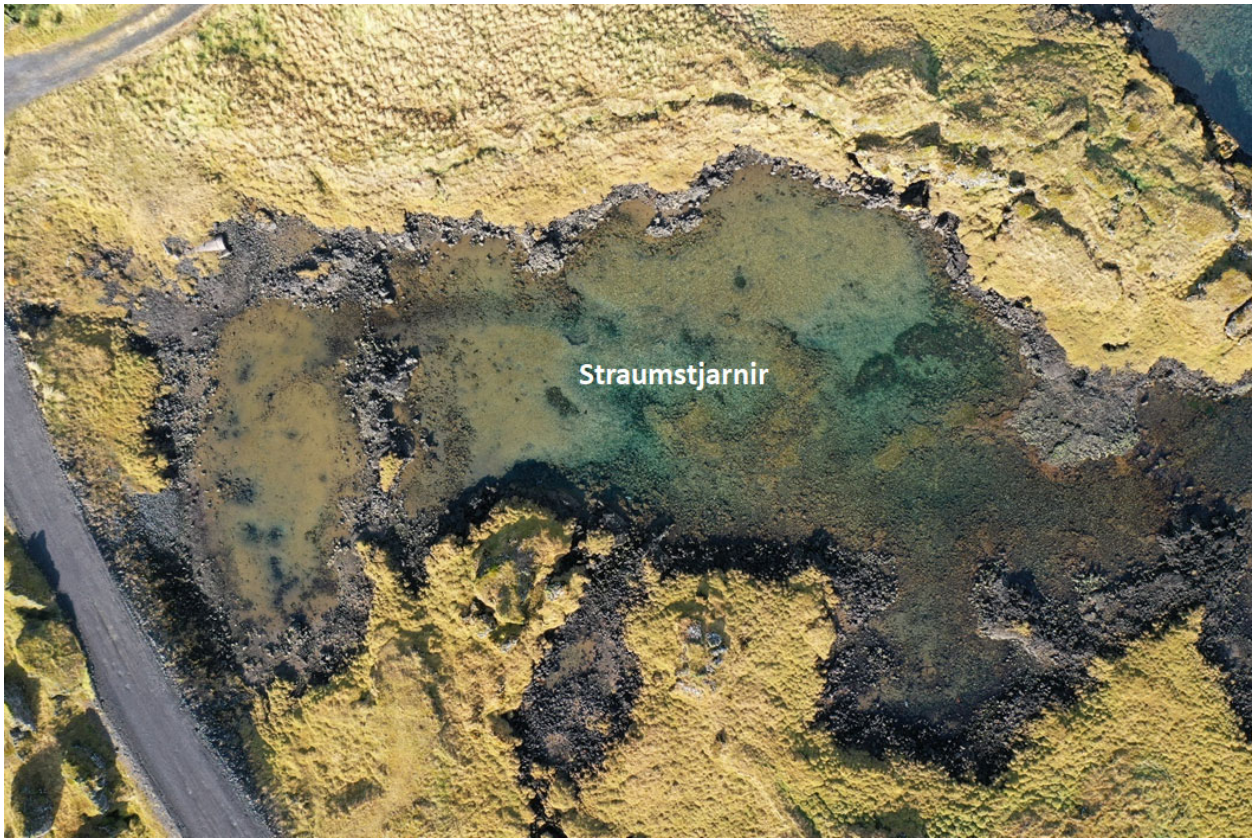
Hraunavík nefnist víkin á milli Hvaleyrarhöfða og Hrauna og inn úr henni vestanverðri gengur Straumsvík (Freysteinn Sigurðsson 1976). Eins og fram hefur komið áður einkennist umhverfi tjarnanna við Straumsvík af hraunum. Þau eru talin hafa myndast úr þremur gosum þar sem hraun rann úr Hrútagjárdyngju fyrir um 5.000 árum, svokallað Hellnahraunið eldra, sem rann úr Grindarskörðum fyrir 2.000 árum og yngst hrauna er síðan Kapelluhraun sem rann árið 1151 úr gígum suður undir Vatnsskarði (Haukur Jóhannesson og Sigmundur Einarsson 1998). Umhverfi tjarnanna einkennist af gróskumiklum hraunagróðri, þar á meðal hraundældirnar sem einkennast af lynggróðri (Hörður Kristinsson 1998). En uppi á hæðum eru mosapembur einkennandi þar sem hraungambrinn er alsráðandi. Séu efstu hlutar hæðanna ekki þaktar hágróðri eða mosa, einkennast þær af skófum. Dýpi tjarnanna var ekki mælt í þessari rannsókn, en það er af augljósum ástæðum breytilegt eftir sjávarföllum. Í Brunntjörn hefur hæð vatnsborðs hins vegar verið mæld og reyndist munurinn á vatnshæð vera rúmir tveir metrar í stórstreymi, en um 1,7 metrar í meðalstórstreymi (Agnar Ingólfsson 1998b). Sýnatökur og mælingar voru gerðar í þremur tjörnum (Gerðistjörn, Brunntjörninni og Brunntjörn) og í innsta hluta Straumsvíkur sem kallast Straumstjarnir (Myndir 1-4).



Mynd 1. Yfirlitskort yfir rannsóknasvæðið við Straumsvík. Mismunandi litir tákna sýnatökustaði fyrir ólíka þætti rannsóknarinnar – sjá skýringu á mynd. Ljósmynd: SPOT-5 gervitunglamynd.



Mynd 2. Yfirlitsmynd yfir Gerðistjörn og Brunntjörnina, sunnan við Reykjanesbraut (efri mynd) (Ljósm. Ingi Rúnar Jónsson). Rauðu örvarnar sýna hvar sýni voru tekin úr fjöru og af mjúkbotni. Neðri tvær myndir sýna þörungabreiður á botni tjarnanna, Gerðistjörn til vinstri og Brunntjörn til hægri (Ljósm. Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir).



Mynd 3. Innsti hluti Straumstjarna, þar sem sýnatökur og mælingar fóru fram (rauð ör) (Ljós. Ingi Rúnar Jónsson).



Mynd 4. Yfirlitsmynd yfir Brunntjörn og Reykjanesbraut. Rauðu örvarnar sýna hvar sýni voru tekin úr fjöru og af mjúkbolti (Ljós. Ingi Rúnar Jónsson). Neðri tvær myndir sýna þörungabreiður á botni tjarnarinnar (Ljós. Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir).

Yfirlit yfir staðsetningar og sýnasöfnun á rannsóknatímabilinu frá júní til september 2020 er í viðauka 7. Allar sýnatökur og mælingar fóru fram 3–4 klst. eftir háflóð í Reykjavík, nema þann 30. júní 2020 þegar miðað var við að vera á háflóði við sýnatökur (Tafla 1). Hafa ber í huga að um 2 klst. seinkun getur verið á sjávarföllum í tjörnunum miðað við það sem mælt er í sjónum utan við ströndina.



Tafla 1. Upplýsingar um sjávarstöðu í Reykjavík þá daga sem sýnatökur og mælingar fóru fram, 30. júní til 30. september 2020. Þessar upplýsingar eru sóttar á vefsvæði Vegagerðarinnar (<http://www.vegagerdin.is/vs/Stations.aspx?st=3>). Árdegisflóð er merkt með grænu í töflunni og tímabil sýnatöku og mælinga er merkt með gulum lit.

Sjávarhæð í Reykjavík (m)					
Kl.	30.6.2020	3.7.2020	6.7.2020	20.8.2020	30.9.2020
00:00	3,1	1	0,6	0,5	0,7
01:00	3,3	1,7	0,4	0,3	1
02:00	3,4	2,5	0,6	0,4	1,7
03:00	3,3	3,2	1,1	1	2,5
04:00	2,7	3,6	2,1	2	3,3
05:00	2,1	3,7	2,9	3	3,8
06:00	1,5	3,5	3,5	3,7	3,8
07:00	1,1	3	3,7	4	3,6
08:00	0,9	2,2	3,6	3,9	3
09:00	1	1,4	3,2	3,4	2,2
10:00	1,5	0,9	2,4	2,6	1,4
11:00	2,1	0,7	1,4	1,5	0,9
12:00	2,7	0,9	0,7	0,6	0,8
13:00	3,2	1,4	0,4	0,3	1,1
14:00	3,4	2,3	0,6	0,4	1,7
15:00	3,4	3,1	1,1	0,9	2,5
16:00	3,1	3,8	2	1,9	3,3
17:00	2,5	4,1	2,9	3	3,9
18:00	1,8	4	3,7	3,9	4
19:00	1,3	3,5	4	4,3	3,9
20:00	1	2,8	4	4,3	3,4
21:00	1	1,8	3,7	4	2,5
22:00	1,2	1,1	3	3,1	1,6
23:00	1,7	0,7	2	2	0,9

### 3. Aðferðir

#### 3.1 Eðlis- og efnabættir

Mælingar á vatnshita, pH-gildi og leiðni voru gerðar við hverja heimsókn sem farið var í vegna sýnatöku, frá 30. júní til 1. október 2020. Mælarnir voru kvaðaðir m.v. pH 4 og 7 og leiðni m.v. 1413  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Mælingarnar voru staðlaðar miðað við 25°C. Mælingar voru gerðar á þeim stöðum sem sýni voru tekin og hnit mælistaða jafnan skráð með GPS tæki og miðað við WGS-84 (Tafla 2). Mælingarnar voru gerðar með YSI Pro 1030 fjölnema og voru pH-gildin og leiðni stöðluð miðað við 25°C. Auk þess var styrkur og mettnun súrefnis mæld þann 3. júlí 2020 með YSI ProODO sem kvarðaður var á staðnum og leiðrétt m.t.t. loftþrýstings.

Sýnum til mælinga á uppleystum efnum og heildarstyrk lífræns kolefnis var safnað úr tjörnnum fjórum á flóði á sama tíma og söfnun á svifdýrum fór fram (30. júní 2020). Auk þess var efnasýni safnað úr Straumstjörnum á fjöru nokkrum dögum seinna á sama tíma og lífríki í fjöru var rannsakað (3. júlí 2020). Það var gert til að reyna að meta áhrif sjávarfalla á tjörnina. Vatni var safnað af bakka í fötu í bandi sem hent var út í tjarnirnar og var sýnum safnað úr yfirborðslagi tjarnanna. Fatan var dregin að landi og vatni hellt í 5 lítra brúsa. Brúsinn og fatan voru skoluð með vatninu fyrir söfnun. Sýnin voru síuð á staðnum með því að dæla þeim í gegnum Sartorius síuhaldara sem í var Cellulose acetate síur, 142 mm að þvermáli með 0,2  $\mu\text{m}$  möskvastærð. Notuð var peristaltísk dæla með sílikon slöngum frá Masterflex. Síað var í: 1) 250 ml brúna glerflösku fyrir alkalinity (basavirkni), 2) 100 ml ósýruþvegna HDPE plastflösku fyrir anjónir, 3) 100 ml HDPE ósýruþvegna plastflösku fyrir næringarefni og 4) 50 ml sýruþvegna HDPE plastflösku fyrir katjónir og snefilefni. Sett var 0,5 ml af hreinsaðri, fullsterkri saltpétursýru ( $\text{HNO}_3$ ) í 4. flöskuna. Sýnum til mælinga á heildarstyrk lífræns kolefnis (TOC) var safnað ósíuðum í 30 ml glerglas og var sýnið sýrt með 0,3 ml af fullsterkri saltsýru (HCl).

Alkalinity var greint daginn eftir söfnun á rannsóknarstofu Hafrannsóknastofnunar. Styrkur uppleystra anjóna (F, Cl og  $\text{SO}_4$ ) var mældur á jónaskilju Jarðvísindastofnunar Háskólans og styrkur annarra uppleystra efna var mældur hjá ALS Scandinavia í Svíþjóð. Heildarstyrkur næringarefna og lífræns kolefnis var mælt hjá ALS DK í Danmörku. Alkalinity var greint með títrun og endapunktur ákvarðaður með Gran-falli. Anjónir voru mældar á jónaskilju (IC-2000), næringarefni voru greind með sjálfvirkum litrófsmæli (autoanalyser), lífrænt kolefni var greint með Skalar Formacs TOC/TN Analyzer og önnur uppleyst efni voru mæld með massagreinum í Svíþjóð, ICP-AES (aðalefni) og ICP-SFMS (snefilefni og málmar).

### 3.2 Blaðgræna og þörungar í fjöru

**Blaðgræna  $\alpha$**  var mæld á 10 steinum í fjörubelti tjarnanna. Þrjár mælingar voru gerðar á hverjum steini. Meðaltal þeirra þriggja mælinga var reiknað fyrir hvern stein og síðan tekið meðaltal af þeim gildum fyrir þá 10 steina sem blaðgrænan var mæld á. Magn blaðgrænu er gjarnan notað sem mælikvarði á lífmassa frumframleiðenda s.s. þörungum og blábaktería. Mælingar á blaðgrænu  $\alpha$  voru framkvæmdar á staðnum, með BenthosTorch flúrljómun (bbe Moldaenke©), sem gefur heildarmagn blaðgrænu  $\alpha$  á fersentimetra ( $\mu\text{g cm}^{-2}$ ). Mælirinn sendir frá sér ljós og er endurkast þess af mismunandi bylgjulengdum notað til útreikninga á magni blaðgrænu  $\alpha$ , sem síðan er hægt að deila niður á milli mismunandi hópa frumframleiðenda eftir endurkasti ljóss af mismunandi bylgjulengdum.

Til greininga á **botnlægum þörungum í fjöru** voru teknir þrjár steinar af handahófi innan þess svæðis sem blaðgræna var mæld. Rammi ( $24 \times 36 \text{ mm} = 8,64 \text{ cm}^2$ ) var lagður á yfirborð hvers steins, sem var ofan sets og burstað rækilega með tannbursta með vínýlhárum innan úr rammanum yfir plast bakka. Þetta var gert á þremur mismunandi stöðum á hverjum steini til að ná til sem flestra hópa þörungum og blábaktería. Allt sem losnaði innan hvers ramma var skolað niður í bakkann og þaðan í brúna glerflösku og varðveitt með 10% kalíumjoðlausn (Lugol) sem var blandað 1-2% í sýni. Þessi sýni voru aðallega ætluð fyrir greiningar á kísilþörungum. Fyrir aðra þörungum voru tekin fersk þörungasýni til að skoða fljótlega eftir sýnatökuna. Eftir fyrrnefnda sýnatöku var það sem sat eftir á hverjum steini þvegið af, sett í glært plastlát með loki og geymt í kæli fram að úrvinnslu. Nokkrum dögum síðar voru fersk þörungasýnin skoðuð í smásjá við 400 falda stækkun í Leica DM4000B fasasmásjá og gróflega ályktað um hverjir væru helstu hópar þörungum og blábaktería í sýnunum. Engar talningar eða magnmælingar voru gerðar við þess skoðun.

Til að einfalda úrvinnslu við **greiningar á kísilþörungum** voru fyrir hverja tjörn tekin hlutsýni með pípettu úr flöskunum þremur með þörungasýnum og sameinuð í eitt skilvinduglas. Sýnaflöskurnar höfðu verið vigtaðar fyrir og eftir sýnatöku og þannig fundin þyngd hvers sýnis. Þyngd allra hlutsýna var 15% af þyngd þeirra sýna sem þau voru tekin úr.

Tegundagreiningar á kísilþörungum eru gerðar í smásjá út frá útliti kísilskelja sem umlykja einfruma þörungana. Til að sjá mynstur í skeljum kísilskeljanna var allt lífrænt efni hreinsað úr sýnunum með saltþétursýru. Byrjað var á því að skola varðveisluvökva (Lugol joðlausn) úr sýnum með því að spinna þau niður í skilvindu, taka vökvann ofan af botnfallinu með pípettu, bæta eimuðu vatni á sýnin og hrista vel upp í þeim. Þetta var endurtekið einu sinni og endað með botnfall í skilvinduglasinu með sem minnstum vökva á. Þá var bætt á sýnin álíku rúmmáli af 65%

saltpétursýru og rúmmál botnfallsins var fyrir. Þá voru sýnin látin sjóða í vatnsbaði við um 70°C í nokkrar klukkustundir. Eftir suðu var saltpétursýran skoluð úr sýninu eins og gert var áður fyrir varðveisluvökvann. Skolunin var endurtekin nokkrum sinnum þar til pH gildi sýnisins var um 5 eða hærra, því að sýni með of lágu pH gildi varðveitist verr eftir að það hefur verið steipt á smásjargler. Eftir síðasta spunann var rúmmál sýna stillt af með því að bæta 10 ml af eimuðu vatni á vökválitið botnfallið. Þar með voru sýnin tilbúin til að setja á þekjugler. Smásjársýni voru útbúin með því að setja 400 µl af sýni á kringlótt þekjugler (15 mm í þvermál). Vegna mikils þéttleika kísilþörunga þurfti að þynna öll sýnin áður en þau voru sett á þekjuglerin. Þekjuglerin voru látin þorna við stofuhita yfir nótt. Eftir það voru þau steipt á smásjargler með Naphrax® steypiefni, sem er sérstaklega ætlað fyrir kísilþörungagreiningar (með ljósbrotstuðul upp á 1,73). Kísilþörungar voru taldir og greindir í Leica DM4000B fasasmásjá, við 1000 falda stækkun. Allir heilir þörungar sem sáust innan sjónsviðsins voru taldir og greindir til tegunda ef mögulegt var. Brotnir þörungar voru ekki taldir með. Miðað var við að greina 600 (604–611) kísilþörungaskeljar úr hverju sýni (sem samsvara 300 frumum) en vegna fábreytni í sýni úr Straumstjörnum voru greindar 806 skeljar úr því. Við skoðun sýna í smásjá er hægt að fylgjast með hnitum staðsetningar sjónsviðs á smásjarglerinu. Kísilþörungar voru greindir úr sjónsviðum sem hnit voru valin fyrir af handahófi í Excel töflureikni. Við tegundagreiningar kísilþörunga voru notaðar ýmsar greiningabækur og tegundalistar (Cantonati, Kelly og Lange-Bertalot 2017; Krammer og Lange-Bertalot 1997a, 1997b, 2004a, 2004b; Levkov, Mitić-Kopanja og Reichardt 2016; Lange-Bertalot 2001; Bey og Ector 2013). Auk þess sem stuðst var við ýmsar vísindagreinar um valdar tegundir kísilþörunga (t.d. Monnier o.fl. 2012). Allar upplýsingar voru skráðar jafnóðum, s.s. magn í sýnum og hlutsýnum, hlutföll þynninga og fjöldi sjónsviða sem greint var af, og þéttleiki kísilþörunga (fjöldi/cm<sup>2</sup>) uppreiknaður út frá þeim fjölda kísilþörunga sem fannst í hlutsýnum sem talið var úr í smásjá (Jafna 1).

$$\text{Þéttleiki kísilþörunga} = \frac{\text{Fjöldi kísilþörunga í hlutsýni}}{\text{Flatarmál sem sýni var tekið af} \times \left( \frac{\text{Rúmmál hlutsýnis á smásjargleri}}{\text{Rúmmál sýnis}} \right) \times \left( \frac{\text{Flatarmál sem greint var af í smásjá}}{\text{Flatarmál hlutsýnis á smásjargleri}} \right)} \quad \text{Jafna 1}$$

Gildi fyrir Shannon fjölbreytileika og Pielou's jafndreifni voru reiknuð eins og lýst er í jöfnum 2 og 3 í kafla 3.4.

### 3.3 Svifdýr

**Svifdýrum** var safnað þann 30. júní 2020 með netháfi að þvermáli 25 cm og 125 µm möskvastærð. Sýnataka var ómagnbundin og var háfnum kastað 4–6 m út frá bakka tjarnanna, á þremur stöðum í hverri tjörn, og dreginn rólega í land. Sýnin voru skoluð úr háfnum í 100 ml brúna glerflösku og varðveitt með 10% kalíumjoðlausn.

Öll svifdýr voru greind til tegunda eða hópa, eftir því sem við var komið, undir víðsjá (8–100× stækkun) eða smásjá (50–1000× stækkun) og fjöldi einstaklinga af hverri tegund eða dýrahópi talinn.

### 3.4 Botnlægir hryggleysingjar

Sýni voru tekin í tveimur búsvæðagerðum, í **fjöru** og úr **botnseti** (mjúkbotn). Beita þurfti mismunandi aðferðum við sýnatökur í hvorri búsvæðagerð fyrir sig sem lýst er hér.

Sýni af botnlægum hryggleysingjum í **fjöru** voru tekin á 15 m belti fjörunnar niður á 40–50 cm dýpi. Sýnin voru tekin með slembiúrtaki innan þess beltis. Á hverju hnuti sem valið var fyrirfram á tilviljanakenndan hátt var tekinn steinn af botni og háfi með 25 × 25 cm opi og poka með 250 µm möskvastærð var komið undir steininn er honum var lyft upp af botninum, þannig að lífverur sem losnuðu lentu í háfnum. Sýnið var síað í gegnum sigti (125 µm), sett í plastlát og varðveitt í 70% etanóllausn. Grófleiki yfirborðs steinanna var metinn á skalanum 1–5, þar sem 1 var slétt yfirborð, 2 fremur slétt yfirborð, 3 fremur gróft yfirborð, 4 gróft yfirborð og steinn sem hafði mjög gróft yfirborð var gefið gildið 5. Ofanvarp allra steina var dregið á blað og mesta hæð mæld. Tekin voru 10 slík steinasýni og unnið úr sex sem valin voru af handahófi. Ofanvarp hvers steins og teikning af 4 cm<sup>2</sup> reit var skannað inn í tölvu með myndskanna og flatarmál steinanna reiknað með tölvuforriti (PixelSum 1.2) út frá fjölda punkta (pixels) í myndum steinanna og fjölda punkta í 4 cm<sup>2</sup>.

Hryggleysingjum úr **botnseti** (mjúkum botni) var safnað með kjarnasýnataka (Kajak) sem var 5 cm í þvermál (19,63 cm<sup>2</sup>). Sýnunum var safnað innan þeirra svæða sem fjörusýnin voru tekin, en á meira dýpi. Kjarnatakanum var þrýst gætilega niður í botnsetið og tappi settur í efra op sýnatakans þannig að undirþrýstingur myndist í sýnatakanum og sýnið héldist í honum á meðan það var tekið upp. Sýnið var síðan losað í fötu. Öll sýnin voru sigtuð í gegnum 250 µm sigti og varðveitt í 70% etanóllausn fram að frekari úrvinnslu.

**Úrvinnsla** botndýrasýna fól í sér að dýrin voru tínd úr hverju sýni, þau grófflokkuð og helstu hópar greindir og taldir undir víðsjá og allar fjöldatölur umreiknaðar í fjölda lífvera á fermetra (fjöldi

dýra í sýni/flatarmál steins eða kjarnataka [ $m^2$ ]). Rykmýslirfur voru greindar til tegunda eða hópa í Leica DM 1000 smásjá við 100–1000x stækkun. Miðað var við að greina a.m.k. 180–200 rykmýslirfur úr hverri tjörn. Hlutsýni var tekið af lirfunum ef fjöldi þeirra í tjörn var meiri og þá miðað við að steypa a.m.k. 30 lirfur úr hverju sýni sem var grófflokkað. Fyrir hlutsýnatöku var lirfunum dreift sem jafnast yfir botn petrískálar. Botn skálarinnar hafði áður verið skipt upp í jafn stóra reiti ( $1 \times 1$  cm), lirfurnar voru síðan tíndar úr reitunum sem valdir voru á tilviljanakenndan hátt og var hreinsað úr hverjum reit sem lirfurnar voru teknar úr. Lengd og hausbreidd lirfanna var mæld og þær því næst steyptar í Hoyer's steypiefni (Anderson 1954) á smásjargler og þekjugler (10 mm í þvermál) sett yfir hverja þeirra. Passað var upp á að kviðlæg hlið lirfuhausanna sneri upp áður en þekjuglerinu var þrýst gætilega niður. Við tegundagreiningu lirfanna var notast við eftirfarandi heimildir: Cranston (1982), Wiederholm (1983) og Schmid (1993).

### **Töluleg úrvinnsla**

Tegundaaúðgi (e: taxa richness) er einfaldasti máti til að reikna fjölbreytileika, þar sem einungis eru taldir þær tegundir sem finnast á hverjum stað óháð hver hlutfallslegur fjöldi þeirra er.

Við frekari greiningu á fjölbreytileika er stuðst við útreikninga á fjölbreytileikastuðlum. Í þessari rannsókn var notast við Shannon fjölbreytileikastuðul (Jafna 2), einnig nefndur Shannon-Wiener eða Shannon Weaver (Magurran 2003). Við útreikninga á Shannon fjölbreytileikastuðli er tekið til greina hver hlutfallslegur fjöldi mismunandi tegunda er í sýninu, þannig að sé ein tegund með yfirgnæfandi hlutdeild af heildarfjölda einstaklinga fást lág gildi fyrir Shannon fjölbreytileikastuðul.

$$H' = -\sum_{i=1}^R p_i \ln p_i \quad \text{Jafna 2}$$

$H'$  = Shannon fjölbreytileiki,  $R$  = fjöldi tegunda (tegundaaúðgi),  $p_i$  = hlutfallslegur fjöldi mismunandi tegunda.

Annar stuðull sem einnig er mikið notaður til að reikna út einsleitni í samfélögum er Peilou's jafndreifni ( $J'$ ) (e: evenness) stuðull er segir til um hversu líkur/ólíkur hlutfallslegur fjöldi tegunda á ákveðnu svæði er.

$$J' = H' / \ln S \quad \text{Jafna 3}$$

$J'$  = Pielou's jafndreifni,  $H'$ : Shannon fjölbreytileiki,  $S$ : hámarks fjöldi tegunda.

### **3.5 Fiskur**

Rannsókn var gerð á fiskum í öllum tjörnunum fjórum. Á hverjum stað var farin ein yfirferð með rafveiði. Við rafveiðar er notaður búnaður sem samanstendur af rafstöð sem framleiðir 220 volta

riðstraum sem breytt er í 300 volta jafnstraumsspennu og gefur hún frá sér um 0,5 ampera straum. Málmotta er notuð sem hlutlaust bakskaut og liggur á botni. Forskautið er leitt í málmhring á enda rafveiðistafs sem veiðimaðurinn heldur í vatninu og fer yfir það svæði sem veiða skal. Meðan málmhringurinn er yfir fiskinum lamast hann og dregst að hringnum, þannig að unnt er að ná honum í háf. Virkni hringsins nær um 1 m út frá honum.

Flatarmál hvernar stöðvar var mælt og reiknuð vísitala þéttleika fiska á hverja 100 m<sup>2</sup> botnflatar, þ.e.

$$Vísitala \text{ þéttleika} = \left( \frac{fjöldi \text{ fiska}}{stærð \text{ rafveiðisvæðis [m}^2\text{]}} \right) * 100 \quad \text{Jafna 4}$$

Veiddir fiskar voru greind til tegunda og lengdar- og þyngdarmældir. Kvarnir og hreistur var tekið af hluta veiddra fiska til aldursgreiningar þeirra, en öðrum sleppt aftur að loknum mælingum. Aldur var greindur á kvörnum undir víðsjá.

Meðallengd einstaklinga hvers árgangs var reiknuð fyrir hvern stað, ásamt staðalfrávik. Einnig var reiknaður Fultons holdastuðull (K) (Bagenal og Tesch 1978) sem gefur mat á holdafari fiska og reiknast á eftirfarandi hátt:

$$K = \left( \frac{\text{þyngd [g]}}{\text{lengd}^3 \text{ [cm]}} \right) * 100 \quad \text{Jafna 5}$$

Magainnihald þeirra fiska sem teknir voru í sýni var varðveitt í etanóli og greint á rannsóknarstofu. Magafylling var metin á staðnum með sjónmati og gefin stig frá 0 til 5, þar sem 0 er tómur magi en 5 úttroðinn. Rúmmálshlutdeild hvernar fæðugerðar var metin með sjónmati og hlutfallslegt rúmmál hvernar fæðugerðar fyrir hóp fiska reiknað sem:

$$Hlutfallslegt \text{ rúmmál fæðu} = \frac{\sum(\text{Rúmmálshlutdeild fæðugerðar} * \text{fyllingastig})}{\sum(\text{fyllingastiga})} \quad \text{Jafna 6}$$

Með þessu móti er tekið tillit til magafyllingar, auk hlutfallslegs rúmmáls fæðu miðað við aðrar fæðutegundir. Á þann hátt fæst heildar rúmmálsvægi einstakra fæðugerða. Reiknuð var meðalmagafylli fyrir þá fiska sem höfðu fæðu í maga.

Hornsílagildir (e: *Minnow traps*) voru lagðar í allar tjarnirnar þann 30. september og teknar upp þann 1. október 2020. Þrjár gildir voru lagðar í hverja tjörn og lágu yfir nótt í u.þ.b. 20–24 klst. Allt sem veiddist í gildurnar var greint, mælt og vegið.

## 4. Niðurstöður

### 4.1 Eðlis- og efnabættir

Niðurstöður mælinga á lofthita, vatnshita, pH, leiðni, súrefnisstyrk og súrefnismettun eru settar fram í töflu 2 og niðurstöður mælinga á styrk uppleystra efna og heildarstyrk lífræns kolefnis eru í töflu 3.

Vatnið sem rennur í tjarnirnar er grunnvatn sem streymir um gropin hraunin sem þekja landið. Vatnsstreymið er fremur jafnt og er vatnið kalt þegar það streymir inn í tjarnirnar. Vatnshitinn hækkar smám saman á dvalartíma vatnsins í tjörnunum. Vatnshiti í tjörnum var lágur alla mældidagana, frá júnílokum fram í október, eða á bilinu 3,9–8,1 °C. Ekki var teljandi munur á vatnshita á milli tjarna innan hvers mældidags (Tafla 2).

Sambærilegt við grunnvatn á ungum berggrunni á Íslandi er pH vatnsins í tjörnunum hátt (sbr. vatnagerð RL2 í Eyðís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2020). Mælingar á pH-gildum í tjörnunum sýndi að pH-gildin voru svipuð á milli mældidaga (8,64–9,52) og á milli tjarna innan mældidaga. Breytileikinn á milli tjarna innan mældidaga var á bilinu 0,26–0,56 pH-gildi.

Rafleiðni (leiðni) er óbeinn mælikvarði á magn hlaðinna efna og efnasambanda í vatni og hækkar leiðni með auknum styrk hlaðinna efna í vatninu. Mæligildi fyrir leiðni (rafleiðni) voru mjög svipuð milli daga og innan allra tjarna nema Straumstjarna, þar sem seltu gætir í mun meira mæli en í hinum tjörnunum þremur. Leiðnin var svipuð í tjörnunum (94–117  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) þegar efnasýnum var safnað 30. júní, en hærrí í sýni sem safnað var úr Straumstjörnum á fjöru þann 3. júlí. Það stafar af áhrifum frá sjó. Þessi munur á leiðni endurspeglar í heildarstyrk uppleystra efna (TDS) í efnasýnum sem safnað var úr tjörnunum og var 75–87 mg/l nema í sýninu sem safnað var á flóði í Straumstjörnum. Þar var heildarstyrkurinn 104 mg/l og stafar munurinn af áhrifum af innstreymi sjávar í tjörnina. Það sýnir að þrátt fyrir að sýnunum hafi verið safnað úr ferskvatnslinsunni sem flýtur ofan á sjónum hafa sjávarföllin töluverð áhrif á yfirborðslag Straumstjarnar. Leiðni var mæld í hverjum leiðangri rannsóknarinnar frá júní til október og var á bilinu 93,7 og 105,9  $\mu\text{S}/\text{cm}$  í öðrum tjörnum en Straumstjörnum. Það er sambærilegt við leiðni í lindám sem renna af ungum berggrunni á landinu (Eyðís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2020). Í Straumstjörnum var leiðnin hinsvegar á bilinu 91,2 og 7.887  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Þessi munur helgast einkum af því hvar mælt er og hver sjávarstaða var við mælingu. Breytileiki í leiðni á milli annarra tjarna en Straumstjarna innan hvers mældidags var á bilinu 1,4 til 7,8  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (Tafla 2). Súrefnisstyrkur var einungis mældur einu sinni yfir rannsóknatímabilið og reyndist vatnið í tjörnunum vera yfirmettuð m.t.t. súrefnis nema í



Straumstjörnum þar sem súrefnismettunin var 95,4% (Tafla 2). Súrefnismettun var leiðrétt fyrir vatnshita og loftþrýstingi en ekki fyrir seltu.

Uppleyst aðalefni í ferskvatni eru kísill ( $\text{SiO}_2$ ), natríum (Na), kalíum (K), kalsíum (Ca), magnesíum (Mg), súlfat ( $\text{SO}_4$ ), klór (Cl), flúor (F) og ólífrænt kolefni. Styrkur Na og Cl er mjög hár í sjó og hefur því áhrif á styrk efnanna í Straumstjörnum, þar sem styrkur þeirra er hár miðað við í hinum tjörnunum. Auk þess er sjórinn auðugur af  $\text{SO}_4$  og Mg sem endurspeglast einnig í hækkuðum styrk í Straumstjörnum. Styrkur aðalefna í þeim tjörnum sem eru undir minni áhrifum af sjó er sambærilegur og við er að búast í lindarvatni á Íslandi.

Snefilefni eru torleyst efni sem eru í mjög litlu magni í vatni. Snefilefni eru málmar og af þeim eru allmargir sem eru svokallaðir þungmálmar. Mörg snefilefni eru nauðsynleg lífríkinu en önnur geta verið því hættulegt. Hætta er á að þungmálmar geti losnað út í lífríkið af mannavöldum og valdið mengun í umhverfinu. Styrkur snefilefna í tjörnum í og við Straumsvík er almennt lágur og fyrir neðan hættumörk sem gefin eru upp í reglugerð um varnir gegn mengun vatns nr. 796/1999. Flokkun vatns í tjörnunum miðað við uppgefin viðmið um varnir gegn mengun vatns er sýnd í töflu 4. Þar kemur fram að styrkur kopars, sinks, kadmíum, blýs, nikkels og arsens er í flokki I sem endurspeglar náttúrulegt ástand þar sem mjög lítil eða engin hætta er á að styrkur málma hafi áhrif á lífríki. Styrkur króms í tjörnunum er í flokki II, sem endurspeglar styrk sem lítil hætta er á að valdi áhrifum á lífríki ferskvatns.

Niðurstöður mælinga á styrk uppleystra næringarefna eru í töflu 3. Í rannsókninni var mældur styrkur uppleysts ólífræns fosfórs, fosfats ( $\text{PO}_4$ ) og styrkur þriggja uppleystra ólífrænna köfnunarefnissambanda, nitrats ( $\text{NO}_3$ ), nítríts ( $\text{NO}_2$ ) og ammóníums ( $\text{NH}_4$ ). Einnig var mældur heildarstyrkur uppleystra lífrænna og ólífrænna efnasambanda fosfórs og köfnunarefnis (P-total og N-total, oft kallað TDP og TDN, total dissolved phosphorus og -nitrogen). Munurinn á heildarstyrk P og N og styrk ólífrænu efnasambandanna ( $\text{PO}_4$ ,  $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$  og  $\text{NH}_4$ ) gefur til kynna styrk uppleysts köfnunarefnis á lífrænu formi (DON og DOP).

Styrkur fosfórs (P) er nokkuð hár í tjörnunum og hlutfallslega hærri en styrkur köfnunarefnis (N) miðað við þörf frumframleiðanda, en næringarþörf þeirra er 1 mól af P á móti 16 mólum af N (Redfield 1958). Það er sambærilegt og þekkist í ferskvatni sem rennur um ungan berggrunn á Íslandi. Fosfór er bergættað efni og vatn sem streymir um ungt, hvarfgjarnt hraun er almennt með háan styrk fosfórs. Köfnunarefni er hins vegar loftborið efni og fellur með úrkomu til jarðar. Vatn á Íslandi er því með tiltölulega svipaðan styrk köfnunarefnis, hvort sem það rennur af ungu bergi eða gömlu. Hár fosfórstyrkur í ferskvatni á Íslandi er af náttúrulegum uppruna í langflestum

tilvikum. Þrátt fyrir það flokkast vatnið í tjörnunum í flokk II samkvæmt reglugerð um varnir gegn mengun vatns nr. 796/1999 (Tafla 4). Sá flokkur endurspeglar þó að ólíklegt sé að styrkurinn hafi neikvæð áhrif á lífríki vatnsins. Hins vegar geta hlutföll næringarefna í vatni haft áhrif á það lífríki sem þar getur þrífist, s.s. hvaða tegundir frumframleiðanda ná yfirhöndinni.

Styrkur köfnunarefnis var undir greiningarmörkum í Gerðistjörn og Brunntjörn en í Straumstjörnum og Brunntjörninni var enn þó nokkuð eftir af aðgengilegu köfnunarefni. Ljóstillífur hefur því tekið meira upp af næringarefnum í Gerðistjörn og Brunntjörn en í hinum tjörnunum. Munurinn á milli uppleysts heildarstyrks fosfórs og ólífræns fosfats bendir til að 0–8% af magni fosfórs sé á lífrænu formi (DOP, Dissolved Organic Phosphorus) (Tafla 3). Sambærilegir reikningar á mun uppleysts heildarstyrks köfnunarefnis og uppleystra ólífrænna köfnunarefnissambanda benda til að 54–85% köfnunarefnis sé á lífrænu formi (DON, Dissolved Organic nitrogen) (Tafla 3). Hæsta hlutfall lífræns köfnunarefnis er í Gerðistjörn og Brunntjörn, 82 og 85%, en það er 54–60% í hinum tjörnunum. Hæsti styrkur lífræns kolefnis (TOC) var einnig í Gerðistjörn og Brunntjörn (Tafla 3).

Tafla 2. Upplýsingar um sýnatökur, staðsetningu, hita, pH, leiðni og súrefni í Gerðistjörn, Brunntjörninni, Straumstjörnum og Brunntjörn 30. júní til 30. september 2020 (sjá einnig viðauka 7). Sv.: Sýnatökuvæði innan tjarnar, Lofth.: Lofthiti, Vatnsh.: Vatnshiti og Loftþr.: Loftþrýstingur.

Tjörn	Sv.	Dags.	Kl.	Hnit N	Hnit V	Lofth. °C	Vatnsh. °C	pH	Leiðni	Súrefnis-	Súrefnis-	Loftþr.
									(µS/cm)	mettun (%)	styrkur (mg/l)	(mm Hg)
Gerðistjörn		30.6.2020	12:40	64,03954°	22,03794°	12	4,6	9,23	94,3			
Brunntjörn		30.6.2020	13:45	64,03829°	22,03852°	12	4,4	9,15	94,5			
Straumstjarnir		30.6.2020	14:40	64,04071°	22,04522°	12	4,6	9,17	298,9			
Straumstjarnir		30.6.2020		64,04089°	22,04539°		4,5	9,02	1873			
Straumstjarnir		30.6.2020		64,04077°	22,04658°		4,6	9,23	132,2			
Straumstjarnir	A	30.6.2020		64,04059°	22,04682°		4,3	9,22	103,2			
Straumstjarnir	B	30.6.2020		64,04037°	22,04619°		4,1	9,19	91,2			
Straumstjarnir	C	30.6.2020		64,04053°	22,04579°		4,6	9,2	102,1			
Brunntjörn	A	30.6.2020	15:50	64,03959°	22,04942°	12	5,2	9,22	93,7			
Brunntjörn	B	30.6.2020		64,04010°	22,05031°		6,7	9,4	96,5			
Brunntjörn	C	30.6.2020		64,03982°	22,05082°		6,8	9,52	98,3			
Gerðistjörn		3.7.2020	14:58	64,03996°	022,03858°		7,1	9,34	94,7	106,1	12,82	751,1
Brunntjörn		6.7.2020	12:13	64,03860°	022,03910°		7	9,09	94,2	106,8	12,91	759,9
Straumstjarnir		3.7.2020	12:12	64,04067°	022,04535°		4,5	9,16	117,4	95,4	12,31	751,4
Brunntjörn		3.7.2020	10:16	64,03949°	022,04998°		6,4	9,23	99	105,7	13,03	
Brunntjörn		3.7.2020	11:16	64,03983°	022,05064°		8,1	9,35	98,1	112,3	13,24	751,4
Gerðistjörn		20.8.2020	12:02	64,03998°	022,03803°		6,8	9,2	95,8			
Brunntjörn		20.8.2020	12:24	67,03894°	022,03962°		6,1	9,16	96,7			
Straumstjarnir		20.8.2020	10:53	64,04065°	022,04535°		5,5	8,64	7887			
Straumstjarnir		20.8.2020	11:04	64,04080°	022,04612°		5,6	8,65	4900			
Brunntjörn		20.8.2020	11:29	64,03958°	022,04945°		5,6	9,12	97,2			
Gerðistjörn		30.9.2020	15:15				5,1	9,24	98,1			
Brunntjörn		30.9.2020	16:39				4,3	9,16	98,2			
Straumstjarnir		30.9.2020	12:54				4,4	9,09	234,1			
Brunntjörn		30.9.2020	11:03				3,9	8,94	105,9			

Tafla 3. Niðurstöður mælinga á vatnshita, pH, leiðni, styrk uppleystra efna og heildarstyrk lífræns kolefnis í tjörnum við Straumsvík sumarið 2020.

Staðsetning		Gerðistjörn	Brunntjörnin	Straumstjarnir	Brunntjörn	Straumstjarnir
Sýnanúmer		20200630-12:40	20200630-13:40	20200630-14:40	20200630-15:50	20200703-12:08
Dagsetning		30.6.2020	30.6.2020	30.6.2020	30.6.2020	3.7.2020
Tími		12:40	13:40	14:40	15:50	12:08
Lofthiti	°C	12	12	12	12	14
Vatnshiti	°C	4,6	4,4	4,6	5,2	4,5
pH		9,23	9,15	9,17	9,22	9,16
Leiðni	µS/cm	94,3	94,5	298,9	93,7	117,4
SiO <sub>2</sub>	µmól/l	251	252	249	244	250
Na	µmól/l	526	513	926	496	683
K	µmól/l	18,2	18,9	30,4	18,2	25,2
Ca	µmól/l	120	119	115	122	110
Mg	µmól/l	89	91	127	85	108
Basavirkni	meq/l	559	546	496	484	504
DIC <sup>1</sup>	µmól/l	516	509	458	443	466
SO <sub>4</sub>	µmól/l	34,4	36,4	63,1	44,8	46,7
Cl	µmól/l	252	258	727	295	467
F	µmól/l	4,7	4,6	4,3	4,1	4,3
Hleðslujafnvægi	µmól	77	70	86	55	76
Skekka	%	4,2	3,8	3,1	3,1	3,4
TDS reiknað	mg/l	78,1	77,9	104,4	75,0	87,8
TOC	mg/l	0,33	<0,10	<0,10	0,83	<0,10
P-total <sup>2</sup>	µmól/l	1,19	1,26	1,38	1,28	1,39
PO <sub>4</sub>	µmól/l	1,10	1,32	1,35	1,26	1,48
NO <sub>3</sub>	µmól/l	<0,14	1,21	1,07	<0,14	1,93
NO <sub>2</sub>	µmól/l	0,071	0,114	0,060	0,086	0,049
NH <sub>4</sub>	µmól/l	<0,21	0,357	<0,21	0,357	<0,21
N-total	µmól/l	2,36	4,14	3,36	3,86	4,71
P-total <sup>3</sup>	µmól/l	0,968	1,10	1,16	1,06	1,26
DON <sup>4</sup>	µmól/l	1,94	2,46	2,02	3,27	2,53
DOP <sup>5</sup>	µmól/l	0,095	0	0,024	0,027	0
Al	µmól/l	0,667	0,630	0,675	0,626	0,712
Fe	µmól/l	0,013	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
B	µmól/l	0,51	0,48	0,91	0,52	0,71
Mn	µmól/l	0,0014	0,0014	0,0015	0,0008	0,0016
Sr	µmól/l	0,082	0,085	0,188	0,081	0,157
As	nmól/l	0,996	<0,67	<0,67	0,833	0,894
Ba	nmól/l	0,896	0,673	0,467	0,696	0,351
Cd	nmól/l	<0,018	<0,018	<0,018	<0,018	<0,018
Co	nmól/l	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085	<0,085
Cr	nmól/l	20,8	18,5	17,7	17,8	16,7
Cu	nmól/l	3,23	1,89	2,27	1,84	<1,57
Ni	nmól/l	1,17	1,25	0,89	1,44	<0,85
Pb	nmól/l	<0,048	<0,048	<0,048	<0,048	<0,048
Zn	nmól/l	<3,06	<3,06	<3,06	<3,06	<3,06
Hg	nmól/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Mo	nmól/l	1,42	1,37	1,28	1,30	1,63
Ti	nmól/l	<0,02	0,75	0,58	0,54	0,11
V	µmól/l	0,573	0,524	0,516	0,481	0,514

DIC<sup>1</sup> Dissolved inorganic carbon (Uppleyst ólífrænt kolefni)

DON<sup>4</sup> Uppleyst lífrænt köfnunarefni

<sup>2</sup>Efnagreining gerð með ICP-OES

DOP<sup>5</sup> Uppleyst lífrænt fosfór

<sup>3</sup>Efnagreining gerð með Autoanalyser

Tafla 4 a-b. Flokkun vatns í tjörnum við Straumsvík miðað við umhverfismörk fyrir málma og næringarefni í yfirborðsvatni til verndar lífríki samkvæmt reglugerð nr. 796/1999. Í töflu a eru umhverfismörkin sem sett eru í reglugerðinni en í töflu b eru niðurstöður mælinga í tjörnunum.

a.

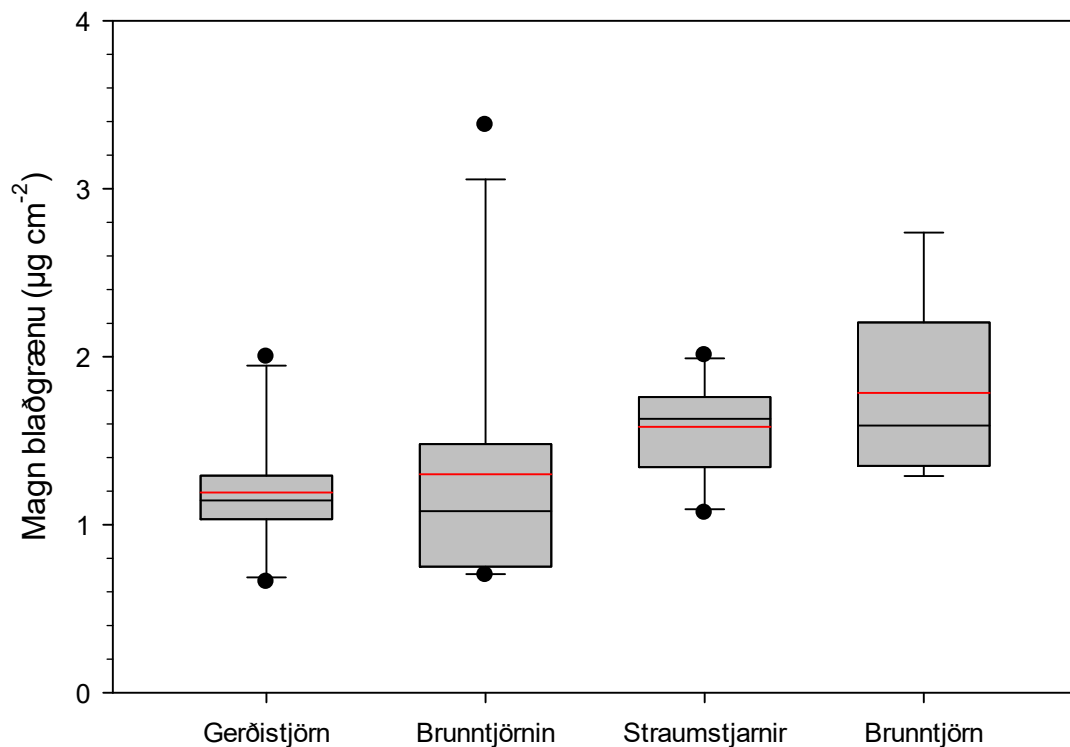
Umhverfismörk fyrir málma og næringarefni í yfirborðsvatni til verndar lífríki						
Málmar í yfirborðsvatni		A	B	C	D	E
Kopar	µg/l	0,5	0,5-3	3-9	9-45	>45
Zink	µg/l	5	5-20	20-60	60-300	>300
Kadmíum	µg/l	0,01	0,01-0,1	0,1-0,3	0,3-1,5	>1,5
Blý	µg/l	0,2	0,2-1	1-3	3-15	>15
Króm	µg/l	0,3	0,3-5	5-15	15-75	>75
Nikkel	µg/l	0,7	0,7-15	15-45	45-225	>225
Arsenik	µg/l	0,4	0,4-5	5-15	15-75	>75
Næringarefni og blaðgræna í grunnum stöðuvötum						
P-total	mg/l	<0,02	0,02-0,04	0,04-0,09	0,09-0,15	>0,15
N-total	mg/l	<0,3	0,3-0,75	0,75-1,5	1,5-2,5	>2,5

b.

		20200630-12:40	20200630-13:40	20200630-14:40	20200630-15:50	20200703-12:08
		Gerðistjörn	Brunntjörn	Straumstjarnir	Brunntjörn	Straumstjarnir
Kopar	µg/l	0,205	0,120	0,144	0,117	<0,1
Zink	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Kadmíum	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Blý	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Króm	µg/l	1,08	0,963	0,92	0,927	0,867
Nikkel	µg/l	0,0685	0,0732	0,0521	0,0845	<0,05
Arsenik	µg/l	0,0746	<0,05	<0,05	0,0624	0,067
P-total	mg/l	0,03	0,034	0,036	0,033	0,039
N-total	mg/l	0,033	0,058	0,047	0,054	0,066

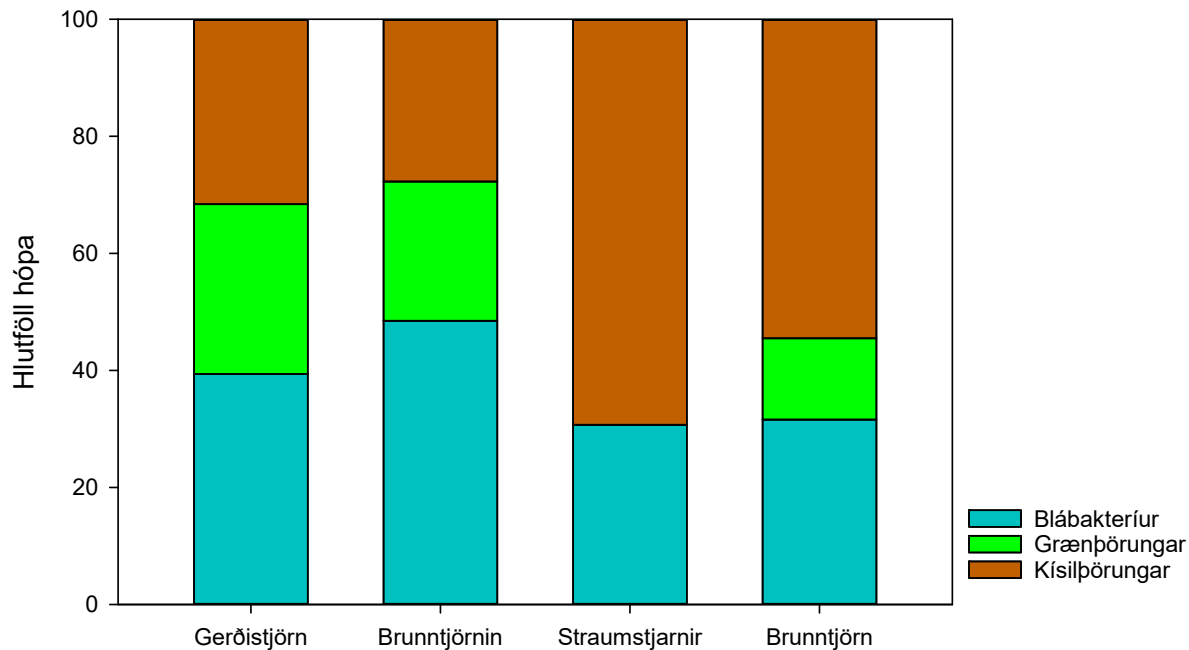
#### 4.2 Blaðgræna og þörungar í fjöru

Líkt og áður hefur komið fram er magn blaðgrænu jafnan notað sem mælikvarði á lífmassa þörungna og blábaktería í ferskvatni. Heildarstyrkur blaðgrænu á fjörusteinum var lægri í syðri tjörnunum tveimur, Gerðistjörn og Brunntjörninni (1,2 og 1,3 µg/cm<sup>2</sup>), en í nyrðri tjörnunum, Straumstjörnum og Brunntjörn (1,6 og 1,8 µg/cm<sup>2</sup>) (Mynd 5). Í öllum tilfellum var mikill breytileiki á milli þeirra tíu mælinga sem gerðar voru í hverri tjörn, þannig var staðalfrávik frá meðaltölum á bilinu 0,28 og 0,76, hæst í Brunntjörninni.



Mynd 5. Magn blaðgrænu á fjörusteinum í fjórum tjörnum við Straumsvík, 3. og 6. júlí 2020. Miðgildi mælinga er sýnt innan í hverjum kassa með svartri línu, meðaltal mælinga er sýnt með rauðri lárétttri línu í hverjum kassa. Lóðrétt lína sýnir hvar neðri (5%) og efri (95%) mörk mælinga liggja og svartir punktar gildi sem falla þar fyrir utan. Efri mörk hvers kassa sýna hvar efri 75% og neðri 25% mörk mælinga liggja.

Hlutföll þörungahópa á fjörusteinum í tjörnum eru sýnd á mynd 6. Þar sést að hlutföllin eru svipuð í Gerðistjörn og Brunntjörninni. Hlutfall blábaktería var hæst, 39,4% í Gerðistjörn og 48,5% í Brunntjörninni, hlutfall grænþörungum var 29,0% og 23,8% og hlutfall kísilþörungum var 31,6% og 27,7%. Á hinn bóginn voru kísilþörungar ríkjandi í tjörnunum norðan við Reykjanesbraut, 54,5% í Brunntjörn og 69,3% í fjöru Straumstjarna (Mynd 6). Hluttur blábaktería var um þriðjungur af heildar magni blaðgrænu í þessum tveimur tjörnum og ekkert mældist af grænþörungum í fjöru Straumstjarna.



Mynd 6. Hlutfallslegt magn blaðgrænu skipt á milli mismunandi hópa frumframleiðenda; blábaktería (blágrænt), grænþörungar (grænt) og kísilþörungar (ljósbrúnt), í fjórum tjörnum við Straumsvík 3. og 6. júlí 2020.

**Gerðistjörn.** Við skoðun á ferskum þörungasýnum í smásjá (við 400 falda stækkun) sást að blábakteríur voru í lægra hlutfalli en í næstu tjörn við, Brunntjörninni. Í Gerðistjörn fundust meðal annars blábakteríur af ættbálkinum *Oscillatoriales* og ættkvíslinni *Calothrix*. Nokkuð var af grænþörungum af ættkvíslinni *Tetraspora* og þörungar sáust af ættkvíslinni *Closterium*. Mikið var af kísilþörungum í sýninu, en þar af fannst nokkuð af stórvöxnum kísilþörungum sem eru um 50–100  $\mu\text{m}$  á lengd, til dæmis tegundir af ættkvíslinni *Cymbella* eins og *Cymbella langebertaloti* og *Cymbella neocistula* var. *islandica*. Kísilþörungar af tegundinni *Ellerbeckia arenaria* sáust einnig í sýninu. Flestir kísilþörungarnir voru þó minni en 50  $\mu\text{m}$  á lengd og sáust betur við 1000 falda stækkun í smásjá. En við meiri stækkun komu þessar fyrrnefndu stórvöxnu tegundir sjaldnast fyrir því að þær lentu ekki í smásæu úrtakinu (viðauki 2). Við meiri stækkun í smásjá, sást að 3 tegundir kísilþörungar af *Staurosira* ættkvísl voru algengastar í Gerðistjörn, sem og Brunntjörninni og Brunntjörn, það voru *S. pseudoconstruens*, *S. cf. pinnata* og *S. venter* (Mynd 7). Fjórða algengasta tegundin í Gerðistjörn var *Nitzschia cf. costei* (Mynd 7 og viðauki 2).

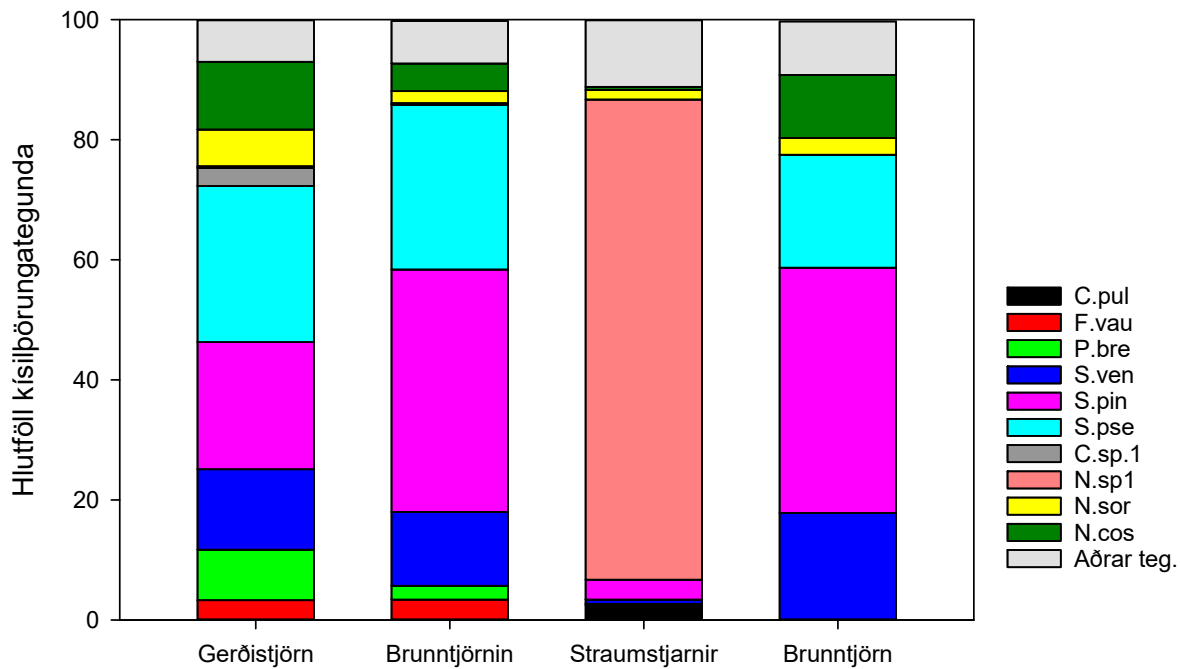
**Brunntjörninn.** Blábakteríur af ættkvíslunum *Anabaena* og *Nostoc* voru algengar í fjörubelti tjarnarinnar, en einnig fundust ættkvíslirnar *Oscillatoria* og *Calothrix*. Örlítið var um þráðlaga

grænþörunga og einnig kúlulaga. Kísilþörungar voru mjög algengir í fjörubelti tjarnarinnar, áberandi voru m.a. sömu stórvöxnu tegundir af ættkvíslunum *Cymbella* og sáust í Gerðistjörn og stórvaxin tegund af *Pinnularia* ættkvísl, líklega tegundin *Pinnularia neomajor* var. *neomajor*. Einnig sáust tegundir eins og *Gomphonema rhombicum*, *Rhoicosphenia abbreviata* og *Navicula radiosa* sem komu ekki fyrir í talningum kísilþörunga við 1000 falda stækkun (viðauki 2). Af algengustu *Staurosira* tegundunum þremur var *S. cf. pinnata* hlutfallslega algengust (Mynd 7 og viðauki 2).

**Straumstjarnir.** Mikið var af þráðlaga blábakteríum, sem líktust tegundum af ættbálki Oscillatoriales og ættkvíslarinnar *Calothrix*. Hátt hlutfall var af kísilþörungum á fjörugrjóti og voru næstum allir minni en 50  $\mu\text{m}$  á lengd og sáust því illa við 400 falda stækkun í smásjá. Tegundasamsetning kísilþörungasamfélagsins einkenndist af mjög háu hlutfalli einnar tegundar af *Nitzschia* ættkvísl sem ekki tókst að greina til tegundar og því nefnd hér *Nitzschia* sp. 1 (Mynd 7 og viðauki 2).

**Brunntjörn.** Nokkuð mikið var um blábakteríur af ættkvíslunum *Anabaena* og *Nostoc*, en einnig af *Oscillatoria* og *Calothrix*. Grænþörungar sáust af ættkvíslunum *Tetraspora*, *Spirogyra* og *Ulothrix*. Af stórum kísilþörungum var tegundin *Pinnularia* var. *neomajor* algengari í þessari tjörn en í hinum. Þegar sýni voru skoðuð við 1000 falda stækkun kom í ljós að líkt og í Brunntjörninni voru kísilþörungar sem greindust til *Staurosira* cf. *pinnata* í hæstu hlutfalli, *S. pseudoconstruens* var næst algengust og þriðja algengust *S. venter* (Mynd 7 og viðauki 2).

Út frá niðurstöðum talninga og tegundagreininga á kísilþörungum var þéttleiki þeirra uppreiknaður (fjöldi á  $\text{cm}^2$ ) (Tafla 5). Var þéttleikinn minnstur í Gerðistjörn og mestur í Brunntjörn. Fjöldi tegunda og tegundahópa kísilþörunga var líkur á milli tjarna. Hæstu gildi fyrir fjölbreytileika og jafndreifni voru fyrir sýni úr Gerðistjörn og lægstu úr Straumstjörnum. Brunntjörn og Brunntjörninn voru með lík gildi fyrir fjölbreytileika og jafndreifni (Tafla 5).



Mynd 7. Ríkjandi tegundir kísilþörungna í fjöru tjarna við Straumsvík 3. og 6. júlí 2020. Skýringar á skammstöfum: C.pul - Ctenophora pulchella, F.vau - Fragilaria cf. vaucheriae, P.bre - Pseudostaurosira brevistriata, S.ven - Staurosira venter, S.pin - Staurosira cf. pinnata, S.pse - Staurosira pseudoconstruens, C. sp1 – Cymbella sp 1, N. sp1 - Nitzschia sp 1, N.sor - Nitzschia cf. soratensis og N.cos - Nitzschia cf. costei. Aðrar teg. - eru samansafn af þeim tegundum sem náðu í mesta lagi 2% hlutfalli. Þar sem „cf.“ er ritað á milli ættkvíslar- og tegundaheitis merkir að tegundargreining þarfnast staðfestingar.

Tafla 5. Uppreiknaður þéttleiki kísilþörungna (fjöldi á cm<sup>2</sup>), fjöldi tegunda og tegundahópa sem greint var til (viðauki 2), Shannon fjölbreytileikastuðull (H') og Pielou jafndreifnistuðull (J').

	Þéttleiki kísilþörungna (fjöldi cm <sup>2</sup> )	Fjöldi tegunda og -hópa	Shannon fjölbreytileiki (H')	Pielou jafndreifni (J')
Gerðistjörn	27.144.449	21	3,08	0,70
Brunntjörninn	40.742.650	23	2,58	0,57
Straumstjarnir	29.038.604	20	1,45	0,34
Brunntjörn	101.135.926	18	2,48	0,60



### 4.3 Svifdýr

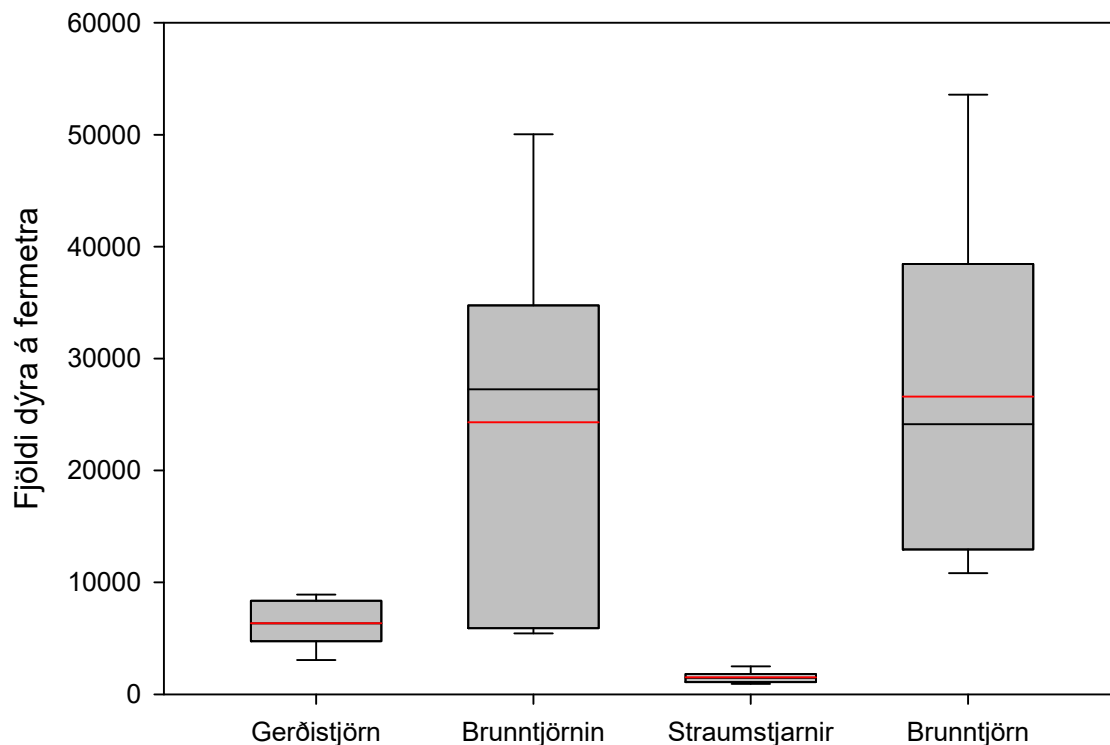
Sýnataka á sviflægum krabbadýrum sem safnað var með netháfi í tjörnunum í Straumsvík var ómagnbundin og því aðeins skoðað hvaða tegundir var þar að finna en ekki metinn þéttleiki þeirra. Alls fundust átta tegundir eða hópar krabbadýra (Crustacea) með þessari sýnatökuaðferð en eindregnar sviflægar tegundir fundust aðeins í Straumstjörnum. Þar voru ríkjandi tegundir krabbadýra sem finnast í söltu vatni. Krabbadýr sem veiddust í hinum tjörnunum þremur lifa gjarnan við botn eða í gróðri vatna en geta nýtt sér bæði búsvæði, þ.e. á botni og í vatnsbol. Lirfustig árfætlna (Copepoda) fundust í öllum tjörnunum fjórum en af fullorðnum dýrum fundust tegundir sem tilheyra hópi Harpacticoida og Calanoida í Straumstjörnum en í Gerðistjörn tegund sem tilheyrir hópi Cyclopoida. Skelkrabbar (Ostracoda) fundust í Gerðistjörn og Brunntjörninni en af vatnaflóm (Cladocera) fannst kúlufló (*Chydorus* sp.) í Brunntjörninni og Straumstjörnum, broddfló (*Macrothrix hirsuticornis*) í Gerðistjörn og mánafló af tegundinni *Alona quadrangularis* í Brunntjörninni. Í Straumstjörnum fannst sjávarflóin *Evadne nordmanni*.

Auk krabbadýranna fundust botnlægir hryggleysingjar eins og ánar (Oligochaeta), bessadýr (Tardigrada), mítlar (Acarina), vorflugulirfa (Trichoptera), rykmýslirfur (Chironomidae) og stökkmor (Collembola).

### 4.4 Botnlægir hryggleysingjar

#### 4.4.1 Fjörubelti

Mikill munur var á þéttleika hryggleysingja í fjörubelti tjarnanna fjögurra við Straumsvík. Lægstur var hann í Straumstjörnum og Gerðistjörn (1.516 og 6.350 einstaklingar á fermetra), en þéttleiki dýra í fjörubelti Brunntjarnarinnar og Brunntjarnar var á bilinu 24 og 26 þúsund einstaklingar á fermetra (Mynd 8). Enn fremur var mikill breytileiki á milli einstakra sýna, einkum í Brunntjörninni, þar sem munur á hæstu og lægstu gildum var rúmlega nífaldir. Munur milli einstakra sýna var töluvert minni í hinum tjörnunum eða á bilinu 2,6 til 4,9 faldur munur (Tafla 6).



