



Ólafsfjarðarvegur (82) Dalvík – Ólafsfjörður

Endurbætur og leiðaval



*Greinargerð unnin fyrir Vegagerðina
Febrúar 2012*



GEOTEK

Efnisyfirlit

EFNISYFIRLIT	I
FORMÁLI	1
UMFERÐ UM MÚLAGÖNGIN	2
BREIKKUN GANGA OG ENDURNÝJUN ALLS BÚNAÐAR	5
BREIKKUN GANGA VIÐ MUNNA	8
SNJÓFLÓÐAHÆTTA OG SNJÓFLÓÐAVARNIR	9
ENDURBÆTUR Á BÚNAÐI MÚLAGANGA	14
ENDURBÆTUR Á VATNSKLÆÐNINGUM	14
UMFERÐARSTJÓRN	17
ENDURBÆTUR Á ÖRYGGISBÚNAÐI	19
NÝ GÖNG	22
LEIÐAVAL OG ÁFANGASKIPTING, KOSTNAÐARYFIRLIT	24
HEIMILDIR	25
VIÐAUKI 1	
DREIFING UMFERÐAR UM MÚLAGÖNG YFIR ÁRIN 2008 - 2011	
VIÐAUKI 2	
PLANMYND BREIKKAÐRA OG BREYTTTRA GANGA. TEIKNING NR. 001	
VIÐAUKI 3	
BREIKKUN GANGA VIÐ MUNNA. TEIKNING NR. 002. GRUNNMYND	
VIÐAUKI 4	
BREIKKUN GANGA VIÐ MUNNA. DRÖG AÐ VERKÁÆTLUN	
VIÐAUKI 5	
SKÝRSLA ORION, BLS. 24-35	
VIÐAUKI 6	
DÆMI UM STAÐSETNINGU NÝRRRA GANGA MILLI DALVÍKUR OG ÓLAFSFIJARÐAR	

⋮

Ólafsfjarðarvegur (82) Dalvík – Ólafsfjörður

Endurbætur og leiðaval

Formáli

Jarðgangadeild Vegagerðarinnar hefur unnið að athugunum á endurbótum á Múlagöngum undanfarin ár. Hvort tveggja er að endurbæta þarf öryggisbúnað ganganna og síðan er ljóst að umferð um göngin hefur aukist við opnun Héðinsfjarðarganga. Fyrsta árið eftir opnun Héðinsfjarðarganga var umferðin í Múlagöngum yfir 500 bílar á dag og er jafnvel búist við að hún verði enn meiri. Ljóst er að göngin mun annars fyrirsjáanlegri umferð þó einbreið séu en einhver óþægindi munu skapast fyrir umferðina sem þarf að lágmarka.

Umferðardeild Vegagerðarinnar hefur tekið saman efni um umferðarþróun og gert umferðarspá sem birt er hér í sérstökum kafla.

Eitt af því sem hefur verið skoðað er breikkun og endurnýjun alls búnaðar í Múlagöngum. Verkfræðistofan Geotek hefur gert ítarlega skýrslu um það verkefni.

Helstu gallar við núverandi leið milli Dalvíkur og Ólafsfjarðar eru þeir að Múlagöng eru þröng og þar skapast umferðarhnútar þegar umferð er sem mest yfir sumarið auk þess sem viðvarandi snjóflóðahætta er á leiðinni. Í þessari skýrslu er m.a. gerð grein fyrir þeim möguleika að breikka göngin við báða munna til að bæta umferðarflæði.

Á kaflanum frá Dalvík út að Múlagöngum er snjóflóðahætta á mörgum stöðum og raunar einnig við gangamunna Ólafsfjarðarmegin. Til þess að hægt sé að nota núverandi göng, með eða án breikkunar, þarf að reisa snjóflóðavarnir á nokkrum stöðum. Til er athugun verkfræðistofunnar Orion frá 2007 á líklegum vörnum. Niðurstöður þeirra greinargerðar eru hér teknar upp að hluta og bætt við þær ýmsum umsögnum.

Einn möguleiki sem nefndur hefur verið til að leysa vandamálin á þessari leið er að grafa ný göng sunnar í fjallgarðinum. Þessi möguleiki er meðal annars sýndur á aðalskipulagi Fjallabyggðar. Vegagerðin fékk Geotek til að skilgreina göng á þessari leið og taka saman þær upplýsingar sem til eru og geta gefið vísbindingar um aðstæður á gangaleiðinni og eru helstu niðurstöður í kaflanum „Ný Göng“, bls. 22 í þessari skýrslu.

Einnig er gerð grein fyrir nauðsynlegum endurbótum á öryggisbúnaði núverandi ganga sem framkvæma þarf í síðasta lagi árið 2014 vegna Evróputilskipunar.

Allt ofangreint efni er dregið saman fyrir þá megin kosti sem um er að ræða og ennfremur er sett fram möguleg forgangsröðun verkefna. Er það von undirritaðs að greinargerð þessi gefi gott yfirlit yfir málið og þá kosti sem nefndir hafa verið.

Gísli Eiríksson
Forstöðumaður jarðgangadeildar Vg

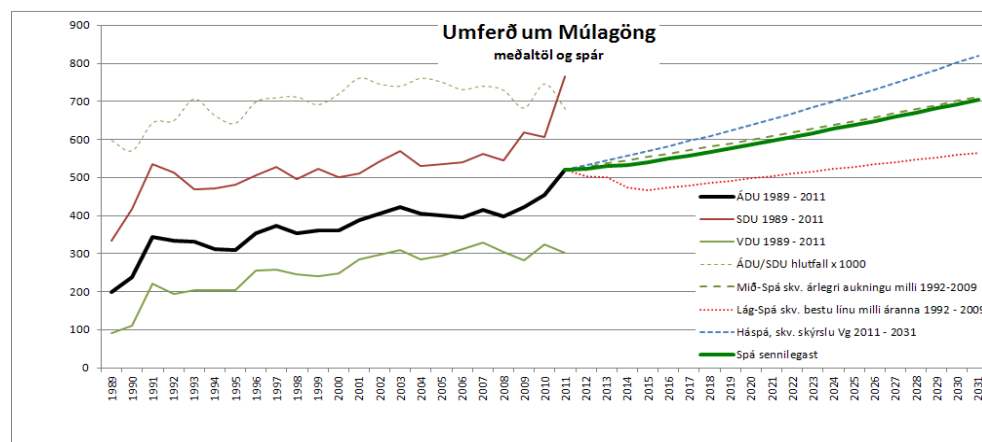
Umferð um Múlagöngin

Múlagöngin voru gerð á árunum 1988 til 1990 og opnuð fyrir almennri umferð um miðjan desember 1990. Mikil aukning varð á umferð um Múlagöngin fyrsta árið sem göngin voru opin en síðan dróg úr vaxtarhraðanum og umferðin minnkaði reyndar lítillega fram til 1995 þegar hún náði lágmarki. Síðan þá hefur umferð aukist að jafnaði fram til dagsins í dag, með einstaka undantekningum. Árlegur vöxtur umferðarinnar milli árunna 1992 og 2009 er um 1,4% að meðaltali.

Heildarumferð um Múlagöngin hefur verið svipuð og í tveimur öðrum einbreiðum göngum, þ.e. Oddskarðsgöngum og Breiðadalslegg ganga undir Breiðadals- og Botnsheiði, eða 400 til 450 bílar á dag að meðaltali allt árið.

Dagleg meðalumferð (ÁDU) í Múlagöngum yfir árið 2010 var 453 ökutæki og 515 að meðaltali árið 2011. Þarna er um talsverða aukningu að ræða milli ára eða 13-14% sem aðallega skýrist af tilkomu Héðinsfjarðarganga. Enn meiri var aukningin á sumarumferðinni (SDU) en 2010 var hún 610 en sumarið 2011 fóru 765 farartæki að meðaltali hvern dag um göngin. Hér er um 25% aukningu að ræða en reyndar er talið frekar ólíklegt að þessi mikla aukning verði varanleg þar sem sumarið 2011 var fyrsta sumarið sem Héðinsfjarðargöng voru opin fyrir umferð.

Á mynd 1 er sýnt yfirlit yfir þróun umferðar um Múlagöng frá opnun þeirra ásamt spá um líklega þróun umferðar næstu tvo áratugin. Almenn má segja að einbreið Múlagöng geti í raun annað umtalsverðri aukningu í meðalumferð frá því sem nú er. Samkvæmt útreikningum Norðmanna geta einbreið göng við bestu aðstæður annað umferð allt að 1.100 til 1.200 bíla á sólarhring (sjá m.a. Vegamál 14. árg. 2. tbl. 1991).



Mynd 1. Þróun umferðar um Múlagöng frá opnun þeirra og spá um umferð næstu tvo áratugi.

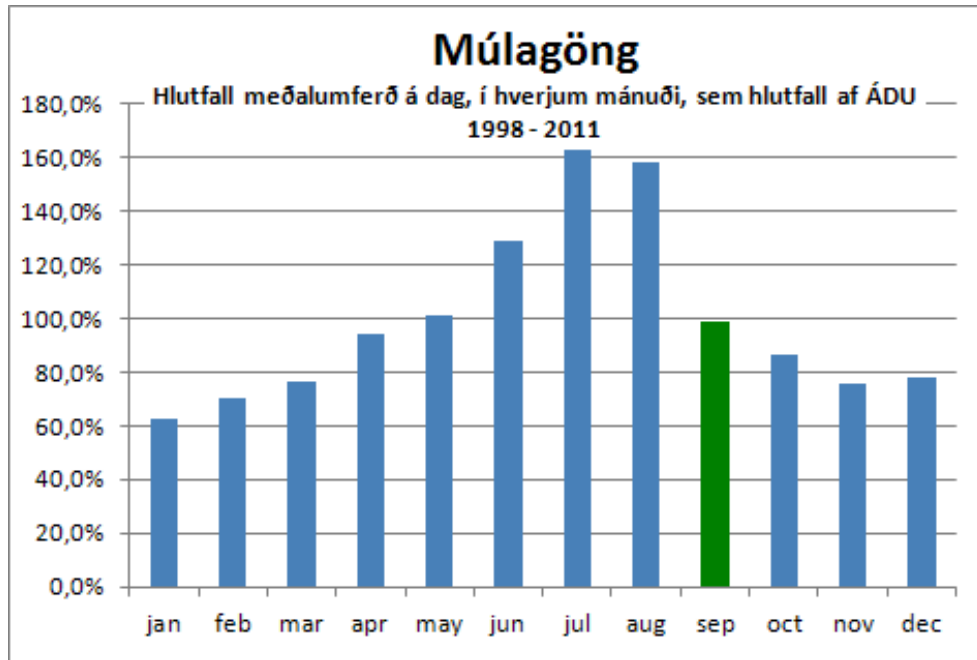
Reynsla Norðmanna og Færeyinga virðist staðfesta þessa niðurstöðu og sem dæmi má nefna að ÁDU umferð um einbreið göng á Norðreyjum í Færeyjum var komin upp í um 1.100 bíla árin 2007 og 2008 án stórvæglegra vandamála.

Samkvæmt umferðarspá Vg verður ÁDU í Múlagöngum komið upp í um 688 (meðalspá) til 833 (háspá) árið 2032 eða eftir tuttugu ár. Þar sem hlutfall ÁDU/SDU er 0,68 þá væri SDU komið í um 1.000 til 1.200 bíla í Múlagöngum á þessum tíma og af því mætti ætla að einbreið göngin gætu dugað næstu tuttugu árin.

Hins vegar eru aðstæður í Múlagöngum ekki eins og best verður á kosið með tilliti til greiðs umferðarflæðis m.a. vegna blindbeygja við báða munna, stuttra útskota og lítillar birtu. Auk þess eru það hinir stóru og vel þekktu umferðartoppar á ákveðnum afmörkuðum helgum yfir sumarið sem eru erfiðir í göngunum en ekki hin venjulega

meðalumferð. Með bættri umferðarstýringu á þessum álagstímum og endurbótum á lýsingu og búnaði ganganna er ekki talin brýn þörf á tvíbreiðum göngum vegna almennrar meðalumferðar næstu 15-20 árin.

Dreifing meðalumferðar um Múlagöng á dag í hverjum mánuði árin 1998- 2011 er sýnd á mynd 2. Þar sést m.a. að búast má við því að meðalumferð í maí og september ár hvert sé nokkuð í samræmi við ÁDU og einnig sést að meðalumferð í júlí og ágúst er mest eða um 160 % af ÁDU. Búast má við því að um 40% umferðarmagnsins yfir árið fari fram í júní, júlí og ágúst. Minnsta meðalumferð er að jafnaði í janúar eða um 62% af ÁDU.

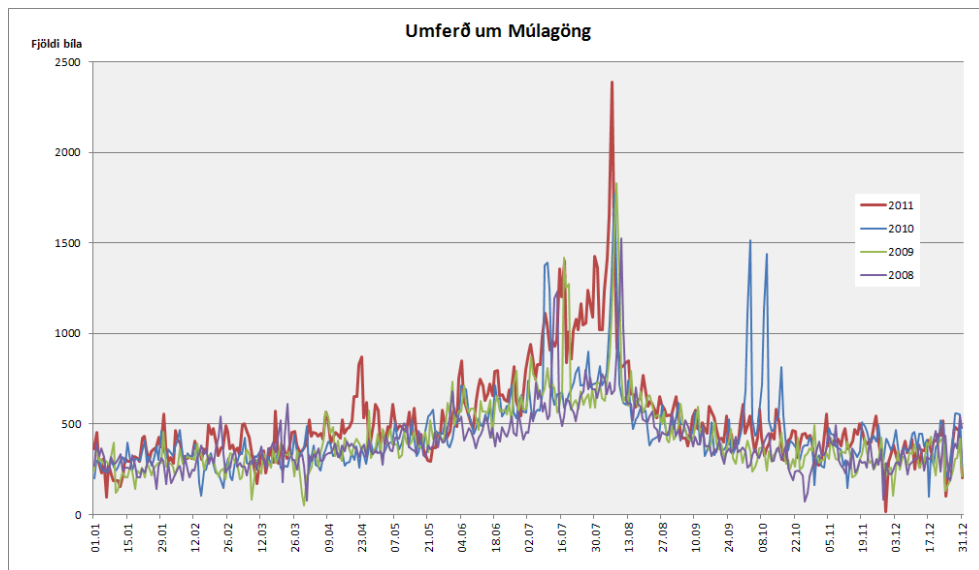


Mynd 2. Dreifing meðalumferðar eftir mánuðum yfir árin 1998-2011, hlutfall af ÁDU.

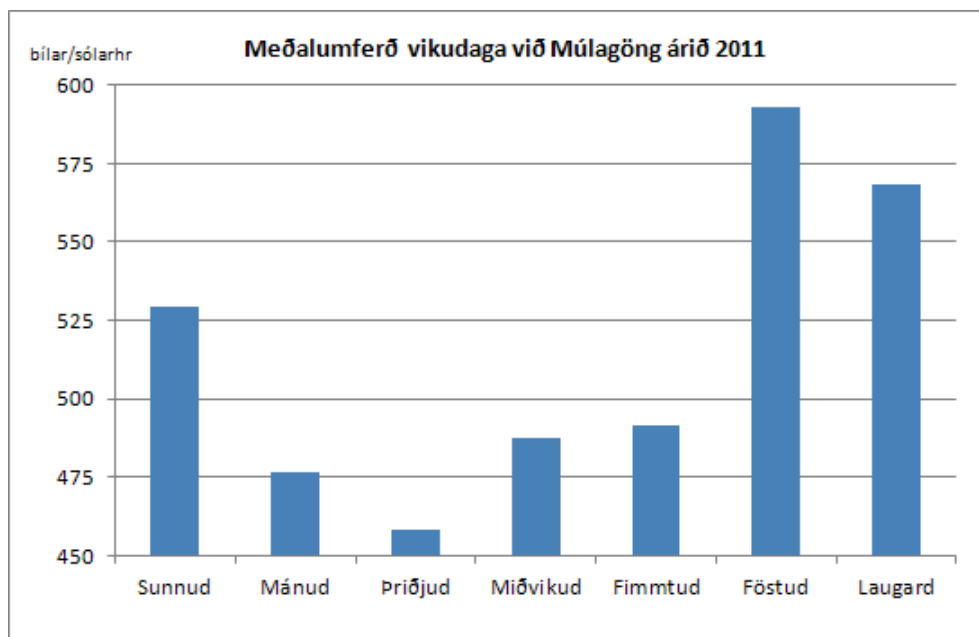
Dreifing umferðar um Múlagöng yfir árin 2008 til 2011 er sýnd á mynd 3. Stærri útgáfa af mynd 3 er að finna í viðauka 1.

Dreifing umferðar í Múlagöngum yfir vikudagana er sýnt á mynd 4. Þar kemur m.a. fram að umferð er mest yfir helgar eða föstudaga til sunnudaga. Athugið að lóðretti ásinn á stöplaritinu byrjar í 450 bílum en ekki 0.

