

# Vegtengingar milli byggðarlaga á norðanverðum Tröllaskaga

*Skýrsla samráðshóps um endurbyggingu  
vegar um Lágheiði og tengd málefni*



Nóvember 1999

## Efnisyfirlit

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INNGANGUR</b> .....                                      | <b>1</b>  |
| 1.1 Skipun samráðshóps .....                                   | 2         |
| 1.2 Verkefnið og störf hópsins .....                           | 3         |
| 1.3 Skýrsla hópsins .....                                      | 4         |
| 1.4 Niðurstöður hópsins .....                                  | 4         |
| <b>2. ÚTTEKT Á VIÐFANGSEFNI</b> .....                          | <b>5</b>  |
| 2.1 Afmörkun verkefna .....                                    | 5         |
| 2.2 Umferð .....   | 6         |
| 2.3 Snjór .....  | 7         |
| 2.4 Jarðfræðirannsóknir .....                                  | 7         |
| 2.5 Arðsemi .....  | 8         |
| <b>3. BYGGÐAÞRÓUN</b> .....                                    | <b>9</b>  |
| 3.1 Sameining sveitarfélaga .....                              | 9         |
| 3.2 Þróun byggðar .....  | 10        |
| <b>4. FORSENDUR ÁÆTLANA</b> .....                              | <b>14</b> |
| 4.1 Samgöngusvæði .....  | 14        |
| 4.2 Tæknilegar forsendur .....                                 | 14        |
| 4.3 Jarðfræði .....  | 15        |
| 4.4 Kostnaður, einingaverð og arðsemi .....                    | 17        |
| 4.5 Vegáætlun, langtímaáætlun .....                            | 19        |
| <b>5. VALKOSTIR</b> .....                                      | <b>19</b> |
| 5.1 Endurbygging vegar um Lágheiði .....                       | 19        |
| 5.1.1 Mannvirkjagerð .....                                     | 19        |
| 5.1.2 Snjór og truflanir á umferð .....                        | 19        |
| 5.1.3 Kostnaður .....  | 20        |
| 5.2 Jarðgöng .....   | 20        |
| 5.2.1 Almenn um leiðaval .....                                 | 21        |
| 5.2.2 Skútudalur – Héðinsfjörður og Víkurdalur – Árdalur ..... | 21        |
| 5.2.2.1 Skútudalur – Héðinsfjörður .....                       | 21        |
| 5.2.2.2 Víkurdalur – Árdalur .....                             | 22        |
| 5.2.3 Skútudalur – Héðinsfjörður - Skeggjabrekkudalur .....    | 23        |
| 5.2.3.1 Skútudalur – Héðinsfjörður .....                       | 24        |
| 5.2.3.2 Héðinsfjörður – Skeggjabrekkudalur .....               | 25        |
| 5.2.4 Gangaleiðir um Fljótin .....                             | 26        |
| 5.2.4.1 Hólsdalur – Nautadalur .....                           | 27        |
| 5.2.4.2 Holtsdalur – Þverá/Kvíabekkur .....                    | 27        |
| 5.2.5 Mannvirkjagerð og áætlaður kostnaður .....               | 28        |
| 5.2.6 Samanburður jarðgangaleiða .....                         | 31        |
| 5.3 Umferðarspár og arðsemi valkosta .....                     | 33        |
| <b>6. TILLÖGUR</b> .....                                       | <b>36</b> |
| 6.1 Leiðir .....   | 36        |
| 6.2 Framkvæmdir .....  | 37        |
| 6.3 Framhald vinnu .....                                       | 38        |
| <b>HEIMILDIR OG MYNDIR</b> .....                               | <b>39</b> |

## 1. Inngangur

### 1.1 Skipun samráðshóps

Hinn 22. febrúar 1994 beitti samgönguráðherra sér fyrir fundi þingmanna Norðurlands vestra og Norðurlands eystra, til að ræða um endurbyggingu vegar um Lágheiði og óskir nokkurra sveitarfélaga um samráð við undirbúning þess verkefnis. Niðurstaða fundarins var sú, að Vegagerðinni var falið að gangast fyrir myndun vinnuhóps og veita honum forstöðu. Með bréfi dags. 29. ágúst 1994 skipaði síðan vegamálastjóri, Helgi Hallgrímsson, samráðshóp um endurbyggingu vegar um Lágheiði. Þeir sem sátu í hópnum í upphafi voru:

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| Haukur Ástvaldsson       | Fljótahreppi             |
| Guðmundur Skarphéðinsson | Siglufirði               |
| Björn Valdimarsson       | S.S.N.V.                 |
| Þorsteinn Ásgeirsson     | Ólafsfirði               |
| Sveinbjörn Steingrímsson | Dalvík                   |
| Heimir Ingimarsson       | Akureyri                 |
| Einar Njálsson           | Eyþingi                  |
| Jónas Snæbjörnsson       | Vegagerðinni Sauðárkróki |
| Guðmundur Heiðreksson    | Vegagerðinni Akureyri    |
| Hreinn Haraldsson        | Vegagerðinni Reykjavík   |

Hreinn Haraldsson var skipaður formaður hópsins. Gunnar H. Guðmundsson, Vegagerðinni á Sauðárkróki hefur tekið sæti Jónasar og Heimir Guðmundsson, Vegagerðinni Sauðárkróki, var ritari hópsins fram til 1998.

Nokkrar breytingar urðu á mannaskipan haustið 1998 og tóku eftirtaldir meðlimir þá við setu í hópnum:

|                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| Gísli Gunnarson      | Sameinað sveitarf. í Skagafirði |
| Oddur H. Halldórsson | Akureyri                        |
| Ólafur Jónsson       | S.S.N.V.                        |
| Pétur Þór Jónasson   | Eyþingi                         |

Markmið með starfi þessa samráðshóps var að mynda vettvang fyrir skoðana-skipti og samráð um lagningu vegar um Lágheiði og málefni, sem tengjast því verkefni. Hins vegar er Vegagerðinni ætlað að bera ábyrgð á endanlegum tillögum.

## 1.2 Verkefnið og störf hópsins

Árið 1908 var vegur ruddur og varðaður yfir Lágheiði. Sumarið 1940 fór fyrsti bíllinn þar yfir við illan leik. Árin 1945 og 1946 var vegurinn ruddur frá Reykjum í Ólafsfirði að Þrasastöðum í Fljótum og frá 1947 hefur leiðin verið talin bílfær. Hæst fer vegurinn 409 m yfir sjó og liggur hann í þröngum dal milli Fljóta og Ólafsfjarðar. Vegalengdin milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar er um 62 km. Þegar Lágheiðin er lokuð og fara þarf um Öxnadalsheiði, er vegalengdin um 234 km (sjá yfirlitskort á mynd 1). Vegurinn um Lágheiði hefur óvída verið byggður upp úr landinu og er fremur eins og rudd slóð, og hefur því að jafnaði verið lokaður vegna snjóá 7 mánuði á ári. Heiðin er auk þess snjóþung þótt hún sé ekki sérstaklega há. Það hefur því lengi verið rætt um að endurbyggja veginn og reyna að hafa þarna leið sem unnt er að hafa opna allt árið, með tilheyrandi snjómokstri eins og á öðrum heiðum. Við gerð langtímaáætlunar í vegagerð frá árinu 1983 var þessum vegi raðað síðast í verkefnaröð á stofnbrautum. Til hans átti að verja lítilli byrjunarupphæð á 3. tímabili áætlunarinnar (1991-94). Fjármagn til ráðstöfunar í vegagerð varð síðan mun minna en vera átti samkvæmt áætluninni, þannig að þetta verkefni eins og mörg önnur færðust ennþá aftar í framkvæmdaröðina.

Árið 1990 var samþykkt á Alþingi þingsályktunartillaga um könnun á gerð jarðganga og vegarlagningu milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar í framhaldi af opnun jarðganga um Ólafsfjarðarmúla. Í umsögn Vegagerðarinnar til Alþingis 20. apríl 1990 um þessa tillögu sagði m.a.: “Í ljósi þeirrar þróunar sem orðið hefur á síðustu árum verða þeir jarðgangamöguleikar, sem bent er á í tillögunni, skoðaðir áður en endanleg ákvörðun verður tekin um byggingu vegar um Lágheiði. Verður það gert óháð afgreiðslu tillögunnar”. Það er m.a. með vísun til þessarar bókunar sem vegamálastjóri skipaði framangreindan samstarfshóp, sem hefur haft það verkefni að kanna hugsanlega jarðgangagerð ásamt skoðun á uppbyggingu vegarins um Lágheiði.

Til að auðvelda samanburð mismunandi valkosta við að bæta samgöngur milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar hefur Vegagerðin á undanförunum árum látið skoða ýmsa þætti sem þurfa að liggja fyrir áður en endanlegt val fer fram. Má þar nefna frumhönnun og kostnaðaráætlun fyrir endurbyggingu vegarins um Lágheiði, sem byggir m.a. á tilheyrandi landmælingum, kortagerð, jarðefnarannsóknnum og snjómælingum. Einnig jarðfræðirannsóknir og samanburð jarðgangaleiða ásamt snjómælingum fyrir hugsanleg jarðgöng um Héðinsfjörð. Þá má nefna umferðarkannanir, sem í raun gagnast báðum valkostum. Samráðshópnum hefur verið gerð grein fyrir þessum rannsóknnum jafnóðum, ýmist á fundum hópsins eða með útsendum minnisblöðum (heimildir 13, 14 og 16). Hópurinn hefur haldið 6 bókaða fundi, á Siglufirði, Ólafsfirði, Akureyri og í Reykjavík. Þar eð ákvarðanir stjórnvalda um

fjárveitingar og tímasetningar framkvæmda hafa ekki legið fyrir, hefur á undanförunum árum verið valið að flýta starfinu ekki um of, þannig að hópurinn hafi tækifæri til að koma sínum sjónarmiðum að í takt við áætlanir um samgöngur á svæðinu og allt þar til styttest fer í endanlegar tillögur. Stórverkefni af þessum toga þurfa einnig að hafa rúman undirbúningstíma ef vel á að vera. Þar eð nú liggur fyrir samþykkt langtímaáætlun um vegamál fyrir árin 1999-2010, auk þess sem hillir undir samþykki nýrrar kjördæmaskipunar sem hefur áhrif á þessi mál, er tímabært að samstarfshópurinn leggi fram sitt álit sitt. Er það gert í þessari skýrslu.

### 1.3 Skýrsla hópsins

Að loknum inngangi er viðfangsefnið afmarkað og gerð nokkur grein fyrir úttekt á umferð, snjósöfnun og snjóflóðum, jarðfræði og arðsemi. Þá er sérstakur kafli um byggðapróun og áhrif bættra samgangna. Síðan er fjallað um ýmsar almennar tæknilegar og fjárhagslegar forsendur og tengsl við vegáætlun og langtímaáætlun í vegagerð. Þá er kafli um samanburð valkosta, þar sem gerð er grein fyrir leiðavali, mannvirkjagerð, kostnaði og arðsemi fyrir endurbyggingu vegar um Lágheiði annars vegar, og jarðgangagerð hins vegar. Loks eru lagðar fram tillögur hópsins og drepið á æskilegt framhald vinnu við þetta verkefni.

Skýrsla hópsins byggir að töluverðu leyti á sjálfstæðum bakskýrslum, þar sem farið er ítarlegar ofan í ýmsa þætti en hér er gert. Þar má einkum nefna:

- Jarðfræðilegar athuganir á jarðgangaleiðum milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar um Héðinsfjörð (Orkustofnun mars 1996)
- Nokkrar viðbótarathuganir á jarðgangaleiðum milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar um Héðinsfjörð (Orkustofnun apríl 1999)
- Greinargerð um snjóflóðahættu á vegi yfir Lágheiði (Verkfr.stofa Siglufjarðar mars 1996)
- Greinargerð um snjóþyngsli og snjóflóðahættu á hugsanlegu vegstæði fyrir veg milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar með jarðgöngum um Héðinsfjörð (Verkfr.stofa Siglufjarðar mars 1996)
- Umferðarkönnun á Ólafsfjarðarvegi um Lágheiði 1995 (Vegagerðin okt. 1996)
- Umferðarkönnun á vegamótum Siglufjarðarvegar og Ólafsfjarðarvegar við Ketilás í Fljótum 1997 (Vegagerðin des. 1997)
- Jarðgöng, Siglufjörður - Ólafsfjörður, leiðir og kostnaður (Vegagerðin des. 1997)

Fleiri greinargerðir og minnisblöð er að finna í bakgögnum skýrslunnar.

Björn A. Harðarson jarðverkfræðingur skrifaði kafla um jarðfræði og jarðgangaleiðir, og Sverrir Sveinsson veitustjóri á Siglufirði vann að kafla um byggðaþróun. Hreinn Haraldsson framkvæmdastjóri þróunarsviðs Vegagerðarinnar ritaði aðra hluta skýrslunnar.

#### **1.4 Niðurstöður hópsins**

Það er niðurstaða samráðshópsins að mæla með því að svonefnd Héðinsfjarðarleið verði valin.

Héðinsfjarðarleið liggur frá Siglufirði inn í utanverðan Skútudal, um 4 km löng jarðgöng til Héðinsfjarðar innan við Héðinsfjarðarvatn, og síðan um 6,2 km löng jarðgöng til Ólafsfjarðar. Vegalengdin milli kaupstaðanna yrði um 15 km löng. Heildarkostnaður við þessa vegtengingu, þ.e. 10,2 km löng jarðgöng, 500 m langa vegskála og 4 km af nýjum vegum, er áætlaður um 4,3 milljarðar króna.

Meginröksemd fyrir tillögunni er sú, að með þessari leið tengist Siglufjörður byggðum við Eyjafjörð á þann hátt að Eyjafjarðarsvæðið í heild verður öflugra mótvægi við höfuðborgarsvæðið og byggð á miðju Norðurlandi styrkist verulega. Ávinningur með hringtengingu með ströndinni um Tröllaskaga er einnig talinn verulegur fyrir sveitarfélög í Skagafirði, Siglufirði og Eyjafirði, einkum í ferðaþjónustu.

Samráðshópurinn leggur einnig til að vegurinn um Lágheiði verði endurbyggður sem góður sumarvegur. Lögð er áhersla á að vegir í byggð, sitt hvoru megin heiðarinnar, verði sem allra fyrst endurbyggðir sem góðir heilsársvegir.

## 2. Úttekt á viðfangsefni

### 2.1 Afmörkun verkefna

Samráðshópurinn hefur fyrst og fremst fjallað um tvo megin kosti:

1. Endurbygging vegarins um Lágheiði með því markmiði að hann yrði opinn fyrir umferð allt árið, þ.e. heilsársvegur.
2. Vegur frá Siglufirði um Héðinsfjörð til Ólafsfjarðar, með tilheyrandi jarðgöngum.