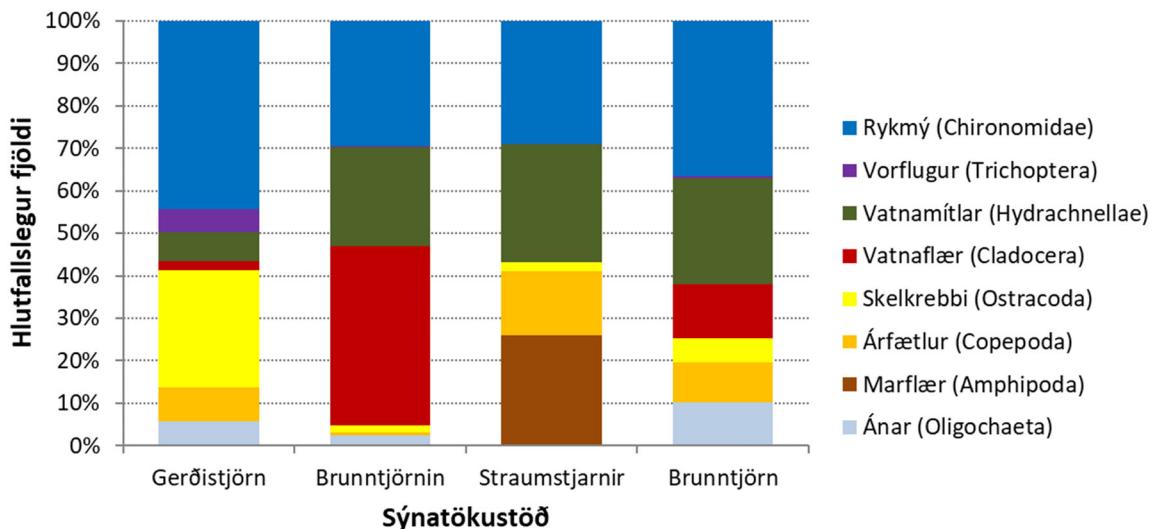
Mynd 8. Fjöldi hryggleysingja í fjöru fjögurra tjarna við Straumsvík, 3. og 6. júlí 2020. Miðgildi mælinga er sýnt innan í hverjum kassa með svartri línu, meðaltal mælinga er sýnt með rauðri lárétttri línu í hverjum kassa. Lóðrétt lína sýnir hvar neðri (5%) og efri (95%) mörk mælinga. Efri mörk hvers kassa sýna hvar efri 75% og neðri 25% mörk mælinga liggja.

Fjölbreytileiki hryggleysingja í fjörubelti tjarnanna var mjög svipaður á milli tjarna, 21–23 tegundir/hópar, nema í Straumstjörnunum þar sem fjöldi tegunda/hópa var aðeins 9 (Tafla 6). Örlítið önnur mynd fæst þegar fjölbreytileikastuðlar (Shannon) eru skoðaðir. Í megin dráttum var mikil samsvörun á milli fjölda tegunda/hópa og Shannon fjölbreytileika að því undanskildu að Shannon fjölbreytileiki var lágur í Brunntjörninni og einnig í Straumstjörnum (1,67 og 1,65). Á hinn bóginn var Shannon fjölbreytileiki mun hærri í Gerðistjörn (2,33) og sömuleiðis í Brunntjörn (2,23). Þriðja nálgunin til að meta fjölbreytileika í mismunandi tjörnum er mæling á hversu jöfn dreifing er á hlutföllum einstakra tegunda/hópa í viðkomandi tjörn sk. jafndreifni (e: evenness). Mæligildin í kvarðanum eru á bilinu 0 og 1, þar sem 0 vísar til þess að mjög ójöfn dreifing er á hlutföllum einstakra tegunda/hópa og 1 merkir að hlutföllin eru jöfn. Lægsta gildið var í Brunntjörninni (Tafla 6), þar sem tæplega 65% allra einstaklinga sem fundust í fjörinni heyrðu til þriggja tegund/hópa. Í hinum tjörnunum þremur var dreifingin mun jafnari með jafndreifni stuðul á bilinu 0,71 og 0,75 (Tafla 6).

Tafla 6. Meðalfjöldi hryggleysingja á fjörugrjóti í tjörnum við Straumsvík 3. og 6. júlí 2020. Einnig eru sýnd staðalfrávik frá meðaltölum, lágmarks- og hámarksgildi, fjöldi tegunda/hópa, Shannon fjölbreytni og Pielou jafndreifni. N=fjöldi sýna.

Fjara	Fjöldi dýra á fermetra				Fj. teg/hópa	Shannon fjölbreytileiki (H')	Pielou jafndreifni (J')
	Meðaltal N: 6	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark			
Gerðistjörn	6.350	2.099	3.056	8.901	22	2,33	0,75
Brunntjörninn	24.292	16.726	5.435	50.054	21	1,67	0,55
Straumstjarnir	1.516	537	941	2.495	9	1,65	0,75
Brunntjörn	26.620	15.868	10.824	53.584	23	2,23	0,71

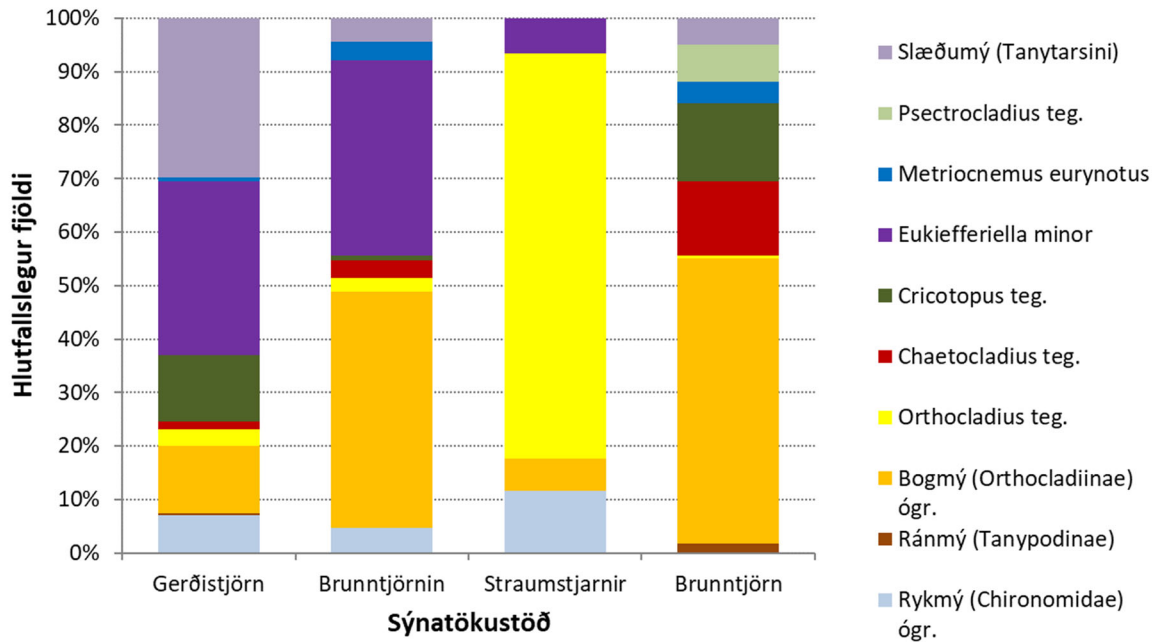
Töluverður munur var einnig á hlutfalli einstakra dýrahópa á milli tjarna. Í Gerðistjörn voru lirfur rykmýs ríkjandi ásamt skelkröbbum (Ostracoda). Rykmý var einnig áberandi í Brunntjörninni þar sem vatnaflær voru annars ríkjandi. Í Brunntjörn voru lirfur rykmýsins ríkjandi ásamt vatnamítlum. Straumstjarnir skáru sig frá hinum tjörnunum þremur af því leyti að þar voru marflær, ásamt rykmýi og vatnamítlum ríkjandi með samtals 82,7% af heildarfjölda allra hryggleysingja í fjöru (Mynd 9).



Mynd 9. Hlutfallslegur fjöldi botnlægra hryggleysingja á fjörugrjóti í tjörnum við Straumsvík 3. og 6. júlí 2020.

Lirfur rykmýs voru í flestum tilfellum ríkjandi meðal hryggleysingja í tjörnunum og sé fjöldi tegunda/hópa þess skoðaður nánar má sjá að töluverður munur var á hlutfalli þeirra á milli tjarna (Mynd 10). Í Gerðistjörn var bogmýstegundin (Orthoclaadiinae) *Eukiefferiella minor* ríkjandi ásamt slæðumýstegundum (Tanytarsini). Í Brunntjörninni voru bogmýstegundir (Orthoclaadiinae) ásamt

*E. minor* ríkjandi og svipaða sögu má segja um Brunntjörn, en þar voru bogmýstegundir (Orthoclaadiinae) ríkjandi. Í Straumstjörnunum var hlutfall einstakra tegunda/hópa rykmýs mun einsleitara, en þar var bogmýsættkvíslin *Orthocladius* ríkjandi meðal rykmýsins. Fjöldi tegunda/hópa rykmýs í fjörubelti tjarnanna var mjög líkur á milli tjarna (11–13), nema í Straumstjörnum þar sem 4 tegundir/hópar fundust. Shannon fjölbreytileikastuðll tjarnanna endurspeglar þessar niðurstöður, en hann var mun lægri í Straumstjörnum (0,8) en í hinum tjörnunum (1,45–1,84).



Mynd 10. Hlutfallslegur fjöldi rykmýstegunda/hópa á fjörugrjóti í tjörnum við Straumsvík 3. og 6. júlí 2020.

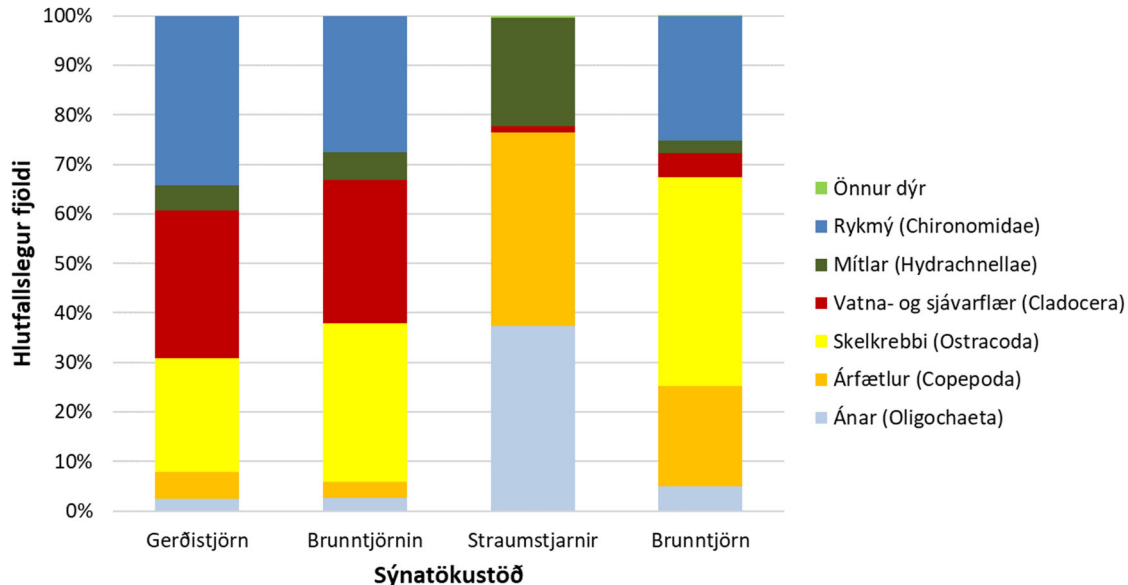
#### 4.4.2 Mjúkbotn

Þéttleiki hryggleysingja í leðju (á mjúkbotni) var mjög mismunandi á milli tjarna, en endurspeglaði svipað mynstur og sást fyrir þéttleika hryggleysingja í fjörubeltinu. Þannig var þéttleikinn hæstur í Brunntjörninni og Brunntjörn, en mun lægri í hinum tveimur (Tafla 7). Líkt og í fjörunni var í sumum tilfellum mjög mikill breytileiki á milli einstakra sýna. Munurinn var tæplega áttfaldur í Straumstjörnum en 1,5–3,5 faldur í hinum tjörnunum (Tafla 7). Fjöldi tegunda/hópa var langlægstur í Straumstjörnunum (8) en 16–17 í hinum tjörnunum. Shannon fjölbreytileiki var lægstur í Straumstjörnum, en töluvert hærrí í hinum þremur tjörnunum og hæstur var fjölbreytileikastuðullinn í Gerðistjörn (2,17). Dreifing gagnanna var hæst í Gerðistjörn (0,78) en nokkru lægri í hinum tjörnunum þremur á bilinu 0,58 og 0,64 (Tafla 7).

Tafla 7. Meðalfjöldi hryggleysingja á mjúkbotni í tjörnum við Straumsvík 20. ágúst 2020. Einnig eru sýnd staðalfrávik frá meðaltölunum, lágmarks- og hámarksgildi, fjöldi tegunda/hópa, Shannon fjölbreytileiki og Pielou jafndreifni. Fjöldi sýna sem unnið var úr eru sýndur í svigum aftan við örnefnin.

Mjúkbotn	Fjöldi dýra á fermetra						
	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Fj. teg/hópa	Shannon fjölbreytileiki (H')	Pielou jafndreifni (J')
Gerðistjörn (3)	7.042	1.527	5.282	8.011	16	2,17	0,78
Brunntjörn (3)	11.644	3.941	9.052	16.179	16	1,78	0,64
Straumstjarnir (5)	2.505	1.276	432	3.377	8	1,21	0,58
Brunntjörn (3)	10.236	5.502	3.888	13.627	17	1,75	0,62

Töluverður munur var einnig á hlutfalli einstakra dýrahópa á milli tjarna. Í Gerðistjörn voru lirlfur rykmýs ríkjandi (34,2%) ásamt krabbadýrunum skelkrebbs (23%) og vatnaflær (29,8%). Svipað mynstur sást í hlutfalli einstakra dýrahópa í Brunntjörninni (Mynd 11). Í Straumstjörnum voru hins vegar ríkjandi liðormar (ánar) og krabbadýr sem tilheyra árfætlum. Í Brunntjörn var hlutfall ríkjandi dýrahópa líkt því sem sást í Gerðistjörn og Brunntjörninni að öðru leyti en því að í stað vatnaflóa voru árfætlur í hópi ríkjandi dýrahópa (Mynd 11).



Mynd 11. Hlutfallslegur fjöldi hryggleysingja á mjúkbotni í tjörnum við Straumsvík 20. ágúst 2020.

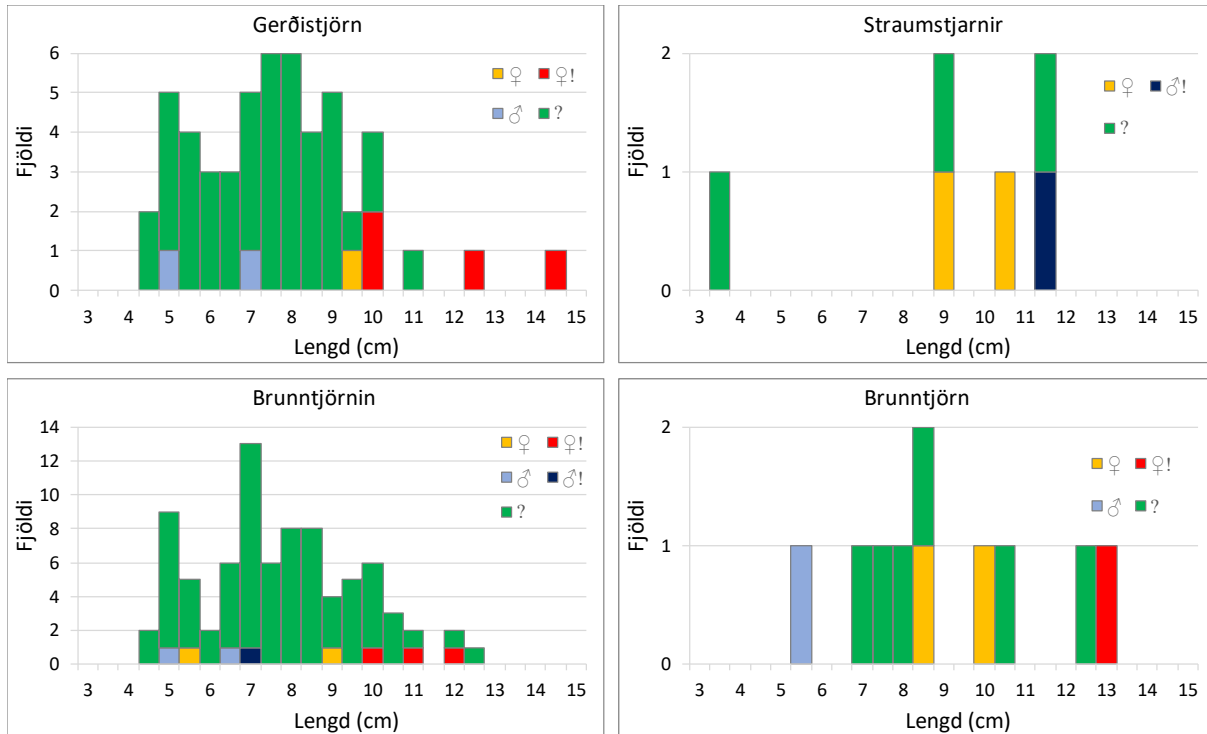
#### 4.5 Fiskur

Fiski var safnað með rafveiðum í Gerðistjörn, Brunntjörninni, Straumstjörnum og Brunntjörn 30. september 2020. Alls var veitt af 22,5–47,6 m<sup>2</sup> í hverri tjörn (Tafla 8). Dvergbleikjur veiddust í rafveiðum í öllum tjörnunum, en engar aðrar tegundir fiska veiddust. Vísitala þéttleika var lægst í Brunntjörn eða 21 fiskur á 100 fermetra, en hæst í Brunntjörninni 312,4 (Tafla 8). Stærð bleikjanna var frá 3,6 til 14,5 cm (Mynd 12) og 0,4 til 34,4 g að þyngd. Meðallengd var lægst í Gerðistjörn 7,6 cm, en mest í Straumstjörnum eða 9,2 cm. Holdastuðull var frá 1,04 til 1,12 (Tafla 8). Bleikjurnar voru nokkuð hnappdreifðar á veiðisvæðunum, þ.e. engar bleikjur veiddust á hluta svæðanna þar sem búsvæði voru síðri, en þar sem um var að ræða grófari hraunbotn með inn- og/eða útstreymi gat þéttleiki þeirra verið mikill.

Tafla 8. Upplýsingar um veiði og stærð veiðisvæða. Í töflunni eru upplýsingar um flatarmál svæða sem veitt var á með rafmagni í fjöru, fjöldi bleikja sem veiddust og uppreiknaður fjöldi bleikja á 100 fermetra. Auk þess eru sýnd meðaltalsgildi fyrir lengd og holdastuðul, auk staðalfráviks, allra fiska sem veiddust í hverri tjörn þann 30. september 2020.

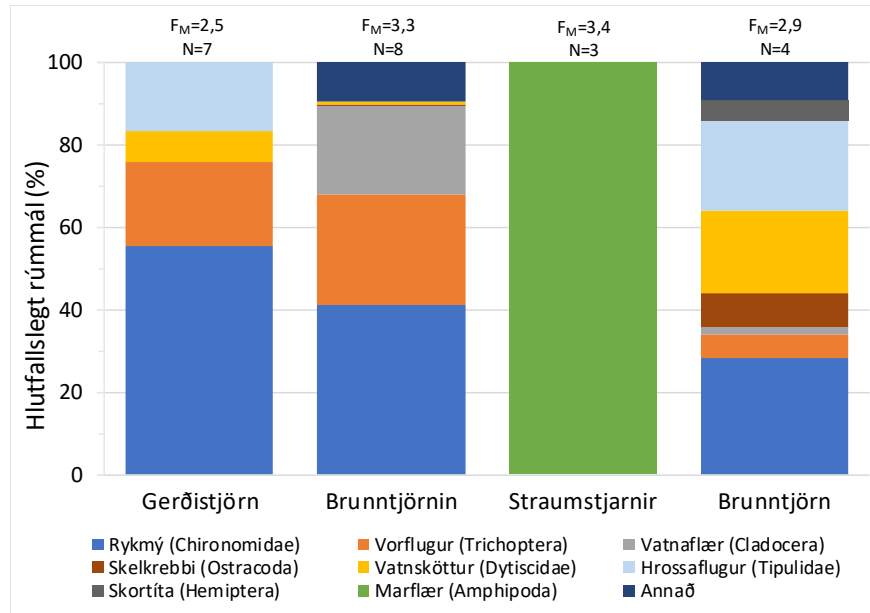
Staður	Svæði (m <sup>2</sup> )	Fjöldi bleikja	Fj. á 100 m <sup>2</sup>	Lengd		Holdastuðull	
				meðalt.	stfrv	meðalt.	stfrv
Gerðistjörn	31,5	52	165,1	7,6	2,06	1,04	0,09
Brunntjörninn	26,3	82	312,4	7,7	1,89	1,06	0,08
Straumstjarnir	22,5	6	26,7	9,2	3,00	1,10	0,13
Brunntjörn	47,6	10	21,0	9,1	2,27	1,12	0,06

Erfitt var að aldursgreina sumar bleikjurnar vegna þess hversu óskýr skil voru milli vetrar- og sumarvaxtar í kvörnum, en þær sem var hægt að aldursgreina voru frá vorgömlum til fimm ára. Af þeim 22 bleikjum sem sýni voru tekin af, voru 10 að nálgast hrygningu þegar sýnasöfnun fór fram. Ekki er þó hægt að segja til um hvort einhverjar þeirra hafi hugsanleg hrygnt áður. Minnsta hrygnan sem komin var að hrygningu var 9,8 cm og minnsti hængurinn 7,1 cm (Mynd 12).



Mynd 12. Lengdardreifing dvergbleikju í fjórum tjörnum við Straumsvík þann 30. september 2020, skipt eftir kyni (hængur:♂, hrygna:♀) og hvort fiskarnir voru komnir að hrygningu (!). Athugið að kvarðarnir á lóðréttu ásunum eru mismunandi á milli súlurita.

Allar bleikjurnar sem teknar voru til sýnatöku voru með fæðu í maga og var meðalmagafylli frá 2,5 til 3,4. Fæðan var fjölbreyttust í Brunntjörn en einsleitust í Straumstjörnum þar sem eingöngu fundust marflær í mögum. Marflær fundust ekki í mögum bleikja á öðrum veiðistöðum. Lirfur og púpur rykmýs og vorflugulirfur voru algengar fæðutegundir, en einnig fundust t.d. vatnaflær, hrossaflugulirfur og vatnskettir (Mynd 13).



Mynd 13. Hlutfallslegt rúmmál mismunandi fæðuhópa í maga bleikja eftir veiðistöðum 30. september 2020. Einnig er gefin meðal magafylli (F<sub>M</sub>) og fjöldi magasýna (N) á hverjum veiðistað.

Engin hornsíli veiddust í hornsílagildrunar, en á hinn bóginn veiddust smávaxnar bleikjur í þær í öllum tjörnunum (Tafla 9). Auk þess veiddust vorflugulirfur sem voru í gildrunum í öllum tjörnunum nema Straumstjörnnum. Allar tilheyrðu þær tegundinni *Limnephilus affinis*.

Tafla 9. Fjöldi, lengd og þyngd bleikju sem veiddust í hornsílagildrun 30. september til 1. október 2020 í tjörnnum við Straumsvík.

Tegund	Gerðistjörn		Brunntjörninn		Straumstjarnir		Brunntjörn	
	Lengd (cm)	Þyngd (g)	Lengd (cm)	Þyngd (g)	Lengd (cm)	Þyngd (g)	Lengd (cm)	Þyngd (g)
Bleikja	7,9	4,3	7,0	3,2	9,4	7,8	9,9	11,1
Bleikja	8,5	6,1					10,5	12,2
Bleikja	7,8	4,7						
Bleikja	7,5	4						
Bleikja	7,7	4,4						
Bleikja	7,5	3,8						
Bleikja	6,3	2,2						
Bleikja	11,2	13,2						
Bleikja	6,9	3,1						



## 5. Umræða

Niðurstöður mælinga á eðlis- og efnafræðilegum eiginleikum vatnsins endurspeglar uppruna vatnsins í grunnvatni sem streymir um lekt hraunið sem einkennir rannsóknarsvæðið. Mælingar á pH og leiðni eru sambærilegar og búast má við á lindarvatnssvæðum á ungu bergi á Íslandi (t.d. Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2020). Efnastyrkur var svipaður á milli tjarnanna, utan þess sem greinilegt var að innstreymi sjávar hefur mikil áhrif á Straumstjarnir á flóði. Heildarstyrkur aðalefna (TDS) er sambærilegur í öllum tjarnarsýnunum, fyrir utan það sem tekið var á flóði í Straumstjörnum. Þar var styrkur sjávarættaðra efna hærri (Na, Cl, K, Mg, SO<sub>4</sub>, Sr og B). Styrkur snefilefna benda til þess að vatnið sem streymir í lindirnar sé ómengað og fellur styrkur þess í flokk I miðað við reglugerð um varnir gegn mengun vatns nr. 796/1999 (Tafla 4). Styrkur Cr í öllum sýnunum fellur í flokk II samkvæmt sömu reglugerð sem endurspeglar málmstyrk sem ólíklegt er að hafi neikvæð áhrif á lífríki. Það hefur verið sýnt fram á að styrkur króms í fersku grunnvatni á Íslandi er fremur hár. Það stafar líklega af því hve málmríkur basalt berggrunnurinn er hér á landi, auk þess sem hann er auðleystur miðað við margt annað berg. Styrkur króms í Silfru á Þingvöllum er t.d. 2–3 sinnum hærri en í tjörnunum við Straumsvík (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2019) og styrkur króms í Hvítá í Borgarfirði er um 30% hærri (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 2011).

Ljóstíllífandi lífverur, frumframleiðendur, þarfnast sólarljóss og næringarefna til vaxtar og viðhalds. Næringarefni sem þurfa að vera til staðar í miklu magni auk kolefnis eru köfnunarefni (N) og fosfór (P) og kísill (Si), þegar um kísilþörungum er að ræða. Styrkur fosfórs í tjörnunum er hlutfallslega hærri en styrkur köfnunarefnis miðað við þörf ljóstíllífandi lífvera (Redfield 1958). Það bendir til þess að ljóstíllífun sé takmörkuð af köfnunarefni og að köfnunarefni gangi fyrir til þurrðar í vatninu en fosfór. Algengara er að frumframleiðni sé takmörkuð af köfnunarefni en af fosfór í íslensku ferskvatni. Það er öfugt við það sem sést í ferskvatni erlendis þar sem efnaskipti á milli vatns og bergs eru hægari. Algengt er að hækkaður fosfórstyrkur í ferskvatni erlendis sé tilkominn vegna mengunar t.d. vegna losunar skolps eða afrennslis frá landbúnaðarsvæðum. Hár fosfórstyrkur í ferskvatni hér á landi er hins vegar náttúrulegur í langflestum tilvikum.

Heildarstyrkur lífræns kolefnis í vatni tjarnanna (TOC) var undir greiningamörkum í Straumstjörnum og Brunntjörninni. Styrkur þess var lágur en í mælanlegu magni í Gerðistjörn (0,33 mg/l) og í Brunntjörn (0,83 mg/l). Heildarstyrkur lífræns efnis endurspeglar þá frumframleiðni sem er í vatninu en getur einnig bent til lífrænnar mengunar. Styrkur lífræns kolefnis var hæstur í þeim tjörnum þar sem styrkur nítrats var lægstur og styrkur lífræns köfnunarefnis hæstur (tafla 3). Það bendir til þess að frumframleiðni þörungum sé meiri í

Gerðistjörn og Brunntjörn en í Straumstjörnum og Brunntjörninni. Ljósmyndir sem teknar voru af Brunntjörn, bæði úr lofti og undir vatnsyfirborði vatnsins, sýnir töluvert þykka mottu þörunga á botni tjarnarinnar (Mynd 4).

Bæði mælingar með blaðgrænumæli og skoðun á ferskum þörungasýnum í smásjá sýndu að grænþörungar sáust ekki í sýnum af fjörusteinum úr Straumstjörnum ólíkt því sem sást í hinum tjörnunum þremur. Hlutfall blábaktería var hæst í Brunntjörninni og hlutfall kísilþörunga var metið hæst á fjörusteinum í Straumstjörnum. Mælt magn blaðgrænu á botni í Straumstjörnum var ekki í samræmi við uppreiknaðan fjölda kísilþörunga, en að öðru leyti var nokkuð gott samræmi á milli mælinga á magni blaðgrænu og fjölda kísilþörunga í hinum tjörnunum. Uppreiknaður fjöldi kísilþörunga á fersentimetra var mestur í Brunntjörn og mesta magn blaðgrænu mældist líka þar, en þar fundust hins vegar fæstar tegundir kísilþörunga. Almenn smásjárskoðun á þörungum sýndi að tjarnirnar þrjár Gerðistjörn, Brunntjörninn og Brunntjörn voru með líka þörungaflóru. Þó hafði hver tjörn sín einkenni. Til dæmis fannst ein stórvaxin kísilþörungategund af ættkvíslinni *Pinnularia* helst í Brunntjörn og nokkrar stórvaxnar tegundir af ættkvíslinni *Cymbella* voru algengastar í Gerðistjörn en voru líka til staðar í hinum tveimur tjörnunum. En þessar kísilþörungategundir sáust ekki í Straumstjörnum. Algengustu kísilþörungategundir í tjörnunum þremur Gerðistjörn, Brunntjörninni og Brunntjörn voru nokkurn veginn þær sömu. Í Brunntjörn sáust þó ekki tegundirnar *Fragilaria cf. vaucheriae* og *Pseudostaurosira brevistriata*, sem voru með algengustu tegundum í Gerðistjörn og Brunntjörninni. Af tjörnunum fjórum áttu Gerðistjörn og Brunntjörninn flestar tegundir og tegundahópa sameiginlegar og Straumstjarnir og Brunntjörn áttu fæstar sameiginlegar. Tegundasamsetning kísilþörunga á fjörugrjóti í Straumstjörnum var nokkuð frábrugðin því sem fannst í hinum tjörnunum. Ein tegund kísilþörunga af *Nitzschia* ættkvísl var þar lang algengust. Af öðrum tegundum sem fundust í Straumstjörnum voru áberandi tegundir kísilþörunga sem gjarnan finnast í ísöltu vatni eins og *Ctenophora pulchella*, *Navicula bottnica*, *Navicula salinicola* og *Nitzschia thermaloides*.

Það sem helst einkenndi krabbadýrafánu ferskvatnstjarnanna í Straumsvík var lítið af eiginlegum sviflægum tegundum krabbadýra og fundust til að mynda allar tegundir sem safnað var úr vatnsbol jafnframt í fjörubelti tjarnanna eða á leðjubotni. Í grunnnum vötum og tjörnum eru jafnan algengari krabbadýrategundir sem kjósa að halda sig við bakka og á botnföstum gróðri eða á botni. Ekki er heldur ólíklegt að þær sérstöku umhverfisaðstæður sem í tjörnunum eru, þ.e. ör vatnskipti vegna mikils grunnvatnsrennslis og áhrifa sjávar, henti mun betur slíkum samfélögum

krabbadýra. Í Straumstjörnum einkenndist krabbadýrafánan hins vegar af tegundum sem finnast í söltu vatni og fundust þar bæði sviflægar og botnlægar tegundir krabbadýra.

Botnlægum hryggleysingjum var safnað úr tveimur búsvæðum, fjörubelti og af leðjubotni. Þetta eru algengustu búsvæði hryggleysingja á botni auk þess sem þeir finnast í vatnagróðri. Til að fá sem bestar upplýsingar um botnlægu hryggleysingjafánu tjarnanna var því miðað við að sýni væru tekin á tveimur af framangreindum búsvæðum. Það getur verið nokkuð mismunandi hvaða dýr helga sér mismunandi búsvæði, eins og á við um lífverur almennt.

Í fjörubelti tjarna og stöðuvatna er oft að finna dýr sem aðlöguð eru að ölduróti og festa sig því kyrfilega við undirlagið. Hryggleysingjar sem að jafnaði finnast á leðjubotni eru oftast niðurgrafin í botnsetið s.s. liðormar, mýlirfur og samlokur eða lifa á setyfirborði s.s. ýmis krabbadýr. Þéttleiki og fjölbreytileiki hryggleysingja í þessum tveimur gerðum búsvæða getur verið nokkuð mismunandi þannig að í fjörubeltinu er oftast meiri þéttleiki og meiri fjölbreytileiki en á mjúkbotni (sjá t.d. Lindegaard 1992, Wetzel 2001, Moss 2018). Í tjörnunum við Straumsvík var þéttleiki dýra svipaður í þessum tveimur búsvæðum í Gerðistjörn (fjara: 6.350 og mjúkbotn: 7.042 einstaklingar m<sup>-2</sup>) og Straumstjörnum (fjara:1.516 og mjúkbotn: 2.505 einstaklingar m<sup>-2</sup>). Munurinn á þéttleika botndýra á milli búsvæða í hinum tveimur tjörnunum var hins vegar mun meiri, þar sem þéttleiki hryggleysingja í fjöru var 2–3 sinnum meiri en á mjúkbotni.

Í öllum tjörnunum fundust fleiri tegundir/tegundahópar hryggleysingja í fjörubeltinu en á mjúkbotni. Munurinn var sá að á leðjubotni voru á bilinu 1 til 6 tegundum/tegundahópum færri en í fjörubeltinu. Niðurstöður útreikninga á Shannon fjölbreytileikastuðlum endurspegluðu það mynstur sem sást við útreikninga á fjölda tegunda/hópa, nema hvað þar skar Brunntjörninn sig frá að því leyti að þar voru álíka margar tegundir/hópar og í Gerðistjörn og Brunntjörn en Shannon fjölbreytileiki var álíka lágur þar og í Straumstjörnum. Þetta bendir til þess að ein eða fáar tegundir sem fundust í Brunntjörninni hafi verið ríkjandi í þessum tveimur gerðum búsvæða. Við nánari skoðun kom í ljós að svo var, þannig tilheyrðu 3 af 21 tegund/hópi hryggleysingja í fjörubelti samtals 65% af heildarfjölda einstaklinga og á mjúkbotni voru 3 tegundir/hópar með samtals 79% af heildarfjölda einstaklinga. Svipaða sögu má segja um Straumstjarnirnar, þar sem hlutur þriggja ríkjandi tegunda/hópa var 69% (fjara) og 97% (mjúkbotn).

Þessar niðurstöður á mun milli tjarna endurspeglast enn fremur við útreikninga á hver dreifing er á hlutfalli einstakra tegunda/hópa í mismunandi búsvæðum. Þar er jafndreifnin (e: evenness) hæst í Gerðistjörn og Brunntjörn, en mun lægri í Brunntjörninni á báðum búsvæðum og einnig lág í Straumstjörnum á mjúkbotni. Þessar niðurstöður eru að mestu leyti í takt við það sem

almennt hefur verið lýst fyrir samfélög botnlægra hryggleysingja í þessum tveimur búsvæðagerðum (sjá t.d. Lindegaard 1992, Wetzel 2001, Moss 2018).

Á heildina skera Straumstjarnirnar sig frá hinum hvað varðar þéttleika og fjölbreytileika fánunnar, sem kann að skýrast af því að þar gætir áhrifa seltu sem gætir ekki í hinum tjörnunum. Líklegt er að áhrif sjávarfalla hafi mjög mótandi áhrif á þau samfélög og þær tegundir hryggleysingja sem finnast í tjörnunum. Þéttleiki botnlægra hryggleysingja var ekkert sérlega mikill nema í fjörubeltinu í Brunntjörninni og Brunntjörn. Hafa þeir í huga að lítið er um heimildir til samanburðar þar sem þau dýra- og jurtasamfélög sem þróast hafa í tjörnum við Straumsvík, þar sem flóðs og fjöru gætir í ferskvatnsvistkerfi eru einstakar. Líkt má segja um fjölbreytileika hryggleysingjafánunnar að því leyti að þar er ekki að finna margar tegundir/tegundahópa en engu að síður er fjölbreytileiki reiknaður með Shannon stuðli frekar hár, a.m.k. í tveimur tjarnanna. Samfélög botnlægra hryggleysingja einkenndust öðru fremur af ýmsum tegundum rykmýs og krabbadýra auk vatnamítla í fjörubeltinu. Samsetning fánunnar var aðeins öðruvísi í Straumstjörnum, þar sem marfló var ein af ríkjandi tegundum, sem endurspeglar áhrif seltu. Á leðjubotni tjarnanna var hins vegar mun meira af hryggleysingjum sem grafa sig í botnsetið s.s. liðormar, lirlfur slæðumýsins og krabbadýr sem grafa sig niður í setið s.s. skelkrebba.

Dvergbleikju er að finna víða á landinu, bæði á láglandi og hálendi, ekki síst á yngri berggrunni. Búsvæði hennar eru fjölbreytt, s.s. hvað varðar vatnshita og hún getur lifað við hátt sýrustig (Bjarni K. Kristjánsson o.fl. 2014). Aðstæður fyrir dvergbleikju eru því að mörgu leyti hagstæð á Straumsvíkursvæðinu og eru niðurstöður rannsókna á útbreiðslu fiska í tjörnum og fjörusvæði þar í þessari rannsókn í góðu samræmi við fyrri rannsóknir (Jóhannes Sturlaugsson o.fl. 1998). Af fæðuvali bleikjanna má glögg sjá hvernig þær geta nýtt sér fæðu sem bæði er af hafrænum toga og úr fersku vatni. Þannig var bleikjan í Straumstjörnum eingöngu að éta marflær. Hins vegar fundust ekki í þessari rannsókn marflær í maga bleikju sem veiddist í Gerðistjörn, en bleikjur sem veiddust þar 1995 höfðu étið marflær. Hugsanlegt er að breytileiki sé í því hvort og í hvaða magni marflær berast úr sjó inn í tjörnina, en í rannsókninni 1995 kom fram að marflær hefðu sést í tjörninni við rannsóknir þar. Ekki sást marflær þar nú eða komu fram í öðrum sýnum sem þar voru tekin. Þessi nýting dvergbleikjunnar á fæðu bæði af hafrænum toga og úr fersku vatni við þessar aðstæður verður að teljast mjög áhugaverð og undirstrika enn frekar aðlögunarhæfni tegundarinnar.

Bleikjurnar virtust vera hnappdreifðar á öllum rannsóknastöðum. Þær var að finna þar sem var hraunbotn með sprungum og glufum og ekki var set á botni, sem virðist tengjast ýmist

lindarrensli eða út- og innrensli ferskvatns tengt sjávarföllum. Á öðrum svæðum þar sem straums gætti lítið og grot og leir var á botni, veiddust ekki bleikjur.

Ferskvatnslindir og þau búsvæði og vistkerfi sem þar er að finna eru um margt mjög sérstök. Þó vatnshiti sé að jafnaði frekar lágur, er umhverfið tiltölulega stöðugt. Hvað ferskvatnsfiska varðar, skapast þar umhverfi (vist) sem bleikja getur nýtt sér.

## 6. Samantekt

Í þessari skýrslu er fjallað um niðurstöður á rannsóknum á lífríki og eðlisefnafræðilegum þáttum sem gerðar voru sumarið 2020 í tjörnum við Straumsvík. Um er að ræða fjórar tjarnir; Gerðistjörn, Brunntjörninn, Brunntjörn og Straumstjarnir. Fyrstu þrjár tjarnirnar eru ferskvatnstjarnir, en Straumstjarnir eru innst í Straumsvíkurfjöru og fellur sjór þangað inn á flóði. Skýrslan er unnin fyrir Vegagerðina vegna fyrirhugaðrar breikkunar á Reykjanesbraut og eru tjarnirnar inni á áhrifsvæði vegarins. Tjarnirnar, sem eru á Náttúruminjaskrá, eru mjög sérstæðar þar sem þær eru staðsettar á hripleku hrauni þar sem grunnvatnsborð sker yfirborð landsins. Vatnsborð tjarnanna er undir miklum áhrifum af sjávarföllum, þar sem sjór streymir inn í hraunið á flóði og heldur á móti útrennsli grunnvatnsins þannig að vatnsborð tjarnanna hækkar. Eðlisefnafræðilegir þættir í vatni tjarnanna við Straumsvík endurspeglar uppruna vatnsins í ferskvatnslindum sem renna um gropin hraunin sem einkenna rannsóknasvæðið. Þó eru greinileg áhrif af sjávarseltu í Straumstjörnum. Efnasamsetning vatns í tjörnunum sem rannsóknin beindist að benda til þess að það sé ómengað með tilliti til málma og næringarefna. Þó er styrkur Cr og PO<sub>4</sub> nokkuð hár í vatninu en ólíklegt er að hann sé það mikill að hann hafi neikvæð áhrif á lífríki tjarnanna. Hlutföll næringarefna benda til þess að frumframleiðni sé takmörkuð af köfnunarefni, sem hefur áhrif á það hvaða tegundir þörunga geta þrífist í tjörnunum.

Smásjárskoðun á þörungum og mæling á blaðgrænu sýndi að tjarnirnar þrjár, Gerðistjörn, Brunntjörninn og Brunntjörn, eru með líka þörungaflóru. Heildarstyrkur lífræns kolefnis var almennt lágur í öllum tjörnunum en hæstur í Brunntjörn, þar sem einnig mældist mesta magn blaðgrænu og mesti þéttleiki kísilþörunga. Þar fundust hins vegar fæstar tegundir kísilþörunga. Algengustu tegundir kísilþörunga voru að mestu þær sömu í Gerðistjörn, Brunntjörninni og Brunntjörn og flestar af þeim fundust einnig í Straumstjörnum, en þá í lágu hlutfalli. Tegundasamsetning kísilþörunga í Straumstjörnum einkenndist annars af einni ráðandi tegund af *Nitzschia* ættkvísl og nokkrum tegundum kísilþörunga sem gjarnan finnast í ísöltu vatni.

Alls fundust átta tegundir eða hópar krabbadýra í vatnsbol. Í ferskvatnstjörnunum einkenndist krabbadýrafáan af tegundum sem gjarnan lifa við botn, í gróðri eða við stendur vatna en allar þær tegundir sem safnað var úr vatnsbol tjarnanna fundust jafnframt í fjörubelti þeirra eða í leðjubotni. Í Straumstjörnum einkenndist krabbadýrafáan hins vegar af tegundum sem lifa í söltu vatni og fundust þar bæði sviflægar og botnlægar tegundir.

Samfélög botnlægra hryggleysingja einkenndust öðru fremur að ýmsum tegundum rykmýs, vatnamítlum og smáum krabbadýrategundum. Þéttleiki hryggleysingja var svipaður í fjörubelti og á leðjubotni í Gerðistjörn og Straumstjörnum. Munurinn var hins vegar talsverður í hinum

tveimur tjörnunum, allt að 2–3 sinnum meiri þéttleiki hryggleysingja var í fjörubeltinu en á mjúkbotni. Að jafnaði fundust fleiri tegundir/tegundahópar hryggleysingja í fjörubeltinu en á mjúkbotni. Í Brunntjörninni voru álíka margar tegundir/hópar og í Gerðistjörn og Brunntjörn, en Shannon fjölbreytileikinn var lágur. Þetta bendir til þess að ein eða fáar tegundir sem fundust í Brunntjörninni hafi verið ríkjandi í þessum tveimur gerðum búsvæða. Straumstjarnirnar skáru sig að mörgu leyti frá hinum hvað varðar þéttleika og fjölbreytileika fánunnar. Það kann að skýrast af því að þar gætir áhrifa seltu, en marfló var þar ein af ríkjandi tegundum.

Dvergleikja veiddist í öllum tjörnunum, en engir aðrir fiskar. Vísitala þéttleika var lægst í Brunntjörn, en hæst í Brunntjörninni. Bleikjurnar voru frá 3,6 til 14,5 cm langar, en meðallengd var lægst í Gerðistjörn og mest í Straumstjörnum. Fiskarnir veiddust þar sem var grófur hraunbotn þar sem gætti straums, ýmist vegna ferskvatnslinda eða inn- og útstreymis ferskvatns tengt sjávarföllum, en ekki þar sem set þakti botninn. Allar bleikjurnar sem teknar voru til sýnatöku voru með fæðu í maga. Fæðan var fjölbreyttust í Brunntjörn en einsleitust í Straumstjörnum, en þar fundust eingöngu marflær í mögum. Marflær fundust ekki í mögum bleikja á öðrum veiðistöðum, en þar voru lirlfur og púpur rykmýs og vorflugulirlfur algengar fæðutegundir, en einnig fundust t.d. vatnaflær, hrossaflugulirlfur og vatnskettir.

## 7. Lokaorð

Framkvæmdir við breikkun Reykjanesbrautar munu hafa í för með sér rask í nágrenni við tjarnirnar í Straumsvík. Nýjar akreinar verða byggðar upp sunnan við núverandi akveg og munu þær taka við umferð af Reykjanesi til austurs. Umferðin til vesturs, frá höfuðborgarsvæðinu út á Reykjanes, verður á þeim tveimur akreinum sem nú þegar eru til staðar, en nyrðri akrein þess vegar liggur að hluta til ofan í Brunntjörn og í flæðarmálinu í Straumstjörnum. Í tillögu að matsáætlun vegna mats á umhverfisáhrifum vegarins er gert ráð fyrir að gerður verði aðkomuvegur frá hringtorgi við álver að Straumi, norðan núverandi Reykjanesbrautar. Þessi tenging við Straum er hugsuð til bráðabirgða. Að öðru leyti er ekki er gert ráð fyrir að nýi vegakaflinn fari ofan í neina af tjörnunum. Þær eru samt sem áður innan skilgreinds áhrifasvæðis vegarins, bæði á meðan framkvæmdum stendur og eins eftir að þeim lýkur.

Núverandi Reykjanesbraut liggur mjög nærri fjöruborði Straumstjarna og ofan í fjörunni á kafla. Það er því ljóst að nýr aðkomuvegur að Straumi, norðan núverandi vegar, myndi skerða fjöru tjarnanna enn frekar. Náttúrufar í tjörnunum er um margt sérstakt eins og komið hefur fram, ekki síst vegna hraunsins þar og þess mikla magns ferskvatns sem streymir þar fram. Því skapast þar

sérstakt náttúruferðir á mörkum ferskvatns og sjávar. Á þessum lindasvæðum hefur m.a. fundist smávaxið afbrigði bleikju (dvergbleikja), sem nýtir sér í senn umhverfi ferskvatns og sjávar (Jóhannes Sturlaugsson o.fl. 1998).

Mikilvægt er að koma í veg fyrir að fjörusvæði og tjarnir á þessu svæði verði fyrir raski vegna framkvæmdanna og að nýr vegur muni ekki þrengja að fjörusvæði Straumstjarna umfram það sem nú er. Mikilvægt er að skoðaðir verði hvaða möguleikar eru í stöðunni varðandi hönnun vegarins með það að markmiði að hlífa þessum sérstæðu fjörusvæðum, því mjög líklegt er að slíkt rask muni vera varanlegt þrátt fyrir að vegurinn sé hugsaður til bráðabirgða.

Mikilvægt er að gæta þess að framkvæmdirnar raski ekki grunnvatninu á svæðinu; magni þess, gæðum eða rennislísi. Hugsanlegt er að áhrifa framkvæmdanna á grunnvatnsstreymi gæti meira norðan megin við veginn, á svæði Brunntjarnar og Straumstjarna, þar sem grunnvatnsstreymi á þessu svæði er frá suðri til norðurs. Röskun á grunnvatnsstreymi myndi þá hindra streymi grunnvatns til tjarnanna sem eru norðan við veginn. Ef svo illa vildi til að mengunarslys yrði, myndu mengunarefni berast beint í grunnvatnið þar sem berggrunnurinn er svo lekur. Þaðan myndu þau berast með grunnvatnsstreyminu til Brunntjarnar og Straumstjarna.

Að framkvæmdum loknum mun umferðin minnka hlutfallslega, a.m.k. fyrst í stað, í nánasta umhverfi Brunntjarnar og Straumstjarna en færast nær Gerðistjörn og Brunntjörnninni. Bílaumferð hefur í för með sér losun á ýmsum óæskilegum efnum út í umhverfið, s.s. málmum sem losna við slit bifreiða. Eins má búast við að selta tjarnanna gæti aukist vegna hálkuvanna á veturna, sem gæti haft áhrif á ferskvatnstjarnirnar þrjár. Auk þess hefur verið sýnt fram á að raflýsing hefur áhrif á lífverur, s.s. fiska. Ekki er þó ljóst hvort framkvæmdin mun hafa aukna raflýsingu í för með sér.

Eins og Agnar Ingólfsson bendir á í grein sinni í Náttúrufræðingnum (1998b) er ljóst að tjarnir sem þessar eiga ekki marga sína líka í veröldinni. Nú, líkt og þá, er brýnt að gæta ýtrustu varúðar við þær framkvæmdir sem framundan eru við breikkun Reykjanesbrautar. Bæði til að raska ekki streymi grunnvatnsins og til að koma í veg fyrir að mengunarefni berist í grunnvatnið og þaðan í tjarnirnar.



## 8. Þakkarorð

Gísli Már Gíslason, prófessor emeritus, aðstoðaði við greiningar á vorflugulirfum, eru höfundar honum þakklátir. Jón Heiðar Gestsson verkfræðingur og Helga Aðalgeirsdóttir landslagshönnuður lásu yfir drög að skýrslunni fyrir hönd Vegagerðarinnar og komu með margar góðar ábendingar sem höfundar eru þakklátir fyrir. Guðni Guðbergsson sviðsstjóri á Hafrannsóknastofnun yfirfór skýrsluna og bætti á ýmsa lund.

## Heimildir

Agnar Ingólfsson. (1977). Distribution and habitat preferences of some intertidal amphipods in Iceland. *Acta Naturalia Islandica* 25. 28 bls.

Agnar Ingólfsson. (1998a). *Lífriki í fjörunni við Straumsvík*. Náttúrufræðingurinn 67(3–4):207–213.

Agnar Ingólfsson. (1998b). *Lífriki í tjörnum við Straumsvík*. Náttúrufræðingurinn 67(3–4):255–262.

Agnar Ingólfsson. (2006). The intertidal seashore of Iceland and its animal communities. *The Zoology of Iceland I* 7:1–85.

Anderson, L.E. (1954). Hoyer's solution as a rapid permanent mounting medium for bryophytes. *The Bryologist* 57:242–243.

Bagenal T.B. & F.W. Tesch. (1978). *Age and growth*. Í: Bagenal T.B. (ritstj.). Methods for assessment of fish production in freshwaters. IBP handbook No 3. Blackwell Scientific Publication, Oxford: 365 bls.

Bey, M.-Y. & Ector, L. (2013). Atlas des diatomees des cours d'eau de la region Rhone-Alpes. Tome 1. Centriques, Monoraphidees. Tome 2. Araphidees, Brachyraphidees. Tome 3. Naviculacees: Naviculoidees. Tome 4. Naviculacees: Naviculoidees. Tome 5. Naviculacees: Cymbelloidees, Gomphonematoidees. Tome 6. Bacillariacees, Rhopalodiacees, Surirellacees. - Direction regionale de l'Environnement, de l'Amenagement et du Logement Rhone-Alpes, Lyon, 1182 bls.

Bjarni K. Kristjánsson, Sigurður S. Snorrason, Camille Leblanc, David L. G. Noakes og Skúli Skúlason. (2014). *Lífið á jaðrinum: Dvergbleikja (Salvelinus alpinus) í íslenskum lindarbúsvæðum*. Náttúrufræðingurinn 84(3–4): 123–131.

Brynjólfur Eyjólfsson, Gísli Einarsson, Guðmundur Harðarsson, Íris Hvanndal, Hlynur Sigurgíslason og Þórey Ingimundardóttir. (1997). *Samanburður á fjölbreytileika fínu Brunntjarnar og Lóna*. Skýrsla í Sumarnámskeiði í vistfræði við Háskóla Íslands, 15 bls.

Cantonati, M. Kelly, M.G & Lange-Bertalot, H. (ritstjórar). (2017). *Freshwater benthic diatoms of central Europe: over 800 common species used in ecological assessment*. English edition with updated and added species. Oberreifenberg: Koeltz Botanical Books.

Cranston, P.S. 1982. *A key to the larvae of the British Orthocladinae (Chironomidae)*. Scientific publication No. 45. Freshwater Biological Association, Windermere Laboratory, Cumbria, England. 152 bls.

Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Jórunn Harðardóttir, Svava Björk Þorláksdóttir, Kristjana G. Eyþórsdóttir. (2011). *Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Vesturlandi V*. Gagnagrunnur Jarðvísindastofnunar og Veðurstofnunar. RH-06-2011. 46 bls.

Eydís Salome Eiríksdóttir, Deirdre Clark, Carl-Magnus Mörth og Sigurður Reynir Gíslason. (2019). *Efnasamsetning Þingvallavatns 2007–2018*, RH-02-2019, 42 bls.

Eydís Salome Eiríksdóttir, Sunna Björk Ragnarsdóttir, Gerður Stefánsdóttir, Fjóla Rut Svavarsdóttir og Svava Björk Þorláksdóttir. (2020). *Lýsing á viðmiðunaraðstæðum straum- og stöðuvatna á Íslandi*. Skýrsla til Umhverfisstofnunar HV 2020-23. 80 bls.

- Freysteinn Sigurðsson. (1976). *Straumsvíkursvæði. Skýrsla um vatnafræðilega frumkönnun*. Orkustofnun, OS-JKD-7603. 59 bls. + 25 myndir.
- Freysteinn Sigurðsson. (1998). *Grunnvatnið í Straumsvík*. Náttúrufræðingurinn 67(3–4):179–188.
- Gísli Már Gíslason. (1981). Distribution and habitat preferences of Icelandic Trichoptera. Proceedings of the 3rd International Symposium on Thricoptera. *Series Entomologica* 20:90–109.
- Haukur Jóhannesson og Sigmundur Einarsson. (1998). *Hraun í nágrenni Straumsvíkur*. Náttúrufræðingurinn 67(3–4):171–177.
- Hörður Kristinsson. (1998). *Gróðurbreytingar við álverið í Straumsvík*. Náttúrufræðingurinn 67(3–4): 241–254.
- Johnson, L. (1980). *The arctic charr*, *Salvelinus alpinus*. Í: Charrs, Salmonid fishes of the genus *Salvelinus* (ritstj. E.K. Balon). Dr.W. Junk Publishers, the Hague. Bls. 15–98.
- Jóhannes Sturlaugsson, Ingi Rúnar Jónsson, Stefán Eiríkur Stefánsson og Sigurður Guðjónsson. (1998). *Dvergbleikja á mótum ferskvatns og sjávar*. Náttúrufræðingurinn 67(3–4):189–199.
- Jónatan Garðarsson. (1998). *Útivistarperlan í Hraunum*. Náttúrufræðingurinn 67(3–4):163–170.
- Jörundur Svavarsson. (1998). *Lífriki á klapparbotni neðansjávar við álverið í Straumsvík*. Náttúrufræðingurinn 67(3–4):215–221.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1997a). *Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/1* (ritstj. H. Ettl, J. Gerloff, H. Heying og D. Mollenhauer). (Óbreytt endurpentun frá 2007 á endurskoðaðri útgáfu frá 1997). Berlin: Spectrum Akademischer Verlag Heidelberg.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1997b). *Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/2* (ritstj. H. Ettl, J. Gerloff, H. Heying og D. Mollenhauer). (Óbreytt endurpentun frá 2007 á endurskoðaðri útgáfu frá 1997). Berlin: Spectrum Akademischer Verlag Heidelberg.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (2004a). *Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/3* (ritstj. H. Ettl, J. Gerloff, H. Heying og D. Mollenhauer). (Endurskoðuð útgáfa). Berlin: Spectrum Akademischer Verlag Heidelberg.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (2004b). *Bacillariophyceae. 4. Teil: Achnanthaceae. Süßwasserflora von Mitteleuropa 2/4* (ritstj. H. Ettl, G. Gärtner, J. Gerloff, H. Heying og D. Mollenhauer). (Endurskoðuð útgáfa). Berlin: Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg.
- Lange-Bertalot, H. (2001). *Navicula sensu stricto 10 Genera Separated from Navicula sensu lato Frustulia*. Í Lange-Bertalot, H (ritstj.), *Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats*. 2. hefti. Königstein: A.R.G Gantner Verlag L.G.
- Levkov, Z., Mitić-Kopanja, D. & Reichardt, E. (2016). *The diatom genus Gomphonema from the Republic of Macedonia*. Í Lange-Bertalot, H (ritstj.), *Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats*. 8. hefti. Oberreifenberg: Koeltz Botanical Books.
- Lindgaard, C. (1992). Zoobenthos ecology of Thingvallavatn: vertical distribution, abundance, population dynamics and production. *Oikos* 64:257–304.
- Magurran, A.E. (2003). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science, Blackwell Publishing company, Oxford, England. 256 bls.
- Mannvit 2020. Reykjanesbraut (41); Krýsuvíkurvegur – Hvassahraun. Mat á umhverfisáhrifum – tillage að matsáætlun, nóvember 2020, 35 bls.
- Monnier, O., Ector, L., Rimet F., Ferréol, M. & Hoffmann, L. (2012). *Adlafia langebertalotii* sp nov (Bacillariophyceae), a new diatom from the Grand-Duchy of Luxembourg morphologically similar to *A. suchlandtii* comb. nov. *Nova Hedwigia*, 141, 131–140.
- Moss, B. (2018). *Ecology of Freshwaters*. Earth's Bloodstream. Fimmta útgáfa. Wiley-Blackwell. 543 bls.
- Redfield, A.C. (1958). The biological control of chemical factors in the environment, *American Scientist*, 1958.
- Schmid, P.E. (1993). A key to the larval Chironomidae and their instars from Austrian Danube region, streams and rivers with particular reference to a numerical taxonomic approach. Part I, Diamesinae, Prodiamesinae and

Orthoclaadiinae. *Wasser und Abwasser*, suppl. 3/93. Federal Institute for water quality in Wien – Kaisermühlen. 514 bls.

Sigurður S. Snorrason, Skúli Skúlason, B. Jonsson, Hilmar J. Malmquist & Pétur M. Jónasson. (1994). Trophic specialization in Arctic charr *Salvelinus alpinus* (Pisces: Salmonidae): morphological divergence and ontogenetic niche shifts. *Biol. J. Linn. Soc.* 52. 1-18.

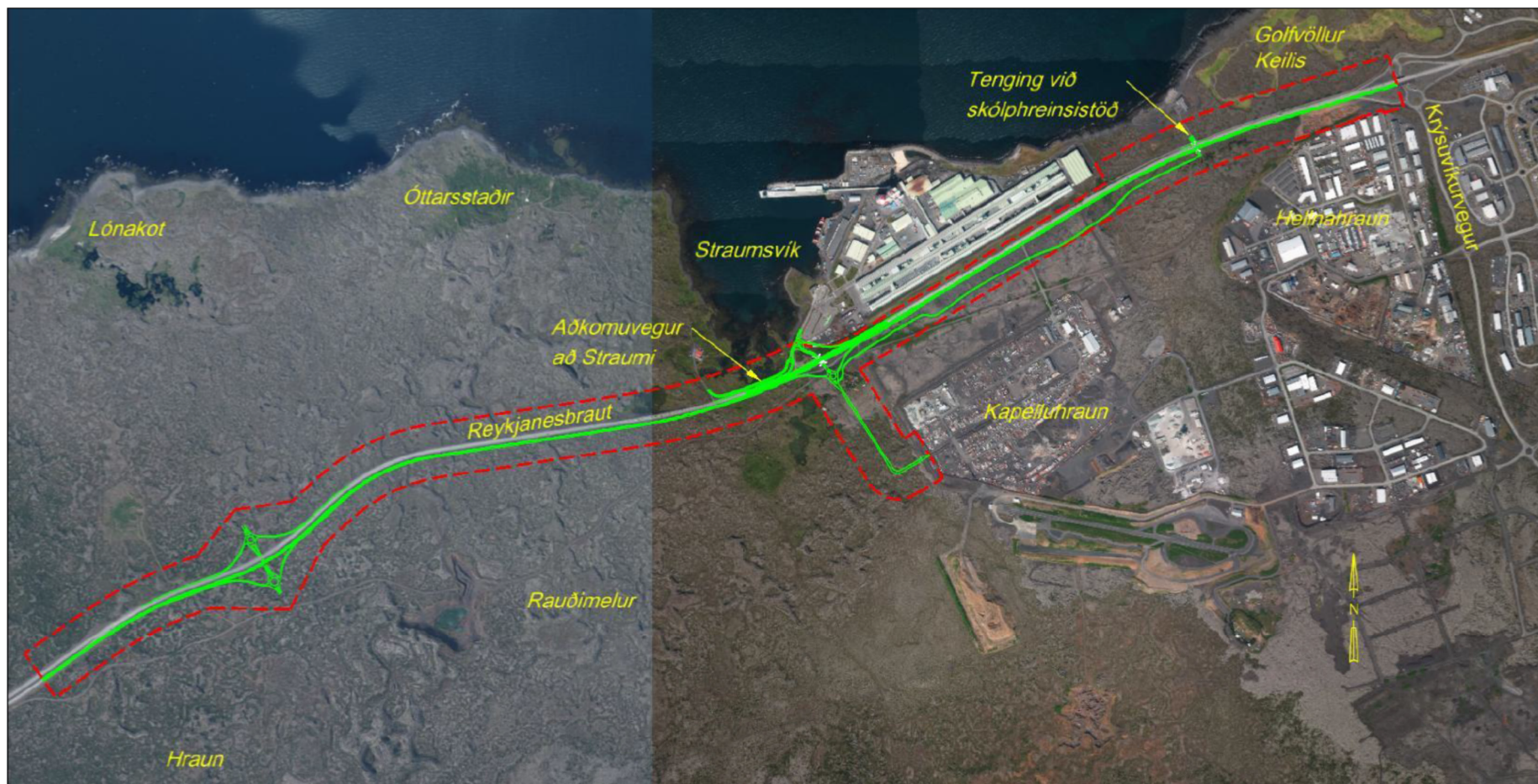
Skúli Skúlason, Thórólfur Antonsson, Gudni Gudbergsson, Hilmar J. Malmquist & Sigurdur S. Snorrason. (1992). Variability in Icelandic Arctic charr. *Icel. Agr. Sci.* 6: 143-153.

Wetzel, R.G. (2001). *Limnology. Lake and River Ecosystems*. Þriðja útgáfa. Academic Press, London, England. 1006 bls.

Wiederholm T. (ritstj.). (1983). Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 1 – Larvae. *Ent. Scand. Suppl.* 19:1–457.

## Viðaukar

Viðauki 1. Yfirlitsmynd af áhrifasvæði framkvæmda vegna fyrirhugaðrar breikkunar Reykjanesbrautar. Grænu línurnar tákna nýja vegi og rauðu brotalínurnar afmarka áhrifasvæði framkvæmdanna. Yfirlitsmyndir fengnar úr: Reykjanesbraut (41), Krýsuvíkurvegur-Hvassahraun, mat á umhverfisáhrifum, tillaga að matsáætlun, nóvember 2020, bls. 3-6.



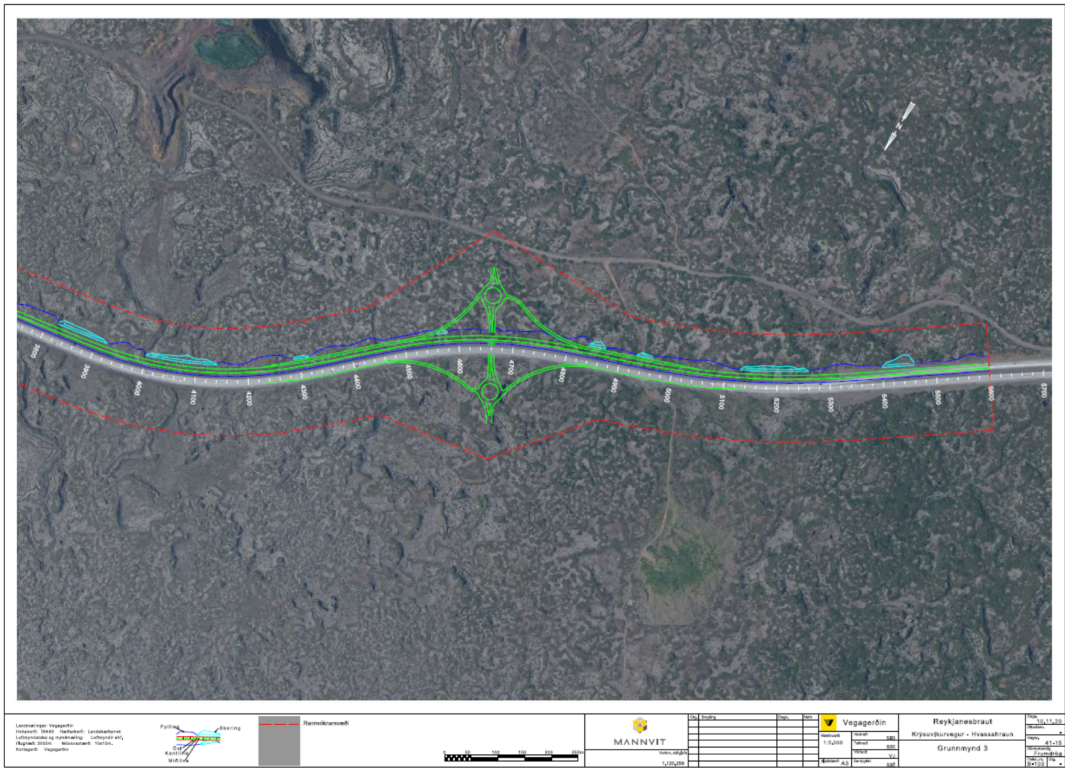
Yfirlitsmynd yfir fyrirhugaða framkvæmd og rannsóknarsvæði vegna mats á umhverfisáhrifum (rauð punktalína)



Yfirlitsmynd yfir austurhluta fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis.



Yfirlitsmynd yfir miðhluta fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis. Gert er ráð fyrir aðkomuvegi að Straumi sjávarmegin við núverandi Reykjanesbraut við Straumsvík.



*Yfirlitsmynd yfir vesturhluta fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis*

Viðauki 2. Hlutfallslegur fjöldi (%) einstakra kísilþörungategunda eða tegundahópa í sýnum úr fjöru tjarna í Straumsvík, 3. og 6. júlí 2020.