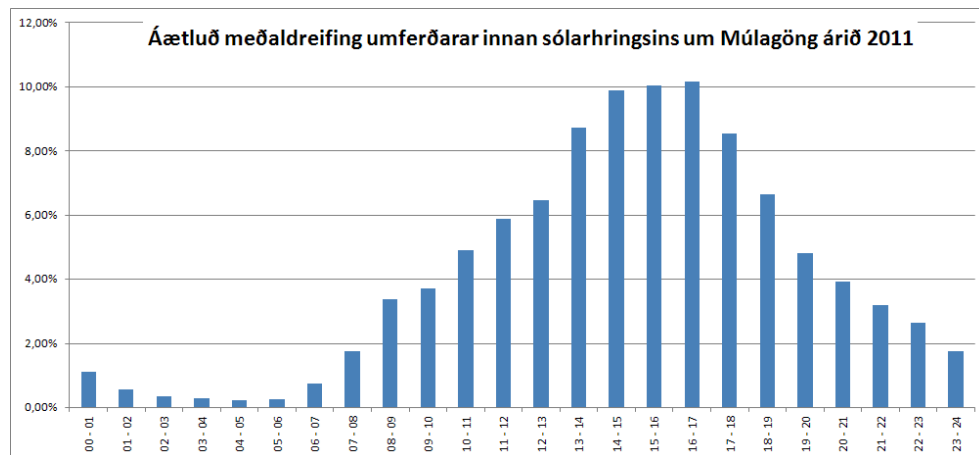
Áætluð dreifing umferðar yfir sólarhringinn er sýnd á mynd 5. Teljari Vg skráir bara umferð á sólarhringsfresti við Múlagöng þannig að skráning á sólarhringsdreifingunni fyrir allt árið á þessum stað er í raun ekki til. Gerð var athugun á dreifingu í Múla í stuttan tíma og var dreifingin þann dag mjög lík dreifingu í Héðinsfirði þannig að gengið er út frá dreifingunni í Héðinsfirði. Að jafnaði má búast við mestri umferð frá kl. 14:00-17:00 yfir daginn þar sem umferð á klukkustund verður mest um 10% af sólarhringsumferð og minnstri umferð á bilinum frá miðnætti til 08 um morguninn eftir.



Mynd 3. Dreifing umferðar um Múlagöng yfir árin 2008 til 2011.



Mynd 4. Dreifing umferðar í Múlagöngum yfir vikudagana árið 2011.

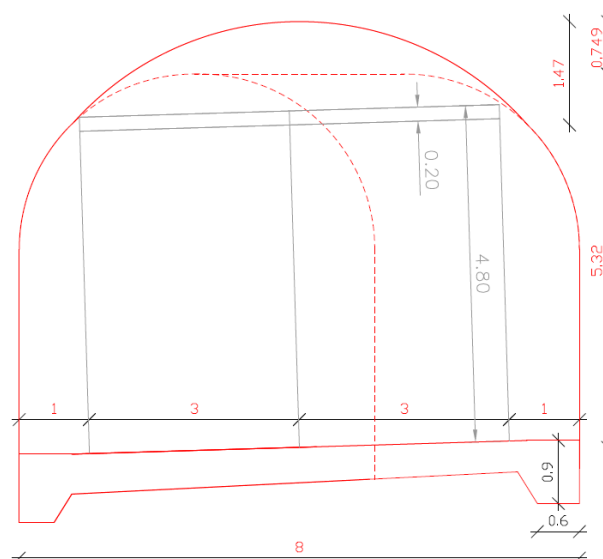


Mynd 5. Áætluð dreifing umferðar innan sólarhringsins árið 2011.

Breikkun ganga og endurnýjun alls búnaðar

Að beiðni Vg hefur Geotek ehf tekið saman skýrslu um forathugun á breikkun og endurnýjun alls búnaðar í jarðgöngum um Ólafsfjarðarmúla [7]. Skýrsla þessi fjallar um hugsanlegt fyrirkomulag á slíkri framkvæmd auk þess sem kostnaður við hana er áætlaður.

Gert er ráð fyrir að göngin verði breikkuð með því að sprengja úr gangavegg við hærri vegkant þeim megin sem útskotin eru þ.e. að breikka gangahlutana milli útskota ásamt því að hækka þakhlutann. Nýtt þversnið yrði ekki nákvæmlega samkvæmt stöðlum heldur á þann veg sem hentar best núverandi þversniði og að lágmarkshæð fyrir búnað og umferð náist. Tillaga um nýtt þversnið er sýnt á mynd 6. Breidd ganganna yrði 8 m eftir breikkun en mikilvægt atriði í þessu samhengi er að þá eru vegskálarnir orðnir mjórri en göngin en þar eru 7,5 m á milli veggja.

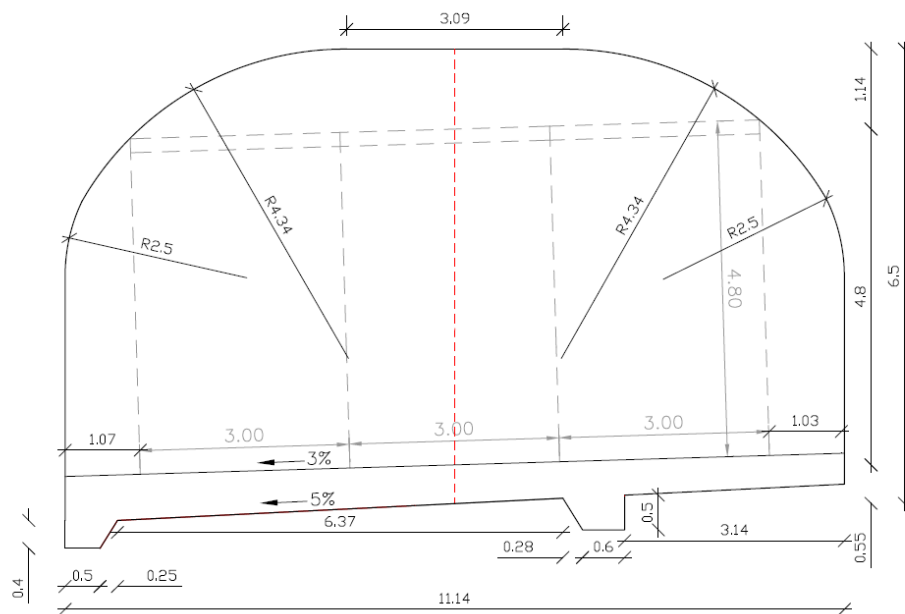


Mynd 6. Tillaga að nýju þversniði.

Til viðbótar þessu yrðu gerð fimm ný neyðar- og þjónustuútskot í göngunum sem væru með um 550 m millibili, sjá tillögu að þversniði útskota á mynd 7. Þessi útskot yrðu um 44 m að lengd. Einnig yrði gert eitt snúningsútskot fyrir stór ökutæki á móts við neyðarútskot í miðjum göngum og einnig þyrfti að sprengja fyrir tveimur tæknirýmum í göngum. Þriðja tæknirýmið yrði sett upp í hliðarhelli í göngum Ólafsfjarðarmegin sem notað var sem verkstæði á byggingartíma. Planmynd breikkaðra og breyttra ganga myndi þá líta út eins og sýnt er á teikningu nr. 001 sem er í viðauka 2.

Samfara breikkun ganganna yrði berg styrkt með sprautusteypu og bergboltum þeim megin sem breikkun er sprengd auk þess sem styrkingar yrðu lagfærðar og endurbættar þar sem þörf er á annars staðar í þversniðinu.

Allar vatnslæðningar í göngunum yrðu endurnýjaðar með steypuhúðaðri PE-klæðningu sams konar og er í Óshlíðar- og Héðinsfjarðargöngum.



Mynd 7. Tillaga að nýju þversniði í útskotum.

Allar fráveitulagnir í hærri kanti ganga yrðu teknar upp og nýjar lagnir tengdar í núverandi þverlagnir undir veg. Allt eldra fráveitukerfi yrði hreinsað og lagfært eftir atvikum.

Burðarlög vegar á breikkaða svæðinu yrðu lögð ásamt malarefni í nýja vegöxl. Breikkað vegsvæði yrði lagt nýju malbiki upp í sömu hæð og núverandi malbik.

Allur raf- og öryggis- og fjarskiptabúnaður í göngunum yrði endurnýjaður. Öll lýsing yrði endurnýjuð og aukin verulega frá því sem nú er og yrði sambærileg við lýsingu í Héðinsfjarðargöngum.

Ljósleiðarar sem nú eru á strengstiga í lofti yrðu teknir niður og endurlagðir í nýjum ídráttarrörum. Neyðarsímar og slökkvitæki yrðu endurnýjuð og fjölgað auk þess sem allur annar öryggisbúnaður yrði aukinn í samræmi við kröfur í dag. Gert er ráð fyrir að loftræsiblasarar yrðu settir upp í göngunum. Farsímasamband yrði sett upp ásamt Tetra fjarskiptakerfi og ljósleiðari yrði endurnýjaður ásamt því að nýtt stýrikerfi öryggisbúnaðar yrði sett upp. Farsímasamband yrði í göngunum og stýrikerfi yrði sett upp sem stjórnaði öryggisbúnaði og fylgst yrði með umferð og ástandi í göngunum af skjám í vaktstöðvum

Vegagerðarinnar. Sérstakir neyðarstjórnskápar yrðu einnig utan við hvorn munna þar sem viðbragðsaðilar gætu m.a. stjórnað lokunarbómum og loftræsingum í göngum. Allur öryggis- og rafbúnaður yrði væntanlega sambærilegur við það sem er í Héðinsfjarðargöngum.

Hurðir yrðu fjarlægðar og ennfremur núverandi spennistöð við munna að austan. Væntanlega yrðu þrjú ný rafbúnaðarrými sett upp í göngunum til að hýsa rafmagns- og fjarskiptaskápa og tölvubúnað.

Undanfari framkvæmda af þessu tagi yrði sem fyrr ýtarleg hönnun og gerð verklýsinga og annarra útboðsgagna.

Í fyrrgreindri skýrslu [7] er fjallað um nokkrar mismunandi útfærslur á verktilhögun framkvæmdarinnar með tilliti til umferðar um göngin meðan á framkvæmdum stendur. Framkvæmdatímenn lengist auðvitað eftir því sem meira er opið fyrir umferð og kostnaður eykst.

Ef göngin yrðu lokað fyrir umferð allan framkvæmdatímann þá væri unnt að vinna verkið samfelld og án truflana og væri það hagkvæmasti kosturinn fyrir verkið sjálft. Reiknað er með að heildarverktímann gæti verið um ellefu mánuðir. Hins vegar má líklega slá því föstu að ekki yrði unnt að loka göngunum samfelld í svo langan tíma.

Annar kostur er að hafa opið fyrir umferð allan verktímann tvisvar á sólarhring, t.d. 07-09 og 18-19. Heildarverktímann fyrir þennan kost er áætlaður um fjórtán mánuðir eða um þremur mánuðum lengur en ef engin almenn umferð væri á verktímanum.

Enn annar möguleiki er að hafa opið fyrir almenna umferð yfir allan daginn (07-19) allan verktímann þannig að verkið er eingöngu unnið á kvöldin og nóttunni. Heildarverktími fyrir þennan kost er áætlaður um nítján mánuðir.

Loks má nefna einn möguleika enn en hann er sá að opna gamla Múlavegin fyrir almennri umferð og hafa göngin lokað meðan á sprengingum og styrkingum stendur sem yrði þá að vera að sumarlagi. Eftir að sprengingum er lokið og komið fram á haust er gert ráð fyrir að gamla Múlavegi verði lokað og göngin opin fyrir umferð yfir daginn til verkloka. Heildarverktími fyrir þennan kost er áætlaður um fjórtán mánuðir.

Fleiri kostir varðandi fyrirkomulag umferðar eru ræddir í fyrrnefndri skýrslu [7] og er vísað til hennar varðandi nánari umfjöllun.

Þess má geta að í öllum ofangreindum tilvikum er gert ráð fyrir að viðbragðsaðilar geti komist um göngin í neyðartilvikum með litlum tögum allan verktímann.

Gert hefur verið gróft mat á kostnaði við hinar mismunandi útfærslur framkvæmdanna með tilliti til umferðar á meðan framkvæmdum stendur. Heildarkostnaður við verkið er áætlaður um **2.530 til 2.765 milljónir** eftir því hvaða kostir yrðu fyrir valinu varðandi umferðaropnanir og þar með lengd verktímans. Tekið skal fram að hér er um áætlaðan heildarkostnað að ræða þ.e. verktakakostnaður ásamt kostnaði við hönnun, gerð útboðsgagna, framkvæmdaefirlit, verkumsjón og ýmsum öðrum kostnaði verkkaupa þ.m.t. ófyrirséðum kostnaði.

Verktímann er áætlaður ellefu til nítján mánuðir eftir því hve oft og mikið er opið fyrir almenna umferð um göngin meðan á framkvæmdum stendur.

Breikkun ganga við munna

Fljótlega eftir opnun ganganna komu fram hugmyndir um að breikka göngin í beygjuni við munnann Ólafsfjarðarmegin. Strax árið 1996 var gerð athugun á hugsanlegu fyrirkomulagi slíkrar framkvæmdar ásamt áætlun um kostnað [2]. Síðar hafa komið fram fleiri hugmyndir um aðgerðir til að bæta umferðaröryggi og umferðarflæði svo sem að breikka göngin við báða munna og enn fremur að lengja öll útskotin í göngunum.

Beygjurnar við báða munna eru með rásir 200 m og ná um 60 m inn í göng í bergi Ólafsfjarðarmegin en einungis um 20 m inn í berggöng Dalvíkurmegin. Talið er að breikkun ganganna við munnana, sérstaklega Ólafsfjarðarmegin, muni bæta umferðaröryggi og flæði umferðar um göngin. Helstu rökin eru þau að göngin eru þá tvíbreið alveg í gegnum blindbeygjuna og að ökumenn bila sem koma inn í göngin sjá þá eftir endilöngum göngunum áður en þeir fara af tvíbreiðri akbraut yfir á einbreiða með útskotum.

Hafa þarf þó í huga að umferð frá Ólafsfirði til Dalvíkur hefur alltaf forgang fram yfir hina sem koma á móti. Dalvíkurmegin er ljóst að breikkun inn að fyrsta útskoti myndi bæta umferðarflæðið þar sem innkeyrandi umferð þarf að víkja fyrir umferð á móti. Ólafsfjarðarmegin er dæmið heldur snúnara en þar á innkeyrandi umferð réttinn og fær vissulega betri yfirsýn hvort bíll sé að koma á móti. Útkeyrandi umferð fær einnig betri yfirsýn yfir umferð á móti en engu að síður þarf breikkað svæði fyrir innan blindbeygjuna við munnann að vera það langt að útkeyrandi bílar hafi möguleika á að ná inn á það í tæka tíð. Kostur væri ef lengd breikkaðs svæðis fyrir innan beygjuna Ólafsfjarðarmegin yrði a.m.k. jafnlangt og fjarlægð á milli útskota. Það þýðir að breikka þyrfti göngin nokkuð inn fyrir fyrsta útskoti þeim megin og jafnvel skynsamlegast að breikka alveg inn að öðru útskoti frá munna.

Fyrirnefnd áætlun frá 1996 hefur nú verið endurskoðuð og uppfærð og nú gert ráð fyrir að göngin yrðu gerð tvíbreið inn að öðru útskoti Ólafsfjarðarmegin og inn að fyrsta útskoti Dalvíkurmegin. Staðsetning þessara svæða er sýnd á teikningu nr. 002 í viðauka 3. Heildarlengd breikkaðs svæðis Ólafsfjarðarmegin yrði um 280 m og Dalvíkurmegin um 125 m, samtals um 405 m. Að viðbættum útskotunum yrðu göng í bergi þar með tvíbreið á um 320 m kafla Ólafsfjarðarmegin og um 140 m Dalvíkurmegin eða alls um 460 m sem jafngildir tæplega 15% af heildarlengd ganga í bergi. Nýtt þversnið eftir breikkun yrði það sama og sýnt er í kaflanum um breikkun allra ganganna hér að framan (mynd 6, bls. 5.)

Allur búnaður ganganna á þessum svæðum yrði tekinn niður og endurnýjaður að mestu leyti. Þar eru vatnslæðningar fyrirferðarmestar en göngin eru heilklædd að mestu leyti á þessum svæðum. Sprengigröftur og bergstyrkingar yrðu með svipuðum hætti og lýst er að framan í kaflanum um breikkun allra ganganna. Sama má segja um endurnýjaðan búnað; nýjar PE vatnslæðningar yrðu brunavarðar með sprautusteypu, fráveitu vatns í hærri kanti yrði breytt og slitlag breikkað. Taka þyrfti háspennukapal upp í hærri vegöxl meðan á greftri stendur og breyta þyrfti aðveitu rafmagns að hluta og finna nýjan stað fyrir gangaspenni.

Gert er ráð fyrir að verkið yrði unnið að næturlagi og göngin opin fyrir umferð allan verktímann yfir daginn þ.e. 07-19. Drög að verkáætlun fyrir þessa framkvæmd er í viðauka 4 og þar er gert ráð fyrir að verkið tæki 15-16 vikur í heildina. Heppilegasta tímasetningin fyrir þessa framkvæmd er væntanlega að vori eða hausti þegar umferð er ekki í hámarki og hitastig yfir frostmarki.

Gerð hefur verið kostnaðaráætlun um þessa framkvæmd og eru helstu liðir hennar sýndir í töflu 1. Heildarkostnaður við framkvæmdina er metinn á 465 milljónir króna.

Tafla 1. Áætlaður framkvæmdakostnaður við breikkun við báða munna.