Auk þessa hefur nokkuð verið skoðuð önnur leið með jarðgöngum frá Siglufirði til suðvesturs yfir í Fljót og öðrum göngum úr Holtsdal austur til Þverárdals í Ólafsfirði. Meginleiðir sem hafa verið til skoðunar eru sýndar á mynd 2.

Hvað varðar veg um Lágheiði var ákveðið að skoða hvaða breytingar þyrfti að gera á núverandi legu vegarins til að reyna að sneiða hjá snjóflóðastöðum og til að minnka bratta upp á heiðina, einkum að vestanverðu, en að öðru leyti hefur verið miðað við veg á svipuðum stað og sá sem fyrir er. Fyrir seinni kostinn voru athugaðar nokkrar mismunandi jarðgangaleiðir um Héðinsfjörð, sem um leið eru misdýrar og með mismiklar líkur á truflun á umferð vegna snjóá.

Gengið hefur verið út frá að tillögur hópsins eigi að miðast við framtíðarlausn vegtengingar milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar, en ekki bráðabirgða- eða skammtímaendurbætur. M.a. hefur verið tekið tillit til líklegra áhrifa breyttra samgangna á byggðapróun á svæðinu.

### 2.2 Umferð

Meðalfjöldi ökutækja sem fer á degi hverjum um tiltekinn veg er nokkuð vel þekktur út frá talningum. Með tilkomu jarðganga myndi þessi fjöldi vafalaust breytast töluvert enda um alveg nýtt samgöngumynstur að ræða og ýmsir nýir möguleikar opnast fyrir nánari tengsl milli byggðalaga. Nauðsynlegt er því að gera umferðarspár og áætla hver umferðin yrði eftir gerð jarðganga. Spárnar koma að notum við val á samgöngumynstri (uppbygging Lágheiðar eða jarðgangagerð) og þær hafa áhrif á arðsemireikninga og jafnvel hönnun mannvirkja. Vegna þessa voru gerðar tvær umferðarkannanir á svæðinu og nokkrar umferðarspár settar fram miðað við mismunandi forsendur. Niðurstöður þessara útreikninga koma fram í kafla 4.4.

Fyrri umferðarkönnunin fór fram í júlí 1995, skammt sunnan Reykjaár á Ólafsfjarðarvegi um Lágheiði (heimild 1). Seinni könnunin var gerð á vegamótum Siglufjarðarvegar og Ólafsfjarðarvegar við Ketilás í Fljótum, í júlí 1997 (heimild 2). Með könnuninum var leitað upplýsinga um umferð á milli svæða, aksturserindi (tilgang ferða), hlutfall þungra bíla og farþegafjölda í bílum. Jafnframt voru ökumenn spurðir hvort þeir væru að fara yfir Lágheiði í fyrsta sinn og einnig hvort þeir myndu hafa gagn af heilsársvegi yfir heiðina.

Samkvæmt könnuninni við Ketilás liggja meginumferðarstraumar milli Siglufjarðar og annarra staða, til Ólafsfjarðar, til Akureyrar og í Fljót, jafnstórir í öllum þrem tilfellum. U.þ.b. helmingi færri fara til Sauðárkróks, til annarra staða í Skagafirði, til höfuðborgarsvæðisins og til Hofsóss. Umferð til annarra staða og svæða er mun minni. Í sömu könnun kom í ljós að sú umferð sem á upphaf eða endi á Ólafsfirði er langmest til Siglufjarðar, u.þ.b. helmingi minni til Sauðárkróks og miklu minni til annarra staða. Í könnuninni á Lágheiðinni sjálfri var mesta umferðin milli Siglufjarðar og Akureyrar, um 2/3 minni milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar og síðan komu Ólafsfjörður – Fljót og Fljót – Akureyri.

Þegar spurt var um aksturserindi kom í ljós, að einkaerindi eru oftast nefnd, síðan sumarleyfi, vinna er í þriðja sæti á virkum dögum og loks verslun.

Hlutfall þungra bifreiða í könnun við Ketilás var 4 % af heildarumferð á virkum degi og 1,6 % á laugardegi og 4,5% og 4 % í könnun á Lágheiði. Meðalfjöldi farþega í bíl (fyrir utan bílstjóra) var 1,66 og 1,82 í þessum könnunum. Um helmingur þeirra sem tóku afstöðu töldu sig hafa gagn af heilsársvegi yfir Lágheiði.

### 2.3 Snjór

Hugmyndir og tillögur um endurbyggingu vegar um Lágheiði eða gerð jarðganga milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar eru ekki síst settar fram til að bæta vetrarsamgöngur á svæðinu. Það var því nauðsynlegt að safna gögnum og gera athuganir um snjó og snjóflóð til að geta borið saman valkosti og leiðir. Þessari úttekt má skipta í tvo hluta. Í fyrsta lagi var Þorsteinn Jóhannesson, verkfræðingur á Siglufirði, fenginn til að skrifa greinargerðir um snjóþyngsli og snjóflóðahættu, annars vegar á Lágheiði (heimild 20) og hins vegar við jarðgangaleið um Héðinsfjörð (heimildir 19 og 21). Þorsteinn þekkir vel til aðstæðna á svæðinu og hefur m.a. kynnt sér snjóalög og snjóflóð sérstaklega. Gerð er grein fyrir helstu niðurstöðum úr athugunum þessum í viðeigandi köflum hér aftar í skýrslunni. Í öðru lagi var ákveðið að gera beinar snjó-



mælingar með því að setja niður snjómælistikur á nokkrum völdum stöðum og lesa af þeim með reglulegu millibili í nokkra vetur. Stikum var komið fyrir árið 1994 á 51 stað við líklega veglínu yfir Lágheiði og 1996 voru settar 16 stikur við nokkrar mismunandi jarðgangaleiðir um Héðinsfjörð. Snjóalög hafa verið mjög misjöfn þá vetur sem stikurnar hafa staðið uppi. Niðurstöður snjómælinga og umfjöllun um þær má finna í köflum um Lágheiði og jarðgöng.

## 2.4 Jarðfræðirannsóknir

Frumathuganir á jarðfræðilegum aðstæðum við jarðgangagerð á svæðinu milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar hófust árið 1995 er Vegagerðin fól Orkustofnun að kortleggja jarðlög á nokkrum hugsanlegum gangaleiðum. Skýrsla um þessar rannsóknir kom út á árinu 1996 [7] og var þar að mestu fjallað um aðstæður í nágrenni gangaleiða er tillögur voru gerðar um í greinargerð Orkustofnunar frá 1993 [3].

Haustið 1996 gerði Orkustofnun nokkrar viðbótarathuganir sem greint er frá í heimild [8] og aftur var bætt við rannsóknnum haustið 1997 þegar svæðið milli Skútudals og Héðinsfjarðar var skoðað nánar. Loks var lítilllega bætt við þekkingu á jarðfræði svæðisins sumarið 1998 er kortlagðar voru fleiri sprungur og berggangar (heimild 9). Niðurstöður ofangreindra rannsókna ásamt viðbótarefni var síðan teknið saman í skýrslu Orkustofnunar sem gefin var út í apríl 1999 [10].

Allar ofangreindar jarðfræðirannsóknir hafa beinst að jarðgangaleiðum milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar um Héðinsfjörð. Í fyrstunni var sjónum beint að jarðlögum á tiltölulega stuttum gangaleiðum milli Skútudals og Héðinsfjarðar annars vegar og hins vegar milli Árdals og Víkurdals hins vegar. Enn fremur var hugað að jarðlögum á gangaleið úr innanverðum Héðinsfirði yfir í Skeggjabrekkudal innanverðan. Gangamunnar þessara leiða eru yfirleitt í 200-300 m hæð yfir sjó.

Síðustu misserin hafa jarðfræðiathuganir beinst meira að gangaleiðum með munna neðar í hæð (15-90 m y.s.) og þar af leiðandi lengri göngum og nú síðast hefur jarðfræði milli Héðinsfjarðar og mynnis Skeggjabrekkudals verið skoðuð lauslega.

## 2.5 Arðsemi

Í kafla 4.4 er lýst hefðbundnum aðferðum við arðsemireikninga í vegagerð og þeim frávikum frá almennum forsendum sem beitt er við reikninga á arðsemi jarðgangaframkvæmda. Við samanburð valkosta á bættu vegasambandi milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar voru reiknuð tilvik, þar sem könnuð var arðsemi þess að endurbyggja veg um Lágheiði, tvö samgöngumynstur með jarðgöngum um Héðinsfjörð og enn fremur að bæði endurbyggja Lágheiði og grafa göng (heimildir 17 og 18). Miklir óvissuþættir tengjast þessum reikningum. Áætluð umferð um nýtt eða endurbyggt mannvirki er ein meginforsenda í arðsemi-reikningum sem þessum, og spá um umferð er mjög óviss þegar um gjörbreytt samgöngukerfi er að ræða eins og í þessu tilfalli. Arðsemin var því reiknuð fyrir 5 umferðarspár, sem byggðust á mismunandi forsendum. Gerð er grein fyrir forsendunum og niðurstöðum reikninga í kafla 5.3.

### 3. Byggðaðpróun

#### 3.1 Sameining sveitarfélaga

Bæjarstjórn Siglufjarðar samþykkti eftirfarandi tillögu 18.10.1996:

“Bæjarstjórn Siglufjarðar telur að jarðgöng milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar um Héðinsfjörð séu eini raunhæfi kosturinn af þeim sem nefndir hafa verið varðandi framtíðarvegtengingu milli Siglufjarðar og Eyjafjarðarsvæðisins. Þess vegna beinir bæjarstjórn því til þingmanna Norðurlands vestra að taka nú þegar upp viðræður við samgönguráðherra og þingmenn Norðurlands eystra um gerð umræddra jarðganga. Jafnframt lýsir bæjarstjórn yfir fullum vilja til að sameinast sveitarfélögum í utanverðum Eyjafirði þegar samgöngur gera það mögulegt og felur fulltrúum sínum í sameiningarnefnd þeirra að vinna áfram að undirbúningi málsins”.

Síðan hafa bæjarstjórnir sveitarfélaganna við utanverðan Eyjafjörð ályktað og skorað á þingmenn og stjórnvöld að hefjast handa við gerð þessa samgöngumannvirkis.

Þess má geta að bæjarráð Siglufjarðar samþykkti á fundi þann 8. september 1999 að skipa þrjá bæjarfulltrúa í viðræðunefnd um sameiningu sveitarfélaga við Eyjafjörð í eitt sveitarfélag.

Rekstur og ráðgjöf ehf. skilaði skýrslu sem það vann fyrir Sameiningarnefnd sveitarfélaga í utanverðum Eyjafirði í október 1996 (heimild 11). Í skýrslunni kemur m.a. fram:

- Að á sama hátt og byggðir umhverfis Reykjavík hafa notið nálægðar og vaxtar höfuðborgarinnar hafa byggðir í utanverðum Eyjafirði vaxið og styrkst í nálægð við Akureyri.
- Á Norðurlandi eru allar forsendur fyrir hendi til þess að efla megi byggð utan höfuðborgarsvæðisins, án þess að fórna nokkru af kröfum nútímafólks til lífsgæða.
- Íbúaðpróun á svæðinu Dalvík, Svarfaðardalur, Árskógsströnd, Hrísey og Ólafsfjörður hefur verið jákvæð. Íbúum hefur fjölgað nær undantekningarlaust frá árinu 1971.
- Ef litið er til íbúaðpróunar á Siglufirði hefur hún verið með öðrum hætti. Á Siglufirði hefur íbúum nær undantekningarlaust fækkað milli ára á tímabilinu.

- Ein skýring þess að íbúum hefur fækkað á Siglufirði á tímabilinu eru erfiðar samgöngur. Vegna samgangna hafa íbúar Siglufjarðar átt erfitt með að eiga samstarf og samvinnu við sveitarfélög á Norðurlandi.

Samkvæmt úttekt Reksturs og Ráðgjafar ehf. á sameiningarkostum í utanverðum Eyjafirði, er sameining sveitarfélaga hagkvæm. Hagkvæmni sameiningar eykst með fjölgun sveitarfélaga sem sameina á. Svigrúm hagræðingar eykst með aukinni stærð sveitarfélagsins.

Í skýrslunni kemur enn fremur fram að með sameiningu Dalvíkur, Svarfaðardals, Hríseyjar, Árskógsstrandar, Ólafsfjarðar auk Siglufjarðar í eitt sveitarfélag má ná fram aukinni hagkvæmni í rekstri sem getur numið 30 m.kr. árlega, samhliða því sem auka má þjónustuna.

Aukin hagkvæmni og bætt þjónusta í kjölfar sameiningar sveitarfélaganna á ekki eingöngu við um þann rekstur sem sveitarfélögin standa fyrir í dag. Ríkisjóður heldur uppi ýmiskonar þjónustu sem reka mætti með hagkvæmari hætti í sameinuðu sveitarfélagi.

Í skýrslu Reksturs og Ráðgjafar ehf. um sameiningu eða samstarf ofangreindra sveitarfélaga í utanverðum Eyjafirði, segir:

“Það er því meginniðurstaða að sameining sveitarfélaganna, sem hér eru til skoðunar er hagkvæm og hagkvæmari en samstarf þeirra. Hins vegar er það nauðsynleg forsenda þess að Siglufjörður verði sameinaður sveitarfélögunum í utanverðum Eyjafirði, að jarðgöng komi milli bæjarins og Ólafsfjarðar”.

Í framhaldi af þessari niðurstöðu hafa þau sveitarfélög sem að úttektinni stóðu ákveðið að leita liðsinnis ríkistjórnarinnar til að þau megi sameina í eitt sveitarfélag.

### **3.2 Þróun byggðar**

Stjórn SSNV samþykkti á fundi 24.10.1997 eftirfarandi ályktun:

“Stjórn Sambands sveitarfélaga í Norðurlandskjördæmi vestra beinir því til þingmanna kjördæmisins og samgönguráðherra að tryggja að sem fyrst verði hafin vinna við gerð jarðganga milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar um Héðinsfjörð. Samhliða verði lagður heilsársvegur um Þverárfjall. Þessi samgöngumannvirki yrðu gríðarleg lyftistöng fyrir byggðir á miðju Norðurlandi, jafnt í félagslegu sem atvinnulegu tilliti. Samgöngubætur eru ein mikilvægasta aðgerð sem ríkisvaldið getur beitt, til að sporna gegn fólksfækkun á norðurhluta

landsins. Einnig má nefna mikilvægi þess að fá stórar framkvæmdir sem þessar í þennan landshluta til að veða upp á móti stóriðju og virkjanaframkvæmdum í öðrum landshlutum”.