Tegund eða tegundahópur og höfundur heitis	Gerðistjörn	Brunntjörn	Straumstjarnir	Brunntjörn
<i>Ctenophora pulchella</i> (Ralfs ex Kütz.) Williams et Round			2,5	
<i>Fragilaria cf. vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	3,3	3,4		
<i>Pseudostaurosira brevistriata</i> (Grun.in Van Heurck) Williams & Round	8,4	2,3	0,2	
<i>Pseudostaurosira microstriata</i> (Marciniak) Flower	0,7	1,6	0,2	0,3
<i>Stauroforma atomus</i> (Hust.) Talgatti, C.E.Wetzel, E.Morales & Torgan			0,5	
<i>Staurosira martyi</i> (Héribaud) Lange-Bertalot	0,3	0,3	1,1	
<i>Staurosira cf. pinnata</i> Ehrenberg	21,2	40,4	3,3	40,9
<i>Staurosira pseudoconstruens</i> (Marciniak) Lange-Bertalot	26,0	27,4		18,8
<i>Staurosira</i> spp.		1,0		2
<i>Staurosira venter</i> (Ehrenberg) Cleve & Moeller	13,4	12,3	0,7	17,8
<i>Ulnaria ulna</i> var. <i>ulna</i> (Nitzsch) Compère	0,3			
<i>Peronia fibula</i> (Brébisson ex Kützing) Ross			0,2	
<i>Achnanthydium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki				0,3
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	0,2			
<i>Karayevia clevei</i> (Grunow in Cl. & Grun.) Bukhtiyarova		0,2		
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot				0,3
<i>Planothidium</i> spp.			2,2	
<i>Adlafia langebertalotii</i> Monnier et Ector		0,5		0,3
<i>Adlafia minuscula</i> var. <i>minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot		0,3		
<i>Cymbella lange-bertalotii</i> Krammer		0,3		
<i>Cymbella neocistula</i> var. <i>islandica</i> Krammer				0,3
<i>Cymbella</i> sp 1	3,0	0,3		
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabh.) D.G. Mann in Round Crawford & Mann	0,7			
<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot		0,3		
<i>Humidophila contenta</i> (Grunow) Lowe, Kociolek, Johansen, Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopa				0,3
<i>Humidophila perpusilla</i> (Grunow) Lowe, Kociolek, Johansen, Van de Vijver, Lange-Bertalot & Kopalová		0,3		0,3
<i>Hygropetra balfouriana</i> (Grunow ex Cleve) Krammer & Lange-Bertalot				0,3
<i>Navicula bottnica</i> Grunow in Cleve et Grunow			1,9	
<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	0,2			
<i>Navicula gregaria</i> Donkin			1,2	
<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg			0,2	
<i>Navicula lundii</i> Reichardt		0,3		
<i>Navicula salinicola</i> Hustedt			0,5	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	1,0	0,2	0,9	
<i>Sellaphora atomoides</i> Wetzel & Van de Vijver	0,3	0,3	0,5	

Tegund eða tegundahópur og höfundur heitis	Gerðistjörn	Brunntjörnin	Straumstjarnir	Brunntjörn
<i>Sellaphora nigri</i> (De Not.) C.E. Wetzel et Ector comb. nov. emend.	0,3			0,3
<i>Nitzschia cf. costei</i> Tudesque, Rimet & Ector	11,3	4,6	0,5	10,5
<i>Nitzschia cf. fossilis</i> (Grunow) Grunow in Van Heurck	0,3	0,7		
<i>Nitzschia cf. paleacea</i> (Grunow) Grunow in Van Heurck	1,2	0,5		0,3
<i>Nitzschia cf. pura</i> Hustedt			0,1	
<i>Nitzschia cf. soratensis</i> Morales & Vis	6,1	2,0	1,6	2,8
<i>Nitzschia cf. thermaloides</i> Hustedt			1,1	
<i>Nitzschia</i> sp. 1	0,3		80,0	
<i>Nitzschia</i> spp.	0,8	0,3		2
<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot			0,2	1,1
Annað ógreint	0,7		0,5	0,8



Viðauki 3. Meðalþéttleiki (fjöldi/m<sup>2</sup>) ásamt staðalfrávikum fyrir einstakar tegundir eða hópa hryggleysingja í fjöru tjarna við Straumsvík 3. og 6. júlí 2020. Meðalt.= meðaltal og Stf.= staðalfrávik meðaltala. Byggt er á 6 sýnum í hverju tilfalli.

Botndýrahópar	Gerðistjörn		Brunntjörn		Straumstjarnir		Brunntjörn	
	Meðalt	Stf	Meðalt	Stf	Meðalt	Stf	Meðalt	Stf
Ánar (Oligochaeta)	355	316	581	655	0	0	2.725	6.251
Marflær (Amphipoda)	0	0	0	0	21	51	0	0
Gammaridea	0	0	0	0	371	173	0	0
Árfætlur (Copepoda)	22	55	118	236	213	170	108	138
Augndíli (Cyclopoida)	313	469	14	35	0	0	2.124	1.503
Ormdíli (Harpacticoida)	177	204	47	75	17	42	239	181
Skelkrebbei (Ostracoda)	1.759	1.064	368	338	32	53	1.536	1.160
Vatnaflær (Cladocera)	20	50	74	181	0	0	37	60
Mánafló ( <i>Alona quadrangularis</i> )	0	0	0	0	0	0	23	57
Kúlufló ( <i>Chydorus</i> sp.)	104	143	10.194	16.613	0	0	3.310	7.525
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	437	265	5.693	7.479	421	182	6.681	10.496
Vorflugulírfur (Trichoptera)	0	0	0	0	0	0	0	0
Vorflugupúpur (Trichoptera)*	0	0	49	120	0	0	45	72
<i>Apatania zonella</i> L	17	43	25	60	0	0	0	0
<i>Limnephilus affinis</i> L	336	544	0	0	0	0	54	97
Rykmýslírfur (Chironomidae)	184	216	326	359	39	61	0	0
Tanypodinae	10	25	0	0	0	0	132	221
<i>Macropelopia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	33	81
Orthoclaðiinae	284	310	3.014	3.168	20	50	5.117	3.591
<i>Orthocladus</i> sp.	38	92	77	119	0	0	43	106
<i>Chaetocladus</i> sp.	38	59	217	316	0	0	1.332	1.170
<i>Cricotopus</i> sp.	81	199	34	83	0	0	40	97
<i>Cricotopus</i> (C.) <i>tibialis</i>	248	319	34	83	0	0	1.357	1.083
<i>Eukiefferiella minor</i>	848	319	2.531	2.965	22	54	0	0
<i>Metriocnemus eurynotus</i>	20	50	252	202	0	0	396	971
<i>Orthocladus</i> (O.) <i>frigidus</i>	42	103	107	183	256	361	0	0
<i>Psectrocladius</i> sp.	0	0	0	0	0	0	658	1.498
<i>Rheocricotopus</i> sp.	0	0	49	120	0	0	0	0
<i>Thienemanniella</i> sp.	45	84	0	0	0	0	0	0
Tanytarsini	20	50	16	40	0	0	223	308
<i>Micropsectra</i> sp.	757	454	282	317	0	0	252	257
Rykmýspúpur (Chironomidae P)	192	65	190	219	104	98	157	230
<b>Samtals</b>	<b>6.350</b>	<b>2.099</b>	<b>24.292</b>	<b>16.726</b>	<b>1.516</b>	<b>537</b>	<b>26.620</b>	<b>15.868</b>

\*Vorflugupúpur í Brunntjörninni eru af tegundinni *A. zonella* en *L. affinis* í Brunntjörn.

Viðauki 4. Meðalpéttleiki (fjöldi/m<sup>2</sup>) helstu hópa hryggleysingja í fjöru í tjörnum við Straumsvík 3. og 6. júlí 2020 ásamt staðalfrávikum, lægstu- og hæstu gildum auk hlutfalls hvers hóps. Byggt er á 6 sýnum í hverju tilfalli.

### Gerðistjörn

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	355	316	0	936	5,6
Marflær (Amphipoda)	0	0	0	0	0,0
Árfætlur (Copepoda)	513	615	0	1.675	8,1
Skelkrebbski (Ostracoda)	1.759	1.064	249	3.151	27,7
Vatnaflær (Cladocera)	125	189	0	488	2,0
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	437	265	0	669	6,9
Vorflugur (Trichoptera)	353	580	0	1.361	5,6
Rykmý (Chironomidae)	2.808	1.354	1.247	5.003	44,2
Samtals fjöldi	6.350	2.099	3.056	8.901	

### Brunntjörn

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	581	655	0	1.680	2,4
Marflær (Amphipoda)	0	0	0	0	0,0
Árfætlur (Copepoda)	180	222	0	590	0,7
Skelkrebbski (Ostracoda)	368	338	120	1.033	1,5
Vatnaflær (Cladocera)	10.268	16.676	0	38.987	42,3
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	5.693	7.479	450	15.358	23,4
Vorflugur (Trichoptera)	74	181	0	443	0,3
Rykmý (Chironomidae)	7.129	2.878	4.052	10.679	29,3
Samtals fjöldi	24.292	16.726	5.435	50.054	

### Straumstjarnir

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	0	0	0	0	0,0
Marflær (Amphipoda)	392	162	103	526	25,9
Árfætlur (Copepoda)	230	197	0	513	15,2
Skelkrebbski (Ostracoda)	32	53	0	125	2,1
Vatnaflær (Cladocera)	0	0	0	0	0,0
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	421	182	134	616	27,8
Vorflugur (Trichoptera)	0	0	0	0	0,0
Rykmý (Chironomidae)	441	459	0	1.313	29,1
Samtals fjöldi	1.516	537	941	2.495	

### Brunntjörn

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	2.725	6.251	0	15.481	10,2
Marflær (Amphipoda)	0	0	0	0	0,0
Árfætlur (Copepoda)	2.470	1.711	300	4.956	9,3
Skelkrebbski (Ostracoda)	1.536	1.160	95	3.373	5,8
Vatnaflær (Cladocera)	3.371	7.499	83	18.662	12,7
Vatnamítlar (Hydrachnellae)	6.681	10.496	1.405	27.962	25,1
Vorflugur (Trichoptera)	99	120	0	248	0,4
Rykmý (Chironomidae)	9.739	5.750	5.377	21.222	36,6
Samtals fjöldi	26.620	15.868	10.824	53.584	

Viðauki 5. Meðalþéttleiki (fjöldi/m<sup>2</sup>) ásamt staðalfrávikum fyrir einstakar tegundir eða hópa hryggleysingja á mjúkbotni tjarna við Straumsvík 20. ágúst 2020. Meðalt.= meðaltal og Stf.= staðalfrávik meðaltala. N= Fjöldi sýna sem unnið var úr í hverju tilfelli.

Hryggleysingjahópar	Gerðistjörn		Brunntjörnin		Straumstjarnir		Brunntjörn	
	N=3		N=3		N=5		N=3	
	Meðaltal	Stf.	Meðaltal	Stf.	Meðaltal	Stf.	Meðaltal	Stf.
Ánar (Oligochaeta)	177	153	301	82	935	1.178	517	409
Sniglar (Gastropoda)	0	0	0	0	4	9	0	0
Marflær (Amphipoda)	0	0	0	0	0	0	0	0
Gammaridae	0	0	0	0	8	18	0	0
Árfætlur (Copepoda)	20	34	26	45	0	0	13	23
Calanoida	0	0	0	0	27	33	0	0
Cyclopoida	360	147	353	219	4	9	1859	1118
Harpacticoida	0	0	7	11	950	634	190	160
Skelkrebbs (Ostracoda)	1.623	499	3.718	4.538	0	0	4320	2772
Vatna- og sjávarflær (Cladocera)	308	314	13	23	0	0	0	0
<i>Alona</i> sp.	52	11	0	0	0	0	13	23
<i>Alona quadrangularis</i>	759	82	26	30	0	0	223	216
<i>Chydorus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	124	120
<i>Iliocryptus sordidus</i>	0	0	7	11	0	0	0	0
<i>Macrothrix hirsuticornis</i>	982	212	3.325	2.380	0	0	144	172
<i>Podon</i> sp.	0	0	0	0	31	36	0	0
Mítlar (Hydrachnellae)	353	272	661	600	546	624	255	71
Vorflugulírfur (Trichoptera)	0	0	0	0	0	0	7	11
Tanypodinae	47	44	112	36	0	0	0	0
<i>Macropelopia</i> sp.	26	25	382	67	0	0	78	70
Orthoclaadiinae	51	49	0	0	0	0	0	0
<i>Cricotopus (C.) tibialis</i>	46	57	26	45	0	0	123	159
Chironominae	0	0	0	0	0	0	22	39
Tanytarsini	100	59	153	155	0	0	39	35
<i>Micropsectra</i> sp.	632	192	385	86	0	0	283	106
<i>Tanytarsus</i> sp.	1.493	946	2.148	1.694	0	0	2007	968
Rykmýspúpur (Chironomidae)	13	11	0	0	0	0	20	34
<b>Samtals</b>	<b>7.042</b>	<b>1.527</b>	<b>11.644</b>	<b>3.941</b>	<b>2.505</b>	<b>1.276</b>	<b>10.236</b>	<b>5.502</b>

Viðauki 6.. Meðalþéttleiki (fjöldi/m<sup>2</sup>) helstu hópa hryggleysingja á mjúkbotni í tjörnum við Straumsvík 20. ágúst 2020 ásamt staðalfrávikum, lægstu- og hæstu gildum auk hlutfalls hvers hóps. Í sviga aftan við tjarnaheiti er sýndur fjöldi sýna sem unnið var úr.

### Gerðistjörn (3)

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	177	153	79	353	2,5
Árfætlur (Copepoda)	380	134	275	530	5,4
Skelkrebbs (Ostracoda)	1.623	499	1.080	2.062	23,0
Vatna- og sjávarflær (Cladocera)	2.101	52	2.062	2.160	29,8
Mítlar (Hydrachnellae)	353	272	196	668	5,0
Rykmý (Chironomidae)	2.409	1.153	1.080	3.142	34,2
Önnur dýr	0	0	0	0	0,0
Samtals fjöldi	7.042	1.527	5.282	8.011	

### Brunntjörn (3)

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	301	82	236	393	2,6
Árfætlur (Copepoda)	386	265	118	648	3,3
Skelkrebbs (Ostracoda)	3.718	4.538	923	8.954	31,9
Vatna- og sjávarflær (Cladocera)	3.371	2.317	766	5.203	28,9
Mítlar (Hydrachnellae)	661	600	79	1.276	5,7
Rykmý (Chironomidae)	3.207	1.858	1.944	5.341	27,5
Önnur dýr	0	0	0	0	0,0
Samtals fjöldi	11.644	3.941	9.052	16.179	

### Straumstjarnir (5)

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	935	1.178	39	2.651	37,3
Árfætlur (Copepoda)	982	630	59	1.473	39,2
Skelkrebbs (Ostracoda)	0	0	0	0	0,0
Vatna- og sjávarflær (Cladocera)	31	36	0	79	1,3
Mítlar (Hydrachnellae)	546	624	79	1.610	21,8
Rykmý (Chironomidae)	0	0	0	0	0,0
Önnur dýr	12	18	0	39	0,5
Samtals fjöldi	2.505	1.276	432	3.377	

### Brunntjörn (3)

Lífveruhópar	Meðaltal	Staðalfrávik	Lágmark	Hámark	Hlutfall %
Ánar (Oligochaeta)	517	409	157	962	5,1
Árfætlur (Copepoda)	2.062	1.193	687	2.827	20,1
Skelkrebbs (Ostracoda)	4.320	2.772	1.178	6.421	42,2
Vatna- og sjávarflær (Cladocera)	504	436	20	864	4,9
Mítlar (Hydrachnellae)	255	71	177	314	2,5
Rykmý (Chironomidae)	2.572	1.093	1.394	3.554	25,1
Önnur dýr	7	11	0	20	0,1
Samtals fjöldi	10.236	5.502	3.888	13.627	

Viðauki 7. Yfirlit yfir sýnasöfnun á rannsóknatímabilinu júní til september 2020. x merkir að viðkomandi sýnum var safnað/þáttur mældur.

Tjörn	Rannsóknasvæði	Dags.	Kl.	Hnit N	Hnit V	Lofthiti	Vatnshiti	pH	Leiðni	Efni	Súrefni	SVIF			Chl_fjara		Þör_fjara		Dýr_fjara		Dýr_leðja	Hornsili	Bleikja
												#1	#2	#3	#1	#2	#1	#2	#1	#2			
Gerðistjörn		30.6.2020	12:40	64,03954°	022,03794°	x	x	x	x	x			x	x	x								
Brunntjörnin		30.6.2020	13:45	64,03829°	022,03852°	x	x	x	x	x													
Brunntjörnin		30.6.2020		64,03837°	022,03842°								x										
Brunntjörnin		30.6.2020		64,03869°	022,03823°									x									
Brunntjörnin		30.6.2020		64,03900°	022,03828°										x								
Straumstjarnir		30.6.2020	14:40	64,04071°	022,04522°	x	x	x	x	x													
Straumstjarnir		30.6.2020		64,04077°	022,04658°									x									
Straumstjarnir		30.6.2020		64,04071°	022,04522°										x								
Straumstjarnir		30.6.2020		64,04089°	022,04539°								x										
Straumstjarnir		30.6.2020					x	x	x														
Straumstjarnir		30.6.2020					x	x	x														
Straumstjarnir	Svæði A	30.6.2020		64,04059°	022,04682°		x	x	x														
Straumstjarnir	Svæði B	30.6.2020		64,04037°	022,04619°		x	x	x														
Straumstjarnir	Svæði C	30.6.2020		64,04053°	022,04579°		x	x	x														
Brunntjörn		30.6.2020	15:50	64,03959°	022,04942°	x	x	x	x	x			x										
Brunntjörn		30.6.2020		64,04010°	022,05031°		x	x	x					x									
Brunntjörn		30.6.2020		64,03982°	022,05082°		x	x	x						x								
Gerðistjörn		3.7.2020	14:58	64,03996°	022,03858°		x	x	x		x				x		x		x				
Brunntjörnin		6.7.2020	12:13	64,03860°	022,03910°		x	x	x		x				x		x		x				
Straumstjarnir		3.7.2020	12:12	64,04067°	022,04535°		x	x	x	x	x				x		x		x				
Brunntjörn		3.7.2020	10:16	64,03949°	022,04998°		x	x	x		x				x		x		x				
Brunntjörn		3.7.2020	11:16	64,03983°	022,05064°		x	x	x		x					x		x		x			
Gerðistjörn		20.8.2020	12:02	64,03998°	022,03803°		x	x	x														
Gerðistjörn		20.8.2020		64,04001°	022,03815°																	x	
Brunntjörnin		20.8.2020	12:24	67,03894°	022,03962°		x	x	x														
Brunntjörnin		20.8.2020		64,03883°	022,03957°																		x
Straumstjarnir		20.8.2020	10:53	64,04065°	022,04535°		x	x	x														
Straumstjarnir		20.8.2020	11:04	64,04080°	022,04612°		x	x	x														x
Brunntjörn		20.8.2020	11:29	64,03958°	022,04945°		x	x	x														x
Gerðistjörn		30.9.2020		64,03992°	022,03811°		x	x	x													x	x
Brunntjörnin		30.9.2020		64,03889°	022,03794°		x	x	x													x	x
Straumstjarnir		30.9.2020		64,04051°	022,04574°		x	x	x													x	x
Brunntjörn		30.9.2020	10:46	64,03981°	022,04945°		x	x	x													x	x



# HAFRANNSÓKNASTOFNUN

Rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna

## **Viðauki 5 – Vatnafar**

# Tvöföldun Reykjanesbrautar milli Krýsuvíkurvegar og Hvassahrauns

Mat á áhrifum á yfirborðsvatn og grunnvatn

Unnið fyrir Vegagerðina

Skýrsla nr. 20.09

Nóvember 2020





Verkfræðistofan Vatnaskil

Síðumúli 28

108 Reykjavík

s. 568-1766

[vatnaskil@vatnaskil.is](mailto:vatnaskil@vatnaskil.is)

[www.vatnaskil.is](http://www.vatnaskil.is)

---



Skýrsla nr: 20.09	Útgefið: Nóvember 2020	Fjöldi síðna: 29	Dreifing: Opin <input type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/>
Heiti skýrslu: Tvöföldun Reykjanesbrautar milli Krýsuvíkurvegjar og Hvassahrauns. Mat á áhrifum á yfirborðsvatn og grunnvatn.			
Höfundar: Hilmar Már Einarsson, Eric M. Myer, Sveinn Óli Pálmarsson, Ragnar Lárusson			
Verkefnisstjóri: Sveinn Óli Pálmarsson			
Útdráttur: Mat hefur verið lagt á hugsanleg áhrif tvöföldunar Reykjanesbrautar á um 5,6 km kafla frá afleggjaranum til Krýsuvíkur að Hvassahrauni á yfirborðsvatn og grunnvatn. Fyrir hvorn þessara umhverfisþátta voru metin áhrif annars vegar á vatnsflæði og vatnsbúskap og hins vegar á vatnsgæði, miðað við fyrirliggjandi forsendur á þessu stigi. Greiningin nær til framkvæmdarinnar sjálfar og reksturs vegarins að framkvæmdum loknum, og er innlegg í matsferli á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar. Áhrif framkvæmdarinnar á vatnsflæði og vatnsbúskap á svæðinu eru talin verða óveruleg. Þannig má gera ráð fyrir óverulegum áhrifum framkvæmdarinnar á magn og flæði grunnvatnsrennslis, hæð og sveiflu grunnvatnsborðs og lindarennslis. Jafnframt má ætla að óveruleg áhrif verði vegna framkvæmdarinnar á legu, vatnshæð og árstíðarbundnar sveiflur yfirborðsvatna. Helstu áhrif framkvæmdarinnar á yfirborðsvatn og grunnvatn eru vegna mögulegra áhrifa á vatnsgæði vegna mengunarslysa þar sem mengunarefni rennur á yfirborði í yfirborðsvötn eða lekur niður í grunnvatnskerfið og dreifist út frá framkvæmdarsvæðinu. Mat var lagt á einkenni og vægi umhverfisáhrifa framkvæmdarinnar m.t.t. yfirborðsvatns og grunnvatns að því marki sem forsendur á þessu stigi leyfa. Gert var ráð fyrir að olíuefni ráði mestu hvað varðar einkenni og vægi umhverfisáhrifa og að útfærsla mótvægis- og viðbragsaðgerða fari fram við hönnun vegarins samhliða ákvörðun á mögulegu magni mengunarefna. Lagt var mat á virkni mögulegra mótvægisáðgerða sem hægt er að taka mið af við hönnun vegarins og grunnur þannig lagður að mati á einkennum og vægi umhverfisáhrifa að veghönnun lokinni. Jafnframt fást fram viðmið gagnvart mótvægis- og viðbragsáðgerðum á framkvæmdatíma.			
Verkkaupi: Vegagerðin		Tengiliðir verkkaupa: Helga Aðalgeirsdóttir, Jón Heiðar Gestsson	
Lykilorð: Reykjanesbraut, tvöföldun, umhverfisáhrif, grunnvatn, yfirborðsvatn, mótvægisáðgerðir			



## Efnisyfirlit

Efnisyfirlit .....	4
Myndaskrá .....	4
Töfluskrá .....	5
1. Inngangur .....	6
2. Uppfærsla vatnafarsgrunns og grunnvatnslíkans.....	6
3. Umhverfisáhrif til skoðunar .....	7
4. Hættumatsgreining.....	8
4.1. Hvaleyrarlón og Hvaleyrarhöfði.....	9
4.2. Vinnslusvæði Rio Tinto í Straumsvík .....	10
4.3. Svæði við Straum .....	11
4.4. Óttarsstaðir.....	12
4.5. Hættumat .....	13
5. Mat á einkennum og vægi umhverfisáhrifa .....	16
5.1. Einkenni umhverfisáhrifa.....	16
5.2. Vægi umhverfisáhrifa.....	17
6. Mat á virkni hugsanlegra mótvægisaðgerða.....	18
6.1. Líkanreikningar.....	18
6.2. Hugsanlegar mótvægis- og viðbragsaðgerðir á framkvæmdatíma.....	24
6.2.1. Hættusvæði HS1.....	25
6.2.2. Hættusvæði HS2.....	25
6.2.3. Hættusvæði HS3.....	25
7. Samantekt .....	26
Heimildaskrá .....	29

## Myndaskrá

Mynd 1. Viðmiðunarstaðir mengunar fyrir dreifingarreikninga.....	9
Mynd 2. Áhrifasvæði hugsanlegrar mengunar við friðlýst svæði við Hvaleyrarlón og Hvaleyrarhöfða.....	10
Mynd 3. Áhrifasvæði hugsanlegrar mengunar við vinnsluholur álvers Rio Tinto í Straumsvík.....	11
Mynd 4. Áhrifasvæði hugsanlegrar mengunar við tjarnir og strandlengju við Straum. ....	12
Mynd 5. Áhrifasvæði hugsanlegrar mengunar við tjarnir og strandlengju við Óttarsstaði. ....	13
Mynd 6. Skilgreind hættusvæði. ....	15
Mynd 7. Skematísk mynd af vegefni og jarðrakasvæði. ....	20



---

Mynd 8. Reiknað magn olíu í vegefni og jarðrakasvæði í viðmiðunarrúmáli VA1 og VA2 sem fall af tíma frá mengunarslysi fyrir mismunandi þykkt vegefni; $h=0$ m, 1 m og 2 m. ....	21
Mynd 9. Reiknað magn olíu í vegefni og jarðrakasvæði sem fall af tíma frá mengunarslysi fyrir mismunandi viðmiðunarrúmál VA1, VA2, VB1 og VB2.....	22
Mynd 10. Reiknað magn olíu í vegefni og jarðrakasvæði í viðmiðunarrúmmáli VB1 og VB2 sem fall af tíma frá mengunarslysi fyrir mismunandi hæfni vegefni að halda vökva.....	23
Mynd 11. Reiknað magn olíu í vegefni í viðmiðunarrúmáli VB1 sem fall af tíma frá mengunarslysi fyrir mismunandi stærðir olíuleka. Prósentan er hlutfall af upphaflegu magni olíu sem enn er til staðar í vegefni.....	24

## Töfluskrá

Tafla 1. Niðurstöður hættumatsgreininga.....	14
Tafla 2. Skilgreining hættusvæða og mat á alvarleika mengunarhættu m.t.t. grunnvatns og yfirborðvatns.....	15
Tafla 3. Tillögur að mótvægis- og viðbragsaðgerðum.....	26
Tafla 4. Einkenni og ráðandi þættir vægis umhverfisáhrifa.....	28



## 1. Inngangur

Í breytingu á aðalskipulagi Hafnarfjarðar 2013-2025 er gert ráð fyrir tvöföldun Reykjanesbrautar með tilheyrandi umferðarmannvirkjum á um 5,6 km kafla frá afleggjaranum til Krýsuvíkur og að Hvassahrauni við mörk Hafnarfjarðar og Sveitarfélagsins Voga (Hafnafjörður, 2014).

Vegagerðin fékk Vatnaskil til að leggja mat á hugsanleg áhrif tvöföldunarinnar á yfirborðsvatn og grunnvatn sem innlegg í matsferli á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar. Þessi skýrsla fjallar um það mat, sem nær til framkvæmdarinnar sjálfrar, reksturs vegarins og umferðarmannvirkja að framkvæmdum loknum. Greint er frá áhrifum framkvæmdarinnar á vatnsflæði og vatnsbúskap annars vegar og vatnsgæði hins vegar. Grunnvatns- og rennislíkan Vatnaskila á svæðinu var notað við hvoru tveggja. Að lokinni útlitun á helstu uppfærslum vatnafarsgrunns og grunnvatnslíkans til að þjóna markmiðum verkefnisins (2. kafli) er farið yfir þau umhverfisáhrif sem til skoðunar voru ásamt þeim leiðum sem farnar voru við matið (3. kafli). Jafnframt er greint frá niðurstöðum um áhrif á vatnsflæði og vatnsbúskap (3. kafli). Mat á áhrifum framkvæmdarinnar á vatnsgæði yfirborðsvatns og grunnvatns er síðan gert í þremur megin skrefum, hættumatsgreiningu (4. kafli), mati á einkennum og vægi umhverfisáhrifa (5. kafli) og mati á virkni hugsanlegra mótvægisáðgerða (6. kafli). Að lokum eru megin- niðurstöður dregnar saman (7. kafli).

## 2. Uppfærsla vatnafarsgrunns og grunnvatnslíkans

Grunnvatnslíkan Vatnaskila af höfuðborgarsvæðinu hefur verið í þróun í tæplega 40 ár og hefur því líkani verið beitt við lausn ýmissa vatnafarslegra verkefna. Líkanið hefur m.a. verið notað við skilgreiningu vatnsverndarsvæða, skipulagningu vatnsvinnslusvæða, auðlindagreiningu og hættumat vegna framkvæmda og uppbyggingar. Mikið magn gagna hefur gengið inn í líkanið og þau notuð ýmist sem inntaksgögn eða til samanburðar við líkaniðurstöður. Grunnvatns- og rennislíkan Vatnaskila hefur verið í árlegri uppfærslu síðan 2001 og var síðasta skýrsla þess efnis gefin út í desember 2019 (Vatnaskil, 2019a). Líkaninu var beitt við greiningu á áhrifum tvöföldunar Reykjanesbrautar á grunnvatn og yfirborðsvatn. Til að nýtast sem best við þá greiningu var vatnafarsgrunnur sem líkanið byggir á uppfærður og tilsvareandi uppfærslur gerðar á líkaninu.

Við gagnaöflun var reynt að bæta við þau viðtæku gögn sem nú þegar eru til staðar í vatnafarsgrunni Vatnaskila. Sérstaklega var leitað eftir tiltækum vatnafars- og jarðfræðigögnum frá svæðinu til að sem best mynd fást af núverandi ástandi yfirborðs- og grunnvatnskerfisins og eiginleikum þess. Rýnt var í borholugrunn Orkustofnunar eftir borholugögnum, og í tiltækar vatnafarsrannsóknir með hliðsjón af meginleiknum í líkaninu á nærsvæði vegkaflans. Nýjar upplýsingar fengust úr greinargerðum um eiginleika grunnvatnsauðlindarinnar (Ísor, 2010; Hönnun, 2006) og yfirborðsvatn (Ingólfsson, 1998) á svæðinu.

Vegagerðin afhenti gögn sem fylgja útboði vegna hönnunar á tvöfölduninni, ásamt öðrum forsendum um fyrirhugaðar framkvæmdir. Farið var yfir þau gögn sem talið var að nýtist við mat á áhrifum framkvæmda á yfirborðsvatn og grunnvatn. Einnig fékkst aðstoð frá Vegagerðinni við leit að grunnvatnshæðarmælingum úr borholum á svæðinu.

Aflað var upplýsinga um umhverfispætti tengda verkefninu, þ.m.t. staðsetningu friðlýstra svæða og svæða á náttúruminjaskrá (Hafnafjörður, 2014). Einnig upplýsingar um vistkerfi og fuglalíf á svæðinu (Landmótun, 2006).



Grunnvatnslíkanið var uppfært með tilliti til þeirra gagna sem aflað var. Uppfærslan fór fram að því marki að þjóna markmiðum verkefnisins nú við mat á áhrifum framkvæmdanna. Vestur jaðar líkansins við Hvassahraun var færður lengra til vesturs til að lágmarka áhrif hans á dreifingarreikninga fyrir hættumatið. Einnig var jaðarinn meðfram strandlengjunni í nágrenni framkvæmdarinnar þéttur til að draga úr óvissu dreifingarreikninga. Reikninet líkansins var þétt almennt á svæðinu og einnig innan framkvæmdasvæðisins til að auka nákvæmni og áreiðanleika dreifingarreikninganna. Helstu kennistærðir líkansins á svæðinu voru endurskoðaðar m.t.t. nýrra gagna sem snéru að eiginleikum grunnvatnsauðlindarinnar.

### 3. Umhverfisáhrif til skoðunar

Metin voru hugsanleg umhverfisáhrif framkvæmdar Vegagerðarinnar á tvo umhverfispætti, yfirborðsvatn og grunnvatn. Samkvæmt leiðbeiningum Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum (Skipulagsstofnun, 2005) þarf sérstaklega að horfa til áhrifa annars vegar á vatnsgæði og hins vegar á vatnsflæði og/eða vatnsbúskap hvors umhverfispáttar. Grunnvatnslíkanið var notað til að meta hugsanleg áhrif framkvæmdarinnar á þessa þætti, miðað við fyrirbyggjandi forsendur á þessu stigi.

Niðurstöður líkansins benda til þess að áhrif framkvæmdarinnar á vatnsflæði og vatnsbúskap á svæðinu verði óveruleg. Úrkoma sem fellur á land við vegstæðið berst að langstærstum hluta með írennsli til grunnvatns sem flæðir síðan til nærliggjandi tjarna og sjávar. Miðað við fyrirbyggjandi drög að legu tvöfaldrar Reykjanesbrautar og hönnunarforsendur er ólíklegt að vegurinn hindri för grunnvatns. Fyrirbyggjandi vegstæði hefur væntanlega leitt af sér litillega hliðrun á rennsli yfirborðsvatns og hvar það verður að írennsli til grunnvatns. Líklegt má þó telja að það hafi haft óveruleg áhrif á uppgufun og vatnsbúskapinn almennt. Tvöföldun vegarins mun að öllum líkindum einnig hafa óveruleg áhrif á þessa þætti.

Gert er því ráð fyrir óverulegum áhrifum framkvæmdar á magn og flæði grunnvatnsrennslis, hæð og sveiflu grunnvatnsborðs og lindarennslis. Jafnframt má ætla að óveruleg áhrif verði vegna framkvæmdarinnar á legu, vatnshæð og árstíðarbundnar sveiflur yfirborðsvatna m.v. fyrirbyggjandi hönnunarforsendur.

Ætla má að helstu áhrif framkvæmdarinnar á yfirborðsvatn og grunnvatn sé vegna mögulegra áhrifa á vatnsgæði vegna mengunarslysa þar sem mengunarefni rennur á yfirborði í yfirborðsvötn eða lekur niður í grunnvatnskerfið og dreifist út frá framkvæmdarsvæðinu. Almenn gildir að mengun vatns er óheimil, sbr. ákvæði í reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns. Jafnframt er sérstaklega kveðið á um í reglugerð nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns að mengun grunnvatns sé óheimil. Varast ber því að menga vatn á svæðinu á framkvæmdatíma sem og á rekstrartíma vegarins. Einnig þarf að hafa í huga það verndargildi sem nærliggjandi svæði framkvæmdarinnar hafa og það náttúru- og dýralíf sem byggir svæðin.

Ekki liggja fyrir forsendur um magn og tegund mögulegra mengunarefna. Hins vegar má ætla að olíuefni ráði mestu hvað varðar einkenni umhverfisáhrifa sem og áhættu af mengunarslysi og mögulegum afleiðingum á umhverfið. Hætta af olíumengun skapast við vegaframkvæmdir þar sem stórtækar vinnuvélar eru að störfum. Jafnframt getur hætta stafað af umferð að framkvæmdum loknum þar sem olía er meginorkugjafi ökutækja sem mun aka á tvöfaldrí Reykjanesbraut í nánustu framtíð.

Ekki er ljóst við hvaða magn olíuleka úr hugsanlegu olíuslysi ætti að miða við gagnvart þessari tilteknu framkvæmd. Skoða þarf það nánar í umhverfismatsferlinu samhliða mögulega annarri greiningu á



áhættu. Jafnframt geta fleiri tegundir spilliefna komið til sem mengunarvaldar á rekstrartíma vegarins ef t.a.m. farmur slíkra efna lekur út í umhverfið í kjölfar umferðarslyss. Meta þarf hvort taka þurfi tillit til slíkra efna við útfærslu mótvægisáðgerða, sér í lagi ef eiginleikar þeirra eru töluvert frábrugðnir olíu.

Með tvöföldun Reykjanesbrautar á þeim vegkafla sem til skoðunar er næst fram aðskilnaður akstursstefna sem leiðir af sér aukið umferðaröryggi og ættu líkur á umferðarslysum þ.a.l. að minnka. Engu að síður er um viðkvæmt hraunasvæði að ræða í grunninn sem almennt hleypir mengun á yfirborði auðveldlega niður í jörðina. Tækifæri gefst við hönnun nýs vegar að taka tillit til þessa og hugsa fyrir mótvægisáðgerðum til að milda eða jafnvel varna mögulegum áhrifum mengunarslysa samhliða vel skilgreindum viðbragðsaðgerðum. Með tvöföldun vegarins mætti þannig ná fram bættum aðstæðum gagnvart mengunarförnum samanborið við núverandi vegstæði og ná fram jákvæðum umhverfisáhrifum samanborið við núverandi ástand.

Í næstu köflum er greint frá þremur megináhrifum sem framkvæmd voru við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á vatnsgæði yfirborðsvatns og grunnvatns. Í fyrsta skrefi (4. kafli) var líkanið notað til að herma eftir dreifingu mengunar frá hugsanlegum mengunarslysum innan framkvæmdarsvæðisins og leggja mat á dreifingu og þynningu mengunarefna í grunnvatnsleiðara á svæðinu. Við greiningu dreifingarreikninganna var lagt mat á áhrifasvæði mengunar, bæði gagnvart grunnvatni og yfirborðsvatni, sem gefur vísbendingar um mögulegar mengunarahættur á viðkvæmum svæðum í nágrenni framkvæmda við Reykjanesbraut. Slík hættumatsgreining liggur þannig til grundvallar mats á áhrifum framkvæmdarinnar á framkvæmdatíma, en einnig gagnvart þeirri hættu sem umhverfinu stafar af hugsanlegum slysum á rekstrartíma vegarins sem leiða af sér leka mengunarefna til umhverfisins. Í öðru skrefi (5. kafli) var lagt mat á einkenni og vægi umhverfisáhrifa og í þriðja skrefi (6. kafli) var metin virkni mögulegra mótvægisáðgerða sem hægt er að taka mið af við hönnun vegarins. Þannig er lagður grunnur að því hvernig taka megji tillit til mótvægisáðgerða við mat á umhverfisáhrifum að veghönnun lokinni.

## 4. Hættumatsgreining

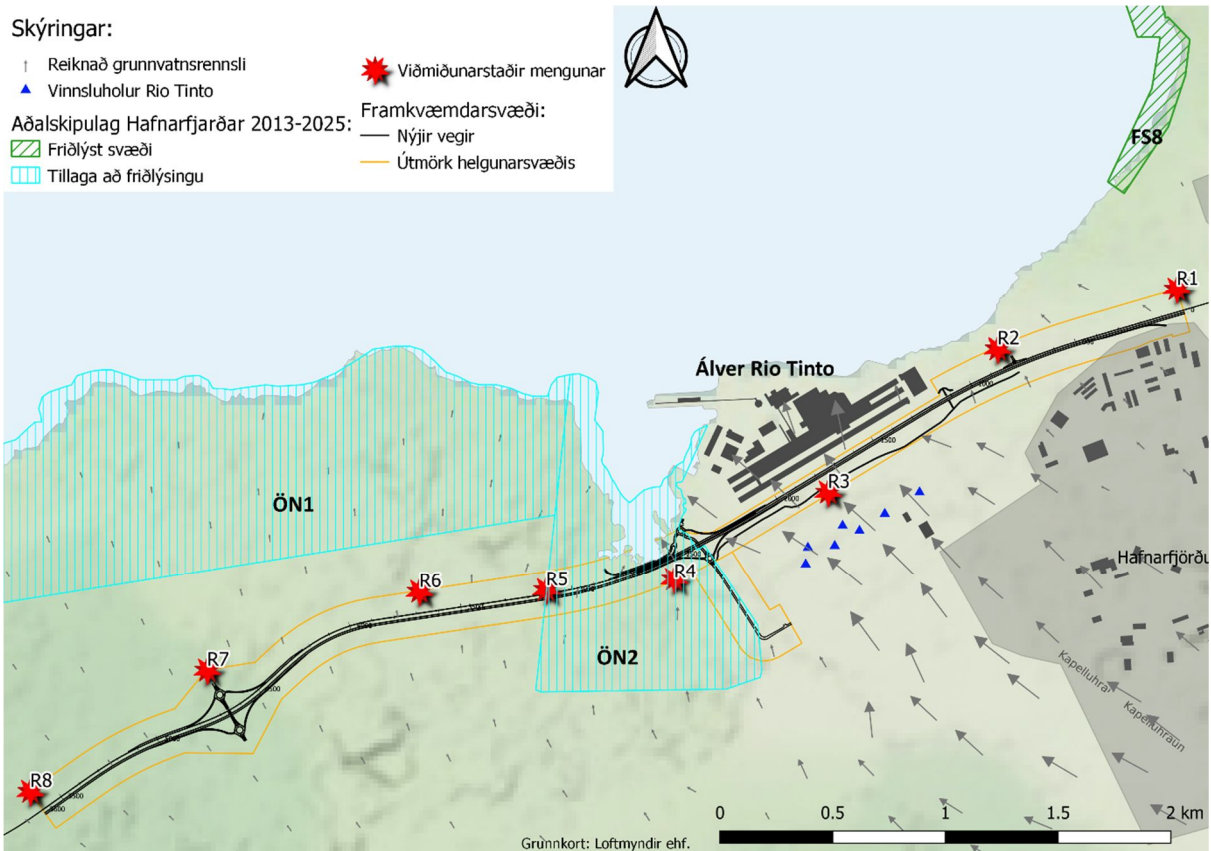
Hættumatsgreining fyrir framkvæmdina byggist á dreifingarreikningum með grunnvatnslíkani Vatnaskila sem lýst var hér að framan. Aðferðafræðin sem beitt var við dreifingarreikningana er hliðstæð þeirri sem beitt var m.a. við hættumatsgreininga vegna Sandskeiðslínu 1 (Vatnaskil, 2016) og uppbyggingar starfsemi við Þríhnjúkagíg og Bláfjöll (Vatnaskil, 2017), sem og við mat á mögulegri mengunarahættu frá athafnasvæði á Hólmsheiði (Vatnaskil, 2019b).

Við dreifingarreikningana var horft sérstaklega til dreifingar mengunar frá vegstæðinu að svæðum sem fyrir fram má ætla að séu sérstaklega viðkvæm, þ.m.t. núverandi vatnsból álversins í Straumsvík (Rio Tinto), friðlýst svæði við Hvaleyrarhöfða og tiltekin lindasvæði þar sem grunnvatn berst að yfirborði í nágrenni vegstæðisins. Staðsetning og fjöldi viðmiðunarstaða mögulegs mengunarslyss fyrir dreifingarreikningana var ákveðin út frá því, og einnig var tekið tillit til einkenna grunnvatnsauðlindar á svæðinu, þ.m.t. hæð grunnvatnsborðs og stefnu grunnvatnsstraums. Mjög sterkur grunnvatnsstraumur rennur til sjávar í Straumsvík frá suðaustri og almennt liggur grunnvatnsborð nálægt yfirborði. Stefna grunnvatnsstraums sést á mynd 1.

Ákveðið var að skilgreina átta viðmiðunarstaði mengunarslysa og var þeim dreift meðfram fyrirhugaðri vegframkvæmd innan helgunarsvæðis hennar, sem er skilgreint 50 m sitt hvoru megin við miðlinu Reykjanesbrautar. Viðmiðunarstaðir mengunar fyrir dreifingarreikningana má sjá á mynd 1 merkt með punktum R-1 til R-8. Viðmiðunarstaðirnir eru að mestu leyti staðsettir á jöðrum helgunarsvæðisins til

að tryggja varfærið mat gagnvart þeim svæðum sem eru í húfi við hvern viðmiðunarstað. Markmið dreifingarreikninganna er að reikna mögulega þynningu mengunar á upphafsstyrk frá mengunarstað sem gefur vísibendingu um styrk m.v. gefið magn spilliefnis sem borist hefur niður að grunnvatnsborði. Mengun í útreikningunum reiknast ekki sem olía eða annað spilliefni, heldur sem hlutlaust, óhvarf-gjarnt sporefni. Reiknað mengunarefni er því uppleyst í vatni, hvarfast ekki né eyðist, og binst ekki bergi eða öðrum jarðefnum. Því er líklegt að varfærið mat fái á reiknaðri þynningu mengunar. Til að gefa innsýn í þynningargetu grunnvatnsleiðarans var gert ráð fyrir að fastur styrkur spilliefna berist með írennsli niður á grunnvatnsborð. Dreifingarreikningar eru framkvæmdir yfir 40 ára tímabil fyrir hvern viðmiðunarstað, þar sem veðurfarsbreytileiki síðustu 40 ára er notaður sem inntak í reikningana svo tekið er tillit til mikils breytileika í veðri.

Fjallað er um niðurstöður dreifingarreikninganna hér fyrir neðan, skipt upp eftir þeim svæðum sem talin eru sérstaklega viðkvæm.



Mynd 1. Viðmiðunarstaðir mengunar fyrir dreifingarreikninga.

#### 4.1. Hvaleyrarlón og Hvaleyrarhöfði

Í gildandi aðalskipulagi Hafnarfjarðar (Hafnarfjörður, 2014) eru skilgreind friðlýst svæði (FS8) við Hvaleyrarlón og Hvaleyrarhöfða (mynd 2). Í skipulaginu kemur fram að svæðin „voru friðlýst sem fólkvangur til að vernda lífríki og leirur svæðisins sem eru m.a. mikilvægt búsvæði fugla og til að tryggja útivistar- og fræðslusvæði til útiveru og fuglaskoðunar.“

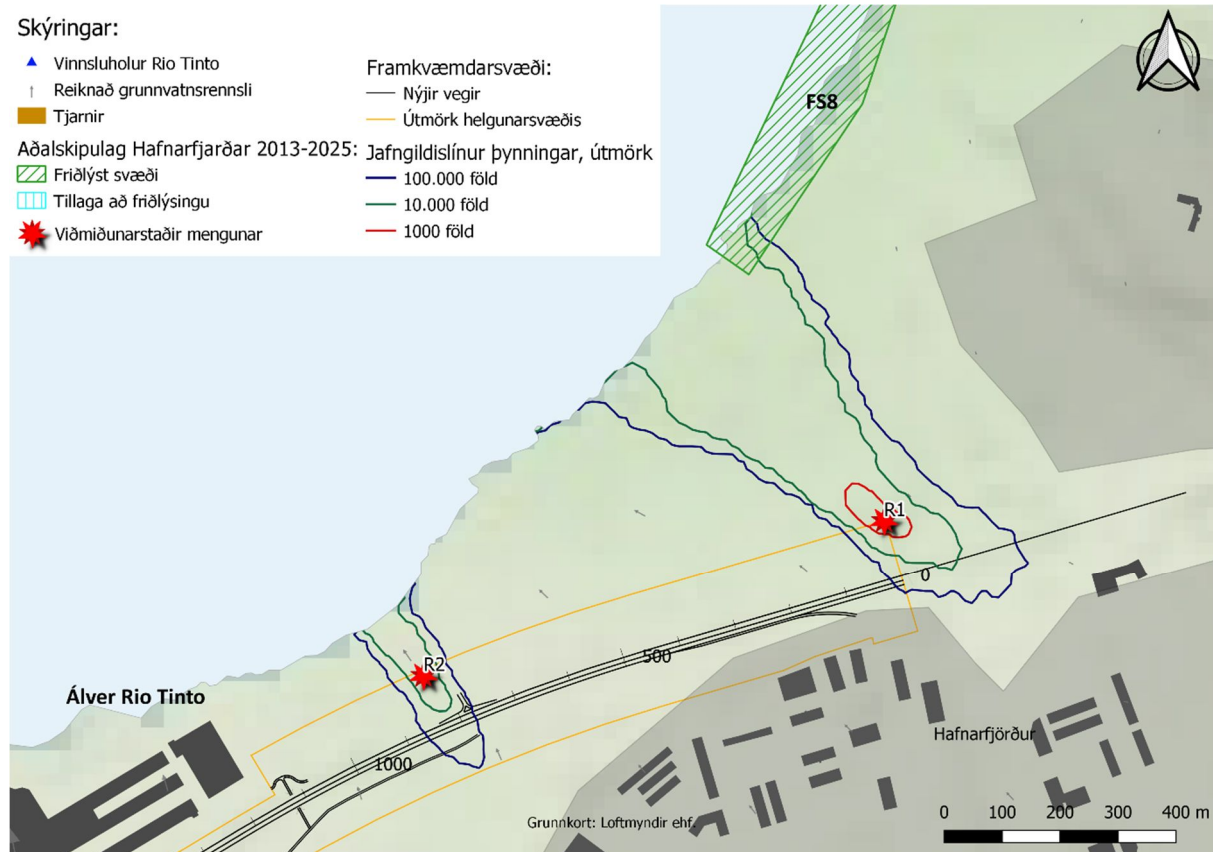
Mynd 2 sýnir reiknaða dreifingu og þynningu hugsanlegrar mengunar frá viðmiðunarstöðum R1 og R2. Viðmiðunarstaður R1 er staðsettur á mislægum gatnamótum við afleggjara Krýsuvíkurvegar, sem er á



austurjaðri fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis. Þessi staður var valinn til að meta útmörk áhrifa framkvæmdarinnar til austurs, og þar með hvort einhver áhrif væru á friðlýsta svæðin. Dreifing mengunarefna er aðallega í norðvestur átt í stefnu grunnvatnsstraums, en einnig þvert á grunnvatnsstrauminn og upp á móti honum. Sýndar eru jafngildislínur fyrir þynningu mengunar á upphafsstyrk. Mengun hefur þynnst 1000-falt innan við 100 m frá viðmiðunarstað.

Til viðmiðunar var 100.000 föld jafngildislína þynningar notuð sem útmörk áhrifasvæðis mengunar við núverandi hættumatsgreiningu. Eins og sést á myndinni nær áhrifasvæði mengunar rétt tæplega 100 m inn fyrir suðvestur enda friðlýsta svæðisins.

Viðmiðunarstaður R2 er staðsettur á lóð rétt austan við álver Rio Tinto. Samkvæmt borholugrunni Orkustofnunar eru sex borholur á svæðinu (HF-01 til HF-06) sem líklegast tengjast gömlu fiskeldi sem er ekki lengur í rekstri (Pólarlax), en ekki er vitað hvort unnið er enn úr holunum. Svæðið er skilgreint sem iðnaðarsvæði (I5) í aðalskipulagi (Hafnarfjörður, 2014) þannig að ólíklegt er að unnið sé neysluvatn úr holunum. Reiknuð var þó dreifing og þynning á svæðinu, og eru niðurstöðurnar sýndar á mynd 2. Reiknuð þynning er yfir 1000 föld við viðmiðunarstað.



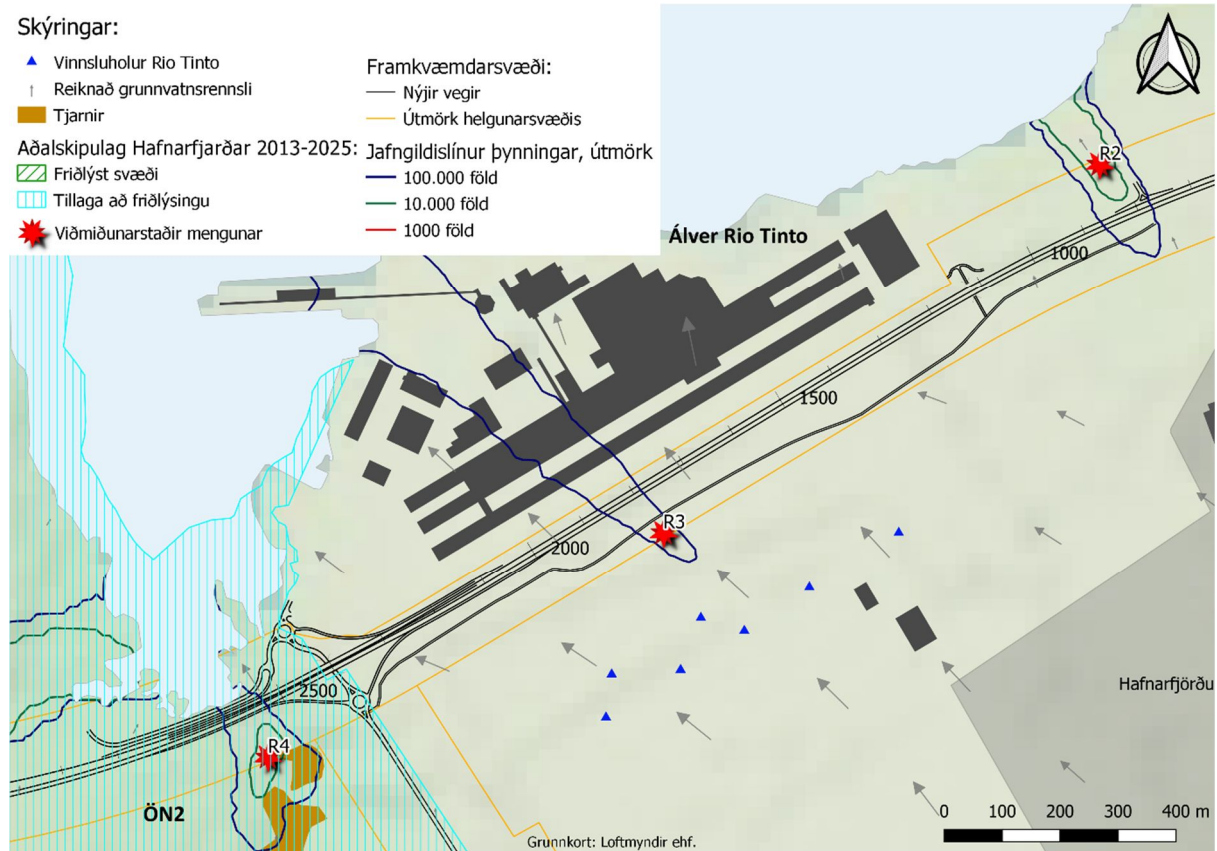
Mynd 2. Áhrifasvæði hugsanlegrar mengunar við friðlýst svæði við Hvaleyrlón og Hvaleyrihöfða.

#### 4.2. Vinnslusvæði Rio Tinto í Straumsvík

Álver Rio Tinto í Straumsvík fær ferskt kælivatn úr sjó vinnsluholum sunnan við Reykjanesbraut (mynd 3). Ekki er skilgreind sérstök vatnsvernd fyrir vinnsluholurnar en þó var skoðað hvort mengunarslys

geti valdið mengun grunnvatns í þeim holum. Viðmiðunarstaður R3 er staðsettur á syðri jaðri helgunarsvæðis framkvæmdanna, næst vatnsvinnslusvæðinu.

Mynd 3 sýnir reiknaða dreifingu og þynningu hugsanlegrar mengunar frá viðmiðunarstað R3. Reiknuð þynning er yfir 10.000 föld við viðmiðunarstað, og útmörk áhrifsvæðis nær ekki inn á vinnslusvæði Rio Tinto. Niðurstöður benda því til þess að grunnvatnsstraumur á svæðinu sé það mikill að hann nær að þynna hugsanlega mengun mikið út og kemur að miklu leyti í veg fyrir að mengunarefni berist upp á móti straumnum. Miðað við dreifingu frá viðmiðunarstað R3 má ætla að mengunarslys milli viðmiðunarstaða R2 og R4 muni ekki hafa áhrif á vinnslu Rio Tinto.



Mynd 3. Áhrifsvæði hugsanlegrar mengunar við vinnsluholur álvers Rio Tinto í Straumsvík.

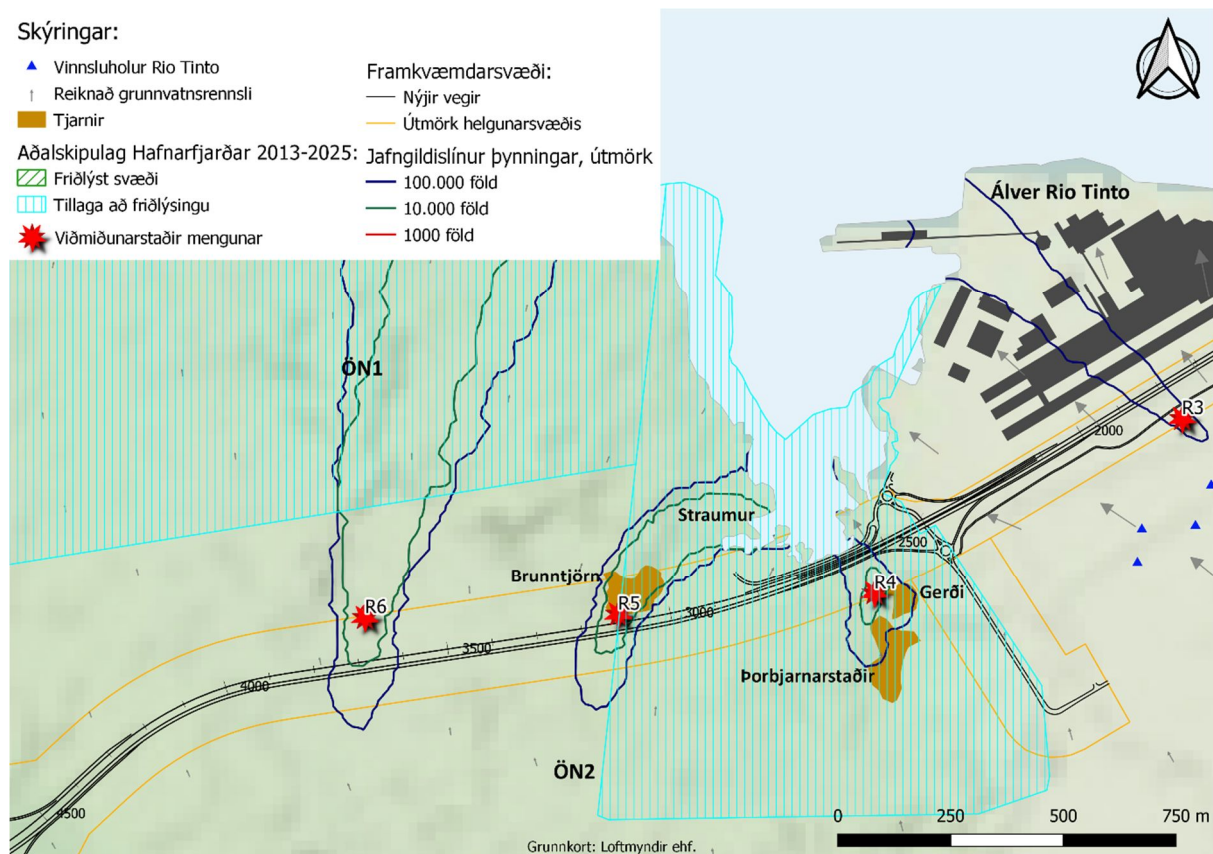
### 4.3. Svæði við Straum

Í gildandi aðalskipulagi Hafnarfjarðar (Hafnarfjörður, 2014) er lögð fram tillaga að friðlýstu svæði við Straum (merkt ÖN2 á mynd 4) og er svæðið að hluta til á náttúruminjaskrá (no. 112). Um er að ræða mikið lindasvæði þar sem grunnvatn berst að yfirborði og í sjó við Straum og í yfirborðsvötn, þ.m.t. Brunntjörn, Þorbjarnarstaðatjarnir og Gerðistjarnir.

Tveir viðmiðunarstaðir, R4 og R5, voru staðsettir innan svæðisins nálægt tjörnunum til að meta hugsanleg áhrif á þær. Mynd 4 sýnir reiknaða dreifingu og þynningu hugsanlegrar mengunar frá þessum viðmiðunarstöðum. Á báðum stöðum R4 og R5 reiknast 1000-föld þynning í u.þ.b. 40 m radíus frá mengunarstað. Dreifing mengunar frá viðmiðunarstað R4 nær inn í Þorbjarnarstaðatjarnir og Gerðistjarnir með milli 10.000 – 100.000 faldri þynningu. Brunntjörn liggur að mestu leyti innan skilgreinds helgunarsvæðis framkvæmda og er viðmiðunarstaður R5 staðsettur við hliðina á henni. Reiknuð dreifing mengunar fer beint í gegnum Brunntjörn og er reiknuð þynning í henni tæplega 1000 föld.

Áhrifasvæði mengunar frá viðmiðunarstað R4 nær út til strandlengjunnar yfir tæplega 100 m kafla og yfir rúmlega 200 m kafla frá viðmiðunarstað R5. Á mynd 4 sést að reiknað áhrifasvæði hugsanlegrar mengunar frá viðmiðunarstað R3 nær rétt að mörkum ÖN2 svæðis. Ætla má því að möguleg mengun vestan viðmiðunarstaðar R3 og austan við R6 geti haft áhrif á svæði ÖN2.

Til viðbótar við dreifingu mengunar í grunnvatni sem lýst er hér að ofan, er einnig hætta á mengun frá yfirborði inn í tjarnir og sjó vegna nálægðar þeirra við framkvæmdarsvæðið. Ætla má að minni þynning verði á þeirri mengun sem berst á yfirborði samanborið við þá mengun sem berst með grunnvatnsleiðara og verður fyrir mikilli þynningu vegna mikils grunnvatnsrennslis við Straum.



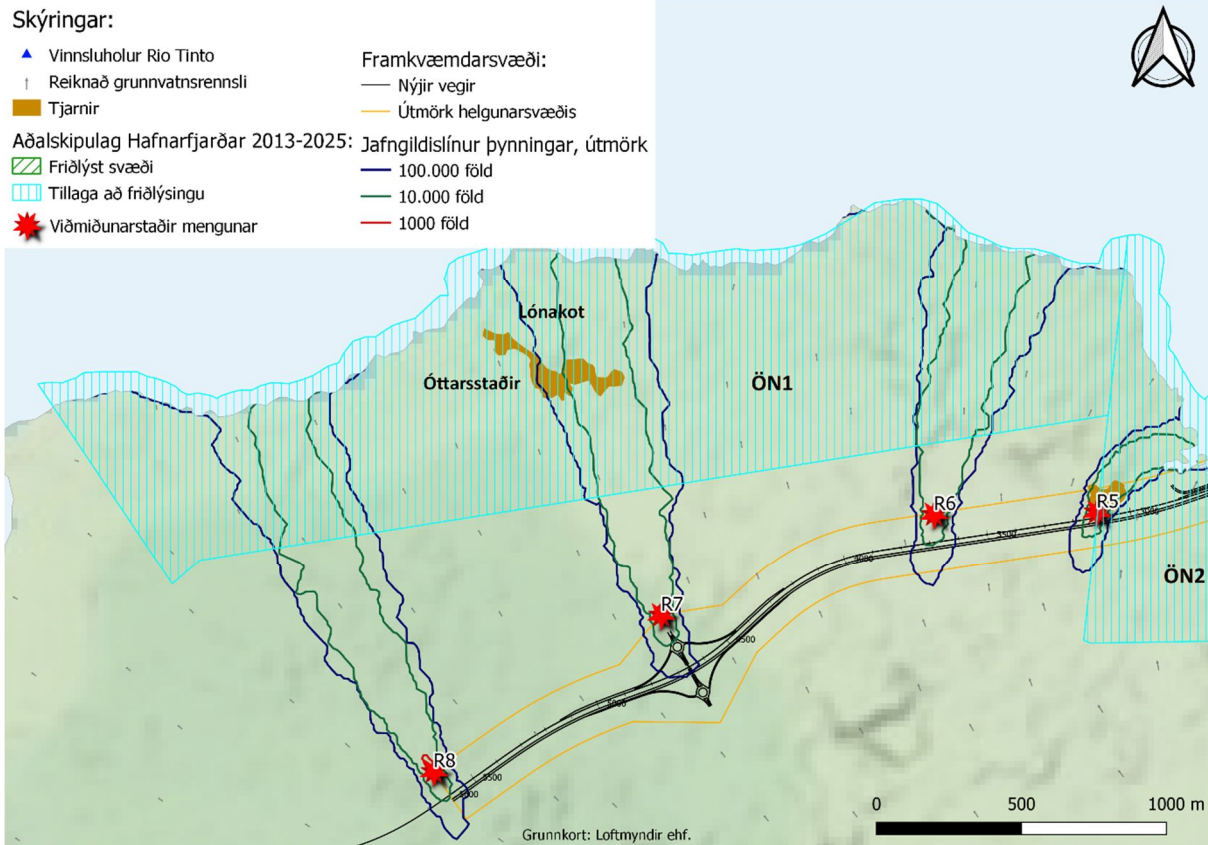
Mynd 4. Áhrifasvæði hugsanlegrar mengunar við tjarnir og strandlengju við Straum.

#### 4.4. Óttarsstaðir

Í gildandi aðalskipulagi Hafnarfjarðar (Hafnarfjörður, 2014) er lögð fram tillaga að friðlýstu svæði við strandlengjuna frá Fögruvík í Vatnsleysuvík að Straumi við Straumsvík (merkt ÖN1 á mynd 5) og er svæðið að hluta til á náttúruminjaskrá (no. 111). Í náttúruminjaskrá er eftirfarandi lýsing: „Sérstætt umhverfi með miklu og óvenju fjölskrúðugu fjörlífi og gróðri. Tjarnir með mismikilli seltu og einstæðum lífsskilyrðum.“ Helsta yfirborðsvatn á svæðinu eru tjarnir við Óttarsstaði.

Þrjú viðmiðunarstaðir, R6, R7 og R8 voru staðsettir innan framkvæmdarsvæðisins með það að markmiði að meta áhrif hugsanlegrar mengunar við Óttarsstaði og við strandlengjuna innan svæðis ÖN1. Mynd 5 sýnir reiknaða dreifingu og þynningu hugsanlegrar mengunar frá þeim viðmiðunarstöðum. Dreifing mengunar frá öllum viðmiðunarstöðum nær út til strandlengjunnar yfir u.þ.b. 500 m

kafla með 1000 – 100.000 faldri þynningu. Hugsanleg mengun frá viðmiðunarstað R7 nær að hluta inn í tjarnir við Óttarsstaði með 1000 – 100.000 faldri þynningu mengunar. Viðmiðunarstaður R8 er staðsettur á vesturjaðri fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis og var hann valinn til að meta útmörk áhrifasvæðis framkvæmdar í vestur.



Mynd 5. Áhrifasvæði hugsanlegrar mengunar við tjarnir og strandlengju við Óttarsstaði.

#### 4.5. Hættumat

Niðurstöður dreifingarreikninganna voru teknar saman og greindar heildstætt til þess að leggja mat á möguleg áhrifasvæði milli viðmiðunarstaðanna. Með þessari nálgun fékkst mat á áhrifasvæði hugsanlegrar mengunar yfir allan 5,6 km vegkaflann.

Heildstætt mat á áhrifasvæði hugsanlegrar mengunar var skilgreint út frá helstu áhrifaþáttum mengunar og niðurstöðum hættumatsgreiningar fyrir fjögur svæði sem metin voru sérstaklega viðkvæm vegna skilgreinds verndunargildis. Helstu niðurstöður greiningarinnar eru birtar í töflu 1. Skilgreint er verndargildi hvers svæðis miðað við fyrirbyggjandi upplýsingar og dregin er fram reiknuð þynning mengunar innan hvers svæðis. Landhæðargögn voru enn fremur greind til að meta hættu á dreifingu hugsanlegrar mengunar á framkvæmdarsvæðinu á yfirborði og inn á viðkvæm svæði. Einnig var tekið tillit til þykktar jarðrakasvæðis innan áhrifasvæðis þessara svæða. Gera má ráð fyrir að mengunarhætta til stutts tíma litið minnki með aukinni þykkt jarðrakasvæðið, þar sem jarðrakasvæðið tefur dreifingu mengunar í grunnvatnskerfinu sem í það berst. Að sama skapi má þá gera ráð fyrir að varandi mengunar sem borist hefur í jarðrakasvæði geti verið lengri eftir því sem þykkt svæðisins er meiri.



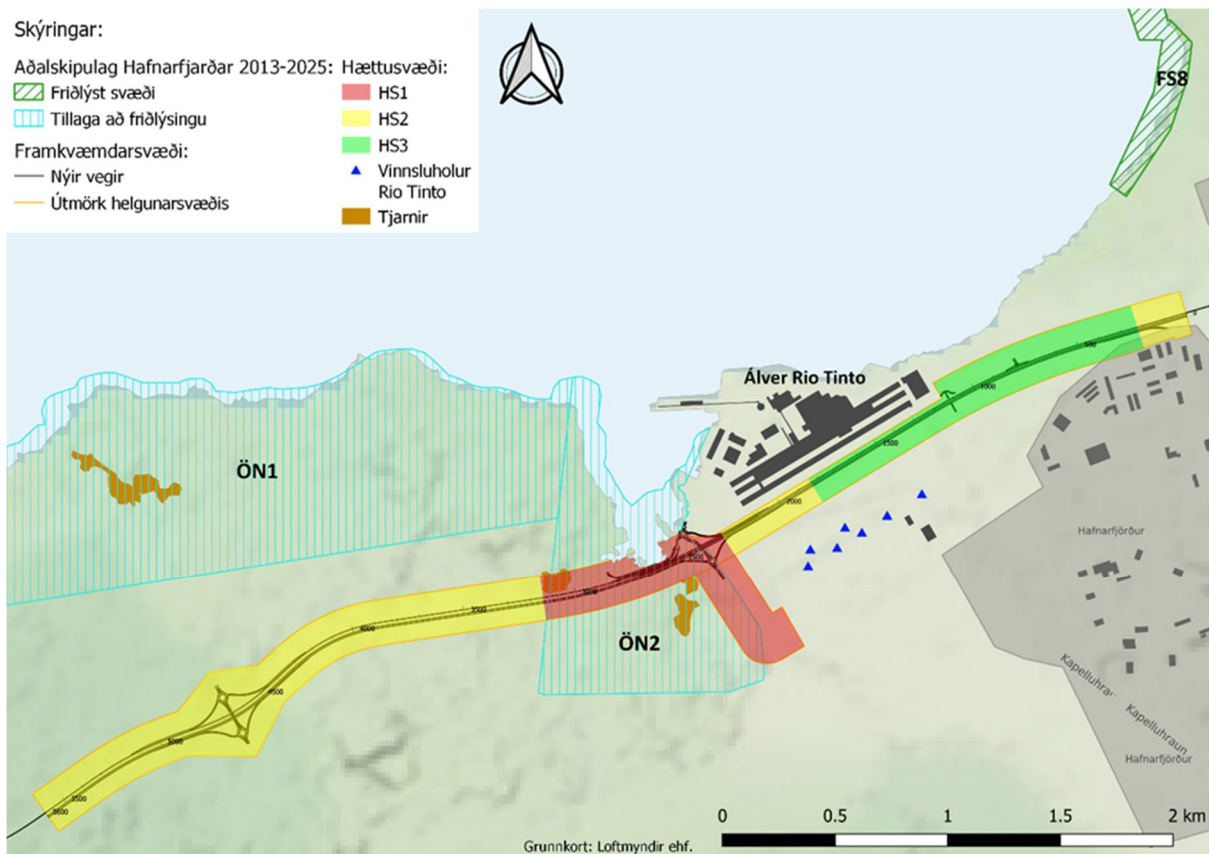
Tafla 1. Niðurstöður hættumatsgreininga.