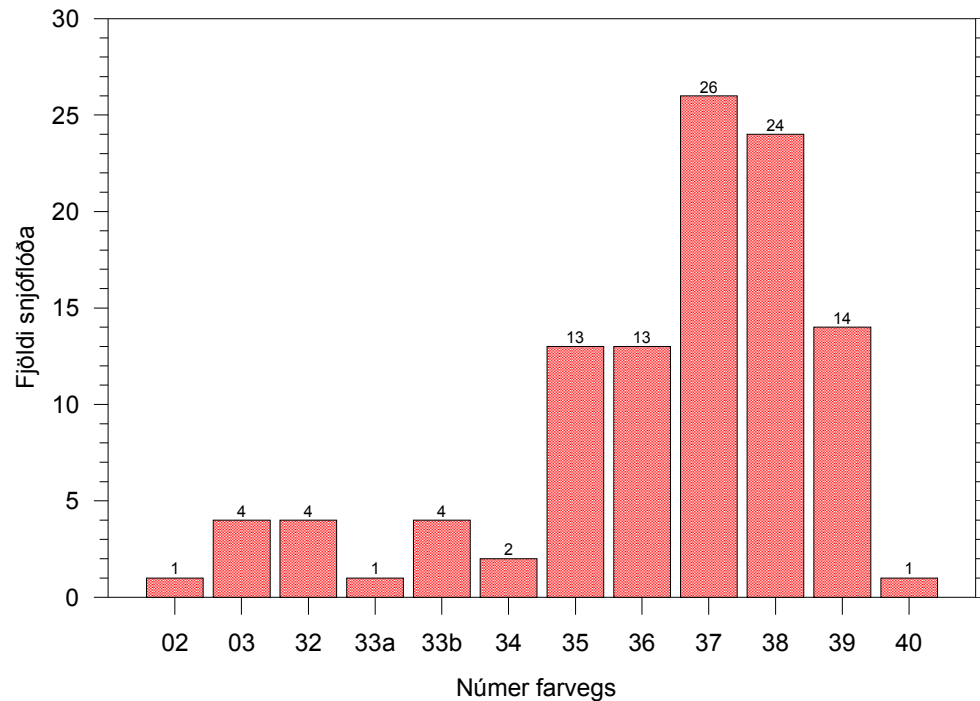
Verkþáttur	Kostnaður í milljónum kr
Aðstaða og merkingar vinnusvæðis	37
Niðurtekt og fjarlæging búnaðar	7
Gröftur í jarðgöngum	83
Bergboltar	14
Sprautusteypa	97
Vatnasklæðningar og frostvarnir	104
Vegur í jarðgöngum	15
Enduruppsetning búnaður	6
Viðbótarkostnaður vegna umferðar og vinnutíma	25
Verktakakostnaður samtals	388
Annar kostnaður verkkaupa m.a. hönnun, útboð, framkvæmdaefirlit og umsjón, ýmis annar og ófyrirséður kostnaður, alls áætlað 20%	77
Heildarkostnaður samtals	465

Snjóflóðahætta og snjóflóðavarnir

Snjóflóðahætta er viðvarandi á veginum milli Dalvíkur og Ólafsfjarðar eins og kunnugt er. Langtíðust hafa vandamál vegna snjóflóða verið Dalvíkurmegin þ.e. við og norðan við Sauðanes og segja má að þau verði á hverjum vetri í nokkrum vel þekktum farvegum. Vegagerðin hefur skráð snjóflóð á veginum alla tíð frá 1976 og fram að opnun Múlaganga voru skráðir flóðafarvegir um fjörtíu talsins. Eftir að göngin voru tekin í notkun fækkaði skráðum flóðafarvegum niður í fimmtán talsins og þar af eru tólf Dalvíkurmegin við göngin og þrjár Ólafsfjarðarmegin við göng.

Á myndum 8 og 9 eru sýndar staðsetningar helstu flóðfarvega samkvæmt skráningu Vegagerðarinnar. Tíðni og stærð snjóflóðanna eru afar mismunandi en tíðni þeirra er áberandi mest í flóðafarvegum norðan við Sauðanes undir Sauðaneshnjúk. Aðrir þekktir flóðastaðir Dalvíkurmegin við göng eru með mun minni tíðni flóða. Ólafsfjarðarmegin eru þrjár þekktir flóðastaðir (sjá mynd 8) og þar er skeinuhættastur farvegur 3 sem er beint fyrir ofan vegskála ganganna (Kúhagagil).

Tíðni skráðra snjóflóða á árunum 1999 til 2011 er sýnd á mynd 10. Þar kemur vel fram að tíðnin er langmest í farvegum nr. 35 til 39. Bent skal á að flóðfarvegir með númerum 36A og 39A koma ekki fram sérstaklega á mynd 10 vegna breytinga og misræmis í skráningu á undangengnum árum.



Mynd 10. Fjöldi skráðra snjóflóða í helstu flóðafarvegum á árunum 1999 til 2011.

Skoðun á snjóflóðamálum á þessum stöðum og hugsanlegum varnaraðgerðum hefur staðið yfir hjá Vegagerðinni í allmörg ár. Norskur snjóflóðasérfræðingur var ráðgjafi Vegagerðarinnar á byggingartíma ganganna og kom aftur í vettvangsskoðun í janúar 1996. Hann lagði m.a. til að stór leiðigarður yrði byggður ofan vegar við Sauðanes og ennfremur að leiðigarðar yrðu byggðir við enda vegskálanna beggja megin ganga. Árið 2000 fól Vegagerðin verkfræðistofunni Orion að kanna öryggi vegfarenda gagnvart snjóflóðum á veginum og gera tillögur um aðgerðir til varnar. Skýrsla um þessa athugun kom út í janúar 2007 [3] og þar eru lagðar fram tillögur um varnaraðgerðir á hverju snjóflóðasvæði fyrir sig og felast þær ýmist í leiðigörðum, þvergörðum og vegskápum. Vegskápur kallast það þegar grafin er geil hlíðarmegin við veg til að mynda rými fyrir flóðasnjó og tiltölulega lítill varnargarður er byggður samsíða vegi eða sett niður stálþil. Flóðasnjó er síðan hreinsaður úr geilinni eftir atvikum. Þessir vegskápar eru tiltölulega ódýrir í byggingu og hafa reynst vel t.d. á veginum um Óshlíð. Þeir eru aðallega hugsaðir þar sem land ofan vegar er bratt, snjóflóð tiltölulega lítil og vegur er í flóðafarvegi en ekki á úthlaupssvæði flóða.

Í viðauka 5 er afrit úr skýrslu Orion sem fjallar um tillögur að varnarvirkjum á öllum helstu snjóflóðastöðunum samkvæmt skráningu Vegagerðarinnar. Í skýrslunni er kostnaður við hverja varnargerð gróflega áætlaður og samantekt á þessu er sýnd í töflu 2 og þar er aðgerðum raðað í forgangs röð að mati Orion.

Tafla 2. Tillögur um varnaraðgerðir í forgangsröð og áætlaður kostnaður.

Staðsetning	Tegund varnar	Kostnaður
Farvegir 34-38	Vegskápar, 5 stk x 70 m	315 mkr.
Farvegur 39	Leiðigarður, 350 m	163 mkr.
Farvegur 3	Leiðigarður, 130 m	85 mkr.
Farvegur 40	Þvergarður, 150 m	38 mkr.
Farvegur 39-40	Þvergarður, 150 m	32 mkr.
Farvegur 32	Leiðigarður, 180 m	80 mkr.
Farvegur 33a	Þvergarður, 90 m	25 mkr.
Farvegur 33b	Þvergarður, 80 m	25 mkr.
Samtals	Verðlag jan 2007	763 mkr.
	Verðlag feb 2012	1.193 mkr.

Áætlun þessi er frumáætlun og byggir ekki á neinni verkhönnun. Kostnaðartölur eru á verðlagi í janúar 2007 og ef áætlaður heildarkostnaður (763 mkr) er uppfærður með byggingarvisitölu þá er hann nú tæpar 1.200 mkr.

Niðurstöður Orion sýna að það er viðráðanlegt að verja veginn fyrir snjóflóðum þannig að hættan verði viðunandi. Hins vegar er líklegt að við nánari skoðun þá muni áætlaður kostnaður hækka í sumum tilvikum t.d. ef talið yrði nauðsynlegt að byggja lengri og hærrí varnargarða eða jafnvel að byggja vegskála á erfiðustu svæðunum en vegskálar eru mjög dýr mannvirki. Heildarkostnaður við 50 m langan vegskála er talin vera 100-150 mkr. Einnig gæti verið skynsamlegt að færa veginn um og norðan Sauðaness neðar á 1-2 km löngum kafla sem gæti minnkað hættuna og gert varnaraðgerðir við farveg nr. 39 auðveldari. Slík aðgerð ein og sér gæti hæglega kostað 100-150 mkr.

Til viðbótar kostnaði við snjóflóðavarnir þarf að gera ráð fyrir vegriði með tilheyrandi breikkun á vegi meirihluta leiðarinnar frá Sauðanesi og út að göngum. Slík framkvæmd gæti kostað um 20 mkr á km eða um 100 mkr.

Þannig er ekki ólíklegt að við nánari skoðun og endanlega hönnun varnarvirkja og annarra öryggisaðgerða myndi áætlaður heildarkostnaður hækka umtalsvert en ekki liggur fyrir áætlun um hve mikill sá kostnaður geti orðið. Í samanburði leiða hér að aftan er miðað við að heildarkostnaður gæti orðið um og yfir **2.000 mkr.**

Sumarið 2011 bauð Vegagerðin út gerð þriggja vegskápa í flóðafarvegum nr. 36, 36A og 37. Tveir skápanna eru um 40 m langir og einn er um 50 m að lengd og eru allir með stálþili meðfram vegi. Framkvæmdum lauk síðla árs 2011 og er um eins konar tilraunarverkefni að ræða þ.e. að byggja vegskápa í þessum farvegum og sjá hver reynslan verður af þeim (sjá myndir 11 og 12). Þessir skápar eru tiltölulega litlir og heildarkostnaður við þá alla var um 65 mkr.



Mynd 11. Einn af þremur snjóflóðaskápum sem byggðir voru haustið 2011 (miðskápurinn í farvegi 36A).



Mynd 12. Snjóflóðaskáparnir þrír skömmu eftir að mynd 10 var tekin. Skápurinn næst á myndinni hefur þegar stöðvað snjóflóð.

Endurbætur á búnaði Múlaganga

Búnaður ganganna er fremur fábreyttur miðað við kröfur sem gerðar eru til nýrra vegganga í dag og litlar endurbætur hafa verið gerðar á búnaði þeirra frá opnun.

Ekki er gert ráð fyrir að ráðist verði í breikkun ganganna á næstu misserum en hins vegar þarf að endurbæta og endurnýja búnað þeirra á ýmsan hátt. Það má skipta því verkefni upp í þrennt; endurbætur á vatnslæðningum, umferðarstjórn og endurbætur á öryggisbúnaði ganganna og er lýsing þar með talin. Öryggisbúnað þarf að endurbæta fyrir 2014 samkvæmt Evróputilskipun.

Endurbætur á vatnslæðningum

Árið 1998 var gerð úttekt á ástandi ganganna og lagðar fram tillögur til úrbóta á ýmsum sviðum. Skýrsla um þessar athuganir kom út í desember 1998 og innihélt m.a. samantekt á þeim athugunum sem gerðar höfðu verið fyrir þann tíma (sjá [2]).

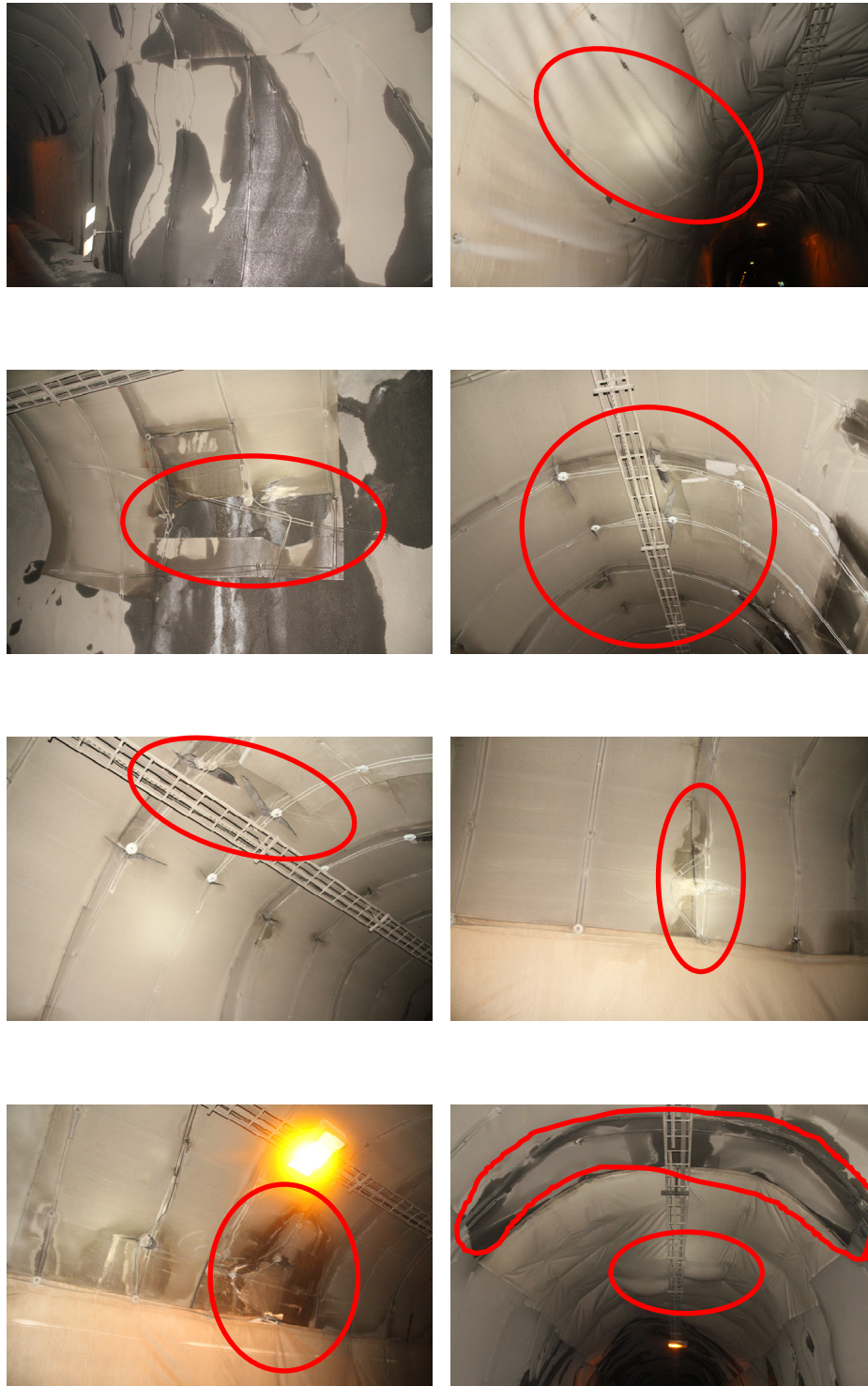
Í framhaldi af ofangreindri úttekt voru gerðar nokkuð viðamiklar endurbætur á vatnslæðningum í göngunum. Í upphafi var sett upp hefðbundin vatnslæðning úr 50 mm þykkum PE plastplötum þar sem vatn féll á akbraut og er klæðningin ýmist heilklaðning í öllu þversniðinu eða hlutaklaðning. Klæðning var alls sett á tæplega helming lengdar ganganna eða um 1/3 af yfirborðsflatarmáli ganganna. Þar sem vatn var á veggjum en smitaði ekki út á akbraut var ekki klætt. Klæðningin var heldur ekki ásprautuð með steypu til brunavarnar eins og gert er í nýjum veggöngum í dag. Þessi klæðning fór fljótlega að gefa sig, þ.e. að vatn fór að leka víða á samskeytum og við boltafestingar. Auk þess skemmdist klæðning á nokkrum stöðum þar sem ökutæki með háfermi rákust upp í hana, sérstaklega í kverkum. Árið 1998 var bætt við PE klæðningarnar Ólafsfjarðarmegin í göngunum. Þar var aðallega um að ræða veggjaplötur, þ.e. að þakklæðning var framlengd niður í gólf þar sem vatn ýrðist mest út á akbraut.

Vegna aukinna krafna um brunavörn vatnslæðninga var ákveðið að hætta uppsetningu óvarinna PE klæðninga og í dag er slík klæðning ekki sett upp án brunavarnar sem felst í 60 mm þykkum steypulagi sem sprautað er á klæðningarnar. Brunavörn þessi er afar dýr framkvæmd. Á síðasta áratug hefur því verið settur upp PVC dúkur á allmörgum svæðum í Múlagöngum í stað PE klæðninga þar sem vatnsagi var mestur Ólafsfjarðarmegin og gömlu PE klæðningarnar farnar að gefa sig. Verkið hefur farið fram nær árlega undanfarin ár að vetri til í litlum áföngum. Alls hafa um 10.600 m² verið settir upp af PVC dúk. Gömlu PE klæðningarnar eru nú um 15.700 m² þannig að heildarumfang vatnslæðninga í göngunum er um 26.300 m². Nú hin síðustu ár hafa árlegar endurbætur aðallega falist í viðhaldsviðgerðum á nokkrum afmörkuðum stöðum.

