

# Háspennulínur og jarðstrengir frá Hellisheiði að Reykjanesi

**Mat á umhverfisáhrifum  
Jarðfræði og jarðmyndanir.**



**EFLA**  
VERKFRÆÐISTOFA

FEBRÚAR 2009

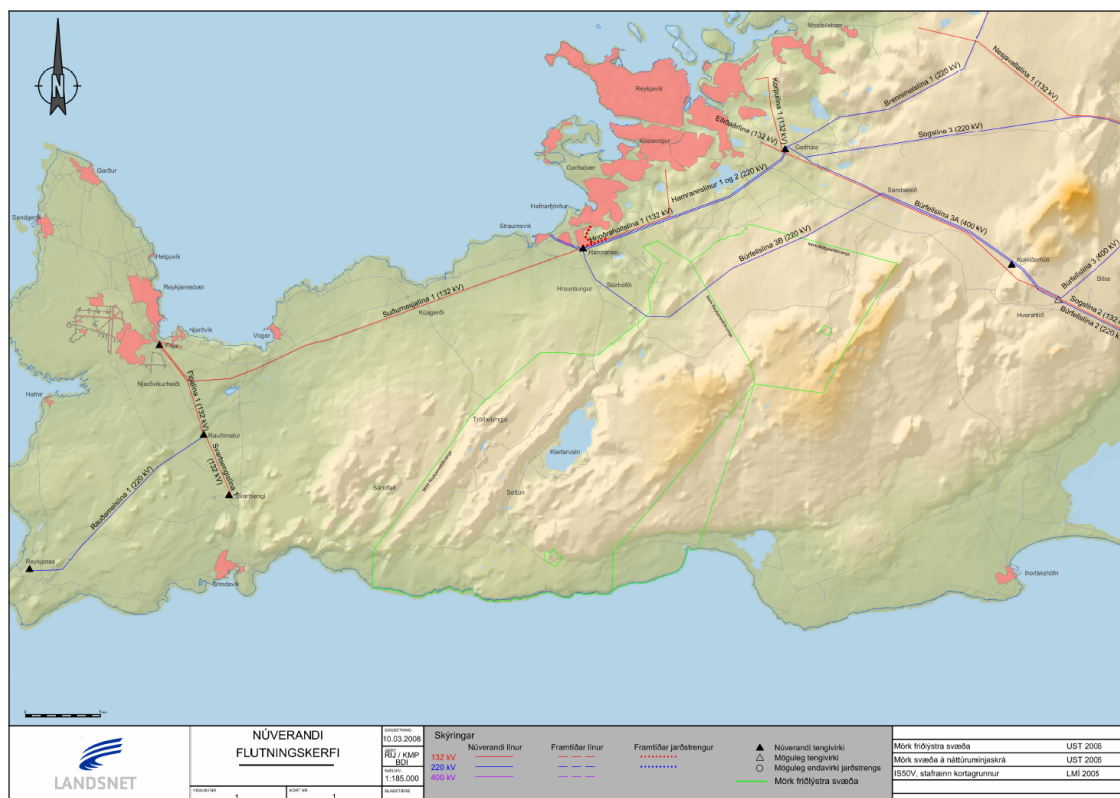
## EFNISYFIRLIT

1. Gögn og rannsóknir.....	3
2. Grunnástand.....	5
2.1 Jarðsaga svæðisins.....	5
2.2 Lýsing á jarðfræði línuleiða.....	7
2.2.1 Reykjanes – Njarðvíkurheiði.....	7
2.2.2 Helguvík – Njarðvíkurheiði.....	9
2.2.3 Njarðvíkurheiði – Stórhöfði.....	9
2.2.4 Hamranes – Stórhöfði.....	10
2.2.5 Stórhöfði - Sandskeið.....	10
2.2.6 Geitháls – Hamranes.....	13
2.2.7 Geitháls - Kolviðarhóll.....	13
2.2.8 Kolviðarhóll - Hellisheiði og Hverahlíð.....	14
2.2.9 Hellisheiði - Bitra.....	14
2.3 Jarðfræðivá.....	16
3. Mat á áhrifum – viðmið.....	17
4. Einkenni og vægi áhrifa.....	18
4.1 Háspennumöstur: Undirstöður, plön og slóðagerð.....	18
4.2 Nýjar loftlínur og áhrif af framkvæmdum.....	19
4.2.1 Reykjanes - Fitjar.....	19
4.2.2 Njarðvíkurheiði – Hrauntungur.....	22
4.2.3 Hamranes - Stórhöfði.....	23
4.2.4 Stórhöfði - Sandskeið.....	26
4.2.6 Geitháls – Hamranes.....	30
4.2.7 Sandskeið - Geitháls.....	30
4.2.8 Kolviðarhóll - Sandskeið.....	31
4.2.9 Kolviðarhóll - Hellisheiði.....	31
4.3 Lagning jarðstrengja.....	33
4.3.1 Fitjar – Helguvík.....	34
4.3.2 Njarðvíkurheiði – Fitjar.....	34
4.3.3 Hrauntungur - Hamranes.....	34
4.3.4 Hellisheiði – Hverahlíð.....	35
4.3.5 Hellisheiði – Bitra.....	36
5. Mótvægisáðgerðir.....	37
6. Niðurstöður – áhrif á jarðmyndanir.....	38
8. Heimildaskrá.....	41

# 1. Gögn og rannsóknir

Umfangsmiklar jarðfræðirannsóknir hafa farið fram á Reykjaneskaga frá því á miðjum 7. tug 20. aldar. Jarðfræðiskýrslur vegna orkurannsóknna eru fjölmargar og til eru tugir ritrýndra greina í íslenskum og erlendum fagritum eftir innlenda og erlenda sérfræðinga, auk greina í tímaritum á borð við Náttúrufræðinginn.

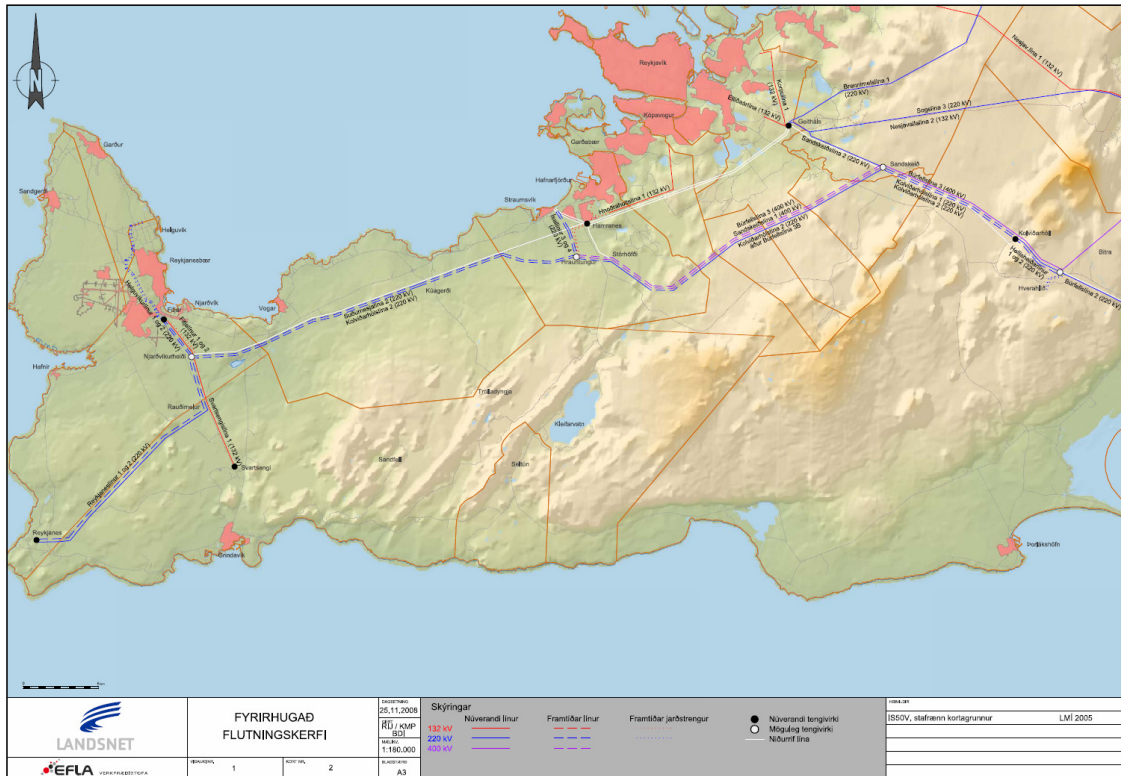
Við mat þetta er stuðst við hluta þessara gagna, eftir því sem við á, og lagt mat á áhrif nýrra háspennulínuhluta og jarðstrengsleiða milli spennistöðva á Reykjaneskaga. Myndir 1 – 4 sýna þá valkosti sem um ræðir á framkvæmdasvæði, núllkost, aðalvalkost og valkosti A og B.



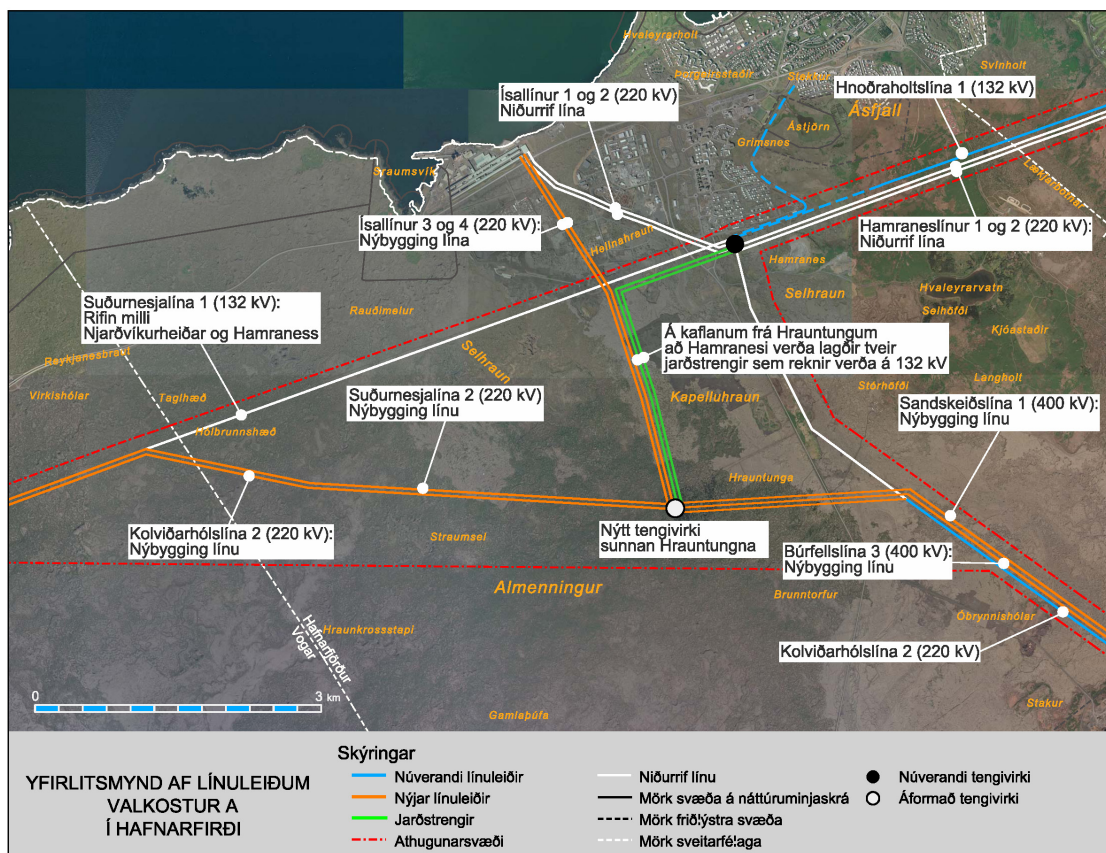
**Mynd 1** Núverandi flutningskerfi (núllkostur).

Auk fyrirliggjandi gagna er matið byggt á vettvangsferðum um athugunarsvæðin. Í einhverjum tilvikum leikur vafi á örnefnum eða þau vantar og er þá reynt að hafa umfjöllunina sem skýrasta og farið eftir jarðfræðikortum eins og unnt er.

Í skýrslunni er gerð grein fyrir beinum áhrifum línulagna á jarðmyndanir og jarðsaga svæðisins rakin lauslega. Lögð er áhersla á umfjöllun um jarðfræði og jarðfræðileg fyrirbæri á línuleiðum ásamt vá sem tengja má eldsumbrotum eða brotahreyfingum og jarðskjálftum.



Mynd 2 Aðalvalkostur.



Mynd 3 Valkostur A, Hrauntungutengivirki fært sunnar en í aðalvalkosti.



Mynd 4 Valkostur B, línuleiðir skv. samþykktu aðalskipulagi Hafnarfjarðar 2005 – 2025.

## 2. Grunnástand

### 2.1 Jarðsaga svæðisins

Reykjaneskagi er hluti af eldvirku rekbelti (SV-rekbeltið eða vestara rekbeltið). Flóknar hreyfingar jarðskorpufleka og hrinubundin eldvirkni stýra uppbyggingu jarðlaga á skaganum. Á Reykjaneskaga og austur fyrir Þingvallavatn eru skilgreind fjögur eldstöðvakerfi, kennd við virknismiðjur. Þessar virknismiðjur eru Reykjanes, Trölladyngja, Brennisteinsfjöll og Hengill sem er ung megineldstöð. Eldvirknin í eldstöðvakerfunum takmarkast við miðhluta hvers kerfis en brotalínur með jarðskorpuhreyfingum án eldvirkni, þ.e. sprungusveimar, ná lengra í stefnu SV-NA. Öll fjögur eldstöðvarkerfinn hafa áhrif innan athugunarsvæðis línuleiða (sjá mynd 5).

**Reykjaneskerfið** (vestast) er um 35 km langt og 5-15 km breitt. Það nær frá Reykjanesi að Grindavíkursvæðinu og að svæði suðaustan við Voga á Vatnsleysuströnd í NA. Síðasta eldgosahrina varð á fyrri hluta 13. aldar, þ.e. Reykjaneseldar, u.þ.b. 1211-1240.

**Trölladyngjukerfið** er 40-50 km langt og 4-7 km breitt. Það teygir sig frá Krísuvík og norður í Mosfellsdal í NA-SV stefnu. Síðustu gos eru talin hafa átt sér stað á 12. öld, í Krísuvíkureldum, u.þ.b. 1151-1180.

**Brennisteinsfjallakerfið** er skilgreint 45 km langt og 5-10 km breitt og teygir sig frá Geitahlíð í suðri, yfir Bláfjöll og að Mosfellsheiði í NA-SV stefnu. Síðustu gos eru talin hafa orðið á 9. og 10. öld (Bláfjallaeldar). Óstaðfestar heimildir greina einnig frá gosum á 13. og 14. öld sunnarlega í kerfinu.

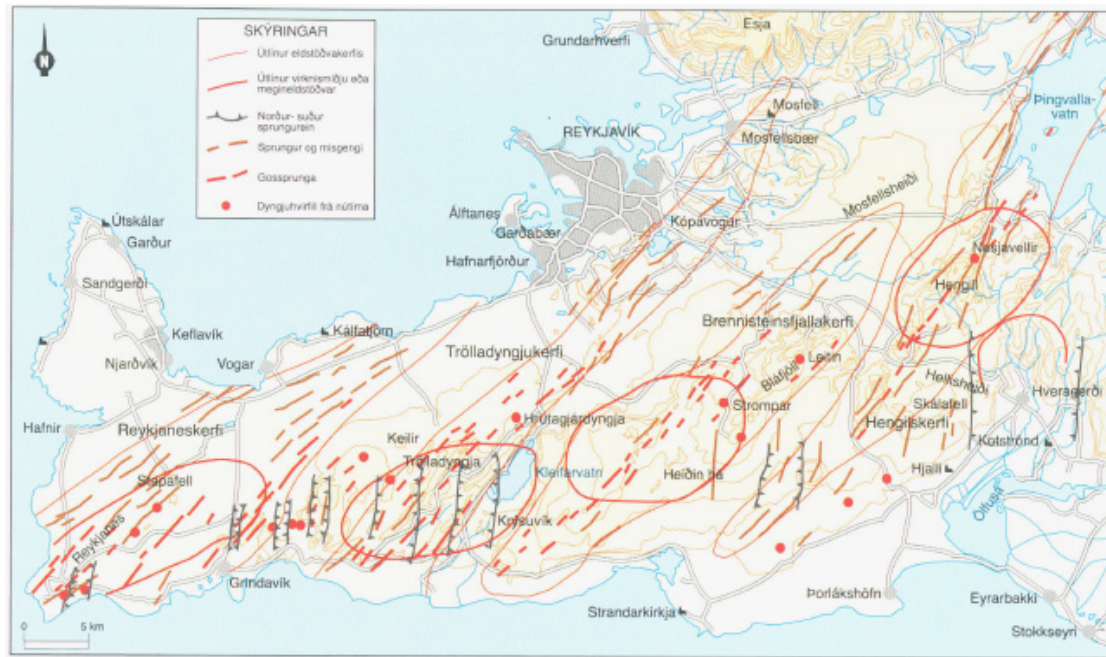
**Hengilskerfið** er um 100 km langt og 3-16 km á breidd. Síðustu eldgos eru talin vera frá fyrir 2000 árum, á gossprungu sem náði frá Sandey í Þingvallavatni og suður fyrir Skarðsmýrarfjall og er m.a. Gíghnúkur á þeirri sprungu.