Viðkvæmt svæði	Verndargildi	Reiknuð þýnning mengunar	Hætta á dreifingu mengunar á yfirborði frá framkvæmdar-svæðinu	Minnsta þykkt jarðrakasvæðis innan framkvæmdar-svæðis
Hvaleyrar-lón og Hvaleyrar-höfði	Skilgreint sem friðlýst svæði (svæði FS8) í gildandi aðalskipulagi Hafnarfjarðar	1000 - 100.000 föld	Engin	5 m
Vinnslusvæði Rio Tinto	Ekkert sérstakt verndargildi	> 100.000 föld	Lítill	8 m
Svæði við Straum	Tillaga að friðlýsingu í gildandi aðalskipulagi Hafnarfjarðar (svæði ÖN2)	0 - 100.000 föld	Mikil	0 m
	Skilgreint sem „aðrar náttúruminjar“ á náttúruminjaskrá (no. 112)			
Óttarsstaðir	Tillaga að friðlýsingu í gildandi aðalskipulagi Hafnarfjarðar (svæði ÖN1)	1000 - 100.000 föld	Lítill	20 m
	Skilgreint sem „aðrar náttúruminjar“ á náttúruminjaskrá (no. 111)			

Niðurstöður hættumatsgreiningarinnar voru notaðar til að skilgreina og kortleggja hættusvæði við vegstæðið og leggja mat á alvarleika hættu m.t.t. yfirborðsvatns og grunnvatns. Skilgreining hættusvæða er sýnd í töflu 2 og staðsetning þeirra á mynd 6. Með þessu næst fram flokkun og nokkurs konar forgangsröðun þegar horft er til mögulegra mótvægisáðgerða og viðbúnað á framkvæmdasvæði. Skilgreining alvarleika mengunarhættu fyrir HS3 sem „lítill“ felur þó ekki í sér að lítill sem engin hætta sé á áhrifum vegna mögulegrar mengunar á þessu svæði. Svæðið er nálægt strönd og gæti mengunarefni borist þangað og mögulega haft áhrif á lífríki þar þótt svæðið njóti ekki sérstakrar verndar. Enn fremur ber að hafa í huga að samkvæmt reglugerð nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns, er mengun grunnvatns óheimil.

Tafla 2. Skilgreining hættusvæða og mat á alvarleika mengunarhættu m.t.t. grunnvatns og yfirborðsvatns.

Skilgreint hættusvæði	Alvarleiki mengunarhættu m.t.t. grunnvatns og yfirborðsvatns	Skýring
HS1	Mikill	Mengunarslys líklegt til að valda mengun í grunnvatni og yfirborðsvatni með minna en 1000 faldri þynningu inn á viðkvæm svæði, og/eða töluverð hætta á dreifingu mengunar eftir yfirborði inn á viðkvæm svæði.
HS2	Miðlungs	Mengunarslys líklegt til að valda mengun í grunnvatni og yfirborðsvatni með 1000-100.000 faldri þynningu inn á viðkvæm svæði. Engin eða lítil hætta á dreifingu mengunar eftir yfirborði inn á viðkvæm svæði.
HS3	Lítill	Mengunarslys líklegt til að valda mengun í grunnvatni og yfirborðsvatni með 1000-100.000 faldri þynningu inn á svæði sem eru ekki skilgreind sem viðkvæm. Engin eða lítil hætta á dreifingu mengunar eftir yfirborði inn á viðkvæm svæði.



Mynd 6. Skilgreind hættusvæði.



## 5. Mat á einkennum og vægi umhverfisáhrifa

Með hliðsjón af leiðbeiningum Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005) var mat lagt á einkenni og vægi umhverfisáhrifa framkvæmdarinnar m.t.t. yfirborðsvatns og grunnvatns að því marki sem forsendur á þessu stigi leyfa. Haldið er til haga að forsendur um magn og tegund mögulegra mengunarefna liggja ekki fyllilega fyrir en gert er þó ráð fyrir að olíuefni ráði mestu hvað varðar einkenni og vægi umhverfisáhrifa. Enn fremur, þar sem hönnun vegarins liggur ekki fyrir og þ.a.l. ekki hvernig mótvægisáðgerðir gagnvart útbreiðslu olíumengunar í umhverfinu verða útfærðar, tekur matið ekki tillit til mótvægisáðgerða nema að hluta. Í 6. kafla er hins vegar lagt mat á virkni mögulegra mótvægisáðgerða sem hægt er að taka mið af við hönnun vegarins og grunnur þannig lagður að mati á einkennum og vægi umhverfisáhrifa að veghönnun lokinni.

### 5.1. Einkenni umhverfisáhrifa

Einkenni umhverfisáhrifa eru flokkuð með eftirfarandi hætti: Bein og óbein áhrif, jákvæð og neikvæð áhrif, varanleg og tímabundin áhrif, afturkræf og óafturkræf áhrif, samvirk og sammögnuð áhrif (samlegðaráhrif).

Eins og fram kom í kafla 3 má ætla að bein og óbein áhrif framkvæmdarinnar á vatnsflæði og vatnsbúskap yfirborðsvatns og grunnvatns verði óveruleg. Bein áhrif framkvæmdarinnar geta hins vegar orðið á hreinleika og gæði yfirborðsvatns og grunnvatns. Enn fremur geta orðið óbein áhrif framkvæmdarinnar á yfirborðsvatn og grunnvatn vegna afleiddra þátta tengda mögulegri hnignun vatnsgæða.

Bein, neikvæð áhrif framkvæmdarinnar á yfirborðsvatn og grunnvatn geta átt sér stað ef til mengunarslyss kemur, annað hvort á framkvæmdartíma eða á rekstartíma vegarins. Að sama skapi getur slíkt slys leitt af sér óbein neikvæð áhrif framkvæmdarinnar á yfirborðsvatn og grunnvatn ef lífríki verður fyrir skakkaföllum vegna mengunarinnar.

Tvöföldun vegar líkt og hér um ræðir leiðir almennt af sér greiðari samgöngur og aukið umferðaröryggi og getur því lækkað líkur á umferðarslysi og þ.a.l. mengunarslysi á rekstartíma vegarins. Það myndi hafa bein jákvæð áhrif á yfirborðsvatn og grunnvatn og óbein jákvæð áhrif á lífríki. Engu að síður þarf að huga vel að mótvægisáðgerðum við hönnun vegstæðisins til þess að lágmarka möguleg áhrif af hugsanlegu mengunarslysi.

Magn og tegund mengunarefnis ræður miklu um ofangreind áhrif en einnig hvort mengunarslys hafi tímabundin eða varanleg áhrif á umhverfið. Enn fremur ráða mótvægisáðgerðir og útfærsla þeirra hversu vel þær varna færslu mengunarinnar frá mengunastað í nærliggjandi umhverfi og hversu greiðlega gengur að fjarlægja mengunina innan þess viðbragðstíma sem mótvægisáðgerðirnar leyfa. Þannig ráða viðbragðsaðgerðir jafnan miklu um alvarleika og varanleika mengunarslysa. Ef unnt er t.a.m. að halda mengunarefninu að mestu í vegefninu sjálfu og varna því að það berist ofan í undir- og nærliggjandi hraun má ætla að áhrif mengunarslyssins verði einungis tímabundin. Ef hins vegar umtalsvert magn af spilliefni, t.a.m. olíuefni, berst ofan í hraunið geta áhrifin orðið varanleg, þótt þau kunna að dvína verulega með tímanum.

Hvort áhrif mengunarslyss teljist afturkræf eða óafturkræf myndi að öllum líkindum fylgja virkni mótvægis- og viðbragðsaðgerða. Ef tekst að koma í veg fyrir að mengun dreifist frá slysstað og berist í yfirborðsvatn, jarðraskvæði eða grunnvatn, þá má ætla að áhrifin geti talist afturkræf. Til að svo verði verður að vera hægt að fjarlægja mengunarefnið áður en það berst í framangreinda viðtaka. Slíkt kallar á markvissar mótvægis- og viðbragðsaðgerðir líkt og fjallað er um í 6. kafla. Ef mengunin berst hins



vegar í viðtakana má ætla að áhrifin verði óafturkræf og geti valdið neikvæðum áhrifum á vatnafar og lífríki.

Samlegðaráhrif verða ef áhrif mismunandi þátta framkvæmdar hafa samanlagt tiltekin umhverfisáhrif eða sem jafnvel magnast upp yfir tiltekið tímabil. Í tilfelli framkvæmdarinnar sem hér um ræðir og möguleg áhrif hennar á yfirborðsvatn og grunnvatn er helst til að taka hugsanlegrar sammögnunar ef mengunarslys verður ítrekað á sama stað þar sem mengunarefni berst í umhverfið. Getur það verið á framkvæmdartíma vegna mismunandi aðgerða eða á rekstrartíma vegarins, en helst væntanlega ef slík slys verða bæði á framkvæmdar- og rekstrartíma.

## 5.2. Vægi umhverfisáhrifa

Samkvæmt leiðbeiningum Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005) er stuðst við eftirfarandi vægi áhrifa við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdar á tiltekna umhverfisþætti: verulega jákvæð, talsvert jákvæð, óveruleg, talsvert neikvæð, verulega neikvæð og óvissa.

Líkt og gagnvart ofangreindum einkennum umhverfisáhrifa ræður magn og tegund mengunarefnis einnig vægi þeirra. Mat á umhverfisáhrifunum þarf því á forsendum að halda um þessa þætti. Hér er gert ráð fyrir að olíuefni ráði mestu hvað varðar einkenni og vægi umhverfisáhrifa. Magn olíu sem gæti mögulega lekið úr vinnuvél eða farartæki á framkvæmdatíma eða rekstrartíma vegarins er á mjög breiðu bili. Hefur það bæði með heildarmagn olíu sem kann að vera í hverju tæki og síðan hversu stór hluti þeirrar olíu kann að leka úr tækinu. Gera má ráð fyrir stærðargráðum tugum til hundraða lítra af díselolíu vinnuvéla eða farartækja og álíka magni af glussa, vélarolíu og drifolíu á vinnuvélum. Olíuflutningabílar og tankbílar á framkvæmdasvæðum flytja hins vegar mörg þúsund lítra af olíu. Skoða þarf nánar þessa þætti í umhverfismatsferlinu sem og það magn sem varna á að berist út í umhverfið með hönnun mótvægisáðgerða samhliða veghönnuninni.

Ákvarða þarf þær mótvægisáðgerðir sem beitt verður svo unnt verði að meta umhverfisáhrifin að teknu tilliti til þeirra. Að því gefnu að einhvers konar olíuefni ráði mestu hvað varðar möguleg umhverfisáhrif, liggur einna beinast við að hanna vegstæðið með þeim hætti að það haldi sem mestu af mögulegum olíuleka og varni því að olían berist út í viðkvæmt umhverfið innan viðbragðstíma sem útfærsla mótvægisáðgerðanna leyfa. Í kafla 6 er lagt mat á virkni hugsanlegra mótvægisáðgerða sem hafa þetta að leiðarljósi og geta stutt við hönnun vegstæðisins.

Vægi umhverfisáhrifa á yfirborðsvatn og grunnvatn vegna hugsanlegra mengunarslysa við þann vegkafla Reykjanesbrautar sem hér er til skoðunar ræðst að töluverðu leyti á því innan hvaða hættusvæðis (tafla 2, mynd 6) mengunin fellur til. Með tilliti til yfirborðsvatns eru mestar líkur á verulega neikvæðum áhrifum á vatnsgæði ef mengunarslys ætti sér stað innan hættusvæðis HS1. Strandlengja og fjöldi yfirborðsvatna er innan eða við jaðar helgunarsvæðis framkvæmda á hættusvæði HS1, þ.m.t. fjörur, Brunntjörn, Gerðistjörn og Þorbjarnarstaðatjörn. Lífríki og dýralíf, sérstaklega í framangreindum tjörnum (Ingólfsson, 1998) geta hugsanlega orðið fyrir varanlegum og óafturkræfum neikvæðum áhrifum vegna mengunar. Vægi áhrifanna fer þó eftir eðli og magni mengunarefnisins ásamt útfærslu mótvægisáðgerða. Vægið lækkar með minnkandi magni og eftir því sem mótvægisáðgerðir ná að varna að meira magn mengunarefnis berist út fyrir vegstæðið og að hreinsunarstarf gangi greiðlega.

Alvarleiki mengunarhættu innan hættusvæða HS2 og HS3 er minni en innan HS1 vegna fjarlægðar þeirra frá viðkvæmum svæðum (sem leiðir af sér meiri þynningu mengunar í grunnvatni) og minni hættu á dreifingu mengunar á yfirborði frá framkvæmdarsvæði. Minni líkur eru því á að mengunarslys innan þessara svæða valdi verulega neikvæðum áhrifum á yfirborðsvatn. Samt sem áður getur mengun borist frá svæðum HS2 og HS3, dreifst með grunnvatni og borist þannig í yfirborðsvötn, þ.m.t. tjarnir





við Óttarsstaði og fjörur, og valdið neikvæðum áhrifum. Vægi áhrifanna lækkar með minna magni mengunarefnis sem ekki tekst að varna með mótvægisáðgerðum að berist í grunnvatn.

Í kafla 6 er nánar gerð grein fyrir virkni hugsanlegra mótvægisáðgerða. Forsenda þess að varna megi að olíumengun berist niður í hraunið og þ.a.l. jarðrakasvæðið er að nægjanlega þykkt lag sé af vegefni til að halda olíunni innan nauðsynlegs viðbragðstíma. Á framkvæmdatíma þýðir þetta að innan helgunarsvæðis framkvæmdarinnar þarf að gæta sérstakrar varúðar þar sem vinnuvélar kunna að fara um og slíkt vegefni sé annað hvort ekki til staðar eða er þunnt. Takmarka þarf mögulega eða banna á einhverjum stöðum að slíkur akstur vinnuvéla fari fram.

Ef til mengunarslyss kemur ráða staðsetning mengunar, magn og efniseiginleikar mengunarefnis mestu varðandi einkenni og vægi neikvæðra umhverfisáhrifa. Ýmis olíuefni verða á vinnuvélum og öðrum farartækjum á framkvæmdasvæðinu, s.s. díselolía, glussi, vélarolía og drifolía. Eiginleikar þessara efna eins og seigja og eðlisþyngd eru mismunandi. Búast má við að olíuleki á yfirborði berist hraðar niður úr því eftir því sem seigjan er lægri. Ekki er þó víst að það hafi mikið að segja innan þess viðbragðstíma sem þörf er á gagnvart upphreinsun. Lægri eðlisþyngd mengunarefnis leiðir almennt séð til takmarkaðri lóðréttrar útbreiðslu í grunnvatnsleiðara og þ.a.l. minni þynningu efnisins í grunnvatnsleiðaranum. Einnig getur það leitt til þess að mengun komi fyrr fram neðanstreymis og að varandi mengunarinnar verði skemmri. Varandi mengunarinnar í grunnvatnskerfinu eykst jafnframt eftir því sem mengunarefnið binst betur við hraunlögin og eftir því sem jarðrakasvæðið er þykkara. Þannig má búast við meiri hættu á varanlegum áhrifum þar sem þykkt jarðrakasvæðis er mest (tafla 1).

Með vel skilgreindum mótvægisáðgerðum er í flestum tilfellum hægt að draga töluvert úr mengunarhættu framkvæmda, og þar með milda einkenni og vægi neikvæðra umhverfisáhrifa. Lagt er fram mat á virkni hugsanlegra mótvægisáðgerða í kafla 6 að neðan. Gæta þarf vel að mótvægis- og viðbragðsaðgerðum á framkvæmdatíma til að varna neikvæðum áhrifum á yfirborðsvatn og grunnvatn. Að því gefnu að útfærsla mótvægisáðgerða við hönnun tvöfaldrar Reykjanesbrautar á umræddum vegkafla leiði af sér aukna virkni með hliðsjón af mengunarvörnum en til staðar eru á vegkaflanum í dag og að nauðsynlegar viðbragðsaðgerðir séu tryggðar, má ætla að áhrif framkvæmdarinnar á rekstrartíma geti orðið talsvert jákvæð. Hér ræður einnig ávinningur af því að minnka líkur á umferðarslysum með aðskilnaði akstursstefna.

## 6. Mat á virkni hugsanlegra mótvægisáðgerða

Lagt var mat á virkni hugsanlegra mótvægisáðgerða sem hægt er að taka mið af við hönnun vegarins og grunnur þannig lagður að mati á einkennum og vægi umhverfisáhrifa að veghönnun lokinni. Matið nýtist einnig við ákvörðun mótvægis- og viðbragðsaðgerða á framkvæmdatíma. Við matið var beitt útvíkkuðu grunnvatnslíkani og aðferðafræði sem leyfir reikninga á dreifingu fjölliðuefna s.s. olíu í jarðvegi og vatni. Fjallað er nánar um líkanreikningana hér að neðan og virkni mótvægisáðgerða. Enn fremur eru lagðar fram tillögur að hugsanlegum mótvægis- og viðbragðsaðgerðum á framkvæmdatíma.

### 6.1. Líkanreikningar

Vatnaskil hafa þróað aðferðafræði til að leggja mat á virkni mótvægisáðgerða við olíuleka þar sem, ólíkt dreifingarreikningunum við hættumatsgreininguna að framan, mengunarefnið er reiknað sem



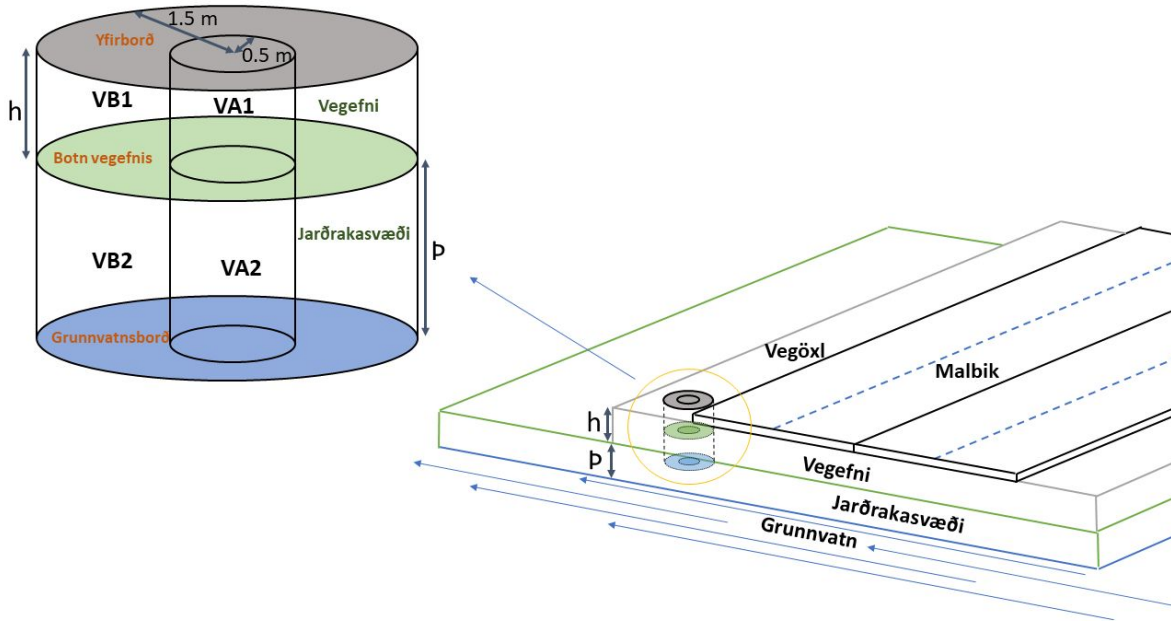
olía en ekki hlutlaust, óhvarfgjarnt sporefni. Aðferðafræðin byggist m.a. á því að útvíkka grunnvatnslíkanið á þeim svæðum sem matið tekur til. Þar er líkanið gert marglaga og þrívítt svo hægt sé að reikna dreifingu olíu frá yfirborði í gegnum vegefnið og jarðrakalag að grunnvatnsleiðara. Aðferðafræðinni má m.a. beita við að leggja mat á áhrif slysa með tilliti til umfangs mengunar og við að reikna flutningstíma olíumengunar að viðkvæmum svæðum og varanda olíumengunar.

Aðferðinni var beitt fyrir ímyndaðan díselolíuleka á viðmiðunarstað þar sem jarðrakalag er tiltölulega þunnt, 2 m. Olían var nálgueð sem meðaltalskolefnisfjölliða díselolíu, sem er líkleg gerð olíu til að geta valdið verulegri mengun á svæðinu. Hægt er að framkvæma greiningar sem taka mið af fleiri tegundum fjölliða eftir þörfum og leggja þar með mat á áhrif mengunar frá öðrum olíuefnum, t.d. glussaolíu. Við uppsetningu nú í útvíkkuðu líkani var skilgreind einsleit bergtegund með algengum bergeiginleikum í jarðrakasvæði við mengunarstað. Við frekari greiningu t.a.m. með hliðsjón af hönnun mætti taka tillit til mismunandi bergeiginleika á svæðinu. Notast var við meðalúrkomu svæðisins en dreifing og upplausn kolefnisfjölliða er háð úrkomu. Gagnvart hönnun mætti horfa til mögulegra úrkomuatburða.

Mynd 7 sýnir skematíska mynd af líkani sem sett var upp til að reikna dreifingu olíu frá yfirborði. Myndin sýnir legu vegefnis undir malbiki og út fyrir jaðar malbiksins sem fjallað er um sem vegöxl hér að neðan. Gildir einu í þessari grunnskoðun hvort um eiginlega vegöxl sé að ræða eða vegfláa. Undir vegefni er síðan skilgreint jarðrakasvæði sem ekki er hluti af veginum. Við reikninga fellur úrkoma á efsta hluta líkans á hverjum stað og berst því um vegefni þar sem það er til staðar og er því raki bæði í vegefni og jarðrakasvæði. Hugsa má þessa uppsetningu bæði með hliðsjón af grunnútfærslu vegstæðis á rekstartíma sem og aðstæðum á framkvæmdatíma.

Skilgreint er svæði með 1,5 m radíus á mengunarstað. Viðmiðunarrúmmál VA1 og VB1 eru hluti af vegefni í vegöxl og er VA1 hluti af VB1. Þau hafa radíusa 0,5 m og 1,5 m sammiðja olíulekanum. Hliðstæð viðmiðunarrúmmál VA2 og VB2 eru í jarðrakasvæðinu undir vegefninu. Olía fellur á yfirborð í miðju viðmiðunarrúmmáls þar sem dreifist úr henni lárétt og lóðrétt. Olían getur borist lárétt út fyrir viðmiðunarrúmmálið en haldið er sérstaklega utan um magn olíu sem berst um viðmiðunarbútana. Olían berst lóðrétt frá yfirborði í gegnum vegefni og jarðrakasvæði áður en hún nær að grunnvatnsborði. Þykkt vegefnis er táknuð sem  $h$  og þykkt jarðrakasvæðis sem  $P$ . Hér er  $P$  sett sem  $P = 2$  m, til að endurspeglar svæði þar sem jarðrakasvæði er þunnt, metið út frá grunnvatnslíkani og landhæðarupplýsingum, t.a.m. við viðmiðunarstað R5. Mikilvægt er á slíku svæði að olía haldist sem mest í vegefninu til að berast síður til grunnvatnsborðs.

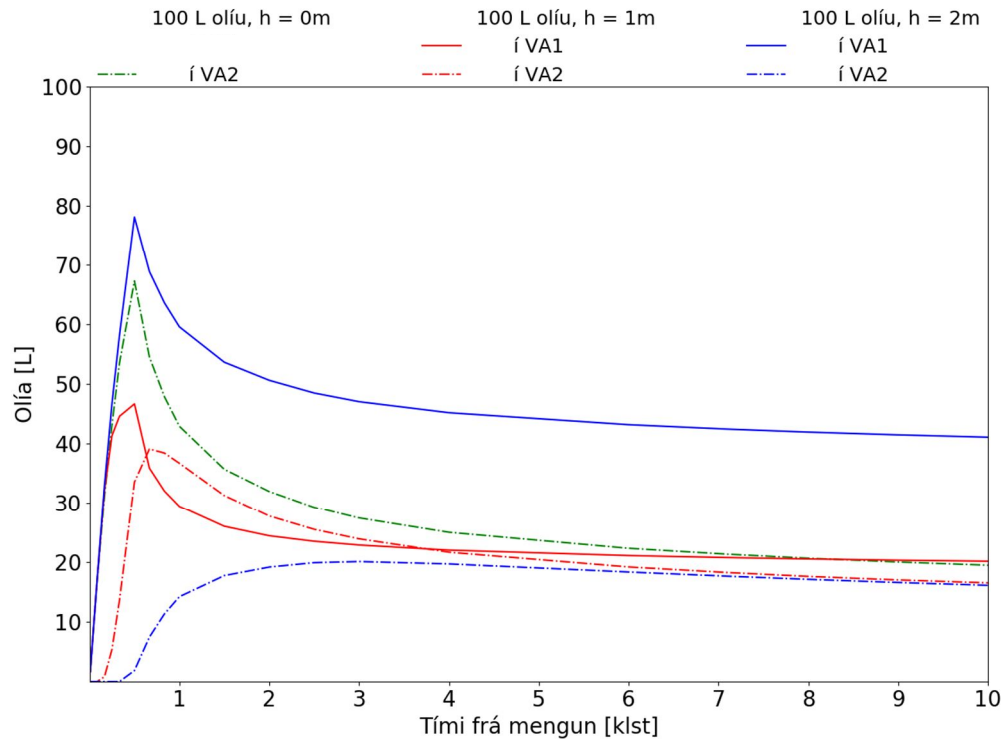
Skoðuð voru tilfelli fyrir 10, 100 og 1000 lítra olíuslys og þykkt vegefnis ( $h$ ) sem mengun berst í sem 0 m, 1 m og 2 m. Í tilfelli með  $h = 0$  m má líta svo á að olía leki á yfirborð utan vegaxlar og beint í jarðrakasvæðið. Að auki voru skoðuð áhrif breytilegra eiginleika vegefnis á bindingu olíu. Í öllum tilfellum var gert ráð fyrir að olía leki á yfirborð á 30 mínútum. Má hugsa þann tíma sem lengd ímyndaðs viðbragðstíma. Unnt er að horfa til frekari útfærslna á mögulegum viðbrögðum eftir þörfum.



Mynd 7. Skematísk mynd af vegefni og jarðrakasvæði.

Niðurstöður líkanreikninga eru sýndar á myndum 8-11. Mynd 8 sýnir reiknað magn olíu í vegefni og jarðrakasvæði, fyrir viðmiðunarrúmmál VA1 og VA2 á mynd 7, sem fall af tíma frá mengunarslysi fyrir mismunandi þykkt vegefni;  $h = 0$  m, 1 m og 2 m. Stór hluti olíunnar berst niður í grunnvatn á fyrsta klukkutímanum eftir mengunarslysi þar sem vegefni er ekki til staðar. Hafa ber þó í huga að þetta getur verið breytilegt eftir svæðisbundnum aðstæðum eins og úrkomu, jarðvegsgerð og bergtegundum. Að liðnum 30 mínútum frá mengunarslysi er hægt að fjarlægja um 45% olíunnar sem barst í vegefnið með því að grafa upp vegefnið í viðmiðunarrúmmáli VA1 ef þykkt vegefnið er 1 m. Á þeim tíma hefur hins vegar um 35% af olíunni borist í viðmiðunarrúmmál VA2 í jarðrakasvæðinu þar sem ekki næst til þess við uppgröftinn. Innan sama tíma fyrir tveggja metra þykkt vegefni er hins vegar hægt að fjarlægja nærri 80% olíunnar með uppgröft á viðmiðunarrúmmáli VA1. Þá er olían við það að færa sig niður í viðmiðunarrúmmál VA2. Hægt er því að draga verulega úr áhrifum olíumengunarslyss með aukinni þykkt vegefni í vegöxl fyrir sama viðbragðstíma.

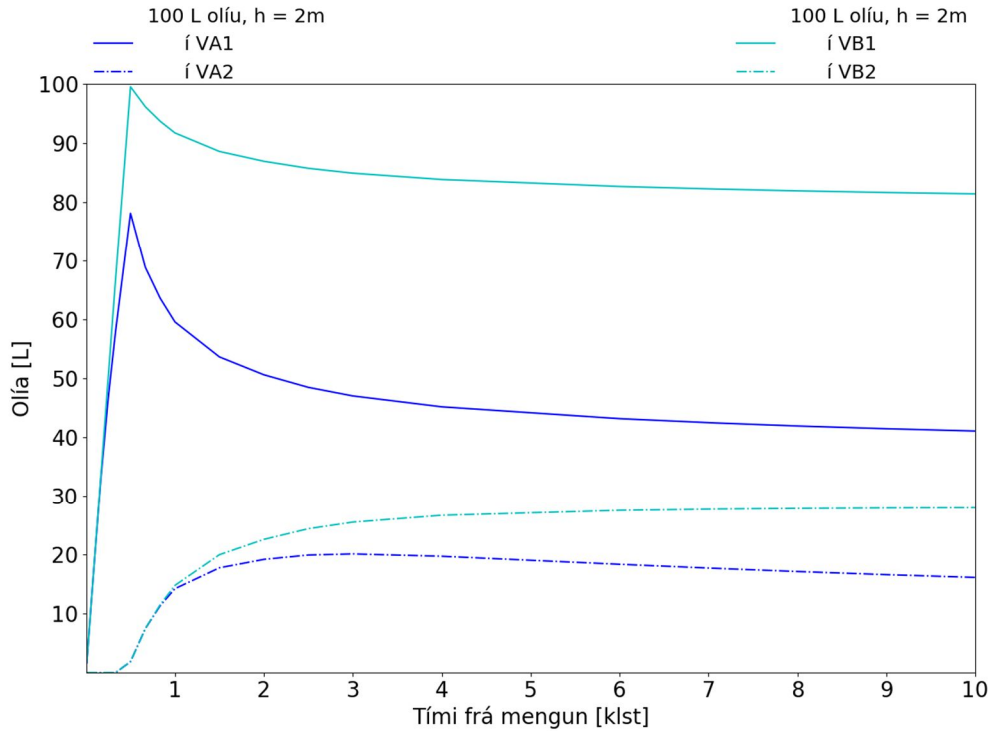
Niðurstöðurnar gefa enn fremur til kynna mikilvægi viðbragðsflytis í kjölfar slyss þar sem flutningshraði olíu í vegefniinu eykst eftir því sem magn olíu er meira.



Mynd 8. Reiknað magn olíu í vegefni og jarðrakasvæði í viðmiðunarrúmáli VA1 og VA2 sem fall af tíma frá mengunarslysi fyrir mismunandi þykkt vegfnis;  $h = 0$  m,  $1$  m og  $2$  m.

Mynd 9 sýnir reiknað magn olíu í vegefni og jarðrakasvæði fyrir mismunandi viðmiðunarrúmmál VA1, VA2, VB1 og VB2. Olían berst lárétt, út fyrir viðmiðunarrúmmál VA1 ( $r = 0,5$  m) yfir í VB1 ( $r = 1,5$  m). Enn fremur ef 100 L af olíu leka í vegefni þar sem þykkt vegaxlar er  $h = 2$  m er hægt að fjarlægja alla olíuna með því að fjarlægja vegefni innan VB1 allt að 30 mínútum eftir olíuslys. Að sama skapi er hægt að fjarlægja tæplega 80 L af olíu með því að fjarlægja vegefni innan VA1 30 mínútum eftir olíuslys.

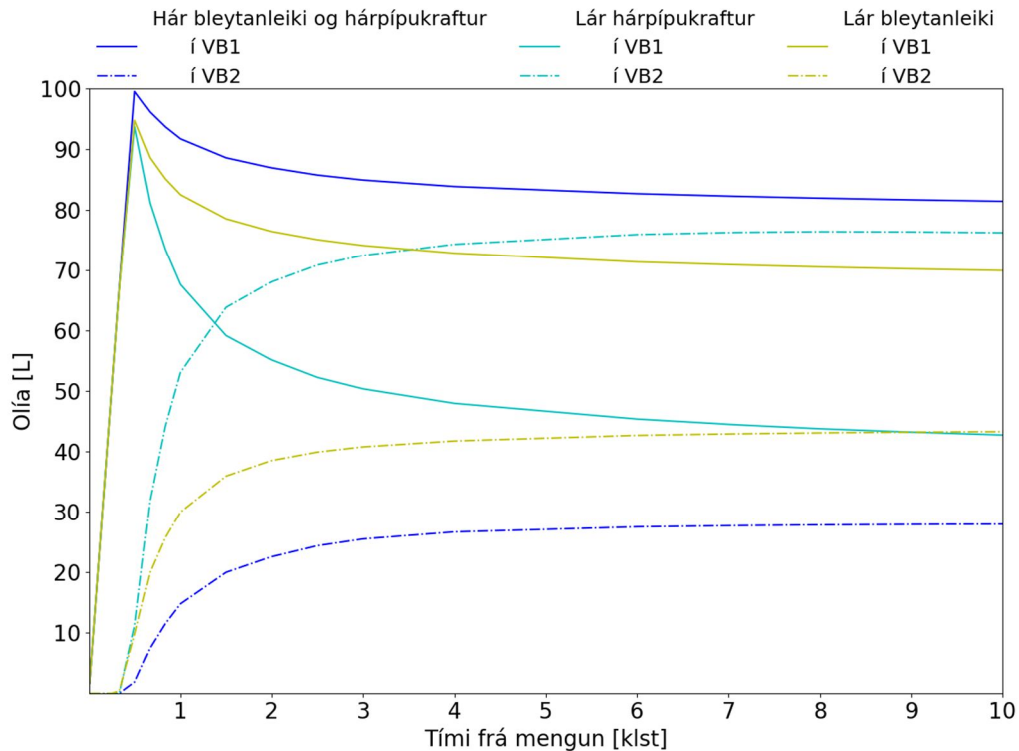
Þar sem töluverð næmni er fyrir láréttri dreifingu olíu í vegefninu er mikilvægt að breidd vegaxlar sé nægjanleg til að lágmarka umfang olíumengunarslyss.



Mynd 9. Reiknað magn olíu í vegefni og jarðrakasvæði sem fall af tíma frá mengunarslysi fyrir mismunandi viðmiðunarrúmmál VA1, VA2, VB1 og VB2.

Mynd 10 sýnir næmni fyrir breyttum eiginleikum vegfnis þar sem 100 L af díselolíu berast á yfirborð á 30 mínútum í viðmiðunarrúmmál VB1 og VB2 í vegöxl með  $h = 2$  m. Bláa línan sýnir niðurstöður þar sem hátt hlutfall poruhluta vegfnis getur haldið vökva (e. wettability) og háir hárpípukraftar eru í efninu. Ljósbláa línan sýnir hvernig olía berst auðveldlega úr vegfninu þegar hárpípukraftar eru nánast fjarlægðir úr því. Olían helst þá síður í vegfninu og rennur auðveldar niður í jarðrakasvæðið. Gula línan sýnir niðurstöður þar sem hæfni vegfnis við að halda vökva er helminguð. Olían helst síður í vegfninu en þó ekki eins illa og þegar hárpípukraftar eru lágir.

Háir hárpípukraftar í jarðvegi geta því aukið verulega líkur á því að olía haldist í vegfni og lengja þannig mögulegan viðbragðstíma vegna olíuslyss. Enn fremur er nokkur næmni fyrir hæfni vegfnisins við að halda vökva í sér. Mikilvægt er því að hanna mótvægisáðgerðir og skilgreina viðbrögð með hliðsjón af efniseiginleikum vegfna.

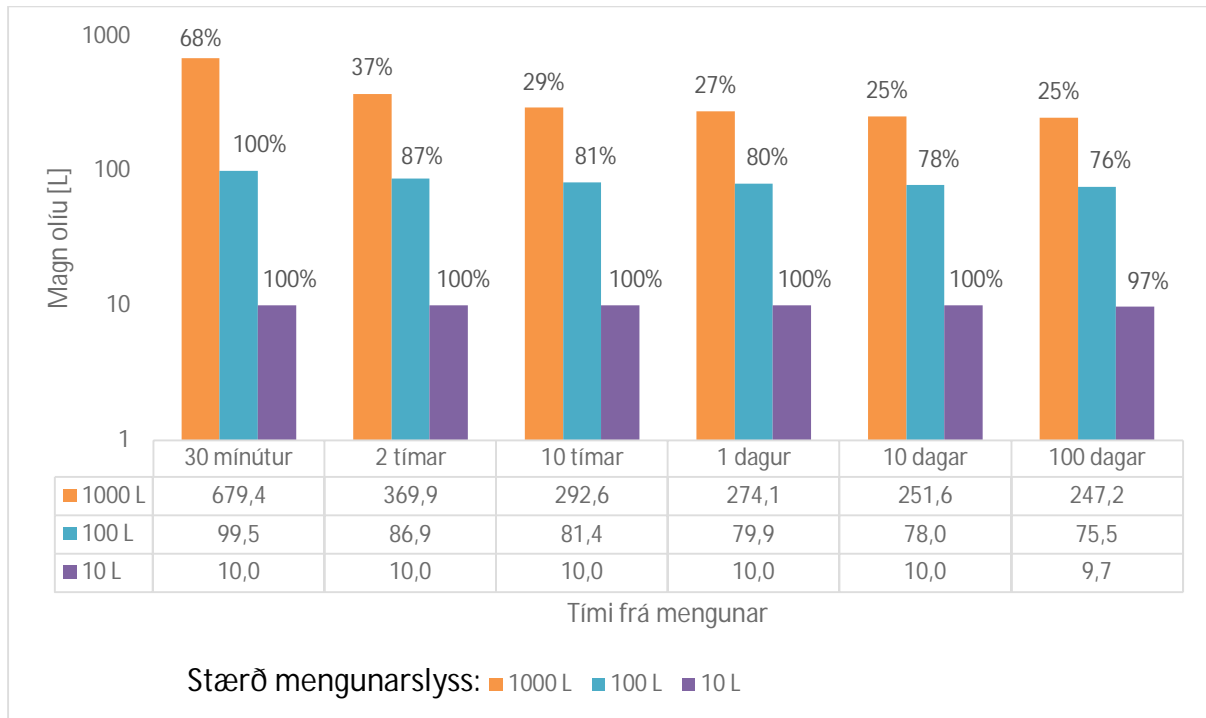


Mynd 10. Reiknað magn olíu í vegefni og jarðrakasvæði í viðmiðunarrúmmáli VB1 og VB2 sem fall af tíma frá mengunarslysi fyrir mismunandi hæfni vegefni að halda vökva.

Mynd 11 sýnir reiknað magn olíu sem er í viðmiðunarrúmmáli VB1 m.v.  $h = 2$  m. Magn olíu sem gefið er á myndinni er á log10 skala til að hægt sé að sjá betur mismun milli tilfellanna. Appelsínugulu stöplarnir eiga við slys þar sem 1000 L af olíu lekur á yfirborð, ljósbláu stöplarnir þar sem 100 L af olíu lekur á yfirborð og fjólubláu stöplarnir þar sem 10 L leka á yfirborð. Við stærra slys helst hlutfallslega minna af olíu við mengunarsað og dreifist meira úr olíunni í vegefni og jarðrakasvæði og síðan í grunnvatnsleiðara.

Reikningarnir gefa til kynna að 1000 L af olíu dreifast yfir um 10 m flöt á yfirborði vegefni vegaxlar og nær því olían langt út fyrir skilgreint viðmiðunarrúmmál VB1. Olían er engu að síður að langmestu leyti enn innan VB1 30 mínútum eftir slys þar sem hægt að ná þá tæplega 70% af henni með því að fjarlægja vegefnið í VB1. Til að ná hærra hlutfalli þarf að fjarlægja vegefni á stærra svæði, eða allt að um 10 m frá miðju slyss. Fyrir 100 L olíuslyss er hins vegar hægt að ná allri olíunni með því að fjarlægja vegefnið í VB1 innan skilgreinds viðbragðstíma, 30 mínútna. Um 1,5 klst síðar hefur hins vegar hluti olíunnar borist niður í jarðrakasvæðið og því einungis hægt að ná hluta olíunnar með því að fjarlægja vegefnið í VB1. Ef hins vegar 10 L af olíu leka á yfirborð við sams konar aðstæður gefa reikningarnir til kynna að olían binst jarðveginum og helst öll olían innan viðmiðunarrúmmáls VB1 í marga daga, jafnvel vikur eftir mengunarslysið.

Mikilvægt er því að hanna þykkt og breidd vegaxlar með tilliti til magns olíu sem líklegt er talið að geti lekið á yfirborð þar sem dreifing olíu verður mun umfangsmeiri eftir því sem mengunarslysið er stærra.



Mynd 11. Reiknað magn olíu í vegefni í viðmiðunarrúmáli VB1 sem fall af tíma frá mengunarslysi fyrir mismunandi stærðir olíuleka. Prósentan er hlutfall af upphaflegu magni olíu sem enn er til staðar í vegefni.

Niðurstöður greiningar benda til þess að með því að huga að mótvægisáðgerðum er hægt að draga verulega úr áhrifum olíumengunarslyss. Mikilvægt er að taka sem best tillit til þykkt jarðrakasvæðis á hverjum stað og takmarka það magn olíu sem berst í jarðrakasvæðið þar sem olía leysist upp og berst til grunnvatnsborðs. Með því að hanna vegöxl þannig að hún taki við sem mestu af olíu innan líklegs viðbragðstíma ætti að vera hægt að fjarlægja olíuna að mestu og þannig lágmarka áhrif á viðkvæm svæði. Niðurstöður benda til þess að mikilvægt sé að vegefni í vegöxl sé nægjanlega þykkt og að hún sé nægjanlega breið sem og að eiginleikar efnis séu hagstæðir til að halda olíu. Mikilvægt er að horfa til útfærslu mótvægisáðgerða við viðkvæma staði á framkvæmdatíma en einnig til að lágmarka umfang hugsanlegs slyss á rekstartíma Reykjanesbrautar. Þetta á sérstaklega við á hættusvæði HS1 þar sem mestar líkur eru á verulega neikvæðum umhverfisáhrifum framkvæmdar m.t.t. grunnvatns og yfirborðsvatns, en einnig er ástæða til að horfa til hinna svæðanna.

## 6.2. Hugsanlegar mótvægis- og viðbragsáðgerðir á framkvæmdatíma

Nauðsynlegt er að beita mótvægis- og viðbragsáðgerðum á meðan framkvæmdir standa yfir til að lágmarka möguleg áhrif af mengunarslysum, t.d. með því að takmarka olíumagn á vélum innan hættusvæðis, halda olíuáfyllingum utan þess og bregðast skjótt og örugglega við mengunarslysi með vel skilgreindu hreinsunarstarfi.

Fyrir neðan eru lagðar fram tillögur að mótvægis- og viðbragsáðgerðum sem draga úr olíumengunarhættu innan skilgreindra hættusvæða (HS1, HS2 og HS3) á framkvæmdatíma. Tafla 3 tekur saman helstu mótvægis- og viðbragsáðgerðir sem þarf að hafa í huga. Skoða þarf þetta mun nánar þegar frekari mynd er komin á fyrirhugaðar framkvæmdir.



### 6.2.1. Hættusvæði HS1

Innan hættusvæðis HS1 er mikil hættu á að mengun berist af yfirborði inn á svæði sem njóta sérstakrar verndunar. Brunntjarnir eru innan helgunarsvæðis framkvæmda og liggja Gerðistjörn og Þorbjarnarstaðartjörn við jaðar helgunarsvæðisins. Innan HS1 er jarðrakasvæðið þunnt (0-10 m þykkt) og getur því olía borist tiltölulega fljótt niður í grunnvatnsborð þegar unnið er utan vegefni. Varast ber að vera með tæki með olíu beint ofan á hrauni eða þar sem laust jarðefni er mjög þunnt og ólíklegt til að geta haldið í sér olíu að einhverju ráði. Ef til olíuleka kemur hvort sem vegefni er undir eða ekki er mikilvægt að bregðast strax við og hreinsa upp olíuna og moka burt menguðum jarðvegi eða vegefni.

Lagt er til að ekki verði geymd olía á framkvæmdartíma á svæðinu og að ekki verið fyllt á vélar innan þess. Mikilvægt er að gæta fyllstu varúðar í nágrenni Brunntjarnar, Þorbjarnarstaðartjarnar og Gerðistjarnar og að ekki verði farið of nærri þeim við framkvæmdir. Er því mikilvægt að takmarka sem mest það magn olíu sem er innan svæðisins, t.a.m. með því að hafa einungis lágmarksmagn olíu á vélum þegar unnið er innan HS1.

### 6.2.2. Hættusvæði HS2

Innan hættusvæðis HS2 er engin eða lítil hættu á að mengun berist frá framkvæmdasvæði eftir yfirborði til viðkvæmra svæða, en mengun getur borist greiðlega með grunnvatni með þynningu á bilinu 1000 til 100.000 föld inn á viðkvæm svæði. Varast ber að olíuefni berist í hraun eða niður úr jarðvegi eða vegefni, sér í lagi í meira magni en nokkra tugi lítra. Bregðast þarf við eins fljótt og auðið er við upphreinsun olíuleka.

Lagt er til að ekki verði geymd olía á framkvæmdartíma innan svæðis og að áfylling véla verði takmörkuð við þær sem ekki verða fluttar hæglega út fyrir framkvæmdasvæðið til áfyllinga. Jafnframt, að áfylling fari einungis fram á völdum stöðum að undangengnu áhættumati sem tekur tillit til umhverfis, verklags við olíuáfyllingar og þess aðbúnaðar sem komið er fyrir á áfyllingarsvæði. Aðbúnaðurinn skal hafa það að markmiði að draga úr hættu á því að mikið magn olíu berist í hraun, jarðveg eða vegefni. Einnig að uppbyggður verði vegefniþúði, helst 2 m þykkur sem undirlag áfyllingarstaðar og að aðgengi sé gott til að moka upp vegefni sem allra fyrst ef það mengast af olíu. Mikilvægt er að lágmarka magn olíu sem er innan HS2 t.a.m. með því að takmarka magn olíu í vinnuvélum.

### 6.2.3. Hættusvæði HS3

Innan hættusvæðis HS3 er engin eða lítil hættu á að mengun berist frá framkvæmdasvæði eftir yfirborði til viðkvæmra svæða, en mengun getur borist greiðlega með grunnvatni með þynningu á bilinu 1000 til 100.000 föld inn á svæði sem eru ekki skilgreind sem viðkvæm. Varast ber að olíuefni berist í hraun eða niður úr jarðvegi eða vegefni, sér í lagi í meira magni en nokkra tugi lítra. Bregðast þarf við eins fljótt og auðið er við upphreinsun olíuleka.

Lagt er til að lágmarks birgðir olíu séu geymdar innan svæðis á framkvæmdartíma og að fyllt verði á vélar á völdum stöðum að undangengnu áhættumati sem tekur tillit til umhverfis, verklags við olíuáfyllingar og þess aðbúnaðar sem komið er fyrir á áfyllingarsvæði. Aðbúnaðurinn skal hafa það að markmiði að draga úr hættu á því að mikið magn olíu berist í hraun, jarðveg eða vegefni. Einnig að uppbyggður verði vegefniþúði, helst 2 m þykkur sem undirlag áfyllingarstaðar og að aðgengi sé gott til að moka upp vegefni sem allra fyrst ef það mengast af olíu.





Tafla 3. Tillögur að mótvægis- og viðbragsaðgerðum.

Skilgreint hættusvæði	Mótvægis- og viðbragsaðgerðir til að draga úr áhrifum olíumengunar á framkvæmdatíma
HS1	Sérstök varúð við tjarnir og næst strandlengju. Varast að hafa tæki með olíu beint ofan á hrauni eða þar sem laust jarðefni er mjög þunnt. Engar olíubirgðir innan svæðis né áfylling á vinnuvélar. Lágmarks magn olíu á vinnuvélum. Fjarlægja strax olíumengaðan jarðveg.
HS2	Engar olíubirgðir innan svæðis. Áfylling á vinnuvélar einungis á völdum stöðum að undangengnu áhættumati sem tekur tillit til umhverfis, verklags við olíuáfyllingar og aðbúnaðar á áfyllingarsvæði. Áfylling takmarkast við vinnuvélar sem ekki verða hæglega fluttar út fyrir framkvæmdasvæði til olíuáfyllinga. Lágmarks magn olíu á vinnuvélum. Fjarlægja olíumengaðan jarðveg fljótt.
HS3	Lágmarks olíubirgðir innan svæðis. Áfylling á vinnuvélar einungis á völdum stöðum að undangengnu áhættumati sem tekur tillit til umhverfis, verklags við olíuáfyllingar og aðbúnaðar á áfyllingarsvæði. Fjarlægja olíumengaðan jarðveg sem fyrst.

## 7. Samantekt

Mat hefur verið lagt á hugsanleg áhrif tvöföldunar Reykjanesbrautar á um 5,6 km kafla frá afleggjaranum til Krýsuvíkur að Hvassahrauni á yfirborðsvatn og grunnvatn. Fyrir hvorn þessara umhverfispátta voru metin áhrif annars vegar á vatnsflæði og vatnsbúskap og hins vegar á vatnsgæði. Grunnvatns- og rennislíkan Vatnaskila á svæðinu var notað til að meta hugsanleg áhrif framkvæmdarinnar á þessa þætti, miðað við fyrirbyggjandi forsendur á þessu stigi. Greiningin nær til framkvæmdarinnar sjálfar og reksturs vegarins að framkvæmdum loknum, og er innlegg í matsferli á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar.

Niðurstöður líkansins benda til þess að áhrif framkvæmdarinnar á vatnsflæði og vatnsbúskap á svæðinu verði óveruleg. Gera má því ráð fyrir óverulegum áhrifum framkvæmdar á magn og flæði grunnvatnsrennslis, hæð og sveiflu grunnvatnsborðs og lindarennslis. Jafnframt má ætla að óveruleg áhrif verði vegna framkvæmdarinnar á legu, vatnshæð og árstíðarbundnar sveiflur yfirborðsvatna.

Helstu áhrif framkvæmdarinnar á yfirborðsvatn og grunnvatn eru vegna mögulegra áhrifa á vatnsgæði vegna mengunarslysa þar sem mengunarefni rennur á yfirborði í yfirborðsvötn eða lekur niður í grunnvatnskerfið og dreifist út frá framkvæmdarsvæðinu. Varna þarf eins og kostur er að menga vatn til samræmis við kvaðir reglugerða. Jafnframt þarf að hafa í huga það verndargildi sem nærliggjandi svæði framkvæmdarinnar hafa og það náttúru- og dýralíf sem byggir svæðin.

Ekki liggja fyrir forsendur um magn og tegund mögulegra mengunarefna. Hins vegar má ætla að olíuefni ráði mestu hvað varðar einkenni umhverfisáhrifa sem og áhættu af mengunarslysi og mögulegum afleiðingum á umhverfið. Skoða þarf nánar í umhverfismatsferlinu og við hönnun vegstæðisins hvaða magn olíuleka úr hugsanlegu olíuslysi ætti að miða við gagnvart þessari tilteknu framkvæmd.

Mat á áhrifum framkvæmdarinnar á vatnsgæði yfirborðsvatns og grunnvatns fór fram í þremur megin-skrefum, hættumatsgreiningu, mati á einkennum og vægi umhverfisáhrifa og mati á virkni hugsanlegra mótvægisáðgerða.



Heildstætt mat á áhrifasvæði hugsanlegrar mengunar var skilgreint út frá helstu áhrifaþáttum mengunar og niðurstöðum hættumatsgreiningar fyrir fjögur svæði sem metin voru sérstaklega viðkvæm vegna skilgreinds verndunargildis í fyrirbyggjandi upplýsingum. Hættusvæði við vegstæðið voru skilgreind og kortlögð þar sem lagt var mat á alvarleika mengunarhættu m.t.t. yfirborðsvatns og grunnvatns. Með þessu næst fram flokkun og nokkurs konar forgangsröðun þegar horft er til mögulegra mótvægisáðgerða og viðbúnað á framkvæmdasvæði.

Mat var lagt á einkenni og vægi umhverfisáhrifa framkvæmdarinnar m.t.t. yfirborðsvatns og grunnvatns að því marki sem forsendur á þessu stigi leyfa. Forsendur um magn og tegund mögulegra mengunarefna liggja ekki fyllilega fyrir né hvernig mótvægis- og viðbragðsaðgerðir gagnvart útbreiðslu olíumengunar í umhverfinu verða útfærðar. Gert var ráð fyrir að olíuefni ráði mestu hvað varðar einkenni og vægi umhverfisáhrifa og að útfærsla mótvægis- og viðbragsaðgerða fari fram við hönnun vegarins samhliða ákvörðun á mögulegu magni mengunarefna. Matið tekur því ekki tillit til mótvægis- og viðbragðsaðgerða nema að hluta. Lagt er hins vegar mat á virkni mögulegra mótvægisáðgerða sem hægt er að taka mið af við hönnun vegarins og grunnur þannig lagður að mati á einkennum og vægi umhverfisáhrifa að veghönnun lokinni.

Helstu einkenni umhverfisáhrifa framkvæmdarinnar á yfirborðsvatn og grunnvatn eru dregin saman í töflu 4. Enn fremur eru útlistaðir ráðandi þættir gagnvart vægi umhverfisáhrifanna. Mestar líkur eru á verulega neikvæðum áhrifum á yfirborðsvatn ef mengunarslyss á sér stað innan hættusvæðis HS1. Möguleiki er hins vegar á verulega neikvæðum áhrifum á grunnvatn innan allra hættusvæða. Alvarleiki gagnvart viðkvæðum svæðum er þó mestur fyrir HS1, minni fyrir HS2 og minnstur fyrir HS3. Varandi mengunar í grunnvatnskerfinu eykst eftir því sem mengunarefnið binst betur við hraunlögin og eftir því sem jarðrakasvæðið er þykkara.

Með vel skilgreindum mótvægis- og viðbragðsaðgerðum er hægt að draga verulega úr áhrifum olíumengunarslyss og þ.a.l. úr mengunarhættu á framkvæmda- og rekstrartíma. Með því að hanna vegöxl þannig að hún taki við sem mestu af olíu innan líklegs viðbragðstíma ætti að vera hægt að fjarlægja olíuna að mestu og þannig lágmarka áhrif á vatnafar og á viðkvæm svæði. Að sama skapi þjónar vegefnið sem varnarlag á framkvæmdatíma fyrir undir- og nærliggjandi hraun sem þarf að fjarlægja ef til slyss kemur. Mikilvægt er að vegefni í vegöxl sé nægjanlega þykkt, að hún sé nægjanlega breið og að eiginleikar efnisins séu hagstæðir til að halda olíu. Með þetta í huga þarf að horfa til útfærslu mótvægis- og viðbragðsaðgerða við viðkvæma staði á framkvæmdatíma en einnig til að lágmarka umfang hugsanlegs slyss á rekstrartíma Reykjanesbrautar. Þetta á sérstaklega við á hættusvæði HS1 þar sem mestar líkur eru á verulega neikvæðum umhverfisáhrifum framkvæmdar m.t.t. grunnvatns og yfirborðsvatns, en einnig er ástæða til að horfa til hinna svæðanna.

Á framkvæmdatíma þarf að gæta sérstakrar varúðar innan helgunarsvæðis framkvæmdarinnar þar sem vinnuvélar kunna að fara um og vegefni er ekki til staðar eða er þunnt. Takmarka þarf mögulega eða banna á einhverjum stöðum að slíkur akstur vinnuvéla fari fram. Lagðar eru fram tillögur fyrir mótvægis- og viðbragðsaðgerðir á framkvæmdatíma sem skoða þarf mun nánar þegar frekari mynd er komin á fyrirhugaðar framkvæmdir. Tillögurnar eru dregnar saman í töflu 3 fyrir hvert skilgreint hættusvæði framkvæmdanna.

Gert er ráð fyrir að framangreindar niðurstöður vegna mögulegra áhrifa á yfirborðsvatn og grunnvatn munu ganga inn í ferli mats á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar. Þar verða dregin saman einkenni og vægi umhverfisáhrifa í samhengi og í takti við aðra matsþætti. Enn fremur er gert ráð fyrir að útfærsla mótvægis- og viðbragsaðgerða fari fram samhliða hönnun vegarins. Endurmeta mætti í



kjölfarið einkenni og vægi umhverfisáhrifa á yfirborðsvatn og grunnvatn að teknu tilliti til þeirra mótvægisáðgerða sem endanleg veggönnun gerir ráð fyrir.

Tafla 4. Einkenni og ráðandi þættir vægis umhverfisáhrifa.

Einkenni umhverfisáhrifa		Lýsing	Ráðandi þættir vægis umhverfisáhrifa
Grunn-flokkun	Undir-flokkun		
Bein Neikvæð		Ef til mengunarslyss kemur á framkvæmdatíma eða rekstartíma	
Óbein Neikvæð		Ef lífríki verður fyrir skakkaföllum vegna mengunar á framkvæmdatíma eða rekstartíma	
Bein/Óbein Neikvæð	Varanleg Óafturkræf	Ef mikið magn mengunarefnis og/eða ef útfærsla mótvægis- og viðbragðsaðgerða ekki fullnægjandi	Vægi neikvæðra áhrifa lækkar með minnkandi magni mengunarefnis og eftir því sem mótvægisáðgerðir ná að varna að meira magn mengunarefnis berist út fyrir vegstæðið og að hreinsunarstarf gangi greiðlega.
Bein/Óbein Neikvæð	Tímabundin Afturkræf	Ef lítið magn mengunarefnis og/eða ef útfærsla mótvægis- og viðbragðsaðgerða fullnægjandi	Vægi neikvæðra áhrifa lækkar með minnkandi magni mengunarefnis og eftir því sem mótvægisáðgerðir ná að varna að meira magn mengunarefnis berist út fyrir vegstæðið og að hreinsunarstarf gangi greiðlega.
Bein/Óbein Neikvæð	Samlegð	Ef mengunarslyss verður ítrekað á sama stað sér í lagi bæði á framkvæmdar- og rekstartíma	Vægi neikvæðra áhrifa lækkar með minni tíðni mengunarslysa á sama stað og með minna magni mengunarefnis sem berst í yfirborðsvatn og grunnvatnsleiðara.
Bein Jákvæð Varanleg		Lækkaðar líkur á umferðarslysi og þ.a.l. hnignun vatnsgæða vegna mengunarslyss á rekstartíma	Vægi eykst eftir því sem líkur á umferðarslysi lækka
Óbein Jákvæð Varanleg		Lækkaðar líkur á umferðarslysi og þ.a.l. áhrifa á lífríki vegna mengunarslyss á rekstartíma	Vægi eykst eftir því sem líkur á umferðarslysi lækka
Bein Jákvæð Varanleg		Ef hönnun og útfærsla mótvægis- og viðbragðsaðgerða fyrir rekstartíma verða virkari en fyrir er gagnvart mengun vatns	Vægi eykst eftir því sem virkni mótvægis- og viðbragðsaðgerða eykst
Óbein Jákvæð Varanleg		Ef hönnun og útfærsla mótvægis- og viðbragðsaðgerða fyrir rekstartíma verða virkari en fyrir er gagnvart áhrifum á lífríki	Vægi eykst eftir því sem virkni mótvægis- og viðbragðsaðgerða eykst



## Heimildaskrá

Hafnarfjörður, 2014. Aðalskipulag Hafnarfjarðar 2013-2025. Apríl 2014.

Hafnarfjörður, 2020. Breyting á Aðalskipulagi Hafnarfjarðar 2013-2025. Tvöföldun Reykjanesbrautar. Frá Krýsuvíkur afleggjara að mörkum Hafnarfjarðar og Sveitafélagsins Vogar. Mars 2020. Skipulagslýsing.

Hönnun, 2006. Reykjanesbraut og Krýsuvíkurbraut – Mislæg gatnamót. Greinagerð um jarðfræði og bergtækni. Unnið fyrir Vegagerðina. Febrúar 2006.

Ingólfsson, Agnar, 1998. Lífríki í tjörnum við Straumsvík. Náttúrufræðingurinn 67 (3-4). bls. 255-262.

Ísor, 2010. Reykjanesbraut. Undirgöng við Straumsvík. Kynning framkvæmda. Október 2010. ÍSOR-2010/044.

Landmótun, 2006. Aðalskipulag Hafnarfjarðar 2005-2025. Umhverfið og útivist. Unnið fyrir Hafnarfjarðarbæ. Júní 2006.

Orkustofnun, 2002. Ástjörn við Hafnarfjörð: Grunnvatnsmælingar á afrennslissvæði. Mars 2002. Greinagerð PHH-FS-2002-03.

Skipulagsstofnun, 2005. Leiðbeiningar um flokkun umhverfispátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa. Desember 2005.

Skipulagsstofnun, 2016. Landsskipulagsstefna 2015-2026. Ásamt greinagerð. September 2016.

Vatnaskil, 2015. Vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu. Greinagerð um heildarendurskoðun. Unnið fyrir Samtök Sveitarfélaga á Höfuðborgarsvæðinu. Febrúar 2015. Skýrsla 15.04.

Vatnaskil, 2016. Sandskeiðslína 1 og tengivirki á Sandskeiði (SS1 og SAN). Dreifingarreikningar vegna áhættumats framkvæmda. Unnið fyrir Eflu verkfræðistofu. Ágúst 2016. Skýrsla 16.09.

Vatnaskil, 2017. Þríhnjúkagígur og skíðasvæði í Bláfjöllum. Dreifingarreikningar vegna áhættumats uppbyggingar og starfsemi. Unnið fyrir Kópavogsbæ. Maí 2017. Skýrsla 17.07.

Vatnaskil, 2019a. Höfuðborgarsvæði. Árleg endurskoðun rennslislíkans. Framgangur endurskoðunar 2019. Unnið fyrir Samtök Sveitarfélaga á Höfuðborgarsvæðinu. Desember 2019. Skýrsla 18.13.

Vatnaskil, 2019b. Athafnasvæði á Hólmsheiði. Mat á mögulegri mengunarhættu gagnvart nærliggjandi vatnsbólum. Unnið fyrir Veitur og Reykjavíkurborg. Júní 2019. Skýrsla 19.06.

Vegagerðin, 2011. Undirgöng við Straumsvík. Sjávarföll og sveiflur grunnvatnsborðs. Júlí 2011.

## **Viðauki 6 – fornleifar**

---

FORNLEIFASKRÁNING VEGNA TVÖFÖLDUNAR  
REYKJANESBRAUTAR (41), FRÁ HVASSAHRAUNI AÐ  
KRÝSUVÍKURVEGI II

---



Gylfi Helgason  
(ritstj.)

Höfundar efnis: Elín Ósk Hreiðarsdóttir, Gylfi Helgason og Sigrún Drífa Þorfinnsdóttir

*Forsíðumyndin er af austurhluta túngarðs Gerðis (GK-166:045 9) í landi Þorbjarnarstaða.*

*Horft er til suðurs. Myndina tók Gylfi Helgason.*

© 2020

FORNLEIFASTOFNUN ÍSLANDS SES

BÁRUGÖTU 3

101 REYKJAVÍK

SÍMI: (+354) 551 1033

NETFANG: [fsi@fornleif.is](mailto:fsi@fornleif.is)

HEIMASÍÐA: [www.fornleif.is](http://www.fornleif.is)

## Samantekt

Í þessari skýrslu birtast niðurstöður fornleifaskráningar vegna tvöföldunar Reykjanesbrautar frá Hvassahrauni að Krýsuvíkurvegi. Skráningin var unnin fyrir Vegagerðina. Skráðar voru minjar á jörðunum Lónakoti, Óttarstöðum, Straumi, Þorbjarnarstöðum, Stóra-Lambhaga, og Hvaleyri sem tilheyrðu áður Álftaneshreppi. Veglínan sem tekin var út er um 6 km löng. Hún fylgir að öllu leyti núverandi legu Reykjanesbrautar, frá Brunnhólum í vestri að Hvaleyrarhrauni í austri. Tekið var út 100 m breitt belti beggja vegna við miðja veglínu, samtals 200 m breitt belti. Á síðari stigum verksins (eftir að fyrsta útgáfa skýrslunnar var komin út) var litlu úttekarsvæði bætt við rannsóknarsvæðið og þá tekið út svæði frá Reykjanesbraut þar sem hún liggur við Álverið í Straumi, og til suðurs, rétt austan við Gerðistjörn. Í skýrslu þessari er bæði fjallað um upprunalegt úttekarsvæði og viðbótina.

Vettvangsvinna fór fram á sumar- og haustmánuðum 2020. Í skýrslunni er fjallað um allar þær minjar sem skráðar voru innan úttekarsvæðis. Í fyrri úttekt fundust 56 minjaeiningar á 43 minjastöðum. Í þeirri seinni bættust við 14 minjaeiningar á fimm stöðum. Í heildina voru því 70 minjaeiningar skráðar á 48 minjastöðum. Flestar minjar eru skammt suðvestan við álverið í Straumsvík en þar liggur veglínan meðal annars yfir tvö heimatún (Péturskot í landi Þorbjarnarstaða og Litla-Lambhaga í landi Stóra-Lambhaga). Fjölbreytilegar minjar voru skráðar innan svæðisins, svo sem samgönguminjar (leiðir, vörður), garðlög, bæjarstæði, útihús, túngarðar og kálgarðar. Allar fornleifar innan úttekarsvæðis voru metnar í stórhættu vegna vegaframkvæmda. Í skýrslunni er lagt á verndargildi minjanna og tillögur settar fram um mögulegar mótvægisáðgerðir. Fyrirséð er að áhrif framkvæmdanna á fornleifar og búsetulandslag verði neikvæð.

### *Efnisorð:*

Fornleifastofnun Íslands, fornleifaskráning, deiliskráning, vegagerð, heimatún, Reykjanesbraut

## Summary

This report presents the results of two phases of a detailed archaeological walkover-survey carried out for the Icelandic Road and Coastal Administration in advance of a proposed road construction at Reykjanesbraut (41). The first phase included an area that lies from Brunnhólar in the west to Hvaleyrarhraun in the east. The second phase included a small assessment area just east of Gerðistjörn. The proposed road construction runs across the property of six farms, all of whom have now been abandoned. In half the cases the road will be some distance from the farm's homefields, but in the case of Gerði, Litli-Lambhagi and Péturskot the road constructions go through the old home field.

The first phase of the fieldwork was undertaken in the summer 2020 and the second phase in November in the same year. In the first phase, 56 archaeological sites were surveyed and in the second phase, 14 archaeological sites. Altogether, 70 archaeological units were identified during the survey. Much of the



archaeology identified was near the aluminium plant at Straumsvík, where the proposed road runs through the homefields of three cottages. A wide array of archaeological site was surveyed such as routes, outhouses, pasture boundaries and vegetable gardens. The archaeology was classified to be at a high risk from the proposed road development. Assessment was made concerning the preservation value of the archaeology and suggestions made on possible future archaeological work. The proposed road development will have a negative impact on the archaeology and its landscape.