Viðhaldsskoðun á göngunum fór fram í desember 2011 og þá voru vatnslæðningarnar m.a. skoðaðar sérstaklega og kortlagðar. Ástand þeirra er víða fremur bágborið og auðsýnt að bæta þarf og endurnýja þær á allmörgum stöðum, bæði eldri PE klæðningar og nýrri PVC klæðningarnar. Talið er skynsamlegt að halda áfram með árlegt viðhald á þann veg að verstu staðirnir séu lagfærðir á hverju ári og þannig haldið í horfinu og reynt að koma í veg fyrir að ástandið versni frá því sem nú er.

Á mynd 13 eru sýnd dæmi um staði þar sem þörf er á lagfæringum og á mynd 14 eru nokkrar ljósmyndir sem sýna almennt ástand klæðninganna.

Reikna má með að kostnaður við lagfæringar á verstu skemmdunum í klæðningunum geti kostað um 10 milljónir króna næstu þrjú árin. Eftir það má gera áfram ráð fyrir einhverju viðhaldi árlega.



Mynd 13. Dæmi um staði þar sem þörf er á lagfæringum.



Mynd 14. Nokkrar ljósmyndir sem sýna almennt ástand klæðninga.

Umferðarstjórn

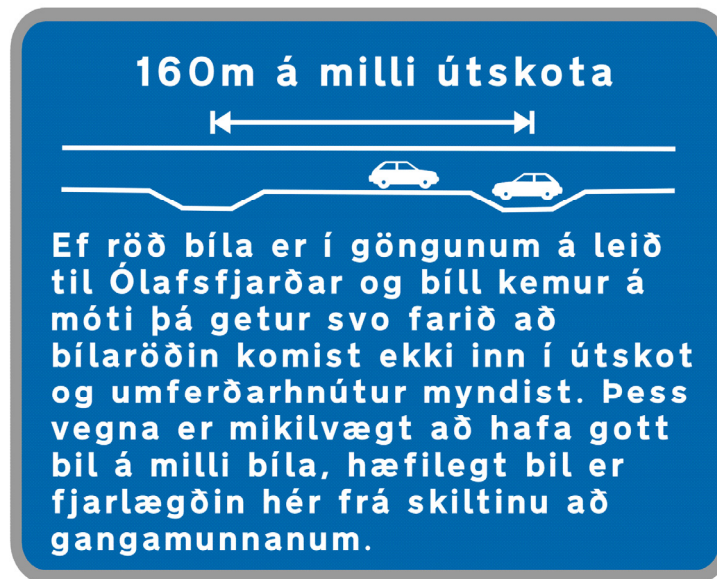
Umferðartafir í Múlagöngum eru algengastar þegar umferð er sem mest í kringum ýmsa viðburði yfir sumartímann. Að auki geta orðið tafir þegar löng ökutæki fara um göngin sérstaklega ef fleiri en eitt fara á sama tíma. Skoða þarf nánar hvaða möguleikar eru fyrir hendi varðandi aukna sjálfvirka umferðarstýringu. Stærstu umferðartoppur í göngunum eru tiltölulega fáir og tímasetning þeirra flestra vel þekkt.

Þegar umferð er mjög mikil á stuttum tíma geta myndast umferðarhnútar í göngunum. Það er mest hætt á að það gerist þannig að röð bíla frá Dalvík komi að útskoti og allir eigi að víkja fyrir bíl sem kemur á móti, en sumir bílarnir komast ekki inn í útskotið. Ef bíl á milli bíla er álíka og bíl á milli útskota þegar þeir aka inn í göngin er lítil hætt á að hnútur myndist. Þó að bílar fari mishratt og tveir til þrjú bílar séu komnir í röð komast þeir inn í eitt útskot að öllu jöfnu. Sumarið 2011 var sett upp skilti Dalvíkurmegin við göngin til að hvetja bílstjóra til að hafa bíl á milli bíla (sjá mynd 15).



Mynd 15. Skilti sem sett var upp við munna Dalvíkurmegin 2011.

Núverandi ljósaþýring í beygjuni við munna Ólafsfjarðarmegin var sett upp haustið 1996 og tilgangurinn var á sínum tíma að minnka líkur á árekstri í beygjuni við munnan. Svo virðist sem stýringin setji bara rautt ljós á útkeyrandi umferð ef bíll er að koma á móti en ekki innkeyrandi umferð. Þetta getur valdið því að ökutæki safnist fyrir í og innan við fyrsta útskot Ólafsfjarðarmegin sem komast ekki út vegna innkeyrandi umferðar og hnútur getur myndast. Vegagerðin hefur viðrað hugmyndir um frekari skiltum fyrir utan göng til upplýsingar fyrir vegfarendur. Dæmi um slík skilti er sýnt á mynd 16.



Mynd 16. Dæmi um upplýsingarskilti sem unnt væri að setja upp við gangamunna.

Til greina kemur að koma upp umferðarstjórnun með ýmis konar fyrirkomulagi. Miðað við núverandi aðstæður er mikilvægasta að hafa vaktmenn á staðnum í tengslum við stóra viðburði eða aðra umferðartoppa sem menn búast við. Miðað við umferðartalningu á árinu 2011 virðist lang mest umferð vera í júlí og hugsanlega kæmi til greina að hafa vaktmann á staðnum síðdegis yfir aðalferðamannatímam. Fyrst og fremst yrði séð til þess að samfelld röð bíla færi ekki inn í göngin Dalvíkurmegin.

Einnig gæti komið til greina að setja á fót handstýrða umferðarstjórn beggja vegna ganga meðan á stærstu umferðartoppum stendur með einstefnumferð til skiptis t.d. á 15 mínútna fresti í 15 mínútur í hvora átt.

Hægt er að hugsa sér sjálfvirka umferðarstjórnun með ýmsum hætti þar sem settir yrðu namar á nokkrum stöðum og tölva síðan látin stjórna umferðarljósum. Útfærsla slíkrar stjórnunar gæti farið eftir umferð hverju sinni. Umferðarljós gætu í sumum tilfellum verið inn göngunum en hafa verður þó í huga að ekki er hægt að safna bílum í röð inni í göngunum. Svona kerfi eru dýr í uppsetningu og geta verið viðkvæm í rekstri.

Kostnaður við bráðabirgðaendurbætur á umferðarstýringu í beygjuni við munnann Ólafsfjarðarmegin gæti verið af stærðargráðunni 5 milljónir króna. Ekki er talið skynsamlegt að setja upp umfangsmikið og sjálfvirkt stjórnunarkerfi við núverandi aðstæður. Kostnaður við slíkt kerfi hefur ekki verið metinn nákvæmlega en hann yrði líklega um 20 milljónir króna.

Við núverandi aðstæður er fyrst og fremst lagt til að viðhafa mannaða umferðarstjórnun við stærstu umferðartoppa og e.t.v. síðar í lengri tíma eftir þörfum. Þó að einn vaktmaður væri við munnann Dalvíkurmegin síðdegis allan aðalferðamannatímam þá yrði kostnaður við slíka handvirka umferðarstýringu varla meiri en sem nemur 2-3 milljónum árlega.

Fylgjast þarf vel með þróun umferðar og við hvers konar aðstæður tafir verða og taka síðan á málinu eftir efnun og ástæðum. Þess má geta að í viðbragðsáætlun Múlaganga er fjallað um fyrirkomulag umferðarstjórnunar á álagstímum.

Endurbætur á öryggisbúnaði

Lýsing í Múlagöngum er mun minni en í nýrri göngum en um er að ræða hefðbundna lýsingu á strengstiga yfir miðju akbrautar í lofti. Lýsingin stenst ekki kröfur sem gerðar eru í dag í göngum af þessu tagi. Um er að ræða 35W NaL lampa með um 32 m millibili. Í útskotum er til viðbótar einn 125W Hg lampi og í vegskálunum eru einnig 250W NaH lampar með 7,5-15 m millibili. Við hvern neyðarsíma er 18W flúrlampi með rafhlöðu. Tveimur lömpum var reyndar bætt við milli útskota í miðjum göngum og haustið 1996 var umferðarstýring með ljósum í beygjinni við vesturenda ganga sett upp. Árið 2008 var gerð lausleg úttekt á lýsingunni í göngunum og áætlun gerð um endurbætur á henni sem fólust í umtalsverðri fjölgun lampa (sjá [4]).

Haustið 2011 voru sett upp díóðuljós (LED) í einu útskoti ganganna til prufu. Um er að ræða fimm ljós (2x22W hvert) sem sett voru á sérstakar teinafestingar í þriðja útskoti frá munna Dalvíkurmegin.

Í öllum útskotum eru handslökkvitæki (20 stk alls) og fimm neyðarsímar voru settir í göngin á sínum tíma, einn við hvorn enda og þrjár í útskotum.

Tveir mengunarmælur voru settir upp í göngunum fljótlega eftir opnun en þeir mæla eingöngu styrk CO. Þessir mælur eru orðnir úreltir og í raun ónothæfir. Af og til hefur komið upp umræða um mengun í göngunum og hugsanlegar úrbætur í þeim efnum. Gerð var lausleg áætlun um uppsetningu loftræsiblásara í göngin árið 2006 og var gerð tillaga um að setja upp sex blásara í þremur þörum [2]. Ekkert varð úr þessum framkvæmdum.

Nýrri gerðir af mengunarmælum voru settir upp í miðjum göngum haustið 2008 en þeir mæla bæði CO og NO₂. Samtímis voru einnig settir upp hita- og rakamælur og einnig vindstefnu- og vindhraðamæli. Mælarnir söfnuðu upplýsingum í ríflega eitt ár (haust 2008 til hausts 2009) og tilgangurinn var að meta ástand mengunar og aðra umhverfisþætti með tilliti til hugsanlegrar aukningar á umferð með tilkomu Héðinsfjarðarganga. Niðurstöður þessara mælinga hafa verið birtar í skýrslu frá nóvember 2009 [5]. Þar kemur m.a. fram mengun í göngunum þetta tímabil var að langmestu leyti undir viðmiðunarmörkum. Mengun mældist almennt minni yfir veturinn en sumarið en ekki var unnt að sjá skýra mengunartoppa þegar umferð var sem mest yfir sumartímann. Náttúrulegur vindtrekkur hefur mikil áhrif á mengunin í göngunum en hann er yfirleitt sterkari frá Ólafsfirði til Davíkur, sérstaklega í norðanáttum á veturna. Á sunnanáttum er vindur algengari frá Dalvík til Ólafsfjarðar en yfirleitt hægari. Þegar hurðir eru virkar yfir veturinn hafa þær einnig áhrif á mengunina í göngunum.

Niðurstaða þessa athugana var sú að ekki væri brýn nauðsyn á að setja upp loftræsiblásara í göngunum og jafnvel ekki þó umferð myndi aukast eitthvað. Hins vegar er talið ráðlegt að setja upp vandaða mengunarmæla til að unnt sé að fylgjast með menguninni og gera viðeigandi ráðstafanir ef hún fer yfir viðmiðunarmörk.

Hugsanlegar endurbætur á búnaði Múlaganga hafa verið endurskoðaðar í ljósi þeirra nýframkvæmda og endurbóta sem gerðar hafa verið undanfarin ár í öðrum veggöngum landsins. Tilgangur endurbótanna er að auka umferðaröryggi og draga úr óþægindum og umferðartöfum þegar umferð er sem mest. Endurbæturnar yrðu svipaðar og nú standa yfir í jarðgöngum í Breiðadals- og Botnsheiði að því viðbættu að lýsing yrði aukin verulega.

Endurbæturnar yrðu fólgnar í eftirfarandi þáttum.

1. Aukning á lýsingu.

Í stöðlum um veggöng er göngum skipt upp í fjögur mismunandi svæði með tilliti til lýsingar. Um er að ræða innkeyrslusvæði við gangamunna, aðlögunarsvæði 1, aðlögunarsvæði 2 og loks innra svæði sem er meginhluti ganga. Miðað við umferðarhraða í Múlagöngum er innkeyrslusvæðið um 40 m langt, aðlögunarsvæðin 70 m löng hvort um sig eða samtals 180 m langt svæði við

hvorn gangamunna sem þarf svokallaða daglýsingu sem er mun meiri lýsing en á innra svæði ganganna.

Núverandi lýsing í göngunum samanstendur samtals af 94 lömpum sem eru 35W og 19 stykkjum af 125W lömpum, einn í hverju útskoti. Daglýsing í göngunum er á tveimur strengstigum í vegskálunum báðu megin, alls um 102 m löng. Þar eru 250W lampar með 7,5 m millibili fyrstu 72 m og síðan um 15 m á milli lampa upp í 102 m.

Engin neyðarlýsing er í lofti ganganna en við hvern neyðarsíma (5 talsins) er 18W flúrlampi með rafhlöðu.

Til þess að uppfylla kröfur sem gerðar eru í dag þá þarf að auka verulega lýsingu í öllum göngunum. Í áætlun sem Raftákn gerði fyrir Vegagerðina árið 2008 var gerð tillaga um umtalsverða fjölgun lampa. Þessi áætlunin frá 2008 var endurskoðuð af Raftákn í desember 2011 (sjá [5]) og þar er gert ráð fyrir að bæta við 55W lömpum sem þriðja hverju ljósi þannig að um 20 m verði á milli lampa í aðallýsingu. Ennfremur að bæta við allmörgum 250W lömpum í daglýsinguna en ekki er gert ráð fyrir að daglýsingarsvæðið verði lengt frá því sem nú er. Að auki verði bætt við tveimur díóðuljósum á vír yfir miðju allra útskota. Samtals er um að ræða 130 lampa til viðbótar eða um tvöföldun á lampafjöldanum sem fyrir en í göngunum. Ennfremur er gert ráð fyrir neyðarlýsingu með um 80 m millibili í göngunum. Slík lýsing heldur sér þó rafmagn fari af göngunum.

2. Fjölga neyðarsímum og slökkvitækjum

Neyðarsímar eru núna fimm talsins í göngunum og slökkvitæki eru tuttugu talsins. Ráðlagt er að endurnýja og fjölga símum þannig að þeir verði í hverju útskoti eða með um 160 m bili og símar og slökkvitæki verði sett í sérstaka veggskápa með upplýstum merkjaskiltum. Slíkir skápar yrðu einnig fyrir utan báða gangamunna.

3. Bæta allar merkingar m.a. með uppsetningu ljósaskilta

Gert ráð fyrir að sett verði upp áberandi ljósaskilti við hvert útskot auk þess sem allar aðrar vegmerkingar í göngunum verða upplýstar.

4. Lokunarljós og slár utan ganga

Lokunarslár yrðu settar upp fyrir utan báða gangamunna ásamt viðvörunarljósi. Með þessum búnaði er unnt að loka sjálfvirkt (og fjarvirkt) fyrir umferð um göngin ef ástæða þykir til.

5. TETRA og GSM fjarskiptasamband

GSM og TETRA fjarskiptabúnaður yrði settur upp í göngunum. Búnaðurinn yrði væntanlega byggður upp á þremur loftnetum/endurvörpum inn í göngum ásamt loftnetum utan ganga beggja megin.

6. Mælibúnaður og vöktunarkerfi

Mengunarmælar yrðu settir upp í göngunum ásamt mælum fyrir hita, raka og vindtrekk. Ennfremur yrðu settur upp umferðargreinir og einnig eftirlitsmyndavélar við gangamunna auk þess sem gert yrði ráð fyrir hraðamyndavélum í göngunum.

Sett yrði upp sérstakt stýri- og vöktunarkerfi sem safnar upplýsingum úr öllum mælibúnaði í sérstakar iðntölvur og unnt yrði að fylgjast með ástandi í og fyrir utan göng af skjám í vaktstöð Vg. Einnig væri mögulegt að tengja virkni vetrarhurða inn á iðntölvustýringu ef menn óska þess að geta stjórnað hurðum úr

fjarvakt. Einnig opnast ýmsir möguleikar á sjálfvirkri umferðarstýringu með ljósum.

Öllum ofangreindum búnaði fylgir umtalsvert magn af rafstrengjum og einnig þarf að leggja einn ljósleiðarastreng eftir göngunum. Alls yrðu lagðir um 10 km af raf- og stýrisstrengjum auk tilheyrandi ídráttarröra fyrir lagnir í jörðu. Leggja þarf a.m.k. tvö 75 mm ídráttarrör í vegöxl eftir endilöngum göngunum auk ídráttarbunna við hvert útskot. Núverandi rafkerfi ganganna yrði þó notað eins og unnt er.

Þessum endurbótum fylgja einnig allmargir rafbúnaðarskápar sem finna þarf pláss fyrir. Um er að ræða rafmagnstöfluskápa, iðntölvustjórnskápa, fjarskiptaskápa, Tetraskápa og skápa fyrir varaafgjafa. Einnig þarf að setja upp tölvubúnað með PC tölvu. Auk þessa þarf væntanlega tvo rafmagnspenna við sitt hvorn enda ganganna.

Líklegt er að grafa þurfi sérstök rými í göngunum á þremur stöðum til þess að mynda pláss fyrir ofangreindan búnað. Þau yrðu staðsett til endanna og nálægt miðju ganga. Verkstæðishellir sem sprengdur var á byggingartíma ganganna nálægt munna Ólafsfjarðarmegin gæti þó nýttst í þessum tilgangi.

Í nýlegum veggöngum hafa verið steipt upp sérstök hýsi fyrir sambærilegan rafbúnað en einnig kemur til greina að hafa hann í sérstökum færanlegum rýmum eða gámum. Ef slík rými yrðu gerð þarf að taka tilliti til hugsanlegrar breikkunar ganganna síðar meir varðandi stærð og staðsetningu rýmanna. Einnig kæmi til greina að setja þessa skápa einfaldlega á gangaveggina í núverandi útskotum í göngunum en þar er pláss reyndar afar takmarkað.