Eldstöðvakerfin á Reykjaneskaga liggja með norðaustlægri stefnu, skáhallt yfir bogin plötuskil milli N-Ameríku-flekans og Evrasíu-flekans. Háhitasvæði skagans eru flest þar sem flekaskilin og sprungukerfin skerast, einmitt í nánd við eldvirkasta hluta hvers kerfis (virknismiðjur með mestri upphleðslu gosefna), sbr.

Reykjanes/Eldvörp/Svartsengi, Trölladyngju og nágrenni, Brennisteinsfjöll og svo loks Hengillinn.

Upphaf eldvirkni á Reykjaneskaga er tilkomin vegna rekbeltaflutnings. Áður lá ás rekbeltisins um Snæfellsnes, en fluttist yfir á Reykjaneskagann fyrir um 6-7 milljónum ára með tilheyrandi eldvirkni.

Eldvirkni hefur verið viðvarandi á Reykjaneskaga og norðan hans alla ísöldina, bæði á jökul- og hlýskeiðum, en flestar yfirborðsmyndanir skagans eru frá tveimur síðustu jökulskeiðum og hlýskeiðum eins og má sjá á fjölmörgum móbergs- og grágrytisjarðlögum á svæðinu.



**Mynd 5** Eldstöðvakerfi á Reykjanesi (Fyrirmynd: Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson 1998, heimild: Ari Trausti Guðmundsson)

Reykjaneskagi er mjög víða hulin nítímahraunum, þ.e. hraunum sem runnið hafa síðustu 10.000 árin, eða með öðrum orðum, á yfirstandandi hlýskeiði. Nýleg hraun (aðallega apalhraun) hefðbundinna sprungugosa eru yfirleitt fremur lítil að vöxtum og mest um það bil nokkrir tugir ferkílómetra að flatarmáli. Sum eldri hrauna eru hins vegar stór (sjá texta um dyngjuhraun hér neðar).

Móbergsmýndanirnar sjást víða sem hryggir, fell eða stapar. Hryggirnir stefna í NA-SV og eru menjar um eldvirkni undir fremur þunnum ísaldarjökli. Við eldgos undir jökli hlaðast gosefnin upp á gossprungum og mynda móbergsstapa eða móbergshryggi, allt eftir því hvort gýs á mjög stuttri sprungu (einn megingígur) eða á lengri gossprungu. Móbergið (samanlímd gosaska og basaltbrot) er því í langflestum

tilfellum eldra en 10.000 ára og er algengt að það finnist í bland við hraungrýti (brotaða þursaberg) og hnyklótt hraun (bólstraberg), sem er þá samstofna.

Á síðjökultíma og fyrstu árbúsundin eftir að síðasta jökulskeiði lauk og jökla leysti með öllu urðu mörg dyngjugos á skaganum, þ.e. á tímabilinu fyrir 4.000 til 13.000 árum. Í dyngjugosum runnu þunnfljótandi (hellu)hraun langar leiðir út frá gosstöðvum. Tugir hraundyngja blasa við innan kerfanna eða við jaðra þeirra, flestar eru fremur litlar en fáeinar ná rúmmáli á bilinu 2 til 5 rúmkílómetrar og eru hraun þeirra þau stærstu á skaganum, vel yfir 100 ferkílómetra að flatarmáli.

Talið er að eldvirkni og brotahreyfingar á Reykjaneskaga gangi yfir í hrinum. Frá því að land byggðist og fram á 13 öld gekk yfir hrina sem náði yfir 3 kerfi, Reykjaneskerfið, Tröllatungukerfið og Brennisteinsfjallakerfið. Síðasti hluti hrynunnar stóð yfir í Reykjaneskerfinu, líklega frá 1211 til 1240.

Mörg línustæðanna sem hér er fjallað um eru á hraunum sem mynduðust í hrinu á sögulegum tíma.

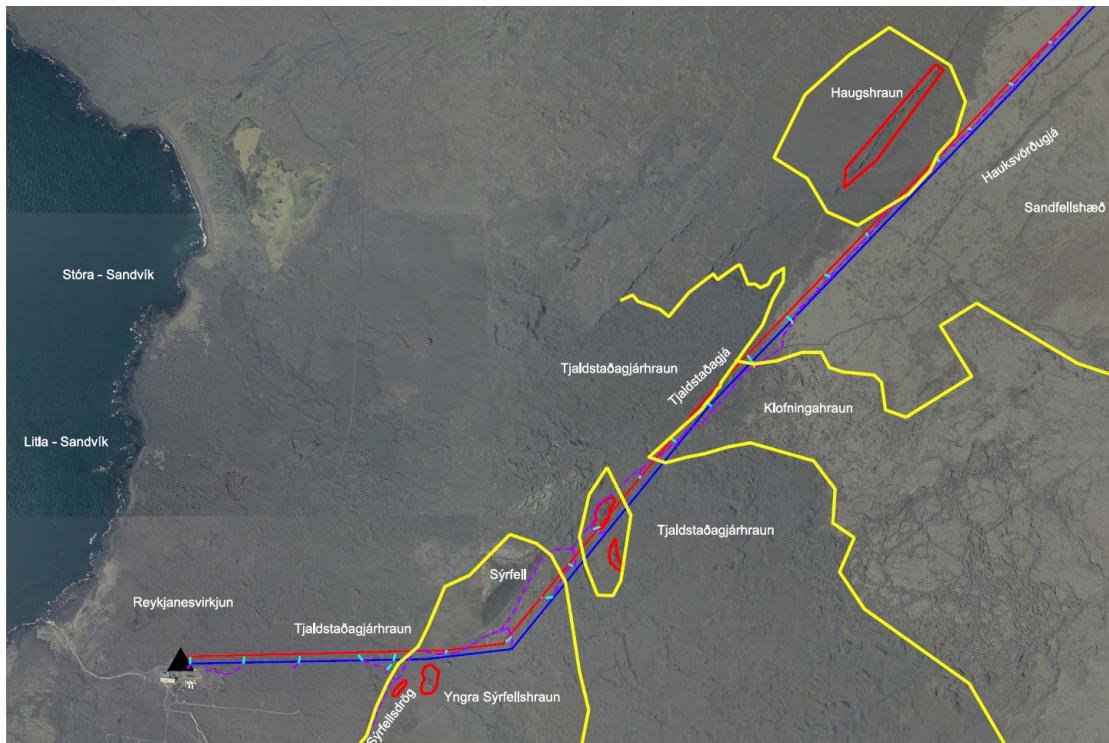
Með því að aldurssetja forsöguleg hraun, hafa jarðfræðingar dregið þá ályktun að eldsumbrot á Reykjaneskaga verði samfara gliðunarhrinum á norðaustlægum sprungum. Hrinurnar standa í örfáar aldir hið mesta, en 700 til 1.000 ár virðast líða milli þeirra. Á því tímabili verða brotahreyfingar án eldsumbrota, oft á N-S sprungum en einnig á SV-NA-lægum brotalínunum. Í umbrotahrinum samfara eldgosum má gera ráð fyrir töluverðri skjálftavirkni og færslum á NA-lægum misgengjum með svipuðum hætti og í Kröflueldum, en mörg misgengi á Reykjanesi sýna uppsafnaða lóðréttu færslu sem nemur fáeinum tugum metra. Samkvæmt tillögum liggja sumir línuhlutar um áberandi sprungu- og misgengissvæði.

## **2.2 Lýsing á jarðfræði línuleiða**

### **2.2.1 Reykjanes – Njarðvíkurheiði**

Frá Reykjanesvirkjun og að Sýrfelli liggur fyrirhuguð línuleið í úfnu og sandorpnu Tjaldstaðargjárhrauni. Eitt mastur kemur til með að liggja utan í Sýrfelli sem er móbergshryggur frá síðasta jökulskeiði.

Hornmastið þar sem beygt er í NA – stefnu kemur til með að vera staðsett á sléttu helluhrauni – Yngra - Sýrfellshrauni sem er eldra en Tjaldstaðargjárhraunið þar sem það virðist liggja að mestu leyti undir þeirri myndun.

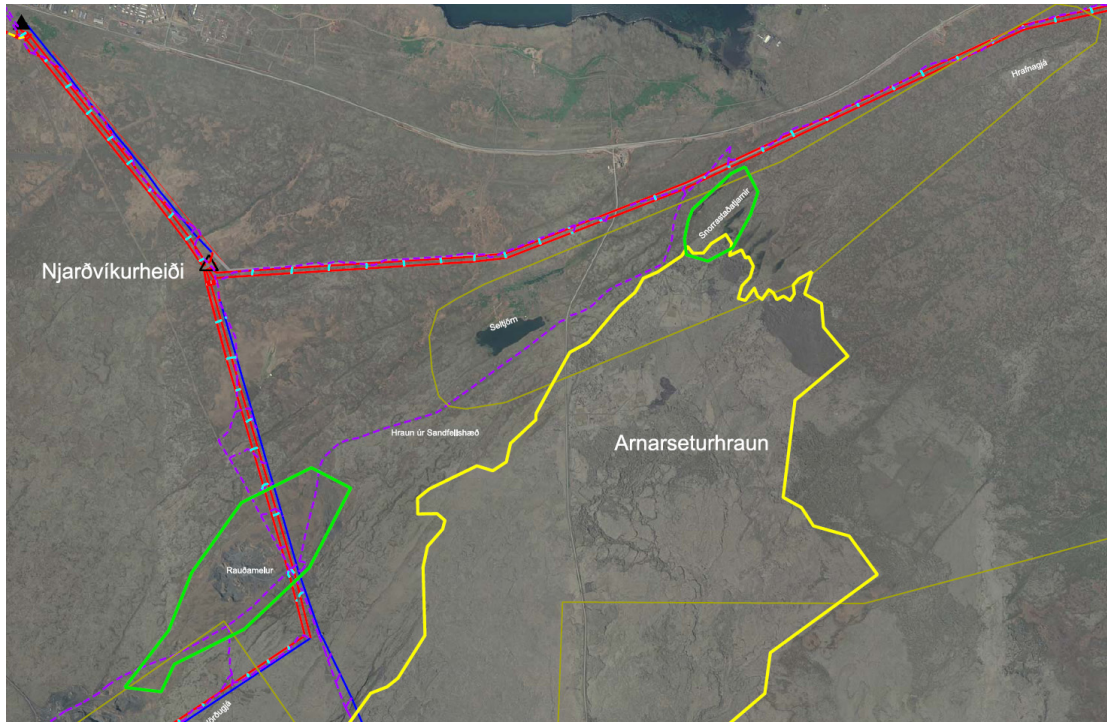


**Mynd 6** Loftmynd af Reykjanesvirgjun og nágrenni. Rauð lína sýnir legu fyrirhugaðrar línu, en blá lína sýnir núverandi línustæði. Rauð svæði afmarka gígsvæði sem forðast ætti að raska, og gular línur afmarka nútímahraun. Fjólublá lína sýnir legu núverandi slóða en ljósbláar línur sýna afleggjara sem leggja þarf að fyrirhuguðum möstrum.

Áfram liggur línuleiðin í NA- stefnu, aftur yfir úfið og sandorpið Tjaldstaðagjárhraun (forsögulegt) , og að hluta til í Klofningahrauni (13. öld) uns komið er inn á helluhraun úr Sandfellshæð og Lágafelli. Á þessum slóðum eru mörg misgengi og opnar sprungur Reykjaneskerfisins með norðaustlægri stefnu. Áfram heldur línuleið eftir dyngjuhrauni milli móbergfellanna Stapafells og Þórðarfells (161 m) að núverandi spennistöð við Rauðamel. Nokkrum kílómetrum norðvestan við spennistöðina við Rauðamel liggur leiðin yfir Rauðamel. Rauðimelur er um 3 km langur malargrandi í NA –SV stefnu og sýna opnur í melinn vel breytingar á sjávarstöðu síðustu árþúsundin. NV við Rauðamel tekur við berggrunnur Njarðvíkurheiðar, aðallega jökulnúin dyngjuhraun, svokallað grágrýti sem eru basalhraun runnin á hlýskeyði ísaldar. Jarðvegur er víða allþykkur og gróinn.

Mjög stór hluti af athugasvæðinu er á náttúruinjasrá en sérstaða svæðisins er einmitt tilkomin vegna fjölbreyttra jarðmyndanna sem tengjast eldvirkni svæðisins.





**Mynd 7** Loftmynd sem sýnir staðsetningu línustæða í nágrenni við Njarðvíkurheiði. Rauð lína sýnir legu fyrirhugaðra lína, en blá lína sýnir núverandi línustæði. Græn svæð afmarka svæði sem forðast ætti að raska, gular línur afmarka nútímahraun. Gylltar línur afmarka friðýst svæði eða svæði á Náttúruminjaskrá. Fjólublá lína sýnir legu núverandi slóða en ljósbláar línur sýna afleggjara sem leggja þarf að fyrirhuguðum möstrum.

## 2.2.2 Helguvík – Njarðvíkurheiði

Svæðið milli Helguvíkur og Njarðvíkurheiði er frekar einsleitt. Bergrunnurinn er aðallega jökulsorfið basalt frá síðasta jökulskeiði. Setlög, bæði jökulleir og sandur sem hugsanlega má rekja til breytinga á sjávarstöðu hylja bergrunninn á köflum, en yfir setlögnum er að finna fokmold og stórgrýti.

## 2.2.3 Njarðvíkurheiði – Stórhöfði

Þessi langa línuleið nær yfir flest nútímahraunin sem flætt hafa til norðurs eða norðausturs á Reykjanesskaga milli Hafnarfjarðar og Vogastapa. Stærstu hraunin, sem jafnframt eru þau eldri og forsögulegu, flokkast sem dyngjuhraun með helluhraunsáferð en hin yngri, flest frá sögulegum tíma, eru úfnari apalhraun úr gossprungum á hálendi skagans. Hraunin eru misvel gróin. Þau eldri bera nokkurn jarðveg en víða er hraunið þó bert og helstu einkenni helluhrauna, svo sem hraunhólar með sprungum og djúpar dokkir eru víða áberandi. Gróður er aðallega lyng, víðir, blómplöntur og dálítið kjarr. Hin yngri eru mest vaxin mosa, en lyngi og öðrum háplöntum að litlu leyti. Jarðvegsþekja víða afar lítil eða engin. Þessi lýsing á almennt við nútímahraun Reykjanesskagans. Í Selárhrauninum innan athugunarsvæðis er að finna gervígígasvæði skv. jarðfræðikorti, en rétt er að taka fram að Jón Jónsson jarðfræðingur telur líklegt að þetta séu í raun gosgígar.