*Keywords:*

Institute of Archaeology (Iceland), archaeology, detailed survey, road construction, Reykjanes peninsula

Efnisyfirlit

<b>1 Inngangur</b> .....	7
<b>2 Saga fornleifaskráningar og löggjöf</b> .....	10
<b>3 Aðferðir við fornleifaskráningu</b> .....	12
<b>4 Fornleifaskrá</b> .....	14
<b>5 Niðurstöður og samantekt</b> .....	64
<i>5.1 Mat á gildi minjastaða og tillögur um mótvægisáðgerðir</i> .....	71
<i>5.2 Áhrif framkvæmda á fornleifar</i> .....	75
<b>Heimildaskrá</b> .....	78

**Viðauki**

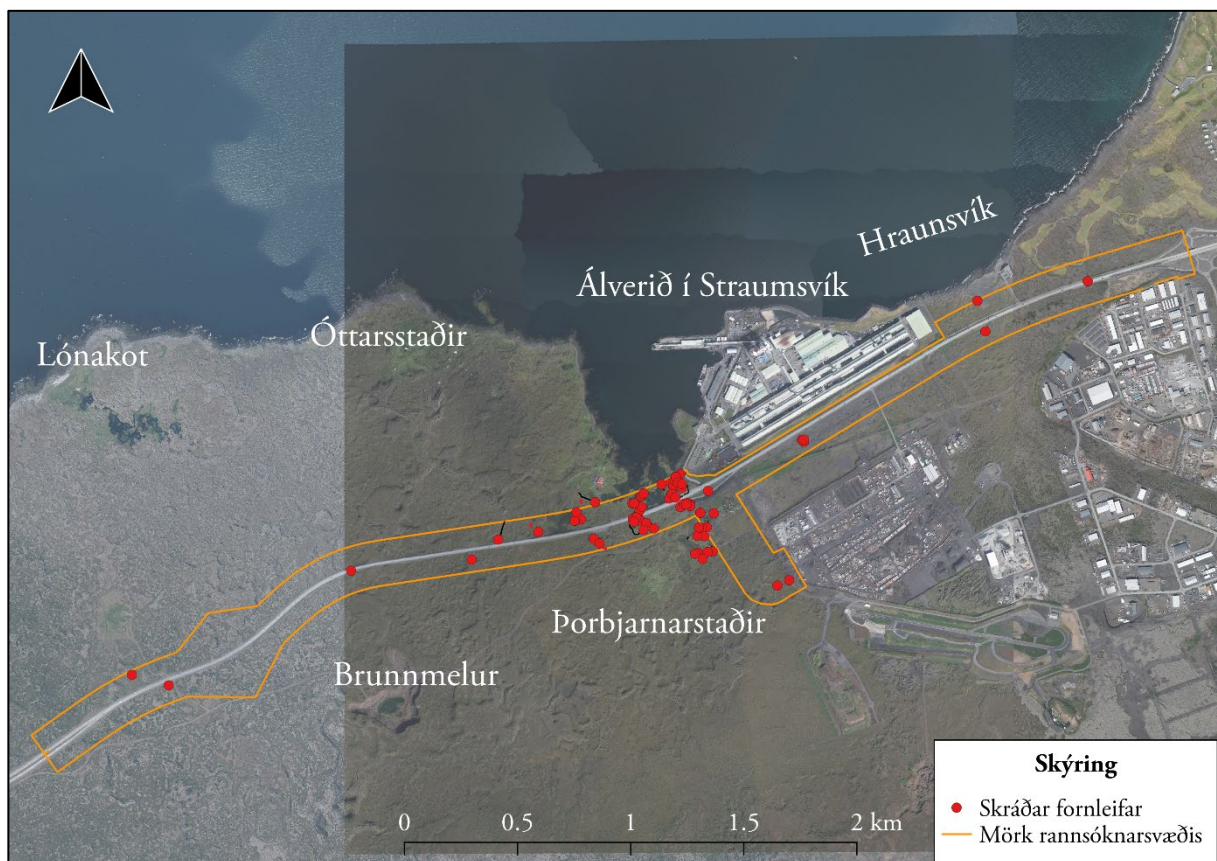
Hnitaskrá ISN93

Minjakort



## 1 Inngangur

Vegagerðin ráðgerir að tvöfalda Reykjanesbraut (41) frá Hvassahrauni að Krýsuvíkurvegi. Af þeim sökum fór Vegagerðin þess á leit við Fornleifastofnun Íslands ses að hún tæki að sér skráningu fornminja á áhrifasvæði fyrirhugaðra vegaf framkvæmda. Veglínan er um 6 km löng. Tekið var út 100 m breitt svæði frá miðlínu leiðarinnar, samtals 200 m breitt belti. Frá vestri nær úttektarsvæðið frá Brunnhólum við Hvassahraun. Það fylgir Reykjanesbraut 41 og endar við Hvaleyrarhraun í austri. Á haustdögum var gefin út skýrsla um umrætt rannsóknarsvæði en um sama leyti var ákveðið að bæta við rannsóknarsvæðið um 11 ha svæði til suðurs frá Reykjanesbraut, rétt sunnan við Straumsvík og fast austan við Gerðistjörn. Vegna þessarar viðbótar fór Vegagerðin þess á leit við Fornleifastofnun í nóvember 2020 að aftur yrði farið á vettvang og viðbótarsvæði rannsakað. Að beiðni Vegagerðarinnar skyldi koma út ein skýrsla um allt svæðið, bæði það sem skráð var sumarið 2020 og það svæði sem skráð var í nóvember sama ár og er það sú skýrsla sem hér lítur dagsins ljós. Hluti svæðisins er mikið raskaður utan vegstæðis Reykjanesbrautar, einkum vegna bygginga Álversins í Straumsvík og uppbyggingar iðnaðarsvæðis í jaðri Hafnarfjarðar (mynd 1).



Mynd 1: Kort sem sýnir afmörkun rannsóknarsvæðis. ©Loftmyndir ehf.

Svæðið sem tekið var út 2020 er að mestu gróið hraunlendi. Skráðar voru minjar á jörðunum Lónakoti, Óttarstöðum, Straumi, Þorbjarnarstöðum, Stóra-Lambhaga, og Hvaleyri sem tilheyrðu áður Álftaneshreppi. Fyrirhuguð vegagerð er langt utan heimatúna þessara jarða en tún kotbýlanna Péturskots og Gerðis í landi Þorbjarnarstaða og hjáleigan Litli-Lambhagi í landi Stóra-Lambhaga eru innan úttektarsvæðisins.

Fornleifar hafa nokkrum sinnum áður verið skráðar innan úttektarsvæðisins. Þjóðminjasafn Íslands skráði fornleifar í landi Hafnarfjarðarkaupstaðar á árunum 1987 til 1990.<sup>1</sup> Fornleifastofnun Íslands skráði fornleifar vegna áætlana um tvöföldun Reykjanesbrautar árið 2001.<sup>2</sup> Enn fremur skráði Byggðasafn Hafnarfjarðar fornleifar í Straumi, Lambhaga og á Þorbjarnarstöðum vegna hugmynda um færslu Reykjanesbrautar árið 2011. Ári síðar skráði Byggðasafnið fornleifar í Stóra-Lambhagalandi og á Þorbjarnarstöðum vegna framkvæmda við undirgöng og vegagerð við Álverið í Straumsvík.<sup>3</sup>

Við vettvangsúttekt var gengið skipulega um svæðið, allir minjastaðir hnitsettir og sjáanlegar minjar á yfirborði mældar upp með GPS tæki af gerðinni Trimble Geoexplorer 6000. Um vettvangsvinnu sá Gylfi Helgason, fornleifafraeðingur og honum til aðstoðar var Sigrún Drífa Þorfinnsdóttir, fornleifafraeðinemi. Úrvinnsla og skýrslugerð var í höndum Gylfa Helgasonar. Allar ljósmyndir í skýrslunni eru teknar af skrásetjurum Fornleifastofnunar Íslands en loftmyndir eru frá Loftmyndum ehf.

Uppbygging skýrslunnar er með þeim hætti að á eftir inngangskafli kemur yfirlit um fornleifaskráningu og löggjöf um minjavernd í landinu. Í þriðja kafla er farið yfir skráningakerfi Fornleifastofnunar Íslands. Fjórdi kaflinn er sjálf minjaskráin þar sem fjallað er um þær fornleifar sem eru innan úttektarsvæðis. Í fimmta og jafnframt síðasta kaflanum er farið yfir helstu niðurstöður úttektarinnar. Að beiðni Vegagerðarinnar er að finna tvenns konar nýjungar í skýrslunni. Annars vegar var verndargildi fornleifa innan úttektarsvæðisins metið og fjallað um möguleg áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á fornleifar með vísan í leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um efnið og hins vegar eru í skýrslunni settar fram tillögur um mótvægisáðgerðir og vöktun. Það mat á verndargildi og tillögur að mótvægisáðgerðum sem birtast í skýrslunni eru álit sérfræðinga

---

<sup>1</sup> ÞJMS 1987–1990.

<sup>2</sup> Elín Ósk Hreiðarsdóttir 2001.

<sup>3</sup> Katrín Gunnarsdóttir 2011; 2012.

Fornleifastofnunar en Minjastofnun Íslands mun síðar í ferlinu leggja formlegt mat á þessa þætti og úrskurða í kjölfarið um nauðsynlegar mótvægisáðgerðir.

## 2 Saga fornleifaskráningar og löggjöf

Hátt á aðra öld er liðið síðan skráning fornleifa hófst á Íslandi en þó er enn langt í land að til sé heildstæð skrá um fornleifar á Íslandi. Á síðustu áratugum 19. aldar voru margir minjastaðir kannaðir á vegum Hins íslenska fornleifafélags, einkum staðir sem á einn eða annan hátt tengdust fornsögum og sögu Þjóðveldisins. Eftir aldamótin 1900 dró úr fornleifakönnun á vegum félagsins og var þráðurinn ekki tekinn upp að nýju fyrr en um og eftir 1980.

Skoðanir manna á því hvað teljast fornleifar hafa breyst mikið á þessum tíma. Byggingar sem voru hversdagslegar fyrir hundrað árum eru nú orðnar minjar um horfna lífshætti. Skilningur hefur vaknað á nauðsyn þess að skrá upplýsingar um slíkar minjar og vernda þær fáu sem eftir eru fyrir komandi kynslóðir. Nauðsynlegra upplýsinga um gerð og ástand fornleifa er aðeins hægt að afla með vettvangsathugun, og við það er venjulega átt með hugtakinu fornleifaskráning (ýmist aðal- eða deiliskráning). Til þess að vettvangsathugun komi að fullu gagni verður þó fyrst að taka saman ýmsar upplýsingar, bæði skriflegar og munnlegar, sem vísa á minjastaði og geta gefið vísbendingar um hlutverk mannvirkjaleifanna (svæðisskráning).

Á undanförnum árum hafa verið gerðar breytingar á löggjöf um verndun fornleifa og hefur eftirlit með framkvæmd laganna verið aukið. Samkvæmt 21. grein laga um menningarminjar (nr. 80/2012), eru allar fornleifar á Íslandi friðhelgar: „Fornleifum, sbr. 3. mgr. 3. gr., jafnt þeim sem eru friðlýstar sem þjóðminjar og þeim sem njóta friðunar í krafti aldurs, má enginn, hvorki landeigandi, ábúandi, framkvæmdaraðili né nokkur annar, spilla, granda eða breyta, hylja, laga, aflaga eða flytja úr stað nema með leyfi Minjastofnunar Íslands.“ Er þessi fornleifakönnun í anda þeirra markmiða sem sett hafa verið þessari löggjöf. Mat á áhrifum framkvæmda á fornleifar gerir kröfur um fjölþætta athugun á heimildum og vettvangsrannsókn, enda er skilgreining á fornleifum í þjóðminjalögum víðtæk. Fornleifar teljast hvers kyns mannvistarleifar, á landi, í jörðu, í jökli, sjó eða vatni, sem menn hafa gert eða mannaverk eru á og eru 100 ára og eldri, svo sem:

- a. búsetulandslag, skruðgarðar og kirkjugarðar, byggðaleifar, bæjarstæði og bæjarleifar ásamt tilheyrandi leifum mannvirkja og öskuhauga, húsaleifar hvers kyns, svo sem leifar kirkna, bænhusa, klaustra, þingstaða og búða, leifar af verbúðum, naustum og verslunarstöðum og byggðaleifar í hellum og skútum,
- b. vinnustaðir þar sem aflað var fanga, svo sem leifar af seljum, verstöðvum, bólum, mógröfum, kolagröfum og rauðablæstri,

- c. tún- og akurgerði, leifar rétta, áveitumannvirki og aðrar ræktunarminjar, svo og leifar eftir veiðar til sjávar og sveita,
  - d. vegir og götur, leifar af stíflum, leifar af brúm og öðrum samgöngumannvirkjum, vöð, varir, leifar hafnarmannvirkja og bátalægi, slippir, ferjustaðir, kláfar, vörður og önnur vega- og siglingamerki ásamt kennileitum þeirra,
  - e. virki og skansar og leifar af öðrum varnarmannvirkjum,
  - f. þingstaðir, meintir hörgar, hof og vé, brunnar, uppsprettur, álagablettir og aðrir staðir og kennileiti sem tengjast síðum, venjum, þjóðtrú eða þjóðsagnahefð,
  - g. áletranir, myndir eða önnur verksummerki af manna völdum í hellum eða skútum, á klettum, klöppum eða jarðföstum steinum og minningarmörk í kirkjugörðum,
  - h. haugar, dysjar og aðrir greftrunarstaðir úr heiðnum eða kristnum sið,
  - i. skipsflök eða hlutar þeirra.
- Fornminjar njóta friðunar nema annað sé ákveðið af Minjastofnun Íslands.

Það er skýrt af þessari skilgreiningu að fornleifar eru ekki aðeins öll mannvirki heldur einnig staðir sem á einn eða annan hátt tengjast menningu og atvinnuvegum, hvort heldur sem er vöð eða álagablettir. Þessari skilgreiningu er fylgt við hefðbundna fornleifaskráningu.

Ef mannvistarleifar sem falla undir ofangreinda skilgreiningu finnast á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði, þá þarf að leita heimildar til að hreyfa við þeim. Í 24. gr. laga um menningarminjar segir m.a.: „Finnist fornminjar sem áður voru ókunnar, t.d. undir yfirborði jarðar, sjávar, vatns eða í jökli, skal skýra Minjastofnun Íslands frá fundinum svo fljótt sem unnt er. Sama skylda hvílir á landeiganda og ábúanda er þeir fá vitneskju um fundinn. Ef fornminjar sem áður voru ókunnar finnast við framkvæmd verks skal sá sem fyrir því stendur stöðva framkvæmd án tafar. Skal Minjastofnun Íslands láta framkvæma vettvangskönnun umsvifalaust svo skera megi úr um eðli og umfang fundarins. Stofnuninni er skylt að ákveða svo fljótt sem auðið er hvort verki megi fram halda og með hvaða skilmálum. Óheimilt er að halda framkvæmdum áfram nema með skriflegu leyfi Minjastofnunar Íslands.“ Komi til uppgrafter vegna framkvæmda, ber framkvæmdaaðili þann kostnað sem af því hlýst.




### 3 Aðferðir við fornleifaskráningu

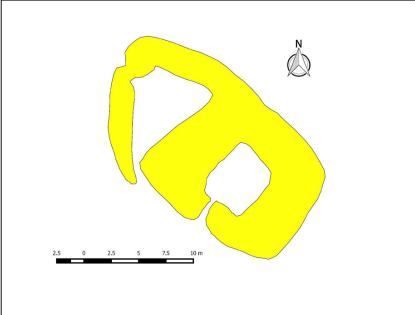
Í skráningarkerfi Fornleifastofnunar Íslands hefur hver sýsla skammstafað heiti (ÁR, SP o.s.frv.) og hver jörð hefur þriggja stafa númer. Miðað er við jarðaskiptingu eins og hún kemur fyrir í Jarðatali Johnsens frá 1847 og byggir tölusetning jarðanna á því. Skipting jarða um miðja 19. öld ræður ekki aðeins númerum í skránni heldur er miðað við hana þegar ákvarðað er hvaða jörð ákveðnir minjastaðir tilheyra. Hverjum minjastað er gefin kennitala sem er þriggja stafa númer sem hengt er við sýslutákn og jarðarnúmer (dæmi: GK-162:001). Fornleifaskráin samanstendur af lista yfir þær fornleifar sem skráðar voru á vettvangi innan rannsóknarsvæðis.

Í skránni fær hver minjastaður eina efnisgrein og er framsetning upplýsinganna stöðluð. Í fyrstu línu hverrar greinar eru grunnupplýsingar auðkennisnúmer, sérheiti, tegund, hlutverk og hnattstaða. Á eftir auðkennisnúmeri kemur sérheiti hennar ef eitthvert er og síðan tegund. Með

Númer jarðar í Jarðatali Johnsens	Númer fornleifar á tiltekinni jörð	Sérheiti	Tegund	Hlutverk	Hnattstaða í landshnitakerfi ISN93
Sýslutákn	SF 175 009	Sveinshlaða	tóft	hlaða	E: 528751 N: 352323



Sveinshlaða 009, horft til norðurs



Ljósmynd af minjastað og uppmæling/teikning

Á túnakorti frá 1920 og bæjarteikningu danskra mælingamanna frá 1904 er sýnt útihús í túnjaðri um 210 m norðan við eldra bæjarstæði 001 og 80 m norðvestan við yngra bæjarstæði 003. Á þeim stað er stæðileg hlöðutóft sem nefnist Sveinshlaða og samtengt eða eldra mannvirki norðvestan við hana. Sveinshlaða er 16 m suðvestan við miðlínu Skaftártúnguvegar (208) þar sem fyrirhugaðar eru framkvæmdir og telst því í stórhættu vegna vegagerðar. Tóftin er í túnjaðri fast suðvestan við Skaftártúnguveg (208). Túnið er í allmiklum halla til suðvesturs.

Heildarstærð tóftarinnar er 23x14 m og snýr hún norðvestur-suðaustur. Í suðausturhluta hennar er Sveinshlaða sem er 15x13 m að stærð og snýr norðvestur-suðaustur. Hún er 5x6 m að innanmáli og snýr norðaustur-suðvestur. Hlaðan er niðurgrafin um 1 m og eru veggir hennar um 2 m á hæð innanmáls. Norðvestan við hlöðuna er annað hólfi eða annað mannvirki og er það torfhlaðið. Það er þríhyrningslaga og er 9x6 m að innanmáli, mjókkar til norðvesturs. Op virðist vera inn í það í suðurhorni. Veggir þess eru 0,3-0,4 m á hæð og 2-2,5 m á breidd en veggir hlöðunnar eru 4-5 m á breidd. Hólfin virðast vera samtengt en hlaðan er mun yngri að sjá en hólfið norðvestan við hana. Nokkur hólmyndun er undir norðvesturhluta tóftarinnar og ljóst að mannvirki hafa verið á þessum stað í langan tíma.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar  
**Heimildir:** Túnakort 1920

Heimild sem vísað er í, nánari færsla í heimildaskrá

Hætta sem staðjar að fornleif

Dæmi um framsetningu upplýsinga um minjastaði í skýrslum Fornleifastofnunar Íslands.

tegundarflokkun er leitast við að skilgreina hvers eðlis fornleifin er, þ.e. hvort um er að ræða mannvirki af einhverju tagi sem enn sést, og þá hverskyns (t.d. tóft, garðlag eða varða), mannvirki sem vitað er um en er horfið (heimild, örnefni) eða fornleif sem ekki hefur verið mannvirki (álagablettur, sögustaður eða vað). Allir fornleifastaðir eru greindir til tegundar en hlutverk þeirra er ekki alltaf hægt að ákvarða. Á eftir hlutverki kemur hnattstaða minjastaðarins í ISN93. Mæling hnattstöðu er gerð með Trimble Geoexplorer 6000 mælitæki og voru allir sýnilegir minjastaðir mældir upp og var merkihniti tekið á hverjum stað hvort sem ummerki um minjar voru sýnilegar eða ekki og staður þannig merktur með því kenninafni sem hann hefur í fornleifaskránni (dæmi: GK-162:002). Samkvæmt lögum hafa allar fornleifar 15 m helgunarsvæði frá ystu mörkum minjastaðarins. Þar sem getur um „heimild um...“ t.d. útihús, þá er átt við að eingöngu eru til heimildir um staðinn, en minjar hafa ekki fundist á vettvangi við skrásetningu. Þó engar minjar hafi fundist, er engu að síður tekin hnattstaða staðarins ef unnt hefur verið að ákvarða hann á grundvelli fyrirbyggjandi upplýsinga með um 50 metra fráviki. Í annari línu hefst lýsing minjastaðar oftast á tilvitnun í fyrirbyggjandi heimildir en síðan er staðsetningu hans lýst. Þar á eftir kemur oft lýsing á aðstæðum og síðast lýsing á mannvirkinu sjálfu ásamt öðrum upplýsingum sem við eiga. Í næstsíðustu línu er lagt mat á þá hættu sem minjastaðurinn kann að vera í. Hættustig eru eftirfarandi: 1) engin hættu, 2) hættu og 3) stórhættu. Minjar á eða við svæði þar sem framkvæmdir eiga sér stað, eða innan skipulagsreits þar sem framkvæmdir eru fyrirhugaðar, teljast í hættu. Í þessari úttekt voru allir minjastaðir innan deiliskipulagsreits metnir í stórhættu vegna framkvæmda vegna þeirrar uppbyggingar sem áætluð er á svæðinu. Í síðustu línu er getið heimilda ef einhverjar eru, oft með skammstöfunum, en úr þeim er leyst í heimildaskrá aftast í skýrslunni.

Í skýrslunni eru aðeins birtar upplýsingar um þær minjar sem eru innan úttektarsvæðisins. Af þeim sökum er númeraröðin ekki samfelld í fornleifaskránni.

#### 4 Fornleifaskrá

##### GK-162 Lónakot

###### *Sögulegar heimildir*

**1703:** Jarðardýrleiki er óviss, konungseign, samkvæmt Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns III, 159.

**1847:** 10 hdr., bænda eign, samkvæmt Jarðatali Johnsen, 110.

**1547-48** er jarðarinnar getið í fúgetareikningum. DI XII, 114.

Í eyði frá því um 1930. Árið 1966 áskildi Hafnarfjarðarbær sér forkaupsrétt á jörðinni Lónakoti. ÁG: Saga Hafnarfjarðar 1908-1983 I, 114.

###### *Landkostir*

**1917:** Tún telst 0,9 teigar, slétt, garðar 500 m<sup>2</sup>.

**1703:** „Selstöðu á jörðin í eigin landi, og eru hagar þar góðir, en þegar þurkur gengur, verður þar stórt mein að vatnsskort. Skógur hefur til forna verið, og er það nú meira rifhrís, það brúkar jörðin til kolgjörðar og eldiviðar, og jafnvel til að fódra nautpening um vetur. Torfrista og stúnga í lakasta máta, valla nýtandi. Lýngrif er nokkurt og brúkast til eldiviðar mestan part og stundum til að bjarga á sauðpeningi i heyskort. Fjörugrasatekja nægileg heimilissmönnum. Rekavon litil. Sölvafjara hjálpleg fyrir heimamenn. Hrognkelsafjara gagnleg fyrir heimamenn. Skelfiskfjara naumleg og erfiðisöm til beitu. Heimræði má ekki kalla að hjer sje, því lending er engin nema við voveiflega sjáfarkletta, og þarf ábúandinn á næsta bæ, Ottastöðum, skipsuppsátur ár og dag, og hefur haft það frí í fimmtíu ár fyrir tvö tveggja manna för, hvenær sem ábúandinn á Lónakoti hefur viljað sumar og vetur. Inntökuskip hefur hann engin fyrir utan þessa báta og hafa ei heldur verið. Engjar eru öngvar. Utihagar bregðast mjög skjaldan á vetur.“ JÁM III, 160.

**GK-162:014** *Lónakotsselstígur* heimild um leið A 349266 N 395800

„Þegar haldið var suður úr suðurtúngarðshliði, var þar við Lónakotsselsstíginn, sem síðar varð Lónakotsvegur, alldjúp gjóta, sem nú er fyllt með grjóti [...]. En Lónakotsselsstígurinn lá áfram suður á alfaraleiðina, gömlu hestaslóðina á Suðurnes,“ segir í örnefnaskrá. Lónakotsselstígur lá frá Lónakoti að selinu. Stígurinn hefur legið rétt vestan við þar sem slóði liggur frá Reykjanesbraut að Lónakoti (húsi nokkru sunnar en Lónakotsbærinn var). Stígurinn hefur svo legið áfram til suðvesturs, gengið þvert á alfaraleiði 641:003 og suður til Lónakotssels. Lónakotsselsstígur var um 1,3 km sunnan við Lónakotsbæ 001 og rúmum 10 m sunnan við Reykjanesbraut. Leiðin lá yfir gróið hraun.

Engin merki um leiðina sást innan þess svæðis sem tekið var út vegna tvöföldunar Reykjanesbrautar 2020 en því svæði hafði áður verið raskað vegna lagningu Reykjanesbrautar. Á loftmynd frá 2016 sést leiðin þó greinilega rétt sunnan við gamla Keflavíkurvegin.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Lónkot, 2, 3

**GK-162:031** varða samgöngubót A 349103 N 395847

Hrunin varða er rétt austan við Brunnhóla, um 1,9 km suðvestan við Lónakotsbæ 001 og tæpum 70 m norðan við Reykjanesbraut. Varðan er á kletthæð. Óvíst er í hvaða tilgangi varðan hún var hlaðin, en mögulega hefur hún varðað Lónskotsselstíg 014. Umhverfis kletthæðina er mosavaxið hraun. Til austurs liggur malarlóði (norður-suður).



Varða 031, horft til suðurs

Varðan er fremur lítil, er hlaðin úr 3-5 steinum og aðeins sést neðsta umfarið. Varðan er 0,2-0,3 m á hæð og um 1 m á kant. Talsverð grjótdreif er umhverfis vörðunnar og gæti eitthvað af því verið hrun úr henni.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

## GK-163 Óttarstaðir

### *Sögulegar heimildir*

**1703:** Jarðardýrleiki óviss, konungseign, samkvæmt Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns III, 160.

**1847:** 20 5/6 hdr., bændaeign, samkvæmt Jarðatali Johnsen, 110. Í neðanmálgrein segir: „Þó að hvorki prestir né sýslumaður nefni hjáleiguna, er hún samt talin með, meðfram vegna ábúenda tölu sýslumanns, á öllum Óttarstöpum, enda var hún í byggð 1803.“

Hjáleiga 1703: Ónefnd.

Árið 1966 áskildi Hafnarfjarðarbær sér forkaupsrétt á jörðunum Óttarsstöðum og Óttarsstaðakoti. ÁG: Saga Hafnarfjarðar 1908-1983 I, 114.

### *Landkostir*

**1917:** Tún 4,7 teigar, garðar 2460 m<sup>2</sup>. Túnið hólótt og grýtt en þó mikið slétt og sléttað.

**1703:** „Skóg til kolgjörðar og eldiviðar sækir ábúandi í almenníng betalíngslaust, hver sá eyddur er, sem skamt sýnist að bíða. Er þar ekkert á eður í jörðunni til eldíngar fyrir utan fjöruþáng, sem þar er enn nú nægilegt, og verður þá ábúandinn kol út að kaupa. Lýngrif kann þar nokkuð að brúkast, tíðkast ei nema til eldkveikju. Rekavon af trjám er hjer mjög litil, þó festifjara. Fisk brotinn af sér rekur á stundum, so heldur er gagn að. Sölvafjara nægir heimilissólki, en er örðug að ná. Hrognkelsatekja í lónum þá út fjarar er hjer oft að góðu liði. Fjörugrös eru þar nægileg fyrir heimamenn. Bjöllur í fjörunni eru þar nógar, en brúkast ekki nema i stærstu viðlögum. Heimræði er þar árið um kríng. Lending í meðallagi. Þar gánga skip ábúanda og nú engin fleiri. Til forna hafa þar irmtökuskip gengið fyrir undirgil't, kynni og enn nú eins að vera, ef fiskgengdin yxi. Hjer gengur eitt kóngsskip, tveggja manna far, undirgiftarlaust; ljær ábúandi skipshöfninni húsrúm í bænum betalíngslaust af umboðsmanns hendi. (Soðningarkaup gefa Þeir sjálfir). Þetta kóngsskip hefur i mörg fyrirfarandi ár stundum hjer verið, stundum ekki, eftir því sem umboðsmanninum litist hefur. Engjar á jörðunni öngvar. Selstöðu á jörðin í almenníngi, eru þar hagar góðir, en vatnslaust í þerrasumrum. Aðra selstöðu á jörðin í Lónakotslandi, so sem á mót þeim skipsuppsátrum, er Lónakotsmenn kafa við Óttarstaði. Peníngur og stórgripir ferst hjer oft i gjám, ef ei er vandlega aðgætt, helst á vetur þá snjóar yfir liggja. Kirkjuvegur er hjer í lengra lagi. Torfstúnga er so gott sem engin til heyja, þaks og húsa.“ JÁM III, 161.

**GK-163:057** Skógargata gata leið A 350900 N 396480

„Svonefnd Skógargata lá frá Eyðikotshlíð upp að Óttarsstaðaseli. Þar sem hún lá yfir hæðirnar, var kallað Kotaklifur,“ segir í örnefnaskrá og á öðrum stað í sömu skrá segir: „Skammt ofan við Kotaklifið [073] er djúpt, sporöskjulaga jarðfall við götuna. Er það kallað Hlandkoppsgjörð. Þaðan liggur stígurinn um einstigi, og blasir þá við klapparhóll með þúfu á, nefndur Spói. Er þá komið upp að Reykjanesbraut. Frá Stóra-Nónhól vestur að Spóa eru kallaðir Nónhólar.“ Skógargata lá vestan við afleggjarann að Straumi (165:001), um 170 m austan við garðlag 091 og rúmum 30 m norðan við Reykjanesbraut. Leiðin liggur gegnum grasigróið svæði vestan Brunntjarna, mosi er nokkur í sverði. Til norðurs eru grónir ásar áberandi.



Yfirlitsmynd af Skógargötu 057. ©Loftmyndir ehf.

Leiðin sést sem mosagróin 0,4-0,6 m breið gata og er á þessu svæði merkjanleg á um 80 m löngum kafla, neðarlega á grónum ás. Syðst liggur leiðin nálega austur-vestur á um 30 m löngum kafla uns hún sveigir til norðurs. Þaðan liggur leiðin á um 50 m til norðurs og hverfur því næst í gróður. Mögulega hefur gatan náð lengra til norðurs en það svæði er utan þess svæðis sem var til úttektar sumarið 2020 og var því ekki skoðað sérstaklega.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Óttarsstaðir, 9-10, 13

**GK-163:072** heimild um leið A 350072 N 396308

„Norðan undir [Jakobsvörðuhæð 069] er eins og ævagamall stekkur eða rétt [070]. Hæðin er suður af Klofa fyrrnefndum, við götuslóða, sem lá neðan frá Óttarsstöðum [001] upp að fjárborg [071], sem er þarna miklu ofar,“ segir í örnefnalýsingu. Leiðin hefur líklegast legið í námunda við

Reykjanesbraut, um 500 m vestan við Goltruvörðu 074 og rúmum 10 m norðan við Reykjanesbraut. Á þessum slóðum er mosavaxið hraun.

Engin merki um leið sáust á vettvangi innan marka þess svæðis sem var til úttekta vegna tvöföldunar Reykjanesbrautar 2020. Lítil og gróin dæld er á þessum slóðum, bæði rétt norðan og sunnan við Reykjanesbraut og gæti leiðin hafa legið um hana en ummerki eru of óljós til þess að setja þá tilgátu fram af fullum þunga. Á loftmynd af svæðinu frá 2016 er ummerki um leið greinileg rétt sunnan við skipulagssvæðið og má vera að það séu ummerki um leiðina en það var ekki athugað á vettvangi þar sem þau voru utan þeirra marka sem voru til úttekta 2020. Líklega hefur sá hluti leiðarinnar sem legið hefur innan úttekta svæðisins horfið vegna fyrri framkvæmda við Reykjanesbraut.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Óttarsstaðir, 12

**GK-163:074** *Goltravarða* heimild um óþekkt A 350606 N 396356

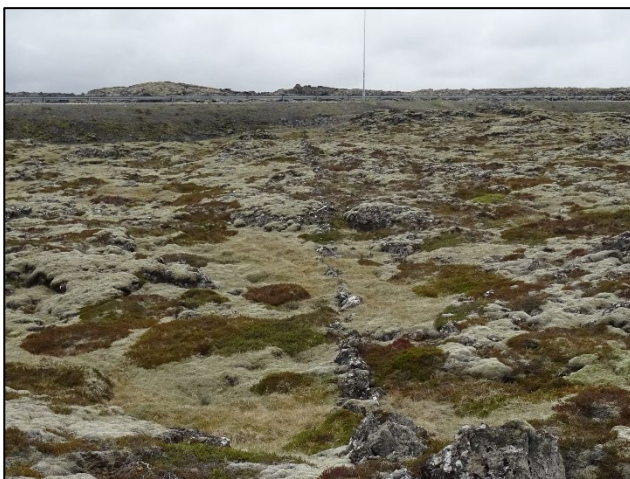
„Langt vestur af Stóra-Nónhól er hóll, sem heitir Goltrahóll. Á honum var Goltravarða, nú fallin,“ segir í örnefnaskrá. Helst er talið að Goltrahóll sé fast ofan við Reykjanesbraut þar sem nokkrar hæðir eru í hrauninu. Hæðin er um 320 m suðvestan við Skógargötu 057 og rúmum 160 m suðvestan við garðlag 091. Goltrahóll á klettaás sem er umhverfis mosagróið svæði þar sem víða standa berar klettanibbur. Grónar klettahæðir eru áberandi vestan og austan við Goltruhól.

Engin varða sést á Goltruhóli. Víða er þó grjótdreif og líklega hefur varðan hrunið eftir að hætt var að halda henni við. Ekki er vitað hvaða hlutverki varða á þessum stað hefur gengt.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Óttarsstaðir, 13

**GK-163:091** garðlag A 350723 N 396445



Garðlag 091, horf til SSA

Grjóthlaðið garðlag er nokkuð vestan við Brunntjörn, um 20 m norðan við Reykjanesbraut og tæpum 150 m vestan við Skógargötu 057. Garðlagið liggur í gegnum mosavaxið hraun. Víða sér í grónar skvompur og á mörgum stöðum stendur hraungrýti upp úr gróðrinum.

Garðlagið er um 90 m langt og snýr norðvestur-suðausturs. Því var aðeins fylgt innan marka þess svæðis sem tekið var út vegna breikkunar Reykjanesbrautar 2020 en það nær mun lengra til norðvesturs.

Garðurinn er grjóthlaðinn en aðeins sést nú

eitt umfar hleðslu og er mögulegt að hann hafi ekki verið meira en undirhleðsla undir girðingu. Hún er úr veglegu hraungrýti og er það 0,2-0,4 m á hæð, Hleðslan er 0,3-0,5 m breið. Ekki er

vitað hvaða hlutverki garðurinn gegndi en staðsetning hans gæti bent til að hann væri undirhleðsla undan gamalli landamerkjagirðingu.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar



Yfirlitsmynd af garðlagi 091. ©Loftmyndir ehf.



## GK-165 Straumur

### *Sögulegar heimildir*

**1703:** Jarðardýrleiki óviss, konungseign, samkvæmt Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns III, 163.

**1847:** 12 1/2 hdr., bændaeign, samkvæmt Jarðatali Johnsen, 110.

1547-48 er jarðarinnar getið í fógetareikningum. DI XII, 114.

**1491, 10.05:** Rætt um deilur Hansakaupmanna og Englendinga. Hansakaupmenn ráku m.a. þá ensku úr höfninni í Straumi. DI XVI, 449.; Sjá einnig sama bindi, 553.

**1501, 11.10:** Jörðin Straumur út í Hraunum er í Bestaðakirkjusókn. DI VII, 586.

Eyðibýli 1703: Lambhúsgerði.

Hafnarfjörður keypti hluta úr landi jarðarinnar árið 1947 og áskildi sér forkaupsrétt á öðrum hlutum hennar árið 1966. ÁG: Saga Hafnarfjarðar 1908-1983 I, 108, 115.

### *Landkostir*

**1919:** Tún 1,4 teigar, allt slétt, garðar 560 m<sup>2</sup>.

**1703:** „Selstöðu á jörðin þar sem heitir Straumssel, þar eru hagar slæmir, en oft mein að vatnsskortri þá þurkar gánga. Skóg til kolgjörðar og eldiviðartaks brúkar jörðin í almenníngum, líka er stundum hrís gefið nautpeníngi. Torfrista og stúnga í skárri lagi. Lýngrif getur jörðin ogso haft í almenníngum. Rekavon nær engin. Hrognkelsafjara nokkur. Skelfiskfjara hjálpleg til beitu. Heimræði er árið um kring og lending góð, og gánga skip ábúandans eftir hentugleikum. Inntökuskip eru hjer engin, en hafa þó áður verið og ábúandinn þegið undirgift af. Engjar eru öngvar.“ **JÁM** III, 164.

**GK-165:010** garðlag túngarður A 351151 N 396609

„Straumstúngarðar voru ekki merkilegir, voru varla nema Norðurgarður og Vesturgarður. Garðar þessir voru lágir og einhlaðnir af hraungrýti,“ segir í örnefnalýsingu. Í Þjóðminjaskráningu í Hafnarfirði frá árinu 1988 segir enn fremur: „Túngarða má víða sjá umhverfis tún í Straumi. Líkt of fram kemur í örnefnaskrá er ekki greinilegur suðurgarður en þó mögulegt að einhverjar garðleifar hafi verið að austan í fjöruborðinu en þær eru víðast hrundar.“ Greinilegastur er þó norðurgarðurinn sem er um 90 m norðan við bæ 001 og vesturgarðurinn. Garðurinn er merktur inn á túnakort frá 1919. Garðarnir liggja að mestu yfir gróið en hæðótt hraun.



Yfirlitsmynd af túngarði 010. ©Loftmyndir ehf.

Grjóthlaðinn túngarður er 80 m suðvestan við bæ 001 og 20 m vestan við malarveg. Hann er um 90 m langur og víðast hvar 0,5 m á breidd. Garðurinn skiptist í tvennt og er eystri hlutinn 0,6 m á hæð þar sem hann er hæstur en vestari hlutinn víðast hvar aðeins 0,2 m á hæð. Á túnakort frá 1919 er garðurinn sýndur 30 m langur en á vettvangi var hann rakinn á um 90 m löngum kafla og virðist honum því hafa verið breytt og hann lengdur eftir að túnakortið var gert. Garðurinn er utan þess svæðis sem tekið var út 2020 vegna fyrirætlana um tvöföldun Reykjanesbrautar en helgunarsvæði hans (15 m) er innan svæðis og því var hann tekin með í skráninguna.

**Hættumat:** hætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Straumur, 3; Þjóðminjaskráning í Hafnarfirði 142; Túnakort 1919

**GK-165:018** gata leið A 351061 N 396528

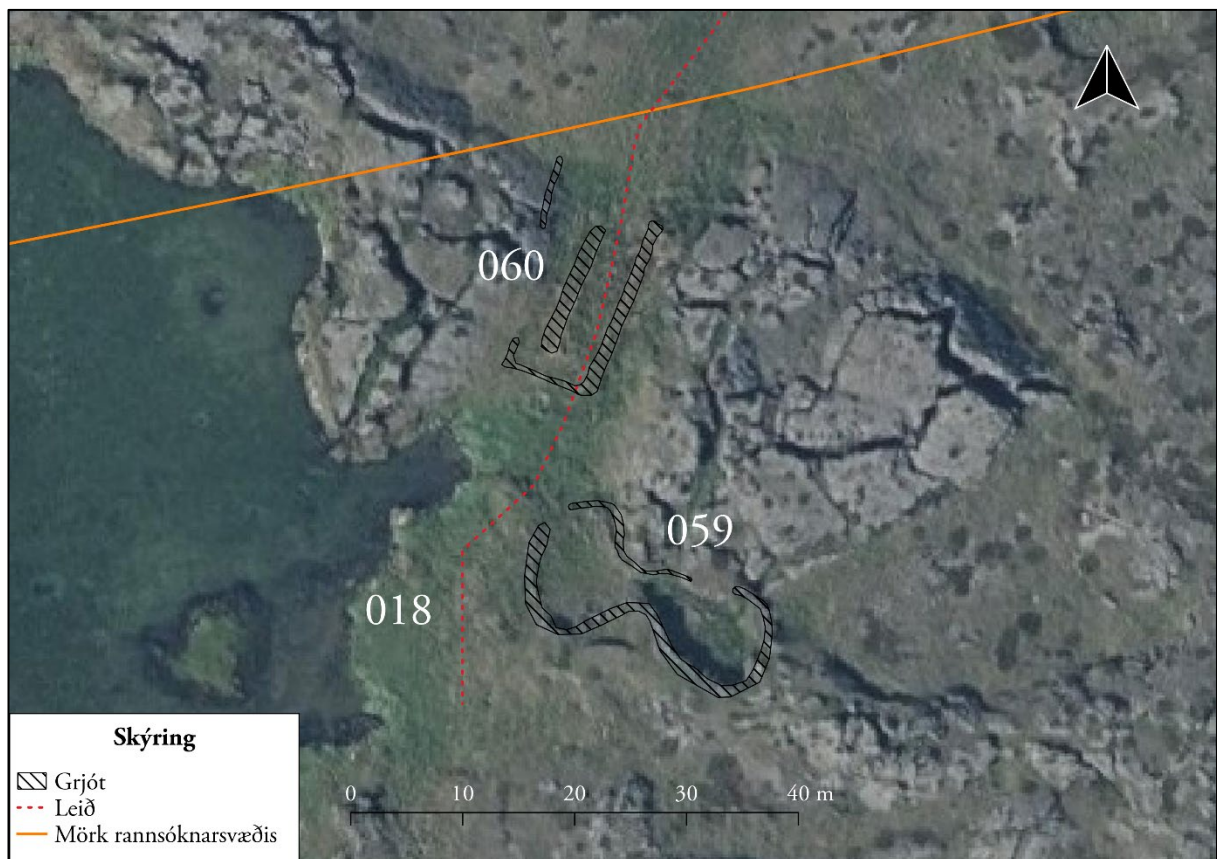
„Suðvestan túnsins í Straumi er Gunnarsskarð, sem er raunveruleg hæð. Liggja reiðgötur þar um“ segir í örnefnalýsingu. Leiðin sést rétt austan við Brunntjörn, um 190 m suðvestan við Straumbæ

001 og rúmum 10 m vestan við Straumsrétt 059. Leiðin þræðir í gegnum þýft og mosagróið svæði milli tveggja klettaása.

Leiðin sést sem 2-3 grasi vaxnir paldrar sem eru um 0,3 m djúpir. Göturnar eru um 0,5-2 m breiðar og um 100 m langar á því svæði sem var til úttektar. Norðurhluti þeirra er greinilegri en þær verða óskýrari eftir því sem sunnar dregur. Göturnar hverfa undir gróður rétt suðvestan við Straumsrétt 059.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Straumur, 4



Yfirlitsmynd af minjum austan Straumstjarnar. ©Loftmyndir ehf.

**GK-165:059** *Straumsrétt* tóft rétt A 351089 N 396535

„Sunnan við Fjánhússkarðið er Straumsrétt,“ segir í örnefnalýsingu. Straumsrétt er rétt austan við Brunntjörn, um 190 m suðvestan við Straumsbæ 001 og rúmum 20 m sunnan við fjárhús 060. Réttin er hlaðin milli tveggja mosagróinna hraundranga, rétt norðan við Reykjanesbraut.

Réttin er tvískipt, 25 x 10 m að stærð og snýr norðaustur-suðvestur. Veggir eru grjóthlaðnir og í hleðslunni sjást 2-5 umför. Veggirnir eru hæstir til suðurs og austurs, 0,6 m að hæð en víða annars staðar eru þeir aðeins 0,3 m, einkum í vesturhluta réttarinnar þar sem eru veggir eru hlaðnir ofan á klettadranga og ná samtals um 2 m hæð (ef kletturinn er talinn með). Op er á réttinni til norðvesturs. Botn réttarinnar er nokkuð sléttur en smáþýfður og sums staðar standa klettanibbur upp úr grasinu. Hólf A er vestar. Það er 10 x 6,5 m að innanmáli og snýr þvert á tóftina. Op er á milli hólfa. Hólf B er austar og er 8,5 x 7,5 m að innanmáli (norður-suður). Til



Straumsrétt 059, horft til SSV

norðurs afmarkar um 2 m hár klettadrangi hólfíð.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

**Heimildir:** Ö-Straumur og Þjóðminjaskráning í Hafnarfirði 114

**GK-165:060** tóft fjárhús A351069 N 396566

„Hér suðvestan túnsins er Fjárhússkarð og Fjárhúsið í Vatnagörðum,“ segir í örnefnaskrá. Tóft fjárhússins er um 160 m suðvestan við Straumsbæinn 001 en 10 m suðvestan við Straumsrétt 059 og 5 m norðaustan við tjörnina. Tóftin er 110-120 m norðan Reykjanesbrautar. Hleðslurnar eru í Fjárhússkarði, milli hraunklappa. Svæðið er grasi gróið.



Fjárhús 060, horft til norðvesturs.

Tóftin er hlaðin úr torfi og grjóti og snýr NNA-SSV. Hún er um 15 x 9 m stór. Tóftin er hlaðin í

klettabrún til vesturs og eru hleðslur þar frekar óljósar en hlaðið hefur verið í sprungu í klettabrúninni. Hleðslur eru ekki vel sjáanlegar á norðurhlið og eru hleðslur í austurvegg farnar að hrynja en hann er um 0,3 m á hæð og 1 m á breidd. Á hornum suðurveggjar standa upp járnstangir eða rör. Í miðri tóftinni er hlaðinn garði sem er um 12 m langur (og 1,5 m á breidd en 0.3 m á hæð).

**Hættumat:** hætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Straumur, 4 og Þjóðminjaskráning í Hafnarfirði 117

## GK-166 Þorbjarnarstaðir

### *Sögulegar heimildir*

**1703:** Jarðardýrleiki óviss, konungseign, samkvæmt Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns III, 164.

**1847:** 12 1/2 hdr., bændaeign, samkvæmt Jarðatali Johnsen, 110.

**1395** er minnst á eyðijörðina Þorbjarnarstaði í skrá um kvikfé og leigumála á jarðeignum Viðeyjarklausturs og telja útgefendur DI það var þessa jörð. DI III, 598.

**1547-48** er jarðarinnar getið í fógetareikningum. DI XII, 114.

Hjáleiga 1703: Lambhagi (sjá GK-167).

### *Landkostir*

**1919:** Tún 1,4 teigar, allt slétt og hólótt, garðar 500 m<sup>2</sup>.

**1703:** „Skóg hefur jörðin átt, en nú má það valla kalla nema rifhrís, það hefu r hún so bjarglega mikið, að það er bæði brúkað til kolgjörðar og eldiviðar, og so til að fæða pening á í heyskorti. Aldrei ljá það búendur til annara, og eru þetta þau skógarpláts, sem almenníngar eru kölluð. Torfrista og stúnga í lakasta máta og ekki bjargleg. Fjörugrasatekja nægileg fyrir heimilissmenn. Berjalestur hefur til forna verið til gagns af einirberjum, nú eru þau mestanpart eyðilögð. Rekavon næsta því engin. Sölvafjara nokkur má vera en brúkast ekki. Hrognkelsafjara nokkur og stundum að gagni. Skelfiskfjara naumlega til beitu. Heimræði er árið um kríng og lendíng góð, en leib til að setja skip mjög ill og erfið; þó gánga skip ábúenda eftir hentugleikum árið um kríng. Item hafa hjer bátar frá Bessastaðamönnum gengið til forna, og verið kallaðir kóngsskip, þó ekki stærri en tveggja manna far, og fleiri en eitt í senn um vertið. Hafa bændur hýst þá, er bátnum róið hafa og ekkert fyrir þegið nema soðníngarkaup af hásetum. En þetta hefur ekki verið i næstu þrjú ár. Inntökuskip hafa hjer aldrei gengið önnur en þessi i næstu fimtíu ár. Engjar eru öngvar.“ JÁM III, 166.

**GK-166:007** tóft stekkur A 351348 N 396570

Við deiliskráningu Reykjanesbrautar árið 2001 var grjóthlaðin og mikið hrunin tóft skráð um 320 m norðan við Þorbjarnarstaðarbæ 001 og um 40 m SSA við Péturshrófl 070 1. Þegar staðurinn var aftur heimsóttur í tengslum við fyrirhugaða tvöföldun Reykjanesbrautar 2020 var búið að leggja jarðstreng á þeim stað sem tóftin hafði verið og hafði henni alveg verið raskað af þeim sökum. Tóftin var fast norðan við vegkant Reykjanesbrautar. Til norðurs er Straumstjörn.



Yfirlitsmynd af minjastað 007. Útlínur tóftarinnar eru eins og þær sjást á loftmynd af svæðinu frá 1960, ónákvæmt.  
©Loftmyndir ehf.

Engin merki tóftar sjást lengur á yfirborði vegna jarðstrengsframkvæmda. Tóftin sést vel á loftmynd af svæði frá 1960 og þar sést að hún var 19 x 5 m að stærð (NNA-SSV), líklega grjóthlaðin. Ekkert op er greinilegt á tóftinni á myndinni. Tóftinni var lýst svo árið 2001: „Tóftin er ferhyrnd en ekki alveg regluleg. Hún liggur skáhallt til norðvesturs-suðausturs, en norðvesturveggur hennar er nokkuð mishár og nær hæst í um 1,2 m. Ekki er hægt að greina inngang á tóftinni og ekki má nú greina nema eitt hólf en hluti tóftarinnar er undir Reykjanesbraut og því erfitt að segja nokkuð um upprunalega lögun. Nokkuð af grjóthruni er inn í tóftinni.“ Í skráningu Þjóðminjasafns árið 1988 er talað um að tóftin hafi verið stekkur.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Elín Ósk Hreiðarsdóttir 2001, 38

**GK-166:019 1** heimild um leið A 352010 N 396265

Leið er merkt inn á herforingjaráðskort frá 1910 frá Gerði 045 1 og til suðausturs. Leiðin endar í

miðju Kapelluhrauni. Hluti leiðarinnar var kannaður síðla hausts 2020 í landi Þorbjarnastaða GK-166, rétt sunnan við Gerði 045. Leiðin hefur verið vörðuð (sjá 02). Engin merki um leiðina sjást lengur innan þess svæðis sem var tekið út 2020 en þar sem gatan lá áður er nú iðnaðarsvæði. Gatan hefur legið gegnum mosagróið hraun. Á norðurhluta hennar er iðnaðarsvæði en til suðurs er mosagróið hraun. Grónar skvompsonur og lægðir eru hér og þar og stendur bert hraungrýti víða upp úr mosanum.

Engin ummerki sjást lengur um leiðina innan þess svæðis sem var til úttektar 2020 utan við staka vörðu sem gæti hafa tilheyrt henni (sjá 02). Búið er að raska svæðinu mikið á undanförunum árum vegna framkvæmda. Hafa þær framkvæmdir sennilega raskað þeim ummerkjum sem þá kunna enn að hafa verið greinanleg um leiðina.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

**Heimildir:** Hkort 27 SV



Varða 019 2, horft til vesturs.

**GK-166:019 2** varða samgöngubót A 351958 N 396244

Grjóthlaðin varða er um 400 m suðaustan við Gerði 045 1 og hefur hún að líkindum verið hluti af þeim vörðum sem mörkuðu leið 01. Varðan er ofarlega á gróðursnað klettabelti. Umhverfis er mosagróið hraun og sums staðar, einkum til vesturs, er lynggróður áberandi. Varðan er strýtulaga 0,8 x 0,8 m að stærð. Hún er stæðileg og er rúmlega 1,8 m á hæð. Varðan er grjóthlaðin. Í neðri



hluta vörðunnar er hlaðinn úr stóru og nær ferköntuðu grjóti en efri hlutinn er blanda af smágrýti og veglegu hraungrýti.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**GK-166:026** *Péturskotsstígur* gata leið A 351411 N 396494

„Litlu norðar var Péturskotsstígur. Hann lá yfir að Péturskoti, sem var þurrabúð í Þorbjarnarstaðalandi [...]. Norðan traðarveggisins nyrðri var í túninu Dalurinn nyrðri, smádalur, sem dýpkaði og endaði með hamravegg og hálfgerðum skúta. Kringum dalinn var Flötin nyrðri, lítill lægð í túninu. Hér um lá Lambhúsgatan eða Sjávargatan út gegnum Lambhúshliðið eða Sjávarhliðið,“ segir í örnefnaskrá. Stígur lá frá bænum á Þorbjarnarstöðum og fram hjá Lambhúsi 004, áfram til Péturskots 027 og síðan til sjávar. Þessi stígur var því ýmist nefndur Lambhússtígur, Péturskotsstígur eða Sjávarstígur eftir því hvert til stóð að fara. Leiðin sést í námunda við Péturskot, um 250 m norðan við Þorbjarnarstaðabæ 001 og um 80 m sunnan við Reykjanesbraut. Leiðin þræðir gróna mosaása, rétt norðan við gamla Keflavíkurvegin.

Gatan sést á um 70 m löngum kafla, að sunnan hverfur hún undir gamla Keflavíkurvegin en til norðurs endar hún í austurhluta túnjaðars Péturskots, rétt norðan við útihús 027 6. Stígurinn sést vel á loftmynd af svæðinu frá 1960 og sést nú sem gróin gata, um 1 m breið og 0,2-0,3 m djúp. Víða stendur þó grjót upp úr grasinu á leiðinni og er hún nokkuð hlykkjótt, einkum á suðurhluta hennar.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 4; LMI-A06-A-1099

**GK-166:027 1** *Péturskot* bæjarstæði bústaður A 351336 N 396529

„Litlu norðar var Péturskotsstígur [026]. Hann lá yfir að Péturskoti, sem var þurrabúð í Þorbjarnarstaðalandi. Var það fyrst byggt fyrir aldamót af Pétri Péturssyni, Helgu konu hans og Signýju dóttur þeirra. Parna var ofurlítið tún, og var túngarður umhverfis það,“ segir í örnefnaskrá. Péturskot er um 280 m NNV við Þorbjarnarstaðabæ 001 og rúmum 40 m SSV við tóft 007. Bærinn er merkur fyrir rétt norðan við miðju túns á túnakort frá 1919. Þrjú hús voru á bæjarstæðinu samkvæmt túnakortinu og snéru stafnar bæjarins til VNV. Kjallari var líklega í húsinu. Lítið er eftir að gamla bænum á yfirborði þar sem mikið rask hefur orðið á svæðinu (á bænum og norðurhluta túnsins) vegna lagningar Reykjanesbrautar. Enn sjást þó rústir þar sem gamli bærinn stóð en enginn eiginlegur bæjarhóll er greinilegur. Péturskot er rétt sunnan við Reykjanesbraut. Túnið er komið í órækt og er smáþýft. Gróður er nokkur innan túnsins en utan þess er einkum grýtt hraunlendi þar sem gróður er nokkur, mest mosi.

Tún Péturskots er 75 x 75 m að stærð og eru fornleifar innan túnsins skráðar hér saman en hver fornleif fær þó sitt eininganúmer í lýsingu minja. Gamla bænum á Péturskoti hefur verið umturnað vegna lagningu Reykjanesbrautar. Enginn eiginlegur bæjarhóll er greinilegur en þar sem gamli bærinn stóð er mikið hraungrýti á svæði sem er 8 x 6 m að stærð (VNV-ASA). Á þessu svæði er óljós tóft og í henni má greina tvö hól. Hólf A er á austurhlið tóftarinnar. Það er 3 x 1,5 m að innanmáli (VNV-ASA) og ekki er hlaðinn veggur á norðausturhlið þess. Hólf B er rétt vestan við hól A. Það er 5,5 m á hvorn veg. Veggir eru grjóthlaðnir. Í hleðslunni má greina 1-3

umför af stæðilegu hraungrýti í bland við smágrýti, en víða eru hleðslur mjög aflagaðar. Veggir eru 0,3-0,6 m á hæð, og standa hæst til norðvesturs. Ekki er hægt að greina skýrt innra lag hólfsins þar sem veggir hafa hrunið inn í hólfið. Tóftin var betur varðveitt þegar Þjóðminjasafn Íslands skráði Péturskot um 1990. Þar segir í lýsingu á hólfi B: „það] hefur 4 veggi og er inngangur á NA hlið rétt norðan við miðjan vegg, og er breidd hans 0,5 m [...]. Ofan á vegg, rétt við innganginn [...] er á einum stað slétt múrhúð. Því verður að teljast líklegt að hér sé um að ræða undirstöður undir hús með kjallara.“

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 4; Túnakort 1919; Þjóðminjaskráning í Hafnarfirði 111-113



Yfirlitsmynd af Péturskotstúni. Ljósblátt eru fornleifar sem sjást skýrt af loftmynd af svæðinu frá 1960 en eru horfnar í dag, ónákvæmt. ©Loftmyndir ehf.

**GK-166:027 2** heimild um kálgarð A 351337 N 396536

Á túnakort frá 1919 er merktur kálgarður um 5 m NNA við Péturskot 01 og rúmum 10 m norðvestan við útihús 03. Engin merki sjást nú (2020) um kálgarð á þessum stað. Garðurinn sést ekki heldur á loftmynd frá 1960 og var hann þá líklega þegar horfinn vegna sléttunar.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Túnakort 1919; LMI-A06-A-1099

**GK-166:027 3** hleðsla útihús A 351349 N 396529

Á túnakort frá 1919 er merkt útihús um 10 m austan við Péturskotsbæ 01 og rúmum 10 m ASA við kálgarð 02. Þar sem útihúsið var má greina L-laga hleðslu. Hún er um 3,5 m á kant en 0,7 m há. Í hleðslunni eru 7 umför af stæðilegu hraungrýti. Hleðslan er í litlu innskoti í mosagrónum kletti sem er í austurhluta túnsins. Þéttur mosi er á efsta umfari hleðslunnar.



Hleðsla 027 3, horft til VNV.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Túnakort 1919

**GK-166:027 4** heimild um útihús A 351328 N 396544

Á túnakorti frá 1919 er merkt útihús um 20 m norðvestan við Péturskotsbæ 01 og um 15 m NNA við útihús 05. Á þessum slóðum liggur Reykjanesbraut nú og sjást engin merki um útihús lengur vegna brautarinnar. Útihúsið sést á loftmynd af svæðinu frá 1960 og hefur því horfið eftir það. Á myndinni má sjá að þá hefur verið um 5 x 3,5 m stór tóft á þessum slóðum, líklega grjóthlaðin. Hugsanlega var op fyrir miðri suðurhlið tóftarinnar, en það er ekki alveg skýrt á myndinni.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

**Heimildir:** Túnakort 1919; LMI-A06-A-1099

**GK-166:027 5** heimild um útihús A 351318 N 396535

Á túnakort frá 1919 er merkt útihús um 20 m VNV við Péturskotsbæ 01 og tæpum 10 m SSV við úthús 04. Á þessum stað liggur Reykjanesbrautin nú (2020) og sjást engin merki um útihús lengur. Húsið sést heldur ekki á loftmynd af svæðinu frá 1960 og var því líklega horfið fyrir þann tíma.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

**Heimildir:** Túnakort 1919; LMI-A06-A-1099

**GK-166:027 6** tóft útihús A 351380 N 396520

Torf- og grjóthlaðin tóft sem snýr norður-suður og er 5,5 x 4 m á stærð. Tóftin er um 50 m austan við bæ 01. Tóftin er einföld og er op á norðurhlið hennar. Tóftin er gróin en talsvert hrun er í austur- og vesturvegg. Veggir eru um 2-3 m á breidd og um 1 m á hæð, og standa hæst að vestanverðu. Mikið af grjóti hefur fallið inn í tóftina og er innanmál hennar 4 x 1,5 m. Tóftin er innan túns Péturskots, líklega útihús. Húsið sést ekki á túnakorti frá 1919 og gæti mögulega verið yngra.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar



Útihús 027 6, horft til SSV.

**GK-166:027 7** garðlag túngarður A 351310 N 396524



Túngarður 027 7, horft til norðurs.

Túngarður var umhverfis heimatúnið í Péturskoti. Hann var áður skráður við úttekt vegna hugsanlegra framkvæmda við Reykjanesbraut árið 2000.

Garðurinn hefur upphaflega verið 80 x 70 m að stærð (austur-vestur). Reykjanesbrautin hefur hins vegar raskað norðurhlið garðsins og sjást aðeins U-laga form garðsins eftir, sem er 65x50 m að stærð.

Garðurinn kemur undan

Reykjanesbrautinni að austan og liggur í um 25 m til suðausturs og endar í hliði eða opi á garðinum sem er um 1,75 m breitt. Við opið er tóft 027 06 en handan þess heldur garðurinn áfram til suðvesturs yfir nokkuð slétt eða ávalt tún en fylgir klöppunum á hrauninu. Um 60 m suðvestan við tóft 027\_03 sveigir garðurinn til norðvesturs niður dálitlar klappir og sveigir svo aftur til norðurs. Þar hverfur hann á 3 m kafla. Garðurinn endar við langar klappir um 10 m suður af Reykjanesbraut. Túngarðurinn er hlaðinn úr hraungrýti en er nokkuð misbreiður. Austurhluti garðsins er einna best hlaðinn frá Reykjanesbraut að hliði á honum. Þar er hann 1,2

m á hæð þar sem hann stendur best og 1-1,3 m á breidd. Vestur af fjárhúsi 027\_03 samanstendur garðurinn aðeins af 1-2 grjótröðum og er þar mjög lágur og kann að vera að grjót hafi verið fjarlægð úr honum á þessum kafla.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**GK-166:027 8** heimild um traðir A 351333 N 396542

Traðir lágu að bæ Péturskots 01 úr norðri samkvæmt túnakorti frá 1919. Engin ummerki um traðir sjást lengur en norðurhluti túnsins er komin undir Reykjanesbraut. Traðirnar sjást ekki skýrt á loftmynd af svæðinu frá 1960 og hafa þá verið horfnar. Samkvæmt túnakortinu mætti ætla að þær hafi verið *c* 20 m langar.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Túnakort 1919; LMI-A06-A-1099

**GK-166:027 9** heimild um kálgarð A 351323 N 396524

Á túnakort frá 1919 er merktur kálgarður um 5 m suðvestan við Péturkot 01 og rúmum 10 m SSA við útihús 05. Gróður er þéttari á þessum stað en annars staðar í túninu en engin merki kálgarðs sjást á yfirborði. Garðurinn sést vel á loftmynd af svæðinu frá 1960. Af henni að dæma hefur hann verið um 20 x 10 m að stærð og snúið NNA-SSV og virðist hægt að sjá um 10-12 beð í honum.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Túnakort 1919; LMI-A06-A-1099

**GK-166:028 1** *Pétursspor* brú leið A 351358 N 396589

„Pétursspor var stígur, sem lá heiman frá bæ [166:027-01] niður á Straumshólana og um Straumrásirnar frá Straumstjörn,“ segir í örnefnaskrá. Nyrsti hluti leiðarinnar frá Péturskoti og fram í Straumshólmana var kallaður Pétursspor. Hlaðnar brýr eru á leiðinni í Straumstjörn, um 170 m ASA við Straumbæ GK-165:001 og rúmum 70 m norðan við Reykjanesbraut. Nyrðri hluti leiðarinnar nefnist Sporið en sá partur er utan þess svæðis sem var til rannsóknar vegna breikkunar Reykjanesbrautar 2020 og því ekki skoðaður sérstaklega.



Pétursspor 028 1, horft til VNV.

Brýrnar liggja yfir fremur grunna tjörn og í grasivaxna hóla. Víða sést þó í bert grjót á hólmunum. Á þessum hluta eru þrjár brýr sem tilheyra Pétursspori. Samtals ná þær yfir svæði sem er 60 x 40 m að stærð og snýr austur-vestur en verður hverri brú gefið sérstakt númer í lýsingu þessari og byrjað á syðstu brúnni 01. Hún er er lítið gróin, um 6 m löng og 2 m að breidd og snýr NNA-SSV. Í hleðslunni má greina 2-3 umför af stóru hraungrýti í bland við smágrýti. Brúin er um 0,4-0,6 m á hæð. Þétt mosabemba er á þeim hluta brúarinnar sem er næst landi. Brúin var áður skráð vegna breikkunar Reykjanesbrautar frá árinu 2000 en var þá með númerið 166:020.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 4



Yfirlitsmynd af Pétursspori 028. ©Loftmyndir ehf.

**GK-166:028 2** brú leið A 351355 N 396636

Grjóthlaðin brú 02 er um 40 m norðan við brú 01. Brúin er um 6 m löng en 3 m á breidd og snýr NNA-SSV. Hún er gerð úr blöndu af veglegu hraungrýti í bland við smágrýti og grágrýti. Hleðslur eru nokkuð aflagaðar en þó má sjá 1-2 umför í þeim. Brúin er um 0,6 m á hæð.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**GK-166:028 3** brú leið A 351366 N 396649

Lítill brú 03 er um 20 m norðaustan við brú 02. Hún er um 3 m löng og 1 m á breidd og snýr nálega ANA-VSV. Hún er grjóthlaðin úr blöndu af smágrýti og stæðilegu grjóti en hún er á kafi í fjörugróðri og því sér ekki í umförin í hleðslunni. Brúin er 0,3-0,6 m á hæð, hæst að norðan.

Miðhluti brúarinnar er nokkuð aflagaður og hruninn. Brúin var áður skráð vegna breikkunar Reykjanesbrautar frá árinu 2000 og var þá skráð undir númerinu 042.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**GK-166:039** *Hraunhornsstígur* heimild um leið A 351676 N 396562  
„Úr Hjallatúni lá Hraunhornsstígur upp á Hraunhornið og suður á alfaraleið [GK-641:003],“ segir í örnefnalýsingu. Stígurinn lá úr Hjallatúni sem er fast neðan/norðan við Reykjanesbraut og vestan við afleggjara að álveri og þaðan til suðausturs upp á hraunbrúnina, til vesturs hjá Gerði og þar suðaustan við sameinaðist vegurinn alfaraleiðinni, um 80 m norðvestan við Gerði 045 1 og rúmum 120 m SSA við Reykjanesbrautina. Stígurinn lá rétt norðan við þar sem bíslóði liggur nú til bílastæðis við Gerði. Til ANA eru bárujárnskofar sem tilheyra Skrautdúfufélagi Hafnarfjarðar Engin merki um leiðna sjást lengur en búið er að raska svæðinu mikið á seinustu tíð vegna iðnaðarsvæðis sem þar er rétt suðaustan við leiðina og byggingu bárujárnskofa rétt austan við þar sem leiðin lág.

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 13

**GK-166:041 1** *Straumsselsstígur* gata leið A 351171 N 396428



Straumsselsstígur 041 1 og varða 041 2. ©Loftmyndir ehf.

„Straumsselsstígur: Svo hét Straums- og Þorbj. st. gatan og aðallega þar sem gata þessi lá til seljanna,“ segir í skrá yfir örnefni og fiskimiðin í Álftaneshreppi hinum forna eftir Gísli Sigurðsson. Leiðin er merkt inn á herföngjaráðskort frá 1911. Þar má sjá að leiðin hefur legið frá Suðurnesjavegi GK-168:054 og til norðurs og endað við Lónakot GK-162. Leiðin sést vel í landi

Þorbjarnarstaða, suðvestan við Brunntjörn, um 290 m norðaustan við Þorbjarnarstaðabæ 001 og rúmum 70 m sunnan við Reykjanesbraut. Leiðin er vörðuð (02). Gatan þræðir dældir og grónar lægðir á svæðinu og víða eru grónar kletthæðir í hrauninu á þessum slóðum.

Straumsseslstígur sést sem ein mosagróin gata. Leiðinni var fylgt á 80 m löngum kafla innan úttektarsvæðis sem rannsakað var vegna breikkunar Reykjanesbrautar 2020 en leiðin nær þó lengra til suðurs. Til norðurs hverfur hún undir Reykjanesbrautina. Ekki sér til götunnar norðan við brautina innan rannsóknarsvæðis. Þar sem gatan sést innan úttektarsvæðis er hún 0,5 m breið og liggur nálega norður-suður. Hér og þar stendur þó grjót upp úr mosanum á leiðinni.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Gísli Sigurðsson, 78

**GK-166:041 2** varða samgöngubót A 351146 N 396449

Varða er rétt vestan við Straumsseslstíg 01 og hefur vafalaust verið hlaðin sem kennileiti á leiðinni. Varðan er strýtulaga, 0,6 m á hæð og 2,5 m að stærð á hvorn veg. Hún er hlaðin úr hraungrýti og sjást 2-3 umför. Stærri grjót er í neðri hluta vörðunnar en þeim efri. Grjót dreif er í kringum vörðuna sem er hrun úr henni.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

**GK-166:044** *Gerðisstígur* gata leið A 351617 N 396563



Gerðisstígur 044, horft til norðvesturs

„Nokkru sunnar má enn sjá Suðurnesjavegin ofan af Brunanum niður af Hraunhorninu. En af honum lá Gerðisstígur heim að Gerði eða Gerðisbæ, sem stóð í hjalla í Gerðistúni,“ segir í örnefnaskrá. Á öðrum stöð í sömu skrá segir: „Úr [Brunaskarðinu] liggur alfaraleiðin vestur um Hraunin ofan eða sunnan garðs á Þorbjarnarstöðum. Þegar hér er komið, verður fyrir sígur, er liggur frá Gerðinu, nefnist Gerðisstígur.“

Liggur stígur þessi suður með vesturbrún Brunans. Skammt sunnar lá stígurinn um Hólsskarð milli Brunans og Hólanna, og var hann því allt eins nefndur Hólaskarðsstígur,“ Gerðisstígur er rúmum 70 m NNV við Gerði 045 1 og um 90 m sunnan við Reykjanesbrauti. Hann liggur með vesturbrún brunans rétt við þar sem vegaslóðinn liggur nú að Gerði 045 1. Stígurinn liggur yfir hraun sem að nokkru leyti hefur verið raskað. Til suðurs er tjörn.