Samkvæmt kostnaðaráætlun sem Raftákn hefur gert er heildarkostnaður við allar ofangreindar endurbætur á rafbúnaði um 200 milljónir króna.

Inn í þeirri tölu er ekki gerð tæknirýmanna þriggja sem gætu kostað um 30 milljónir króna ef gert er ráð fyrir að um vandað gámarými yrði að ræða.

Tafla 3. Áætluð hlutfallsleg skipting berggerða.

Berggerð	Hlutfall (%)
Basalt	75-80
Gjallkargi	6-8
Setlög	2-3
Berggangar	8-10
Brotabreksía	2-3

Basaltið yrði líklega að mestu leyti svokallað ólivín basalt en einnig kæmu þóleiít basalt og dílabasalt við sögu en í mun minna mæli. Lagþykktir eru nokkuð miklar og búast má við að meðalþykktir séu á bilinu 6-12 m. Tæknilegir eiginleikar þessara basaltgerða eru svipaðir og eru að stærstum hluta hið ágætasta berg til gangagerða.

Gjallkarginn yrði líklegast vel samlimdur í flestum tilvikum og ágætt berg en á einstaka stað má búast við að hann sé gropinn og laus í sér en kargalögin eru yfirleitt fremur þunn (um 1 m á þykkt) og valda yfirleitt ekki vandræðum í greftri.

Setlögin eru dæmigerð millilög úr sand- og siltsteini og eru yfirleitt mjög veik og lélegt jarðgangaberg. Þau eru jafnan fremur þunn en erfitt er að segja til um þykkustu setlögin á þessari gangaleið. Þó má gera ráð fyrir að þau geti verið allt að 1-2 m á þykkt og þá má gera ráð fyrir að þau verði óstöðug í þaki ganga og valdi kassalaga formi á gangaþversniði.

Berggangar eru yfirleitt úr hörðu basalti og valda oftast litlum sem engum vandræðum við gangagröft. Hins vegar má búast við að hluti bergganga á þessu svæði séu mjög smábrotinir og ummyndaðir með siltfyllingum og með litla stæðni. Einnig getur umtalsvert vatn fylgt þeim. Berggangar á þessu svæði geta verið allt að nokkrir tugir metrar á þykkt.

Brotabreksía kemur fyrir í misgengjum og öðrum höggunarbrotum í berggrunninum og er oftast en ekki afar lélegt berg til gangagerðar og kallar oft á miklar styrkingar. Blessunarlega er þessi brotabreksía oftast þunn og fer sjaldan yfir 2-3 m á þykkt en þó kemur það fyrir.

Hinn almenni jarðlagahalli á svæðinu er væntanlega 3-5 gráður til suðvesturs en þar sem berggrunnurinn er allmikið brotinn af misgengjum og stórir jarðlagaflekar hafa kippst til þá getur halli jarðlaganna verið nokkuð breytilegur.

Algengasta stefna misgengja og stærri sprungna á þessu svæði er N-S og er gangastefnan því nokkuð hagstæð með tilliti til þess þ.e. að flest misgengin liggja nokkuð þvert á gangastefnuna. Hins vegar er önnur nokkuð áberandi misgengjastefna nálægt NV-SA sem er nær samsíða gangastefnunni og er það afar óhagstætt. Því má búast við einhverjum brotum í göngunum sem liggja munu um þau um nokkurn veg og slíkt kallar á auknar bergstyrkingar.

Búast má við umtalsverðu innrennsli vatns í göngin sérstaklega um brotabelti og bergganga. Gera má ráð fyrir heildarinnrennsli sem skiptir einhverjum hundruðum lítra á sekúndu og vatnið yrði fremur kalt og jafnvel allt niður í 2-3 gráður C. Gera má ráð fyrir að innrennslið minnki allmikið með tíma og verði einn þriðji til helmingur af hámarksrennsli þegar frá líður.

Framkvæmdatími vegganga af þessu tagi yrði væntanlega þrjú og hálf til fjögur ár og gerð þeirra og búnaður yrði svipað og í Héðinsfjarðargöngum. Ætla má að heildarkostnaður við gerð slíkra ganga yrði nálægt ellefu milljörðum króna.

Leiðaval og áfangaskipting, kostnaðaryfirlit

Helstu valkostir sem fyrir liggja til að bæta umferðaröryggi á veginum milli Dalvíkur og Ólafsfjarðar eru eftirfarandi;

1. Endurbætur á öryggisbúnaði ganganna
2. Snjóflóðavarnir beggja megin ganga
3. Breikkun ganga við báða munna
4. Breikkun allra ganganna og endurnýjun alls búnaðar
5. Ný göng

Þar sem ekki er gert ráð fyrir breikkun Múlaganga í bráð og ekki heldur greftri nýrra ganga er einsýnt að lagfæra verður núverandi göng á allra næstu misserum eins og gerð hefur verið grein fyrir hér að framan. Heildarkostnaður við þær endurbætur er metinn á um 230 milljónir króna eins og fram hefur komið.

Einnig væri mögulegt að breikka göngin við báða munna en kostnaður við það er metinn á um 465 milljónir króna. Verði síðar ákveðið að breikka öll göngin lækkar heildarkostnaður við þá framkvæmd sem því nemur.

Til framtíðar er val um tvo megin kosti;

Kostur 1

Breikkun allra ganga og endurnýjun alls búnaðar	2.700 mkr.
Snjóflóðavarnir og aðrar öryggisaðgerðir á vegi	2.000 mkr.
Samtals	4.700 mkr.

Kostur 2

Ný göng (8,8 km löng)	11.000 mkr.
-----------------------	--------------------

Breikkun ganga við munna og snjóflóðavarnir er vitanlega ódýrari en ofangreindir tveir megin kostir og myndi bæta umferðaröryggi verulega á leiðinni milli Dalvíkur og Ólafsfjarðar. Kostur 1 að ofan þ.e. að breikka öll göngin og endurnýja allan búnað og koma fyrir snjóflóðavörnum er innan við helmingur af kostnaði við ný göng. Gæði vegar eftir þessum tveimur leiðum er sambærileg þó að leið um löng göng teljist almennt betri vegur og öruggari. Ný gangaleið er einnig styttri eða sem nemur um 3,2 km.

Núverandi leið með breikkuðum og endurbættum göngum ásamt snjóflóðavörnum er vegur sem stenst allar almennar kröfur sem gerðar eru til vegar af þessari gerð. Þó má minnst á gangamunnana báða sem eru með nokkuð kröppum beygjum auk þess sem vegskálarnir eru í þrengsta lagi. Líklegast væri ekki skynsamlegt að leyfa hærri hraða en 50 km/klst við munnana en síðan hærri hraða þegar komið er inn í tvíbreið göngin. Ekki er óeðlilegt að einhver gæðamunnur sé á leiðum þegar kostnaðrmunurinn er svona mikill.

Kostur 1 hefur ýmsa möguleika varðandi áfangaskiptingu og það sem líklega brennur mest á vegfarendum er snjóflóðahættan. Hægt er að áfangaskipta verkefninu t.d. þannig að hefjast sem fyrst handa við frekari snjóflóðavarnir eftir því sem fjárveitingar fást til verksins og ráðast síðan í breikkun ganganna við munna og loks breikkun allra ganganna þegar þau anna ekki lengur umferð.

Heimildir

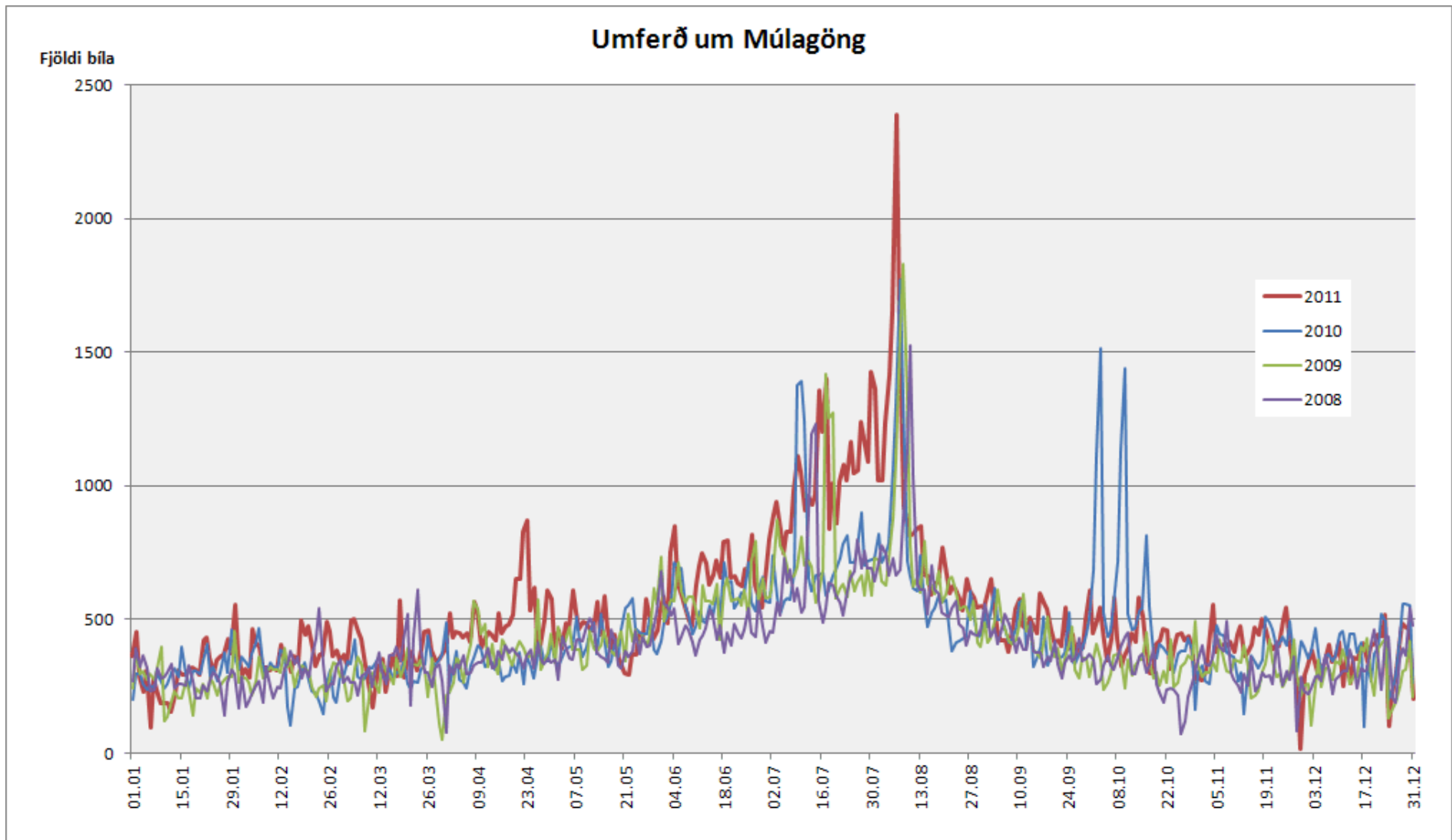
1. Hreinn Haraldsson 1991: Breiðadals- og Botnsheiðargöng. Tímaritið Vegamál, 14. árg. 2. tbl. 1991.
2. BAH Ráðgjöf og Vg 1998: Jarðgöng í Ólafsfjarðarmúla. Ástandskönnun og tillögur til úrbóta. Desember, 59 bls.
3. Orion ráðgjöf 2007: Ólafsfjarðarvegur (82) Dalvík-Ólafsfjörður. Greinargerð um snjóflóð, snjóflóðahættu og tillögur um varnaraðgerðir. Janúar, 41 bls.
4. Raftákn 2008: Lýsing í jarðgöngum í Ólafsfjarðarmúla. Greinargerð fyrir Vg, 4 bls.
5. Raftákn 2009: Mengunarmælingar í göngum í Ólafsfjarðarmúla. Greinargerð fyrir Vg. Nóvember 2009, 20 bls.
6. Raftákn 2011: Minnisblað vegna kostnaðaráætlunar við endurbætur á Múlagöngum. Desember, 3 bls.
7. Geotek 2011: Múlagöng. Breikkun og endurnýjun búnaðar. Forathugun. Skýrsla unnin fyrir Vg. Desember 2011, 26 bls.
8. Umferðardeild Vg 2012: Ýmis umferðargögn.

•
•
•
•
•
•
•
•



Viðauki 1

Dreifing umferðar um Múlagöng yfir árin 2008 - 2011



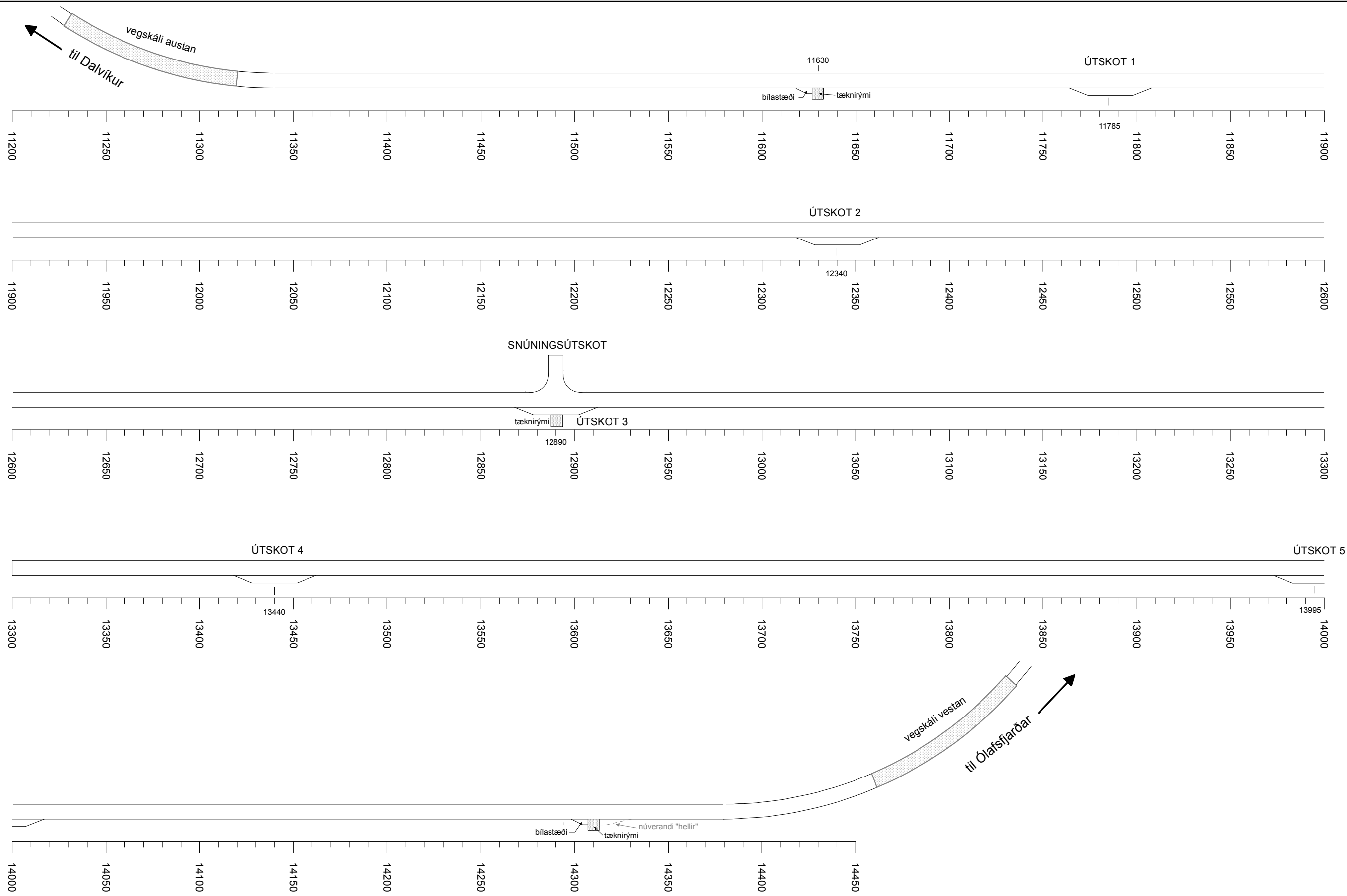
Dreifing umferðar um Múlagöng yfir árin 2008 til 2011.