Næst Hamranesi nær athugunarsvæðið yfir fimm hraun á yfirborði. Elst er Skúlatúnshraun (helluhraunsáferð), talið 1.100 til 4.000 ára. Annað helluhraun er þar ofan á. Það heitir Yngra-Hellnahraun, frá því á 10. öld (komið ofan úr Brennisteinsfjallakerfinu). Næst Krýsuvíkurvegi liggur síðan Óbrinnishólhraun,

rúmlega 2.000 ára apalhraun, nokkuð raskað næst akveginum. Svolítið vestar nær úfínn apalhrauntaumur úr hinum sögulegu Krýsuvíkureldum til sjávar, kominn úr gossprungu nálægt Undirhlíðum. Hann gengur undir nafninu Kapelluhraun og rann á seinni hluta 12. aldar. Sunnar nær athugunarsvæðið yfir klasa a.m.k. þriggja forsögulegra hrauna. Það elsta er Selhraun 1-4 (yfir 4.000 ára) en það yngsta er Geldingahraun (eða Afstpahraun eldra), ríflega 2.000 ára.

Vestan og sunnan við Selhraun tekur við helluhraun úr Hrótagjárdyngju sem er yfir 100 ferkílómetrar að flatarmáli og a.m.k. 5.000 ára. Allhár hraunhólar, hraunreipi og grónar dokkir einkenna þetta hraun. Nálægt Kúagerði sker athugunarsvæðið langt og mjótt hraun, Afstpahraun, sem líkur benda til að tengist einhverri goshrinu Krýsuvíkurelda á 12. öld. Næst Reykjanesbraut hefur verið grafið á allstóru svæði í hraunið vegna efnistöku.

Vestan Afstpahrauns tekur við mikið helluhraun sem heitir Þráinsskjaldarhraun. Það er komið úr dyngjunni Þráinsskildi og ýmist talið 10.000 eða nálægt 13.000 ára gamalt. Hraunflæmið þekur land til vesturs allt þar til það hverfur undir nýleg hraun á svæði nálægt Seltjörn (Grindavíkurvegi). Á svipuðum slóðum mætir Þráinsskjaldarhraun einnig röð forsögulegra dyngjuhrauna úr Lágafellshæð, Sandfellshæð og smærri hraunum úr dyngjum nálægt henni. Þráinsskjaldarhraun er nánast ósnortið milli vegarins að Höskuldarvöllum/ Trölladyngju og Grindavíkurvegar. Í því eru afar áberandi sprungur og misgengi á línuleiðinni í nánd við Voga. Þarna er að finna norðausturluta Reykjaneskerfisins og gengur hann undir nafninu Voga-sprunguþyrpingin. Taldar hafa verið um 140 sprungur á 80 ferkílómetra svæði. Siggengi eru þar allt að 20 m há en meðalglíðnun sprungna er um 0,6 m en mest 7,5 m.

Á um 5 km kafla frá Hrafnagjá og að Grindavíkurfleggjara liggur athugunarsvæði línuleiðar inn á og á mörkum svæðis sem er á Náttúruminjaskrá UST.

Þegar komið er að Fitjalínu 1 á Njarðvíkurheiði liggur leiðin í norðvestur meðfram Fitjalínu yfir mela og klapparholt uns komið er að spennistöðinni Fitjum við Reykjanesbraut.

#### **2.2.4 Hamranes – Stórhöfði**

Næst Hamranesi nær athugunarsvæðið yfir fimm hraun á yfirborði. Elst er Skúlatúnshraun (helluhraun), talið 1.100 til 4.000 ára. Annað helluhraun er þar ofan á. Það heitir Yngra-Hellnahraun, frá því á 10. öld (komið ofan úr Brennisteinsfjallakerfinu). Næst Krýsuvíkurvegi liggur Óbrinnishólhraun, rúmlega 2.000 ára apalhraun, nokkuð raskað næst akveginum. Svolítið vestar nær úfínn apalhrauntaumur úr hinum sögulegu Krýsuvíkureldum til sjávar, kominn úr gossprungu nálægt Undirhlíðum. Hann gengur undir nafninu Kapelluhraun og rann á seinni hluta 12. aldar. Sunnar nær athugunarsvæðið yfir Selhraun 1-4 (yfir 4.000 ára) og inn í Hrótagjárdyngjuhraun (a.m.k. 5.000 ára) áður en leiðin liggur aftur yfir Kapelluhraun og svo Óbrinnishólhraun. Á þessum kafla eru Hrótagjárdyngjuhraun og Selhraunin að mestu leyti óröskuð og töluvert gróin.

#### **2.2.5 Stórhöfði - Sandskeið.**

Á þessu svæði einkennist athugunarsvæðið að langmestu leyti af nútímahraunum, þ.e. hraunum sem runnið hafa eftir að ísöld lauk fyrir um 10.000 árum og sögulegum hraunum, þ.e. hraun sem runnin eru eftir landnám. Frá Stórhöfða og austur að

Helgafelli liggur athugunarsvæðið yfir tvö gígasvæði, við Óbrinnishóla annars vegar og hins vegar yfir hluta gígaraðar sem talið er að Kapelluhraun hafi runnið úr.



**Mynd 8** Óbrinnishólar og Gvendarselshlíð (Undirhlíðar) séð úr lofti. Hluti Bláfjalla í bakgrunni.

Kapelluhraun rann um árið 1151, úr gígaröð sem er staðsett vestan í Gvendarselshæð. Þarna er athugunarsvæðið að langmestu leyti í Óbrinnishólakrauni, en Hellnahraun og Kapelluhraun eru einnig innan svæðisins. Jón Jónsson jarðfræðingur nefnir Hellnahraun Tvíbollahraun, enda er það runnið úr tveimur “bollum” í norðanverðum Grindarskörðum, líklegast um árið 950. Í Gvendarselshæð og Undirhlíðum er misgengi sem teygir sig til NA og sker m.a. Búrfellsgíginn og teygir sig áfram norður í Heiðmörk. Gígaröðin sem Kapelluhraun rann úr liggur meðfram þessu misgengi og er augljóslega tengd því.



**Mynd 9** Mynd tekinn ofan af Gvendarselshæð. Undir hlíðinni sést í klepragíga sem Kapelluhraun hefur að hluta til runnið úr.

Sunnan Helgafells liggur athugunarsvæðið yfir Skúlatúnshraun (1100 -4000 ára), en á þessu svæði er að finna gervigíga auk þess sem Gullkistugjá teygir sig inn á athugunarsvæðið. Í Hellnahrauni austan og suðaustan við Helgafell er líka að finna fjölda gervigíga og kynjamyndir sem að öllum líkindum hafa myndast þegar hraunið rann yfir vatn á svæðinu. Hluti af svæðinu hefur verið nefnt Litluborgir, en þar er að finna áhugaverðar hraunborgir og hraunmyndanir sem að öllum líkindum hafa myndast þegar hraun rann yfir grunnt vatn á svæðinu. Frá Helgafelli og NA að Selfjalli liggur athugunarsvæðið að nær öllu leyti í Húsfellsbruna. Það er örnefni sem nær yfir mörg nútímahraun og 2 söguleg hraun, Mið-Húsfellsbruna og Elsta-Húsfellsbruna sem talin eru hafa brunnið árið 950. Jón Jónsson jarðfræðingur nefndi hraunin Rjúpnadyngjuhraun og Kóngsfellshraun, og kennir hraunin við eldstöðvar sínar og telur eldra Húsfellshraunið komið úr Rjúpnadyngjum, en það yngra úr gígum í vesturhlíðum Stóra Kóngsfells. Samkvæmt jarðfræðikortlagningu Jóns þá telur hann útbreiðslu hraunanna ekki jafn mikla og sýnt er á jarðfræðikortum. Þessi mikla hraunbreiða, sem er að mestu óröskuð og liggur inn í Bláfjallafólkvangi, er mjög torfarin, þar sem hraunið er á köflum úfið og brotið og þakið mosa. Inn í Húsfellsbruninum leynast eldri hraun eins og Strípshrauns og Stampahraun, sem eru oft töluvert meira gróin. Þá er einnig mikið um gjár og niðurföll á svæðinu sem sjást vel þegar flogið er yfir svæðið (sjá mynd 10). Milli Selfjalls og Sandfells hefur Mið-Húsfellsbruni runnið út á Stampahraun og sést hraunjaðarinn mjög vel á þessu svæði. Á svæðinu milli Selfjalls og að Sogslínu 2 liggur athugunarsvæðið að mestu á grónum melum og gömlum grágrýtishraunum sem eru hulin veðrunarseti að einhverju leiti, en á stuttum kafla við Þjóðveg 1 liggur leiðinn yfir Elliðavogshraun. Það er hluti af Leitahrauni sem rann fyrir um 4700 árum og er fallett helluhraun, sem er merkilegt

fyrir þær sakir að það rann bæði til sjávar í Elliðavogi og til suðurs í Selvog. Athuga ber að stór hluti þessa svæðis er innan marka Bláfjallafólkvangs.



**Mynd 10** Húsfellsbruni séð úr lofti. Mosavaxið helluhraun með fjölda niðurfalla og úfnum hraunkollum. Hraunið er tiltölulega slétt inn á milli.

### **2.2.6 Geitháls – Hamranes**

Athugunarsvæðið á þessum kafla liggur í belti samsíða núverandi Hamraneslínunum. Frá Geithálsi og að Suðurlandsvegi liggja línurnar á veðruðu og jökulsvorfnu Reykjavíkurgrágrýti. Þegar komið er yfir Suðurlandsveg liggur athugunarsvæðið yfir Leitahraun á um 1200 m kafla, en Leitahraunið er slétt helluhraun sem rann úr dyngjunni Leitin fyrir um 5000 árum síðan. Rauðhólar rétt norðan við athugunarsvæðið eru taldir vera gervigígar úr Leitahrauni sem mynduðust þegar hraunið rann yfir blautt landslag eða stöðuvatn. Þegar Leitahrauni sleppir er athugunarsvæðið komið inn í Heiðmörk, en þar liggur það aftur í bergrunni Reykjavíkurgrágrýtisins en fer yfir Urriðakotshraun og Gráhelluhraun á kafla. Það eru nútímahraun, talin runnin úr Búrfelli fyrir um 7300 árum síðan. Næst Hamranesi liggur athugunarsvæðið yfir Hellnahraun, hraun sem talið er að sé frá sögulegum tíma, runnið í kring um árið 950.

### **2.2.7 Geitháls - Kolviðarhóll**

Frá Geithálsi og austur að Bolaöldum má segja að athugunarsvæði liggja að mestu á veðruðu og jökulsvorfnu grágrýti sem runnið hefur úr dyngjum á síðasta hlýskeyði. Frá Bolaöldum og austur að Draugatjörn liggur athugunarsvæðið yfir Svínahraun, en það hraun rann úr gígnum Leiti fyrir um 5000 árum og telst til nútímahrauna. Frá Draugatjörn og inn að Kolviðarhóli liggur athugunarsvæðið á grónu og blautu landi

undir Húsmúla, en athugunarsvæðið nær einnig upp á Húsmúla, en hann er skilgreindur sem hálfstapi, grágrýti og skálaga móberg frá síðasta jökulskeiði.



Mynd 11 Jaðar Svínahrauns við Draugatjörn.

### 2.2.8 Kolviðarhóll - Hellisheiði og Hverahlíð

Þverfell er móbergshryggur með stefnu NA-SV eins og aðrar gossprungur á svæðinu. Þegar komið er austur yfir Þverfell liggur athugunarsvæðið samsíða Búrfellslínum upp að fyrirhuguðu tengivirki á Hellisheiði. Ef athugunarsvæðinu er fylgt í suð-austur frá Þverfelli þá liggur athugunarsvæðið yfir gossprunguna sem Hagavíkurhraun rann úr fyrir 5500 árum og sunnar liggur leiðin yfir gossprunguna sem Nesjahraun rann úr fyrir 2000 árum. Gígahnúkur sem liggur rétt sunnan við athugunarsvæðið er hluti af þeirri gossprungu og austar eru hrauntraðir frá gossprungunni mjög áberandi innan athugunarsvæðisins. Hér liggur athugunarsvæðið að mestu í Nesjahrauni, en rétt sunnan við Þjóðveg 1 er jaðarinn á Nesjahrauni og svonefndu Hellisheiðarhrauni A, sem nær alveg að syðstu mörkum athugunarsvæðisins við Hverahlíð. Frá Hverahlíð og að Orustuhól liggur athugunarsvæðið aftur yfir Þjóðveg 1 og liggur að öllu leiti í Nesjahrauni (Orustuhólshrauni).

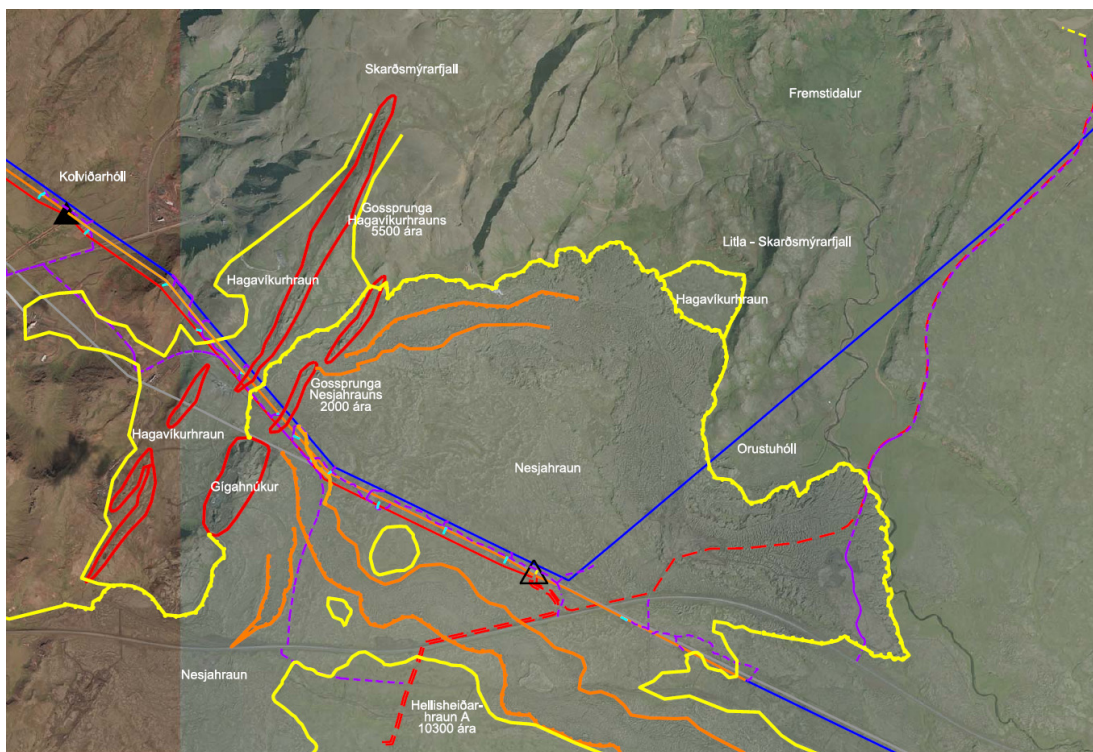
### 2.2.9 Hellisheiði - Bitra

Frá fyrirhuguðu tengivirki á Hellisheiði og að Hengladalsá liggur athugunarsvæði í Nesjahrauni sunnan við Orustuhól, nútímahraun sem rann fyrir 2000 árum.

Frá Orustuhól og norð austur að Bitru (Ölkelduhálsi) liggur athugunarsvæðið sunnan við Litla Skarðsmýrarfjall, yfir Hengladalsá og meðfram Búrfellslínu 3A að Bitru (Ölkelduhálsi). Á þessum kafla liggur leiðin að mestu yfir móberg og grágrýti frá, síðasta jökulskeiði, sem er gróíð að hluta.



**Mynd 12** Horft í vestur yfir Nesjahraun. Rætur Skarðsmýrarfjalls sjást lengst til hægri.



**Mynd 13** Loftmynd af Hellisheiðarsvæðinu. Rauð lína sýnir legu fyrirhugaðra lína, bein appelsínugul lína sýnir línur sem verða endurbyggðar, en blá lína sýnir núverandi línustæði. Rauð brotalína sýnir fyrirhugaða legu jarðstrengja. Óreglulegar appelsínugular línur afmarka hrauntraðir, gular línur afmarka nútímahraun og rauðar óreglulegar línur afmarka gossprungur og gíga. Fjólublá lína sýnir legu núverandi slóða en ljósbláar línur sýna afleggjara sem leggja þarf að fyrirhuguðum möstrum.