Enn sést mjög óljós ummerki um leið sem er u 40 m löng og liggur h.u.b. vestur-austur. Leiðin er 0,4 m breið -0,2–0,4 m djúp. Botn hennar er mosagróinn en sums staðar standa hraungrýti upp úr mosanum.



**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 6, 11

**GK-166:045 1** Gerði bjarstæði bústaður A 351646 N 396499

„Nokkru sunnar má enn sjá Suðurnesjaveginnum ofan af Brunanum niður af Hraunhorninu. En af honum lá Gerðisstígur heim að Gerði eða Gerðisbæ, sem stóð í hjalla í Gerðistúni,“ segir í örnefnalýsingu. Árið 1901 bjuggu 7 manns í (Hraun) Gerði. „Gerði og Péturskot voru hjáleigur frá Þorbjarnastöðum. Guðjón Jónsson frá Setbergi reisti Gerði skömmu fyrir aldarmótin 1900. Bárújárnshúsið í Gerði (starfsmannafélagshúsið) stendur nú þar sem bærinn var. Um var að ræða þrætu[sumar]bústað. Eigandinn lenti í þeirri aðstöðu að fá, án þess að fá nokkru um það ráðið, heilt álver ofan í náttúrudýrðina. Álfélagið gerði samkomulag við eigandann og fékk bústaðinn í því ástandi sem hann var og færði starfsmannafélaginu til endurbóta. Þá var þar einungis norðvesturhorn núverandi húss, en síðar var bætt við það litlu húsi við suðausturhlutann. Starfsmannafélag Álfélagsins endurgerði húsið af förnfýsi um 1990 og bætti þá við forstofu og salerni að austanverðu,“ segir á Ferlir.is.



Gerðisbærinn stóð þar sem fundarhúsið er á myndinni, horft til suðurs.

Gerðisbærinn stóð þar sem nú er sumarbústaður/fundahús álversins, 170 m sunnan við Reykjanesbraut. Bærinn er merktur norðarlega rétt utan við heimatúnið inn á túnakorti frá 1919. Á túnakortinu eru einnig merkt þrjú útihús 02, 03, 04, fjórir kálgarðar 05, 06, 07, 08 og túngarður 09, á svæði sem er 170 x 90 m að stærð og snýr norður-suður. Bjarstæðið er töluvert raskað vegna byggingu sumarhúss á sama stað og hefur bjarstæðinu verið rutt út og því sjást

engin merki um gömlu bæjarhúsin lengur á yfirborði. Gerðisbærinn stóð upp á hól, rétt sunnan við mosagróinn hraundranga. Á hólnum er sumarbústaður. Til vestur er tjörn og milli hennar og sumarbústaðarins er gamalt tún sem komið er í órækt.

Engin ummerki um bæjartóftir sjást á staðnum enda búið að rífa gamla bæinn og byggja sumarhús/fundarhús á sama stað. Gamli bærinn stóð á náttúrulegum hól, sem er um 2,5 m á hæð og hefur að hluta til verið uppsafnaðar mannvistaleifar. Ekki er auðvelt að greina hvað kann að vera náttúrulegt og hvað er mögulega uppsöfnuð mannvistarlög en bæjarhólinn hefur líklega verið 15 x 15 m að stærð. Mögulega hefur hóllinn náð lengra til suðurs en það er ekki skýrt. Mjög sennilega er einhver mannvist undir sverði þótt hluta af bænum hafi verið rutt út við byggingu sumarbústaðarins.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 6; <https://ferlir.is/gerdi-thorbjarnarstadir-og-nagrenni/>; Túnakort 1919

**GK-166:045 2** tóft útihús A 351634 N 396460

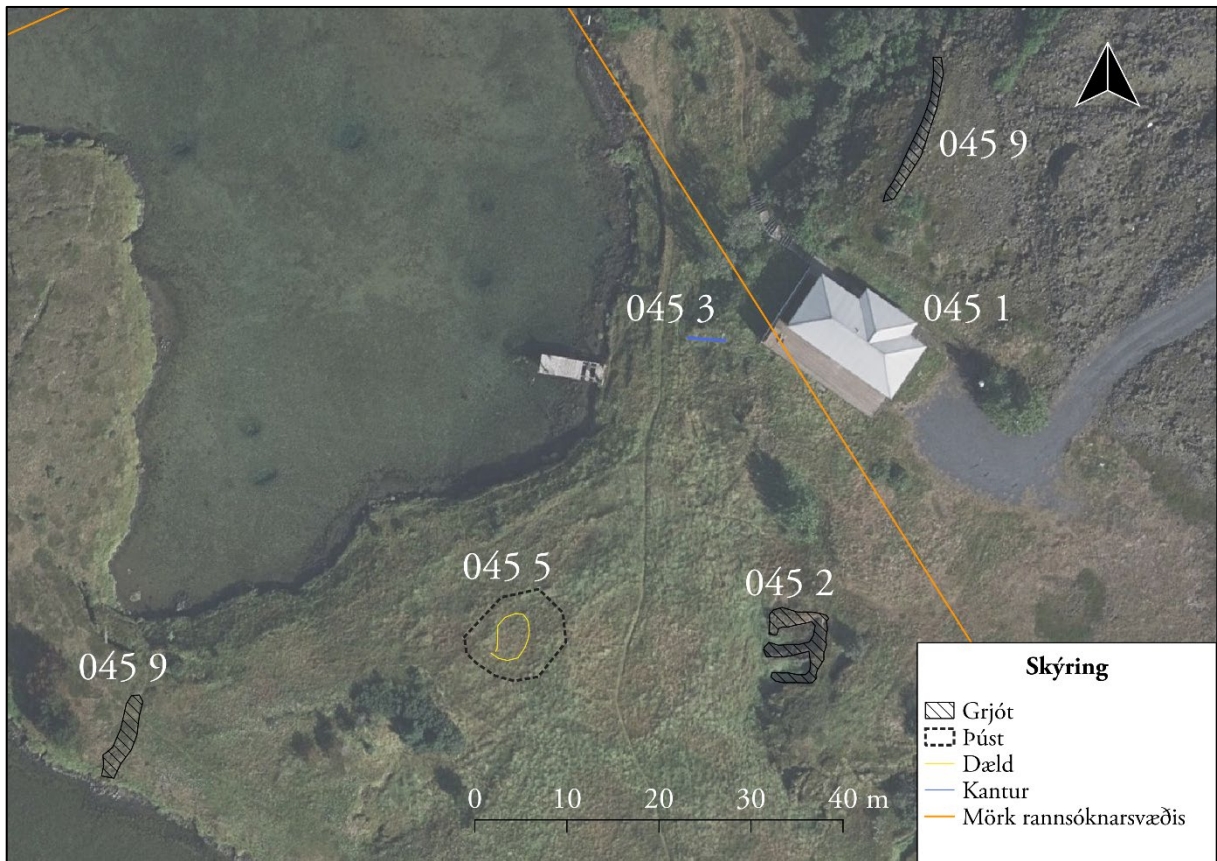
Útihús er merkt inn á túnakort frá 1919 um 40 m sunnan við Gerðisbæinn 01. Enn er greinileg tóft á staðnum sem er 8 x 7 m að stærð og snýr austur-vestur. Veggir eru grjóthlaðnir og sjást 2–5 umför af stæðilegu hraungrýti í hleðslum sem eru 0,5–0,7 m á hæð. Veggir eru veglegastir til norðurs og vesturs. Tóftin er hlaðin inn í brekku til austurs. Á túnakortinu er útihúsið teiknað með þremur hólfum en á vettvangi sáust aðeins tvö hólf. eru bæði hólfín opin á vesturhlið. Nyrðra hólfíð (A) er 5 x 3 m að innanmáli. Syðra hólfíð (B) er 4,5 x 3,5 m að stærð. Hólfín snúa eins og tóftin. Ekki er vitað hvers lags útihús voru á þessum stað.

**Hættumat:** hætta, vegna framkvæmda

**Heimildir:** Túnakort 1919



Útihús 45 02, horft til austurs.



Yfirlitsmynd af norðurhluta gamla heimatúns Gerðisbæjar. ©Loftmyndir ehf.

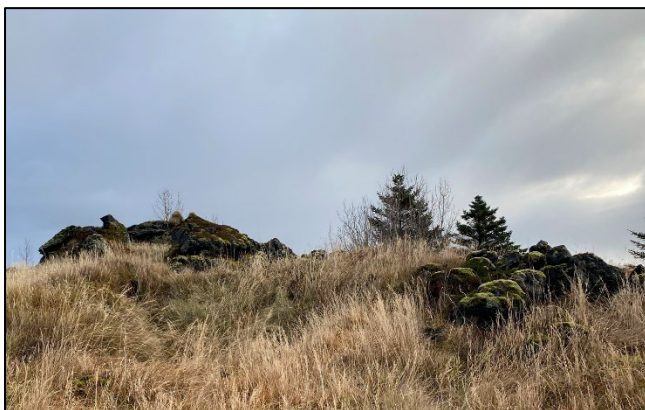
**GK-166:045 3** kantur útihús A 351623 N 396494

Inn á túnakort frá 1919 er merkt útihús um 20 m vestan við Gerðisbæinn 01. Engin greinileg merki um útihús sjást lengur á yfirborði. Mjög óljós 2 x 2,5 stór og gróinn kantur sést þó við bæjarhólinn á svipuðum slóðum og útihúsið ætti að hafa staðið. Kanturinn er um 0,8 m á hæð þar sem hann er hæstur. Mögulega eru það seinustu ummerki um húsið en þau eru þá mjög óljós.

**Hættumat:** engin hætta

**Heimildir:** Túnakort 1919

**GK-166:045 4** tóft útihús A 351608 N 396386



Útihús 045 4, horft til ASA

Inn á túnakort frá 1919 er merkt útihús um 130 m SSV við Gerðisbæinn 01 og er enn greinileg tóft á þessum stað. Hún er einföld og grjóthlaðin. Tóftin er 3 x 3 m að stærð. Ekki er hlaðinn veggur fyrir austurhlið tóftarinnar. Tóftin er á kafi í grasi og ekki sér í umför í hleðslum. Veggir eru stæðilegastir til vesturs, 0,4 m á hæð. Tóftin er á gróinni og náttúrulegri bungu sem gætu að hluta til verið uppsafnaðar mannvistaleifar. Ekki er vitað hvers konar útihús stóð á þessum stað.

**Hættumat:** engin hætta  
**Heimildir:** Túnakort 1919



Suðurhluti gamla heimatúns Gerðisbæjar. ©Loftmyndir ehf

**GK-166:045 5** þúst kálgarður A 351604 N 396462

Tveir kálgarðar eru merktir inn á túnakorti frá 1919 um 50 m suðvestan við Gerðisbæinn 01. Þar sem kálgarðurinn var er 0,4 m há þúst sem sker sig úr umhverfinu vegna þéttari gróðurs. Þústin er 12 x 12 m að stærð og er með skýrar ytri brúnir. Á þústinni miðri er áberandi dæld sem er 5 x 3 m að stærð og snýr austur-vestur. Dældin er grunn, aðeins 0,2 m djúp.

**Hættumat:** engin hætta  
**Heimildir:** Túnakort 1919

**GK-166:045 6** gerði kálgarður A 351671 N 396392

Kálgarður er merktur inn á túnakort frá 1919 um 100 m sunnan við Gerðisbæ 01. Á þessum stað er gróinn klettagarður og sunnarlega á honum er grjóthlaðinn kálgarður. Garðurinn er 12 x 10 m að stærð og snýr austur-vestur. Veggir eru 0,3–0,4 m á hæð, stæðilegastir til austurs. Í hleðslum má greina 1–2 umför af blöndu af smágrýti og stóru hraungrýti.

**Hættumat:** engin hætta  
**Heimildir:** Túnakort 1919

**GK-166:045 7** garðlag kálgarður A 351649 N 396390

Kálgarður er merktur inn á túnakort frá 1919 um 90 m sunnan við Gerðisbæinn 01. Á staðnum sést vallgróið U-laga garðlag sem er 8 x 8 m að stærð. Ekki virðist vera hlaðinn veggur fyrir norðurhlið. Veggir eru 0,4–0,8 m á hæð og eru þeir hæstir til suðurs og austurs. Víða stendur stæðilegt hleðslugrjót upp úr grasinu en vegna gróðurs sjást engin umför.

**Hættumat:** engin hætta

**Heimildir:** Túnakort 1919



Kálgarður 045 7, horft til austurs.

**GK-166:045 8** gerði kálgarður A 351628 N 396359

Kálgarður er merktur inn á túnakort frá 1919 um 120 m SSV við Gerðisbæinn 01. Þar sést enn grjóthlaðinn kálgarður sem er 25 x 10 m að stærð og snýr nálega austur-vestur. Kálgarðurinn er hlaðinn í bil milli tveggja mosagróinna hraundranga. Þeir hafa þó ekki verið notaðir sem náttúruleg afmörkun en þess í stað er grjóthleðsla ofan á þeim. Mögulega var op á garðinum til norðurs en það er ekki skýrt. Veggir eru 0,2-0,4 m hæð og eru þeir hæstir til vesturs. Í hleðslum sjást 1-2 umför af blöndu af smágrýti og stæðilegu hraungrýti. Í suðvesturhorni garðsins eru stór barrtré. Suðurhlið garðsins er illa farin og sums staðar stendur varla steinn yfir steini.

**Hættumat:** stórhætta, vegna trjáræktar

**Heimildir:** Túnakort 1919

**GK-166:045 9** garðlag túngarður A 351593 N 396382

Túngarður er merktur inn á túnakort Gerðis frá 1919. Hann afmarkaði tún sem er 170 x 80 m að stærð og hefur markað af norður- og suður- sem og suðausturhliðar túnsins en til annarra átta mörkuðu tjarnir túnið. Túngarðurinn er vel greinilegur og sjást ummerki um hann til suðurs, vesturs, og suðausturs en aðeins er vesturhlið norðurhluta greinilegur. Norðurhluti garðsins er teiknaður lengra til vesturs á túnakortinu en á þeim slóðum er hann horfinn af yfirborði vegna lagningu malarvegjar sem liggur í átt til sumarbústaðar sem nú stendur þar sem Gerðisbærinn var áður. Túngarðurinn er grjóthlaðinn. Vesturhluti hans, þar sem garðurinn er hlaðinn milli tveggja

tjarna, er við það að hverfa undir gróður. Í þeim hluta garðsins sést aðeins í neðsta umfarið af hraungrýti sem er 0,1-0,2 m á hæð. Hann er um 5 m langur og liggur norðvestur-suðaustur. Suður- og suðaustur hlutar garðsins sjást mun betur. Þar sjást 2–4 umför af stæðilegu hraungrýti ásamt smágrýti í hleðslum sem eru 0,4–0,8 m á hæð. Suðausturhluti garðsins er að hluta til hlaðinn ofarlega á mosagróinn klettahrygg.

**Hættumat:** engin hættu

**Heimildir:** Túnakort 1918



Austurhleðsla túngarðs 045 9, horft til norðurs.

**GK-166:047** *Gerðisvatnsból* náttúrumin vatnsból A 351610 N 396498 „Niður undan Hjallanum voru Gerðisbalar, Stóri-Bali nær og Litli-Bali fjær. Norðan Balanna var Gerðistjörn. Í henni var Gerðisvatnsból [...],“ segir í örnefnalýsingu. Gerðisvatnsból var í Gerðistjörn, rúmum 50 m vestan við Gerðisbæ 045 1 og 15 m vestan við útihús 045 3. Suðaustan við tjörnina er gamalt tún sem komið er í órækt. Norðan við hana er mosagróið hraun og enn lengra til norðurs er sjálf Reykjanesbrautin.

Tjörnin er um 75 x 50 m að stærð, snýr norður-suður og er tiltölulega tær. Árbakkar tjarninnar eru brattir. Þeir eru gróðursnauður en því fjær vatni því þéttari verður grasgróðurinn.

**Hættumat:** engin hættu



Kapella 054, horft til austurs.

„Alfaraleiðin [GK-641:003] lá suðvestur eftir Brunanum. Nær miðju var Kapellan, húsnefna hlaðin úr grjóti uppi á hól. Var hún 2 x 2 metrar að ummáli, og sneru dyr í vestur. Kapella þessi var helguð heilagri Barböru, sem var verndari ferðamanna og gegn hvers konar háska af eldsvoða,“



Kapella 054, horft til austurs.

segir í örnefnaskrá. Í þjóðsögum Jóns Árnasonar er stutt frásögn um Kapelluhraun og Kapelluna, og er henni lýst þannig: „Hún er að norðanverðu við veginn, hlaðin upp af hellugrjóti í lögun eins og borg. Dyrnar hafa snúið móti suðri, en nú eru þær fullar og mold og mosa. Kapellan er og hærri að norðan en sunnan. Sagt er, að í Kapellunni sé grafinn einn af umboðsmönnum þeim, sem áður voru á Bessastöðum [sjá 057].“ Fornfræðingurinn Brynjólfur Jónsson heimsótti Kapelluna 1903. Lýsing hans er að mestu samhljóða en hann nefnir þó leifar þaks sem ekki sjást lengur: „Þakið er dottið ofan í tóftina. Það mun hafa verið hlaðið saman í topp, einnig úr hraunhellum.“



Yfirlitsmynd af kapellu 054. ©Loftmyndir ehf.

Kapellan er um 920 m norðaustan við Þorbjarnastaðabæ 001 og rúmum 110 m suðaustan við álverið í Straumsvík. Kapellan sést vel þegar ekið er eftir Reykjanesbraut enda hefur mikið af jarðvegi allt í kringum hana verið fjarlægður og hún stendur því á hálfgerðri jarðvegseyju í auðninni í dag. Kristján Eldjárn gróf upp Kapelluna árið 1950 og birti niðurstöður uppgriftarins í Árbók Hins íslenska fornleifafélags 1955-1956. Kapellan var að hluta til lagfærð eftir uppgröftinn.

Kapellan er friðlýstur minjastaður og var gerð uppmæling af tóftinni árið 2016 í tengslum við átaksverkefni um friðlýstar fornminjar á Íslandi, en engin lýsing var þá gerð á tóftinni. Öllu umhverfi kapellunnar hefur nú verið umturnað og rutt út. Hún stendur nú ein eftir óhreyfð á hæð. Gróður er nokkur, mosi að uppistöðu.

Tóftin af kapellunni er einföld, 4,5 x 3,5 m að stærð (nálega norður-suður). Veggir eru mjög stæðilegir og vel hlaðnir. Þeir eru grjóthlaðnir úr blöndu af smágrýti og flötu hraungrýti. Sjá má 6-7 umför í hleðslum sem eru 1,8 m á hæð. Inn í kapellunni er líkneski af heilagri Barböru og inn á milli hleðslna eru eldspýtur sem hægt er að nota til þess að kveikja í kertum sem standa við hlið líknesksins. Gólf kapellunar eru hellulagt og er mosi þar nokkur áberandi. Gengið er inn í kapelluna fyrir miðri vesturhlið hennar.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 10-11; KK: Íslenskir sögustaðir I, 21; Árbók 1903, 34; Árbók Ferðafélagsins 1936, 28; Árbók 1955-1956, 5-15; Minjavefsjá MÍ

**GK-166:057** *Dysin* þjóðsaga legstaður A 352065 N 396885

„Sagnir voru um, að einn sveina Kristjáns skrifara, sem drepinn var á Kirkjubóli í Miðnesi, hafi verið dysjaður við Kapelluna. Var því þarna stundum kölluð Dysin eða Kapelludys,“ segir í örnefnaskrá. Í íslenskum sögustöðum segir: „Sóknarlýsingin segir aftur á móti, að upphlaðin grjóthrúga, sem nefnist „Kapellan“ - um það bil úti í miðju hrauni fast við veginn - sýni staðinn, þar sem dysjaðir séu Bessastaðamenn, sem drepnir hafi verið til hefnda fyrir Jón Arason. Íslenskar þjóðsögur tala þó um þessa grjóthrúgu sem nokkurs konar kapellu, þar sem grafinn hafi verið einn af umboðsmönnum á Bessastöðum, sem ráðizt hafi verið á og drepinn í hrauninu.“ Af þessu má ráða að dysin var líklega í grennd við Kapelluna (sjá 054) og hafa jafnvel sumir talið það einn og sama staðinn. Dysin hefur verið um 920 m norðaustan við Þorbjarnastaðabæ 001 og rúmum 110 m suðaustan við álverið í Straumsvík. Engin merki um dys sjást lengur á þessum slóðum og ekki eru frásagnir um að komið hafi verið niður á mannabein við framkvæmdir eða við uppgröft á Kapellunni á sínum tíma. Svæðið einkennist af mosagrónu hrauni. Til norðurs liggur Reykjanesbraut og þar norðan við er álverið í Straumsvík. Til suðurs eru geymsluhúsnæði.





Péturshróf 070 1, horft til suðausturs.

Svæðinu hefur verið algjörlega raskað á síðustu áratugum.

Engin merki um dys sáust á vettvangi, líklega vegna margvísleg rasks á svæðinu á 20. öld, einkum vega- og byggingaframkvæmda.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 11; KK: Íslenskir sögustaðir I, 21

**GK-166:070 1** *Péturshróf* tóft naust A 351317 N 396603

„Milli lands þessara jarða [Þorbjarnarstaða, GK-166, og Stóra-Lambhaga, GK-167] og jarðarinnar Straums [GK-165] ræður merkjum bein lína frá sjó úr grjótbyrgi í Hólmanum. Pétursspor [020] var stígur, sem lá heiman frá bæ niður á Straumshólana og um Straumsrásirnar frá Straumstjörn. Stígur þessi lá fram á Pétursbyrgi svokallað. Þar var Byrgisvör eða Pétursbyrgisvör. Í vörina sér enn djúpar skorir eftir bátakilina," segir örnefnaskrá. Péturshróf er um 380 m NNV við bæ 001 og rúmum 50 m norðan við Reykjanesbraut 41. Péturshróf er í Straumsvík, rétt sunnan við mosagróinn klettadranga. Péturshrófl 01 og lendingin 02 eru á svæði sem er 20 x 5 m að stærð og snýr nálega norður-suður.

Péturshróf er einföld tóft, 7,5 x 3,5 m að stærð og snýr hún norður-suður. Veggir eru grjóthlaðnir og nokkuð hlykkjóttir. Í hleðslum sjást mest 2-4 umför af stæðilegu hraungrýti í bland við smágrýti. Veggir eru 0,3-0,6 m á hæð, veglegastir að sunnan. Byrgið er breiðast til austurs en mjókkar aðeins eftir því sem vestar er farið. Byrgið er opið til austurs, að sjó.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 2, 4-5

**GK-166:070 2** náttúrumin lending A 351324 N 396605

Lending 02 er um 2 m austan við Péturshróf 01. Lendingin er náttúruleg og sést sem um 2 m breið vör í fjörunni og þar sést djúp skor eftir báta. Fjaran markast af mosagrónum klettadranga til norðurs og grasigrónu og litlu nesi til suðurs.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

## GK-167 Lambhagi

### *Sögulegar heimildir*

**1703:** Jarðardýrleiki óviss, hjáleiga frá Þorbjarnarstöðum, samkvæmt Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns III, 166.

**1847:** 4 1/6 hdr., bændaeign, samkvæmt Jarðatali Johnsen, 110.

**1547-48** er jarðarinnar getið í fúgetareikningum. DI XII, 114

Árið 1966 áskildi Hafnarfjarðarbær sér forkaupsrétt á jörðunum Litla Lambhaga og Stóra Lambhaga, og var tekið eignarnám í landi Lambhaga vegna hafnargerðar í Straumsvík. ÁG: Saga Hafnarfjarðar 1908-1983 I, 116

### *Landkostir*

**1919:** Rún 0,6 teigar, slétt að mestu af náttúrunnar hendi, garðar 550 m<sup>2</sup>.

**1703:** „Selstöðu brúkar jörðin ásamt Forbjarnarstöðum þar sem heitir GjáséJ, eru þar hagar góðir en vatn slæmt. Hríssrif hefur jörðin í Forbjarnastaðarlandi þar sem heita almenníngar, er það haft til kolgjörðar og eldiviðar og til að fæða pening í heyskorti. Torfrista og stúnga er næsta því engin, og þarf ábúandinn til að fá með miklu erfiði. Fjörugrasatekja er til en brúkast ekki. Rekavon næsta því engin. Sölvafjara nokkur. Hrognkelsafjara gagnvænleg þegar vel árar. Skelfiskfjara valla til beitu. Heimræði er árið um kring, og lendíng í besta lagi, gánga skip ábúandans eftir hentugleikum; undir kóngsskipanafni hefur hjer áður oftastnær gengið bátur, tveggja manna far, og ábúandinti hýst áróðrarmenn og ekkert fyrir Þegið nema soðningarkaup af þeim; næstliðið ár var það ekki. Inntökuskip hafa hjer engin gengið nema skjaldan um hausttíma bátar nágretta fyrir góðvilja eður einhverja þóknan. Túnin fordjarfast árlega af sjáfaryfirgáangi meir og meir. Engjar eru öngvar. Útigáangur um vetur bágur fyrir fjarlægð haganna, en fjaran er mest til beitar köfð.“ JÁM III, 167–168.

**GK-167:004** *Litli-Lambhagi* bæjarstæði býli A 351485 N 396693

„Litli-Lambhagi stóð í Litla-Lambhagatúni. Lá túngarður [035] tvíhlaðinn með allri norðurhlið þess," segir í örnefnaskrá. Í fasteignamati frá 1917 segir: „Litli-Lambhagi: Hjáleiga frá Þorbjarnarst. [...] Ekki virt til dýrleika [...]. Hús á jörðinni fylgir eru: „Baðstofa 9 x 5 ál framdyr, Bæjardyr og eldhús, fjós fyrir 10 kú [...]. Hús ábúenda eru: Heyhús, grjóttveggir, járnþak. Geymsluhús, 3 fjárhús fyrir 120 fjár.“ Fjögur hús eru merkt innantúns á býlinu á túnakort frá 1919. Samkvæmt því var bærinn rétt norðan við mitt heimatúnið. Stafnar bæjarins sneru til suðvesturs. Nokkuð rask hefur verið í og við gamla bæinn. Búið er að leggja veg að álverinu í Straumsvík yfir austurhluta þess. Samkvæmt heimasíðu Hraunavina var einnig reistur sumarbústaður fast norðan við bæjarhólinn fyrir miðja 20. öld (af bræðrunum Marinó og Kristni Guðmundssonum). Á heimasíðunni kemur einnig fram að þegar þeir reistu sumarbústaðinn hafi staðið grjóthlaðið eldhús á gamla bæjarstæðinu, sem hefur verið hluti gamla bæjarins. Lítil ummerki um bæjarhól sjást á Litla-Lambhaga og engin ummerki bæjarhúsa. Þau hafa líklega horfið vegna sumarbústaðarframkvæmda og/eða í vegframkvæmdir við álverið í Straumsvík. Gamli bærinn stóð rétt vestan við veg sem liggur að álverinu í Straumsvík. Hóllinn er umhverfis tún sem komið er í órækt. Túnið er smáhæðótt og mosi nokkur í sverði. Víða standa klettanibbur upp úr grasinu. Fornleifar innan heimatúns Litla-Lambhaga eru skráðar undir nokkrum númerum: Yrðlingabyrgi 017, fiskibyrgei 018, fjárhús 019, kálgarður 022, útihús 030, stífla 031, kálgarður 036, fjárhús 037, túngarður 035, traðir 049 og útihús og kálgarður 051.



Yfirlitsmynd af bæjarhóli Litla-Lambhaga 004. ©Loftmyndir ehf.

Óljós ummerki sjást um bæjarhól milli rauðmálaðs sumarbústaðar og tjarnar. Hóllinn er 0,2-0,3 m á hæð og er a.m.k. 10 x 8 m að stærð. Hann snýr norður-suður. Mögulega hefur hóllinn náð aðeins lengra til vesturs áður. Hann er með skýrar brúnir til austurs og suður en mörk hans eru

óskýr til annarra átta. Hólnum var mikið raskað þegar sumarbústaðurinn var byggður og ekki er útilokað að eitthvað grjót úr gamla bænum hafi verið endurnýtt í þá byggingu en frekari heimildir skortir til þess að staðfesta það. Líklega leynist einhver mannvist undir sverði á þessum slóðum þrátt fyrir mikið rask.



Bæjarstæði Litla-Lambhaga 004, horft til norðurs.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

**Heimildir:** Túnakort 1919; Ö-Þorbjarnarstaðir, 5; Fiskeldi og sumardvöl við Straumsvík

**GK-167:011** *Aukatúngarðurur* heimild um túngarð A 351561 N 396606

„Hallinn lá út í Aukatún og þaðan út með vesturbrún Brunans fram hjá hesthúsinu á Aukatúni, að vesturtúngarði Aukatúns, sem var stuttur, aðeins ofan úr Brunanum niður að tjörn,“ segir í örnefnaskrá. Túngarðurinn umhverfis aukatún var um 110 m SSA við Litla-Lambhagabæ 004 og rúmum 30 m sunnan við Reykjanesbraut. Á þessum slóðum er grasivaxið svæði sem er við vegkant Reykjanesbrautar.

Engin ummerki um túngarð sjást lengur á þessum slóðum. Garðurinn sést heldur ekki á loftmynd af svæðinu frá 1960 og hefur því verið horfinn á þeim tíma. Mögulega hefur hann horfið vegna sumarhúsa sem byggð voru rétt austan við garðinn um miðbik 20. aldar.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 8; LMI-A06-A-1099

**GK-167:012** heimild um hesthús A 351544 N 396602

„Upp í Aukatúni lá gangbraut hlaðin sem garður, nefndist Steinbogi [sjá 047]. Aukatún var smátunga út frá Brunahrauninu. Það var grætt upp og notað sem túnblettur frá Stóra-lambhaga [001]. Túnið var greiðfært, en ekki slétt. Á því stóð hesthús,“ segir í örnefnalýsingu. Hesthúsið var um 270 m SSV við Stóra- Lambhagabæ 001 og rúmum 50 m VNV við fjárhús 038. Þar sem hesthúsið var er vegkantur suðurhluta Reykjanesbrautar. Til suðurs er lítil tjörn.

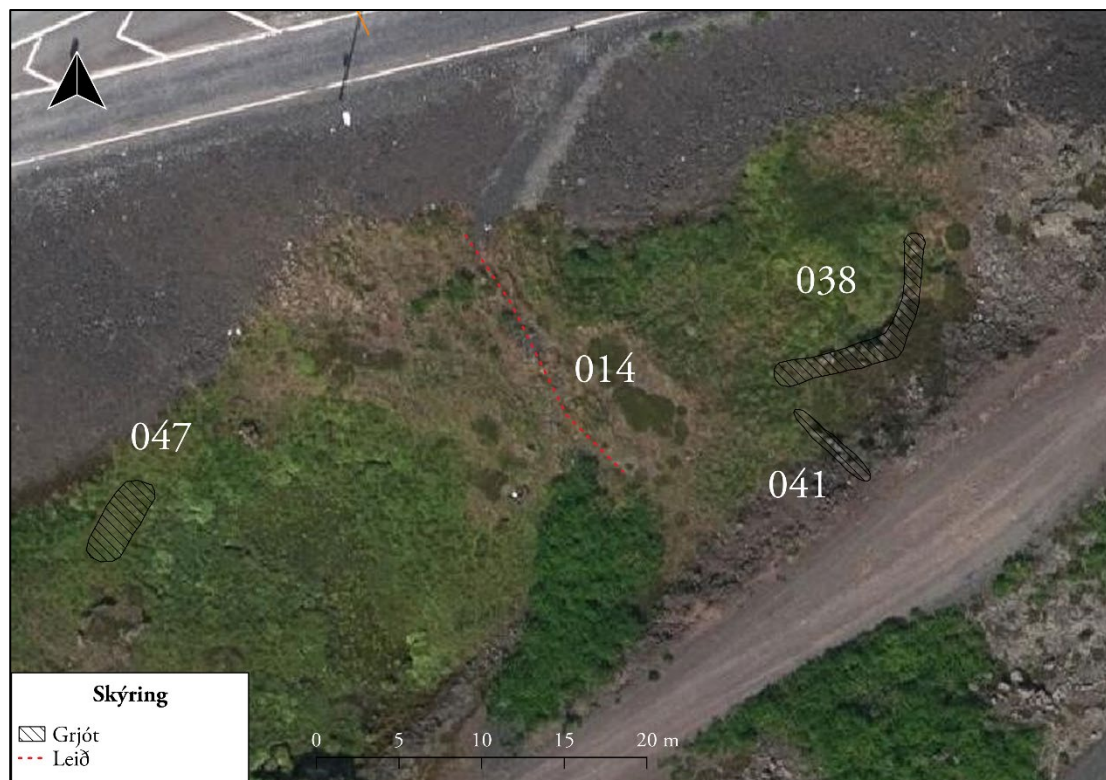
Engin ummerki um hesthús sjást á yfirborði. Það sést heldur ekki á loftmynd af svæðinu frá 1960 og virðist því alveg horfið á þeim tíma. Líklega hafa sumarbústaðir sem byggðir voru á þessum slóðum um miðbik 20. aldar raskað hesthúsinu.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 7; LMI-A06-A-1099

**GK-167:014** *Litli-Lambhagastígur* gata leið A 351555 N 396600

„Hallinn lá út í Aukatún og þaðan út með vesturbrún Brunans fram hjá hesthúsinu á Aukatúni, að vesturtúngarði Aukatúns, sem var stuttur, aðeins ofan úr Brunanum niður að tjörn [sjá 011]. Í skrá Gísla segir, að þarna hafi verið Vesturtúngarðshlið og þá komið á Litla-Lambhagastíg. Þetta nafn er hins vegar óþekkt, en gæti hugsanlega átt að vera Aukatúnshlið,“ segir í örnefnaskrá. Greinileg leið sást í Aukatúni þegar svæðið var skráð í tengslum við áætlanir um breikkun Reykjanesbraut 2001 en hún var nær horfin þegar staðurinn var heimsóttur aftur vegna sama verkefnis 2020.



Yfirlitsmynd af Litla-Lambhagastíg 014 og fornleifum rétt sunnan við Reykjanesbraut. ©Loftmyndir ehf.

Gatan sést fast ofan Reykjanesbrautar þar sem grasi gróinn blettur er (Aukatún). Gatan er mjög gróin, óljós og liggur smávægilega upp í móti ef hún er gengin til norðurs. Innan svæðis sáust merki um götuna á um 20 m löngum kafla og er hún um 1,5 m breið. Til norðurs hverfur hún undir Reykjanesbraut og til suðurs hverfur hún í gróður. Leiðin sést vel á loftmynd frá 1960 og liggur þaðan frá tröðum 049 og niður að gamla Keflavíkurveginum.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 8; LMI-A06-A-1099

**GK-167:017** *Yrðlingabyrgið* heimild um A 315517 N 396697

„Upp á klettastallinum var Yrðlingabyrgið, sporöskjulaga og nokkuð hátt, með lágum dyrum. Um aldamótin síðustu hafði Guðjón Gíslason þarna yrðlinga í fóstri,“ segir í örnefnaskrá. Talið er að Yrðlingabyrgið, Fiskibyrgið 018 og fjárhúsin 019 hafi verið á þeim slóðum þar sem vegurinn að álverinu í Straumsvík er nú, um 30 m austan við Litla-Lambhagabæ 004. Engin merki um fornleifar sjást lengur á þessum slóðum og hafa þær horfið undir malbikaðan veg sem liggur í átt að álverinu. Byrgið sést ekki á loftmynd af svæðinu frá 1960 og hefur því verið horfið fyrir þann tíma.

Á þessum stað liggur malbikuð gata frá Reykjanesbraut og að álverinu í Straumsvík. Engin merki um Yrðingabyrgið sjást lengur vegna vegagerðar.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 8; LMI-A06-A-1099

**GK-167:018** *Fiskibyrgið* heimild um herslubyrgi A 351517 N 396690

„Þarna [sjá 017] er líka Fiskibyrgið, þar sem fiskur var kasaður hér í eina tíð og síðan hertur,“ segir í örnefnaskrá. Fiskibyrgið var um 30 m ASA við Litla-Lambhagabæ 001 og rúmum 20 m SSA við útihús 030. Engin merki um byrgið sjást lengur og hefur það horfið undir malbikaðan veg sem liggur í átt að álverinu í Straumsvík. Byrgið sést ekki á loftmynd af svæðinu frá 1960 og hefur því verið horfið fyrir þann tíma. Á þessum slóðum liggur malbikuð gata. Til norðurs er bílastæði álversins í Straumsvík.

Engin ummerki um Fiskibyrgið sjást lengur á yfirborði.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 8; LMI-A06-A-1099

**GK-167:019** heimild um fjárhús A 351516 N 396682

„Þarna [sjá 017] er líka Fiskibyrgið, þar sem fiskur var kasaður hér í eina tíð og síðan hertur. Þarna uppi voru einnig tvö til þrjú fjárhús, og stóðu veggir þeirra til þessa,“ segir í örnefnalýsingu. Húsin sem getið er um í örnefnaskrá eru hér öll skráð undir sama númeri. Fjárhúsin voru um 40 m ASA við Litla-Lambhagabæ 004 og rúmum 10 m sunnan við Fiskibyrgið 017. Engin ummerki um fjárhús sjást lengur á þessum stað. Þau sjást ekki á loftmynd af svæðinu frá 1960 og hafa verið horfin fyrir þann tíma. Á þessum stað liggur malbikuð gata. Til NNA er bílastæði álversins í Straumsvík.

Engin merki fjárhúsa sjást lengur á yfirborði.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 8; LMI-A06-A-1099

**GK-167:020** *Lambhagastígur* heimild um leið A 352842 N 397501

„Hér [í Þórðarvík] kemur niður stígur, er sameinast alfaraleiðinni austan og ofan við Gjögur. Sveinn í Eyðikoti, fóstri Gústafs Brynjólfssonar, kallaði hann Lambhagastíg. (Gísli Sigurðsson kallar hann ranglega Ólafsstíg),“ segir í örnefnaskrá. Lambhagastígur lá nálægt bæjunum og þaðan til austurs þar til komið var í námunda við Gjögur sem er austan bæjanna. Þá sameinaðist Lambhagastígur Alfaraleiðinni 641:003. Leiðin var um 150 m ANA við álverið í Straumsvík og um 90 m norðan við Reykjanesbraut. Leiðin hefur að mestu legið innan framkvæmdasvæðis álversins í Straumsvík.

Engin merki leiðarinnar sjást á yfirborði en svæðinu hefur verið mikið umturnað; annars vegar vesturhlutanum vegna álversins í Straumsvík (b.1967) og hins vegar austurhlutanum vegna dælu- og hreinstöðvar (b. 2009).

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 8, 10



Svæðið þar sem Ólafsstígur 021 lá, horft til NNV.

**GK-167:021** *Ólafsstígur* heimild um leið A 351651 N 396660

„Þarna [sjá 017] er líka Fiskibyrgið, þar sem fiskur var kasaður hér í eina tíð og síðan hertur. Þarna uppi voru einnig tvö til þrjú fjárhús, og stóðu veggir þeirra til þessa. Sunnan við þau lá stígur austur. Gísli Sigurðsson segir, að hann hafi heitið Ólafsstígur, en það er rangt. Ólafsstígur liggur upp á hraunið hjá kálgörðunum [sjá 022] í Litla-lambhaga [sjá 004],“ segir í örnefnaskrá. Ólafsstígur var um 220 m sunnan við Stóra-Lambhagabæ 001 og rúmum 100 ANA við hesthús

038. Þar sem slóðinn lá næst Reykjanesbraut hefur hraunlendinu verið umturnað við framkvæmdir.

Engin merki um leiðina sáust á vettvangi innan þess svæðis sem tekið var út vegna breikkunar Reykjanesbrautar 2020. Líklega hefur leiðin horfið í tengslum við eldri framkvæmdir við Reykjanesbraut.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 8

**GK-167:022** heimild um kálgarð A 351491 N 396647

„Ólafsstígur [021] liggur upp á hraunið kjá kálgorðunum í Litla-Lambhaga [sjá 004],“ segir í örnefnaskrá. Kálgorðurinn var um 50 m sunnan við Litla-Lambhagabæ 001 og rúmum 30 m norðan við Reykjanesbraut. Kálgorðurinn var innan heimatúns eins og það var afmarkað árið 1919 en er ekki merktur á því korti. Mögulega hefur hann verið aflagður fyrir þann tíma eða reistur skömmu eftir að kortið var gert. Engin ummerki kálgarðs sjást lengur á þessum slóðum. Kálgorðurinn var á grasigrónu svæði sem er á milli tjarnar og Reykjanesbrautar.



Á þessum slóðum var kálgarður 022, horft til suðurs.

Engin ummerki um kálgarð sjást lengur á yfirborði. Garðurinn sést heldur ekki á loftmynd af svæðinu frá 1960 hefur því verið horfinn fyrir þann tíma.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

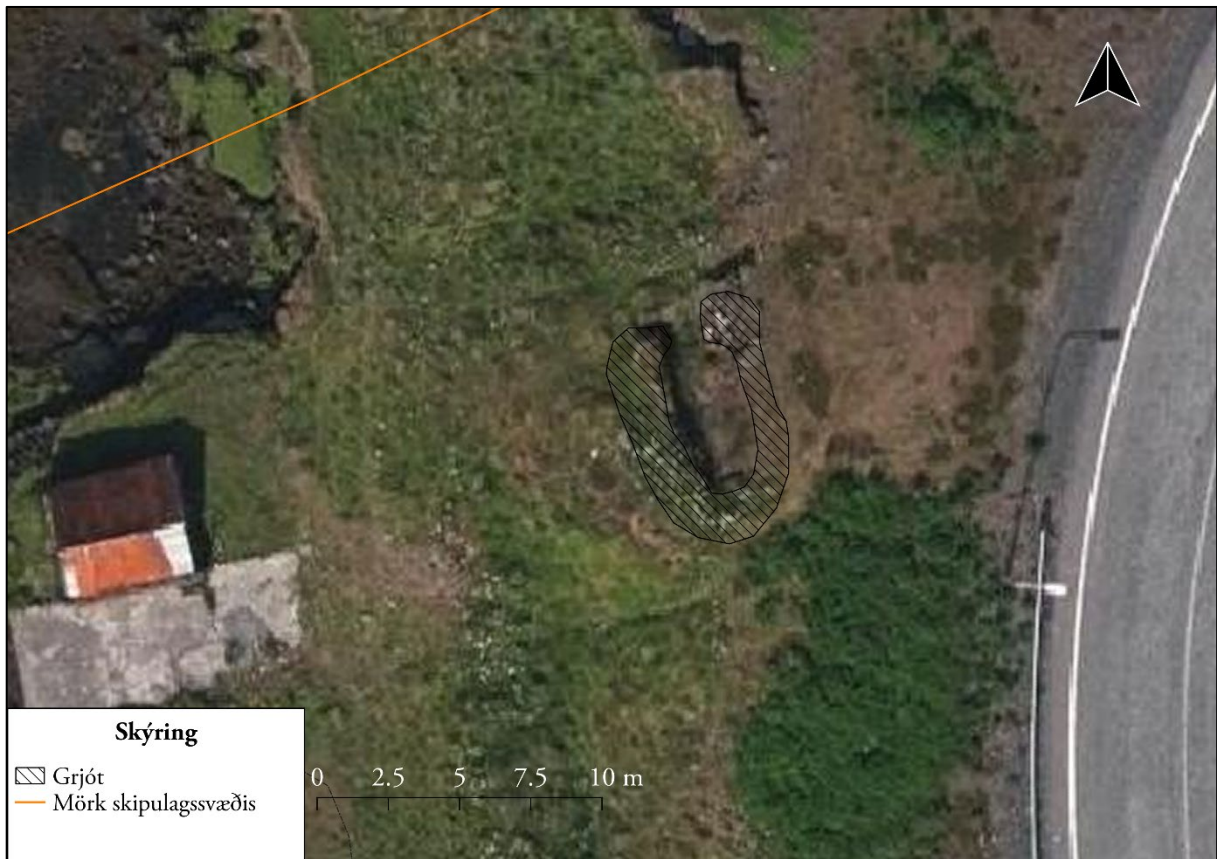
**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 8; LMI-A06-A-1099

**GK-167:030** tóft útihús A 351503 N 396708

Útihús er merkt inn á túnakort frá 1919 um 10 m austan við Litla-Lambhagabæ 004 og rúmum 10 m norðan við traðir 049. Enn sjást ummerki um grjóthlaðna tóft á þessum stað. Tóftin er í austurhluta óræktað heimatúns Litla-Lambhaga, rétt vestan við malbikaðan veg sem liggur að álverinu í Straumsvík.

Tóftin er einföld, 7,5 x 5 m að stærð og snýr austur-vestur. Tóftin er grjóthlaðin og eru





Yfirlitsmynd af útihús 030. ©Loftmyndir ehf.

hleðslurnar víða um 1 m á hæð og í þeim sjást 4-5 umför af stæðilegu hraungrýti í bland við smágrýti. Gengið var inn í tóftina fyrir miðri norðurhlið hennar. Austurveggur er talsvert hruninn inn í tóftina og þar er jafnframt nokkuð af bárujárnsrusli. Ekki sér því í botn á stórum hluta tóftarinnar og ekki er víst hvort í húsinu hafi verið jötur eða garði.



Útihús 030, horft til vesturs.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Túnakort 1919

**GK-167:031** hleðsla A 351446 N 396689

Hleðsla, líklega stífla eða brú, er merkt inn á túnakort Litla-Lambhaga frá 1919. Hleðslan virðist hafa verið í gjá, um 40 m vestan við Litla-Lambhagabæ 001 og rúmum 10 m austan við túngarð 035. Enn sjást greinileg merki hleðslu á þessum stað. Hleðslan er í gróinni gjá sem er á vesturjaðri gamla heimatúns Litla-Lambhaga. Gróður er mjög þéttur og grænn við hleðsluna.



Hleðsla 031, horft til norðurs.

Hleðslan er í klettaskoru sem snýr norður-suður. Hún er 2 m löng og er hleðslan um 1 m breið og liggur þvert yfir gjána. Hún er 1,2 m há. Hún er grjóthlaðin og sjást 5 umför af stæðilegu grjóti í henni. Stærsta grjótið er neðst í hleðslunni en minna grjót er notað í hleðsluna ofar. Efst í henni eru smásteinar. Við stífluna, á bökkum gjárinnar, er grjótdreif. Mögulega hefur það tilheyrt stíflunni áður fyrr.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Túnakort 1919

**GK-167:035** garðlag túngarður A 351479 N 396627

Á túnakorti frá 1919 er sýndur túngarður fyrir suðvestur- og suðaustur hluta túnsins sem og suður- og austurhluta þess. Garðurinn afmarkaði svæði sem var um 90 x 85 m að stærð (norður-suður). Sjórinn afmarkaði túnið til norðurs. Garðurinn sést vel á loftmynd af svæðinu frá 1960 en nú er talsverður hluti hans horfinn. Á vettvangi 2020 sást aðeins suðvesturhlið garðsins en austurhluti hans er horfinn vegna framkvæmda við álverið í Straumvík. Við skráningu vegna breikkunar Reykjanesbrautar 2001 var austurhluti garðsins skráður sérstaklega undir númerinu GK-167:015 en við athugun á túnakorti og loftmynd af svæðinu frá 1960 við skráningu 2020 kom í ljós að sá garður var í raun hluti af túngarði gamla túns Litla-Lambhaga og hann því færður undir eitt og sama númerið 035. Austurhluti garðsins er lýst í örnefnaskrá: „Austurtúngarðurinn lá úr Beinavíki upp á klettastall og suður eftir honum suður á brunann.“ Garðurinn afmarkar óræktað heimatún Litla-Lambhaga til austurs. Til vesturs er Straumstjörn.



Yfirlitsmynd af túngarði 035. Túngarðshlutinn sem er ljósblár er merktur af loftmynd frá 1960, ónákvæmt. ©Loftmyndir ehf.

Vesturhluti garðsins sést á tveimur stöðum. Hann sést vel á um 10 m löngum kafla rétt norðan við Reykjanesbraut en hverfur þar í Straumstjörn. Hann er síðan greinilegur aðeins norðar á um 40 m löngum kafla. Samtals er hann því um 50 m langur. Hann er grjóthlaðinn. Neðsta umfarið er úr veglegu hraungrýti og víða sést ekki annað en á stöku stöðum má sjá 2 umför, sérílagi í norðurhluta garðsins. Garðurinn er 0,2-0,4 m á hæð og um 0,4 m breiður. Sums staðar hefur hrunið úr honum og niður í Straumstjörn. Austurhluti garðsins var einnig skráður af Byggyðasafni Hafnarfjarðar 2012 vegna úttekta sem gerð var vegna undirganga og vegagerðar við Reykjanesbraut við álverið í Straumsvík. Könnunarskurðir voru gerðir til þess að reyna finna austurgarðinn en ekkert kom í ljós í skurðunum.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Túnakort 1919; Ö-Þorbjarnarstaðir, 8; LMI-A06-A-1099; Katrín Gunnarsdóttir 2012, 167/25

**GK-167:036** *Geiragarður* heimild um kálgarð A 351534 N 396672

„Gísli segir, að í túninu hafi verið þessir matjurtagarðar: Geiragarður, Stórigarður [048] og Hraungarður [033]. Sr. Bjarni og heimildamenn hans muna ekki eftir kálgörðum í túninu, en garðar voru utan túns og m.a. einn við fjárhúsin við upphaf Ólafsgötu,“ segir í örnefnaskrá. Garðurinn var um 60 m suðaustan við Litla-Lambhagabæ 001 og um 20 m ASA við fjárhús 019. Engin merki um kálgarð sjást lengur á þessum slóðum. Grasi gróið hraunlendi en vegur að álveri hefur farið yfir austasta hluta túnsins.

Engin ummerki um kálgarð sjást lengur á yfirborði. Garðurinn sést ekki á loftmynd af svæðinu frá 1960 og var því horfinn fyrir þann tíma. Hann sést ekki á túnakorti frá 1919 og gæti því verið yngri en kortið.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 5

**GK-167:037** *Hjallatúnsfjárhús* heimild um fjárhús A 351506 N 396631

„Syðst var Hjallatún. Gísli segir, að það hafi í eina tíð staðið Hjallatúnsfjárhús, en heimildarmenn sr. Bjarna mótmæla því og segja, að tvö fjárhús hafi staðið undir Brunanum, en ekkert inni í túni,“ segir í örnefnaskrá. Hjallatún er fast neðan Reykjanesbrautar (brautin liggur í suðurjarðri túnsins) en vestan vegarins að álverinu. Hjallatúnsfjárhús var í suðurjaðri heimatúns Litla-Lambhaga, um 70 m sunnan við Litla-Lambhagabæ 004 og tæpum 20 m sunnan við kálgarð 022. Engin merki fjárhúss sjást lengur á þessum stað en á loftmynd af svæðinu frá 1960 sést áberandi 5,5 x 5,5 m stór dæld í suðurhluta túnsins og líklega hefur fjárhúsið staðið þar. Grasi vaxið hraunsvæði sem er rétt við afleggja að álverinu í Straumsvík.

Engin ummerki um fjárhús sjást nú á yfirborði.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 5-6

**GK-167:038** hleðsla fjárhús A 351573 N 396601

„Syðst var Hjallatún. Gísli segir, að þar hafi í eina tíð staðið Hjallatúnsfjárhús, en heimildarmenn sr. Bjarna mótmæla því og segja, að tvö fjárhús hafi staðið undir Brunanum, en ekkert inni í túni,“ segir í örnefnaskrá. Fjárhúsið er um 280 m sunnan við Stóra-Lambhagabæ 001 og rúmum 40 m sunnan við Reykjanesbraut. Fjárhúsið er á grasigrónu svæði, rétt norðan við hraundranga. Malarvegur liggur nálega ANA-VSV rétt sunnan við tóftina.

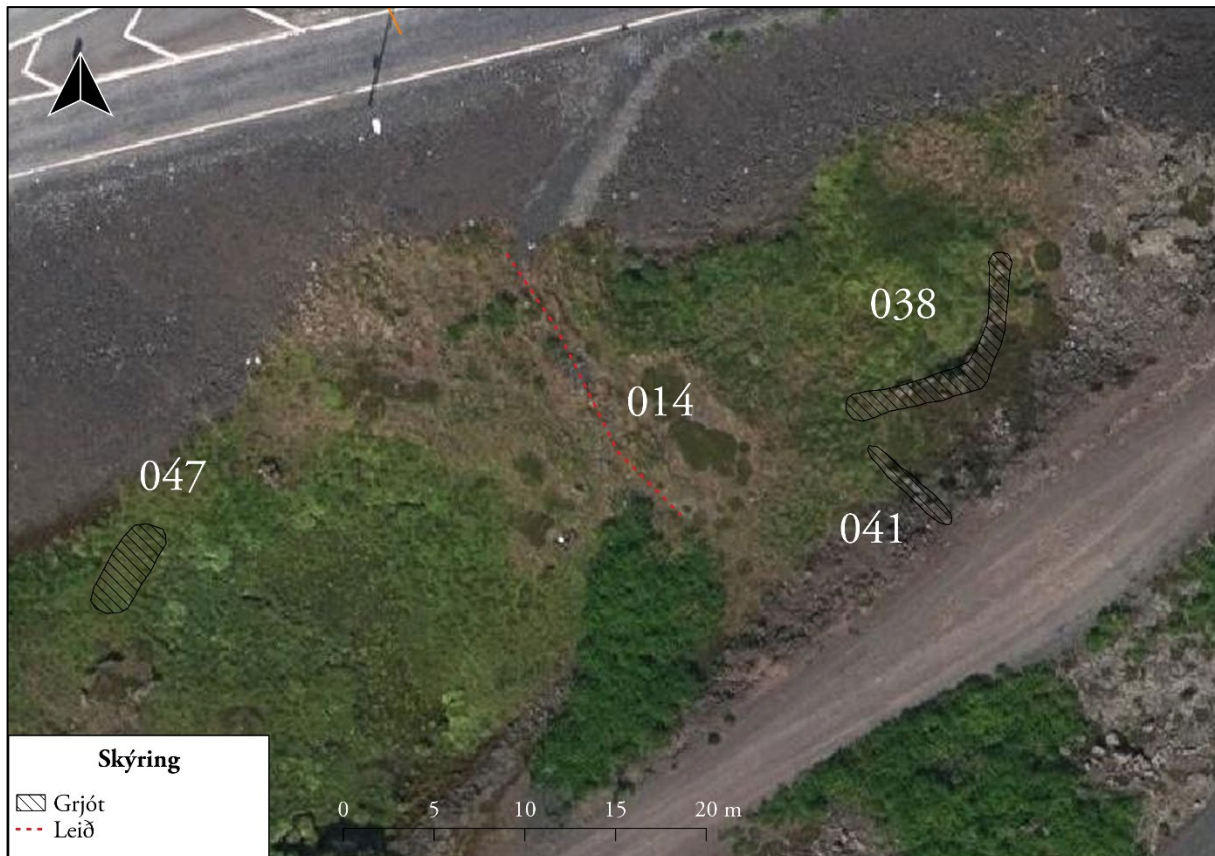


Fjárhús 038, horft til SSA.

Greina má leifar fjárhúsanna sem grjóthlaðna hleðslu. Hún er um 7 m löng en 0,5 m á breidd. Hún er 0,2-0,6 m á hæð, stæðilegust til austurs. Í hleðslunni má greina 2-4 umför af blöndu af stæðilegu hraungrýti og smágrýti. Fjárhúsið sést á loftmynd af svæðinu frá árinu 1960. Samkvæmt henni mætti ætla að það hafi verið 15 x 10 m að stærð og snúið VNV-ASA. Fjárhúsinu hefur verið raskað vegna fyrri framkvæmda við Reykjanesbraut.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 5-6; LMI-A06-1099



Yfirlitsmynd af fornleifum rétt sunnan við Reykjanesbraut. ©Loftmyndir ehf.

**GK-167:039** heimild um A 351529 N 396735

Í skráningu vegna breikkunar Reykjanesbrautar 2001 var skráð hleðsla rétt utan við norðvesturhlíð heimatúns Litla-Lambhaga, um 60 m norðvestan við Litla-Lambhagabæ 001 og rúmunum 40 m NNV við útihús 030. Þegar staðurinn var heimsóttur aftur 2020 vegna nýrrar úttekta vegna tvöföldunar Reykjanesbrautar sáu engin merki um hleðslu á staðnum. Hugsanlega hefur hleðslan horfið vegna vegagerðar við álverið í Straumsvík. Hleðslan var upp við gróinn klettadranga í fjörunni.

Engin merki um hleðslu sáu á vettvangi, líklega vegna vegagerðar. Í skráningu frá 2001 er hleðslunni lýst svo: „Hleðslan er um 7 m lengd en 0,8 m á hæð. Ekki eru greinanleg önnur mannvirki á þessum stað nema 4 m vestar eru nokkrir steinar sem gætu verið leifar af hleðslu. Helst er á að giska að þarna hafi verið einhvers konar vör eða uppsátur.“

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Elín Ósk Hreiðarsdóttir 2001, 53

**GK-167:041** hleðsla fjárhús A 351572 N 396594

„Syðst var Hjallatún. Gísli segir, að þar hafi í eina tíð staðið Hjallatúnsfjárhús, en heimildarmenn sr. Bjarna mótmæla því og segja, að tvö fjárhús hafi staðið undir Brunanum, en ekkert inni í túni,“ segir í örnefnaskrá. Lítil ummerki sjást nú um fjárhúsið en, um 130 m SSA við Litla-Lambhagabæ 004 og rúmum 5 m sunnan við fjárhús 038 er þó hleðsla sem er síðustu leifar þess. Hleðslan er á gróinni brekku sem er á milli núverandi Reykjanesbrautar og gamla Keflavíkurvegarins.

Hleðslan liggur í 2 m VNV-ASA upp í móti í brekku. Hún er um 0,3 m á hæð og gerð úr hraungrýti. Á loftmynd af svæðinu frá 1960 sést aðeins í fjárhús 038 og því virðist sem fjárhúsið hafi verið rífið fyrir þann tíma sem myndin var tekin.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 5-6; LMI-A06-1099

**GK-167:047** *Steinbogi* hleðsla samgöngubót A 351529 N 396590



Steinbogi 047, horft til SSA.

„Upp í Aukatúni lá gangbraut hlaðin sem garður, nefndist Steinbogi,“ segir í örnefnaskrá. Steinbogi eða hlaðin brú liggur yfir litla tjörn í Aukatúni, um 110 m sunnan við Litla-Lambhaga 004 og rúmum 20 m suðvestan við hesthús 012. Hleðslan liggur yfir tjörn eða deiglendi í grónu hrauni.

Hleðslan er um 5 m löng en 2 m breið. Hún snýr NNA-SSV. Hleðslan rís 0,4 m hærra en umhverfið og er grjóthlaðin en mikið gróin. Ekki sést í umför í hleðslunni þótt víða standi staðilegt grjót upp úr gróðrinum.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Þorbjarnarstaðir, 7

**GK-167:049** renna traðir A 351497 N 396686

Traðir eru merkar á túnakorti Litla-Lambhaga frá 1919. Þær liggja nálega norður-suður og enda við austurhluta heimabæjar Litla-Lambhaga 004. Traðirnar liggja mitt á milli brekku og tjarnar, í túni sem komið er í órækt.

Traðirnar eru tæplega 40 m langar og þær eru um 1 m á breidd. Bakkar þeirra eru mjög grónir og óskýrir en eru mest um 0,2 m á dýpt. Traðirnar eru líklega niðurgrafnar og ekki er að sjá hlaðna vegg meðfram þeim. Þær eru skýrastar til norðurs en verða ógreinilegri eftir því sem sunnar dregur. Traðirnar sjást vel á loftmynd af svæðinu frá 1960.

**Hættumat:** stórhætta, vegna framkvæmda

**Heimildir:** Túnakort 1919; LMI-A06-A-1099



Traðir 049, horft til norðurs.

**GK-167:0501** heimild um útihús A 351508 N 396723

Útihús 01 með sambyggðum kálgarði 02 var merkt inn á túnakort frá 1919 um 40 m norðvestan við Litla-Lambhagabæ 001 og rúmum 10 m norðan við útihús 030. Fornleifarnar voru rétt sunnan við fjöruna og sjást engin merki þeirra lengur á yfirborði. Rétt sunnan við fjöru, á svæði sem hallar nokkuð til norðvesturs.

Engin merki um útihús sjást lengur á yfirborði. Það sést heldur ekki á loftmynd frá 1960 og mögulega hafa sumarbústaðir sem reistir voru um miðbik 20. aldar raskað minjastaðnum.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Túnakort 1919; LMI-A06-A-1099

**GK-167:0502** heimild um kálgarð A 351508 N 396721

Engin merki kálgarðs 02 sjást lengur, hvorki á vettvangi né á mynd af svæðinu frá 1960. Svæðinu var raskað vegna sumarbústaðarbyggðar um miðbik 20. aldar og líklega hvarf kálgarðurinn í þeim

framkvæmdum.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Túnakort 1919; LMI-A06-A-1099



## GK-168 Hvaleyri

### *Sögulegar heimildir*

**1703:** Jarðardýrleiki óviss, konungseign, samkvæmt Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns III, 168.

**1847:** 20 hdr., bændaeygn, samkvæmt Jarðatali Johnsen, 110. Í neðanmálsgrein segir: „Þó jb. 1803 ein nefni 4 bygðar hjáleigur (Bindindi, Lönd, Lásastaði, og Ásgautstaði) og vorði þær allar til dýrleika, er þeim samt sleppt, bæði af presti og sýslumanni (sem nú líklega graslausum).“ Samkvæmt Hauksbók Landnámu sigldi Hrafna-Flóki í Hafnarfjörð og fann þar hval á eyri einni og kölluðu það Hvaleyri. Í Landnámu segir að Ásbjörn Özzurason, bróðursonur Ingólfs, hafi numið land milli Hraunholtslækjar og Hvassahrauns og allt Álftanes og bjó hann á Skúlastöðum [sjá Garða]. ÍF I, 39, 394.

**1284:** Jarðarinnar getið í rekaskrá Viðeyjarklausturs (sjá jarðaitök hér neðar). DI II, 246. Um 1300 er getið um Hvaleyri í sögn af Teiti bónda þar í jarteinasögu Þorláks helga. Biskupa sögur I, 386.

**1343** er minnst á Hvaleyri í Gottskálksannál. Isandske Annaler, 352.

**1395:** Þá á Viðeyjaklaustur Hvaleyri og var leiga 4 hndr. DI III, 597.

**1395:** Jarðarinnar getið í skrá Viðeyjarklausturs m kvikfé og leigumála. DI III, 597.

**1448 [eða síðar]:** „Vitnisburður Hafliða Gizurarsonar um landeygn og landamerki Hvaleyrrar við Hafnarfjörð [...] kirkian aa hvaleyri ætti Þorlakstade og hrauvnelle. hamranes ok grisanes ok alltt firir svnnann vtann ok ofan ok vp vr hvaleyrrar vatnni ok nordvr j kornstapa hrauvn. ok alltt vp med gotvnni firir svnnan ok vp yfer þormodz hofda nema litinn skog er lavgarnes kirkia aa vid landsydri j hvaleyrrar hofda.“ DI IV, 751–752..

**1547-48** er jarðarinnar getið í fógetaeikningum. DI XII, 114.

Hjáleiga 1703: Hvaleyrrarkot. Enn fremur höfðu afbýlismenn heima við bæinn grasnyt. Bóndi jarðarinnar sá um að viðhalda þeim húsum sem þeir voru í.

**Jarðaitök 1284:** Viðeyjarklaustur á hálfan rekavið á jörðinni. Og skóg í hrauni út frá Hvaleyri. DI II, 246–277.

### *Landkostir*

**1703:** „Selstöðu á jörðin þar sem heitir Hvaleyrrarsel, þar eru hagar sæmilegir og vatnsból gott. Hrisrif nokkurt hefur jörðin í heimalandi og er það að mestu eytt. Ítem hefur hún hrisrif til eldiviðar í almenningum og svo til kolgjði'ðar. Torfrista og stúnga í lakasta máta nærri ónýt. Lýngrif hefur jörðin nokkurt. Fjörugrasatekja nokkur. Rekavon nokkur. Hrognkelsafjara að nokkru gagnvænleg. Skelfiskfjara nægileg til beitu, liður ágang af öðrum jörðum. Heimræði er árið um kríng og lending góð, og gánga skip ábúenda eftir hentugleikum. Til forna hefur hjer oft undir kóngsskipa nafni gengið eitt tveggja manna far, en síðan Lauridtz Hansson Siefing var á Bessastöðum Heidemanns vegna hefur það ekki verið. Inntökuskip hafa hjer stundum gengið ekki stærri en tveggja manna för, og hefur ábúandi þegið undirgift af, mætti og enn vera ef menn vildu. Túnin spillast af sandságangi. Engjar eru öngvar. Vatnsból er ilt og þrýtur bæði vetur og sumar.“ JÁM III, 169.

**GK-168:052** *Stóravarða* varða landamerki A 352877 N 397366

„Þá liggur línan niður um Þórðarvík um Stóruvörðu, sem stóð á hraunbrúninni rétt þar sem alfaraleið lá upp á Kapelluhraunið," segir í örnefnaskrá. Varðan var um 2 m á hæð og mjög stæðileg. Árið 1999 var gerður vegarlóði fast sunnan hennar og við þær framkvæmdir rak ýtumaður sig í vörðuna og hrundi hún við það. Í skráningu fornleifa vegna tvöföldunar Reykjanesbrautar frá 2001 segir að frumkvæði Þjóðminjavarðar var hluti vörðunnar hins vegar hlaðinn upp aftur. Þær leifar eru langt utan heimatúns Hvaleyrarbæjar, um 2 km suðvestan við bæ 001 og rúmum 40 m sunnan við Reykjanesbraut. Varðan er á grýtti hæð rétt norðan við malarvegslóða.

Varðan er sæmilega hlaðin, 1,5 m á hvorn veg og um 1 m á hæð. Hún er grjóthlaðin og úr blöndu af stæðilegu hraungrýti og smágrýti. Efst á vörðunni eru smásteinar.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Hvaleyri B, 6; Elín Ósk Hreiðarsdóttir 2001, 54



Stóravarða 052, horft til norðvesturs.

**GK-168:054** *Suðurnesjavegurinn* heimild um leið A 353330 N 397587

„Þar sem Reykjanesbrautin er var Suðurnesjavegurinn," segir í örnefnaskrá. Vegurinn er merktur inn á herföngjaráðskort frá 1911. Þar liggur hann að stórum hluta þar sem Reykjanesbraut liggur nú en liggur skammt sunnan við brautina við Litlu-Lambhagatún GK-166:004. Þaðan heldur leiðin áfram til Keflavíkur. Aðeins hluti vegarins var skráður (í landi Hvaleyrar) í tengslum við úttekt vegna breikkunar Reykjanesbrautar árið 2020. Leiðin þræddi gróið hraun.