•
•
•
•
•
•
•
•



Viðauki 2

Planmynd breikkaðra og breyttra ganga. Teikning nr. 001



Nr:	Dags:	Breyting:	Af:



Dags.:	09.11
Verknr.:	1001
Teikn.nr.:	001
Hannað:	
Teiknað:	os
Yfirfarið:	bah
Samb.:	



VEGAGERÐIN

MÆLIKV.
1:2000
(A3)

Hannað:	
Teiknað:	
Yfirfarið:	
Samb.:	ge

MÚLAGÖNG
Breikkun og endurnýjun búnaðar

Staðsetningar útskota
og tæknirýma
- Grunnmynd -

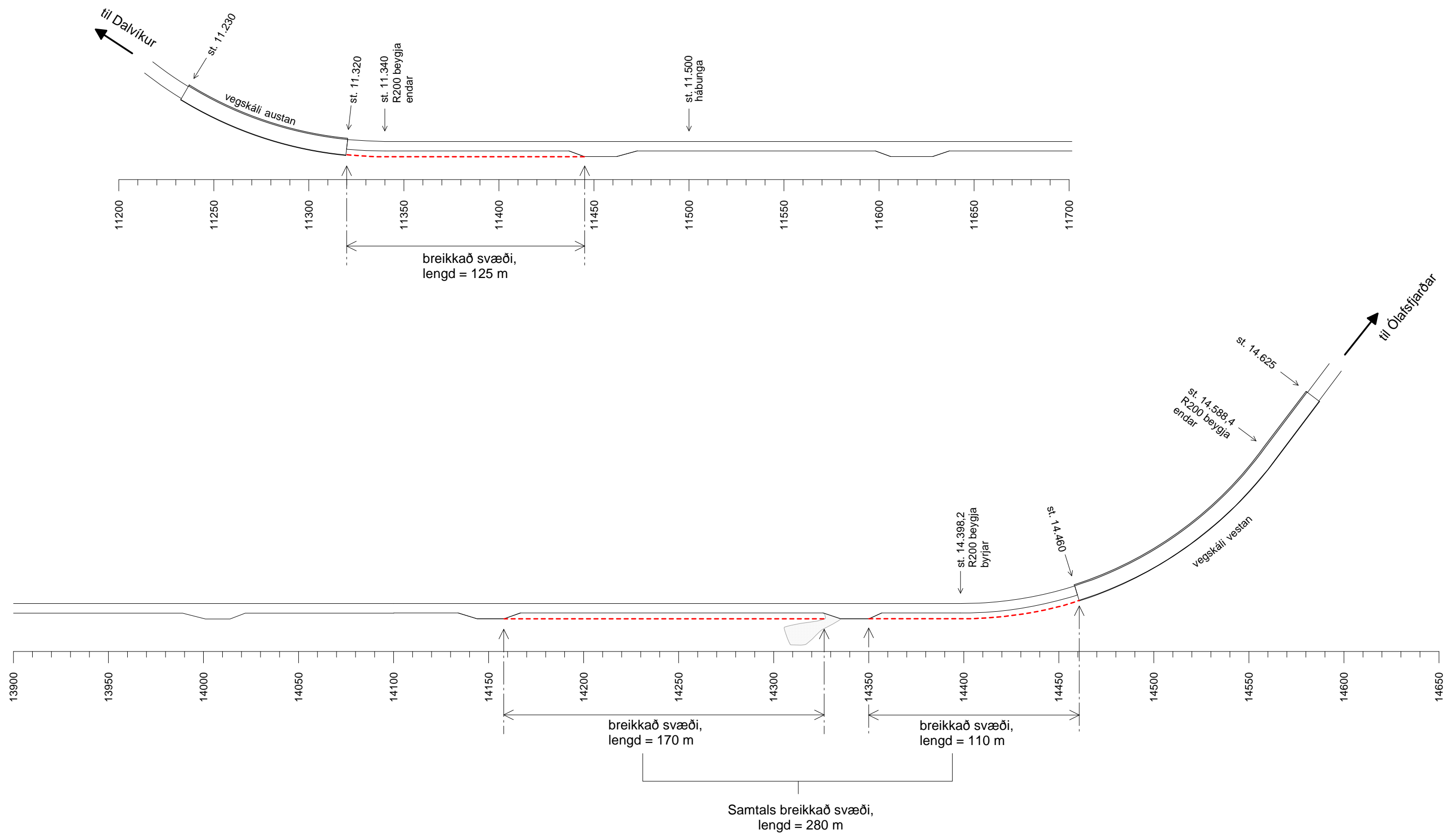
Vegnr.	82-06
Teikn. nr.:	001
Útgáfa nr.:	B1

•
•
•
•
•
•
•
•



Viðauki 3

Breikkun ganga við munna. Teikning nr. 002. Grunnmynd.



Nr:	Dags:	Breyting:	Af:



Dags.:	02.12
Verknr.:	
Teikn.nr.:	001
Hannað:	
Teiknað:	os
Yfirfarið:	bah
Samb.:	



MÆLIKV.	Hannað:	
1:2000	Teiknað:	
(A3)	Yfirfarið:	
	Samb.:	ge

MÚLAGÖNG Breikkun við munna
- Grunnmynd -

Vegnr. 82-06
Teikn. nr.: 002
Útgáfa nr.: B1

•
•
•
•
•
•
•
•



Viðauki 4

Breikkun ganga við munna. Drög að verkáætlun.

Múlagöng - Verkáætlun - Breikkun við báða munna, samtals 405 m, miðað við að göng séu lokað fyrir umferð 19-07 allan verktímann

Verkþættir	Mánuður 1				Mánuður 2				Mánuður 3				Mánuður 4			
	vika 1	vika 2	vika 3	vika 4	vika 5	vika 6	vika 7	vika 8	vika 9	vika 10	vika 11	vika 12	vika 13	vika 14	vika 15	vika 16
Lokað fyrir umferð 19-07	[Grey bar spanning all weeks]															
Undirbúningur og aðstöðusköpun	[Black bar in week 1]															
Niðurtekt búnaðar Ól	[Black bar in week 2]															
Niðurtekt búnaðar Dal	[Black bar in week 6]															
Sprengigröftur 280 m Ól	[Black bar in week 2]															
Bergstyrkingar, boltun Ól	[Black bars in weeks 2-6]															
Bergstyrkingar, sprautusteypa Ól	[Black bars in weeks 3-6]															
Sprengigröftur 125 m Dal	[Black bar in week 7]															
Bergstyrkingar, boltun Dal	[Black bars in weeks 7-9]															
Bergstyrkingar, sprautusteypa Dal	[Black bars in weeks 8-9]															
Uppsetning vatnslæðninga Ól	[Black bar in week 6]															
Uppsetning vatnslæðninga Dal	[Black bar in week 10]															
Brunavörn vatnslæðninga Ól og Dal	[Black bars in weeks 9-12]															
Lagnir í gólfi (dren og rafstrengir) Ól	[Black bar in week 12]															
Lagnir í gólfi (dren og rafstrengir) Dal	[Black bar in week 13]															
Burðarlög Ól	[Black bar in week 14]															
Burðarlög Dal	[Black bar in week 14]															
Malbikun og frágangur vegaxla Ól	[Black bar in week 14]															
Malbikun og frágangur vegaxla Dal	[Black bar in week 15]															
Uppsetning rafbúnaðar Ól	[Black bar in week 15]															
Uppsetning rafbúnaðar Dal	[Black bar in week 16]															
Skiltun, stikun, vegmálun og lokafrágangur	[Black bar in week 16]															

•
•
•
•
•
•
•
•

Viðauki 5

Skýrsla Orion, bls. 24-35.

Varnarkostur	Kostir	Gallar
	hleypta af stað litlum snjóflóðum sem fara stutt.	hreinsun vegar stendur.
Vöktun svæðis með mannskap og búnaði	Yfirleitt ódýr kostur fyrir veghaldara.	Lokun á veginum gæti verið nokkuð tíð og til einhvers tíma í senn. Hæfni og þekking viðkomandi einstaklinga hefur mikil áhrif á árangur. Tíðar lokanir geta kostað samfélagið nokkrar upphæðir. Viðvörðun getur einnig verið með nákvæmum <i>geofónum</i> sbr. Óshlíð.

Það fer eftir svæðum við veginn hvaða varnarkostir eru fýsilegir og verður það rakið nánar hér á eftir fyrir hvert svæði.

Í þessari greinargerð eru eingöngu gerðir grófir útreikningar á varnarkostum, þó það nákvæmir að hægt sé að bera þá saman með tilliti til kostnaðar.

3.5.1 Almennar forsendur

Við útreikninga hér á eftir verður miðað við að vegurinn verði varinn fyrir snjóflóðum sem hafa um 10 ára endurkomutíma.

Tillaga að varnarmannvirkjum verður fyrst og fremst gerð fyrir þá staði þar sem snjóflóð hafa verið að koma niður á veg skv. skráningu Vegagerðarinnar.

3.5.2 Svæði A - Innan Sauðaness undir syðri Sauðaneshnjúk

Á þessu svæði eru skráð 12 snjóflóð á tímabilinu 1976-2001, 6 eru skráð úr farvegi 40, s.k. Stofugili, en 6 eru skráð á milli farvega 39 og 40. Líklegt er að þau komi þar sem farvegur er merktur 82-05-AF07 í útreikningum og á Mynd 14, norðan Stofugils. Gerð verður grein fyrir varnarkostum þessara tveggja staða.

Tíðni snjóflóða úr þessum farvegum er hins vegar það lítil samanborið við aðra staði að þeir eru frekar aftarlega í forgangi.

Stoðvirki í upptakasvæði

Stoðvirki í upptakasvæði hafa það hlutverk að halda snjónum á staðnum. Til þess þarf að byggja þau yfir allt upptakasvæðið og byrja efst. Vafasamt er að verja hluta upptakasvæðisins, t.d. efsta hlutann, þar sem líkur eru á því að snjóflóð sem fara úr neðri hlutanum nái samt sem áður niður á veg.

Upptakasvæði Stofugils er mjög stórt þannig að kostnaðarsamt yrði að byggja upptakastoðvirki. Upptakasvæði ferils 82-05-AF07 er aðeins um fjórðungur af upptakasvæði Stofugils en þrátt fyrir það má gera ráð fyrir um eða yfir 1000 m löngum stoðvirkum. Upptakastoðvirki eru því vart fýsilegur kostur í þessum giljum vegna kostnaðar.

Gasbyssa í upptakasvæði

Upptakasvæði Stofugils er þannig formað að líklegt er að upptök snjóflóða geti verið á þremur til fjórum stöðum. Þar af leiðandi er líklegt að setja yrði gasbyssu á alla þessa staði.

Líklegt er að ein gasbyssu muni duga í upptakasvæði ferils 82-05-AF07.

Mannvirki í farvegi/úthlaupssvæði

Heildarbreidd svæðis, sem snjóflóð gætu farið um, við Stofugil og feril 82-05-AF07 er rúmir 200 m þó svo að afar ólíklegt sé að hönnunarflóðið verði svo breitt. Vegna lögunar landsins er hugsanlegt að breidd hönnunarflóðs geti verið um 100-150 m og það getur verið einhversstaðar innan 200 m svæðisins.

Svæðið ofan vegar og neðan giljanna er á margan hátt tilvalið til að reyna að dreifa orku snjóflóða þar sem undirlendi er nokkurt. Þetta mætti gera með leiðigörðum og/eða keilum.

Einnig er hægt að setja þvergarða sem eru um 150 m á lengd. Nauðsynleg hæð þeirra er um 10 m og áætlað magn er 15.000 m³.

3.5.3 Svæði B - Utan Sauðaness undir nyrðri Sauðaneshnjúk

Svæði B er eitt það versta m.t.t. snjóflóða á leiðinni milli Dalvíkur og Ólafsfjarðar. Á svæðinu hafa á skoðunartímabilinu fallið 125 snjóflóð. Í þremur samliggjandi farvegum, 36-38 hafa fallið 92 snjóflóð af þessum 125. Svæðin á milli farvega 36 og 38 eru um 50-100 m breidd og sama má segja um farvegi 34 og 35. Það má því gera þá einföldun, vegna þess hversu nálægt farvegirnir eru hver öðrum, að telja þá sem eitt svæði með 110 snjóflóðum. Breidd þessa svæðis er því 700-750 m. Ástæða þess að þetta er sett fram á þennan hátt er sú að það tekur aðeins um 5-10 sekúndur að aka á milli farveganna ef ekið er á 50 km hraða á klst og það er álit skýrsluhöfundar að það sé of stuttur tími til þess að telja svæðin aðskilin. Farvegur 39 er nokkru innar og er hann tekin fyrir sér því það eru tæplega 250 m frá farvegi 38 að farvegi 39. Heildarbreidd þess svæðis sem snjóflóð hafa verið að falla á er um 1.200 m.

3.5.3.1 Farvegur 39

Af 14 snjóflóðum sem hafa komið niður farveginn eru líklega 8 sem teljast til minni eða meðal stórra snjóflóða sem ná niður á veg eða skammt niður fyrir hann. Meðal endurkomutími þessara snjóflóða er um 3 ár. 6 snjóflóð, sem talin eru stór, hafa að meðaltali um 4 ára endurkomutíma. Endurkomutími snjóflóða niður á veg er hér u.þ.b. annað hvert ár eða hærri en þau viðmið sem hér eru notuð og það þarf því að bregðast við með varnaraðgerðum.

Hraðaútreikningar snjóflóða sem fara rétt niður fyrir veg benda til þess að hraði snjóflóða eftir ferli skammt ofan vegar sé um 17-19 m/sek og hraði stóru

snjóflóðanna geti verið um 20-25 m/sek á sama stað.

Stoðvirki í upptakasvæði

Möguleiki er á því að verja eingöngu efsta hluta upptakasvæðisins og leyfa snjóflóðum að fara úr neðri hlutanum og byggja varnarmannvirki í úthlaupssvæði til þess að verjast þeim flóðum.

Líklega mun þurfa um 1.000 m af upptakastoðvirkjum til þess að verja efri hluta svæðisins og allt að 2.000 m til að verja alla skálina. Samt sem áður er möguleiki á því að snjóflóð fari af stað neðan skálarinnar, þannig að ekki er víst að öryggi verði ásættanlegt fyrir vegfarendur eftir byggingu stoðvirkjanna nema þau verði einnig sett upp neðan skálarinnar.

Gasbyssa í upptakasvæði

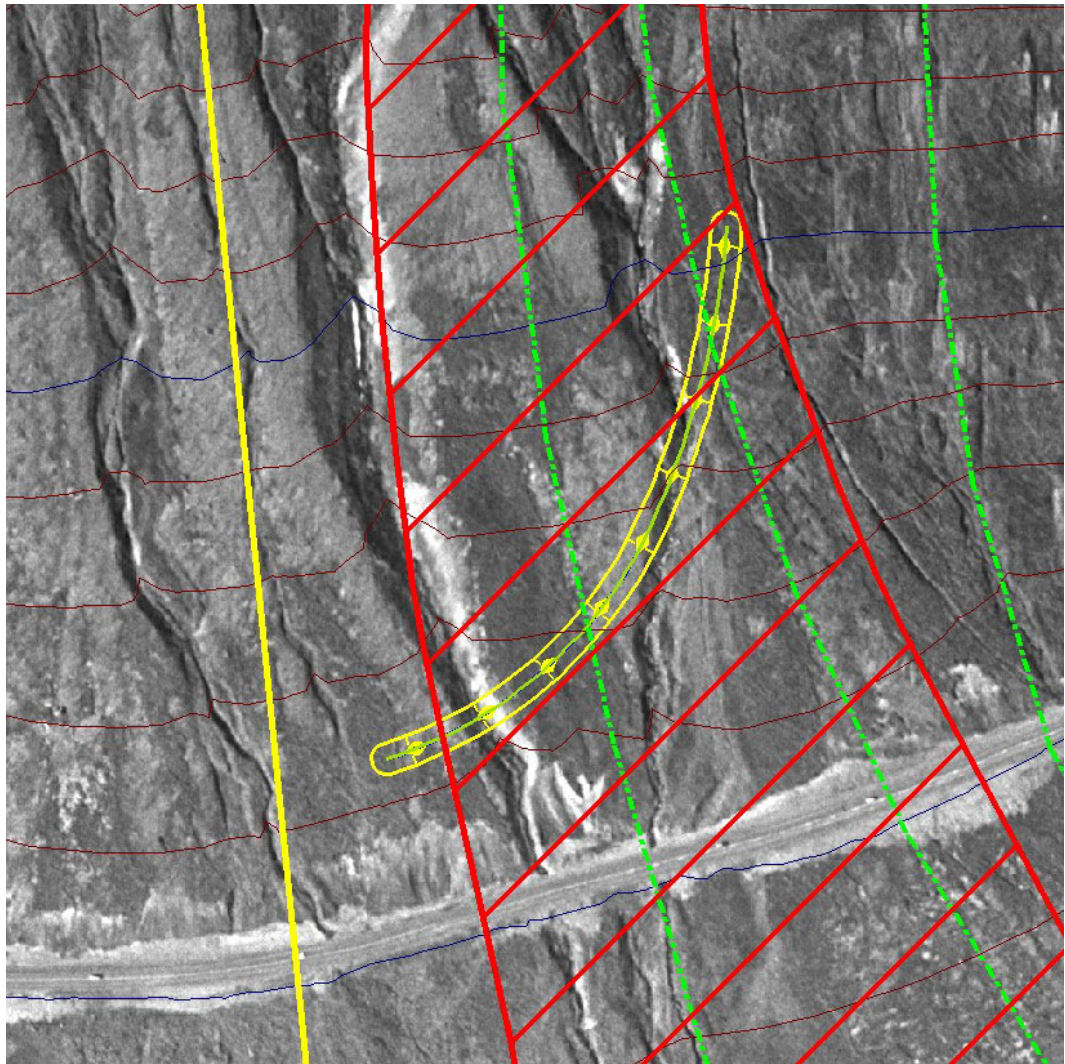
Aðal upptakasvæðið er við feril 82-05-BF01 og þar væri hægt að koma fyrir einni gasbyssu. Ekki er víst að það sé raunhæft sé að setja gasbyssu í upptakasvæði ferils 82-05-BF02 þar sem það er mjög takmarkað.