## 2.3 Jarðfræðivá

Allar tillögurnar sem hér um ræðir fela í sér línuleiðir innan allra fjögurra eldstöðvakerfa Reykjanesskagans. Á milli eldstöðvakerfanna eru landsvæði án gosstöðva eða höggunarsprungna en þar hafa þó runnið hraun. Kerfin raðast ofan á plötuskil sem bogna til austurs og verða fyrir breytilegri tog- og skerspennu, þar sem skerspennuþátturinn eykst er austar dregur en virðist auk þess vera tímaháður.

Meirihluti mannvirkja sem fyrirhugað er að reisa innan athugunarsvæðis liggur um landsvæði þar sem hefur orðið jarðhnik eða eldvirkni á nútíma (sl. 10.000 ár).

Skipta má jarðfræðivá í vá vegna eldvirkni og vá vegna höggunar og jarðskjálfta.

Verulegur hluti leiðanna liggur um svæði þar sem eldvirkni og gliðnun hefur orðið á sögulegum tíma, eða sem hér segir:

- Bláfjallaeldar á 9. og 10. öld
- Krýsuvíkureldar, u.þ.b. 1150-1190
- Reykjaneseldar, u.þ.b. 1211-1240.

Í öllum tilvikum var um að ræða rek- og goshrinur með allmörgum aðskildum gosum, líkt og þekkist úr Kröflueldum og virðist sem eldvirknin hafi hafist syðst í kerfunum og færst svo norðaustur eftir skaganum á fáeinum áratugum. Gosprungureinin sem var virk í Krýsuvíkureldum er rúmlega 20 km löng og nær úr Ögmundarhrauni að Helgafelli við Hafnarfjörð. Rúmmál gosefna í gos- og rekhrininum er ekki mikið; samtals um nokkur hundruð milljón rúmmetrar í hverri hrinu en hraunin þekja þó marga tugi ferkílómetra hið minnsta og náðu víða til sjávar. Gosprungureinin úr Reykjaneseldum er mun styttri en hún hliðrast til austurs frá Reykjanessvæðinu, að Eldvörpum og áfram í austur að tvennum gosstöðvum við Svartsengissvæðið og norðan þess.

Á undan þessum rek- og goshrinum gekk svipað óróaskeið yfir öll fjögur eldstöðvarkerfin á Reykjanesskaga, fyrir 2.000-2.400 árum. Eldri gostímabil eru þekkt og á fyrri hluta nútíma urðu einnig mörg stór flæðigos úr dyngjum á skaganum með margfalt meiri gosefnaframleiðslu en síðar varð (milljarðar rúmmetra hrauns í einu gosi).

Þannig er talið að reikna megi með rek- og goshrinum á Reykjanesskaga á 700-1000 ára fresti. Með vissu eru nú rúm 700 ár liðin frá síðustu atburðaröð af því tagi.

Meðan á slíkum hrinum stendur verður gliðnun á NA-SV-lægum sprungum vegna togspennu, jarðskjálftar af stærðargráðunni 1-5 á Richter-kvarða geta orðið tíðir og gossprungur opnast hvar sem er innan hinna afmörkuðu eldstöðvakerfa, þó þannig að mestar líkur eru á gosum þar sem mest uppsöfnun gosefna er fyrir, þ.e. nálægt hálendi og virkum misgengisreinum.

Mestar líkur eru á hefðbundnum sprungugosum með kvikustrókavirkni, upphleðslu gjall- og klepragíga og hægfara hraunrennsli en grunnvatnsaðstæður geta þó framkallað öflug en skammvinn sprengigos. Minnstar líkur eru á flæðigosi úr dyngju. Við Reykjanes er hætta á gosum í sjó með verulegri gjóskuframleiðslu.



Línuhlutar og jarðstrengir (að undanskildum þeim er liggur milli Fitja og Helguvíkur) eru í hættu ef ný rek- og goshrina hefst í eldstöðvakerfinum sem hér um ræðir. Líklegt er að rafleiðslur rofni einhvers staðar en skemmist ekki sem heild.

Á milli rek- og goshrina virðist jarðvirkni á Reykjaneskaga takmarkast við hnik á sprungum, aðallega vegna skerspennu, ýmist á NA-SV-lægum sprungum eða það sem jafnvel er algengara, á N-S-lægum sprungum. Nokkrum sinnum á ári ríða yfir skjáftahrinur á skaganum, langflestar með hræringum að stærð 1-3,5 á Richterskvarða en nokkrum sinnum á öld með öflugari skjálftum, á bilinu 4-6,5 (sbr. 1929 og 1967) og eru sumar þeirra, sé horft til nokkurra alda, tengdar Suðurlandsskjálftum. Telja má líklegt að stærstu skjálftar á skaganum verði frekar í Hengils- og Brennisteinsfjallakerfunum en í Reykjanes- og Trölladyngjukerfunum, m.a. vegna nálægðar við Suðurlandsskjálftabeltið. Færslur á sprungum, gliðnun og/eða hliðrun, verða nær eingöngu innan sprungusveima eldstöðvarkerfanna.

Hluti af línuleiðum er í jaðri Vogasprunguþyrpingunnar en hinar tillögurnar eru á leiðum sem liggja um virknismiðjur eða sprungusvæði á einhverjum línu- eða jarðstrengsköflum. Verður því að gera ráð fyrir að mannvirkjum sem tillögurnar gera ráð fyrir getur stafað hætta af jarðvá hvenær sem er á rekstrartímanum.

Fylgst er með jarðvirkni á Reykjaneskaga með samtengdu mælaneti sem m.a. sýnir jarðskjálftavirkni og tilfærslur á landsvæðum og/eða landhæð. Með því og annarri tækni er vonast til að unnt verði að segja fyrir um meiriháttar breytingar í jarðvirkni og þá t.d. eldsumbrot með nýtilegum fyrirvara.

### 3. Mat á áhrifum – viðmið

Við mat á áhrifum framkvæmdarinnar á jarðmyndanir eru eftirfarandi viðmið lögð til grundvallar:

- **Lög um náttúruvernd nr. 44/9999.**

Eftirtaldar jarðmyndanir og vistkerfi njóta sérstakrar verndar og skal forðast röskun þeirra eins og kostur er:

a) eldvörp, gervigigar og eldhraun (37. gr.).

- **Velferð til framtíðar, Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi, stefnumörkun til 2020.** [Umhverfisstjórnun 2002]

- Forgangsmál er að vernda jarðmyndanir og kerfi sem eru sjaldgæf eða óvenjuleg á heimsælikvarða, svo sem dyngjur, eldborgir, gígaraðir, móbergsmýndanir, lindassvæði og virkt jöklalandslag; svo og landslag og sérstæði fyrirbæri sem eru óvenjuleg í okkar heimshluta og einkennandi fyrir landið, t.d. hraun, móbergsfjöll, fossa og hverasvæði (bls. 39).

- Forgangsmál í verndun jarðmyndana á næstu árum lúta að vernd valinna jarðhitasvæða, eldgíga og nútímahrauna, gervigíga og fundarstaða sjaldgæfra steina (bls. 40).

- Æskilegt er að nám jarðefna fari eftir því sem hægt er fram á tiltölulega fáum afmörkuðum námasvæðum; fáar og stórar námur hafa minni neikvæð

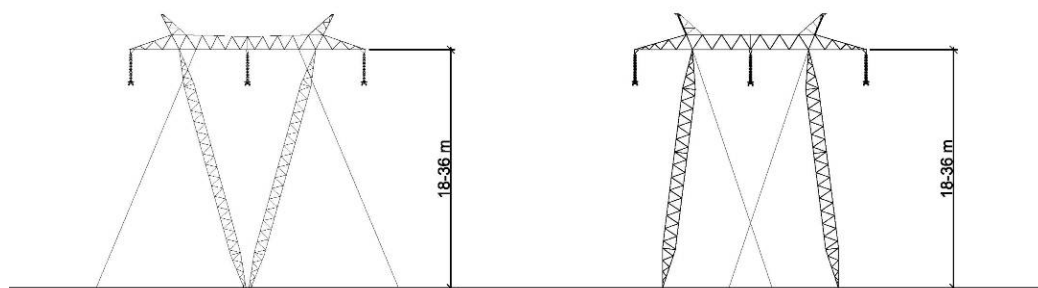
sjónræn áhrif í för með sér en margar litlar, auk þess sem minni hættu er á að sérstæði náttúruyfyrirbæri verði fyrir skemmdum (bls. 40).

- **Lög og önnur stefnuskjöl sem varða jarðmyndanir**
  - Lög um náttúruvernd nr. 44/1999, VI. kafli Nám jarðefna
  - Náttúruminjaskrá
  - Náttúruverndaráætlun

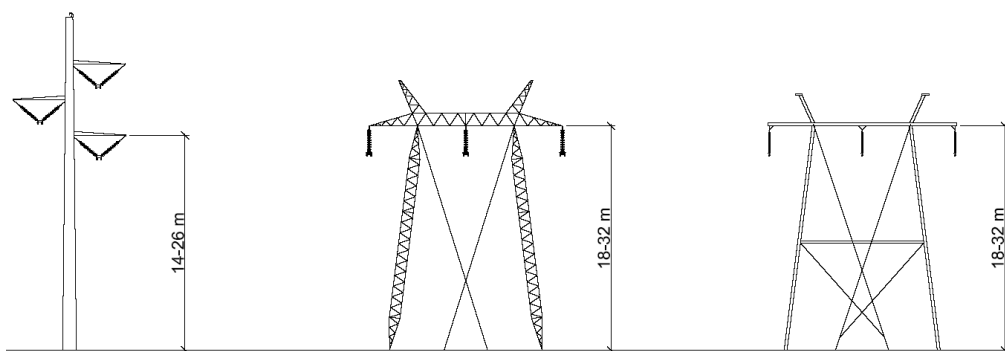
## 4. Einkenni og vægi áhrifa

### 4.1 Háspennumöstur: Undirstöður, plön og slóðagerð

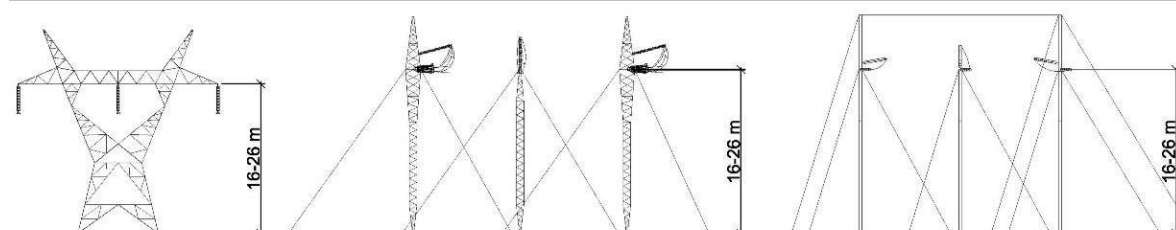
Þau möstur sem hér um ræðir og áætlað er að nota við framkvæmdina eru:



- 1) Möstur fyrir 400 kV háspennulínur. Vinstra megin er stagað V-mastur og til hægri er stagað M-mastur.



- 2) Möstur fyrir 220 kV háspennulínur. Til vinstri er frístandandi roramastur, í miðjunni stagað M-mastur úr stálgrind og til hægri stagað stálroramastur af gerð M.

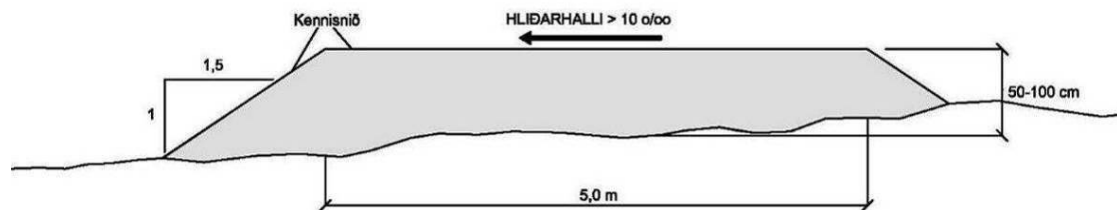


- 3) Hornmöstur fyrir 220 kV og 400 kV. Til vinstri er frístandandi stálgrindarmastur (fjórótungur), í miðjunni er stagað hornmastur (stálgrindarsúlur) og til hægri er stagað hornmastur (stálrörasúlur).

Í öllum tilfellum þarf að grafa fyrir undirstöðum mastranna og í einhverjum tilfellum líka fyrir stagfestum. Bergboltar eru í flestum tilfellum notaðir fyrir stagfestur þar sem því er viðkomið og þarf að bora og grauta fyrir þeim. Til að hífa upp möstrin þarf burðarhæft plan, ca. 10 x 10 m nálægt masturstæði og tengislóða frá aðal línuslóða.

Í nágrenni hvers masturs mun því verða umtalsvert varanlegt rask á afmörkuðu svæði.

Rask af slóðagerð mun verða í lágmarki þar sem nýlínulögn er samsíða eldri línunum og gamlir slóðar koma því til með að nýtast framkvæmdinni. Þar er einungis þörf á að gera afleggjara að fyrirhuguðum masturstæðum og ef til vill plön við hvert mastur. Þar sem ekki eru slóðar fyrir mun þurfa að leggja nýja slóða inn að og meðfram línuleiðum.



**Mynd 14** Þversnið af dæmigerðri línuslóð.

Samkvæmt tillögu að matsáætlun verða slóðar um 5 m breiðir, auk fláa 1,5:1, þannig að breidd nýrra slóða á svæðinu getur orðið umtalsverð ef slóði er lagður í halla.

Nýja slóða ætti að leggja þannig að sem minnst rask verði á landi og ef leggja þarf slóða yfir mýrlendi eða önnur blaut svæði ætti að nota jarðvegsdúk til að hægt verði að fjarlægja ummerki eftir slóða síðar meir.

Í hraunum ætti að forðast að leggja slóða í jaðri hrauna svo ummerki um stærð og útbreiðslu hrauna glatist ekki eða tynist. Forðast ætti líka að leggja slóða í eða við hrauntraðir þar sem hrauntraðirnar sýna rennslissögu hrauna og eru auk þess oft á tíðum grónar. Alls ekki má leggja slóða í eða við gossprungur, gíga og gervigíga né yfir hverasvæði.

Ljóst er að töluvert magna af efni mun þurfa við nýframkvæmdir á slóðum og viðgerð á eldri slóðum. Ekki er gert ráð fyrir að opna nýjar námur vegna framkvæmdanna heldur kaupa efni úr þeim námum sem fyrir eru í rekstri á svæðinu.

## 4.2 Nýjar loftlínur og áhrif af framkvæmdum

### 4.2.1 Reykjanes - Fitjar

*Framkvæmd:*

Á þessu svæði stendur til að reisa nýja 220 kV háspennulínu (Reykjaneslína 2) meðfram núverandi 220 kV línu frá Reykjanesvirkjun og að fyrirhuguðu tengivirki á Njarðvíkurheiði. Að auki stendur til að framlengja núverandi Reykjaneslína 1 frá Rauðamel að fyrirhuguðu tengivirki á Njarðvíkurheiði. Á þessum kafla er búið að leggja slóða meðfram núverandi línu og fellur hann vel inn í landið.

Milli fyrirhugaðs tengisvirkis á Njarðvíkurheiði og að Fitjum liggja í dag Fitjalína 1 (132 kV) og Suðurnesjalína 1 (132 kV). Gert er ráð fyrir að reistar verði tvær 220 kV

loftlínur, Helguvíkurlínur 1 og 2, frá nýju tengivirki á Njarðvíkurheiði að Fitjum, samhliða Suðurnesjalínu 1. Reiknað er með að Fitjalína 1 verði rifin og lögð í jörð á þessum kafla, til þess að rýma fyrir nýju línunum. Suðurnesjalína 1 fær nafnið Fitjalína 2 á þessum kafla.

### *Hugsanleg áhrif:*

Sunnan og austan við Sýrfell eru forsögulegir klepragígar og dyngjuleifar (hugsanlega hrauntjörn) sem forðast ætti að raska, en hönnun gerir ekki ráð fyrir að þessum myndunum verði raskað. (sjá mynd 6).

Norðaustan við Sýrfell liggur athugunarsvæðið aðallega í Tjaldstaðagjárhrauni sem er forsögulegt apalhraun, en er norðar dregur teygir athugunarsvæðið sig inn í Klofningahraun. Það hraun brann að öllum líkindum í Reykjaneseldum og er einnig apalhraun. Raski í þessum hraunum verður haldið í lágmarki þar sem núverandi slóðar eru nýttir og afleggjurum inn að möstrum valin skynsamleg leið. Það verður þó að taka fram að jarðfræðikortlagning af þessum svæðum er mjög á reiki og erfitt að meta nákvæmlega hvar einu hrauni sleppir og annað tekur við.