Leiðinni var aðeins fylgt á þeim kafla sem er innan þess svæðis sem tekið var út vegna tvöföldunar Reykjanesbrautar 2020. Á þessum slóðum er leiðin annars vegar horfin undir Reykjanesbraut (á austurhluta skipulagssvæðis) en hins vegar (á vesturhluta svæðis) liggur gamli Keflavíkurvegurinn á sömu slóðum og gamla leiðin lá. Engin merki um gamla Suðurnesjavegin sást því á yfirborði vegna vegagerðar innan úttektarsvæðis.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Hvaleyri B, 5; Hkort 27 SA

## GK-641 Fornleifar á fleiri en einni jörðu

**GK-641:003** *Alfaraleið* gata leið A 352075 N 396878

„Um jörðina [Hvassahraun. GK-160] hafa frá alda öðli legið ferðamannaleiðir til Suðurnesja. Má enn sjá þrjár brautir: Alfaraleið, troðninga hestalestanna, þjóðveginn, leið hestvagna og bifreiða, og nú síðast liggur um jörðina Reykjanesbrautin,“ segir í örnefnaskrá. Alfaraleið var skráð að hluta þegar tekið var út áhrifasvæði vegna tvöföldunar Reykjanesbrautar 2001. Leiðin var aftur skráð í tengslum við tvöföldun Reykjanesbrautar 2020 og aðeins sáust lítil ummerki um hana innan úttektarsvæðis, í landi Þorbjarnastaða (GK-166), rétt sunnan við Kapellu 054. Í landi Þorbjarnastaða liggur leiðin á mjög grýttu svæði. Gróður er lítill, mosi að uppistöðu. Til suðurs liggur malarvegur og til norðurs er Reykjanesbraut.

Leiðin er fremur ógreinleg í landi Þorbjarnastaða. Ummerki um hana sáust þó rétt sunnan við Kapellu 054 en þar liggur hún norðaustur-suðvestur á um 5 m kafla. Leiðin er gróin að hluta en mjög grýtt. Hún er um 1 m breið. Líklega er þetta gömul dæld sem leiðin liggur í gegnum en allt svæðið kringum kapelluna er gjörbreytt vegna framkvæmda við álverið og því lítilla ummerkja að vænta.

**Hættumat:** stórhætta, vegna vegagerðar

**Heimildir:** Ö-Hvassahraun, 1

## 5 Niðurstöður og samantekt

Samtals voru skráðar 70 fornleifar innan úttektarsvæðisins (tafla 1), 56 fornleifar voru skráðar í fyrri úttekt en 14 í þeirri seinni. Flestar fornleifanna sem voru skráðar voru skilgreindar í stórhættu vegna vegaf framkvæmda. Túngarður (GK-165:010) er rétt utan þess svæðis sem var til skoðunar en helgunarsvæði hans (15 m radíus út frá ystu sýnilegum mörkum) lendir innan úttektarsvæðis. Í skýrslunni er fjallað um allar minjar innan gamla heimatúns Gerðis (GK-166:045), þótt hluti þeirra liggji utan við rannsóknarsvæðið og er það gert þar sem þær eru álitnar hluti af minjaheild. Þær minjar, sem eru utan rannsóknarsvæðis (GK-166:045 2–8, 047), eru þó aðeins metnar í hættu en ekki stórhættu eins og minjar innan úttektarsvæðis. Rétt er að taka fram að þegar hættumat er gert er metið hvort einhver hætta gæti mögulega steðjað að fornleifum á framkvæmdatíma verði ekkert að gert. Yfirleitt er þó ekki talið fullvíst að staðurinn verði fyrir raski, enda tilgangur hættumatsins fremur ætlað að beina kastljósinu að því að umræddur minjastaður gæti lent í hættu vegna tiltekinna þátta.

Úttektarsvæðið er nokkuð einsleitt og er að mestu gróið hraunlendi, þar sem skiptast á grónar skvompur og lægðir og lítt grónir klettahólar (mynd 2). Gróður er nokkur, mosi að uppistöðu. Svæðið er talsvert raskað, m.a. vegna lagningar Reykjanesbrautar um 1965 og fer brautin t.a.m. yfir norðurhluta heimatúns Péturskots í landi Þorbjarnarstaða. Úttektarsvæðinu var einnig mikið raskað



Mynd 2: Horft yfir úttektarsvæði til ANA. Í fjarska sést í álverið í Straumsvík.

Þegar Álverið í Straumsvík var byggt um 1960 og að auki hafa margvíslegar framkvæmdir í tengslum við álverið valdið raski. Hér neðar er samantekt um minjar sem fundust innan svæðis (sjá töflu 1).

Tafla 1. Minjar innan úttektarsvæðis					
Samtala	Minjaeiningar	Tegund	Hlutverk	Sérheiti	Fjarlægð frá miðlínu (m)
GK-162:014	1	Heimild	Leið	Lónakotsselstígur	0
GK-162:031	1	Varða	Samgöngubót		80
GK-163:057	1	Gata	Leið	Skógargata	35
GK-163:072	1	Heimild	Leið		0
GK-163:074	1	Heimild		Goltravarða	40
GK-163:091	1	Garðlag			25
GK-165:010	1	Garðlag	Túngarður		111
GK-165:018	1	Gata	Leið		48
GK-165:059	1	Tóft	Rétt	Straumsrétt	51
GK-165:060	1	Tóft	Fjánhús		81
GK-166:007	1	Heimild	Stekkur		14
GK-166:019	2	Heimild	Leið		33
GK-166:026	1	Gata	Leið	Péturskotsstígur	47
GK-166:027	9	Bæjarstæði	Býli	Péturskot	20
GK-166:028	3	Brú	Leið	Pétursspor	31
GK-166:039	1	Heimild	Leið	Hraunhornsstígur	23
GK-166:041	2	Gata	Leið	Straumselstígur	69
GK-166:044	1	Gata	Leið	Gerðisstígur	64
GK-166:045	9	Bæjarstæði	Bústaður	Gerði	77
GK-166:047	1	Náttúrumin	Vatnsból	Gerðisvatnsból	109
GK-166:054	1	Tóft	Bænhús	Kapella	45
GK-166:057	1	Þjóðsaga	Legstaður	Dysin	42
GK-166:070	2	Tóft	Naust	Péturshróf	56
GK-167:004	1	Bæjarstæði	Býli	Litli-Lambhagi	78
GK-167:011	1	Heimild	Túngarður	Aukatúngarður	31
GK-167:012	1	Heimild	Hesthús		29
GK-167:014	1	Gata	Leið	Litli-Lambhagastígur	34
GK-167:017	1	Heimild		Yrðlingabyrgið	69
GK-167:018	1	Heimild	Herslubyrgi	Fiskibyrgið	61
GK-167:019	1	Heimild	Fjánhús		54
GK-167:020	1	Heimild	Leið	Lambhagastígur	96
GK-167:021	1	Heimild	Leið	Ólafsstígur	25

GK-167:022	1	Heimild	Kálgarður		32
GK-167:030	1	Tóft	Útihús		85
GK-167:031	1	Hleðsla			89
GK-167:035	1	Garðlag	Túngarður		20
GK-167:036	1	Heimild	Kálgarður	Geiragarður	49
GK-167:037	1	Heimild	Fjánhús	Hjallatúnsfjánhús	12
GK-167:038	1	Hleðsla	Fjánhús		42
GK-167:039	1	Heimild			99
GK-167:041	1	Hleðsla	Fjánhús		49
GK-167:047	1	Hleðsla	Samgöngubót	Steinbogi	33
GK-167:048	1	Heimild	Kálgarður	Stórigarður	55
GK-167:049	1	Renna	Traðir		66
GK-167:050	2	Heimild	Útihús		94
GK-168:052	1	Varða	Landamerki	Stórarvarða	37
GK-168:054	1	Heimild	Leið	Suðurnesjavegurinn	0
GK-641:003	1	Gata	Leið	Alfaraleið	58
70					

Einn friðlýstur minjastaður var innan svæðis. Það er Kapellan (GK-166:054), en hún er rétt suðaustan við Álverið í Straumsvík. Kapellan var helguð heilagri Barböru, verndara ferðamanna. Kapellan var friðlýst árið 1930 af Matthíasi Þórðarsyni, þáverandi þjóðminjaverði.<sup>4</sup> Hún var síðan grafin upp af Kristjáni Eldjárn og fleirum árið 1950.<sup>5</sup> Að uppgreftinum loknum var Kapellan endurgerð að stórum hluta og nú eru tvö upplýsingaskilti við staðinn. Lagfærða tóftin er stæðileg, grjóthlaðin, og einföld. Inni í kapellunni er líkneski af heilagri Barböru. Kapellan er ein fárra vegakapella á Íslandi sem hefur varðveist. Enn fremur má nefna hér að (þjóð)sagnir eru um að einn af sveinum Kristjáns skrifara hafi verið drepinn við Kapelluna og dysjaður þar.<sup>6</sup> Dysin er ekki friðlýst. Engin merki um dys (GK-166:057) sjást lengur á þessum slóðum enda hefur svæðinu verið algjörlega raskað á síðustu áratugum vegna bygginga- og vegafframkvæmda.

Heimildir gefa einkum til kynna að samgönguleiðir hafi legið um svæðið sem var til skoðunar. Alls voru 15 leiðir skráðar og var varðveisla þeirra mjög mismunandi. Af þessum 15 leiðum voru þrjár leiðir sem lágu til selja og við þær voru vörður sem vísuðu veginn. Fyrst er að nefna Lónakotsselstíg (GK-162:014) sem lá á milli Lónakots og samnefnds sels. Engin merki um stígin

<sup>4</sup> Ágúst Ó. Georgsson 1990, bls. 12.

<sup>5</sup> *Árbók* 1955-1956, 5-15.

<sup>6</sup> *Ö-Þorbjarnarstaðir*, 11; sjá enn fremur *KK* I, 21.

sáust innan úttektarsvæðis en á loftmynd af svæðinu frá 1960<sup>7</sup> eru greinileg ummerki um hann rétt sunnan við það svæði sem tekið var út. Rétt norðvestan við stíginn fannst nær hrunin varða (GK-162:031). Ekki er ljóst um hlutverk hennar en mjög sennilega hefur hún varðað leiðina að selinu. Einnig fundust ummerki um Straumsselsstíg (GK-166:041 1) og grjóthlaðna vörðu (GK-166:041 2) sem var við leiðina. Stígurinn er merktur inn á herforingjaráðskort frá 1911.<sup>8</sup> Þar má sjá að leiðin hefur legið frá Suðurnesjavegi (GK-168:054) til norðurs og endað við Lónakot. Stígurinn er greinilegur rétt sunnan við Reykjanesbrautina í landi Þorbjarnarstaða. Hann sést á um 80 m löngum kafla sem mosagróin gata. Fast suðaustan við Brunntjörn, í landi Óttarsstaða, var Skógargata (GK-163:057). Hún lá frá Eyðikotshlíð og upp að Óttarsstaðaseli. Hún sést sem mosagróin gata á um 80 m löngum kafla, fremur neðarlega á mjög grónum ás.

Nokkur fjöldi leiða var skráður þar sem varðveisla var með sæmilegu móti. Nokkrar þeirra eru gamlar þjóðleiðir sem lágu frá Hafnarfirði og til Suðurnesja. Þar á meðal er Alfaraleiðin (GK-641:001). Aðeins sáust óljós ummerki um hana innan úttektarsvæðis 2020 í landi Þorbjarnarstaða. Á herforingjaráðskorti frá 1911 er Suðurnesjavegurinn (GK-168:054) sýndur liggja að stórum hluta innan vegarstæðis Reykjanesbrautarinnar.<sup>9</sup> Engin ummerki um Suðurnesjaveginna sjást innan úttektarsvæðis vegna vegagerðar. Á sama korti er leið (GK-166:019 1) sýnd sem lá frá kotbýlinu Gerði (GK-166:045 1) í landi Þorbjarnarstaða og til Kapelluhrauns. Engin ummerki um leiðina sáust innan svæðis en búið er að raska svæðinu mikið vegna iðnaðaruppbyggingar á þeim slóðum þar sem leiðin lá. Leiðin var vörðuð og sást ein grjóthlaðin og vel hlaðin varða (GK-166:019 2) við leiðina, innan úttektarsvæðis.

Aðrar leiðir sem voru á svæðinu lágu fyrst og fremst milli svæða innan jarða, svo sem milli bæja og útihúsa eða staða utan heimatúns, svo sem til engja eða sjávar. Enn sjást óljós ummerki um Gerðisstíg (GK-166:044) sem lá til og frá Gerðisbæjar. Stígurinn er greinilegur á um 40 m löngum kafla þar sem hann liggur yfir hraun rétt norðan við Gerðistjörn. Ummerki um Pétursspor (GK-166:028) fundust við Straumstjörn. Um er að ræða stíg sem lá frá Péturskoti og niður Straumshólana.<sup>10</sup> Skráðar voru þrjár grjóthlaðnar brýr (GK-166:028 1–3) sem tilheyrðu leiðinni. Brýrnar eru allar um 0,6 m á hæð og lágu milli grasivaxinna hólma í Straumsvík. Önnur leið sem

---

<sup>7</sup> LMI-A06-A-1099.

<sup>8</sup> Hkort 27 SA.

<sup>9</sup> Hkort 27 SA.

<sup>10</sup> Ö-Þorbjarnarstaðir, 4.



dregur nafn af Pétri var skráð, en það er Péturskotsstígur (GK-166:026). Stígurinn lá frá Þorbjarnarstöðum til Péturskots og þaðan til sjávar. Leiðin er greinileg rétt suðaustan við Péturskot og sést þar sem gróin gata sem er um 1 m breið og 0,3 m djúp. Hún er um 70 m á lengd. Að auki sáust afar óljós ummerki um tvær leiðir til viðbótar innan svæðis, þ.e. leið (GK-165:018) í landi Straums, rétt austan við Brunntjörn, og Litla-Lambhagastígur (GK-167:014) sem hægt var að rekja á um 20 m löngum kafla en sést betur á loftmynd af svæðinu frá 1960.<sup>11</sup> Einnig var Steinbogi (GK-167:047) skráður upp undir Aukatúni. Hann er grjóthlaðin brú yfir litla tjörn. Ekki sáust ummerki um aðrar leiðir innan úttektarsvæðis. Í landi Óttarsstaða, rétt austan við Lónakotsselsstíg var nafnlaus leið (GK-163:072). Líkast til hefur hún legið við Reykjanesbrautina og er hún því væntanlega horfin undir veginn. Við Þórðarvík lá Lambhagastígur (GK-167:020). Hann hefur líklega horfið vegna framkvæmda, m.a. vegna byggingar Álversins í Straumsvík. Sömu leiðis sjást engin ummerki um Ólafsstíg (GK-167:021) sem lá frá heimatúni Litla-Lambaga og til austurs. Gatan hefur líklega horfið vegna fyrri framkvæmda við Reykjanesbrautina. Í landi Þorbjarnarstaða, rétt vestan við aðstöðu Skrautdúfufélags Hafnarfjarðar, lá Hraunhornsstígur (GK-166:039) en hann er horfinn af yfirborði, sennilega vegna rask í tengslum við iðnaðarsvæði sem er rétt suðaustan við leiðina.

Heimatún þriggja kotbýla eru innan áhrifsvæðis fyrirhugaðra vegaf framkvæmda, tvö þeirra (Gerði og Péturskot) eru í landi Þorbjarnarstaða en það þriðja, Litli-Lambhagi, í landi Stóra-Lambhaga. Öll kotin fóru í eyði á fyrri hluta 20. aldar. Tún þeirra eru sæmilega varðveitt en í öllum tilfellum eru tún þeirra þó röskuð að hluta vegna eldri vegaf framkvæmda, sumarhús framkvæmda og byggingar Álversins í Straumsvík. Til eru túnakort frá því um 1920 af öllum heimatúnum þremur. Á þeim má sjá gömlu bæina, útihúsin og traðir. Vert er þó að muna að kortin sýna aðeins hús sem voru í notkun þegar kortin voru gerð og sennilegast leynast fleiri minjar undir sverði innan heimatúna.

Ummerki um býlið Péturskot (GK-166:027 1) og aðrar fornleifar innan heimatúns kotsins (GK-166:027 2–9) voru skráðar rétt sunnan við Reykjanesbrautina, í landi Þorbjarnarstaða. Kotið var byggt um 1880 af Pétri Péturssyni og fjölskyldu.<sup>12</sup> Það kemur fyrst fram í manntali 1880<sup>13</sup> og

---

<sup>11</sup> LMI-A06-A-1099.

<sup>12</sup> **Ö-Þorbjarnarstaðir**, bls. 4.

<sup>13</sup> Manntal 1880; hér og annars staðar er vísað í Sóknarmanntal Þjóðskjalasafnsins sem er aðgengileg á vefnum manntal.is

kemur fram í manntölum til 1910 en er ekki getið í manntali 1920. Ekki er merkjanlegur eiginlegur bæjarhóll þar sem gamli bærinn stóð en þar er þó mikið hleðslugrjót. Rétt austan við bæjarstæðið var útihús samkvæmt túnakorti frá 1919 og er þar enn að finna grjóthlaðna L-laga hleðslu (GK-166:027 3). Lagning Reykjanesbrautar árið 1965 umturnaði heimatúni Péturskots og hvarf þá norðurhluti þess undir veginn ásamt kálgarði (GK-166:027 2), útihúsi (GK-166: 027 4–5), tröðum (GK-166:027 8) og hluta af túngarði (GK-166:027 7). Suðurhluti túngarðsins er þó enn uppistandandi. Hann er hlaðinn úr hraungrýti og er 1,2 m á hæð þar sem hann er hæstur. Tóft (GK-166:027 6) er sambyggð austurhluta garðsins. Hún er einföld, torf- og grjóthlaðin og ætla má að tóftin hafi verið einhvers konar útihúss.

Býlið Gerði var rétt suðastan við athafnasvæði Skrautdúfufélags Hafnarfjarðar. Býlið var reist um 1900 af Guðjóni Jónssyni frá Setbergi, á náttúrulegum hól. Engin merki sjást nú um gamla bæinn sökum þess að á sama stað var síðar reistur sumarbústaður. Á þessum slóðum er þó líklegt að einhverjar mannvistaleifar leynist undir sverði þótt svæðið sé talsvert raskað. Inn á túnakort Gerðis frá 1919 eru merkt þrjú útihús í heimatúninu. Enn má sjá grjóthlaðna og tvískipta útihúsartóft (GK-166:045 2), rétt sunnan við Gerðisbæ. Einnig sjást greinileg ummerki um einfalda útihúsartóft (GK-166:045 4) allra syðst í túni býlisins. Ummerki um útihús (GK-166:045 2) er hins vegar ekki eins skýr. Mjög óljós 2 x 2,5 stór gróinn kantur sést þó við bæjarhólinn á svipuðum slóðum og útihúsið ætti að hafa staðið. Inn á túnakortið eru einnig merktir fjórir kálgarðar. Þrír þeirra (GK-166:045 6–8) eru sæmilega varðveittir. Þeir eru allir sunnarlega innan túnsins og grjóthlaðnir. Kálgarður (GK-166:045 5) var fyrir miðju gamla túni Gerðisbæjar. Á þeim stað er nú aðeins óljós þúst en líklega leynist þar mannvist undir sverði. Túngarður (GK-166:045 9) var einnig merktur inn á túnakortið frá 1919. Hann hefur markað af norður-, suður- og suðausturhliðar túnsins en annars mörkuðu tjarnir túnið. Túngarðurinn er vel greinilegur og sjást ummerki um hann til suðurs, vesturs, og suðausturs. Austurhluti norðurhliðar er horfinn en vesturhluti sömu hliðar er greinilegur. Innan gamla heimatúns Gerðis var einnig skráð vatnsból, Gerðisvatnsból (GK-166:047 ) í Gerðistjörn, sem var rétt vestan við gamla Gerðisbæinn.

Í landi Stóra-Lambhaga, rétt austan við Álverið í Straumsvík, er hjáleigan Litli-Lambhagi. Hennar er fyrst getið í heimildum í manntali 1860 og síðar getið í manntölum fram til 1890. Hjáleigunnar er ekki getið í manntalinu frá 1901 og er þá líklega í eyði en aftur virðist búið á hjáleigunni 1910 þegar hennar er getið í manntali en líklega hefur hún fljótlega farið í eyði, a.m.k.

er hennar ekki getið í manntali frá 1920 eða síðar. Búið er að raska heimatúni Litla-Lambhaga talsvert. Vegur var lagður yfir austurhluta þess og einnig byggður sumarbústaður fast norðan við bæjarhólinn um miðbik 20. aldar.<sup>14</sup> Af þessum sökum sjást lítil sem engin ummerki um bæjarhól (GK-167:004) á Litla-Lambhaga. Sæmilega varðveitt útihústóft (GK-167:030) er rétt austan við bæjarhólinn. Tóftin er grjóthlaðin og einföld með inngangi til norðurs. Vestan við bæjarhólinn er grjóthleðsla (GK-167:031), hlaðin er í klettaskoru. Hleðslan gæti verið stífla eða hugsanlega lítil brú yfir skoruna. Túngarður Litla-Lambhaga (GK-167:035) er merktur inn á túnakort frá 1919. Garðurinn afmarkaði svæði sem var um 90 x 85 m að stærð (norður-suður) en norðurhlið túnanna lá að sjó. Aðeins sjást ummerki um vesturhluta garðsins sem hlaðinn er úr veglegu hraungrýti en austurhluti hans er hins vegar mjög skýr á loftmynd af svæðinu frá 1960 og hefur greinilega horfið síðar.<sup>15</sup> Að auki fundust óljós ummerki um traðir (GK-167:049) rétt sunnan við bæjarhól Litla-Lambhaga. Ekki sáust merki um nokkrar af þeim fornleifum sem heimildir geta um að hafi verið innan eða rétt við heimatúnið á Litla-Lambhaga, þ.e. um fjóra kálgarðar (GK-167:022, 036, 048, 050 2), tvenn fjárhús (GK-167:019, 030), tvenn byrgi (GK-167:017, 018), útihús (GK-167:050 1) og hleðslu (GK-167:039). Allflestar, ef ekki allar, þessar fornleifar hafa horfið vegna rasks í tengslum við álverið í Straumsvík og/eða í tengslum við byggingu sumarbústaðar.

Við fornleifaskráningu var einnig skráður túngarður Straums (GK-165:010) sem merktur var inn á túnakort Straums frá 1919. Hann er utan úttektarsvæðisins en helgunarsvæði hans (15 m út frá ystu mörkum) er innan þess og var hann því tekinn með í úttektinni. Aðrar fornleifar innan heimatúns Straums eru hins vegar utan áhrifasvæðis fyrirhugaðrar vegagerðar og því ekki skráðar eða til umfjöllunar í þessari skýrslu.

Nokkrar landbúnaðarminjar voru skráðar utan heimatúna þeirra jarða sem framkvæmdasvæðið liggur um. Austan við Brunntjörnina, í landi Straums, er vel varðveitt grjóthlaðin beitarhústóft (GK-165:060). Sunnan við tóftina er Straumsrétt (GK-165:059) sem er tvískipt og grjóthlaðin. Tvö fjárhús (GK-167:038, 041) voru í og við Aukatún rétt sunnan við Reykjanesbraut, í landi Stóra-Lambhaga. Vegna rasks í tengslum við eldri vegagerð eru aðeins lítil ummerki um fjárhúsin greinileg. Ekki fundust ummerki um aðrar landbúnaðarminjar sem vitað var um innan svæðis. Í örnefnaskrá er greint frá því að túngarður (GK-167:011) og hesthús (GK-

---

<sup>14</sup> Jónatan Garðarsson, „Fiskeldi og sumardvöl við Straumsvík.“

<sup>15</sup> LMI-A06-A-1099.

167:012) hafi verið rétt sunnan Reykjanesbrautar, við Aukatún (í Brunahrauni)<sup>16</sup> en engin ummerki sáust um þessar minjar á yfirborði vegna vegagerðar. Stekkur (GK-166:007) í landi Þorbjarnarstaða var skráður í fornleifaskráningu Þjóðminjasafns á 9. áratug 20. aldar. Frá því sú skráning var gerð er búið að leggja jarðstreng á þeim stað sem tóftin var og henni hefur alveg verið raskað af þeim sökum.

Fáar minjar um sjósókn voru skráðar innan svæðis. Undantekning frá þessu var hins vegar naustið Péturshrófl (GK-166:070 1) og lending (GK-166:070 2) því tengd rétt norðan við Reykjanesbraut, í Straumsvík. Naustið er grjóthlaðið og sæmilega varðveitt. Lendingin er náttúruleg og sést sem rúmlega 2 m breið renna í fjörunni. Djúp skora sést þar eftir báta.

Ungt garðlag (GK-163:091) var skráð vestan við Skógargötu, í mosavöxnu hrauni þar sem víða sér í grónar skvompur. Garðlagið er um 90 m langt og snýr norðvestur-suðaustur. Það nær þó lengra til norðvesturs en var eingöngu fylgt innan þess svæðis sem var til úttekta 2020. Ekki er vitað hvaða hlutverki garðurinn gegndi en af staðsetningu hans og gerð má ráða að hann hafi verið hlaðinn undir landamerkjagirðingu. Ekki er vitað hvenær garðurinn var byggður en hann er hugsanlega of ungur til að teljast til fornleifa en hann var láttinn njóta vafans og var skráður ásamt öðrum minjum á svæðinu.

Stórarvarða (GK-168:052) er landamerkjavarða rétt austan við Kapelluhraunið, í landi Hvaleyjar. Varðan skemmdist vegna vegaframkvæmda árið 1999 en var endurhlaðin að frumkvæði þjóðminjavarðar skömmu síðar. Að lokum má nefna að heimild getur um Goltruvörðu (GK-163:074) á Goltruhól<sup>17</sup> innan úttekta svæðisins. Engin varða sést lengur á þeim stað og ekki er ljóst hvaða hlutverki hún gegndi.

### *5.1 Mat á gildi minjastaða og tillögur um mótvægisáðgerðir*

Hér fyrir neðan verður, að beiðni Vegagerðarinnar, sett fram mat á gildi þeirra minjastaða sem skráðir voru og einnig lagðar fram tillögur sérfræðinga Fornleifastofnunar um það hvaða mótvægisáðgerða er talið líklegt að grípa þurfi til vegna sömu minja (tafla 2).

Í laganna skilningi eru allar friðaðar minjar, 100 ára og eldri, friðhelgar, þeim má enginn breyta, hylja eða raska og hafa þær 15 m friðhelgað svæði frá ystu mörkum minjastaðar. Allir

---

<sup>16</sup> Ö-Þorbjarnarstaðir, 7–8.

<sup>17</sup> Ö-Óttarsstaðir, 13.

minjastaðir hafa því eitthvert gildi enda eru þeir vitnisburður um líf og starf þjóðar í landinu allt frá upphafi landnáms og fram á 20. öld. Um friðlýstar minjar gilda svo enn strangari lög og er friðhelgi þeirra t.a.m. 100 m frá ystu mörkum.

Eitt af því sem hamlar því að leggja fullnægjandi mat á gildi minjastaða er sú staðreynd að enn hefur ekki farið fram fornleifaskráning nema á litlum hluta landsins. Því er ekki hægt að meta gildi tiltekins minjastaðar með góðum samanburði við sambærilega staði á landsvísu.

Í raun er aldrei hægt að leggja afstætt eða endanlegt mat á gildi minjastaða enda er í slíku mati ætíð fólgið gildismat sem mótast að einhverju leyti af tíðaranda og áhuga þeirra sem vinna slíkt mat. Það sem gæti talist merkur minjastaður á ákveðnu svæði hefur ekki endilega mikið gildi á landsvísu og minjar sem ekki töldust merkilegar fyrir hálfri öld síðan hafa í sumum tilfellum öðlast stóraukið vægi vegna þess hversu mikið hefur horfið af ákveðnum tegundum minja og vegna aukinnar þekkingar og yfirsýnar um minjar.

Minjastofnun Íslands hefur ekki gefið út leiðbeiningar um hvað skal hafa í huga þegar lagt er mat á vægi minjastaða eða á hvaða mati úrskurðir um mótvægisáðgerðir hvíla. Á Fornleifastofnun Íslands er þessi misseri unnið að gerð slíkra staðla sem stofnunin hyggst fylgja í mati sem þessu. Byggir neðangreint álit á umræddum stöðlum sem nú eru í vinnslu. Við mat á gildi minjastaða er hér horft til ýmissa þátta s.s. ástandi og varðveislu, rannsóknarmöguleika og kynningargildis. Í töflunni að neðan (sjá töflu 2) er gerð tilraun til að leggja mat á gildi minjastaða sem skráðir voru á áhrifasvæði Reykjanesbrautar, með áðurgreindum fyrirvörum. Gildi minjastaða var skipt í fjóra flokka:

- a) **Mjög mikið gildi:** Friðlýstar fornleifar hafa stærra helgunarsvæði og verndunargildi í lögum en aðrir minjastaðir og teljast því að öllu jöfnu hafa mjög mikið gildi. Auk þeirra falla minjastaðir þar sem von er á miklum minjum eða minjum sem spanna mjög langa búsetusögu í þennan flokk. Sem dæmi um slíka minjastaði má nefna bæjarhóla og heildstæðar býlisrústir. Í þennan flokk falla einnig minjar sem teljast hafa sérstakt minjagildi vegna fágætis, eða út frá fagurfræðilegum eða faglegum forsendum.
- b) **Mikið gildi:** Heillegar eða fremur heillegar minjar frá ýmsum skeiðum sem sem teljast hafa talsvert varðveislu- eða rannsóknargildi falla í þennan flokk. Í flokkinn falla einnig minjastaðir sem teljast hafa mjög gott kynningargildi og staðir sem geta haft mikið staðbundið minjagildi.
- c) **Nokkurt gildi:** Í þennan flokk falla t.d. minjar sem eru raskaðar að hluta (en einhverra mannvistarleifa talið að vænta undir sverði) og einfaldir minjastaðir þar sem ekki er mikillar mannvistar að vænta. Dæmi um slíka staði eru vörður, mógrafir eða heystæði. Þeir teljast ekki hafa mikið rannsóknar- eða kynningargildi einir og sér.

- d) **Lítið gildi:** Í þennan flokk falla minjar sem eru taldar mikið raskaðar eða jafnvel alveg horfnar og/eða ungar minjar sem eru á mörkum þess að teljast til fornleifa.

Minjastofnun Íslands mun úrskurða hvort minjar megi víkja í framkvæmdum og sömuleiðis um til hvaða mótvægisáðgerða þarf að grípa í þeim tilvikum þar sem ljóst þykir að fornminjar séu í hættu vegna fyrirhugaðra framkvæmda. Í umfjölluninni hér að neðan er gerð tilraun til að setja fram hugmyndir um líklegar mótvægisáðgerðir sem gæti þurft að grípa til vegna minjanna. Um margar minjanna gildir að líklega er hægt að komast hjá raski á þeim með því að merkja þær vel á framkvæmdartíma. Þar sem ljóst þykir, út frá veggögnun, að ekki verði hjá því komist að raska fornminjum fer það mjög eftir ástandi og eðli minjanna hvort líklegt er talið að gerðar verði kröfur um mótvægisáðgerðir og þá í hverju þær kunni að felast. Talið er ólíklegt að mótvægisáðgerða verði krafist þar sem öll yfirborðsummerki um minjar eru horfin og ekki er von til þess að minjar finnist undir sverði. Getur það átt við götur, vörður, byrgi, mógrafir, kolagrafir (og aðra námustaði). Líklegt er talið að gerð verði krafa um að gera könnunarskurði í mannvirki á borð við tóftir og garðlög til þess að ákvarða aldur og eðli minjanna sem fyrirsjáanlegt er að framkvæmdir raski. Ríkari rannsóknarkrafa er almennt þar sem um bústaði er að ræða eða aðrar umfangsmiklar minjar. Þar sem framkvæmdir eru fyrirhugaðar innan svæða þar sem talið er líklegt að óþekktar minjar leynist undir sverði má búast við að lögð verði til vöktun fornleifafræðings á framkvæmdatíma eða jafnvel könnunarskurða á hluta svæðis (gjarnan 10%). Á það m.a. við um svæði eins og gömul heimatún. Í ljósi þessara forsendna er gerð grein fyrir mati á gildi minjastaða og tillögum að mótvægisáðgerðum í meðfylgjandi töflu (2).

Tafla 2. Gildi minjastaða og mögulegar mótvægisáðgerðir				
Samtala	Hlutverk	Mögulegar mótvægisáðgerðir	Röksemd	Verndargildi
GK-162:014	Leið	Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið
GK-162:031	Samgöngubót	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Lítið
GK-163:057	Leið	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
GK-163:072	Leið	Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið
GK-163:074		Engar	Engin varða lengur á svæðinu	Lítið
GK-163:091		Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Lítið
GK-165:010	Túngarður	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
GK-165:018	Leið	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Lítið

GK-165:059	Rétt	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
GK-165:060	Fjárhús	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
GK-166:007	Stekkur	Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið
GK-166:019	Leið	Engar	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
GK-166:026	Leið	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
GK-166:027	Býli	Rannsókn/eftirlit	Innan heimatúns, mannvistar að vænta	Mjög mikið
GK-166:028	Leið	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
GK-166:039	Heimild	Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið
GK-166:041	Leið	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
GK-166:044	Leið	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
GK-166:045	Býli	Rannsókn/eftirlit	Innan heimatúns, mannvistar að vænta	Mikið
GK-166:047	Vatnsból	Engar	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
GK-166:054	Bænhús	Sérstakt leyfi	Friðlýst fornleif	Mjög mikið
GK-166:057	Legstaður	Eftirlit	Möguleiki á mannabeinum á svæðinu	Mikið
GK-166:070	Naust	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
GK-167:004	Býli	Rannsókn/eftirlit	Innan heimatúns, mannvistar að vænta	Mjög mikið
GK-167:011	Túngarður	Eftirlit	Möguleg mannvist undir sverði	Nokkurt
GK-167:012	Hesthús	Eftirlit	Möguleg mannvist undir sverði	Nokkurt
GK-167:014	Leið	Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið
GK-167:017		Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið
GK-167:018	Herslubyrgi	Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið
GK-167:019	Fjárhús	Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið
GK-167:020	Leið	Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið
GK-167:021	Leið	Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið
GK-167:022	Kálgarður	Eftirlit	Innan heimatúns	Lítið
GK-167:030	Útihús	Merkja/eftirlit	Innan heimatúns	Mikið
GK-167:031		Merkja/eftirlit	Innan heimatúns	Mikið
GK-167:035	Túngarður	Rannsókn/eftirlit	Innan heimatúns	Mikið
GK-167:036	Kálgarður	Eftirlit	Innan heimatúns	Mikið
GK-167:037	Fjárhús	Eftirlit	Innan heimatúns	Mikið
GK-167:038	Fjárhús	Eftirlit	Möguleg mannvist undir sverði	Nokkurt
GK-167:039		Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið
GK-167:041	Fjárhús	Eftirlit	Möguleg mannvist undir sverði	Nokkurt
GK-167:047	Samgöngubót	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkuð
GK-167:048	Kálgarður	Eftirlit	Möguleg mannvist undir sverði	Nokkurt
GK-167:049	Traðir	Eftirlit	Innan heimatúns	Mikið
GK-167:050	Útihús	Eftirlit	Innan heimatúns	Mikið
GK-168:052	Landamerki	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Lítið
GK-168:054	Leið	Engar	Fornleif horfin og svæðið mikið raskað	Lítið

GK-641:003	Leið	Merkja	Skráning fullnægjandi mótvægisáðgerð	Nokkurt
------------	------	--------	--------------------------------------	---------

## 5.2 Áhrif framkvæmda á fornleifar

Í þessum kafla er fjallað áhrif framkvæmda á fornleifarnar. Matið er byggt á leiðbeiningum Skipulagsstofnunar um einkenni og vægi umhverfisáhrifa.<sup>18</sup> Eins og áður segir voru 70 fornleifar á 48 minjastöðum skráðar innan áhrifasvæðis framkvæmda og má því gera ráð fyrir því að framkvæmdin gæti einhver áhrif haft á þær allar, með einum eða öðrum hætti. Á mörgum stöðum gætu áhrifin hins vegar verið óbein og oft hægt að komast hjá beinu raski með einfaldri merkingu minjastaða og upplýsingagiöf (sjá nánar í töflu 2). Ef litið er yfir svæðið heildstætt má draga fram fjögur minjasvæði þar sem áhrif geta verið veruleg og þarfnast því sérstakar umfjöllunar. Þessi svæði eru Kapellan (GK-166:054) í Kapelluhrauni, heimatún Gerðis (GK-16:045), heimatún Péturskots (GK-166:027) og heimatún Litla-Lambhaga (GK-167:004). Eftirfarandi viðmið liggja til grundvallar við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á fornleifar:

- Í 21. grein laga um menningarminjar (nr. 80/2012), segir „Fornleifum, sbr. 3. mgr. 3. gr., jafnt þeim sem eru friðlýstar sem þjóðminjar og þeim sem njóta friðunar í krafti aldurs, má enginn, hvorki landeigandi, ábúandi, framkvæmdaraðili né nokkur annar, spilla, granda eða breyta, hylja, laga, aflaga eða flytja úr stað nema með leyfi Minjastofnunar Íslands.“
- Minjastofnun Íslands vinnur eftir þeirri reglu að rannsóknir á friðlýstum fornleifum, þjóðminjum, sem hafa röskun minjastaðar í för með sér, séu aðeins heimilar í undantekningartilvikum. Slíkar rannsóknir hlíta sérstökum kröfum sem settar eru fram af Minjastofnun Íslands.<sup>19</sup>
- Í lögum um menningarminjar nr. 80 frá 2012 kemur hugtakið búsetulandslag fyrir: (1.gr., 2. mgr.): „Menningarminjar teljast ummerki um sögu þjóðarinnar, svo sem fornminjar, menningar- og búsetulandslag [...]“ Í greinargerð með lögnum segir: „Sú skilgreining á menningarminjum sem tekin er upp í 2. mgr. er víðari og jafnframt skýrari en í gildandi lögum. Þannig er menningar- og búsetulandslag bætt við

<sup>18</sup> Skipulagsstofnun 2005.

<sup>19</sup> Sjá t.d. Minjastofnun Íslands, „Friðlýstar fornminjar.“



upptalninguna til að undirstrika mikilvægi þess að vernda minjaheildir og blandaðar minjar en ekki einungis stakar minjar.”

Áhrifasvæði tvöföldunar Reykjanesbrautar nær yfir stóran hluta af friðhelgunarsvæði Kapellunnar (GK-166:054) sem er friðlýst fornleif. Í kringum friðaðar minjar er 100 m svæði allt í kring skilgreint sem friðhelgunarsvæði en fyrir friðaðar fornminjar er það aðeins 15 m. Leyfi þarf frá Minjastofnun Íslands áður en friðhelgunarsvæði Kapellunnar er raskað eða farið í framkvæmdir innan þess. Fyrir liggur stefnumörkun Minjastofnunar Íslands um friðlýstar fornleifar. Kapellan er innan áhrifasvæðis framkvæmda við tvöföldun Reykjanesbrautar. Mikið rask hefur orðið í gegnum tíðina á friðhelgaða svæðinu í kringum tóftina og er mikilvægt að ekki verði frekara rask á því en orðið er. Lagt er til að Kapellutóftin sjálf verði afgirt og merkt mjög vel á framkvæmdatíma og ekki er óhugsandi að gerðar verði kröfur um vöktun á svæðinu þegar framkvæmdir eiga sér stað til að tryggja sem best varðveislu staðarins.

Áhrifasvæði vegaf framkvæmdanna nær yfir heimatún þriggja kotbýla (Péturskots GK-166:027, Gerðis GK-166:045 og Litla-Lambhaga GK-167:004) sem eru samkvæmt heimildum frá seinni hluta 19. aldar. Reynsla úr fornleifaskráningu hefur sýnt að í og við heimatún sé minjadreifing hvað þéttust. Talsverðar líkur eru því á að áður óþekktar minjar komi í ljós innan heimatúna Gerðis, Péturskots og Litla-Lambhaga þegar framkvæmdir hefjast. Þó að heimildir geti ekki um býlin fyrr en tiltölulega seint er möguleiki á því að eldri minjar leynist á þessum grónu svæðum í hrauninu. Í bæjarhólum og bæjarstæðum er geymd saga daglegs lífs fyrri kynslóða og þar er flesta forngripi að finna. Bæjarstæði og -tún Péturskots er sæmilega varðveitt og lítið rask verið innan þess ef norðurhlutinn er undanskilinn en hann er alveg horfinn undir veg. Ekki er mikið eftir af 19. og 20. aldar búsetulandslagi á höfuðborgarsvæðinu og sem slíkt hefur það nokkuð verndargildi. Það rýrir þó gildi þess að áður sé búið að raska minjaheildinni (þegar Reykjanesbrautin var lögð á sínum tíma). Tún Litla-Lambaga er raskað vegna byggingu sumarhúss fast norðan við bæjarhólinn. Sömuleiðis er austur- og suðurhluti túnsins horfinn vegna vegaf framkvæmda. Þessir þættir rýra gildi Litla-Lambhaga talsvert og er ekki um eins sterka minjaheild að ræða og Péturskot en svæðið hefur þó talsvert gildi í sjálfu sér. Gamla heimatún Gerðis er sæmilega varðveitt. Suður- og suðausturhluti þess eru best varðveittir, en þeir hlutar eru skammt utan úttektarsvæðis og teljast því aðeins í vægri hættu vegna framkvæmda. Öll ummerki um sjálft býlið eru horfin vegna byggingar sumarbústaðar/fundarhúss á sama stað og rýrir það gildi túnsins talsvert. Líklegt má telja

að gerð verði krafa um vöktun og gerð könnunarskurða í minjar og/eða á ákveðnu hlutfalli innan heimatúna bæði Péturskots og Litla-Lambhaga og hugsanlega einnig Gerðis. Könnunarskurðir í minjar væru til þess gerðir til að afla upplýsinga um aldur, umfang og eðli minjanna. Niðurstöður þeirra rannsókna kunna að leiða til frekari rannsókna á einstaka minjum. Innan túnanna er ekki ólíklegt að gerð yrði krafa um könnunarskurði á ákveðnu svæði (t.d. 10% af heildarsvæði) og/eða töku borkjarnasýna með reglubundnum hætti en markmið slíkra rannsókna væri að kanna hvort fleiri minjar leyndust undir sverði og einnig til að afmarka umfang þekktra minja í túninu.

**Niðurstaða:** Innan svæðisins voru skráðar 70 fornleifar á 48 minjastöðum. Allir staðirnir teljast til fornleifa og njóta verndar sem slíkir en minjagildi þeirra er misjafnt. Í skýrslunni var gerð tilraun til að leggja mat á gildi hvers minjastaðar og voru niðurstöðurnar þær að þrjú minjastaðir hefðu mjög mikið gildi, níu mikið gildi, 18 staðir töldust hafa nokkurt minjagildi og 18 lítið. Rétt er að ítreka að algengara er að margar fornleifar/minjaeiningar falli undir þá minjastaði sem flokkaðir voru með mikið eða mjög mikið minjagildi heldur en þá sem töldust hafa lítið minjagildi sem oftast eru stakar fornleifar fremur en þyrpingar. Í skýrslunni er fjallað sérstaklega um þrjú minjastaði sem töldust hafa mikið gildi. Þó að mögulegt sé að komast hjá raski á nokkrum fjölda minja innan úttektarsvæðisins er ljóst að mörgum minjum verði raskað að hluta eða öllu leyti miðað við núverandi framkvæmdaáætlun. Niðurstaðan er því að áhrif framkvæmda við breikkun Reykjanesbrautar á svæði frá Hvassahrauni að Krýsuvíkurvegi muni hafa neikvæð áhrif á fornminjar.

## Heimildaskrá

- ÁFÍ** 1936: *Árbók Ferðafélags Íslands*. 1936. Dr. Bjarni Sæmundsson. „II Suðurkjálkinn.“ Reykjavík, Ferðafélag Íslands.
- ÁG**: Ásgeir Guðmundsson. 1983–1984. Saga *Hafnarfjarðar 1908-1983* I–III. bindi. Hafnarfjörður, Skuggsjá.
- Ágúst Ó. Georgsson. 1990. *Fornleifaskrá: Skrá um friðlýstar fornleifar*. Reykjavík, Fornleifanefnd/ Þjóðminjasafn Íslands.
- Árbók** 1903: Brynjólfur Jónsson. „Rannsókn í Gullbringusýslu og Árnessýslu sumarið 1902.“ *Árbók Hins íslenska fornleifafélags 1903*, bls. 31–52.
- Árbók** 1955–1956: Kristján Eldjárn. „Kapelluhraun og Kapellulág: Fornleifarannsóknir 1950 og 1954.“ *Árbók Hins íslenska fornleifafélags 1955–1956*, bls. 5–34.
- BL**: Björn Lárusson. 1967. *The Old Icelandic Land Registers*. W.F. Salisbury þýddi. Lund, Lund University.
- DI**: *Diplomatarium Islandicum eða Íslenskt fornbréfasafn*. 1857–1972 I–XV. bindi. Kaupmannahöfn/Reykjavík, Hið íslenska bókmenntafélag.
- Elín Ósk Hreiðarsdóttir. 2001. *Fornleifakönnun: Reykjanesbraut*. FS133-00141. Reykjavík, Fornleifastofnun Íslands.
- Hkort** 27: Herforingjaráðskort 27 SV: Reykjavík – Keflavík. 1:50 000. Útgáfuár 1910.
- ÍF**: *Íslensk fornrit*. 1935–2002 I–XVII. bindi. Reykjavík, Hið íslenska fornritafélag.
- JÁM III**: *Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns: Gullbringu- og Kjósarsýsla*. 1918–1921 III. bindi. Kaupmannahöfn, Hið íslenska bókmenntafélag.
- JJ**: Johnsen, J. 1847. *Jarðatal á Íslandi*. Kaupmannahöfn, [Án útgefanda].
- Jónatan Garðarsson. 2012. „Fiskeldi og sumardvöl við Straumsvík.“ *Hraunavinir.net*. Sótt í september 2020.
- Katrín Gunnarsdóttir. 2011. *Fornleifaskráning vegna færslu Reykjanesbrautar í landi Óttarsstaða, Straums, Þorbjarnarstaða og Alfaraleiðarinnar* [sic]. Hafnarfjörður, Bygðasafn Hafnarfjarðar.
- Katrín Gunnarsdóttir. 2012. *Hafnarfjörður. Fornleifaskráning vegna undirgangna og vegagerðar á Reykjanesbraut við álverið í Straumsvík í landi Lambagerðis* [sic] og Þorbjarnarstaða. Hafnarfjörður, Bygðasafn Hafnarfjarðar.
- KK I**: Kristian Kálund. 1984. *Íslenskir sögustaðir* I. bindi. Reykjavík, Örn og örlygur.
- Manntal**: Þjóðskjalasafn Íslands. Aðgengilegt á manntal.is. Sótt í september 2020.
- Minjastofnun Íslands. e.d. „Friðlýstar fornminjar.“ *Minjastofnun Íslands*. Sótt í september 2020.
- Skipulagsstofnun. 2005. *Leiðbeiningar um flokkun umhverfispátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Reykjavík, Skipulagsstofnun.
- Óútgefið efni*
- LMI-A06-A-1099**. Loftmynd frá Landmælingum yfir Straumsvík frá 1960.
- MI**-Minjavefsjá. Aðgengilegt á map.is/minjastofnun. Skoðað september 2020.
- Túnakort 1919**: Túnakort Garðahrepps. 1919. Reykjavík, Þjóðskjalasafn Íslands.
- ÞJMS**: Þjóðminjasafn Íslands. 1987–1990. *Fornleifaskráning í Hafnarfirði 1987–1990*.
- Ö-Hvaleyri B**: Örnefnalýsing Hvaleyrar. Gísli Sigurðsson skráði. Reykjavík, Örnefnasafn Stofnunar Árna Magnússonar í íslenskum fræðum.

- Ö-Hvassahraun** : Örnefnalýsing Hvassahrauns. Ari Gíslason skráði. Reykjavík, Örnefnasafn Stofnunar Árna Magnússonar í íslenskum fræðum.
- Ö-Lónakot**: Örnefnalýsing Lónakots. Gísli Sigurðsson skráði. Reykjavík, Örnefnasafn Stofnunar Árna Magnússonar í íslenskum fræðum.
- Ö-Óttarsstaðir**: Örnefnalýsing Óttarstaða. Ari Gíslason, Gísli Sigurðsson og Gústaf Brynjúlfsson skráðu. Reykjavík, Örnefnasafn Stofnunar Árna Magnússonar í íslenskum fræðum.
- Ö-Straumur**: Örnefnalýsing Straums. Gísli Sigurðsson, Gústaf Brynjólfsson, Ástvaldur Þorkelsson skráðu. Athugasemdir frá Bjarna Sigurðssyni, Hauki Sigurðssyni, Gísli Guðjónsson og Jósef Guðjónsson. Reykjavík, Örnefnasafn Stofnunar Árna Magnússonar í íslenskum fræðum.
- Ö-Þorbjarnarstaðir**: Örnefnalýsing Þorbjarnarstaða. Gísli Sigurðsson, Ástvaldur Þorkelsson, Gísli Guðjónsson, Magnús Guðjónsson og Gústaf Brynjólfsson skráðu. Reykjavík, Örnefnasafn Stofnunar Árna Magnússonar í íslenskum fræðum.

### **Heimildamenn**

Jónatan Garðarsson f. 1955, Lambhagi, Þorbjarnarstaðir, Straumur

## Viðauki: Hnitaskrá ISN93

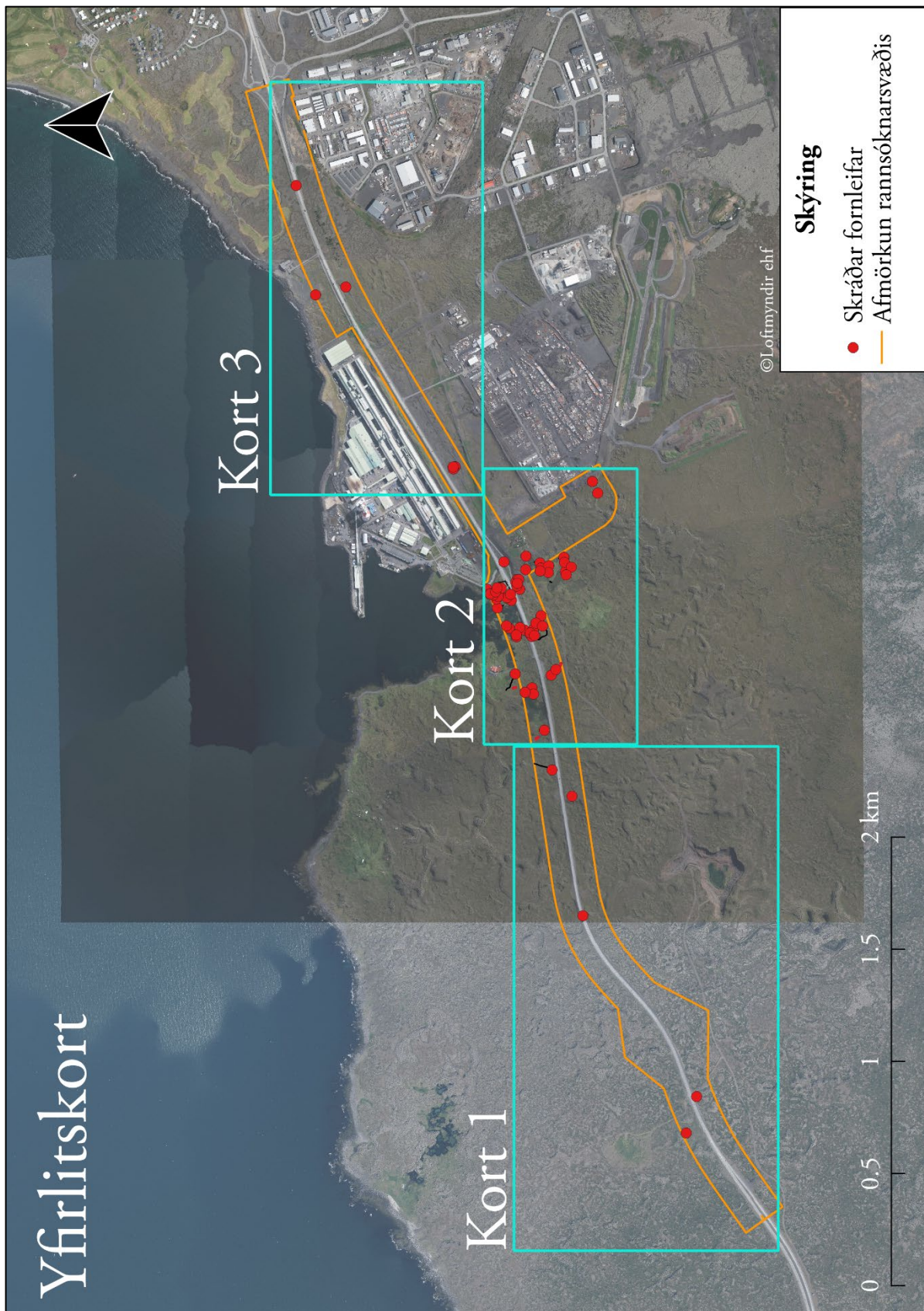
Samtala	Austur	Norður
GK-162:014	349266	395800
GK-162:031	349103	395847
GK-163:057	350900	396480
GK-163:072	350072	396308
GK-163:074	350606	396356
GK-163:091	350723	396445
GK-165:018	351061	396528
GK-165:059	351089	396535
GK-165:060	351069	396566
GK-166:007	351348	396570
GK-166:0191	352010	396265
GK-166:0192	351958	396244
GK-166:026	351411	396494
GK-166:0271	351336	396529
GK-166:0272	351337	396536
GK-166:0273	351349	396529
GK-166:0274	351328	396544
GK-166:0275	351318	396535
GK-166:0276	351380	396520
GK-166:0277	351310	396524
GK-166:0278	351333	396542

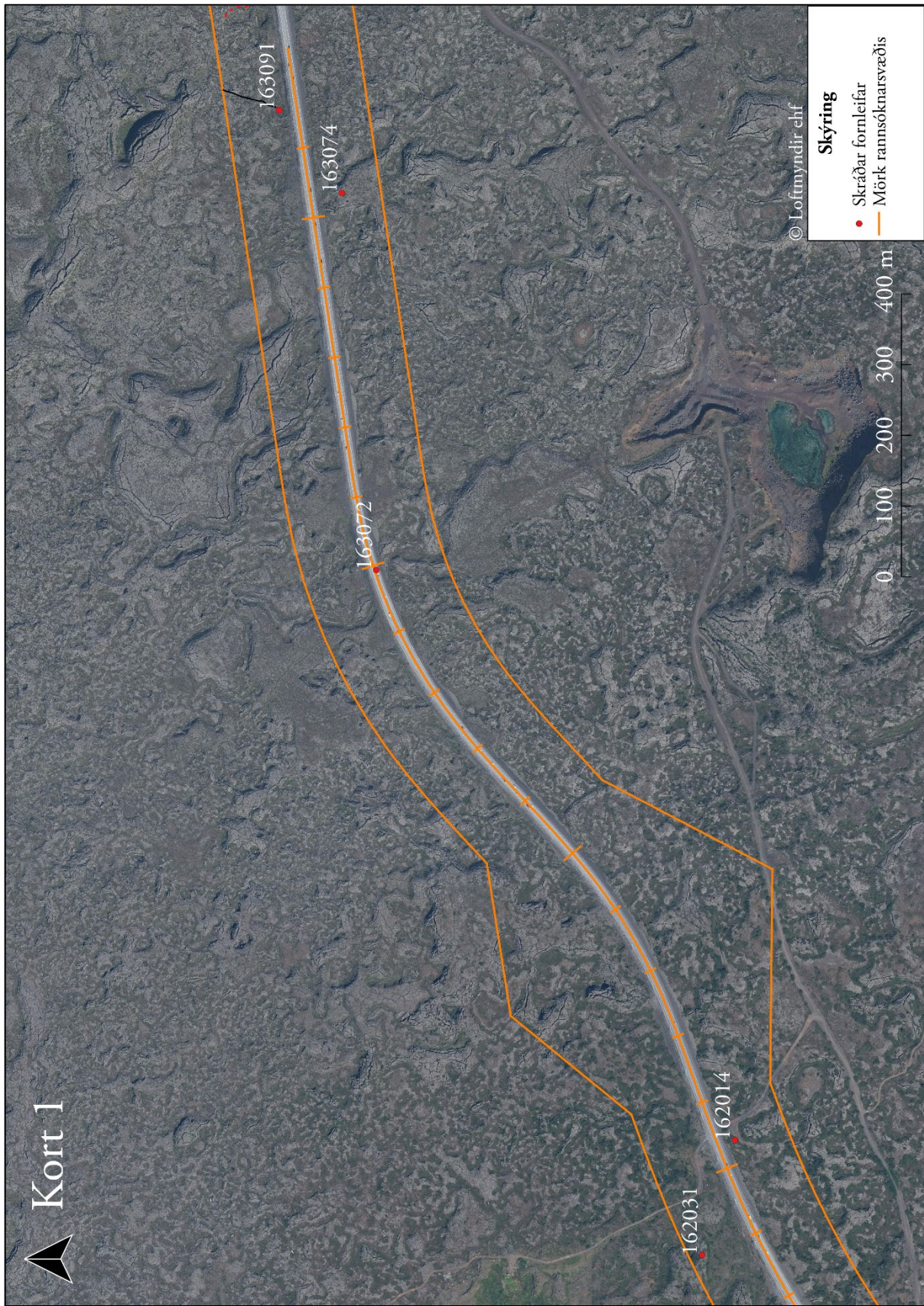
Samtala	Austur	Norður
GK-166:0279	351323	396524
GK-166:0281	351358	396589
GK-166:0282	351355	396636
GK-166:0283	351366	396649
GK-166:039	351676	396562
GK-166:041	351171	396428
GK-166:0412	351146	396449
GK-166:044	351617	396563
GK-166:0451	351646	396499
GK-166:0452	351634	396460
GK-166:0453	351623	396494
GK-166:0454	351608	396386
GK-166:0455	351604	396462
GK-166:0456	351671	396392
GK-166:0457	351649	396390
GK-166:0458	351628	396359
GK-166:0459	351593	396382
GK-166:047	351610	396498
GK-166:054	352075	396887
GK-166:057	352065	396885
GK-166:0701	351317	396603

Samtala	Austur	Norður
GK-166:0702	351324	396605
GK-167:0041	351485	396693
GK-167:011	351561	396606
GK-167:012	351544	396602
GK-167:014	351555	396600
GK-167:017	315517	396697
GK-167:018	351517	396690
GK-167:019	351516	396682
GK-167:020	352842	397501
GK-167:021	351651	396660
GK-167:022	351491	396647
GK-167:030	351503	396708
GK-167:031	351446	396689
GK-167:035	351479	396627
GK-167:036	351534	396672
GK-167:037	351506	396631
GK-167:038	351573	396601
GK-167:039	351529	396735
GK-167:041	351572	396594
GK-167:047	351529	396590
GK-167:048	351535	396690
GK-167:049	351497	396686

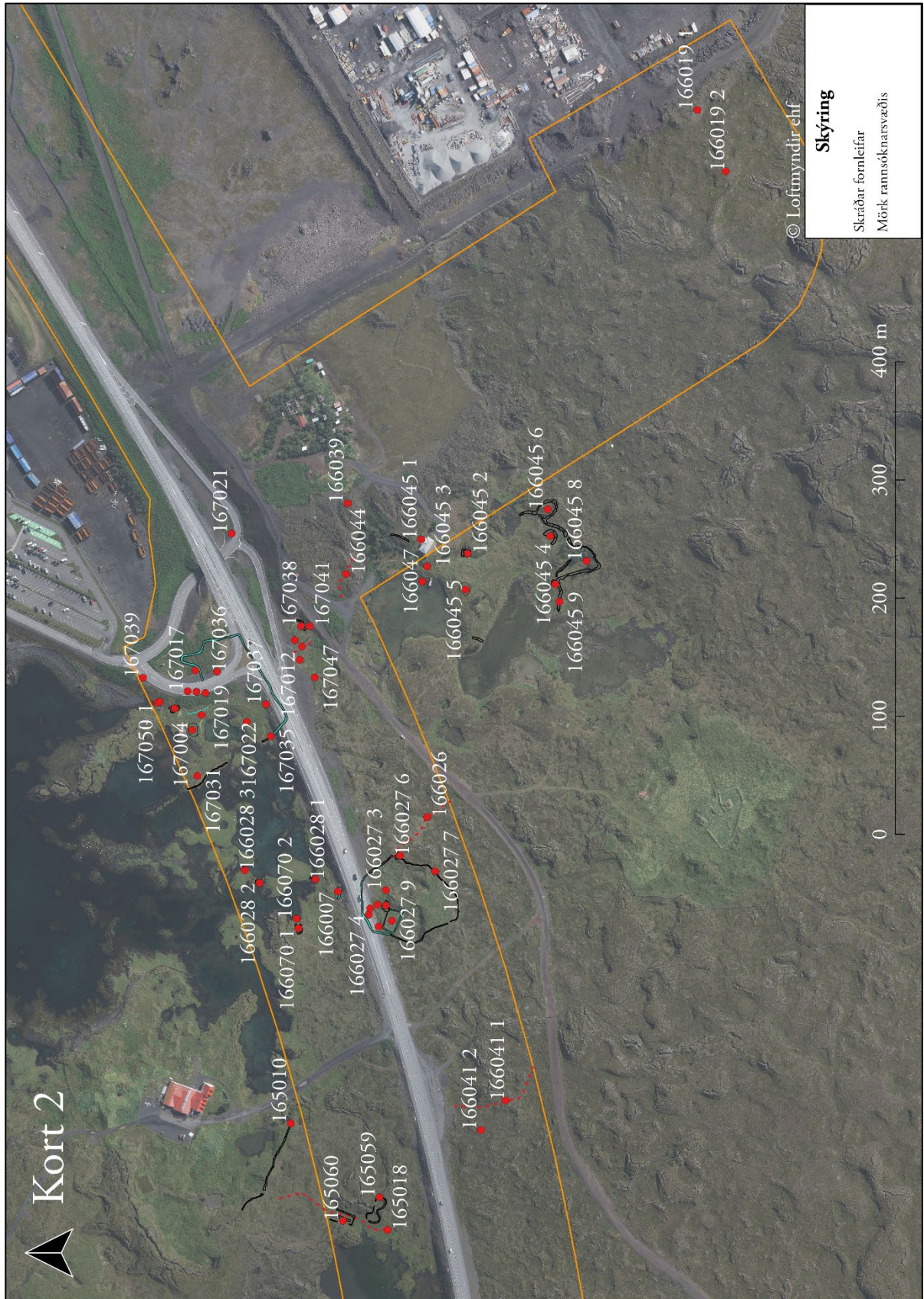
Samtala	Austur	Norður
GK-167:0501	351508	396723
GK-167:0502	351508	396721
GK-168:052	352877	397366
GK-168:054	353330	397587
GK-641:003	352075	396878

# Viðauki: Minjakort











## **Viðauki 7 – Hljóðvist**



MANNVIT



HAFNARFJÖRÐUR

# REYKJANESBRAUT (41) KRÝSUVÍKURVEGUR-HVASSAHRAUN

UMFERÐARHÁVAÐI

SKJALANÚMÉR: 1120258-000-HRP-0004						
NÚGILDANDI ÚTGÁFA: 1.0						
1.00	12.04.2021	Útgefið	GBJ	HE	SBJ	EBH, Vegagerðin
ÚTGÁFA	DAGS. ÚTG	ÚTGÁFUSTAÐA	HÖFUNDUR	RÝNIR	SAMÞYKKT	VERKKAUPI

## Efnisyfirlit

<b>1. Inngangur</b>	<b>1</b>
<b>2. Skipulagssvæðið</b>	<b>2</b>
<b>3. Forsendur</b>	<b>3</b>
<b>4. Umferð</b>	<b>4</b>
<b>5. Niðurstöður hljóðstigsútreikninga</b>	<b>5</b>
5.1 Núverandi ástand	5
5.2 Áhrif breyttrar legu Reykjanesbrautar	6
5.3 Framtíðarspá	7
<b>6. Samantekt</b>	<b>8</b>
<b>Viðauki A - Umferðarhávaðakort</b>	<b>A-1</b>

# 1. Inngangur

Hér verður greint frá umferðarhávaða frá Reykjanesbraut og áhrif tvöföldunar hennar frá gatnamótum við Krýsuvíkurveg og að Hvassahrauni, alls um 5,6 km vegkafla, sjá mynd 1.

Umfjöllunin nær til vegkaflans á milli mislægra gatnamóta við Krýsuvíkurveg og til enda fjögurra akreina brautarinnar á Hrauni vestan Straumsvíkur. Á þessum kafla er núverandi vegur með tveimur akreinum, einni í hvora átt, og er þetta eini kaflinn á Reykjanesbraut sem ekki hefur verið breikkaður. Til stendur að breikka veginn í núverandi vegstæði.



Mynd 1: Yfirlitsmynd yfir Reykjanesbraut (41) í Hafnarfirði.

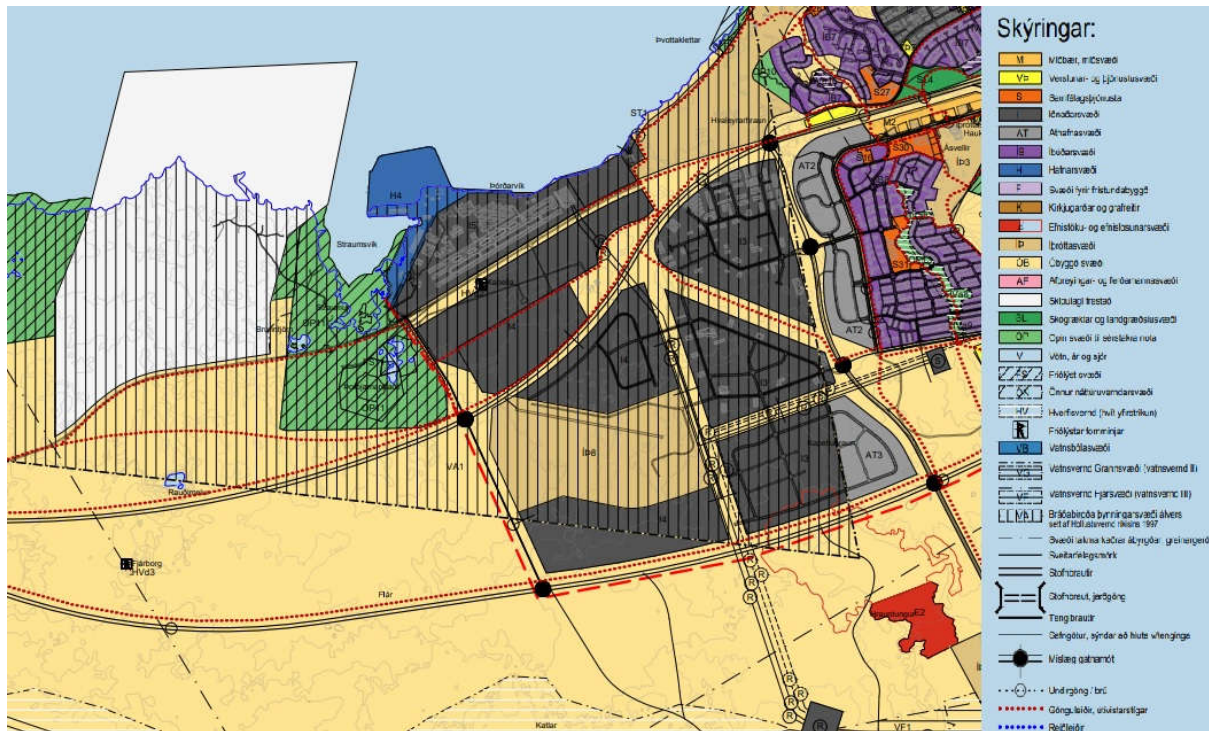
## 2. Skipulagssvæðið

Vegkaflinn sem um ræðir nær frá gatnamótum við Krísuvíkurveg og vestur fyrir Straumsvík.

Samkvæmt gildandi aðalskipulagi, sjá mynd 2, eru flest aðliggjandi svæði skilgreind sem athafna- eða iðnaðarsvæði og þýningarsvæði álvers.

Vestan álversins eru opin og friðlýst svæði en austan við það er íþróttasvæði (Hvaleyrvöllur, golfvöllur).

Næsta íbúðabygð er u.þ.b. 3-400 m austan gatnamóta við Krísuvíkurveg.



Mynd 2: Úr gildandi Aðalskipulagi Hafnarfjarðar 2013-2025, samsett mynd.

### 3. Forsendur

Hljóðstig frá umferð skal uppfylla ákvæði reglugerðar um hávaða nr. 724/2008. Í viðauka reglugerðarinnar eru skilgreindar kröfur vegna hávaða frá umferð við mismunandi tegundir húsnæðis, sjá töflu 1.

Tafla 1: Mörk fyrir leyfilegan hávaða, í dB(A), vegna umferðar, skilgreind í reglugerð um hávaða nr. 724/2008.