Mannvirki í farvegi/úthlaupssvæði

Bygging varnarmannvirkja skammt ofan vegarins er sennilega ódýrari kostur en bygging stoðvirkja í upptakasvæði. Stærð eða hæð garðanna er ákvörðuð út frá viðmiðunarsnjóflóði. Greint var frá því hér að ofan að litlu snjóflóðin komi með u.þ.b. 3,5 ára millibili og hafi hraðann u.þ.b. 15-17 m/sek á þar sem mannvirkin yrðu og stóru flóðin geti verið á 20-25 m/sek hraða.

Nokkrir varnarkostir koma til greina í úthlaupssvæði. Fyrst er þar að nefna hefðbundna leiði- og þvergarða en einnig væri hægt að byggja leiði- og þvergarða úr stálsílóum eða stálþiljum og útfæra þau þannig að þau hleyptu hluta snævarins í gegn en hluti yrði stöðvaður. Með því móti yrði skriðlengd stytt nokkuð. Þá er einnig möguleiki á því að blanda saman leiðigarði og stálþiljum annars vegar og þvergarði og stálþiljum hins vegar.

Hér er lagt til að varnir miðist við stóru snjóflóðin enda er tíðni þeirra hærri en ásættanlegt er. Leiðigarður sem hér er lagður til þarf annars vegar að vera 10 m uppi og hins vegar í 16 m niðri og hann þarf að ná nokkuð langt upp í hliðina þannig að hann nái fyrir báða farvegina. Landhalli við efri hluta garðsins er um 20° þannig að nauðsynlegt er að hann verði byggður með mjög bröttum eða lóðréttum hliðum snjóflóðamegin. Til þess að ná slíkum bratta á hliðinni er hægt að nota jarðstyrkingarefni t.d. grjótkistur eða byggja jarðfyllt stálsíló eða stoðveggi úr stálþiljum og hafa bil á milli eininga. Neðar tæki síðan jarðvegsgarður við.



Mynd 20. Tillaga að leiðigarði fyrir Vegagerðarfarveg nr. 39. Loftljósmynd: Landmælingar Íslands.

Nauðsynlegt er að lækka land ofan garðsins um 2-3 m, bæði til þess að skapa rými fyrir snjóinn og einnig til þess að lækka hann í landinu þannig að hann verði minna áberandi séð frá vegi. Stærð rásarinnar skal miða við það að massajafnvægi náist. Staðsetningu garðsins er þannig háttað að gera þarf ráðstafanir til þess að lækir sem hann fer yfir geti runnið óhindrað undir hann.

Ef gengið er út frá því að meðal hæð garðsins sé um 14 m þá má reikna með því að hver metri geti verið um $186 \text{ m}^3/\text{m}$, eða fyrir allan garðinn sem er um 350 m langur, um 65.000 m^3 af jarðefnum. Ef hluti garðsins er úr öðrum efnum þá minnka jarðefnin en óvíst að kostnaður minnki.

3.5.3.2 Farvegir 34-38

Farvegirnir eru í nyrðri Sauðaneshnjúki utan Sauðaness. Úr þeim hafa fallið 109 snjóflóð frá árinu 1976, flest þeirra úr farvegum 36 og 37 eða samtals 71. Það gera að meðaltali tæp 3 snjóflóð á ári úr öðrum hvorum farveganna.

Þrátt fyrir að gert sé ráð fyrir að snjóflóðasvæðið sé samfellt þegar áhætta umferðar er skoðuð þá verða aðgerðir eða varnir fyrir hvern farveganna skoðaðar sér því þeir eru nokkuð afmarkaðir þó stutt sé á milli þeirra.

Það hefur komið fram að beta punktur á þessu svæði sé við bjargbrún og það eitt gefur nokkuð góða vísbendingu um snjóflóðahættu á svæðinu. Tíðni snjóflóða á þessu svæði kemur því ekki á óvart.

Stoðvirki í upptakasvæði

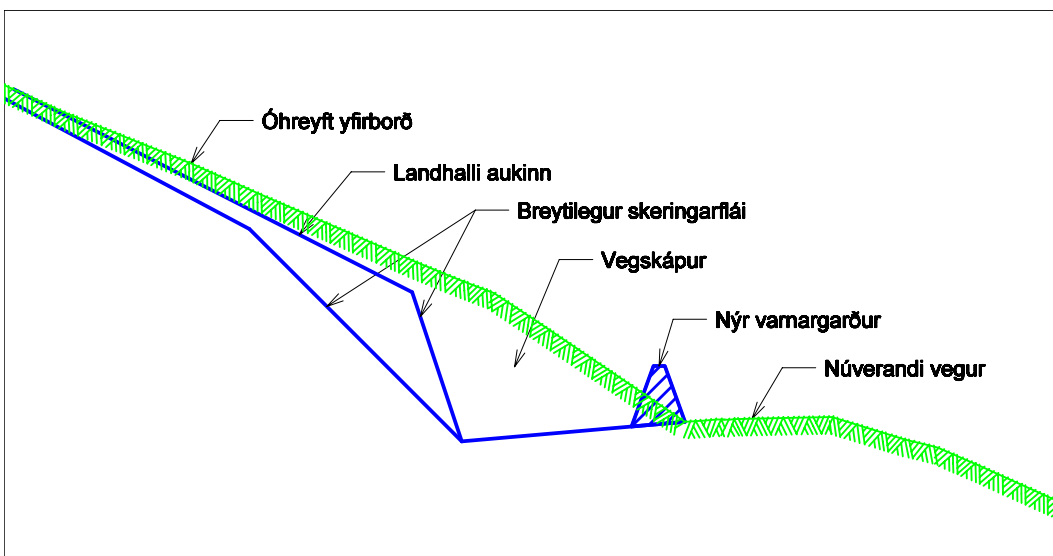
Upptakasvæðin eru ekki mjög breið hvert og eitt en þau eru nokkuð löng og það þarf því mikið magn af stoðvirkjum til þess að koma í veg fyrir að snjóflóð fari af stað. Samanlagt flatarmál er um 17 ha og heildar lengd yrði því um 5.100 m. Þegar stoðvirkin eru á annað borð komin upp þá verja þau ekki aðeins gegn litlum snjóflóðum heldur einnig þeim stóru, þó háð því hvaða hæð er valin á stoðvirkin. Snjódýpt er óþekkt.

Gasbyssa í upptakasvæði

Vegna breiddar og fjölda upptakasvæða er nauðsynlegt að setja upp fleiri en eina gasbyssu, þ.e. a.m.k. eina í hvert stóru giljanna og eina í þau smærri.

Mannvirki í farvegi/úthlaupssvæði

Miðað við staðsetningu vegar (sem er í raun í farvegi en ekki á úthlaupssvæði) þá er bygging hefðbundinna jarðvegsgarða nokkrum erfiðleikum háð m.a. vegna brattans og þess að hraði snjóflóða er nokkuð hár, eða u.þ.b. 15 m/sek. Garðarnir yrðu því töluvert háir vegna hraðans en einnig þyrfti að taka tillit til þess að skv. snjóflóðasögunni má gera ráð fyrir að snjóflóð falli niður að þeim allt að þrisvar á ári.



Mynd 21. Skematísk mynd af vegskáp og varnargarði við veg.

Gerð vegskápa við veginn er ein leið til þess að verjast snjóflóðum af ákveðinni stærð. Stærð vegskápsins markast af bratta landsins fyrir ofan, hraða snjóflóða á brún vegskápsins og áætluðu magni snævar í flóðinu. Í festum tilfellum er rétt að setja varnir fyrir enda vegskápsins, við veginn, til þess að varna því að snjómassinn nái inn á veginn eftir að hann hefur lent á botninum.

Kostirnir við vegskápa eru m.a. þeir að auðvelt er að hreinsa snjóflóð úr þeim og kostnaður við þá er líklega minni eða svipaður og varnargarða.

Hér er lagt til að gerðir verði vegskápar við alla farvegina. Breidd þeirra ákvarðast af áætlaðri breidd farvegar (c.a. 80-100 m) og dýpt þeirra er um 20 m inn í fjallshlíðina. Þá er nauðsynlegt að móta land ofan vegskápanna til þess að mynda rás sem beinir snjóflóðum ofan í þá og einnig til þess að auka brattann á snjóflóðinu áður en það lendir á botninum. Efninu úr rásinni ofan vegskápsins má einnig ryðja upp í leiðigarða sem beina snjóflóðum inn í vegskápinn. Lítinn þvergarð þarf að byggja við veginn til þess að varna því að snjóflóðamassinn nái inn á veg.

Kostnaður við gerð hvers vegskáps er mjög háður jarðlagagerð. Hér er gert ráð fyrir því að laust efni sé 1 m á þykkt og restin klöpp. Hluti uppgrafna efnisins fer í fyllingar varnargarðsins en öðru efni er hægt að bæta utan á veginn sjávar megin. Magn efnis úr hverjum vegskáp gæti verið á bilinu 5.000-15.000 m³ allt eftir bratta, breidd farvegar og stöðugleika efnisins.

3.5.4 Svæði C og D - Innan gangamunna Dalvíkurmegin

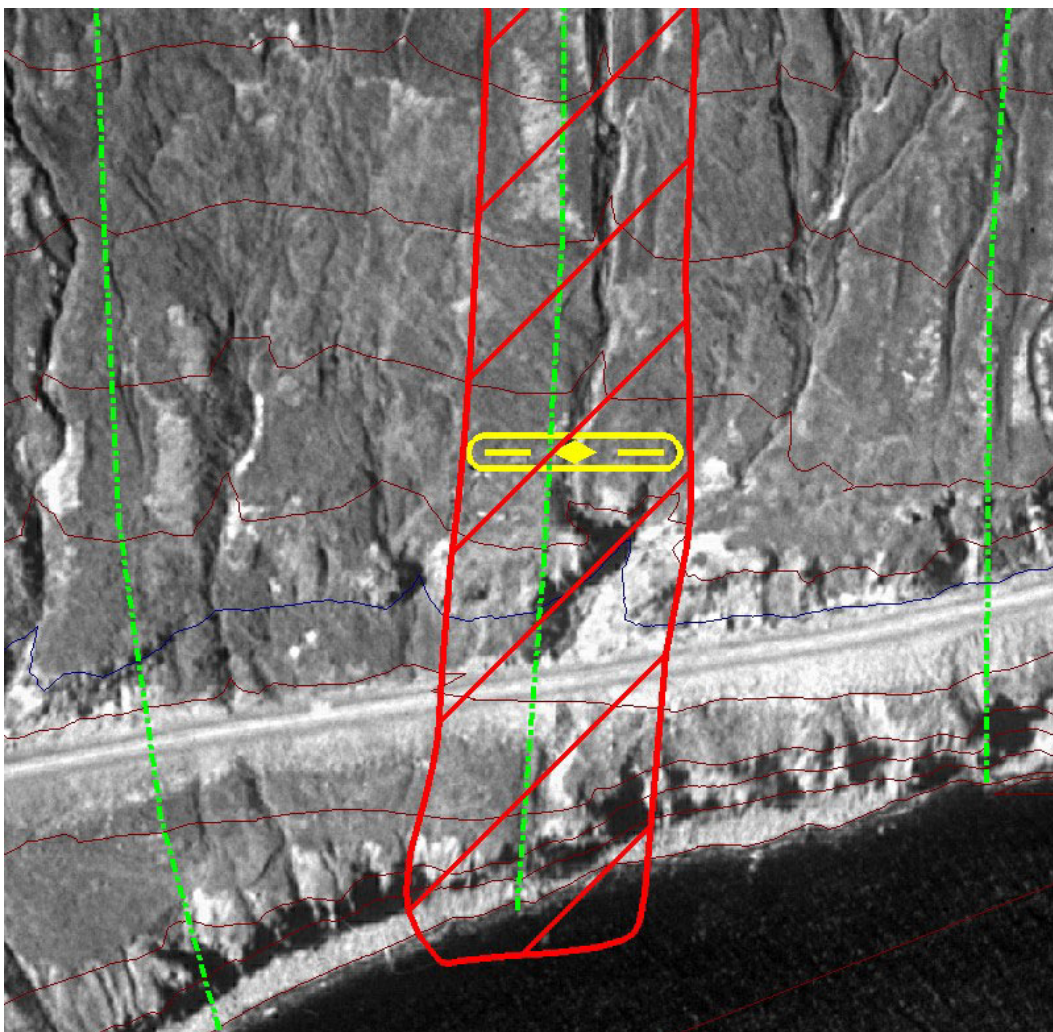
Engin snjóflóð hafa verið skráð á svæði C á þessu tímabili en hins vegar hafa verið skráð 9 flóð niður farveg 33b (ferill: 82-05-DF02) á svæði D á tímabilinu. Það að engin snjóflóð hafi náð þjóðveginum á svæði C segir ekki til um það að snjóflóð hafi ekki falli þar heldur eingöngu það að þau hafa ekki náð veginum eða vakið athygli. Svæðið er þannig að það eru miklar líkur á því að snjóflóð falli úr hlíðinni á þeim slóðum þar sem farvegur 82-05-CF01 er en vafasamt að þau nái niður að vegi. Þessi farvegur verður ekki skoðaður frekar að sinni.

3.5.4.1 Farvegur 33b

Gögn geta ekki um snjóflóð eftir ferli/farvegi 82-05-DF03, sem er næsta gil utan við 33b. Hins vegar er lögun upptakasvæðisins þannig að líklegt verður að telja að snjóflóð komi þar niður og þau nái auðveldlega inn á veg. Þessi ferill/farvegur verður ekki skoðaður nánar að sinni en rétt er að kanna betur aðstæður við hann þegar farði verður í hönnun varnarvirkja.

Stoðvirki í upptakasvæði

Upptakasvæðið farvegar 33b er vel afmarkað og þar væri hægt að koma fyrir upptakastoðvirkjum. Stærð svæðisins er um 5 ha og heildarlengd stoðvirkja er því áætluð um 1.500 m. Snjódypt er óþekkt.



Mynd 22. Hugmynd að legu þvergarðs. Loftljósmynd: Landmælingar Íslands.

Gasbyssa í upptakasvæði

Svæðið er vel afmarkað og er sennilega hentugt fyrir gasbyssu.

Mannvirki í farvegi/úthlaupssvæði

Í úthlaupssvæði er nokkuð auðvelt að koma fyrir vörnum eins og t.d. leiðigarði eða þvergarði ofan á Klifinu, sem veitti frá eða stoppar öll smærri snjóflóð. Ef gert er ráð fyrir að hæð þvergarðs sé 10 m og að hann verði um 80 m langur þá þarf um 11.000 m³ af efni í garðinn.

Annar möguleiki er að byggja eins konar vegskála eða skýli sem veitir flóðunum yfir veginn og fram í sjó. Ofan vegskálans mun þá þurfa að byggja leiðigarða til sitt hvorrar handar og beina þannig snjóflóðum inn á vegskálann. Líklegt er að lengd vegskála yrði a.m.k. 50 m og lengd leiðigarða ofan á Klifinu yrði líklega um 200 m hvor leggur og hæð um 5 m. Kosturinn við þessa aðferð er sá að þá er vegurinn varinn fyrir öllum smærri snjóflóðum en líklega yrði þetta mannvirki dýrara en leiði- eða þvergarður ofan á Klifinu.

3.5.5 Svæði E - Við gangamunna Dalvíkurmegin

Á svæði E eru tveir snjóflóðafarvegir, farvegur nr. 33a með 8 snjóflóð á skoðunartímabilinu og farvegur 32 með 18 snjóflóð á tímabilinu, þar af eru 8 sem örugglega hafa farið að gangamunna eða niður í sjó.

3.5.5.1 Farvegur 33a

Upptakasvæði snjóflóða í farvegi 33a er nokkuð stórt eða um 60 ha, en ferillinn er langur og því eru það aðeins stóru snjóflóðin sem ná niður á veg eða niður fyrir hann. Tíðni snjóflóða úr farvegi 33a er frekar lág eða 8 flóð skráð á tímabilinu. Það eru sennilega ekki nema 3 til 4 snjóflóð (að meðaltali 6 til 8 ára fresti) sem hafa ná niður á núverandi veg, þ.e. eftir færslu vegar. Engu að síður er rétt að grípa til varnarráðstafana til þess að minnka áhættu vegfarenda um þetta svæði.

Stoðvirki í upptakasvæði

Stærð upptakasvæðisins er um 6 ha og í það þarf um 1.800 m af stoðvirkjum. Snjódýpt er óþekkt.

Gasbyssu í upptakasvæði

Svæðið er vel afmarkað og er sennilega hentugt fyrir gasbyssu.