Í maí 1998 birti Bygðastofnun greinargerð um “Efnahagsleg og félagsleg áhrif jarðganga milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar” (heimild 5), sem m.a. byggir á könnun meðal íbúa og fyrirtækja (heimild 4).

Í greinargerðinni eru nefndir þeir kostir sem varða styttingu vegalengda og dregin fram áhrif sem svona mannvirki hafa haft á aukin samskipti milli staða. Bent er á aukningu umferðar um Vestfjarðagöng sem var 98% í Breiðadal og 58% í Tungudal þegar aukning á almennri umferð var 23,4%, miðað við umferð yfir Botns- og Breiðadalsheiðar. Í greinargerðinni segir m.a. að draga megi þá ályktun af reynslunni fyrir vestan að reikna megi með verulegri aukningu umferðar um göng milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar miðað við þá umferð sem er milli þessara staða í dag. Þar með er væntanlega komið á mótis við óskir íbúanna og líf skjör þeirra verði betri.

Eins og fram hefur komið er ávinningur af jarðgöngum um Héðinsfjörð ótvíræður hvað varðar samgöngur, atvinnu og byggðapróun. Um leið gæti Eyjafjarðarsvæðið myndað öflugt mótvægi við höfuðborgarsvæðið og ljóst að göng myndu styrkja byggð á miðju Norðurlandi verulega.

Ávinningur af hringtengingu vegar um Tröllaskaga yrði mikill fyrir sveitarfélög bæði í Eyjafirði og Skagafirði. Á þetta ekki síst við hvað uppbyggingu ferðapjónustu á svæðinu. Dalvíkurbyggð, Ólafsfjörður, Siglufjörður, Hofsóss og Sauðárkrókur eru í dag "endastöðvar" í samgöngulegum skilningi vegna fjarlægðar frá hringveginum. Með hringtengingunni um Tröllaskaga með jarðgöngum um Héðinsfjörð yrði mikil breyting á stöðu þessara sveitarfélaga. Nægir í því sambandi að benda á að leiðin milli Eyjafjarðarsvæðisins og Reykjavíkur um Tröllaskaga yrði lítið lengri en leiðin yfir Öxnadalshéiði og fyrirsjáanlega stundum greiðfærari við ákveðin skilyrði.

Á þessari leið eru fjölmörg áhugaverð svæði, “náttúruperlur í þjóðbraut”. Á tiltölulega stuttri leið yrði farið um tilkomumikið og fagurt svæði með fjölda spennandi viðkomustaða fyrir ferðamenn sem hingað til hafa verið flestum hulin gersemi. Má þar nefna alla þá byggðakjarna sem ekið yrði í gegnum með þeim afþreyingarkostum sem þar bjóðast, s.s. söfnum, sundstöðum, veitingastöðum o.fl. Nú þegar er öflugt samstarf með byggða- og sérsöfnum í Siglufirði og Skagafirði og mætti hugsa sér enn viðameira samstarf þessara aðila og sambærilegra á Eyjafjarðarsvæðinu með tilkomu jarðganganna. Með öruggri hringtengingu vegarins um Tröllaskaga opnast nýir ferðamöguleikar til áður nefndra staða sem nú eru endastöðvar. Ferðapjónustuaðilar í fólks-

flutningum munu velja þann kost að aka fremur hringveginn um Tröllaskaga en að fara yfir Öxnadalshéiði þar sem með því yrði ekið í gegn um byggðakjarna sem ekki eru á núverandi akstursleið. Af framansögðu má sjá að tilkoma jarðganga mun ekki eingöngu styrkja byggðina við Eyjafjörð og norðanverðan Tröllaskaga, heldur komast mikilvægir staðir í Skagafirði í Þjóðbraut. Nú þegar hafa stærstu fyrirtækin í sjávarútvegi á Ólafsfirði og Siglufirði sameinast og heitir fyrirtækið nú Þormóður rammi – Sæberg h.f. með starfsemi á báðum stöðum.

Útreikningar benda til þess að það geti verið hagkvæmt að leggja jarðgöng um Héðinsfjörð. Að því gefnu eru jarðgöngin ekki einvörðungu ávinningur fyrir íbúa nærliggjandi sveitarfélaga heldur bendir allt til þess að þau séu þjóðhagslega arðsöm framkvæmd þegar horft er til framtíðar.

Mikilvægt er að flýta ákvarðanatöku um jarðgangagerð þannig að nýta megi þá fjármuni sem ætlaðir eru í Lágheiði í núgildandi langtímaáætlun til jarðganga um Héðinsfjörð. Lögð er áhersla á að næstu jarðgöng á Íslandi verði boruð: - þar sem sterkust rök hníga að gerð þeirra, - þar sem veruleg stytting verður á vegalengdum, - þar sem samgöngubætur yrðu mestar með tilkomu þeirra, - þar sem augljós ávinningur yrði mikill m.t.t. atvinnu- og ferðamála og þar sem sýnt er að þjóðhagslegur ávinningur yrði mikill. Vel má hugsa sér að samhliða sé unnið að gerð jarðganga í fleiri en einum landshluta í einu.

Það verður í höndum sérfræðinga að velja heppilegustu legu jarðganga milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar um Héðinsfjörð. Í þessu sambandi er bent á nauðsyn þess að leiðin verði í senn snjólétt og stutt til þess að auka samskipti byggða við Eyjafjörð. Fljótaleið, sem sumir hafa bent á, þjónar ekki þessum tilgangi og liggur auk þess um dalina Nautadal og Holtsdal, sem eru mjög snjóþungir og að því leyti sambærilegir við Víkurdal og Árdal, en í umræðu hafa þessir dalir verið taldir útilokaðir fyrir vegagerð. Líklegast er að munurinn á vegalengd milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar, sem er á þessum tveim leiðum hafi þau áhrif að umferð um Fljótaleið muni einungis verða innan við 50% af umferð um jarðgöng um Héðinsfjörð.

## 4. Forsendur áætlana

### 4.1 Samgöngusvæði

Í langtímaáætlun um vegagerð er miðað við að atvinnu- og skólasvæði verði tengd saman í samgöngusvæði eftir því sem unnt er. Samgöngusvæði tekur til svæðis umhverfis þjónustumiðstöð (þéttbýli), þar sem fjarlægðir eru ekki meiri en svo að sækja megj þjónustu til miðstöðvarinnar a.m.k. nokkrum sinnum í viku, og engir þeir þröskuldar á vegakerfinu eru fyrir hendi, sem hindra slíkt í verulegum mæli. Þjónusta við umferðina, svo sem vetrarþjónusta, á að taka mið af þessu, þannig að hún er mest innan svæða, en minni milli svæða. Skil milli svæða markast af fjallvegum, víðáttumiklu strjálbýli eða eyjasundum. Samgöngusvæði er almennt ekki stærra en svo, að fjarlægð innan þess er að hámarki 70 – 100 km, og þá víðast nær lægri tölunni.

Í dag má líta á Siglufjörð og nágrenni sem einangrað samgöngusvæði, annars vegar vegna fjallveggar um Lágheiði til austurs, og hins vegar vegna fjarlægðar til annarra þéttbýlisstaða til vesturs. Með uppbyggðum heilsársvegi um Lágheiði má telja að Siglufjörður færir inn á sama samgöngusvæði og Ólafsfjörður, en fjarlægðin er of mikil til að þeir geti tilheyrt sama atvinnu- og skólasvæði, enda yfir fjallveg að fara. Tenging með jarðgöngum um Héðinsfjörð gæti stýtt fjarlægð milli staðanna allt niður í 15 km og þar með fært Siglufjörð inn á þjónustu-, atvinnu- og skólasvæði Ólafsfjarðar og Eyjafjarðar. Jarðgöng milli Siglufjarðar og Fljóta og aftur milli Fljóta og Ólafsfjarðar myndu einnig færa staðina inn á sama samgöngu- og þjónustusvæði, en ekki sama atvinnusvæði. Með þeim valkosti yrði fjarlægð milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar um 33 km.

### 4.2 Tæknilegar forsendur

Reiknað er með einbreiðum göngum með útskotum til mætinga með u.þ.b. 160 metra millibili, nema annað sé tekið fram sérstaklega. Gert er ráð fyrir að slík göng anni umferð allt að 1.100-1.200 bíla á sólarhring eða 110-120 bílum á klukkustund. Breidd ganganna er 5 m, frí hæð umferðarrýmis er 4,6 m og sprengt þversnið um 30 m<sup>2</sup>. Reiknað er með að göngin yrðu unnin með hefðbundinni aðferð, þ.e. boruð og sprengd. Gert er ráð fyrir að öll göngin séu með sprautusteypu í þaki og veggjum (1,5 m<sup>3</sup>/m) og að um helmingur steypunnar sé með stálnálum (50 kg/m<sup>3</sup>). Enn fremur er gert ráð fyrir að bergboltar til styrkinga séu um 1 stk. pr. lengdarmeter í göngum að meðaltali. Einnig er reiknað með staðsteyptri heilfóðringu á um 3% af gangalengd. Vatnsvarnir í veggjum og þaki yrðu svipaðar og í Hvalfjarðagöngum og

frárennsliskerfið einnig. Önnur hönnunatriði yrðu svipuð og í Vestfjarðagöngunum og samkvæmt norskum stöðlum. Gert er ráð fyrir vélrænni loft-ræsingu í öll göng.

Hæð á munnum jarðganga er ákvörðuð út frá aðstæðum á hverjum stað og í sumum tilvikum hefur fleiri en einn kostur verið skoðaður. Steyptir forskálar eru við alla munna til að forðast snjósöfnun. Lengd skálanna er mismunandi eftir gangaleiðum en í öllum tilfellum er reiknað með að munnaopið sé á vegfyllingu, þ.e. að hætta á snjósöfnun sé lítil.

### 4.3 Jarðfræði

Frumathuganir á jarðfræðilegum aðstæðum á þessu svæði fóru fram á árunum 1996 til 1999. Tvær meginskýrslur hafa verið útgefnar með niðurstöðum þessara forrannsóknna [7, 10]. Rannsóknir á svæðinu eru tiltölulega stutt á veg komnar og aðstæður engan veginn nægilega vel þekktar til að unnt sé að hefja framkvæmdir. Enn á eftir að skoða nákvæmlega þær jarðgangaleiðir sem vænlegastar þykja m.a. með kjarnaborunum. Séstaklega skortir betri upplýsingar um aðstæður á þeim gangaleiðum sem hafa verið í umræðunni upp á síðkastið.

Berggrunnurinn á Tröllaskaga milli Skagafjarðar og Eyjafjarðar er byggður upp af blágrýtishraunlögum af Tertíerum aldi. Bergið á rannsóknarsvæðinu milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar er mestmegnis reglulegur stafli af basalthraunlögum sem eru 10-12 milljón ára gömul. Þykkt hraunlaga er mismunandi en algeng þykkt er 10-20 m. Mjög lítið er um setlög á milli hraunlaga en á stöku stað eru þunn túff- og breksúlög.

Jarðlagahalli á svæðinu er fremur reglulegur til SV, 6-8 °, lægst í dölum en minnkar eftir því sem ofar dregur í fjöllin, um 4° í um 400 m hæð og rétt merkjanlegur í háfjöllum yfir 1.000 m hæð. Strik jarðlaga (stefna skurðlínu hallandi laga og lárétts flatar) er á bilinu 20-40°V.

Flest hraunlögin á þeim jarðgangaleiðum sem skoðaðar hafa verið eru gerð úr svokölluðu ólívínbasalti og dílabasalti. Einnig kemur svokallað þóleiít basalt við sögu en í minna mæli. Þessar þrjár megingerðir basalhraunlaga koma oft fyrir í syrpu sem eru af einni gerð en svokallaðar blandsyrpur koma einnig fyrir, en þar eru hraunlögin af fleiri en einni grunngerð. Ummyndun bergsins er töluverð og jákvæð með tilliti til jarðgangagerðar þar sem hæfilega ummyndað berg er mýkra en ferskt berg auk þess sem vatnsleiðnin er minni.



Berggangar eru mjög algengir á þessu svæði en þeir myndast þegar bráðin bergkvika þrýstir sér upp í sprungur í jarðskorpunni og storknar þar. Berggangar eru oftast en ekki harðari en grannbergið og oft eru jaðrar bergganga farvegir grunnvatns. Flestir bergganganna á svæðinu stefna rétt austan við norður og algeng þykkt þeirra er 2-5 m. Hlutfall bergganga á svæðinu er breytilegt en hefur mælst 4-5% á afmörkuðum spildum og sums staðar koma fyrir gangaskarar með mun hærra hlutfalli heildarbergs.

Misgengi eru nokkuð algeng á rannsóknarsvæðinu og er algengasta stefna þeirra svipuð og bergganganna þ.e. rétt norðan við austur eða nálægt NNA-SSW. Flest misgengi eru lítil (5-10 m hreyfing) en stór misgengi með falli yfir 100 m koma einnig við sögu á svæðinu. Einstaka misgengi og sprungur með NV-SA stefnu koma einnig fyrir. Talið er að flest misgengjanna séu gömul og að áhrifa frá hinu virka Tjörnes-brotabelti úti fyrir Norðurlandi gæti lítið á hugsanlegum jarðgangasvæðum.

Við ákvörðun á legu jarðganga er afar mikilvægt að göngin liggja sem þverast á meginstefnu brotalína (misgengja, sprungna og bergganga) ef unnt er að koma því við á annað borð. Hagstæðast er ef göngin skera brotalínur hornrétt en getur verið einna verst ef göngin liggja samsíða brotalínum. Flestar gangaleiðir sem hafa verið skoðaðar á svæðinu eru hagstæðar með tilliti til þessa, þ.e. leiðir sem liggja nálægt ASA-VNV, að frátöldum sumum hugsanlegum gangaleiðum milli Árdals og Víkurdals sem liggja nærri meginstefnu brotalína.

Jarðhiti er allvíða á rannsóknarsvæðinu og má þar nefna jarðhitasvæði Siglfirðinga í Skútudal, sem er mjög nærri líklegri jarðgangaleið milli Skútudals og Héðinsfjarðar. Hitaveita Ólafsfjarðar nýtir jarðhitasvæði utarlega í Skeggjabrekkudal og við Ósbrekku í Ólafsfirði. Ein hugsanleg jarðgangaleið er skammt frá vatnskerfinu sem nýtt er sjálfrennandi í Skeggjabrekkudal. Auk þessa má nefna jarðhitasvæði sem fannst nýlega við Ártún á Kleifunum í Ólafsfirði, sem virðist tengjast jarðhitakerfinu við Ósbrekku. Loks er heitt vatnskerfi ofan við Vatnsenda í Héðinsfirði.