Enn norðar taka svo við frekar slétt og gróin dyngjuhraun þar til komið er inn að spennistöð við Rauðamel, og ætti rask af slóðagerð og masturstæðum að vera í lágmarki innan athugunarsvæðis.

Norðan við Þórðarfell og NA - við Stapafell innan athugunarsvæðisins er að finna NA-SV sprungur og misgengi í dyngjuhraunum. Á þessu svæði er töluverð hætta á að olía og spiliefni geti lekið niður í grunnvatn meðan á framkvæmdum við línulögn stendur. Forðast ætti að leggja slóða þvert á misgengi til að halda raski og sjónrænum áhrifum í lágmarki þar sem þess er kostur.

Stærstur hluti þessarar línuleiðar fellur undir fyrirhugað friðland á Reykjanesi skv. tillögum Umhverfisstofnunar. Þar er m.a. tekið fram að vanda þurfi alla framkvæmd vegna fyrirhugaðra virkjunar til að koma í veg fyrir skemmdir á merkjum jarðminjum sem þarna eru.

Rétt norðan við spennistöðina við Rauðamel nær athugunarsvæðið yfir Rauðamel. UST hefur lagt til að Rauðimelur verði friðlýstur sem náttúruvætti og að þær opnur sem nú þegar eru komnar í melinn verði varðveittar, þar sem opnurnar sýna vel þær breytingar sem orðið hafa á sjávarstöðu síðustu árþúsundin (sjá mynd 7). Að öðru leyti liggur leiðin að mestu í dyngjuhraunum á Njarðvíkurheiði, mismáðum og veðruðum auk þess sem töluverðan jarðveg er að finna ofan á hrauninum. Aðkoma að þessum svæðum er mjög góð þar sem nú þegar er slóði nánast meðfram allri Fitjalínu. Líklega þyrfti aðeins að leggja afleggjara og plön út að masturstæðum með lágmarksraski þar sem svæðið er nokkuð auðvelt yfirferðar. Auk þess liggur heitavatslögn samsíða Fitjalínu á yfirborði nokkuð sunnan við hana og liggur slóði meðfram henni.

Til stendur að reisa nýtt tengivirki á Njarðvíkurheiði (sjá mynd 7). Það kemur til með að rísa á berggrunni Njarðvíkurheiðar, í jarðmyndun sem virðist vera sigdalur. Berggrunnurinn er sorfið dyngjuhraun þar sem jökulleir og ýmist set hefur smurst í flestar gamlar sprungur og misgengi á svæðinu, þannig að lekt niður í jarðlögin er frekar treg.



**Mynd 15** Forsögulegir klepragígar sem hefur verið þrætt framhjá við slóðagerð. Rauðamelslína 1 í bakgrunni.



**Mynd 16** Línuslóði á dyngjuhrauni samsíða Rauðamelslínu 1. Misgengisstallur fyrir miðri mynd.

## 4.2.2 Njarðvíkurheiði – Hrauntungur

### *Framkvæmd:*

Á þessu svæði liggur nú Suðurnesjalína 1 (132 kV). Gert er ráð fyrir að Kolviðarhólslína 2 og Suðurnesjalína 2 liggi frá Hrauntungum sem 220 kV línur að nýju tengivirki á Njarðvíkurheiði. Gert er ráð fyrir að línurnar verði að mestu leyti lagðar samhliða núverandi Suðurnesjalínu 1 og að hún verði rifin í lok framkvæmdatímans. Frá Hrauntungum og að núverandi Suðurnesjalínu 1 er hins vegar farið yfir óraskað hraun.

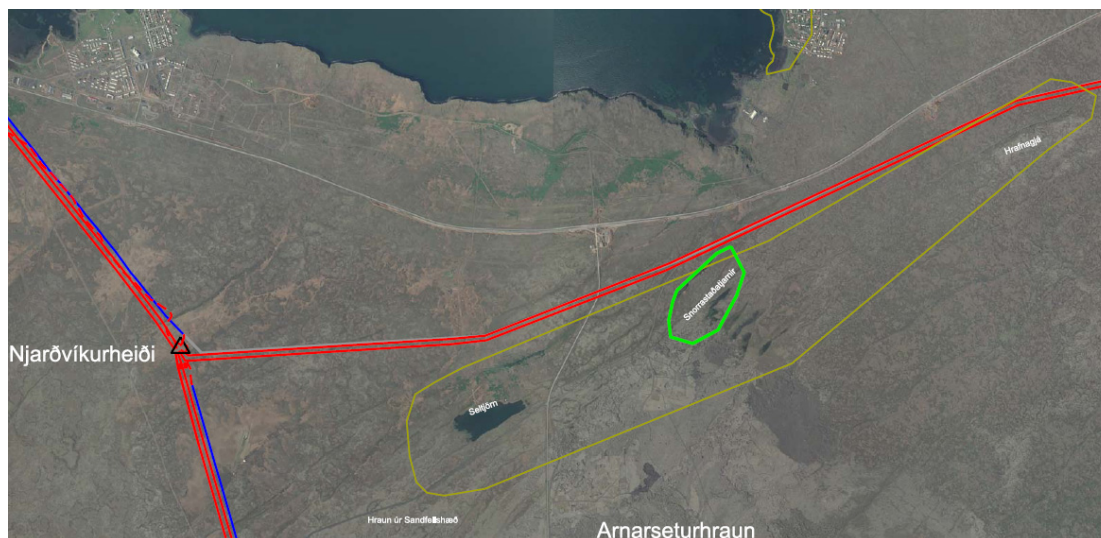
Til stendur að byggja nýtt tengivirki í Hrauntungum sem tekur við hlutverki tengivirkis í Hamranesi að hluta.

### *Hugsanleg áhrif:*

Eins og kom fram í kafla 2.2.3 liggur athugunarsvæðið yfir flest þau nútímahraun sem runnið hafa í sjó á milli Hafnarfjarðar og Voga. Á þessari leið er línuslóði meðfram núverandi línu á stórum kafla og þar mun rask af slóðagerð verða í lágmarki. Aðeins er þörf á að leggja afleggjara út að masturstæðum og hugsanlega plön við möstrin.

Gert er ráð fyrir að Suðurnesjalína 1 verði rifin og æskilegast væri að masturstæði Suðurnesjalínu 1 væru notuð undir aðra hvora línuna eins og kostur er. Hönnun gerir ráð fyrir að línuleið Suðurnesjalínu 2 liggi að stórum hluta yfir núverandi línuleið Suðurnesjalínu 1.

Á um 5 km kafla frá Hrafnagjá og að Grindavíkuraflleggjara liggja fyrirhuguð línustæði inn á og á mörkum svæðis sem er á Náttúruminaskrá UST. Þetta er svæði þar sem áhrifa Vogasprunguþyrpingarinnar gætir mjög vel (sjá umfjöllum um Vogasprunguþyrpinguna í kafla 2.2.3). Nyrsti hluti svæðis sem UST afmarkar í kring um Hrafnagjá virðist teygja sig inn í fyrirhugað línustæði eins og sést á mynd 17.



**Mynd 17** Rauðar og bláar línur sýna fyrirhuguð og núverandi línustæði í grennd við Hrafnagjá, gulleitar línur sýna afmörkun UST á svæði sem er á Náttúruminjasrá.

Frá Hrauntungum og að núverandi línustæði Suðurnesjalínu 1 er hins vegar farið yfir óraskað land. Því má gera ráð fyrir umtalsverðu raski í Selárhraunum, Hrutagjárdyngjuhrauni og Geldingahrauni. Þessi hraun eru að langmestu leyti óröskuð syðst á athugunarsvæðinu og eru auk þess umtalsvert gróin birki, sérstaklega Hrutagjárdyngjuhraun. Slóðagerð og masturstæði munu væntanlega raska og spilla

heildarmynd svæðisins umtalsvert. Nýtt tengivirki við Hrauntungur mun einnig valda töluverðu raski í hraunum innan athugunarsvæðis, en það er staðsett á mörkum Hrutagjárdyngjuhrauns og Selárhrauna.

Innan athugunarsvæðisins er að finna gervigíga og eru þeir afmarkaðir með grænni línu á mynd 19.



**Mynd 18** Núverandi línuslóði í Afstapahrauni

### 4.2.3 Hamranes - Stórhöfði

*Framkvæmd:* Á þessu svæði koma þrjár valkostir til greina, Aðalvalkostur og valkostir A og B.

**Aðalvalkostur:** Á Völlunum í Hafnarfirði er tengivirkið Hamranes. Þangað liggja nú Hamraneslínur 1 og 2 (220 kV) frá Geithálsi og Búrfellslína 3B (220 kV) frá Sandskeiði, sem mun verða síðari hluti Kolviðarhóslínu 2. Frá Hamranesi liggja, Ísallínur 1 og 2 (220 kV) að álveri Alcan í Straumsvík, Suðurnesjalína 1 (132 kV) að Fitjum í Njarðvík, Hnoðraholtslína 1 (132 kV) að Hnoðraholti, og Hafnarfjarðarlína 1 (132 kV) sem liggur að Öldugötu.

Aðalvalkostur gerir ráð fyrir að í Hrauntungum verði byggt nýtt tengivirki. Þaðan er ráðgert að byggja nýjar Ísallínur 3 og 4 að álveri Alcan í Straumsvík. Í fyrri áfanga framkvæmdarinnar þarf að reisa bráðabirgðalínu á milli tengivirkis við Hrauntungur og Hamranes, en hún verður fjarlægð þegar að Ísallínur 3 og 4 verða reistar. Gert er ráð fyrir að Ísallínur 1 og 2 verði rifnar.

Frá Hrauntungum að Hamranesi verða lagðir tveir jarðstrengir, annar 220 kV og hinn 132 kV. Við lok framkvæmda verður tengivirkið við Hamranes aftengt frá 220 kV kerfi Landsnets og verða þá báðir strengirnir reknir á 132 kV spennu.

**Valkostur A:** Valkostur A felur í sér að nýtt tengivirki við Hrauntungur í Hafnarfirði verði reist sunnar en aðalvalkostur gerir ráð fyrir. Þetta hefur áhrif á línuleiðir á þremur af þeim svæðum sem áður hefur verið lýst:

- *Sandskeið að Hrauntungum*
- *Hrauntungur að Hamranesi*
- *Hrauntungur að Njarðvíkurheiði*

**Valkostur B:** Er lagður fram til samanburðar. Hann felur í sér að línuleiðir í Hafnarfirði yrðu samkvæmt samþykktu Aðalskipulagi Hafnarfjarðar 2005-2025. Þetta hefur áhrif á línuleiðir á fimm af þeim svæðum sem áður hefur verið lýst:

- *Sandskeið að Geithálsi*
- *Geitháls að Hamranesi*
- *Sandskeið að Hamranesi*
- *Hrauntungur að Hamranesi*
- *Hamranes að Njarðvíkurheiði*

*Hugsanleg áhrif:*

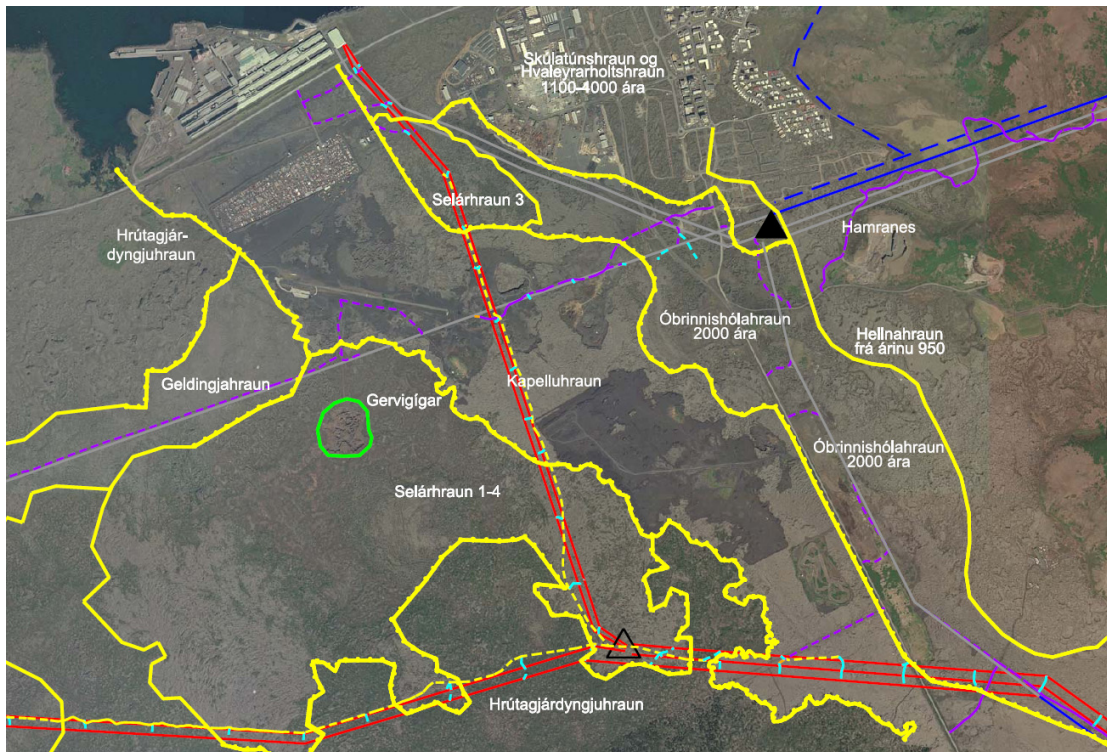
Samkvæmt aðalvalkosti munu línur milli Hamraness og Stórhöfða verða rifnar, en leggja þarf þrjár nýjar línur yfir nánast óraskað hraun milli Stórhöfða og Hrauntungna. Hraunin sem farið er yfir eru Óbrinnishólhraun, en þegar komið er sunnan við Krísuvíkurveg er komið inn í Kapelluhraun, úfið og mosagróið apalhraun og lítið raskað á þessum kafla. Þar næst er komið inn í Hrútagjárdyngjuhraun, gróið dyngjuhraun og Selárhraunin eru á mörkum svæðisins.

Yfir þessi hraun þarf að leggja nýja slóða og plön fyrir allar þrjár línurnar, auk þess sem jafna þarf út svæði fyrir tengivirki í Hrauntungum.

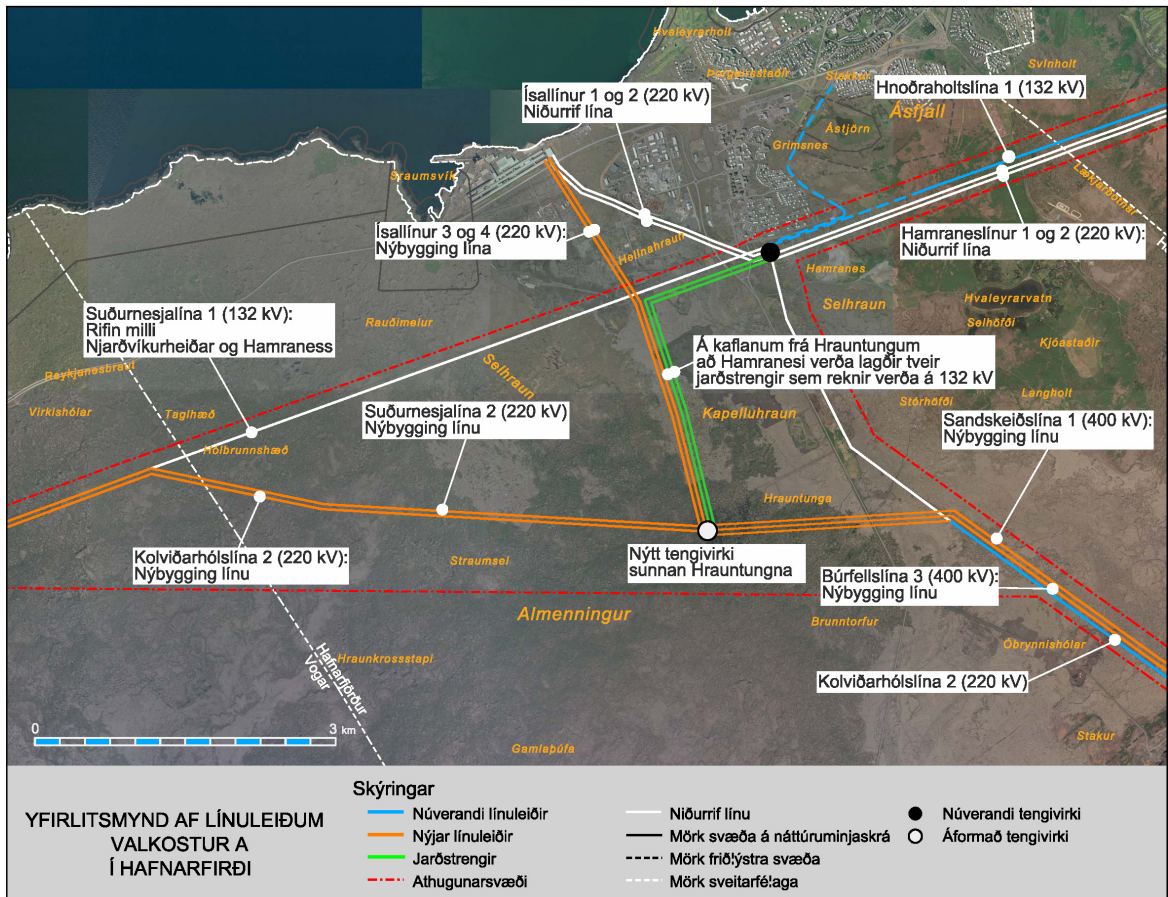
Ef valkostur A yrði fyrir valinu yrðu áhrifin nánast þau sömu og í aðalvalkosti nema að staðsetning tengivirkis er ráðgerð aðeins sunnar.