Tegund húsnæðis	Mörk vegna umferðar ökutækja (ádu) $L_{Aeq24}$	
	Við húsvegg	Inni
Íbúðarhúsnæði á íbúðarsvæðum	55	30
Íbúðarhúsnæði á verslunar-, þjónustu- og miðsvæðum	65	30
Dvalarrými á þjónustustofnunum þar sem sjúklingar eða vistmenn dvelja yfir lengri tíma	55*	30
Iðnaðarsvæði og athafnasvæði		
Frístundabyggð	45	
Leik- og grunnskólar	55*	30
Kennslurými framhaldsskóla		35
Hávaðalitlir vinnustaðir, s.s. skrifstofur og sambærilegt		40

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

Í 4. grein reglugerðarinnar segir auk þeirra upplýsinga sem fram koma í töflu 1: „*þar sem dvalarsvæði á lóð er skilgreint skal þess jafnframt gætt að hljóðstig sé undir 55  $L_{Aeq}$ . Á kyrrlátu svæði skal hljóðstig í þéttbýli ekki fara yfir  $L_{den}$  50 dB(A) og í dreifbýli ekki yfir  $L_{den}$  40 dB(A)*“.



## 4. Umferð

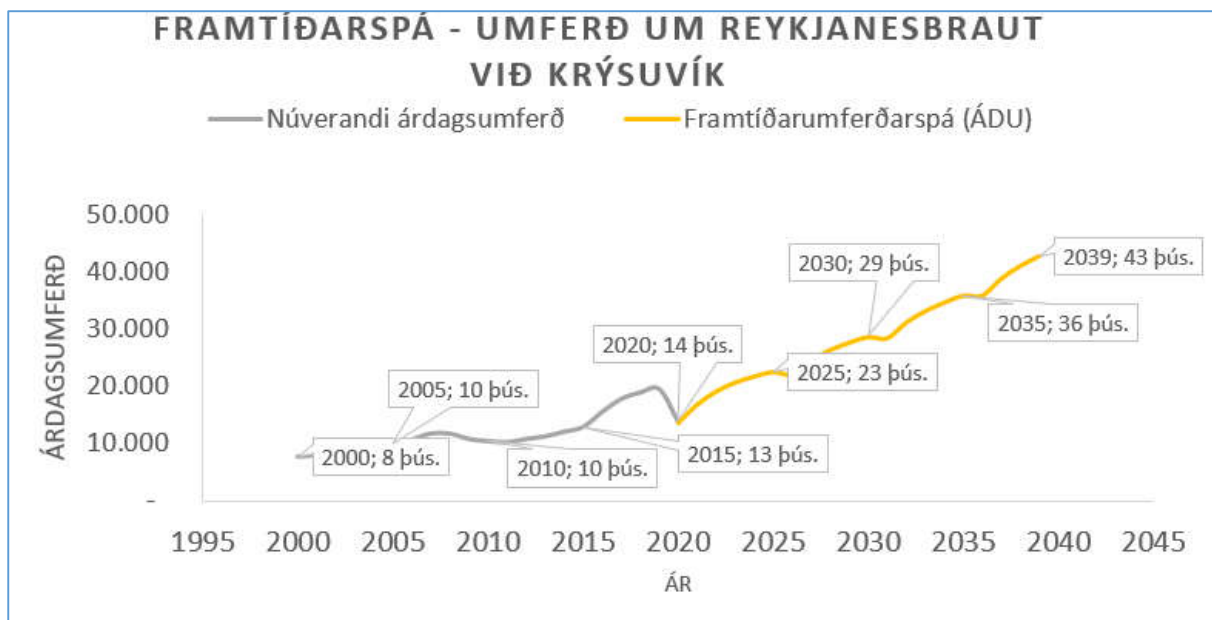
Umferð um Reykjanesbraut við Straumsvík hefur aukist undanfarin ár samhliða aukningu á ferðamönnum til landsins. Vegna COVID-19 ástandsins hefur flugumferð verið í lamasessi frá því í mars 2020 og er gert ráð fyrir áframhaldandi röskunum á flugi árið 2021.

Vegna þess hversu óvenjulegt árið 2020 hefur verið eru notaðar tölur frá 2019 til þess að meta „núverandi ástand“. Umferðartölur fyrir árið 2019 eru fengnar úr mæli 41-15 frá Vegagerðinni.

Gert er ráð fyrir því að umferð um Reykjanesbraut fari í fyrra horf árið 2022 með ársdagsumferð (ÁDU) í kringum 19 þúsund ökutæki/sólarhring.

Umferð hefur verið áætluð til ársins 2044. Er reiknað með því að umferð um Reykjanesbraut hafi þá aukist um nær 165% og verði þá orðin um 52 þúsund ökutæki/sólarhring (ÁDU). Þessi aukning er ekki síst talin verða vegna aukins fjölda ferðamanna og flugferða um Keflavíkurflugvöll.

Nánari umfjöllun um forsendur umferðaráætlunar má sjá í frummatsskýrslu.



Mynd 3: Áætluð ársdagsumferð frá 2000-2039, úr frummatsskýrslu.

## 5. Niðurstöður hljóðstigsútreikninga

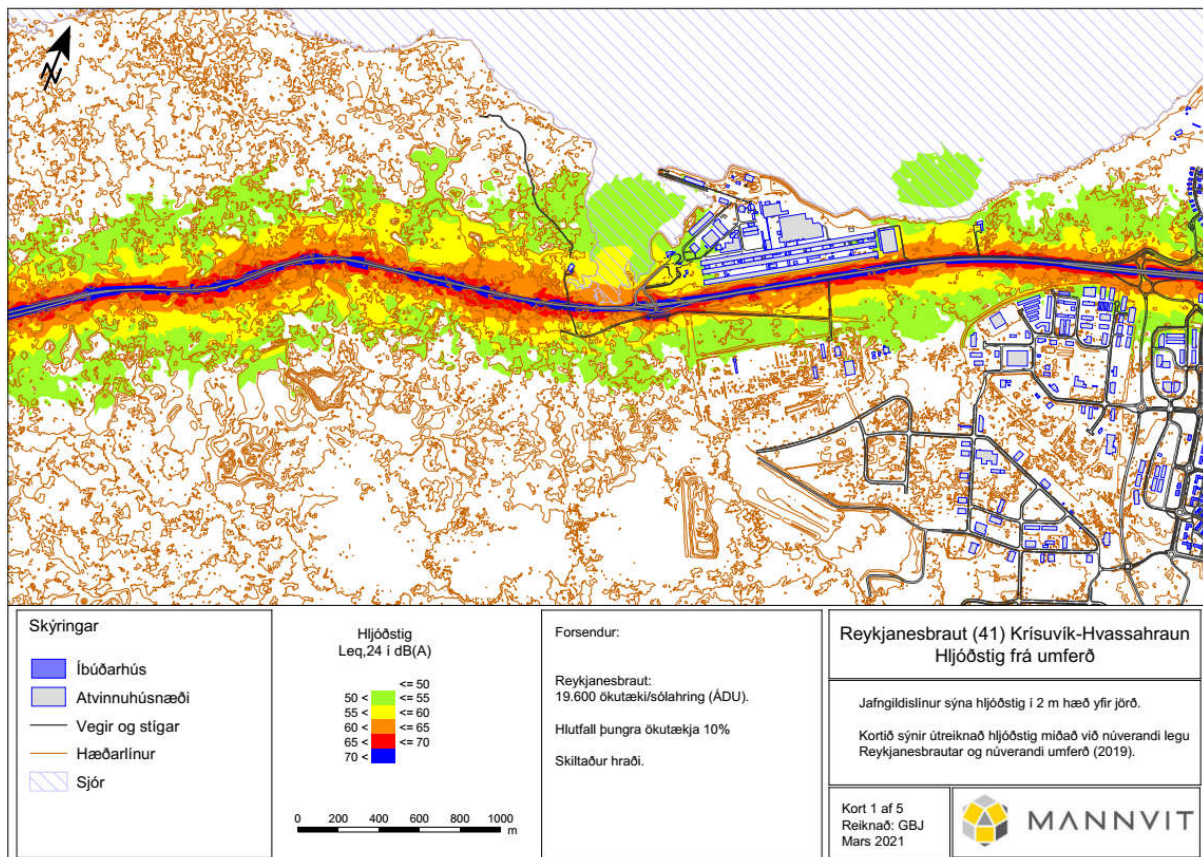
Umferðarhávaði var reiknaður út frá gefnum umferðarforsendum í forritinu SoundPlan.

Með í viðauka eru 5 kort sem sýna hljóðstig frá umferð um Reykjanesbraut miðað við þrjú mismunandi tilvik.

- **Kort 1:** Sýnir núverandi ástand, þ.e. hljóðstig í 2 m hæð m.v. núverandi legu Reykjanesbrautar og núverandi umferð (umferðartölur frá 2019).
- **Kort 2:** Sýnir ástand strax að framkvæmdum loknum, þ.e. hljóðstig í 2 m hæð m.v. nýja legu Reykjanesbrautar eftir tvöföldun og núverandi umferð (umferðartölur frá 2019).
- **Kort 3:** Sýnir ástand árið 2044, þ.e. hljóðstig í 2 m hæð m.v. nýja legu Reykjanesbrautar eftir tvöföldun og áætlaða umferð árið 2044.
- **Kort 4:** Sýnir breytingu sem verður við tvöföldun m.v. óbreytta umferð, þ.e. munur á hljóðstigi sem sýnt er á kortum 1 og 2.
- **Kort 5:** Sýnir breytingu sem verður vænta má í framtíðinni með aukinni umferð, þ.e. munur á hljóðstigi sem sýnt er á kortum 1 og 3.

### 5.1 Núverandi ástand

Á mynd 4 má sjá útreiknað hljóðstig miðað við núverandi aðstæður.



Mynd 4: Útreiknað hljóðstig frá Reykjanesbraut m.v. núverandi legu og núverandi umferð (2019), sjá einnig kort 1 í viðauka.

Hljóðstig reiknast yfir 65 dB(A) alveg næst veginum en fellur nokkuð nokkuð hratt þegar farið er fjær. Í u.þ.b. 2-300 m fjarlægð er hljóðstig komið niður fyrir 55 dB(A) og í 500 m fjarlægð er það alstaðar komið undir 50 dB(A).

Hljóðstig við næstu íbúðarhús reiknast á bilinu 50-55 dB(A) sem er innan marka fyrir íbúðarhús á íbúðarsvæðum.

Hljóðstig á iðnaðar og athafnasvæðum sunnan Reykjanesbrautar er að mestu innan 50 dB(A).

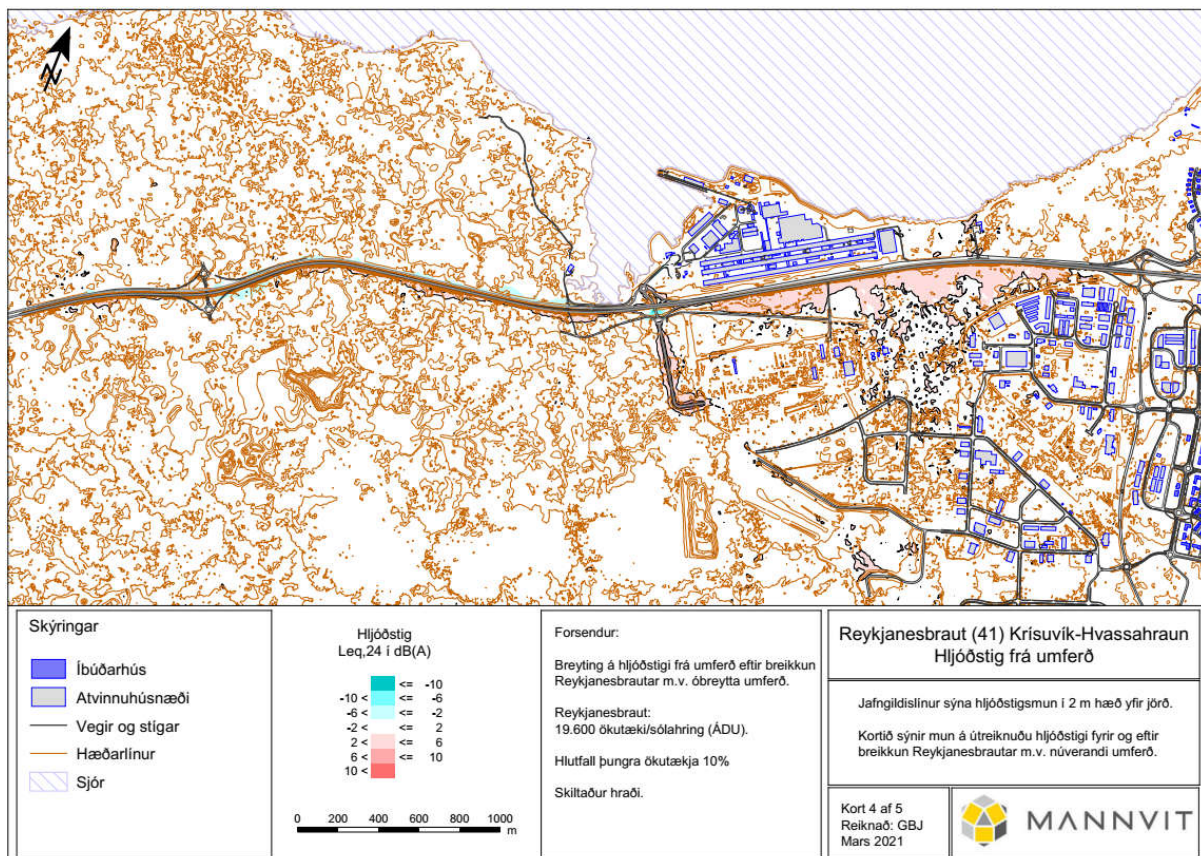
Á Hvaleyrarvelli reiknast hljóðstig á bilinu 50-55 dB(A) alveg syðst á vellinum en lægra norðar.

Hljóðstig á opnum svæðum vestan álversins er nokkuð hátt næst veginum en er eins og áður segir komið niður fyrir 50 dB(A) í um 500 m fjarlægð.

## 5.2 Áhrif breyttrar legu Reykjanesbrautar

Hljóðstig var einnig reiknað út fyrir nýja legu Reykjanesbrautar en með óbreyttri umferð, sjá kort 2 í viðauka. Má þar sjá hvert hljóðstig frá veginum gæti verið strax að framkvæmdum loknum.

Með því að bera saman þessi tvö tilvik, þ.e. núverandi vegur með núverandi umferð og nýr vegur með núverandi umferð, má sjá hvaða áhrif breytingin sem slík hefur á hljóðstig. Þetta hefur verið gert og má sjá á mynd 5 (kort 4 í viðauka).



Mynd 5: Munur á útreiknuðu hljóðstigi fyrir og eftir framkvæmdir m.v. óbreytta umferð.

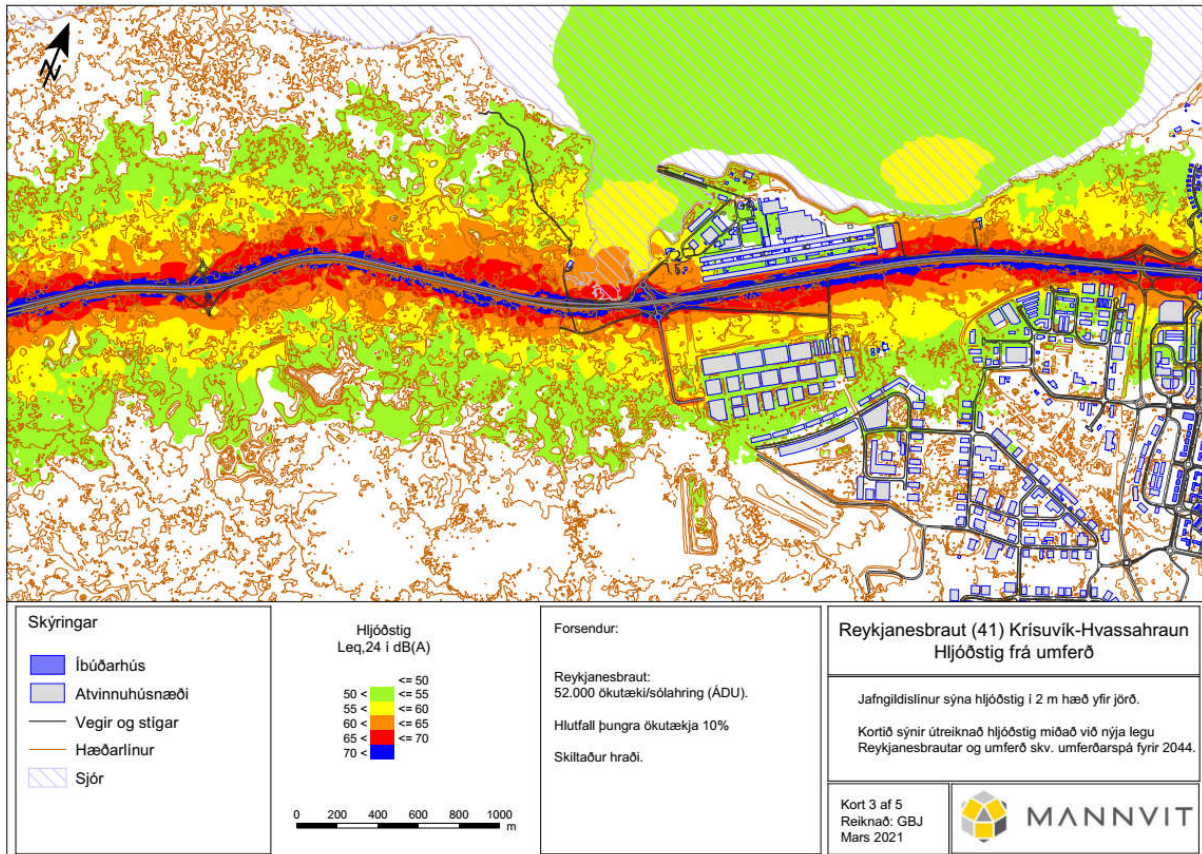
Eins og sjá má á mynd 5 verður breyting á hljóðstigi innan við 2 dB(A) á nær öllu svæðinu. Þetta má telja óverulega breytingu.

Aðeins alveg næst veginum verður markverð breyting, þá sérstaklega sunnan vegar gegnt álverinu vegna nýrrar vegtengingar að geymslsvæðinu.

Hljóðstig við íbúðarhús og á golfvelli og opnum svæðum breytist ekki að neinu ráði.

### 5.3 Framtíðarspá

Á mynd 6 má sjá útreiknað hljóðstig frá Reykjanesbraut árið 2044. Miðað er við nýja legu brautarinnar og fullbyggt iðnaðar- og athafnasvæði sunnan hennar.



**Mynd 6: Útreiknað hljóðstig frá Reykjanesbraut m.v. nýja legu og umferðarspá fyrir árið 2044, sjá einnig kort 3 í viðauka.**

Samkvæmt umferðarforsendum má búast við því að umferð um Reykjanesbraut nær þrefaldist til ársins 2044. Mun það hafa markverð áhrif á hljóðstig á öllu svæðinu og má búast við því að hljóðstig hækki um nokkur dB alstaðar í grennd við hana, sjá kort 5 í viðauka.

Þrátt fyrir að þessi aukning umferðar hafi nokkur áhrif á umferðarhávaða reiknast hljóðstig samt víðast innan skilgreindra marka. Í um 400 m fjarlægð frá vegi er hljóðstigið komið niður fyrir 55 dB(A) og undir 50 dB(A) í um 6-700 m fjarlægð.

Viðbúið er að hljóðstig við næstu íbúðarhús geti yfirstigið 55 dB(A) en utan við önnur hús ætti hljóðstig enn að vera nokkuð vel innan marka. Þá reiknast hljóðstig alveg syðst á golfvelli á bilinu 55-60 dB(A).

Á iðnaðar- og athafnasvæðum eru ekki gerðar neinar kröfur til hljóðstigs utan við húshliðar. Hæst reiknast það um 65 dB(A) næst vegi en þess utan undir 55 dB(A) á nær öllu svæðinu.

## 6. Samantekt

Hljóðstig frá Reykjanesbraut frá gatnamótum við Krísuvíkurveg og að Hvassahrauni hefur verið reiknað fyrir þrjú tilvik; núverandi ástand, eftir framkvæmdir á vegi m.v. núverandi umferð og miðað við umferðarspá fyrir 2044.

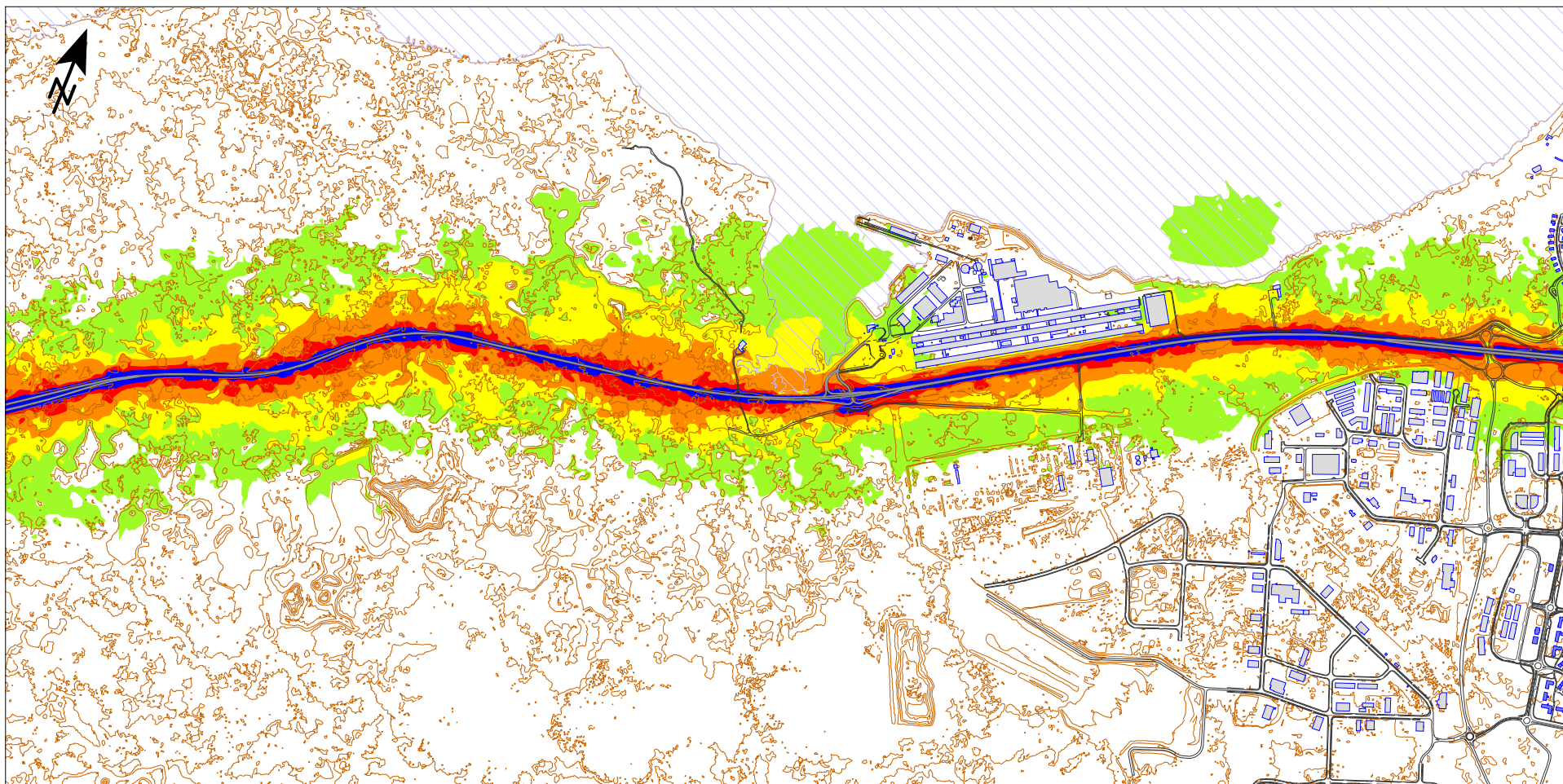
Þó nokkur hávaði er við Reykjanesbraut alveg næst henni, eins og er m.v. núverandi ástand. Engin sérstaklega viðkvæm byggð er þó þarna mjög nærri og hljóðstig á þessum vegkafla reiknast alstaðar innan skilgreindra marka.

Breikkun Reykjanesbrautar í sama vegstæði, eins og til stendur, hefur mjög lítil eða ómarkverð áhrif á hljóðstig frá henni að öðru óbreyttu.






Reiknað er með að umferð um Reykjanesbrautina eigi eftir að aukast mikið í framtíðinni, einkum með auknum straumi ferðamanna. Þetta mun hafa markverð áhrif til hækkunar á hljóðstigi frá Reykjanesbraut alstaðar í grennd við hana.

Í kringum vegkaflann sem skoðaður var reiknaðist hljóðstig þó áfram innan skilgreindra marka á nær öllu svæðinu. Helst er það syðst á Hvaleyjarvelli og utan við íbúðarhús austan hans þar sem hljóðstig væri mögulega farið að yfirstíga skilgreind mörk.







## Viðauki A - Umferðarhávaðakort

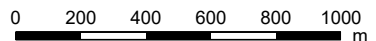


**Skýringar**

-  Íbúðarhús
-  Atvinnuhúsnæði
-  Vegir og stígar
-  Hæðarlínur
-  Sjór

**Hljóðstig**  
Leq,24 í dB(A)

-  ≤ 50
-  50 < ≤ 55
-  55 < ≤ 60
-  60 < ≤ 65
-  65 < ≤ 70
-  70 <



**Forsendur:**

Reykjanesbraut:  
19.600 ökutæki/sólahring (ÁDU).

Hlutfall þungra ökutækja 10%

Skiltaður hraði.

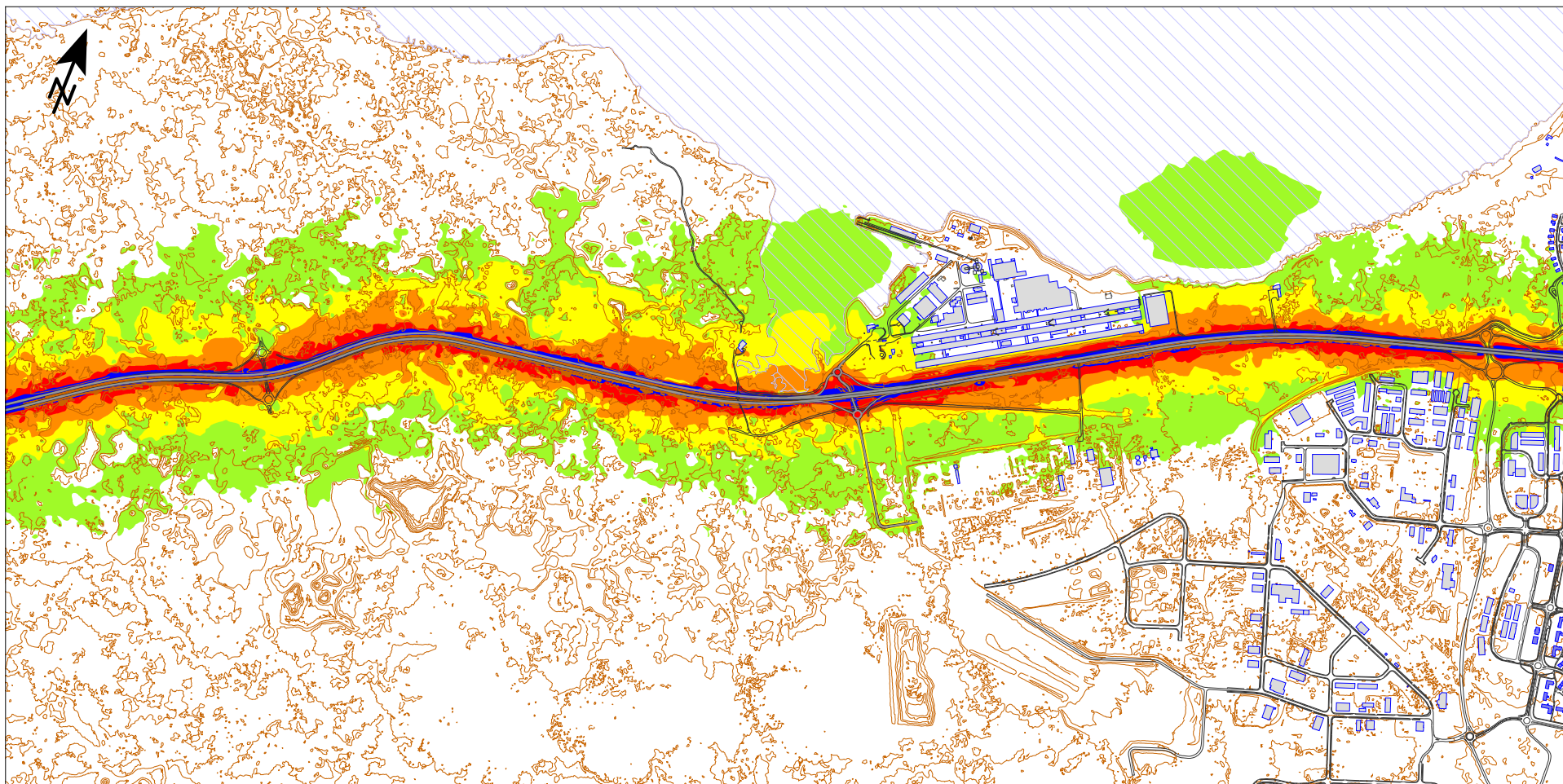
**Reykjanesbraut (41) Krísuvík-Hvassahraun**  
**Hljóðstig frá umferð**

Jafngildislínur sýna hljóðstig í 2 m hæð yfir jörð.

Kortið sýnir útreiknað hljóðstig miðað við núverandi legu Reykjanesbrautar og núverandi umferð (2019).

Kort 1 af 5  
Reiknað: GBJ  
Mars 2021



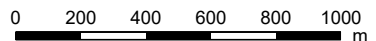


**Skýringar**

- Íbúðarhús
- Atvinnuhúsnæði
- Vegir og stígar
- Hæðarlínur
- Sjór

**Hljóðstig  
Leq,24 í dB(A)**

- <= 50
- 50 < <= 55
- 55 < <= 60
- 60 < <= 65
- 65 < <= 70
- 70 <



**Forsendur:**

Reykjanesbraut:  
19.600 ökutækisóláhring (ÁDU)

Hlutfall þungra ökutækja 10%

Skiltaður hraði.

**Reykjanesbraut (41) Krísuvík-Hvassahraun  
Hljóðstig frá umferð**

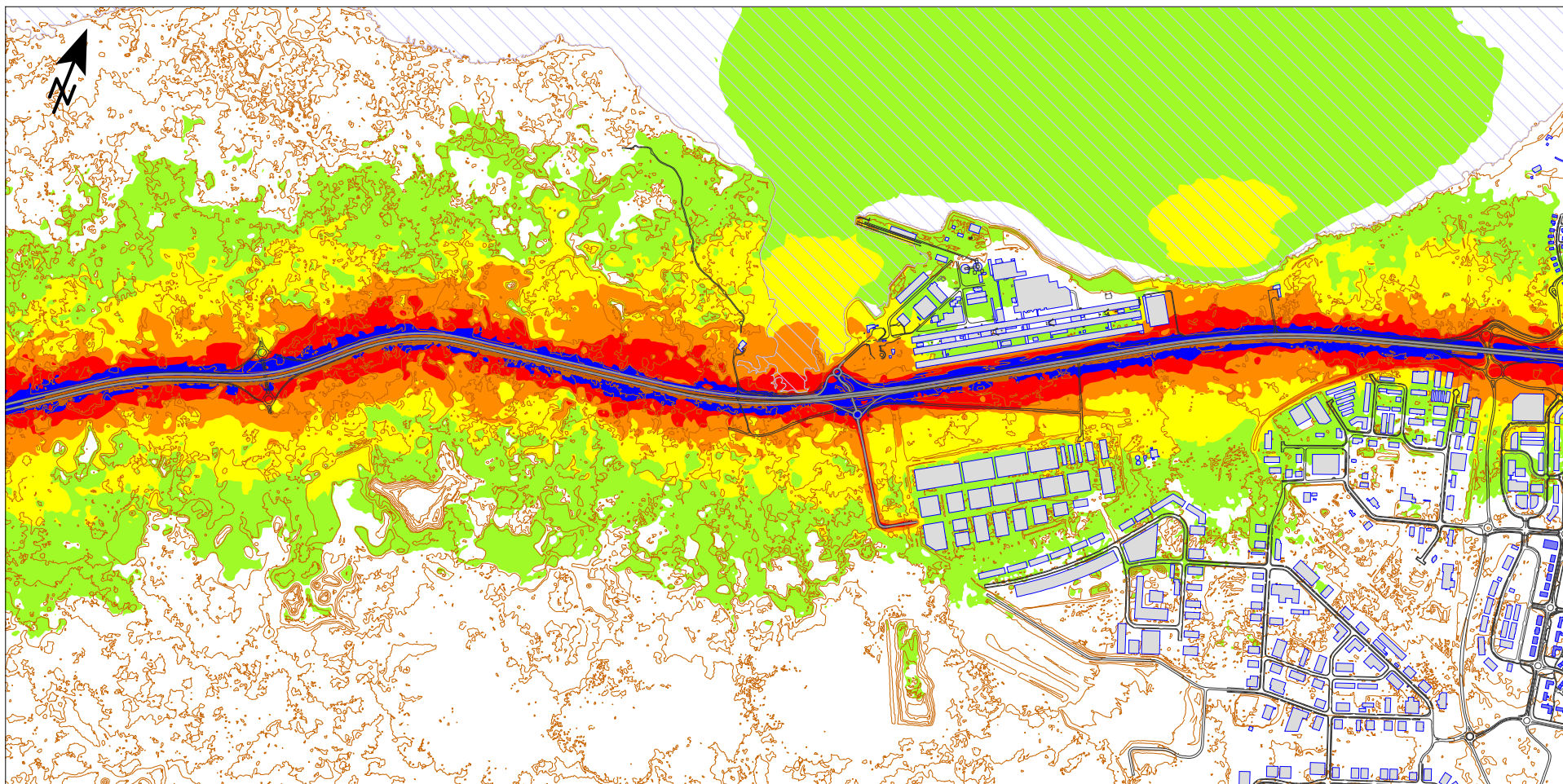
Jafngildislínur sýna hljóðstig í 2 m hæð yfir jörð.

Kortið sýnir útreiknað hljóðstig miðað við nýja legu  
Reykjanesbrautar og núverandi umferð (2019).

Kort 2 af 5  
Reiknað: GBJ  
Mars 2021





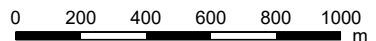


**Skýringar**

- Íbúðarhús
- Atvinnuhúsnæði
- Vegir og stígar
- Hæðarlínur
- Sjór

**Hljóðstig**  
Leq,24 í dB(A)

- ≤ 50
- 50 < ≤ 55
- 55 < ≤ 60
- 60 < ≤ 65
- 65 < ≤ 70
- 70 <



**Forsendur:**

Reykjanesbraut:  
52.000 ökutæki/sólahring (ÁDU).

Hlutfall þungra ökutækja 10%

Skiltaður hraði.

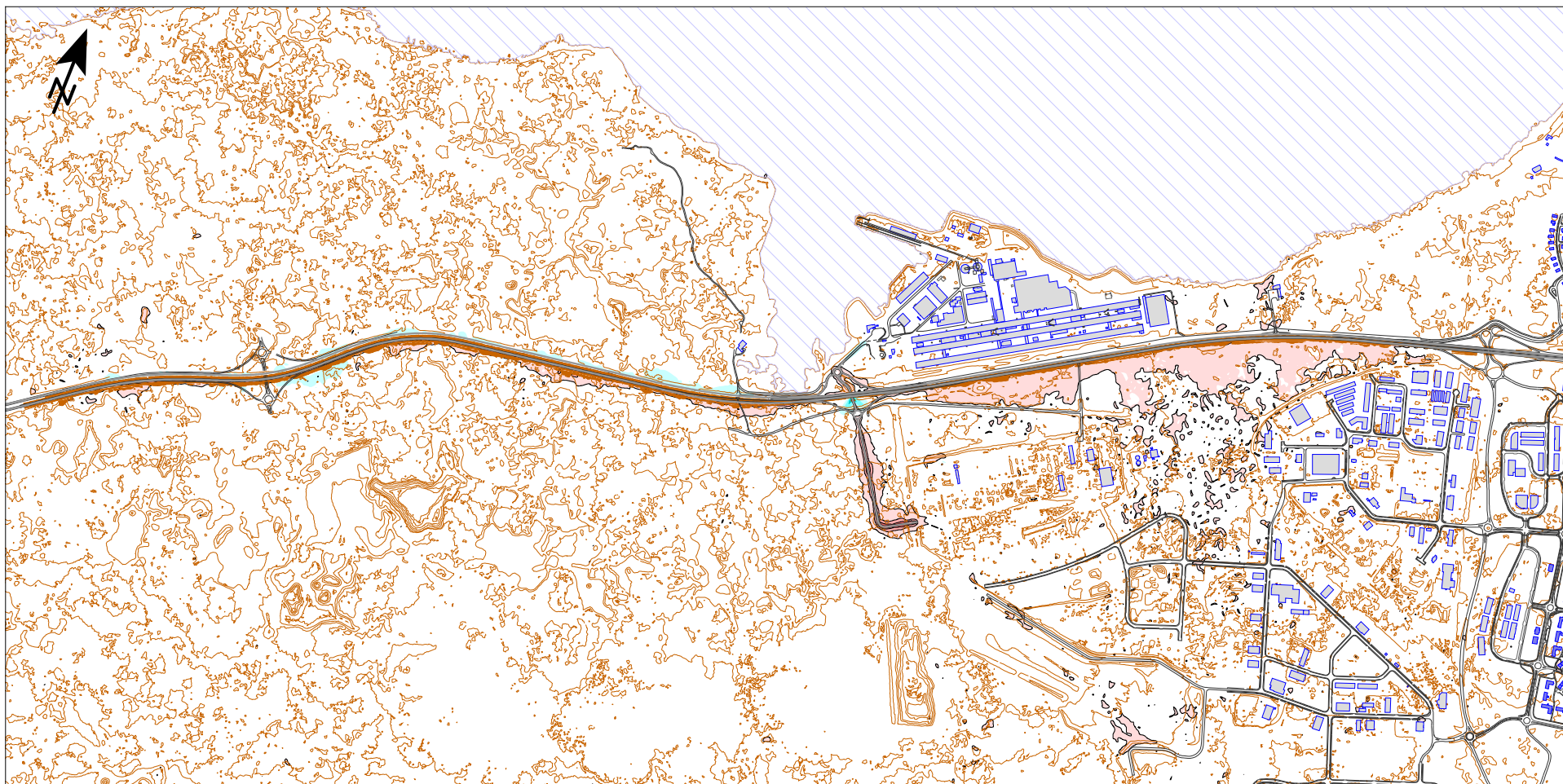
**Reykjanesbraut (41) Krísuvík-Hvassahraun**  
**Hljóðstig frá umferð**

Jafngildislínur sýna hljóðstig í 2 m hæð yfir jörð.






Kortið sýnir útreiknað hljóðstig miðað við nýja legu  
Reykjanesbrautar og umferð skv. umferðarspá fyrir 2044.

Kort 3 af 5  
Reiknað: GBJ  
Mars 2021



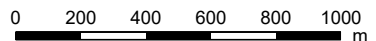


Skýringar

-  Íbúðarhús
-  Atvinnuhúsnæði
-  Vegir og stígar
-  Hæðarlínur
-  Sjór

Hljóðstig  
Leq,24 í dB(A)

	<= -10
	<= -6
	<= -2
	<= 2
	<= 6
	<= 10
	> 10



Forsendur:

Breyting á hljóðstigi frá umferð eftir breikkun Reykjanesbrautar m.v. óbreytta umferð.

Reykjanesbraut:  
19.600 ökutækis/sólahring (ÁDU).

Hlutfall þungra ökutækja 10%

Skiltaður hraði.

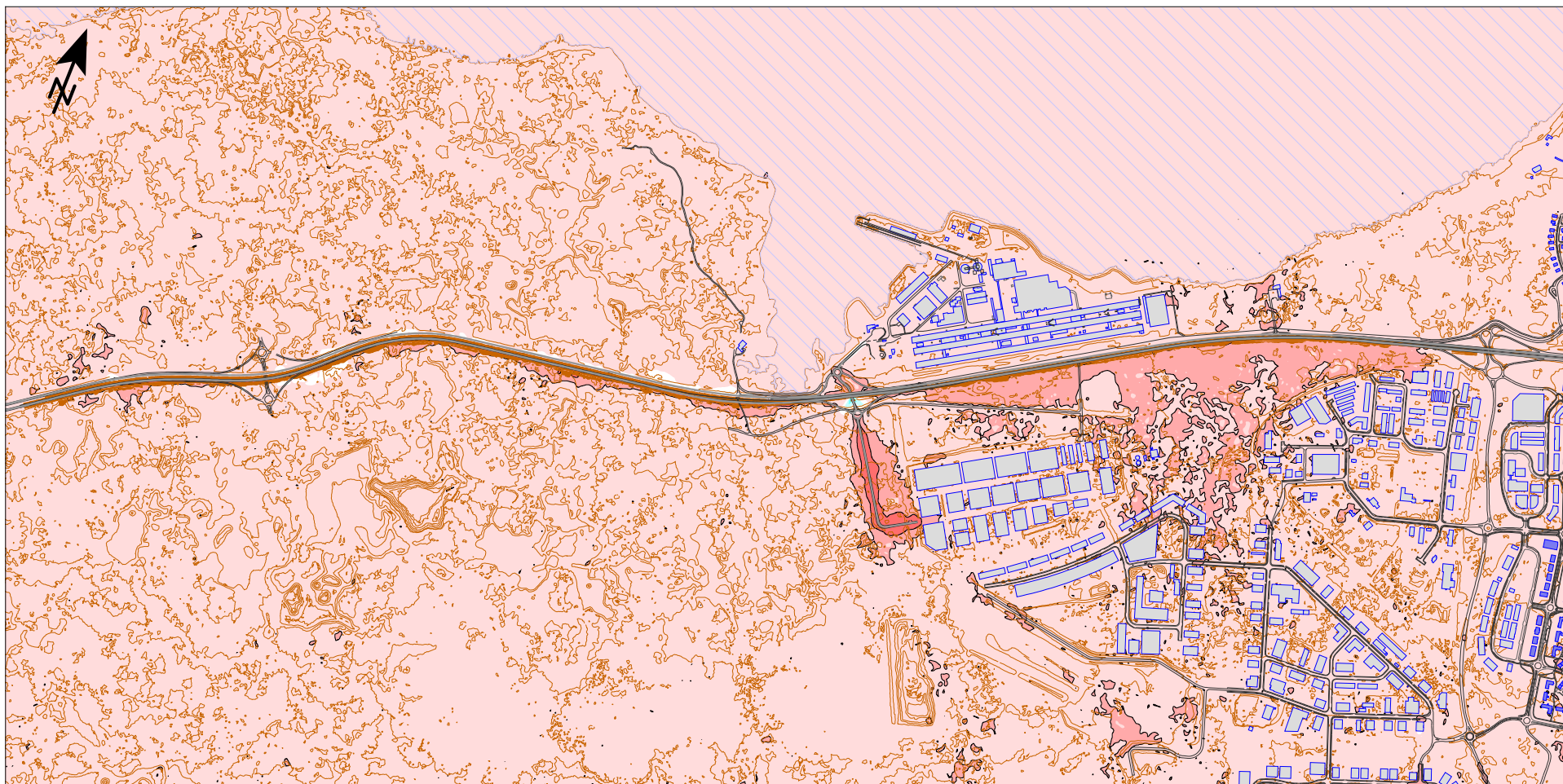
Reykjanesbraut (41) Krísuvík-Hvassahraun  
Hljóðstig frá umferð

Jafngildislínur sýna hljóðstigsmun í 2 m hæð yfir jörð.






Kortið sýnir mun á útreiknuðu hljóðstigi fyrir og eftir breikkun Reykjanesbrautar m.v. núverandi umferð.

Kort 4 af 5  
Reiknað: GBJ  
Mars 2021








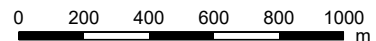


### Skýringar

-  Íbúðarhús
-  Atvinnuhúsnæði
-  Vegir og stígar
-  Hæðarlínur
-  Sjór

### Hljóðstig Leq,24 í dB(A)

	<=	-10
	<	-6
	<	-2
	<	2
	<	6
	<	10



### Forsendur:

Breyting á hljóðstigi frá umferð frá núverandi ástandi til ársins 2044.

Reykjanesbraut:  
Núverandi - 19.600 ökutæki/sólarhring (ÁDU)  
2044 - 52.000 ökutæki/sólarhring (ÁDU).

Hlutfall þungra ökutækja 10%

Skiltaður hraði.

### Reykjanesbraut (41) Krísuvík-Hvassahraun Hljóðstig frá umferð

Jafngildislínur sýna hljóðstigsmun í 2 m hæð yfir jörð.

Kortið sýnir mun á útreiknuðu hljóðstigi árið 2044 og útreiknuðu hljóðstigi m.v. núverandi ástand.

Kort 5 af 5  
Reiknað: GBJ  
Mars 2021



## **Viðauki 8 – Umferðarspá vegna nýrra skipulagssvæða**

## Minnisblað

Tilvísun: 1120258-000-CMO-0002 Tilvísun verkkaupa: 2020050110  
Til: Vegagerðin  
Jón Heiðar Gestsson

03.02.2021

Efni: **Vegamót við ISAL - Umferðarspá og -öryggi**

### Umferðarspá vegna nýrra skipulagssvæða sunnan Reykjanesbrautar

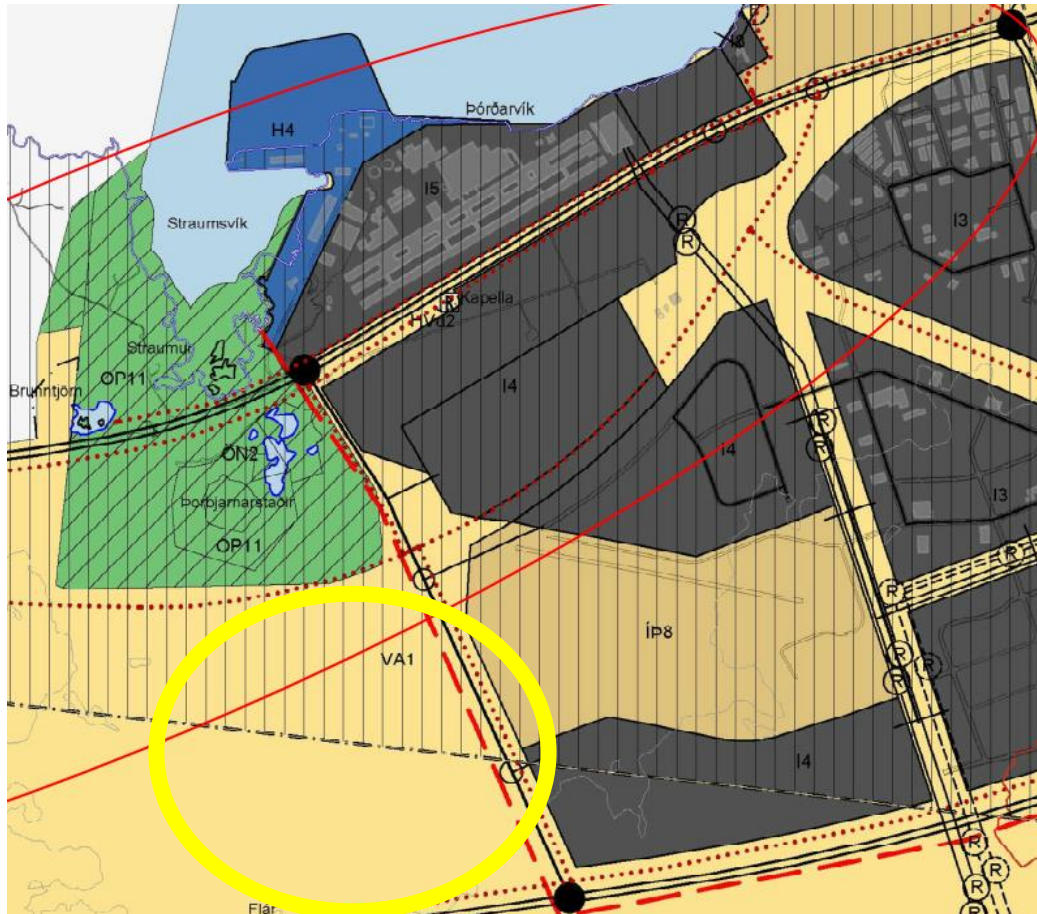
Vegna tillögu að aðalskipulagsbreytingu Hafnarfjarðarbæjar óskaði Vegagerðin og Hafnarfjarðarbær eftir að Mannvit kannaði áhrif hennar á umferðarmál. Sér í lagi skyldi skoða nánar áhrif breytingar á umferð við núverandi mislægu vegamót vestan álversins við Straumsvík sem og mögulega umferðarmyndun vegna nýrra skipulagssvæða sunnan Reykjanesbrautar.

Í aðalskipulagi Hafnarfjarðarbæjar er gert ráð fyrir að iðnaðarsvæði sunnan Reykjanesbrautar tengist vegamótum við Straumsvík en ljóst er að umferð mun aukast um vegamótin og því mikilvægt að vegamótin geti tekið á móti áætlaðri umferð um þau og um leið tryggt aðgengi og öryggi allra vegfarenda. Ársdagsumferð (ökutæki/sólarhring) þjóðvega á svæðinu árið 2019 skv. upplýsingum á vef Vegagerðarinnar má sjá á eftirfarandi mynd.



Ásamt því að nota umferðartölur sem fyrirtæki á svæðinu hafa gefið upp, í tengslum við tillögu að matsáætlun, er almennt í þessari umferðarspá verið að áætla umferð út frá gefnum forsendum. Umferðamyndun fyrir skipulagssvæðin sunnan Reykjanesbrautar, sem mögulega munu tengjast núverandi mislægum vegamótum, er áætluð út frá bandarískum reynslutölum (skv. heimildinni *Trip Generation (7th Edition)*, *Institute of Transportation Engineering*). Tölurnar í heimildinni eru birtar sem skapaðar ferðir út frá flatarmáli svæðis og eru annars vegar birtar sem meðalumferð á virkum degi (hversdagsumferð, HVDU) og hins vegar sem klukkustunda-umferð á háannatíma.

Skv. upplýsingum á aðalskipulagi er aðallega um að ræða tvenns konar gerðir svæða sunnan Reykjanesbrautar; annars vegar nokkur iðnaðarsvæði (I4) og hins vegar eitt stórt íþróttasvæði (ÍP8). Þá er í þessari greiningu einnig gert ráð fyrir að hluti óskipulags framtíðarsvæðis vestan núverandi skipulagssvæðis muni einnig mögulega tengjast sömu vegamótum við Straumsvík (merkt gulum lit á myndum hér að neðan). Ekki er hér greind möguleg umferðarmyndun út frá friðlýsta svæðinu við Þorbjarnarstaði (sjá grænt svæði sunnan Reykjanesbrautar á mynd hér að neðan, OP11) en ætla má að hún verði óveruleg, sér í lagi á háannatíma.



Í áður nefndri heimild (*Trip Generation*) eru iðnaðarsvæði annars vegar skilgreind fyrir léttan iðnað og hins vegar þungan iðnað, þar sem léttur iðnaður er að mynda töluvert meiri umferð. Á þessu stigi er ekki vitað um hvers konar iðnað verður að ræða á svæðinu sunnan Reykjanesbrautar en í landnotkunarreitum aðalskipulags fyrir iðnað er skilgreiningin sú að fyrst og fremst skuli gera ráð fyrir umfangsmikilli iðnaðarstarfsemi eða starfsemi sem er talin geta haft mengun í för með sér, s.s. verksmiðjum, virkjunum, tengivirkjum, veitustöðvum, skólþælu- og hreinsistöðvum, birgðastöðvum fyrir olíur og móttökustöðvum fyrir úrgang. Í umferðarspá þessari er því notast við tölur fyrir þungan iðnað með þeim fyrirvara að aðstæður geta breyst með breytingum á skipulagi eða tilkomu fyrirtækja með meiri umferðarmyndun en gert er ráð fyrir.

Upplýsingar varðandi áætlaða umferðarmyndun hafa fengist frá Hringrás sem stefnir á uppbyggingu á svæðinu, merkt ljósbláum lit á mynd hér að neðan. Þar er gert ráð fyrir alls um 500 ökutækjum/dag (fram og til baka). Hvað varðar græna íþróttasvæðið (IP8) er hér gert ráð fyrir sams konar umferðarmyndun og fyrir golfvallarsvæði og notast við sömu heimild og áður (*Trip Generation*). Annars má sjá áætlaða umferðarmyndun fyrir hvert svæði skv. töflunni hér að neðan. Tölurnar eru annars vegar birtar sem meðalumferð á virkum degi (hversdagsumferð, HVDU) og hins vegar sem klukkustunda-umferð á háannatíma.

Svæði, lýsing	Stærð [ha]	HVDU [ökutæki/sólarhring]	Háannaklst. [ökutæki/klst.]	Athugasemdir, heimild
Gult, þungur iðnaður	103	1.720	530	<i>Trip Generation</i>
Rautt, þungur iðnaður	40	670	210	<i>Trip Generation</i>
Dökkblátt, þungur iðnaður	38	640	190	<i>Trip Generation</i>
Bleikt, þungur iðnaður	22	370	110	<i>Trip Generation</i>
Brúnt, þungur iðnaður	42	710	220	<i>Trip Generation</i>
Grænt, íþróttasvæði	72	890	50	<i>Trip Generation</i> , fyrir golfvallarsvæði
Ljósblátt, Hringrás	4	500	50	Skv. upplýsingum frá Hringrás
<b>Alls [ökutæki]</b>	<b>322</b>	<b>5.500</b>	<b>1.360</b>	



Hér er því gert ráð fyrir að heildar umferð sem myndist á umræddu svæði sunnan Reykjanesbrautar sé um 5.500 ökutæki/sólarhring á virkum degi og tæplega 1.400 ökutæki/háannaklst. Eins og áður var komið inn á þarf að taka þessum tölum með ákveðnum fyrirvara þar sem litlar upplýsingar liggja fyrir um starfsemi á svæðinu nema að um iðnaðarsvæði er að ræða. Hvað varðar tengingu þessarar umferðar við núverandi mislægu vegamót við Straumsvík er alls óvíst að öll umferðin leyti þangað, einhver hluti umferðar gæti átt uppruna og endi innan svæðis (þ.e. endi ekki á Reykjanesbraut) sem og að einhver hluti umferð gæti notast við önnur vegamót við Reykjanesbraut (t.d. núverandi vegamót við Krýsuvíkurveg eða framtíðar vegamót við Rauðamel). Á móti kemur að allt eins líklegt er að hluti umferðar frá öðrum hliðarsvæðum leyti til umræddra vegamóta við Straumsvík.

### Umferðargreining við mislæg vegamót við álver

Skv. upplýsingum frá ÍSAL gerir þeirra áætlun varðandi umferð frá álveri, norðan Reykjanesbrautar, ráð fyrir að ferðir á dag til Straumsvíkur séu um 700 ferðir/dag. Í umferðargreiningu er því gert ráð fyrir að hversdagsumferð vegna álvers sé um 1.400 ökutæki á dag og umferð á háannaklst. sé um 370 ökutæki/klst.

M.v. grófa afkastaútreikninga á vegamótunum vestan álvers er ljóst að til framtíðar eru hringtorg beggja megin vegamótanna að koma best út. Til skemmri tíma, meðan uppbygging á svæðinu á sér stað, væri hægt að notast við T-vegamót norðan megin vegamótanna. Vegna hættu á raðamyndun, sérstaklega á háannatíma árdegis, sem mögulega teygist inn á Reykjanesbraut þyrfti að skoða að útfæra T-vegamótin með þeim hætti að umferðarstraumur frá Reykjanesbraut verði í forgangi fram yfir umferðarstraum frá ÍSAL. Varhugavart er að stefna umferðarstraumi frá Reykjanesbraut í biðskyldu sem gæti valdið raðamyndun inn á þjóðveg þar sem leyfilegur hámarkshraði er 90 km/klst. Til að kanna betur hættuna á raðamyndun og þar með áhrif á umferðaröryggi og flæði er lagt til að umrædd vegamót verði sett í umferðarhermun þar sem mismunandi útfærslur eru bornar saman.

### Umferðaröryggi

Núverandi kafli Reykjanesbrautar er með eina akrein í hvora átt, aksturstefnur ekki aðskildar og leyfilegur hámarkshraði er 90 km/klst. Með breikkun Reykjanesbrautar úr tveimur akreinum í fjórar og uppsetningu vegriðs milli akstursstefna mun umferðaröryggi og aksturþægindi aukast ásamt því sem umferðarflæði verður betra.

Í frumdrögum eru sýndar lausnir vestan álvers við núverandi mislæg vegamót sem sýna betri og öruggari tengingar Reykjanesbrautar við álver og svæði sunnan Reykjanesbrautar en núverandi tengingar. Horft til síðustu 7 ára 2013-2019 (núverandi mislægu vegamót voru gerð árið 2012) má sjá nokkuð af óhöppum og slysum í og við þessi vegamót, í öllum tilfellum er um að ræða óhöpp án meiðsla (blámerkt) eða slys með litlum meiðslum (grænmerkt), sjá skjáskot af vef Samgöngustofu hér að neðan.





Núverandi vegamót uppfylla ekki gildandi öryggiskröfur. Að- og fráreinar norðan Reykjanesbrautar eru of stuttar, sér í lagi eru aðstæður frá álveri til vesturs varasamar. Þar er í dag stöðvunarskylda og ökutæki því að aka úr kyrrstöðu yfir í veg með 90 km/klst. hámarkshraða. Ný hönnun gerir ráð fyrir að kröfur varðandi að- og fráreinar verði uppfylltar og að nýjum hringtorgum verði komið fyrir norðan og sunnan megin Reykjanesbrautar til að tryggja flæði og öryggi í gegnum vegamótin. Hringtorg eru talin hvað öruggust vegamóta í plani og mislæg vegamót með hringtorgum beggja vegna hafa reynst góð lausn á Reykjanesbraut sem víðar.

Frumdrög hönnunar sem og aðalskipulag Hafnarfjarðarbæjar gera ráð fyrir að iðnaðarsvæði sunnan Reykjanesbrautar tengist þessum vegamótum. Nýjar að- og fráreinar og hringtorg beggja megin bæta umferðaröryggi og flæði sem og að útlit vegamótanna verður sambærilegt við önnur mislæg vegamót á Reykjanesbraut.

Virðingarfyllt,

Hörður Bjarnason

Vega- og umferðarverkfræðingur

[hb@mannvit.is](mailto:hb@mannvit.is)

## **Viðauki 9 – Framtíðarspá fyrir Reykjanesbraut um Krýsuvík**

## Minnisblað

Tilvísun: 1120258-000-CMO-0003

Tilvísun verkkaupa:

21.05.2020

Efni: **Framtíðarspá fyrir Reykjanesbraut um Krýsuvík – forsendur og útreikningar**

Umferð um Reykjanesbraut við Straumsvík hefur aukist undanfarin ár samhliða aukningu á ferðamönnum til landsins. Vegna COVID-19 ástandsins hefur flugumferð verið í lamasessi frá því í mars – maí 2020 og er gert ráð fyrir áframhaldandi röskunum á flugi árið 2020 við útreikninga á umferð um Krýsuvík.

Í umferðagreiningu fyrir breikkun Reykjanesbrautar (41-15) var gert ráð fyrir að umferð myndi minnka um 30% á Reykjanesbraut árið 2020 vegna Covid-19. Brottförum frá Keflavíkurflugvelli hefur fækkað um rúm 50% frá janúar til maí árið 2020 og um 99% í apríl og maí. Gert er áfram ráð fyrir að brottförum fækki út árið, en mikil óvissa ríkir vegna Covid-19. Þrátt fyrir það er alltaf einhver hluti ferðamanna sem keyrir um Reykjanesbraut árlega. Eftirfarandi forsendur voru því gefnar við útreikninga á umferð um brautina:

- Umferð fyrstu sex mánuði ársins 2020 var áætluð 40% minni miðað við 2019. *Áætlað var að flugumferð myndi byrja að aukast aftur 15.júní 2020.*
- Umferð frá júlí-september, sem yfirleitt eru stærstu ferðamánuðurnir, var áætluð 15% minni en árið 2019. (Gert var áfram ráð fyrir að flugumferð yrði töluvert minni en venjulega, en tekið var inn í umferð vegna Íslendinga að ferðast innanlands og um Reykjaneskaga).
- Umferð frá október til desember 2020 var áætluð um 25% minni samanborið við árið 2019. *Áætlað var að flugumferð myndi aukast aftur með haustmánuðum 2020 og ferðum Íslendinga innanlands myndi jafnframt fækka.*

Út frá þessum forsendum var áætlað að umferð um Reykjanesbraut við Krýsuvík myndi minnka um 30% fyrir árið 2020. Nokkur fyrirvari er settur um nákvæmni þessara áætlana þar sem mikil óvissa ríkir um Covid-19 og áhrif faraldursins á samfélagið út árið

### Aðferðafræði og upplýsingar

Umferðartölur eru frá mæli 41-15 frá Vegagerðinni og var notast við umferðartölur frá árinu 2000. Við útreikninga á framtíðarspá var notað *regression model* í Excel þar sem *Quadratics equation* með *dummy variables* var hlutskarpast, með minnsta frávikíð R-square 91% og *Root mean square deviation* (RMSE) 1227. Aðferðina má sjá í meðfylgjandi fylgiskjali en reiknað var fyrir *linear, quadratic og exponential* venjulega ásamt *moving average* og svo *dummy variables*. Módel með minnsta frávik er valið það besta sem var í þessu tilviki *Dummy variables Quadratics*. Sjá má niðurstöður fyrir öll módelin sem voru gerð, á mynd 1.

**MODEL SELECTION**

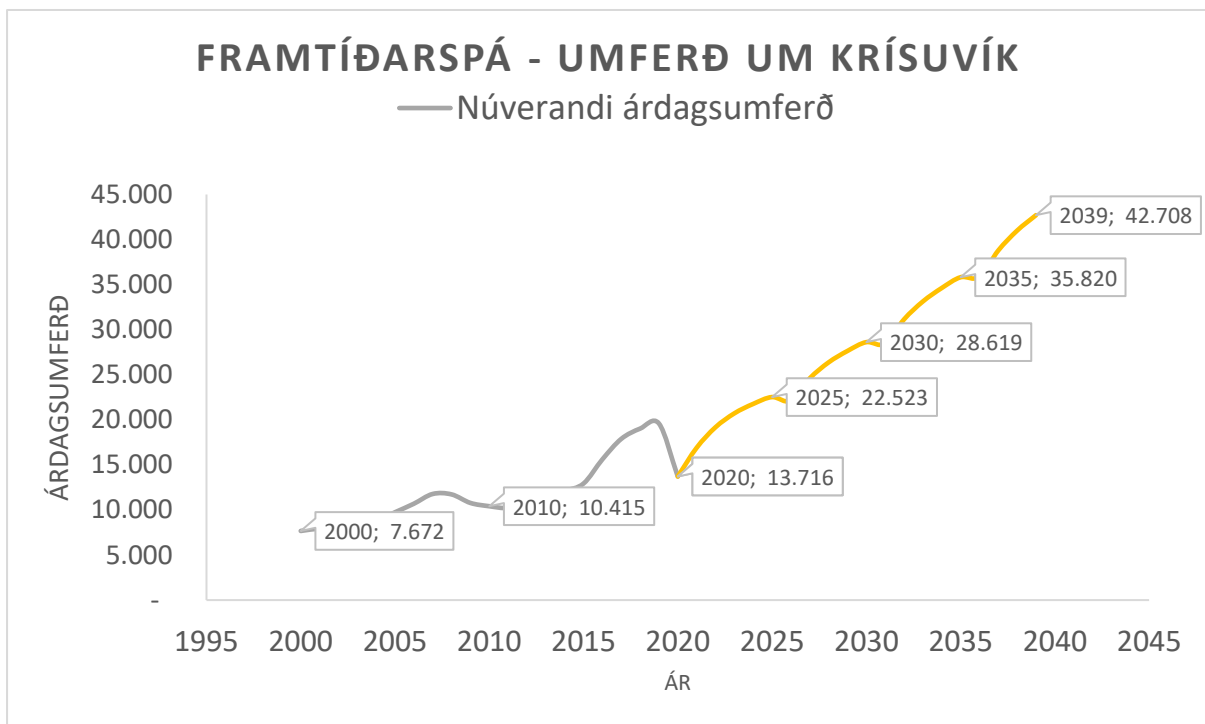
	Linear	Quadratic	Exponential	MA Linear	MA Quad	MA Exp	DV Linear	DV Quad	DV Exp
R-squared	0.791	0.879	0.853	0.796	0.890	0.856	0.784	0.906	0.857
RMSE	1602.119	1216.383	1548.367	1412.461	1039.726	2107.743	1702.942	1227.410	1481.414

R-squared	
MA Quad	0.890
DV Quad	0.906
Difference	1.83%

**DV Quad er besta modelið**

**Mynd 1 - Val á besta módelinu eftir minnsta fráviki.**

Gerð var umferðarspá úr niðurstöðum frá *Dummy variables quadratics*. Útreikningar fyrir umferðarspánnu má einnig sjá í meðfylgjandi excel skjali og á mynd 3. Niðurstöður yfir 20 ára tímabil má sjá á mynd 2.


**Mynd 2 - Umferðarspá yfir 20 ára tímabil, 2020 - 2039.**

Coefficients		Ar	ÁDU	Period	Year	Year^2							
Intercept	7073.506	2018	19,023	19	18	324							
Period^2	22.09644	2019	19,594	20	19	361	Forecast	Aukning	0	1319.692	1865.307	1871.229	1540.38
Period	3.956249	2020	13,716	21	20	400	13,716	-30.0%	0	0	0	0	0
1	0	2021	25	21	21	441	16,901	23.2%	0	0	0	0	0
2	1319.692	2022	26	22	22	484	19,175	13.5%	0	1	0	0	0
3	1865.307	2023	27	23	23	529	20,719	8.1%	0	0	1	0	0
4	1871.229	2024	28	24	24	576	21,767	5.1%	0	0	0	1	0
5	1540.38	2025	29	25	25	625	22,523	3.5%	0	0	0	0	1
		2026	30	26	26	676	22,114	-1.8%	0	0	0	0	0
		2027	31	27	27	729	24,608	11.3%	0	1	0	0	0
		2028	32	28	28	784	26,373	7.2%	0	0	1	0	0
		2029	33	29	29	841	27,643	4.8%	0	0	0	1	0
		2030	34	30	30	900	28,619	3.5%	0	0	0	0	1
		2031	35	31	31	961	28,431	-0.7%	0	0	0	0	0
		2032	36	32	32	1024	31,147	9.6%	0	1	0	0	0
		2033	37	33	33	1089	33,132	6.4%	0	0	1	0	0
		2034	38	34	34	1156	34,623	4.5%	0	0	0	1	0
		2035	39	35	35	1225	35,820	3.5%	0	0	0	0	1
		2036	40	36	36	1296	35,853	0.1%	0	0	0	0	0
		2037	41	37	37	1369	38,790	8.2%	0	1	0	0	0
		2038	42	38	38	1444	40,996	5.7%	0	0	1	0	0
		2039	43	39	39	1521	42,708	4.2%	0	0	0	1	0
		2040	44	40	40	1600	44,126	3.3%	0	0	0	0	1
		2041	45	41	41	1681	44,380	0.6%	0	0	0	0	0
		2042	46	42	42	1764	47,537	7.1%	0	1	0	0	0
		2043	47	43	43	1849	49,965	5.1%	0	0	1	0	0
		2044	48	44	44	1936	51,898	3.9%	0	0	0	1	0

**Mynd 3 - Útreikningar á umferðarspá með dummy variables quadratics yfir 20 ára tímabil (2020 - 2039).**

Virðingarfyllt,

Hrönn Karólína Scheving Hallgrímsdóttir

M.Sc. Samgönguverkfræðingur og MBA