Almennt er talið að vatnsleiðni sjálfra hraunlaganna á rannsóknarsvæðinu sé tiltölulega lítil en hins vegar geti vatnsleiðni um sprungur og bergganga verið umtalsverð. Þannig má segja að grunnlekt bergsins sé fremur lítil en sprungulekt getur verið mjög mikil.

Af framansögðu er ljóst að margs er að gæta við ákvörðun á legu jarðganga um þetta svæði og afar mikilvægt að tryggt sé að hugsanleg jarðgangagerð hafi ekki áhrif á jarðhitasvæðin, a.m.k. ekki þau sem nú eru nýtt. Með nútíma tækni við bergþéttingar er unnt að þetta mjög vel umhverfis jarðgöngin þannig að neikvæð áhrif á nærliggjandi vatnskerfi séu hverfandi.

Almennt eru jarðfræðilegar aðstæður til gangagerðar góðar á þessu landsvæði. Hér á eftir verður aðstæðum lýst við þær gangaleiðir sem skoðaðar hafa verið, en í stórum dráttum eru þær mjög sambærilegar við aðstæður í Ólafsfjarðarmúla, bæði hvað varðar berggerðir og grunvatnsstreymi. Jarðgangagerð í Ólafsfjarðarmúla (1988-1990) gekk mjög vel, enda bergið almennt hagstætt til gangagerðar. Hins vegar var sprungulekt berggrunnsins sums staðar mjög mikil sem olli verulegu innstreymi vatns á köflum í göngunum.

Við gerð Hvalfjarðarganga (1996-1998) fékkst mikil og góð reynsla við að fara í gegnum jarðhitasvæði með því að þetta bergið fyrir framan vinnustafn ganganna áður en göngin voru sprengd áfram. Þar fór hitinn upp í tæplega 60° C en lekinn inn í göngin er hverfandi, enda var lekt bergsins tiltölulega lítil. Þrátt fyrir nálægð jarðhitakerfa á sumum jarðgangaleiðum milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar er ekki talið að það valdi umtalsverðum vandamálum, en kallar hins vegar á auknar bergþéttingar sem eru nokkuð dýrar í framkvæmd.

#### **4.4 Kostnaður, einingaverð og arðsemi**

Kostnaður við gröft jarðganga hefur farið heldur lækkandi hérlendis undanfarinn áratug en þó með þeirri eðlilegu undantekningu að neðansjávangöngin í Hvalfirði voru mun dýrari en önnur veggöng hér á landi. Mikil reynsla hefur fengist í jarðgangagerð síðustu ár, enda hefur jarðgangagerð staðið hér yfir nær óslitið frá upphafi framkvæmda við Blönduvirkjun árið 1984 og fram á þetta ár, eða alls um 15 ára skeið. Eftir að jarðgangagerð lauk við Blönduvirkjun 1988 var unnið við gerð Múlaganga 1988-1990, við jarðgöng í Breiðadals- og Botnsheiði 1991-1996, Hvalfjarðargöng 1996-1998 og við jarðgöng í Sultartangavirkjun 1997-1999. Æskilegt væri, að ekki líði langur tími þar til hafist verður handa við næstu göng, til að viðhalda þeirri verkþekkingu sem byggst hefur upp í landinu.

Kostnaður við gerð jarðganga milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar ætti í stórum dráttum að vera svipaður og kostnaður við gerð Múlaganga og jarðganga í Breiðadals- og Botnsheiði. Þó að kostnaður við gangagröftinn sjálfan hafi lækkað eitthvað undanfarin ár, þá hafa ýmsar kröfur við gerð og búnað vegganga aukist verulega sem aftur veldur kostnaðarauka. Sem dæmi mætti nefna aukinn kostnað við bergþéttingar og vatnsvarnir. Enn fremur hafa kröfur um bruna- og mengunarvarnir færst í vöxt undanfarinn áratug.

Kostnaðaráætlanir sem birtar eru í þessari skýrslu byggjast á þeim tæknilegu forsendum sem fjallað var um hér að framan og raunkostnaði og tilboðsverðum

fyrir einstaka verkþætti í gerð jarðganga hérlendis undanfarin ár. Styrkingarþörf einstakra jarðgangaleiða er metin út frá núverandi þekkingu á jarðfræðilegum aðstæðum. Þótt sú þekking eigi væntanlega eftir að aukast þá er fremur ólíklegt að það hafi mikil áhrif á heildarkostnað. Lengd ganganna ræður mestu um kostnað einstakra valkosta en hún byggist aðallega á landslagsaðstæðum á hverjum stað og vali á hæð munna yfir sjó.

Við mat á kostnaði við nýja vegi að göngum og við gerð steyptra vegskála við alla munna hefur verið tekið tillit til aðstæðna á hverjum stað.

Kostnaðaráætlanir fyrir einstök mannvirki koma fram í síðari köflum skýrslunnar en til viðmiðunar má nefna að meðaltalseiningaverð fyrir einbreið jarðgöng er um 400 milljón krónur pr. km, fyrir steypa forskála um 600 m.kr./km og 25 m.kr./km fyrir vegi að göngum. Þessar tölur eru á verðlagi í maí 1999 (vísitala vegagerðar = 5813).

Í arðsemireikningum fyrir einstakar vegaf framkvæmdir er stofnkostnaður framkvæmdar borinn saman við þann sparnað sem af henni leiðir, bæði fyrir veghaldara (minna viðhald, snjómokstur o.s.frv.) og vegfarendur (betri lega vegar, bundið slitlag, minna klifur, stytting vegalengda o.s.frv.). Ef framkvæmd skilar arði, sýna reikningarnir einnig þá vaxtatölu, sem leggur stofnkostnað og sparnað að jöfnu, og kallast slíkir vextir afkastavextir fjárfestingarinnar.

Arðsemireikningar í vegagerð miða yfirleitt við núverandi umferð á viðkomandi vegi, og er hún síðan framreiknuð skv. almennri umferðarspá til opnunarárs vegarins. Ekki er á hinn bóginn tekið tillit til umferðaraukningar, sem oft á sér stað þegar miklar styttingar eða aðrar endurbætur eru gerðar á vegakerfinu. Arðsemireikningar sem þessir takmarkast ávallt af því, að þeir taka aðeins tillit til mælanlegra þátta, en ekki til óbeins hagnaðar af bættu vegasambandi. Má þar nefna lækkun slysatíðni, bættu þjónustu, félagsleg áhrif o.s.frv.

Í arðsemireikningum í vegagerð hér á landi hefur frá upphafi verið reiknað með þjóðhagslegum sparnaði umferðar, þ.e. skattar og önnur opinber gjöld eru dregin út úr dæminu og minnkar sparnaður sem því nemur. Nokkur frávík frá almennum forsendum arðsemireikninga eru gerð við beitingu þeirra á jarðgöng. eru þessi helst:

- a) Afskriftartími: Hér er reiknað með 30 ára afskriftartíma, svo sem áður hefur verið gert, þegar um stærri mannvirki er að ræða. Færa má rök fyrir því að afskriftartími mætti hér vera lengri, 40-50 ár, og ykist sparnaður ef svo yrði gert.

- b) Umferð: Umferð er skilgreind með tvennu móti hjá Vegagerðinni, þ.e. meðalumferð á dag yfir árið (ÁDU) og meðalumferð á dag yfir sumarið (SDU). Hlutfallið ÁDU/SDU liggur gjarnan á bilinu 0,6-0,9. Yfirleitt er ársumferðin (ÁDU) notuð í arðsemireikningum og þá miðað við umferð á opunarári mannvirkja. Hér er hins vegar reiknað með sérstaklega reiknuðum umferðarspám, sem nánar er fjallað um í kafla 5.3, og sem gefa meiri umferð en hefðbundnar aðferðir.
- c) Slitlög: Þegar jarðgöng eru borin saman við núverandi veg um Lágheiði er rétt að geta þess að hann er malarvegur, en jarðgöng og aðliggjandi vegir eru reiknaðir með bundnu slitlagi. Þessi munur á slitlagi gefur nokkru hagstæðari útkomu, en ef sama gerð slitlags væri í báðum tilvikum.

#### **4.5 Vegáætlun, langtímaáætlun**

Fjármagn til framkvæmda í vegagerð er ákvarðað af Alþingi, og einstök verkefni koma fram í svonefndri vegáætlun. Vegáætlun nær til fjögurra ára. Hún er endurskoðuð annað hvort ár og er þá tveimur nýjum árum bætt við. Þá hefur Alþingi einnig samþykkt svonefnda langtímaáætlun í vegagerð, sem nær yfir þrjú vegáætlunartímabil, eða 12 ár.

Núgildandi vegáætlun nær til ársins 2002 og hún verður endurskoðuð á fyrri hluta ársins 2000. Í áætluninni er 38 m.kr. fjárveiting til lagfæringa á veginum um Lágheiði árin 1999 og 2000, einkum að vestanverðu. Í langtímaáætlun er síðan 526 m.kr. fjárveiting til uppbyggingar vegarins um Lágheiði á árunum 2003 – 2006 og 175 m.kr. á árunum 2007 –2010 eða alls um 700 m.kr.

Í greinargerð með langtímaáætlun er sérstaklega tekið fram, að ekki sé fjallað um framkvæmdir við jarðgöng. Ef til slíkra framkvæmda kemur á áætlunartímabilinu er gert ráð fyrir að það verði samkvæmt sérstakri ákvörðun stjórnvalda þar sem einnig verði tekin afstaða til fjármögnunar. Hins vegar er í langtímaáætlun veitt nokkru fé til jarðgangarannsóknna á Austurlandi, Norðurlandi og Vestfjörðum, eða 10 m.kr. árlega.

## 5. Valkostir

### 5.1 Endurbygging vegar um Lágheiði

#### 5.1.1 Mannvirkjagerð

Árin 1945 og 1946 var vegurinn ruddur frá Reykjum í Ólafsfirði um Lágheiði að Þrasastöðum í Fljótum, og frá 1947 hefur leiðin verið talin bílfær. Hæst fer vegurinn 409 m yfir sjó og liggur hann í þröngum dal milli Fljóta og Ólafsfjarðar. Vegalengdin milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar er um 62 km. Þegar Lágheiðin er lokuð og fara þarf um Öxnadalshéiði, er vegalengdin um 234 km. Vegurinn um Lágheiði hefur óvíða verið byggður upp úr landinu og er fremur eins og rudd slóð, og hefur því að jafnaði verið lokaður vegna snjóa 7 mánuði á ári. Heiðin er auk þess snjóþung þótt hún sé ekki sérstaklega há. Það hefur því lengi verið rætt um að endurbyggja veginn með það að markmiði að leiðin verði opin allt árið, með snjómokstri á veturnum eins og á mörgum öðrum heiðum. Töluverðar endurbætur eru gerðar á veginum frá Ketilási að sýslumörkum árin 1998 – 2000. Markmiðið er að styrkja burðarþol þessa kafla, lengja ræsi og lagfæra afvötnun vegarins með rásagreftri. Ef horfið verður frá því að endurbyggja veginn um Lágheiði sem heilsársveg, er nauðsynlegt að leggja í umtalsverðar endurbætur á veginum í byggð sitt hvoru megin heiðarinnar, til að tryggja góðar og öruggar vetrarsamgöngur.

Frumhönnun að endurbyggingu vegarins liggur fyrir. Veglínan fylgir að mestu leyti núverandi vegi, nema innan við Þrasastaði í Fljótum þar sem reiknað er með nýjum vegi í dalbotni, í stað fjallshlíðar, vegna snjóflóðahættu (sjá mynd 3). Vegurinn lengist um  $\frac{1}{2}$  -1 km við þá breytingu. Vegagerð um Lágheiði frá Ólafsfirði að sýslumörkum er talin fremur auðveld og lengdarhalli vegar viðunandi. Vegagerð frá sýslumörkum að Ketilási er erfiðari að því leyti, að mikill langhalli verður á  $2 \frac{1}{2}$  km vegarins af háheiði niður í Hvarfdal. Þar næst ekki minni halli en 8,5 %. Vegagerð um Stífluhóla er einnig erfið vegna landslagsins þar. Lausleg könnun hefur verið gerð á hugsanlegu efni til vegagerðar á svæðinu (heimild 15).

#### 5.1.2 Snjór og truflanir á umferð

Eins og fram kom í kafla 2.3 hafa verið gerðar nokkrar snjómælingar við líklegt vegarstæði um Lágheiði. Snjóalög hafa verið mjög misjöfn þau ár sem mælingar hafa staðið yfir og sýnt er að einstaka, snjólétta vetur væri tiltölulega auðvelt að halda vegi opnum allan veturinn. Á snjóþungum árum hefur

snjódýpt á löngum köflum mælst 3 – 4 metrar á mælistöðunum Fljótamegin og á sama tíma 2 – 2 ½ metrar Ólafsfjarðarmegin. Á slíkum vetrum þarf mikinn snjómokstur á heiðinni og leiðin yrði vafalaust einnig lokuð marga daga vegna veðurs.

Í yfirliti um snjóflóðahættu (heimild 20) kemur fram að snjóflóð eru tíðust á 2ja km breiðu beltinu innan við Þrasastaði. Þótt þar sé reiknað með að færa vegarstæðið er ekki öruggt að vegur verði á hættulausu svæði. Þá eru þekkt flóð úr gili ofan við bæinn Lund, þótt þau séu ekki tíð, og ekki er unnt að færa veg út fyrir það hættusvæði. Ólafsfjarðarmegin er vitað um snjóflóð sem geta náð niður á vegarstæði við bæinn Bakka.

Af framansögðu er ljóst, að þótt vegurinn um Lágheiði yrði endurbyggður, væri ekki um örugga heilsárstengingu að ræða. Sumir vetur yrðu vandræðalausir en önnur ár væri vegurinn ófær einhverja daga sökum snjóþyngsla, snjóflóða og vetrarveðra. Ekki er gerlegt að áætla hversu langur tími það gæti orðið við verstu aðstæður. Snjómokstur og önnur vetrarþjónusta á uppbyggðum vegi yrði þó varla mikið umfangsmeiri en á snjóþyngstu heiðavegum sem haldið er opnum sem heilsársvegum í dag.

### **5.1.3 Kostnaður**

Áætlaður kostnaður við endurbyggingu vegarins um Lágheiði er 700 m.kr. á verðlagi ársins 1999. Miðað er við 6,5 m breiðan veg með bundnu slitlagi frá Ketilási til Ólafsfjarðar. Í forsendum um hæð vegar er reiknað út frá mestu snjóþykktum sem fram hafa komið í snjódýptarmælingum nálægt vegarstæðinu.