Valkostur B er settur fram til samanburðar. Samkvæmt honum yrði ekki reist tengivirki í Hrauntungum og Hamraneslínur yrðu ekki rifnar. Þá er gert ráð fyrir að lína milli Stórhöfða og Hamranes yrði rifin og línur lagðar nokkurn vegin í samræmi við aðalvalkost í gegn um óröskuð hraun (sjá mynd 4).





**Mynd 19** Yfirlit yfir athugunarsvæði við Hamranes. Gulu línurnar sýna jaðra hrauna innan athugunarsvæðis. Rauðar línur sýna hugmyndir að línuleiðum, bláar línur eru núverandi línur og gráar línur sýna núverandi línur sem lagðar verða niður. Fjólublá lína sýnir legu núverandi slóða en ljósbláar línur sýna afleggjara sem leggja þarf að fyrirhuguðum möstrum. Gul brotalína sýnir nýja slóða sem leggja þarf.



**Mynd 20** Loftmynd sem sýnir valkost A þar sem tengivirki er sunnan við Hrauntungur, að öðru leyti er uppbygging kerfis eins og í aðalvalkosti.

#### 4.2.4 Stórhöfði - Sandskeið

*Framkvæmd:*

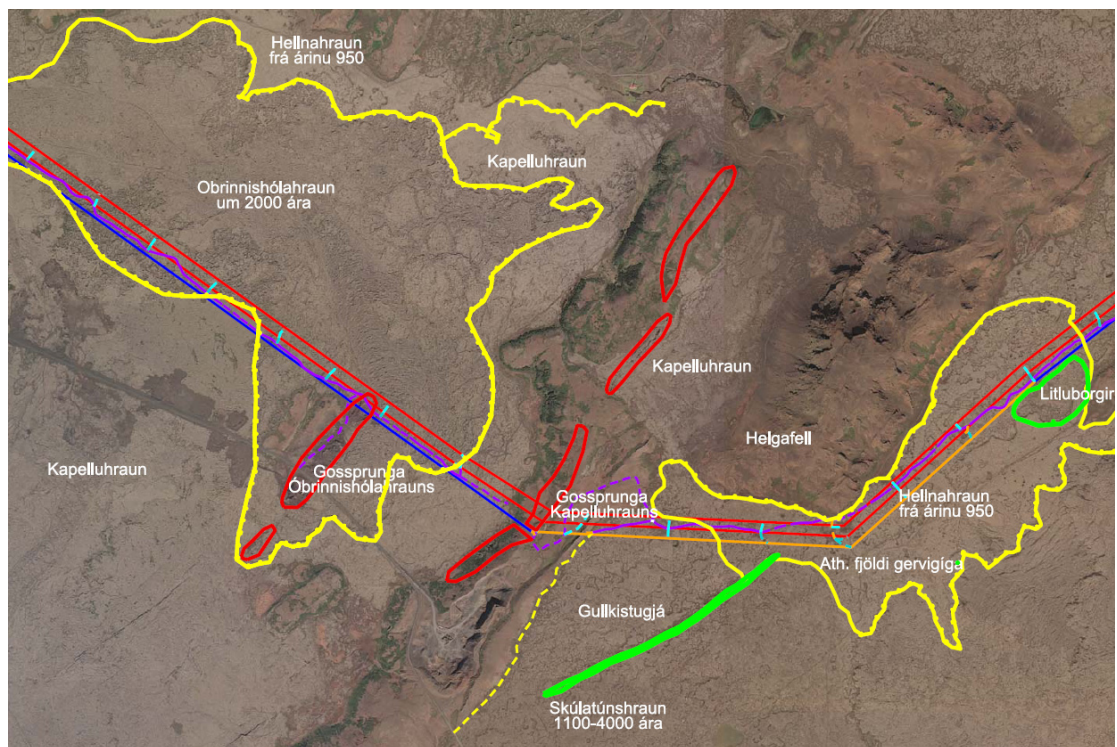
Á þessu svæði liggur nú Búrfellslína 3B (220 kV) frá Sandskeiði að Hamranesi við Hafnarfjörð. Gert er ráð fyrir að hún skipti um nafn og verði hluti af Kolviðarhólslínu 2. Frá nýju tengivirki við Sandskeið er ráðgert að byggja tvær nýjar 400 kV línur samsíða Kolviðarhólslínu 2. Annars vegar er um að ræða framhald af Búrfellslínu 3 og hinsvegar nýja línu, Sandskeiðslínu 1. Í Hafnarfirði er gert ráð fyrir að línurnar þrjár beygi frá núverandi línuleið við Stórhöfða og liggi þaðan að Hrauntungum.

Núverandi lína frá Stórhöfða að Hamranesi, þ.e. Búrfellslína 3B, verður rifin í lok framkvæmdatímans.

Athugunarsvæði vegna mats á umhverfisáhrifum er útvíkkað um 300 metra suður fyrir núverandi háspennulínu á svæðinu frá Húsfelli og vestur fyrir Helgafell. Á þessum kafla þarf að hliðra Kolviðarhólslínu 2 (heitir nú Búrfellslína 3 b) frá núverandi línustæði. Ástæða fyrir þessari hliðrun er að til að forðast þveranir á línunum við Sandskeið, þarf ný 400 kV Búrfellslína 3 að liggja norðan við núverandi línu frá Sandskeiði að Hafnarfirði. Vegna nálægðar núverandi línu við Helgafell er ekki mögulegt að koma fyrir nýju línustæði á milli hennar og Helgafells.



**Mynd 21** Horft í NA að Helgafelli eftir Gullkistugjá.



**Mynd 22** Jarðfræði við Helgafell. Grænar línur afmarka svæði sem alls ekki ætti að raska. Rauð svæði sýna gosmenjar á gossprungum sem einnig ætti ekki að raska. Gular línur afmarka jaðar hrauna. Rauðar línur sýna fyrirhugað línustæði, bláar núverandi en appelsínugular línur endurbyggingu línustæðis. . Fjólublá lína sýnir legu núverandi slóða en

*ljósbláar línur sýna afleggjara sem leggja þarf að fyrirhuguðum möstrum. Gul brotalína sýnir nýja slóða sem leggja þarf.*

*Hugsanleg áhrif:*

Skv. valkosti munu nýlínulagningar liggja samsíða eldri línu og því þarf ekki að leggja nýjan slóða, aðeins þarf að leggja afleggjara út að plönunum út frá gamla slóðanum.

Nýlínulagningar er hins vegar að mestu leyti í nútímahraunum á þessum kafla og því þarf að huga vel að staðsetningu mastra til að valda ekki óþarfa raski á jarðmyndunum á svæðinu sem er að stórum hluta innan Bláfjallafólkvangs. Á svæðinu milli Selfjalls og Sandfells, þar sem jaðar Stampahrauns og Húsfellsbruna liggur þarf að fara mjög varlega og ekki raska jöðrum hraunanna meira en orðið er. Hönnun gerir ekki ráð fyrir neinum masturstæðum í grennd við hraunjaðarinn og núverandi slóði verður nýttur.

Mjög mikið er af niðurföllum, hellum, skútum, hraunjöðrum og ýmsum kynjamyndunum í hrauninum í Húsfellsbruna. Þar að auki eru Litluborgir (myndir 23-25) og Gullkistugjá (sjá mynd 22) innan athugunarsvæðis. Ekki ætti undir neinum kringumstæðum að raska þessum tveimur jarðmyndunum. Á þessu svæði liggur línan yfir gossprungu Kapelluhrauns, en þar er að finna fjölda gjall- og klepragíga á sprungunni sem ekki ætti undir neinum kringumstæðum að raska. Óbrinnishólar eru gjallgígar sem Óbrinnishólahraun rann úr og falla einnig innan athugunarsvæðisins. Töluverð efnistaka hefur verið úr hólunum og umgengni þar frekar slök. Það sem eftir er af hólunum ætti hins vegar að halda óröskuðu.

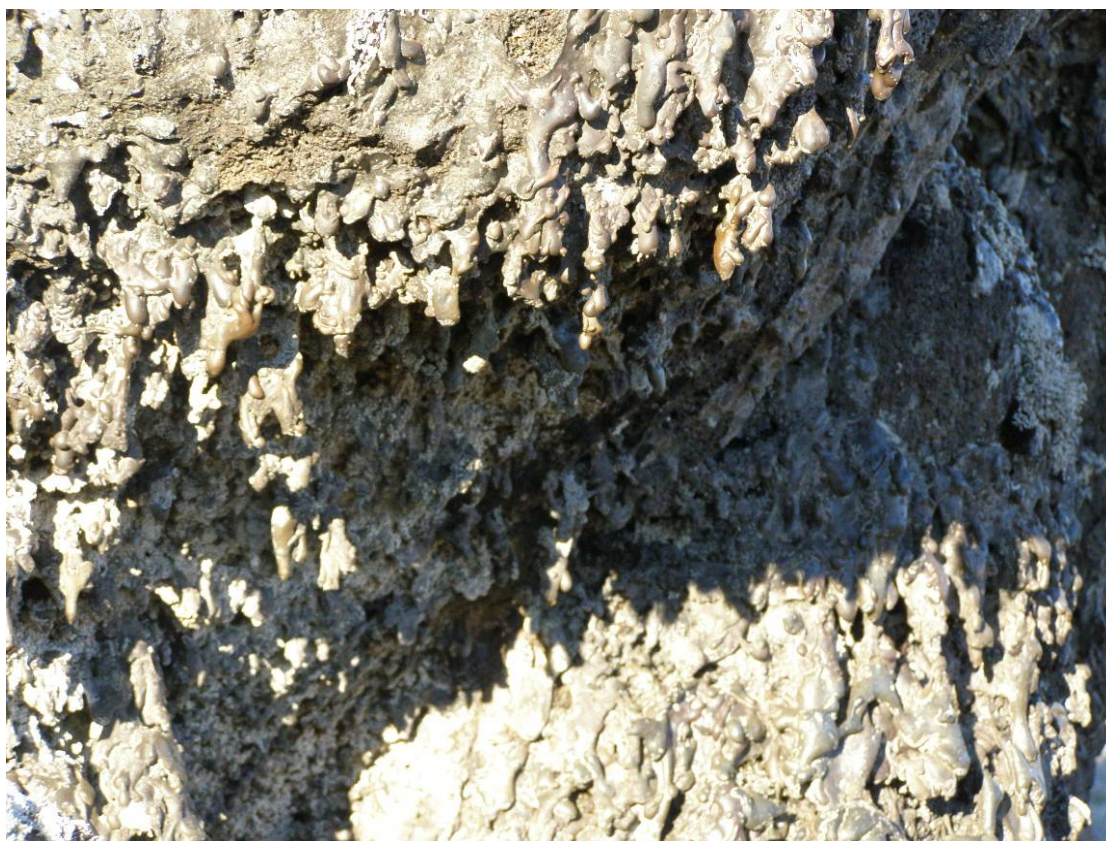
Þar sem bergboltar verða grautaðir er full ástæða til að velja staðsetningu fyrir borun bergboltanna af varkárni þar sem mikið er um litla skúta og niðurföll á svæðinu. Grautur sem finnur sér leið út úr holu gæti átt það til að skemma fallegar jarðmyndanir neðanjarðar og ofanjarðar ef grautur finnur sér leið út á yfirborð.



**Mynd 23** *Kynjamýndir í Litluborgum*



**Mynd 24** *Hraunmyndanir í Litluborgum*



**Mynd 25** Kleprasteinsmyndanir í Litluborgum.

#### **4.2.6 Geitháls – Hamranes**

Aðalvalkostur gerir ráð fyrir að rífa Hamraneslínur þegar breytingum á raforkukerfinu á SV – landi er lokið. Áhrif af niðurrifi ættu bara að vera jákvæð. Ekki má búast við að vinna við niðurrif hafi nein áhrif á jarðfræði svæðisins. Gera má ráð fyrir að núverandi slóðar verði notaðir við vinnuna og að ekki verði þörf á neinu raski vegna vinnu við niðurrif á línunum.

#### **4.2.7 Sandskeið - Geitháls**

*Framkvæmd:*

Á þessum kafla liggja nú (að mestu samsíða) Sogslína 2 (132 kV) og Kolviðarhóslína 1 (220 kV, áður Búrfellslína 2). Næst Geithálsi er Sogslína 3 (220 kV) á sömu möstrum og Kolviðarhóslína 1.

Gert er ráð fyrir að byggt verði nýtt tengivirki við Sandskeið og að Sogslína 2 verði rifin að Geithálsi. Ráðgert er að Kolviðarhóslína 1 standi óbreytt frá Sandskeiði að Geithálsi en hljóti nafnið Sandskeiðslína 2. Hamraneslínur 1 og 2 verða rifnar og við hlutverki þeirra taka Búrfellslína 3 og Sandskeiðslína 1 sem verða lagðar samsíða núverandi Kolviðarhóslínu 2.

Á þessum kafla var áður til skoðunar sá kostur að styrkja Kolviðarhóslínu 1 og nýta þá Hamraneslínur 1 og 2 áfram. Ef sá kostur hefði orðið fyrir valinu hefði hlutverk tengivirkis við Geitháls aukist. Með tilkomu nýs tengivirkis á Sandskeiði er gert ráð fyrir því að vægi tengivirkisins við Geitháls muni minnka í framtíðinni. Með niðurrifi Sogslínu 2 mun línur á kaflanum frá Sandskeiði að Geithálsi fækka.

*Hugsanleg áhrif:*

Svæðið sem hér um ræðir er að mestu jökulsorfnar grágrýtisklappir og holt, að hluta til grónar. Á þessum kafla er að miklu leyti hægt að nota gamla línuslóða. Framkvæmdir á þessum kafla munu hafa lágmarksáhrif á jarðmyndanir svæðisins.

#### **4.2.8 Kolviðarhóll - Sandskeið**

*Framkvæmd:*

Á línuleiðinni frá Kolviðarhóli að Sandskeiði, liggja nú (að mestu samsíða) Sogslína 2 (132 kV), Kolviðarhólslína 1 (220 kV, áður Búrfellslína 2) og Búrfellslína 3 (400 kV).

Sá valkostur sem kynntur er á þessari línuleið varð til í samráði við sveitarfélög á svæðinu og er niðurrif Sogslínu 2 og sá möguleiki að byggja nýja línu í línustæði hennar forsenda þessa valkosta.

Gert er ráð fyrir að Kolviðarhólslína 1 verði endurbyggð í núverandi línustæði að Sandskeiði. Búrfellslína 3 mun standa óbreytt á þessum kafla, nema hún verður lengd lítið eitt og mun þvera Kolviðarhólslínu 1 við Sandskeið þaðan sem reist verður ný lína til Hafnarfjarðar.