## **5.2 Jarðgöng**

### **5.2.1 Almennt um leiðaval**

Allmargar jarðgangaleiðir milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar hafa verið í umræðunni undanfarin misseri (sjá m.a. heimildir 6 og 16). Elstu hugmyndirnar eru göng úr Skútudal yfir í Héðinsfjörð og síðan vegur út í Víkurdal í Héðinsfirði og önnur göng þaðan og yfir í Árdal í Ólafsfirði. Síðar komu fram hugmyndir um að fara beint úr Héðinsfirði yfir í Skeggjabrekkudal í Ólafsfirði með munnum ýmist innarlega eða utarlega í dölunum. Loks hafa komið til sögunnar hugmyndir um jarðgöng frá Siglufirði og út í Fljótin, milli Hólsdals og Nautadals, og önnur göng úr Fljótunum til Ólafsfjarðar milli Holtsdals og Þverárdals eða Kvíabekkjardals.

Til hægðarauka er hugsanlegum jarðgangaleiðum milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar skipt í þrjá flokka:

1. Skútudalur - Héðinsfjörður og Víkurdalur - Árdalur
2. Skútudalur - Héðinsfjörður og Héðinsfjörður - Skeggjabrekkudalur
3. Hólsdalur - Nautadalur, um Fljótin og Holtsdalur - Þverá/Kvíabekkur

Tveir fyrri flokkarnir eru mismunandi valkostir á svonefndri Héðinsfjarðarleið milli þessarar byggðarlaga. Sá þriðji er hér nefndur Fljótaleið.

Rannsóknir á jarðfræðilegum aðstæðum á þessum jarðgangaleiðum eru mjög mislangt komnar. Mest hafa aðstæður verið skoðaðar á gangaleiðum í flokki 1, heldur minna milli Héðinsfjarðar og Skeggjabrekkudals en nánast ekkert á gangaleiðum í flokki 3. Ástæða þess að leiðin um Víkurdal hefur verið mest skoðuð er sú, að frá upphafi var ljóst að á þeirri leið yrðu jarðgöng styst og sá valkostur því ódýrastur, ef á annað borð ætti að fara einhverja jarðgangaleið. Skoðun undanfarin ár á öðrum þáttum en stofnkostnaði, svo sem hæð ganga yfir sjó, snjóalögum og snjóflóðum, hafa síðan ýtt þessari leið til hliðar.

Hér á eftir verður í grófum dráttum lýst aðstæðum við einstakar gangaleiðir í ofangreindum þremur flokkum út frá þeirri þekkingu sem fyrir liggur við útkomu þessarar skýrslu. Kannaðar jarðgangaleiðir á Fljótaleið eru sýndar á mynd 4 og á Héðinsfjarðarleið á mynd 5.

### ***5.2.2 Skútudalur – Héðinsfjörður og Víkurdalur – Árdalur***

Þessi vegtenging gerir ráð fyrir einum göngum úr Skútudal í Siglufirði yfir í Héðinsfjörð og síðan nýjum vegi út Héðinsfjörð og inn í Víkurdal. Úr Víkurdal yrðu síðan önnur jarðgöng yfir í Árdal í Ólafsfirði og þaðan nýr vegur til Ólafsfjarðar. Mannvirki sem tilheyrða þessum kosti og vænlegust þykja á þessari leið, eru tvö jarðgöng, 3,5 km og 2,7 km (eða 3,1 km, háð hæð munna yfir sjó) ásamt fjórum 150 m löngum vegskálum og samtals um 13 km af nýjum vegum.

#### ***5.2.2.1 Skútudalur – Héðinsfjörður***

Á svæðinu milli Skútudals og Héðinsfjarðar hafa jarðfræðilegar aðstæður verið kannaðar á einum fjórum leiðum. Staðsetning þeirra er sýnd á mynd 5.

Aðstæðum á syðri gangaleiðunum tveimur var gerð skil í heimild [7] en þær eru um 2,5 km langar og báðar með munna í um 200 m hæð yfir sjó í Skútudal og í 50-100 m hæð í Héðinsfirði. Gangaleiðirnar báðar liggja að mestu í hraunlagasyrpu af ólivínbasalti nema að vestanverðu þar sem þær færu í gegnum þóleiítbasaltlög sem liggja ofan á ólivínbasaltinu. Efst í ólivínbasaltsyrpunni eru nokkur setlög 1-2 m á þykkt en annars eru millilög þunn og fá. Gangaleiðirnar skera þvert marga bergganga og nokkur misgengi. Munnar eru mjög nálægt virkjaða jarðhitasvæðinu í Skútudal en almennt eru jarðfræðilegar aðstæður þökkalegar á þessum leiðum. Helsti ókostur þessara leiða er að munnar lenda á snjóflóðasvæði. Því var ákveðið að leggja þær til hliðar og færa munnann utar og neðar í dalinn á snjólétt svæði.

Nyrsta jarðgangaleiðin liggur undir svokallaða Pallahnjúka og þar er munninn Skútudalsmegin fyrir neðan jarðhitasvæðið í um 60 m hæð y.s. og kæmu göngin út að austanverðu á móts við Héðinsfjarðarvatn í um 40 m y.s. Gangaleiðin er um 3,5 km að lengd og lægi væntanlega alfarið í hraunlögum úr ólivín basalti og dílabasalti. Hraunlögin eru yfirleitt 5-20 m þykk og er ólivínbasaltið oft beltótt með helluhraunseinkennum. Gjallkargi er á efra og neðra borði hraunlaga en þykkt hans er fremur lítil. Bergið er töluvert ummyndað og holufyllt en hvort tveggja telst til kosta í jarðgangagerð. Millilög úr seti eru fátíð og þunn. Gangaleiðin liggur þvert gegnum marga bergganga og nokkur misgengi og er lega hennar mjög hagstæð með tilliti til stefnutíðni brotalína. Líklegt er að jarðgöng eftir þessari línu færu í gegnum áhrifasvæði heita vatnskerfisins í Skútudal og gera má ráð fyrir að þetta bergið á um 500 m kafla að vestanverðu til að áhrif á jarðhitasvæðið verði sem allra minnst. Að öðru leyti eru jarðfræðilegar aðstæður hagstæðar á þessari gangaleið.

Þrátt fyrir að munninn í Skútudal sé áætlaður um 20 m ofar í hæð þá yrði hæðarlega ganganna væntanlega tvíhalla þannig að um þriðjungur gangalengdar hallaði lítilllega niður til Skútudals og tveir þriðju hlutar niður til Héðinsfjarðar. Gert er ráð fyrir 150 m löngum steyptum forskálum við gangamunna bæði í Skútudal og í Héðinsfirði og tryggt yrði að þeir nái út fyrir snjóflóðahættusvæði. Nýr vegur að göngum í Skútudal yrði tæplega 2 km að lengd auk endurbyggingar á núverandi vegi fyrir botni Siglufjarðar. Vegur út Héðinsfjörð og inn að gangamunna í Víkurdal yrði um 7 km að lengd.

### **5.2.2.2 Víkurdalur – Árdalur**

Í fjalllendinu milli Víkurdals í Héðinsfirði og Árdals í Ólafsfirði hafa jarðfræðilegar aðstæður verið skoðaðar á þremur gangaleiðum (sjá staðsetningu á mynd 5). Annars vegar er um að ræða tvær samsíða gangaleiðir 1,6 og 1,9 km



langar, ofarlega í fjallendinu við Rauðskarðshnúka og Ytráfjall með munna í 200-300 m hæð. Hins vegar 2,7 km leið undir Ytrafjall með stefnu nálægt NA-SV milli hinna tveggja og með munnum í 160 m y.s. beggja vegna. Aðstæður í Víkurdal eru þannig að tæplega er fært að hafa munna neðar vegna flatlendis en í Árdal væri sennilega unnt að fara niður í um 100 m hæð en þar er þykkt lausra jarðlaga á munnastæði orðin allmikil. Göng með munna í 100 m hæð í Árdal yrðu um 3,1 km að lengd, og hefur verið reiknað með slíkri tilhögun í kostnaðaráætlun.

Jarðfræðilegum aðstæðum fyrrnefndu leiðanna tveggja er lýst í heimild [7] og þar er gert ráð fyrir að þær liggi að mestu í syrpu hraunlaga úr ólivín basalti og dílabasalti. Bergið er nokkuð ummyndað, gjallkargalög eru tiltölulega lítil að vöxtum og millilög úr seti eru þunn og fátíð. Jarðlög eru því tiltölulega hagstæð en hins vegar liggja gangaleiðirnar nálægt N5°V eða nær samsíða meginbrotastefnu á svæðinu, sem getur verið mjög óhagstætt. Vestari leiðin um Rauðskarðshnúka virðist þó vera á heillegri spildu þar sem misgengi og berggangar eru fátíðir. Helsti ókostur þessara gangaleiða er hin mikla hæð munnanna í afar snjópungum dölum.

Jarðfræðilegum aðstæðum þriðju leiðarinnar er lýst í heimild [8]. Þar sem sú leið er mun neðar í landinu liggur hún að mestu í annarri syrpu hraunlaga, sem gerð er úr þóleiít basalti og dílabasalti. Hraunlögin eru yfirleitt 5-15 m á þykkt og gjallkargi nokkuð fyrirferðarmikill. Rauð millilög, allt að 1 m á þykkt eru algeng milli hraunlaganna. Þar sem stefna gangaleiðarinnar er nálægt NA-SW þá sker hún marga bergganga og nokkur misgengi undir u.þ.b. 40° horni. Stærsta misgengið er yfir 100 m og því fylgir nokkurra metra þykk misgengisbreksía. Athuganir á yfirborði benda til þess að vatnsrennsli um berggrunninn sé fremur lítið. Laus jarðlög virðast allþykk á munnasvæðunum, sérstaklega að norðanverðu. Í heild eru jarðfræðilegar aðstæður þokkalegar á þessari gangaleið.

Göngin myndu væntanlega verða tvíhalla þannig að um helmingur ganganna hallaði lítillega niður til beggja enda. Steyptir forskálar við gangamunna yrðu væntanlega um 150 m langir hvor um sig og nýr vegur frá gangamunna í Árdal inn á Ólafsfjörð yrði rúmlega 4 km langur.

### **5.2.3 Skútudalur – Héðinsfjörður - Skeggjabrekkudalur**

Þessi valkostur gerir ráð fyrir gangaleið milli Skútudals og Héðinsfjarðar á svipuðum slóðum og fyrr var getið en í stað þess að leggja veg út Héðinsfjörð

og að göngum í Víkurdal þá er farið inn í fjallshlíðina í austanverðum Héðinsfirði og komið út í Skeggjabrekkudal í Ólafsfirði. Sá valkostur sem hagstæðastur er talinn á þessari leið gerir ráð fyrir tveimur jarðgöngum, 4,0 og 6,2 km að lengd, vegskálum við alla gangamunna sem samanlagt yrðu um 500 m að lengd og alls um 4 km að nýjum vegum.

### **5.2.3.1 Skútudalur – Héðinsfjörður**

Jarðgangaleiðin sem skoðuð hefur verið á milli Skútudals og Héðinsfjarðar liggur á svipuðum slóðum og á milli hinna þriggja sem nefndar voru hér að framan (mynd 5). Munni í Skútudal er í 55 m hæð en munni í Héðinsfirði er nú í 15 m hæð yfir sjó og lengd gangaleiðarinnar er um 4 km. Jarðfræðilegar aðstæður svipaðar og á nyrstu leiðinni þannig að göngin lægju væntanlega að öllu leyti í hraunlögum úr ólivín basalti og dílabasalti. Hraunlögin eru yfirleitt 5-20 m. Gjallkargi er á efra og neðra borði hraunlaga en þykkt hans er fremur lítil. Bergið er töluvert ummyndað og holufyllt og millilög úr seti eru fátíð og þunn. Gangaleiðin liggur nálægt NW-SA og mun því skera marga bergganga og nokkur misgengi undir 50-60° horni þar sem meginstefna brotalína er rétt austan við norður. Lega gangaleiðarinnar er þökkalega hagstæð með tilliti til stefnutíðni brotalína.

Eins og á fyrirnefndum leiðum er líklegt að jarðgöng eftir þessari línu færu í gegnum áhrifasvæði heita vatnskerfisins í Skútudal og gera má ráð fyrir að þetta bergið á um 500 m kafla að vestanverðu til að áhrif á jarðhitasvæðið verði sem allra minnst. Að öðru leyti eru jarðfræðilegar aðstæður fremur hagstæðar á þessari gangaleið eftir því sem best verður séð út frá þeim göngum sem fyrir liggja.

Hæðarlega ganganna yrði mjög líklega einnig tvíhalla hér þrátt fyrir að munni í Skútudal sé áætlaður um 40 m ofar í hæð. Um þriðjungur eða fjórðungur gangalengdar hallaði þá lítillega niður til Skútudals og tveir þriðju hlutar heldur meira niður til Héðinsfjarðar. Gert er ráð fyrir 120 m löngum steiptum forskála við gangamunna í Skútudal og um 100 m löngum skála í Héðinsfirði og tryggt yrði að þeir næðu út fyrir snjóflóðahættusvæði. Nýr vegur að göngum í Skútudal yrði um 1,5 km langur auk þess sem endurbyggja þarf núverandi veg fyrir botni Siglufjarðar.

### 5.2.3.2 Héðinsfjörður – Skeggjabrekkudalur

Jarðfræðilegar aðstæður hafa verið skoðaðar á tveimur meginleiðum þ.e. annars vegar á 3,2 km langri leið milli dalbotna innst í Héðinsfirði og Skeggjabrekkudal [7] og hins vegar á 6,2 km leið þar sem munninn í Héðinsfirði yrði skammt innan við Grundarkot og komið út á móts við Skeggjabrekku í mynni Skeggjabrekkudals [10]. Staðsetning þessara leiða, ásamt tveimur til viðbótar á milli þeirra, sem minna hafa verið skoðaðar, er sýnd á mynd 5.

Innri gangaleiðin hefur stefnuna NW-SA og er með munna Héðinsfjarðarmegin í um 150 m hæð og í Skeggjabrekkudal í um 250 m hæð. Þessi leið myndi lægi eingöngu í þóleiít basaltlögum (meðalþykkt 20 m) þar sem gjallkargi er nokkuð áberandi (2-4 m þykkur) á milli laga. Þóleiít basaltið er heillegt og fremur lítið ummyndað en töluvert holufyllt og með óreglulega lóðréttu kleyfni og jafnan nokkuð straumflögótt. Þunn rauð millilög eru nokkuð algeng en þykkt þeirra er yfirleitt undir hálfum meter. Einstaka túfflög, sem eru um og yfir einn meter á þykkt, koma fyrir. Halli jarðlaganna er um 6° til SV og strikið er um N30°V.

Göngin myndu skera allmarga bergganga og fáein misgengi undir u.þ.b. 60° horni. Búast má við töluverðri sprungulekt um bergganga og misgengi en grunnlekt bergsins er talin fremur lítil. Almennt eru jarðfræðilegar aðstæður fremur hagstæðar á þessari gangaleið að því er best verður séð út frá fyrirbyggjandi gögnum. Staðsetning gangaleiðarinnar er hins vegar talin mjög óhagstæð vegna mikillar hæðar á munnnum en þó ekki síst vegna þess að nær öll norðurhlíð Skeggjabrekkudals er illræmt snjóflóðasvæði. Þessi gangaleið er í raun ekki talin koma til álita við frekari athuganir á bættu vegasambandi milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar.

Ytri leiðin milli Grundarkots og mynnis Skeggjabrekkudals er talin vera utan þekktra snjóflóðasvæða og þ.a.l. mun áhugaverðari þrátt fyrir að lengd hennar sé meiri eða um 6,2 km. Þar er gert ráð fyrir að munninn í Héðinsfirði yrði í 20 m hæð en í 90 m hæð í Skeggjabrekkudal í Ólafsfirði. Jarðfræðilegar aðstæður hafa lauslega verið kannaðar á þessari leið og niðurstöðum er lýst í heimild [10]. Reiknað er með að gangaleiðin verði að mestum hluta í syrpu ólivín- og dílabasalts, þeirri sömu og fyrrnefndar gangaleiðir milli Skútudals og Héðinsfjarðar. Þessi hraunlagasyrpa er almennt hagstæð til gangagerðar en hins vegar er mikill fjöldi bergganga á þessari leið og sérstaklega áberandi tveir gangaskarar, hvor um sig um 1 km á breidd. Annar er um miðbik gangaleiðarinnar og hinn við vestari hluta hennar um 1-2 km fyrir innan munnann í Héðinsfirði. Hætt er við að sprungulekt í þessum gangaskörum geti verið mikil og eru heitu laugarnar ofan Vatnsenda í Héðinsfirði taldar tengjast vestari gangaskaranum.

Nokkur misgengi eru einnig þekkt á þessari leið og þar af eru a.m.k. tvö stór og annað með yfir 100 m færslu niður að austanverðu. Þetta eru sömu misgengin og fyrr voru nefnd í Ytrafjalli á gangaleið milli Víkurdals og Árdals. Stórar skriður í Skeggjabrekkudal og Syðrárdal virðast hafa fallið á brotflötum þessara misgengja. Meginstefna misgengja og bergganga er sem fyrr um N5°A.

Jarðhiti er í Skeggjabrekkudal skammt innan við áætlaðan gangamunna og virðist tengjast óvenju þykkum berggangi sem göngin skæru um 700 m fyrir innan munna. Hitaveita Ólafsfjarðar notar sjálfrennandi vatn úr borholu á þessu svæði og líklegt er að vatnskerfið sé mjög viðkvæmt fyrir þrýstingslækkun. Jarðhitakerfin geta verið mjög löng í sprungustefnuna samanber 3 km langt vatnskerfið frá Ósbrekku og norður á Kleifarnar í mynni Árdals en kerfi þetta tengist einmitt gangaskara. Það er því líklegt að beita þurfi kerfisbundnum bergþéttingum við gangagerðina á þeim köflum sem viðkvæmastir eru til að hafa sem allra minnst áhrif á jarðhitakerfin.

Tilvist heitu vatnskerfanna og gangaskaranna, með tilheyrandi hættu á mikilli sprungulekt, eru vissulega ókostir við þessa gangaleið en hún er að öðru leyti hagstæð jarðfræðilega miðað við þær fátæklegu upplýsingar sem fyrir hendi eru í dag.

Ytri gangaleiðin um 6,2 km að lengd er talin hagstæðust í dag þegar tekið er tillit til allra þátta. Líklega yrði hæðarlega ganganna tvíhalla þ.e. um 4 km hallaði lítillaga niður til Héðinsfjarðar og um 2 km hallaði til Ólafsfjarðar. Gert er ráð fyrir að þurfi um 100 m langan vegskála við munnann í Héðinsfirði og um 180 m langan í Skeggjabrekkudal í Ólafsfirði. Nýr vegur milli munna í Héðinsfirði yrði aðeins um 500 m langur og nýr vegur frá munna í Skeggjabrekkudal niður í Ólafsfjörð yrði tæplega 2 km.

#### **5.2.4 Gangaleiðir um Fljótin**

Í stað þess að gera göng um Héðinsfjörð milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar hafa komið fram hugmyndir um að leggja göng frá Siglufirði yfir í Fljótin, úr Hólsdal yfir í Nautadal, og síðan úr Fljótunum yfir í Ólafsfjörð þ.e. frá Holtsdal yfir að Þverá eða Kvíabekk (sjá m.a. heimild 12). Meginkostir þessarar útfærslu eru m.a. þeir að Fljótin tengjast betur alfaraleið og Siglufjörður tengist betur og öruggar til vesturs, auk þess sem unnt er að framkvæma þetta í tveimur sjálfstæðum áföngum. Mannvirki sem talin eru vænlegust á þessari leið með tilliti til snjóalaga og rekstraröryggis yrðu tvönn jarðgöng, 4,7 og 8,5 km að lengd ef ekki er farið uppfyrir 100 m hæð yfir sjó,

steypfir vegskálar alls um 600 m og nýfir og endurbyggðir vegir samtals um 17,5 km að lengd. Vegalengd milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar yrði um 33 km. Jarðgangaleiðir eru sýndar á mynd 4.

#### **5.2.4.1 Hólsdalur – Nautadalur**

Á þessari leið er gert ráð fyrir gangamunnum í um 100 m hæð bæði í Hólsdal og Nautadal sem þýðir um 4,7 km löng göng með stefnu nálægt NA-SW (sjá staðsetningu á mynd 4). Jarðfræðilegar aðstæður hafa ekkert verið kannaðar sérstaklega en gera má ráð fyrir að megin uppistaða bergsins sé basalthraunlög með nokkurra gráðu halla í sömu stefnu og göngin þ.e. til SW. Misgengi og gangar hafa væntanlega stefnu skammt austan við norður þannig að stefna gangaleiðarinnar gagnvart stefnu meginsbrotalína er almennt heldur óheppileg en hins vegar er ekkert vitað um fjölda misgengja né stærð. Göngin yrðu væntanlega tvíhalla þar sem hvor helmingur lengdar hallaði niður til hvors enda. Gera má ráð fyrir um 150 m löngum vegskálum við báða munna. Nýfir vegir að munnum yrðu um 3 km í Siglufirði og u.þ.b. 2 km í Fljótum, samtals um 5 km. Þess má geta að hugmyndir um göng á þessum slóðum voru til umræðu þegar á 6. áratugnum, áður en ákvörðun var tekin um gerð Strákaganga.

#### **5.2.4.2 Holtsdalur – Þverá/Kvíabekkur**

Á þessu svæði er unnt að hugsa sér gangaleiðir með munnum frá 100 m hæð og allt upp í 200 m hæð frá Holtsdal í Fljótum og yfir í Þverárdal eða alla leið út undir Þverá eða Kvíabekk. Lengd þessara leiða er misjöfn eða frá 5,4 km og upp í 8,5 km. Stysta leiðin (5,4 km) er með munnum í 200 m hæð, innarlega í Holtsdal að vestanverðu og í Þverárdal að austanverðu. Önnur leið með munnum í sömu hæð er úr svokölluðum Ólafsfjarðardal inn af Holtsdal og yfir að sama stað í Þverárdal. Lengd þessarar línu er um 6,3 km. Þessar staðsetningar eru ekki taldar vænlegar sökum snjóþyngsla í dölunum. Ef munni að vestan er færður niður í 100 m hæð í Holtsdal og komið út að austan á sama stað í Þverárdal í 200 m hæð, yrði gangaleiðin um 7,3 km að lengd. Einnig má ímynda sér gangaleið með munna í 200 m hæð að vestan í fyrirnefndum Ólafsfjarðardal sem kæmi út í 100 m hæð fyrir ofan Þverá eða Kvíabekk í Ólafsfirði að austanverðu. Lengd þessarar leiðar yrði um 7,6 km. Sú leið sem best lægi gagnvart snjó væri hins vegar með munnum í 100 m hæð bæði að vestan og austan. Vestari munni væri sem fyrr í Holtsdal og austari munni í sömu hæð fyrir ofan Þverá eða Kvíabekk. Lengd þessarar gangaleiðar væri

um 8,5 km (sjá staðsetningu á mynd 4). Landslagsaðstæður eru þannig í Holtsdal að eðlilegra væri að fara upp í 140 - 160 m hæð, sem styttr göngin í 7,9 km. Það lækkar heildarkostnað um rúmar 200 m.kr. Þar eð snjór er væntanlega meiri í þeirri hæð, og ekki síður til samræmis við aðra jarðgangakosti sem teknir voru til endanlegrar skoðunar og samanburðar, þar sem hámarkshæð munna er 100 m y.s. , eru kostnaðartölur bæði birtar fyrir 7,9 og 8,5 km löng göng.

Jarðfræðilegar aðstæður hafa ekki verið kannaðar sérstaklega á þessu svæði, en gera má ráð fyrir að algengasta bergið sé basalt hraunlög eins og á öllum ofangreindum leiðum. Gangaleiðin hefur NW-SA læga stefnu sem er hagstætt með tilliti til meginsprungustefnu á svæðinu sem væntanlega er NNA læg.

Göng á þessari leið yrðu væntanlega einnig tvíhalla með 150 m löngum vegskálum við báða munna. Nýr vegur í Fljótum yrði um 3,5 km en að vestanverðu yrði nýr og endurbyggður vegur til Ólafsfjarðar yrði um 9 km. Heildarlengd nýrra og endurbyggðra vega við bæði göngin yrði því um 17,5 km.

### **5.2.5 Mannvirkjagerð og áætlaður kostnaður**

Gerðar hafa verið kostnaðaráætlanir fyrir þá meginvalkosti sem lýst hefur verið hér að framan. Kostnaðarreikningar fyrir jarðgöng og vegskála eru byggðir á tilboðsverðum og reynslutölum við jarðgangaf framkvæmdir undanfarin ár auk þess sem fullt tillit er tekið til þeirra jarðfræðilegu aðstæðna sem lýst hefur verið í rannsóknarskýrslum. Áreiðanleiki kostnaðaráætlana fer því að hluta til eftir því hversu vel jarðgangaleiðirnar hafa verið rannsakaðar. Þannig má segja að kostnaðartölur fyrir jarðgangaleiðir í flokki 1, þ.e. Skútudalur - Héðinsfjörður - Víkurdalur - Árdalur á Héðinsfjarðarleið, séu áreiðanlegastar. Tölur fyrir flokk 2 eru eitthvað ónákvæmari, en áætlanir fyrir gangaleiðir í flokki 3, þ.e. Fljótaleið, eru mestri óvissu háðar.

Í forsendum kostnaðarreikninga er gert ráð fyrir einbreiðum jarðgöngum með útskotum til mætinga. Frágangur og allur búnaður ganga og vegskála er í stórum dráttum af sama tagi og í Breiðadals- og Botnsheiðargöngum að því frátöldu að gert er ráð fyrir vatnasklæðingum (dropahlífum) af svipuðum toga og er í Hvalfjarðargöngum. Reiknað er með samfelldri könnunarborun í gangastafn meðan á greftri stendur (fjórar borholur) og bergþéttingum á 10-16% gangalengdar þar sem líkur eru á verulegu vatnsrennsli eða jarðhita. Vatnasklæðingar eru áætlaðar um 40% af gangayfirborði að meðaltali. Gert er ráð fyrir vélrænni loftræsingu í öllum göngum. Enn fremur er reiknað með 10% af

heild í ófyrirséðan kostnað. Dæmigerð skipting heildarkostnaðar fyrir 3-6 km löng veggöng er sýnd í töflu 1.

| Verkþáttur                     | % heildarkostnaðar |
|--------------------------------|--------------------|
| Forrannsóknir, hönnun og útboð | 5                  |
| Undirbúningur á verkstað       | 2                  |
| Gangagröftur                   | 34                 |
| Bergþéttingar og styrkingar    | 19                 |
| Frárennsli og vatnsvarnir      | 10                 |
| Ýmis búnaður                   | 5                  |
| Vegagerð (innan ganga)         | 3                  |
| Vegskálar (2x150 m)            | 8                  |
| Umsjón og eftirlit             | 4                  |
| Ófyrirséður kostnaður          | 10                 |

**Tafla 1.** Dæmigerð skipting heildarkostnaðar við veggangagerð (ADU<1.000).

Það skal tekið fram að nýbygging vega utan ganga er ekki með í þessari upptalningu. Kostnaður við vegagerð utan ganga er byggður á reynslu Vegagerðarinnar og er reiknað með að hann sé um 25 milljónir króna að meðaltali fyrir hvern km.

Eldri kostnaðaráætlanir um byggingu hefðbundinna vegskála úr steinsteypu hafa verið endurskoðaðar. Heildarkostnaður við fullfrágenginn vegskála ásamt fyllingum og vegagerð innan skálans er áætlaður 600 þúsund kr. að meðaltali fyrir hvern m.

Meðaltalsverð jarðganga reyndist vera frá 365 milljónum pr. km fyrir lengstu göngin og upp í 420 milljónir pr. km fyrir stystu göngin.

Hér á eftir verður gerð grein fyrir niðurstöðum kostnaðarreikninga fyrir þá meginvalkosti sem lýst hefur verið.

### 1. Skútudalur – Héðinsfjörður og Víkurdalur - Árdalur

Mannvirkin sem voru kostnaðarreiknuð á þessari leið eru 3,5 km göng úr Skútudal í Siglufirði yfir í Héðinsfjörð og 3,1 km löng göng milli Víkurdals í Héðinsfirði og Árdals í Ólafsfirði. Munnar eru í 60 m hæð í Skútudal og um 40 m yfir sjó í Héðinsfirði. Munnur í Víkurdal er í 160 m hæð og í um 100 m hæð í Árdal. Vegskálar eru áætlaðir 150 m langir við hvern munna. Nýbyggingar vegna eru um 12,5 km. Niðurstöður eru eftirfarandi:

| Mannvirki                         | Lengd (km) | Kostnaður (m.kr.) |
|-----------------------------------|------------|-------------------|
| Jarðgöng Skútudalur-Héðinsfjörður | 3,5        | 1.440             |
| Jarðgöng Víkurdalur-Árdalur       | 3,1        | 1.300             |
| Vegskálar                         | 0,6        | 360               |
| Aðkomuvegir                       | 12,5       | 310               |
|                                   | Samtals    | 3.410             |

Tvívreið göng á þessari leið voru einnig kostnaðarreiknuð og er heildarkostnaður áætlaður um 4.015 milljónir kr. eða tæplega 18% hærri en fyrir einbreið göng.