Eins og fyrr segir gerir þessi valkostur ráð fyrir því að Sogslína 2 verði rifin. Kolviðarhólslína 2 verður byggð frá Kolviðarhóli að Sandskeiði að mestu leyti í núverandi línustæði Sogslínu 2. Við Sandskeið verður Kolviðarhólslína 2 tengd við núverandi línu til Hafnarfjarðar, sem verður þá síðari hluti Kolviðarhólslínu 2.

*Hugsanleg áhrif:*

Frá Kolviðarhóli liggur leiðin á um 1,2 km kafla undir Húsmúla, á grónu votlendi. Síðan liggur línuleiðin 5,7 km um Svínahraun sem er um 5200 ára gamalt nútímahraun þar til komið er í eldra jökulsorfið grágrýti á Sandskeiði.

Á þessum kafla ætti ekki að þurfa að leggja nýja línuslóða, hugsanlega aðeins afleggjara út að mastursplönnum. Hér þarf að forðast að leggja slóða eða mastursstæði við jaðar Svínahrauns, sérstaklega við Draugatjörn. Þegar reisa á ný möstur fyrir Kolviðarhólslínu 2 væri æskilegt að nota mastursstæðin úr Sogslínu 2 aftur til að lágmarka rask á svæðinu ef þess er kostur. Þegar komið er úr Svínahrauni liggur leiðin að mestu um grágrýtis klappir og mela þar til komið er að Sandskeiði. Á þessum kafla munu framkvæmdir valda lágmarksraski.

#### **4.2.9 Kolviðarhóll - Hellisheiði**

*Framkvæmd:*

Búrfellslína 3 (400 kV) liggur nú um Ölkelduháls til suðvesturs að línustæði Búrfellslínu 2 (220 kV) og Sogslínu 2 (132 kV), rétt norðan Þjóðveggar 1 á Hellisheiði. Þaðan liggja línurnar að mestu samsíða norðvestur að Kolviðarhóli, en Sogslína 2 fer niður Hellisskarð.

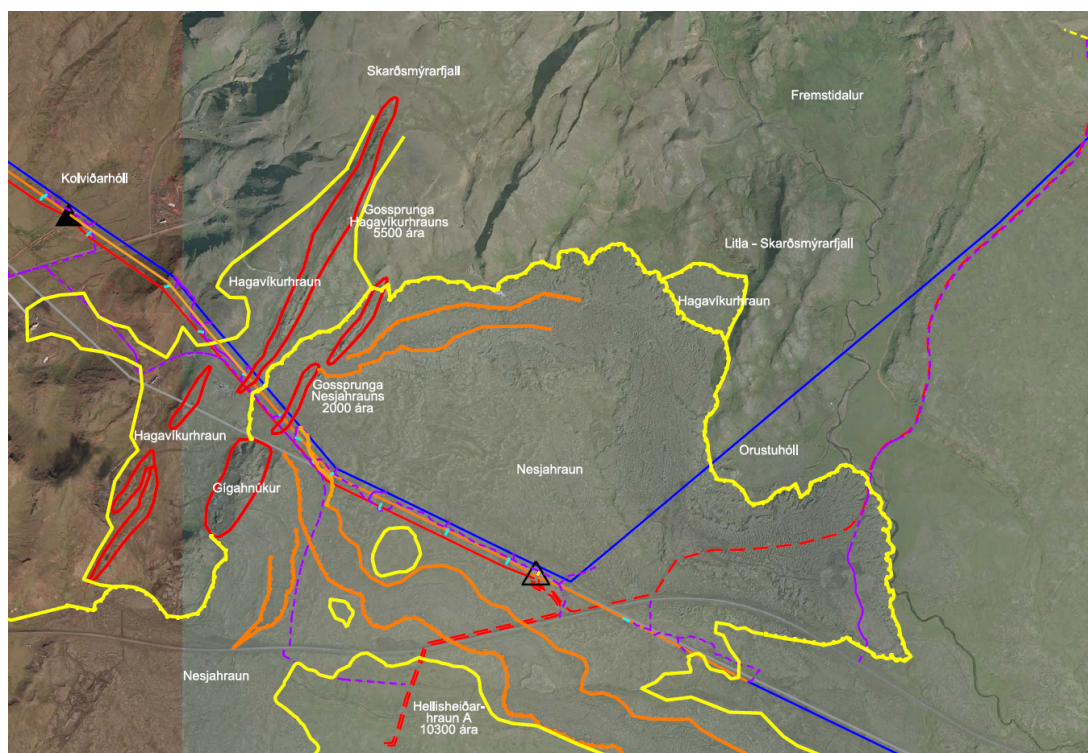
Á þessu svæði er gert ráð fyrir tengingum frá fyrirhugaðri virkjun við Hverahlíð inn í nýtt tengivirki á Hellisheiði. Framlagður valkostur á þessu svæði samræmist breytingu á aðalskipulagi Ölfuss. Búrfellslína 2 verður tengd inn í nýtt tengivirki á Hellisheiði og fær þaðan nafnið Hellisheiðarlína 1 að tengivirki við Kolviðarhól. Gert er ráð fyrir viðbótarlínu, Hellisheiðarlínu 2, frá Hellisheiði að Kolviðarhóli, en að auki verður Sogslína 2 rifin. Engin sérstök aðveitustöð verður við Hverahlíðarvirkjun, heldur

verður sérhver vélasamstæða tengd með jarðstrengjum inn í tengivirkið á Hellisheiði. Því verða lagðir tveir jarðstrengir frá Hverahlíðarvirkjun að nýju tengivirki.

*Hugsanleg áhrif:*

Áhrif á jarðmyndanir vegna nýlínulagningar Hellisheiðarlínu 2 ætti að vera hægt að halda í lágmarki. Ekki ætti að þurfa nýjan slóða vegna lagningarinnar, líklega aðeins afleggjara út að mastursplönnum. Mastursplönnum ætti að vera hægt að halda í lágmarki í Nesjahrauni þar sem hraunið er slétt og auðvelt yfirferðar.

Hellisheiðarlína 1 verður byggð í línustæði núverandi Sogslínu 2 en þörf á afleggjurum út frá aðalslóða og masturstæðum undir möstrin. Þessir afleggjarar eru þeir sömu og fyrir Hellisheiðarlínu 2 Þá þarf að athuga að leggja ekki slóða né masturstæði yfir gosmenjar á gossprungu Hagavíkurhrauns og Nesjahrauns. Þá ætti að forðast að raska hrauntröðum á svæðinu en þær eru einkar greinilegar í Nesjahrauni (sjá mynd 26). Staðsetning fyrirhugaðs spennivirkis á Hellisheiði er í miðju Nesjahrauni og mun bygging þess líklega valda töluverðu raski á hrauninu, en það er eins og áður sagði nútímahraun, sem talið er að hafi runnið fyrir um 2000 árum.



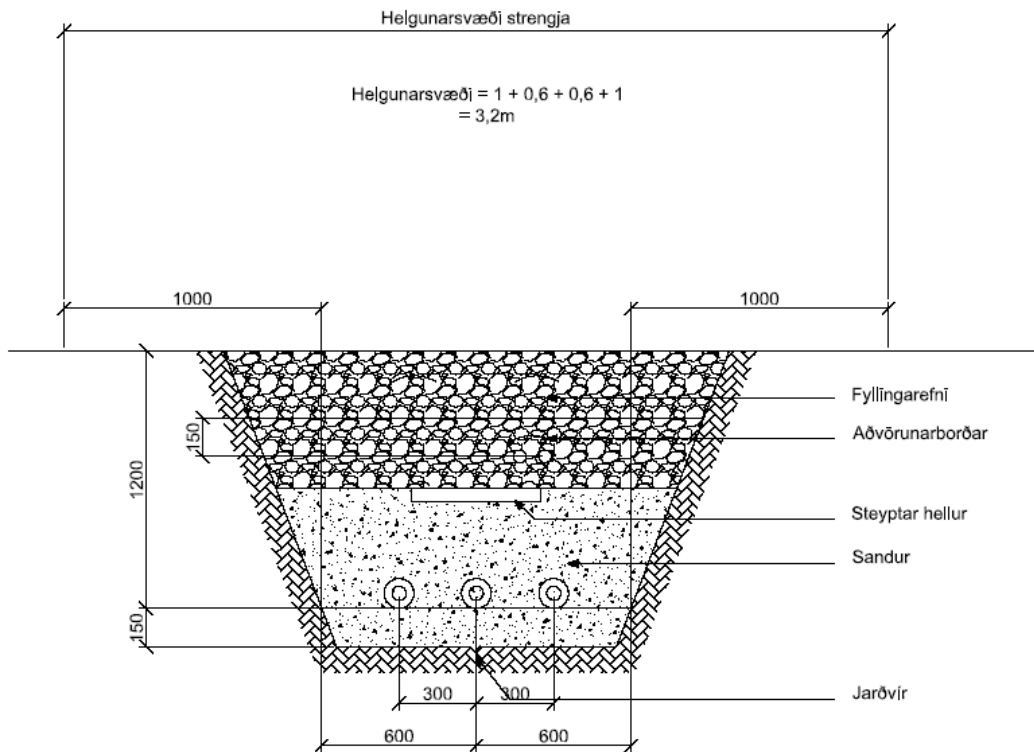
**Mynd 26** Loftmynd af Hellisheiðarsvæðinu. Rauð lína sýnir legu fyrirhugaðra lína, bein appelsínugul lína sýnir línur sem verða endurbyggðar, en blá lína sýnir núverandi línustæði. Rauð brotalína sýnir fyrirhugaða legu jarðstrengja. Óreglulegar appelsínugular línur afmarka hrauntraðir, gular línur afmarka nútímahraun og rauðar óreglulegar línur afmarka gossprungur og gíga. Fjólublá lína sýnir legu núverandi slóða en ljósbláar línur sýna afleggjara sem leggja þarf að fyrirhuguðum möstrum.



### 4.3 Lagning jarðstrengja

Samkvæmt matsáætlun eru 132 og 220 kV jarðstrengir valkostir fyrir framkvæmdina á nokkrum stöðum. Til að koma 220 kv jarðstreng í jörðu þarf að grafa a.m.k. 1,4 m djúpan skurð og 2–3 m breiðan. Jafnframt þarf að leggja burðarhæfan slóða meðfram endilöngum strengnum. Auk þess má gera ráð fyrir að svæði í kringum uppgröft á stengjaleið raskist vegna umferðar vinnuvéla og vegna tippunar á efni. Heildarsvæði sem raskast í kringum jarðstreng má því áætla a.m.k. 6-10 m breitt og getur orðið allt að 8–12 m breitt á köflum.

Þar sem strengir eru lagðir yfir gróið land eða sanda er auðvelt að fela verksummerkin og landið ætti að geta jafnað sig aftur á nokkrum árum. Ávallt þurfa þó að vera slóðar meðfram strengjum til að hægt sé að komast að þeim ef þeir bila. Rask í hraunum vegna strenglagningar er hins vegar varanlegt og eru ummerkin nokkuð áberandi í landinu. Erfitt er að fela strenginn í landslaginu í hraunum þar sem strengir eru í flestum tilfellum lagðir í beina stefnu og erfitt að gera lykkjur á leiðina.



**Mynd 27** Þversnið sem sýnir dæmigerðan frágang 220 kV jarðstrengs með einum leiðara í fasa.

### 4.3.1 Fitjar – Helguvík

Þessi strenglöggn liggur að mestu meðfram vegum innan bæjar og mun því valda lágmarksraski á jarðfræði svæðisins.

### 4.3.2 Njarðvíkurheiði – Fitjar

Samkvæmt valkosti stendur til að leggja núverandi Fitjalínu sem jarðstreng. Á þessum kafla er landið að mestu hulið lítið grónum jarðvegi og því ætti að vera auðvelt að fella strenginn inn í landið. Þó er á einum stað misgengisstallur sem þarf að fara yfir (sjá mynd 28) og æskilegt að strengurinn fylgi slóðanum yfir stallinn til lágmarka rask á bergstálinu. Í hönnun er gert ráð fyrir að strengurinn liggja samsíða núverandi slóða yfir stallinn.



Mynd 28 Fitjalína, land er lítið gróið. Misgengisstallur í bakgrunni.

### 4.3.3 Hrauntungur - Hamranes

Samkvæmt aðalvalkost þá verða lagðir tveir jarðstrengir (132 kV og 220 kV) úr fyrirhuguðu tengivirki við Hrauntungur að núverandi tengivirki í Hamranesi. Þessir jarðstrengir koma til með að liggja samsíða fyrirhuguðum loftlínunum frá Hrauntungum að álverinu í Straumsvík, en þegar komið er að núverandi Suðurnesjalínu munu strengirnir liggja á svæði þar sem nú er Suðurnesjalína 1 og inn að Hamranesi.

Svæðið frá Hrauntungum og langleiðina inn að Suðurnesjalínu 1 er óraskað hraun. Strengirnir kæmu til með að liggja í gegn um Selárhraunin, en síðan koma inn í Kapelluhraun. Leiða má líkur að því að belti sem raskað verður í hraununum verði um 10 – 20 m breitt en það kæmi væntanlega til með að liggja samsíða línuslóða sem

lagður verður vegna fyrirhugaðra loftlína. Óafturkræft rask mun því verða töluvert á þessum kafla. Þegar nær dregur Suðurnesjalínu 1 er land orðið töluvert raskað og strenglöggnin er auk þess nánast innanbæjar á þessum kafla og inn að Hamranesi.

Í valkosti A er nánast boðið upp á sömu lausn og í aðalvalkosti nema að tengivirki í Hrauntungum færist sunnar.

Í valkosti B er gert ráð fyrir að kerfi verði uppbyggt eins og í aðalskipulagi Hafnarfjarðar 2005 – 2025. Þar er gert ráð fyrir jarðstrengjum í Kapelluhrauni og Óbrinnsihólahrauni en þeir munu koma til með að liggja innanbæjar á svæði sem nú þegar er búið að raska mjög mikið.

#### 4.3.4 Hellisheiði – Hverahlíð

Engar sérstakar aðveitustöðvar verða við Hverahlíðarvirkjun, heldur verður hver vélasamstæða tengd með jarðstrengjum inn í tengivirkið á Hellisheiði.

Hverahlíðarlínur (220 kV jarðstrengir) verði lagðir frá Hverahlíðarvirkjun meðfram aðkomuvegi og slóðum að borholum Orkuveitunnar. Þeir munu svo þvera þjóðveg 1, liggja samsíða þjóðveginum á kafla og tengjast fyrirhuguðu tengivirki. Jafnframt verður Sogslína 2 rifin.

Strengirnir munu liggja í gegn um Hellisheiðarhraun A, yfir hraunjaðar Nesjahrauns, í gegn um þjóðveginn og þaðan áfram í Nesjahrauni og þvera myndarlega hrauntröð í hrauninu meðfram núverandi þjóðvegi, áður en strengirnir koma í hús í áætluðu spennuvirki. Þar sem farið er yfir hraunasvæði má gera ráð fyrir 10–15 m breiðu belti í gegn um hraunið þar sem tveir strengir liggja samsíða. Það mun vera mjög erfitt að fela vegsummerkin og sárin í hrauninu verða mjög áberandi. Tillaga að legu jarðstrengja á Hellisheiði er sýnd á mynd 26.



Mynd 29 Gróin hrauntröð í Nesjahrauni.

#### 4.3.5 Hellisheiði – Bitra

Gert er ráð fyrir því að Bitrulínur (220 kV jarðstrengir) liggi frá Bitruvirkjun meðfram aðkomuvegi að virkjuninni, þar til komið er á móts við fyrirhugað tengivirki á Hellisheiði.