### 2. Skútudalur – Héðinsfjörður og Héðinsfjörður – Skeggjabrekkudalur

Sá valkostur sem hér var kostnaðarreiknaður gerir ráð fyrir tveimur jarðgöngum, 4,0 og 6,2 km að lengd. Gangamunni í Skútudal er hafður í 55 m hæð en í 15 m yfir sjó í Héðinsfirði að vestanverðu og 20 m hæð að austanverðu. Munnur fyrir ofan Skeggjabrekku í Ólafsfirði er í 90 m hæð. Gert er ráð fyrir vegskálum við alla gangamunna sem samanlagt yrðu um 500 m að lengd og alls um 4 km að nýjum vegum. Niðurstöður eru eftirfarandi:

| Mannvirki                                 | Lengd (km) | Kostnaður (m.kr.) |
|---|------------|-------------------|
| Jarðgöng Skútudalur-Héðinsfjörður         | 4,0        | 1.590             |
| Jarðgöng Héðinsfjörður-Skeggjabrekkudalur | 6,2        | 2.310             |
| Vegskálar                                 | 0,5        | 300               |
| Aðkomuvegir                               | 4,0        | 100               |
|   | Samtals    | 4.300             |

Heildarkostnaður við þessa leið þegar reiknað er með tvívreiðum jarðgöngum er um 5.250 m.kr. eða 22% hærri en með einbreiðum göngum.



### 3. Hólsdalur – Nautadalur og Holtsdalur – Þverá/Kvíabekkur

Mannvirkin sem kostnaðarreiknuð hafa verið á þessari leið eru tvönn jarðgöng, 4,7 og 8,5 km að lengd með öllum munnum í 100 m hæð (einnig 7,9 km með munna í 150 m y.s. í Holtsdal), steiptir vegskálar alls um 600 m og nýir og endurbyggðir vegir samtals um 17,5 km að lengd. Áætlaður kostnaður er eftirfarandi:

| Mannvirki                                      | Lengd (km) | Kostnaður (m.kr.) |
|--|------------|-------------------|
| Jarðgöng Hólsdalur - Nautadalur                | 4,7        | 1.810             |
| Jarðgöng Holtsdalur – Þverá/Kvíabekkur         | 8,5        | 3.090             |
| Vegskálar                                      | 0,6        | 360               |
| Aðkomuvegir, nýbygging                         | 9,5        | 235               |
| Aðkomuvegir, endurbygging                      | 8,0        | 120               |
|  | Samtals    | 5.615             |
| Með munna í Holtsdal 150 m y.s. og göng 7,9 km | Samtals    | 5.415             |

Heildarkostnaður við tvíbreið göng er áætlaður um 6.840 m.kr. sem er tæplega 22% hærri upphæð en fyrir einbreið göng.

#### 5.2.6 Samanburður jarðgangaleiða

Við samanburð jarðgangaleiða þarf að líta til margra annarra þátta en kostnaðaráætlana og þar er einna veigamest að skoða vandlega líkleg snjóalög á vegum og almennt rekstraröryggi hinna nýju vegtenginga.

Þegar litið er á áætlaðan stofnkostnað eingöngu er enginn vafi á að vegtenging um Héðinsfjörð með göngum milli Skútudals og Héðinsfjarðar og Víkurdals og Árdals er hagstæðust. Áætlaður kostnaður er um 3,4 milljarðar króna sem er um 900 milljónum króna lægra en fyrir gangaleiðir Skútudalur – Héðinsfjörður – Skeggjabrekkudalur. Gangaleiðin um Fljótin er dýrust af þessum þremur meginleiðum sem kostnaðarreiknaðar hafa verið.

Miðað við þær upplýsingar sem fyrir liggja í dag eru jarðfræðilegar aðstæður almennt í góðu meðallagi á svæðinu og vart unnt að segja að ein gangaleið sé annarri betri. Þó má segja að stefna hinna N-S lægu gangaleiða (Víkurdalur-Árdalur og Hólsdalur-Nautadalur) sé heldur óheppilegri en hinna. Tilvist jarðhitasvæðanna á gangaleiðum milli Skútudals, Héðinsfjarðar og Skeggja-

brekkudals er vissulega ókostur sem leiðir um Fljótin og milli Víkurdals og Árdals hafa væntanlega ekki.

Þegar horft er til snjóalaga og akstursskilyrða að vetrarlagi, og þar með umferðaröryggis, er vegtenging með gangaleið Skútudalur – Héðinsfjörður – Skeggjabrekkudalur vafalaust hagstæðust, þar sem opnir vegir á snjóþungum svæðum eru mjög stuttir og gangamunnar lágt yfir sjó. Snjósmælingar og skoðun á aðstæðum sýna, að vegur í Héðinsfirði og upp í 200-300 m hæð í Víkurdal yrði mjög oft lokaður vegna snjóá, og sama er væntanlega að segja um veg í Árdal. Þrátt fyrir lægri stofnkostnað hefur þessum valkosti því verið ýtt til hliðar, enda hefur hann einnig lægri arðsemi eins og fram kemur í kafla 5.3. Vegum að göngum milli Siglufjarðar, Fljóta og Ólafsfjarðar ætti að vera tiltölulega auðvelt að halda opnum, miðað við að gangamunnar fari ekki meira en 100 m yfir sjávarmál. Opnir vegir milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar eru þar hins vegar um 17,5 km að lengd en aðeins um 4 km með gangaleið um Héðinsfjörð.

Jarðgöng um Héðinsfjörð eru mun vænlegri kostur fyrir Siglufjörð en göng um Fljót, þar eð vegalengdin til Ólafsfjarðar og Eyjafjarðar er um 15 km styttri. Stofnkostnaður er einnig áætlaður 1,1 - 1,3 milljarði kr. lægri. Göng milli Siglufjarðar og Fljóta myndu hins vegar nýtast þeim sem fara frá Siglufirði til vesturs, en minna má á að nú er nýlokið vegagerð með bundnu slitlagi á þeirri leið um Almennunga. Göng milli Fljóta og Ólafsfjarðar nýtast þeim sem fara milli norðurlands vestra og eystra án viðkomu á Siglufirði.

Út frá sjónarmiðum umhverfismála er Héðinsfjörður líklega viðkvæmasta svæðið. Engin vegtenging er þangað í dag og svæðið í heild er nokkurn veginn ósnortið, og væntanlega munu ýmsir telja að fjörðurinn eigi áfram vera ósnortinn af verklegum framkvæmdum og umferð. Aðrir segja að það sé jákvætt að opna svo fallett svæði fyrir fleira fólki en nú nýtur þess, auk þess gildis sem framkvæmdin hefði fyrir vegfarendur og byggðalög. Til að undirbúa mat á umhverfisáhrifum, ef ákveðið verður að leggja veg milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar í jarðgöngum um Héðinsfjörð, er hafin skoðun á gróðurfari í firðinum.

Fram hafa komið tillögur um önnur jarðgöng á þessu svæði en þau sem hafa verið til umfjöllunar hér að framan. Nefna má tillögu um göng undir Heljardalsheiði milli Kolbeinsdals og Svarfaðardals, ásamt göngum milli Siglufjarðar og Fljóta, en sú leið er af sumum talin koma Sauðárkróki og Skagafirði best. Göng undir Heljardalsheiði í 200 m hæð yfir sjó yrðu um 11 km löng, en ef miðað er við 100 m hæð eins og í öðrum valkostum í skýrslunni er lengdin um 24 km. Til viðbótar koma síðan göngin milli Fljóta og Siglufjarðar, 4,7 km. Fleiri hugmyndir hafa lauslega verið nefndar. Þessar tillögur hafa aðeins komið

til stuttrar umfjöllunar hjá Lágheiðarhópnum og verða ekki frekar tíundaðar í þessari skýrslu.

### 5.3 Umferðarspár og arðsemi valkosta

Eins og fram kom í kafla 2.5 var reiknuð arðsemi þess að endurbyggja veg um Lágheiði og að leggja veg um jarðgöng gegnum Héðinsfjörð. Ýmis tilfelli voru reiknuð, miðað við mismunandi umferðarspár. Áætlanir um umferð og skiptingu hennar byggja m.a. á föstum umferðartalningum Vegagerðarinnar og umferðarkönnunum sem gerðar voru á Lágheiði í júlí 1995 og á vegamótum Siglufjarðarvegur og Ólafsfjarðarvegur við Ketilás í júlí 1997, og sem lýst er í kafla 2.2. Einnig var metin “líkleg” umferð milli staða með hliðsjón af fjarlægðum milli þeirra og þá stuðst við upplýsingar úr öðrum umferðarkönnunum sem gerðar hafa verið hérlendis. Reynt var að áætla “eðlilega” ársumferð um Lágheiði, þ.e. umferð eins og hún væri ef vegur þar væri opinn svipað og Siglufjarðarvegur eða Seyðisfjarðarvegur. Miðað við sömu snjó-mokstursþjónustu má reikna með að vegurinn yrði lokaður fyrir umferð í 7-14 daga á vetri, og er hærri talan notuð í arðsemireikningunum. Áætluð “eðlileg” umferð milli Siglufjarðar annars vegar og Ólafsfjarðar, Dalvíkur og Akureyrar hins vegar, ef leiðin færi um jarðgöng í Héðinsfirði, er fundin með hliðsjón af þeirri vegalengd sem þá yrði milli staðanna og þekktri umferð milli ýmissa annarra staða á landinu með svipaða fjarlægð sín á milli.

Arðsemi var samkvæmt þessu reiknuð fyrir eftirfarandi 5 umferðartilvik eða spár (tilvik 1, 4 og 5 eru spár en 3 og 4 afbrigði af spá fyrir tilvik 1):

1. *tilvik*: “Eðlileg” umferð um Lágheiði, þ.e. umferð eins og hún væri ef vegur þar væri opinn svipað og Siglufjarðarvegur eða Seyðisfjarðarvegur um Fjarðarheiði.
2. *tilvik*: “Eðlileg” umferð um Lágheiði að viðbættum 30%.
3. *tilvik*: “Eðlileg” umferð um Lágheiði tvöfölduð.
4. *tilvik*: Umferðarspá miðuð við styttri göng (um Víkurdal) og þar með lengri leið milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar um Héðinsfjörð (20 km). Metið er í spánni hvað sé “líkleg” umferð milli staða með hliðsjón af fjarlægðum milli þeirra og þá stuðst við upplýsingar úr umferðarkönnunum á svæðinu og annars staðar á landinu.
5. *tilvik*: Samskonar umferðarspá miðað við lengri göng og þá styttri leið milli staða (15 km).

Samkvæmt þessum spám yrði umferðin (ÁDU = fjöldi bíla á dag, dreift jafnt á allt árið) þessi:

|                           | <i>Tilvik 1</i> | <i>Tilvik 2</i> | <i>Tilvik 3</i> | <i>Tilvik 4</i> | <i>Tilvik 5</i> |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Siglufjörður-Ólafsfjörður | 27              | 35              | 54              | 105             | 175             |
| Siglufjörður-Dalvík       | 10              | 13              | 20              | 45              | 55              |
| Siglufjörður-Akureyri     | 55              | 72              | 110             | 105             | 120             |
| SAMTALS                   | 92              | 120             | 184             | 255             | 350             |

Umferðin yrði samkvæmt þessu nánast fjórföld um lengri jarðgöngin (þar sem 15 km yrðu milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar) samanborið við endurbyggðan veg um Lágheiði með “eðlilegri” umferð. Þess má geta, að ársdagsumferð um jarðgöng í Ólafsfjarðarmúla er í dag um 400 bílar, og þar eð íbúafjöldi á Siglufirði er mun meiri en á Ólafsfirði virðist spá um 350 bíla umferð ekki óraunhæf. Þó skal minnt á að Siglufjörður hefur einnig góða vegtengingu til vesturs, sem Ólafsfjörður hefur ekki.

Arðsemi var reiknuð fyrir hvert þessara 5 umferðartilvika og fyrir eftirfarandi vegakerfi:

- 1. vegakerfi:* Jarðgöng borin saman við núverandi veg um Lágheiði.
- 2. vegakerfi:* Jarðgöng borin saman við nýjan veg um Lágheiði.
- 3. vegakerfi:* Jarðgöng og nýr vegur um Lágheiði borið saman við núverandi veg.
- 4. vegakerfi:* Nýr vegur um Lágheiði með “eðlilegri” umferð borinn saman við núverandi veg.

Niðurstöður arðsemireikninga eru eftirfarandi, þegar miðað er við 30 ára afskriftartíma:

|                     | <i>Tilvik 1</i> | <i>Tilvik 2</i> | <i>Tilvik 3</i> | <i>Tilvik 4</i> | <i>Tilvik 5</i> |
|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <i>1. vegakerfi</i> | 0,9 %           | 2,3 %           | 5,7 %           | 9,3 %           | 14,5 %          |
| <i>2. vegakerfi</i> |                 |                 | 1,1 %           | 3,7 %           | 6,7 %           |
| <i>3. vegakerfi</i> | 0,8 %           | 2,1 %           | 5,1 %           | 8,3 %           | 12,9 %          |
| <i>4. vegakerfi</i> | 15,3 %          |                 |                 |                 |                 |

Samkvæmt þessu er 14,5 % arðsemi af því byggja lengri göngin um Héðinsfjörð, borið saman við núverandi veg um Lágheiði (en aðeins 9,3 %

með ódýrari gangaleiðinni). Litlu minni arðsemi er af því að bæði byggja lengri göngin og nýjan veg um Lágheiði (12,9 %). Mesta arðsemi er hins vegar af því að byggja nýjan veg um Lágheiði, miðað við að tryggt sé að umferð verði þar “eðlileg” (15,3 %). Nákvæmni þessara reikninga er mun minni en ætla mátti þegar litið er á tölurnar eins og þær birtast hér. Nær væri að segja, að arðsemin liggi einhvers staðar á milli tilvika 1 og 5, sem eru raunverulegar umferðarspár.

Í reikningum þessum ber að ítreka ýmsa fyrirvara. Stofnkostnaður og rekstrarkostnaður mismunandi valkosta sem bornir eru saman eru tiltölulega öruggir þættir. En umferðin, þ.e. fjöldi bíla sem munu nota mannvirkin er mjög óviss eins og áður sagði og auk þess er stór spurning hversu mikil arðsemin er í raun af þeirri umferð sem reiknað er með að bætist við núverandi umferð með bættu vegasambandi. Ýmsir telja að sú umferð sem bætist við hafi ekki sömu arðsemi og umferðin sem fyrir var, og hún eigi því ekki að hafa sama vægi í arðsemireikningum. Ef byggð verða jarðgöng um Héðinsfjörð verða aðeins 15 km milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar. Með tilkomu jarðganga má segja að Siglufjörður og Eyjafjörður verði eitt atvinnu- og þjónustusvæði og sú umferð sem því fylgir ætti vafalaust rétt á sér í arðsemireikningum. Hins vegar er sett spurningarmerki við ýmsa viðbótarumferð sem fylgir því að nánast verður um innanbæjarakstur að ræða. Það er ekki einungis í þessu verkefni eða á þessu landi sem spurningum sem þessum hefur verið varpað fram. Það er líka alþekkt annars staðar. Og til viðbótar er vert að ítreka að í þeim arðsemireikningum sem gerðir hafa verið í þessu verkefni, eins og öðrum, er ekkert tillit tekið til aukins sparnaðar eða kostnaðar í öðrum þáttum en vegamálum. Þar má nefna sparnað sveitarfélaga í margvíslegri þjónustu, s.s. skólamálum, sorphirðu, félagsmálaþjónustu, löggæslu og ýmsu fleiru og sparnað ríkisins í hafna- og flugvallamálum, heilsugæslu og fleiri þáttum. Ekkert þessara atriða kemur fram í þeim reikningum sem birtir eru í þessari skýrslu, en flest eða öll þeirra ykju arðsemina ef á þau yrði settur verðmiði. Ýmsar þjóðir hafa reynt að verðleggja þessi óbeinu atriði og þar með breyta sínum arðsemireikningum, en ekki verður séð að það hafi aukið öryggi út-reikninga. Þessir þættir voru hugleiddir nokkuð í fyrirbyggjandi verkefni, en niðurstaðan var sú að best væri að nota hefðbundnar aðferðir, sem lýst er í kafla 4.4.

## 6. Tillögur

### 6.1 Leiðir

Að áliti fulltrúa í samráðshópnum verður ekki unnt að treysta á veginn um Lágheiði sem örugga heilsárstengingu, þótt hann verði endurbyggður. Vegurinn er í rúmlega 400 m hæð og liggur á mjög snjóþungu svæði. Hann yrði því líklega flest ár lokaður einhverja daga vegna snjóa og vetrarveðra og í verstu árum mætti búast við að hann væri ófær samtals í einhverjar vikur og snjó-mokstur umtalsverður. Nýr vegur gjörbreytir þó núverandi ástandi, og með góðri vetrarþjónustu á að vera unnt að halda slíkum vegi opnum fyrir umferð mikinn hluta ársins. Vegalengdin milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar um Lágheiði er 62 km sem, ásamt ótryggu vegasambandi að vetri, þýðir að byggðarlögin teldust ekki til sama atvinnu- og skólasvæðis.

Tvær meginleiðir með jarðgöngum hafa verið til skoðunar og þær bornar saman við nýjan veg um Lágheiði, nefndar Fljótaleið og Héðinsfjarðarleið.

Fljótaleið, frá Siglufirði inn Hólsdal, um jarðgöng til Nautadals í Fljótum, inn Holtsdal og um jarðgöng til Ólafsfjarðar, yrði um 33 km. Miðað við jarðgangamunna í 100 m hæð yfir sjó, væru göngin 4,7 og 8,5 km löng, eða samtals 13,2 km. Heildarkostnaður við tenginguna er áætlaður um 5,6 milljarðar. Með munna jarðganga í Holtsdal í 150 m y.s. yrði heildarlöng ganga um 12,6 km og heildarkostnaður um 5,4 milljarðar. Meginkostir þessarar leiðar eru m.a. þeir að Fljótin tengjast betur alfaraleið, Siglufjörður tengist betur og öruggar til vesturs en í dag, umferð milli Norðurlands vestra og eystra gæti farið beint um jarðgöng milli Fljóta og Ólafsfjarðar, í stað þess að fara um Almenna til Siglufjarðar og um Héðinsfjarðargöng til Ólafsfjarðar. Einnig væri unnt að byggja mannvirki á þessari leið í tveimur sjálfstæðum áföngum. Ókostir við þessa útfærslu eru einkum þeir að vegna fjarlægðar kemst Siglufjörður tæplega inn á sama atvinnu- og skólasvæði og Eyjafjarðarsvæðið, og heildarkostnaður yrði meira en 1 milljarði króna hærri en við göng um Héðinsfjörð.

Héðinsfjarðarleið, frá Siglufirði inn Skútudal, um 4 km jarðgöng til Héðinsfjarðar innan við Héðinsfjarðarvatn, og síðan um 6,2 km löng jarðgöng til Ólafsfjarðar, yrði um 15 km löng. Heildarkostnaður við þessa vegtengingu, þ.e. 10,2 km löng jarðgöng, 500 m langa vegskála og 4 km af nýjum vegum, er áætlaður um 4,3 milljarðar króna. Miðað er við einbreið göng með útskotum til mætinga. Meginkostur við þessa útfærslu er að Siglufjörður tengist Ólafsfirði og Eyjafirði með stystu og bestu vegtengingu sem kostur er á.

Það er niðurstaða samráðshópsins að mæla með því að þessi síðasttalda lausn verði valin. Meginröksemdin er sú, að með henni tengist Siglufjörður byggðum við Eyjafjörð á þann hátt að Eyjafjarðarsvæðið í heild verður öflugra mótvægi við höfuðborgarsvæðið og byggð á miðju Norðurlandi styrkist verulega. Ávinningur með hringtengingu með ströndinni um Tröllaskaga er einnig talinn verulegur fyrir sveitarfélög í Skagafirði og Eyjafirði, einkum í ferðaþjónustu. Tillaga um legu jarðganga á Héðinsfjarðarleið er sýnd á mynd 6 og langsníð ganganna á mynd 7.

Samráðshópurinn leggur einnig til að vegurinn um Lágheiði verði endurbyggður sem góður sumarvegur með fullt burðarþol. Lögð er áhersla á að vegir í byggð, sitt hvoru megin heiðarinnar, verði sem allra fyrst endurbyggðir sem góðir heilsársvegir, enda eru fyrirliggjandi fjárveitingar í langtímaáætlun ekki síst til þess ætlaðar.

## 6.2 Framkvæmdir

Ekki er fullljóst hvernig best væri að standa að framkvæmdum við jarðganga-gerð um Héðinsfjörð. Í svo stóru verkefni sem hér um ræðir er yfirleitt hagkvæmast að grafa göng frá öllum munnum, m.a. til að stytta verktímann. Engin leið er til að koma nauðsynlegum tækjabúnaði til Héðinsfjarðar við núverandi aðstæður og ekkert rafmagn er þar til staðar. Töluverð landspjöll fylgdu því að leggja veg ofan af fjöllum eða frá ströndinni að fyrirhuguðum jarðgangamunnum og öll aðstöðusköpun yrði mjög dýr. Við fyrstu sýn virðist því eðlilegra að byrja með gröft bæði frá Siglufirði og Ólafsfirði, og þegar flokkur frá Siglufirði yrði kominn í gegn til Héðinsfjarðar, en þau göng eru ríflega 2 km styttri en hin, gæti hann flutt sig yfir dalinn og unnið á móti hinum flokknum. Hönnun mannvirkja, einkum staðsetning á hápunkti ganganna og þar með halli þeirra, er nokkuð háð því hvaða vinnutilhögun verður valin, þar eð betra er að láta halla út úr göngum frá stafni sem verið er að sprengja til að sleppa við dælingu vatns. Einnig þyrfti að sjá til þess að nægilegt efni kæmi úr göngum til Héðinsfjarðar í vegfyllingar og veg milli gangaenda. Með tveimur vinnuflokkum á að vera unnt að sprengja 4 – 5 km á ári, þannig að það tæki 2 – 2 ½ ár að grafa göngin, og síðan má áætla að öll frágangsvinna eftir það taki a.m.k 1 ½ ár. Frá upphafi framkvæmda til opnunar gæti verkið því tekið 3 ½ - 4 ár.

### 6.3 Framhald vinnu

Rannsóknir og undirbúningur fyrir mannvirkjagerð af því tagi sem hér er til umfjöllunar tekur langan tíma og kostar töluverða fjármuni. Það er því brýnt að ákvarðanir um framkvæmdir og fjármögnun séu teknar með góðum fyrirvara og síðan við þær staðið, ef vinna á verkefnið með skipulegum hætti.

Það verður Alþingis að ákvarða hvort og hvenær verður ráðist í gerð jarðganga milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar, og samtímis taka afstöðu til fjármögnunar. Þótt aðstæður til jarðgangagerðar hafi nokkuð verið kannaðar er langt í land með að undirbúningur sé kominn á lokastig. Ætla má, að rannsóknir, hönnun og útboð taki a.m.k. 2 ár, eftir að endanleg ákvörðun er tekin, og gróflega má áætla að sá undirbúningur kosti um 200 m.kr., sem er inni í heildarkostnaðar-áætlun fyrir verkið sem hljóðar upp á 4,3 milljarða. Dýrasti hluti undirbúningsins eru kjarnaboranir, sem verða sérstaklega flóknar þar eð engin vegtenging er til Héðinsfjarðar.

Hvort sem ákvörðun um framkvæmdir verður tekin fljótlega eða ekki, er lagt til að strax á næsta ári verði haldið áfram með undirbúning að mati á umhverfisáhrifum framkvæmda. Einnig þarf að safna meiri upplýsingum um jarðfræðilegar aðstæður á valinni leið og reyna að festa staðsetningu jarðgangamunna.



## Heimildir

- [1] Auður Þóra Árnadóttir 1996: Umferðarkönnun á Ólafsfjarðarvegi um Lágheiði 1995. Vegagerðin, áætlanadeild, október 1996, 15 s og viðauki. Reykjavík.
- [2] Auður Þóra Árnadóttir 1997: Umferðarkönnun á vegamótum Siglufjarðarvegur og Ólafsfjarðarvegur við Ketilás í Fljótum 1997. Vegagerðin, áætlana-deild, desember 1997, 19 s og viðauki. Reykjavík.
- [3] Birgir Jónsson og Haukur Tómasson 1993: Jarðgöng milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar – um Héðinsfjörð. Orkustofnun, greinargerð BJ-HT/93-02, 2 s og kort. Reykjavík.
- [4] Byggðastofnun 1997: Samantekt á ferðakönnun meðal íbúa og fyrirtækja í Ólafsfirði og Siglufirði. Byggðastofnun, þróunarsvið, greinargerð desember 1997, 5 s. og viðauki. Reykjavík.
- [5] Byggðastofnun 1998: Efnahagsleg og félagsleg áhrif jarðganga milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar. Byggðastofnun, þróunarsvið, greinargerð maí 1998, 3 s. Reykjavík.
- [6] Guðrún Lilja Erlendsdóttir og Snæbjörn Jónasson 1997: Jarðgöng. Siglu-fjörður – Ólafsfjörður. Frumathugun og frumhönnun. Háskóli Íslands, Umhverfis- og byggaverkfræðiskor, verkefni í Hönnun samgöngumannvirkja, nóvember 1997, 40 s og viðaukar. Reykjavík.
- [7] Kristján Sæmundsson 1996: Jarðfræðilegar athuganir á jarðgangaleiðum milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar um Héðinsfjörð. Orkustofnun, OS-96017/JHD-09B, 20 s. og kort. Reykjavík.
- [8] Kristján Sæmundsson 1996: Viðbótarathuganir haustið 1996 á jarðgangaleiðum milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar um Héðinsfjörð. Orkustofnun, minnisblað dags. 12.12.1996, 2 s. Reykjavík.
- [9] Kristján Sæmundsson 1998: Rannsóknir á jarðgangaleiðum milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar. Orkustofnun, bréf dags. 30.11.1998, 2 s. Reykjavík.
- [10] Kristján Sæmundsson 1999: Nokkrar viðbótarathuganir á jarðgangaleiðum milli Ólafsfjarðar og Siglufjarðar um Héðinsfjörð. Orkustofnun, greinargerð, KS/gr9914, 6 s og kort. Reykjavík.

- [11] Rekstur og Ráðgjöf ehf. 1996: Jarðgöng, forsenda sameiningar allra sveitarfélaga í utanverðum Eyjafirði. Greinargerð október 1996, 5 s og kort. Reykjavík.
- [12] Trausti Sveinsson 1998-1999: Jarðgöng á Tröllaskaga. Greinar í Morgunblaðinu 18.11.1998 og 14.1.1999. Reykjavík.
- [13] Vegagerðin 1996: Vegtenging milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar. Greinargerð um stöðuna í maí 1996. Vegagerðin, 9 s. Reykjavík.
- [14] Vegagerðin 1996: Jarðgöng, Siglufjörður – Ólafsfjörður. Nokkrar leiðir og kostnaður. Vinnuskjal HrH, dags. 11.12.1996, 3 s. Reykjavík.
- [15] Vegagerðin 1996: Vegur um Lágheiði. Lauslegt yfirlit yfir helstu mögulega efnistökuastaði. Vinnuskjal GBj, dags. 12.12.1996, 3 s. Reykjavík.
- [16] Vegagerðin 1997: Jarðgöng, Siglufjörður – Ólafsfjörður. Leiðir og kostnaður. Vinnuskjal HrH, dags. 09.12.1997, 5 s. Reykjavík.
- [17] Vegagerðin 1998: Lágheiði: Umferð - arðsemireikningar. Vinnuskjal JR, 5 s. Reykjavík.
- [18] Vegagerðin 1998: Lágheiði. Viðbótarathugun: Umferð – arðsemi-reikningar. Vinnuskjal JR, dags. 03.12.1998, 2 s. Reykjavík.
- [19] Þorsteinn Jóhannesson 1996: Greinargerð um snjóþyngsli og snjóflóðahættu á hugsanlegu vegstæði fyrir veg milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar, með jarðgöngum um Héðinsfjörð. Verkfræðistofa Siglufjarðar, mars 1996, 5 s og kort. Siglufjörður.
- [20] Þorsteinn Jóhannesson 1996: Greinargerð um snjóflóðahættu á vegi yfir Lágheiði. Verkfræðistofa Siglufjarðar, mars 1996, 4 s og kort. Siglufjörður.
- [21] Þorsteinn Jóhannesson 1999. Ferð til Héðinsfjarðar 26/1 1999 til þess að skoða snjóalög og hugsanleg snjóflóð nálægt fyrirhuguðum jarðgöngum milli Siglufjarðar og Ólafsfjarðar. Verkfræðistofa Siglufjarðar, janúar 1999, 2 s. Siglufjörður.

## **Myndir**

- Mynd 1. Yfirlitskort
- Mynd 2. Meginleiðir til skoðunar
- Mynd 3. Lágheiði – frumhönnun endurbyggðs vegar
- Mynd 4. Jarðgangaleiðir á Fljótaleið
- Mynd 5. Kannaðar jarðgangaleiðir á Héðinsfjarðarleið
- Mynd 6. Tillaga um legu jarðganga á Héðinsfjarðarleið
- Mynd 7. Langsnið jarðganga á Héðinsfjarðarleið