Tillagan frá Hellisheiði og inn að Bitru gerir ráð fyrir tveimur skurðum, og því má áætla að svæði sem raskast verði a.m.k. 10 - 15 m breitt ef grafnir verða tveir aðskildir skurðir, en hugsanlega aðeins minna ef grafinn er einn samfelldur skurður fyrir báða strengina. Á Hellisheiði liggur þetta breiða belti að miklu leyti í Nesjahrauni. Leiðin fer í gegnum námusvæði sem grafið hefur verið í hraunið, í gegnum hraunjaðarinn við Orustuhól og yfir Hengladalsá að slóða sem liggur upp að Búrfellslínu 3 og þaðan meðfram núverandi línu inn að Bitru. Það er nokkuð ljóst að þessari strenglögn mun fylgja töluvert óafturkræft rask á hraunasvæðinu þar sem sár verður á breiðu belti og sjónræn áhrif frá Orustuhól töluverð. Í jarðveginum næst Hengladalsá ætti að vera hægt að fela ummerki strengsins ef landið nær að gróa aftur. Í hálfgrónu grágrýtinu og móberginu ætti að vera hægt að fela ummerki strengsins nokkuð vel, auk þess sem hann fylgir núverandi slóða að mestu leyti og því er ekki þörf á nýjum slóða.

## 5. Mótvægisáðgerðir

Ljóst er að framkvæmd sú sem hér er lagt mat á mun hafa rask í för með sér sem er varanlegt að hluta til. Ef farið yrði að eftirtöldum mótvægisáðgerðum má hins vegar ljóst vera að óþarfa raski mun verða haldið í lágmarki meðan á framkvæmdum stendur:

- Tekið verði tillit til jarðmyndana og umhverfis sem minnst er á í kafla 4 þegar staðsetning mastra er valin þannig að sérstökum jarðmyndunum stafi ekki ógn af framkvæmdum þeim tengdum.
- Til að lágmarka rask á svæðum er eindregið mælt til þess að slóðir og masturstæði sem fyrir eru á svæðunum verði notaðir áfram og nýlagningu slóða verði haldið í lágmarki í nútímahraunum.
- Þegar/ef efni er mokað upp úr mastursstæðum eða skurðum fyrir línur skal tryggja að ekki verði haugsett yfir svæði sem teljast hafa verndunargildi og að almennt verði reynt að halda haugsvæðum í lágmarki með því að moka beint á bíla sem haugsetja efni á þar til gerðum haugsvæðum.
- Til að hindra að mengunarslys verði á framkvæmdasvæði með varanlegum afleiðingum á vatnasviði svæðisins er mælt til þess að verktakar og aðrir sem vinna á svæðum þar sem berggrunnur er gropinn (í nútímahrauni) lágmarki umferð stórra olíubíla á svæðinu. Einnig er mælt til þess að öllum tækjum verði lagt á þartilgerðum dúkum sem safna í sig olíu og glussa ef leki á sér stað og að olíuhreinsunarútbúnaður sé alltaf til taks nálægt vinnuvélum.
- Til að tryggja að unnið verði eftir þessu mati ætti reyndur jarðfræðingur að koma að eftirliti með framkvæmdunum og jafnvel setja út fyrir nýjum slóðum þar sem þeirra er þörf. Það er einnig töluverðar líkur á að við framkvæmdirnar komi ýmislegt í ljós sem vert er að vernda án þess að minnst hafi verið á það í þessu mati, þar sem svæðið sem um ræðir er ansi stórt og víðfeðmt.

## 6. Niðurstöður – áhrif á jarðmyndanir

Ef aðalvalkostur er skoðaður nánar má sjá að í raun er aðeins verið að leggja loftlínur yfir ný svæði í hraunum norðan og sunnan við Hrauntungur. Á móti kemur að Hamraneslínur frá Geithálsi og að Hamranesi verða lagðar niður sem og Suðurnesjalína 1 sunnan við Hafnarfjörð og gengið frá landinu eins vel og kostur er. Aðrar nýlínulagnir munu að mestu fylgja núverandi línur og því hægt að nýta þá slóða sem fyrir eru til aðkomu. Á Helligheiði eru fyrirhugaðir jarðstrengir frá Hverahlíð og Bitru og munu þeir valda einhverju varanlegu raski. Þó munu strengleiðir að mestu leyti liggja í eða við núverandi slóða .

Valkostur A er ekki svo frábrugðin aðalvalkosti. Þar er fyrirhugað tengivirki á Hrauntungum fært sunnar og hliðrast því aðliggjandi línur samhliða því. Fyrirhuguð línustæði út frá Hrauntungum munu því liggja yfir sömu óröskuðu hraun eins og í aðalvalkosti.

Valkostur B er settur fram til samanburðar, og munu línuleiðir þá liggja eins og kveðið er á um í aðalskipulagi Hafnarfjarðar 2005-2025. Þar er ekki gert ráð fyrir tengivirki í Hrauntungum og Hamraneslínur verða áfram í notkun.

Af lýsingu á jarðfræði leiðarinnar má vera ljóst að stíga verður varlega til jarðar á flestum þeim svæðum þar sem framkvæmdir eru fyrirhugaðar vegna 37. greinar náttúruverndarlaganna.

Forðast ber því að láta framkvæmdir sem snerta línulögnina og slóðagerð hafa áhrif á eftirtalin atriði:

- Hrauntraðir í nútímahraunum
- Jaðrar hrauna, aðallega nútímahrauna
- Jaðar Svínahrauns við Draugatjörn.
- Niðurföll, hraunkolla, hraunreipi og gjár
- Svæði í kring um Rauðamel
- Óröskuðum misgengistöllum

Þegar farið er með framkvæmdir í gegn um hraunasvæði er illmögulegt að komast hjá einhverju raski á hraunmyndunum en leggja þarf áherslu á að halda öllu raski vegna framkvæmdanna á eins afmörkuðu svæði og mögulegt er til að hindra óþarfa skemmdir á ofantöldum hraunmyndunum.

Eftirtöldum jarðmyndum ætti hins vegar alls ekki að raska vegna jarðsögulegs mikilvægis:

- Gervigígar sunnan og suðaustan við Helgafell og jarðmyndanir þeim tengdar.
- Litluborgir austan við Helgafell
- Gígaröðin sem Kapelluhraun rann úr (Klepragígar vestan í Gvendarselshæð)
- Óraskaði hluti Óbrinnishóla
- Gullkistugjá
- Hrafnagjá og óraskaði hluti Vogasprunguþyrpingarinnar

- Forsögulegir klepragígar í nánd við Sýrfell
- Gígar á gossprungu Hagavíkurhrauns og gossprungan sjálf
- Gígar á gossprungu Nesjahrauns og gossprungan sjálf
- Hellar sem kynnu að leynast innan framkvæmdasvæðis

Ofantalin atriði eru ekki í hættu á að verða fyrir skemmdum vegna framkvæmda samkvæmt hönnun. Framkvæmdir eru hins vegar fyrirhugaðar í grennd við ofantalin atriði og þar þarf að tryggja að ekki verði farið frjállega um svæðið með vinnuvélar, eða að efni sé ekki haugsett yfir viðkvæm svæði.

Sérstaklega þarf að huga að Litluborgum, hraunborgum austan Helgafells. Þar er fjöldi áhugaverðra hraunmyndanna sem talið er að hafi myndast þegar hraun rann yfir grunnt vatn. Þar eru einnig sérstæðar jarðmyndanir, þar á meðal dropasteinsmyndanir sem taldar eru eina kunna dæmið um slíkt í landi Hafnarfjarðar. Þar liggur núverandi lína vestan við borgirnar. Litluborgir ætti undir öllum kringumstæðum að vernda. Núverandi hönnun gerir ekki ráð fyrir að Litluborgarsvæðinu verði raskað með jarðframkvæmdum.

Nýlínulagning í þessum hraunum verður samsíða eldri línu og eldri slóðar verða notaðir. Raski á svæðinu mun því verða haldið í lágmarki og myndi verða umtalsvert meira ef finna ætti aðra leið fyrir nýlínulögnina.

Nýlínulögn í kring um Hafnarfjörð, nánar tiltekið í Selárhraunum og Hrutagjárdyngjuhrauni mun valda töluverðu raski á landi sem nú er óraskað. Þarna er um að ræða töluvert gróin dyngjuhraun með hraunkollum og dokum inn á milli þar sem ýmis trjágróður vex. Á það verður hins vegar að líta að framtíðarskipulag Hafnarfjarðar gerir ráð fyrir byggð nánast upp að tilvonandi línustæði og auk þess er gert ráð fyrir því að land komi á móti þar sem Hamraneslínur, Suðurnesjalína 1 og Búrfellslína 3 b milli Stórhöfða og Hamraness verða rifnar.

Á svæðinu milli Selfjalls og Sandfells, þar sem jaðar Stampahrauns og Húsfellsbruna liggur þarf að fara mjög varlega og ekki raska jöðrum hraunanna meira en orðið er. Mjög mikið er af niðurföllum, hellum, skútum, hraunjöðrum og hinum ýmsu kynjamyndunum í hraununum í Húsfellsbruna.

Á Reykjanesskaganum meðfram Rauðamelslínu er einnig að finna töluvert af gjám og misgengisstöllum. Gjárnar falla í langflestum tilfellum utan athugunarsvæðisins en misgengisstalla er víða að finna og leggja þarf sérstaka áherslu á að varðveita heildarmynd svæðisins og raska ekki bergstálinu í misgengisstöllum.

Jarðstrengir frá Hverahlíð og inn að fyrirhuguðu spennuvirki á Hellisheiði munu ekki valda miklum spjöllum á svæðinu ef þeir verða lagðir meðfram núverandi vegum og þar sem fyrirhugað er að reisa vegi vegna framkvæmda. Það er tillaga þessa mats að leggja áherslu á að nýta aðkomuvegi að fyrirhuguðu spennuvirki og leggja strengina meðfram þeim til að lágmarka það svæði á Hellisheiði sem raskað er. Auk þess ætti að nýta betur þá slóða sem fyrir eru sunnan við Þjóðveg og inn að Hverahlíð og leggja strengina í eða meðfram þeim slóðum.

Jarðstrengir frá Hellisheiði og inn að Bitru munu einnig valda töluverðu raski í Nesjahrauni í grennd við Orustuhól. Til þess að lágmarka það svæði sem fer undir framkvæmdir á Hellisheiði væri æskilegt að leggja jarðstengina frá áætluðu spennuvirki niður að Þjóðvegi, fylgja Þjóðvegi í austur þar til komið er að afleggjara

slóða inn að Búrfellslínu 3. Sá slóði liggur að vísu í gegn um Nesjahraun en það er svæði sem nú þegar er búið að raska.

Öðrum jarðstrengjum í þessu mati fylgir mun minna rask og mun auðveldara er að fella þá inn í landið.

Það er niðurstaða þessa mats að framkvæmd þessi mun hafa í för með sér einhverjar varanlegar breytingar á jarðmyndunum. Breytingunum er þó hægt að halda í lágmarki ef settum skilyrðum er fylgt eftir á réttan hátt. Aðalvalkostur felur í sér töluverða nýlínulagningu sem eru að langmestu leyti í nútímahraunum. Í flestum tilfellum er hins vegar um að ræða lagningu meðfram núverandi línustæðum sem felur í sér lágmarks rask við framkvæmdir.



## 8. Heimildaskrá

*Ari Trausti Guðmundsson. Íslenskar eldstöðvar. Reykjavík 2001, 320 bls.*

*Ágúst Guðmundsson 1986. Sprungurnar á Þingvöllum og myndun þeirra. Náttúrufræðingurinn 56., 1. hefti.*

*Ágúst Guðmundsson 1986. Mechanical aspects of postglacial volcanism and tectonics of the Reykjanes Peninsula, Southwest Iceland. Journal of Geophysical Research vol. 91., no. B12, bls. 12.711-12.721.*

*Haukur Jóhannesson og Sigmundur Einarsson 1988. Krisuvíkureldar I. Aldur Ögmundarhrauns og miðaldalagsins. Jökull 38.*

*Haukur Jóhannesson og Sigmundur Einarsson 1988. Aldur Illahrauns við Svartsengi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 7 Reykjavík.*

*Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson, 1998. Jarðfræðikort af Íslandi, 1:500 000. Berggrunnur. Náttúrufræðistofnun Íslands. “ útg.*

*Helgi Torfason, Árni Hjartarson, Haukur Jóhannesson, Jón Jónsson og Kristján Sæmundsson 1993: Berggrunnskort, Elliðavatn 1613 III – SV – B 1:25.000, Landmælingar Íslands, Orkustofnun, Hafnarfjarðarbær, Garðabær, Kópavogsbær, Seltjarnarnesbær og Reykjavíkurborg.*

*Ingibjörg Kaldal, Skúli Víkingsson, Árni Hjartarson, Haukur Jóhannesson, Kristján Sæmundsson og Helgi Torfason 1996: Jarðgrunnskort, Vífilfell 1613 III-SA – J 1:25.000, Landmælingar Íslands, Orkustofnun, Hafnarfjarðarbær, Garðabær, Kópavogsbær, Seltjarnarnesbær og Reykjavíkurborg.*

*Guðmundur Kjartansson (1973). ” Aldur Búrfellshrauns við Hafnarfjörð ” Náttúrufræðingurinn, 4. hefti, 42, bls 159-183.*

*Jón Jónsson og Dagur Jónsson (1993). ” Hraunborgir og gervigígar ” Náttúrufræðingurinn, 3-4 hefti, 62, bls 145-155.*

*Jón Jónsson 1978. Jarðfræðikort af Reykjanesskaga. Orkustofnun OS JHD 7831. Reykjavík. Kort og skýringahefti.*

*Jón Jónsson (1983). ” Elgos á sögulegum tíma á Reykjanesskaga ” Náttúrufræðingurinn, 1-4 hefti, 52, bls 127-139.*

*Jón Jónsson (1990). ” Gígir í Hvaleyrarhrauni ” Náttúrufræðingurinn, 3 hefti, 60, bls 145-146.*

*Jón Jónsson (1972). ” Grágrýtið ” Náttúrufræðingurinn, 1-2. hefti, 42, bls 21-30.*

*Jón Jónsson 1983. Jarðfræði Höfuðborgarsvæðisins, rit XI nóvember 1983, Skipulagsstofa höfuðborgarsvæðisins.*

*Jón Jónsson (1979). ” Kristnitökuhraunið ” Náttúrufræðingurinn, 1. hefti, 49, bls 46-51*

- Jón Jónsson (1977). ” Reykjafellsgígir og Skarðsmýrarhraun á Hellisheiði” Náttúrufræðingurinn, 1. hefti, 47, bls 17-26.*
- Jón Jónsson (1977). ” Tvíbollar og Tvíbollahraun” Náttúrufræðingurinn, 2. hefti, 47, bls 103-110.*
- Jón Jónsson 1984. Um heiðar og hraun, Árbók Ferðafélags Íslands, Reykjavík, bls. 51-112.*
- Kristján Sæmundsson 1995: Hengill, Jarðfræðikort (Berggrunnur) 1:50.000 Orkustofnun, Hitaveita Reykjavíkur og Landmælingar Íslands*
- Kristján Sæmundsson og Sigmundur Einarsson 1980. Jarðfræðikort af íslandi 1:250 000. Blað 3. SV-land. 2. útgáfa.*
- Kristján Sæmundsson 1995. Um aldur stóru dyngnanna á utanverðum Reykjanesskaga. Eyjar í eldhafi, bls. 165 - 173. Reykjavík.*
- Magnús Á. Sigurgeirsson 1995. Yngra-Stampagosið á Reykjanesi, Náttúrufræðingurinn 64., 3. hefti.*
- Magnús Á. Sigurgeirsson 1995. Miðaldalagið. Eyjar í eldhafi, bls. 189-199. Reykjavík.*
- Sigmundur Einarsson og Haukur Jóhannesson 1989. Aldur Arnarseturshrauns á Reykjanesskaga. Fjölrit Náttúrufræðistofnunnar nr. 8. Reykjavík.*
- Sigmundur Einarsson. Haukur Jóhannesson og Árný Erla Sveinbjörnsdóttir 1991. Krísuvíkureldar II. Kapelluhraun og gátan um aldur Hellnahrauns. Jökull 41.*
- Skúli Víkingsson, Árni Hjartarson, Haukur Jóhannesson, Helgi Torfason, Hreggviður Norðdahl, Jón Eiríksson og Kristján Sæmundsson 1995: Jarðgrunnskort Elliðavatn 1613/III SV – J, 1: 25.000 Landmælingar Íslands, Orkustofnun, Garðabær, Hafnarfjarðarbær, Kópavogsbær, Seltjarnarnesbær og Reykjavíkurborg.*
- Sveinn P. Jakobsson, Jón Jónsson og F. Shido 1978. Petrology of the Western Reykjanes Peninsula, Iceland. Journal of Petrology 19., bls. 669-705.*