Mannvirki í farvegi/úthlaupssvæði

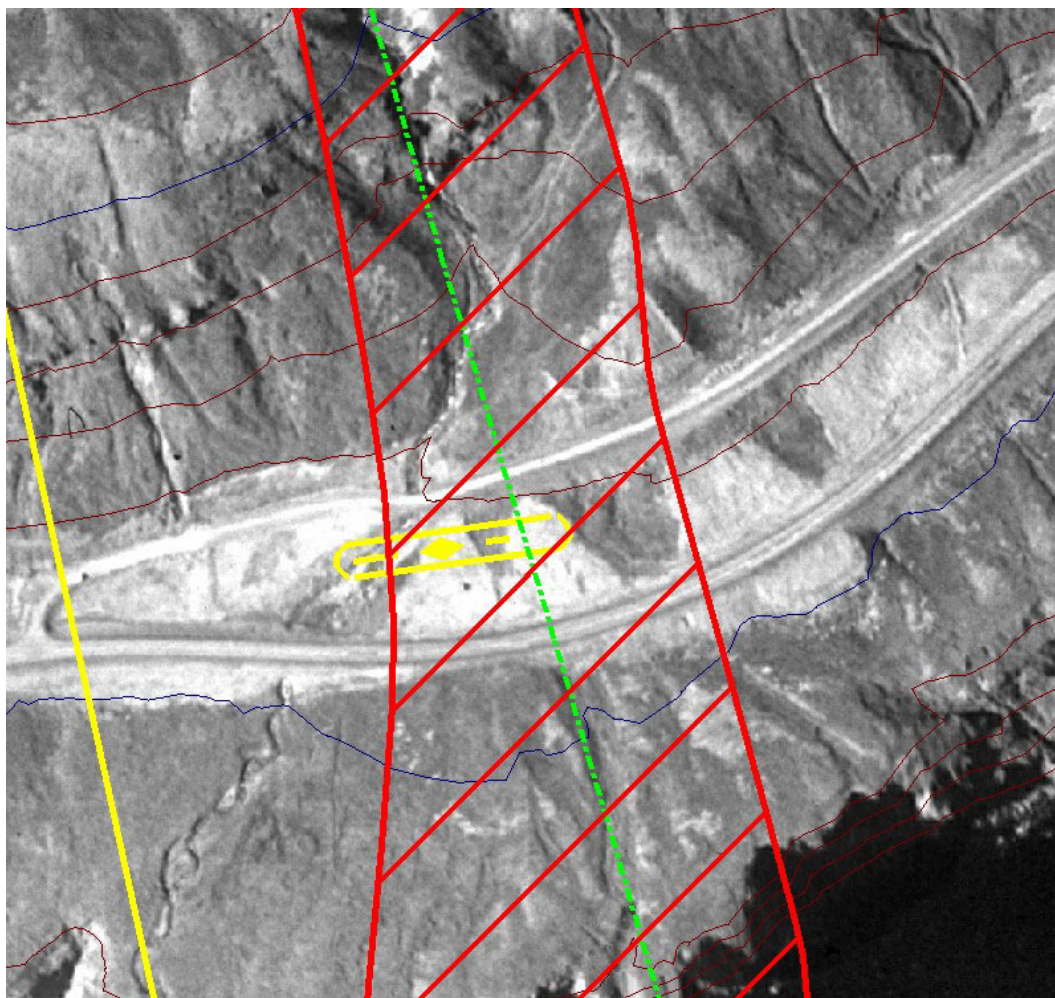
Möguleiki er að byggja þvergarð, um 90 langan, milli gamla vegarins og núverandi vegar. Hæð hans þarf að vera um 9 m.

3.5.5.2 Farvegur 32

Af 18 snjóflóðum sem skráð eru á farveg 32 eru 8 skráð sem stór snjóflóð og þar af eru 3 skráð niður í sjó. Þrjú þessara flóða eru skráð eftir að göngin voru tekin í notkun og þar af eitt sem fór í sjó fram. Af þessu má sjá að stór snjóflóð ná niður að gangamunna allt að því þriðja hvert ár að meðaltali.

Stoðvirki í upptakasvæði

Upptakasvæði farvegar 32 er um 53 ha og er það ofan 800 m yfir sjó. Nauðsynleg lengd upptakastoðvirkja er um 1.600 m. Snjódýpt er óþekkt.



Mynd 23. Hugmynd að legu þvergarðs. Loftljósmynd: Landmælingar Íslands.

Gasbyssa í upptakasvæði

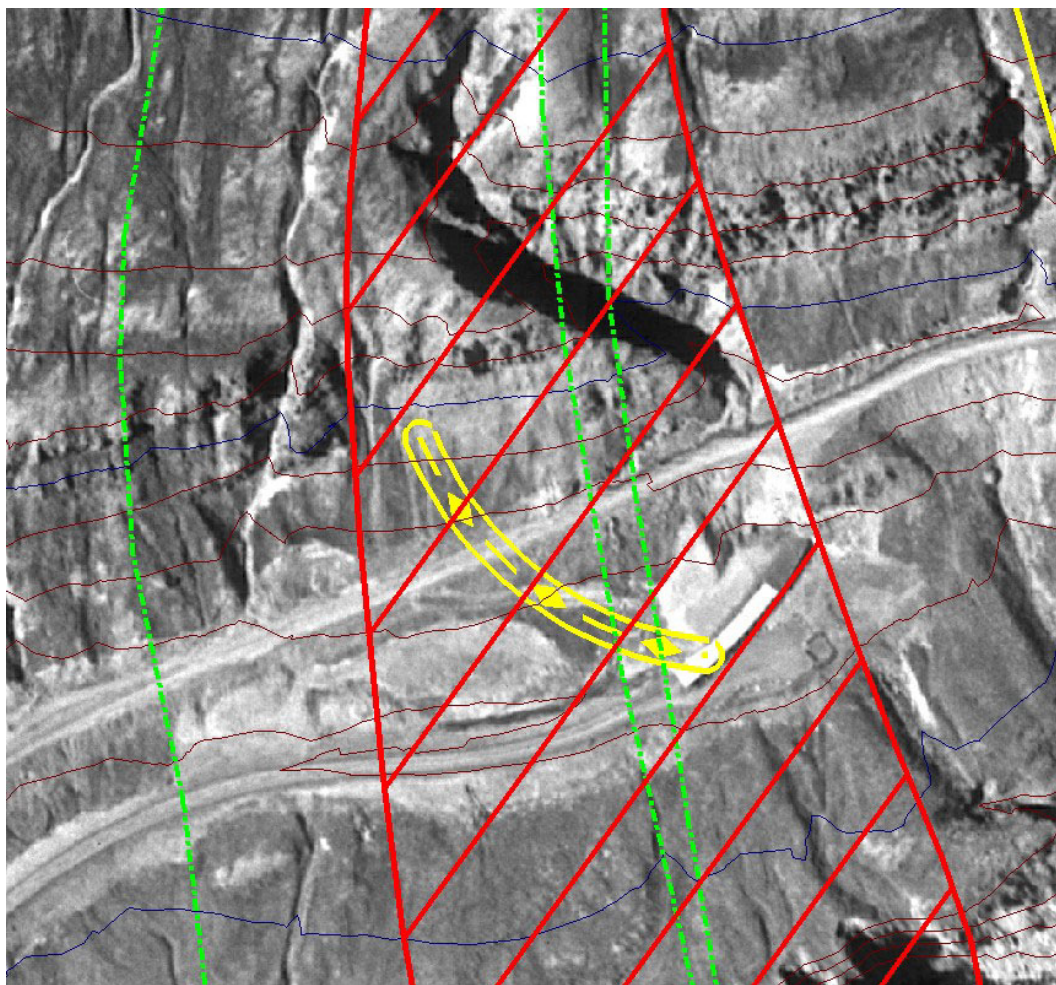
Svæðið er nokkuð stórt og því óvíst hvort ein gasbyssa nægir fyrir svæðið.

Mannvirki í farvegi/úthlaupssvæði

Aðgerðir til varnar vegfarendum vegna farvegar 32 geta falist í lengingu vegskála ganganna um 130-170 m. Þetta yrði nokkuð kostnaðarsöm aðgerð en með því móti er búið að tryggja nokkuð vel umferðaröryggi vegfarenda á þessum stað.

Annar kostur er bygging leiðigarðs ofan gangamunnans. Staðsetning hans yrði frá gangamunnanum og upp að brekkunni til hliðar við Tóugjónna.

Miðað við að hæð garðsins sé um 12 m og lengd hans um 180 m þá er áætlað magn í hann um 32.000 m³.



Mynd 24. Hugmynd að legu leiðigarðs. Loftljósmynd: Landmælingar Íslands.

3.5.6 Svæði F - Við gangamunna Ólafsfjarðarmegin

3.5.6.1 Farvegur 3

Snjóflóð úr skálinni ofan Kúhagagils eru mjög tíð eða samtals 60 frá árinu 1976. Af þessum 60 eru 7 sem hafa fallið eftir að göngin voru opnuð og líklega 11 sem fallið hafa fyrir opnun ganganna og hafa sennilega farið a.m.k. niður á núverandi veg og sum í sjó fram. Þetta gerir 18 snjóflóð á þessu tímabili eða tæplega eitt snjóflóð á ári.

Stefna gilkjafstsins er þannig að snjóflóð úr honum lenda á vegskálanum og Ólafsfjarðarmegin við hann, allt eftir hraða og stærð þeirra. Það er því nauðsynlegt að gera ráðstafanir til þess að verja hann og vegfarendur.

Ekki hefur enn verið gengin frá fyllingum að fremsta hluta núverandi vegskála og því stendur steiptur veggur skálans óvarinn gagnvart snjóflóðum og steinkasti.

Það er rétt að benda á það að mjög stutt er frá vegskálanum fram af brún bjargsins og því geta lítil snjóflóð, sem annars væru frekar saklaus, feykt ökutækjum og farþegum fram af brúninni. *Líkur á alvarlegum slysum er því sennilega meiri á*

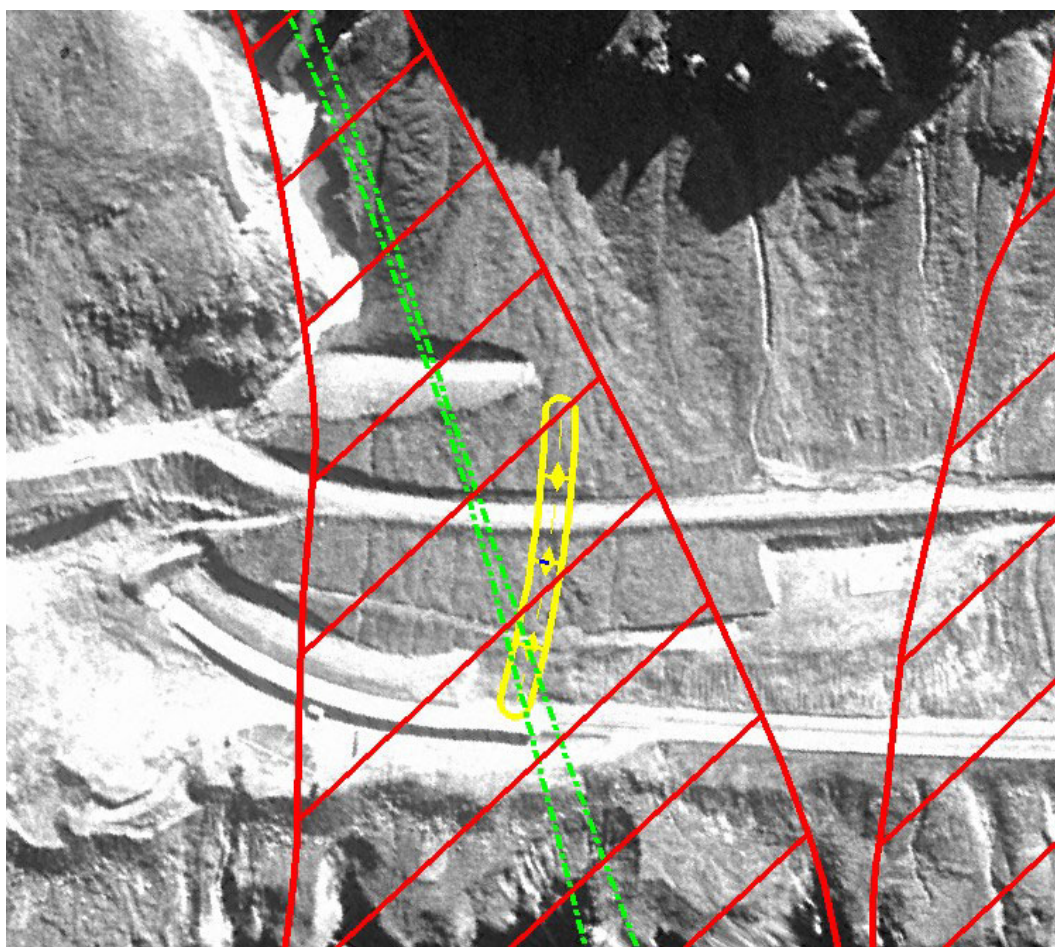
Þessum stað en öðrum stöðum á veginum.

Þar sem ekki lágu fyrir nægilega góð kort af svæðinu voru skriðlengdir ekki reiknaðar en aðstæður voru metnar af kortum, loftmyndum og á staðnum.

Stoðvirki í upptakasvæði

Upptakastoðvirki í skálinni ofan gilsins geta komið til greina en sökum stærðar upptakasvæðis, sem er um 20 ha, er ólíklegt að þau verði samkeppnisfær við aðra varnarkosti sökum kostnaðar. Heildarlengd stoðvirkja þyrfti líklega að vera um 6.000 m.

Snjódýpt í upptakasvæði er óþekkt.



Mynd 25. Hugmynd að legu leiðigarðs ofan gangamunna. Loftljósmynd; Landmælingar Íslands.

Gasbyssa í upptakasvæði

Svæðið er mjög stórt og því ljóst að nokkrar gasbyssur þarf fyrir svæðið.

Mannvirki í farvegi/úthlaupssvæði

Land ofan skálans er nokkuð bratt og því verður erfitt að koma við vörnum. Varnarkostir sem til greina koma til að verja vegfarendur er t.d. leiðigarður og

framlenging á vegskála út fyrir snjóflóðafarveginn.

Ef byggður yrði leiðigarður eins og sýnt er á myndinni hér að ofan og er lagt til að hæð hans snjóflóðamegin verði a.m.k. 10 m og lengd hans er hér sett um 130 m. Vegna þess að garðurinn liggur þvert á vindstefnur inn fjörðinn er nauðsynlegt að hafa hann nokkuð háan vegna þess að það má gera ráð fyrir að það safnist snjóskafli (gæti verið um 1-2 m hár) snjóflóðamegin við garðinn sem veldur því að virk hæð hans minnkar. Mikill bratti lands ofan ganganna krefst þess að snjóflóðahlið garðsins verði brött til að hún virki eins og til er ætlast. Hér er gert ráð fyrir stálþiljum eins og í garða við vegskápa.

Gert er ráð fyrir að Ólafsfjarðarmegin við garðinn verði hann um 7 m ofan núverandi lands en snjóflóðamegin verði grafið niður um 3 m, ef þess er kostur, til þess að milda ásýnd hans. Efnið sem úr uppgreftrinum kemur verður notað í garðinn. Breidd svæðisins sem grafið verður ræðst af massajafnvægi.

Með byggingu þessa leiðigarðs ætti að vera hægt að minnka hættu á að lítil snjóflóð sem rétt lufsast niður að vegskálanum og miðlungs snjóflóð sem ná niður í sjó, valdi vegfarendum skaða. Einnig ætti leiðigarðurinn að taka hluta af stórum snjóflóðum og minnka hættuna af völdum þeirra.

Framlenging vegskála

Núverandi vegskáli er ekki nægilega langur til þess að verja vegfarendur fyrir snjóflóðum úr Kúhagagili. Lenging skálans um a.m.k. 100 m myndi í flestum tilfellum vera nóg til að fullnægja kröfum um ásættanlegt öryggi á þessum stað. Vegskálinn er steypdur og því er um umtalsverða aðgerð að ræða við að lengja hann um 100 m.

Nauðsynlegt er að fylla að núverandi vegskála og einnig að framlengingunni verði hún byggð.

3.5.6.2 Farvegur 2

Tíðni snjóflóða úr farvegi 2 er 18 flóð á 25 árum þar af eru 3 skráð eftir að göngin opnuðu en þau eru ekki skráð niður á nýja veginn. Hins vegar eru 2 snjóflóð skráð mjög stór og því sennilega farið a.m.k. niður á núverandi veg.

Miðað við þessar upplýsingar þá er vart nauðsynlegt að huga að vörnum í þessum áfanga á þessu svæði.

3.5.6.3 Farvegur 1

Tíðni snjóflóða úr farvegi 1 er 4 flóð á 25 árum og ekkert er skráð eftir að göngin opnuðu. Eitt snjóflóð er skráð mjög stór og því sennilega farið a.m.k. niður á nýja veginn.

Miðað við þessar upplýsingar þá er vart nauðsynlegt að huga að vörnum í þessum áfanga á þessu svæði að þessu sinni.

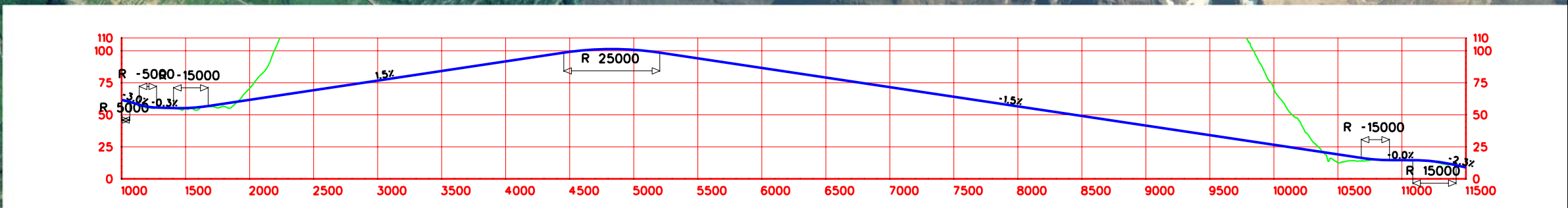
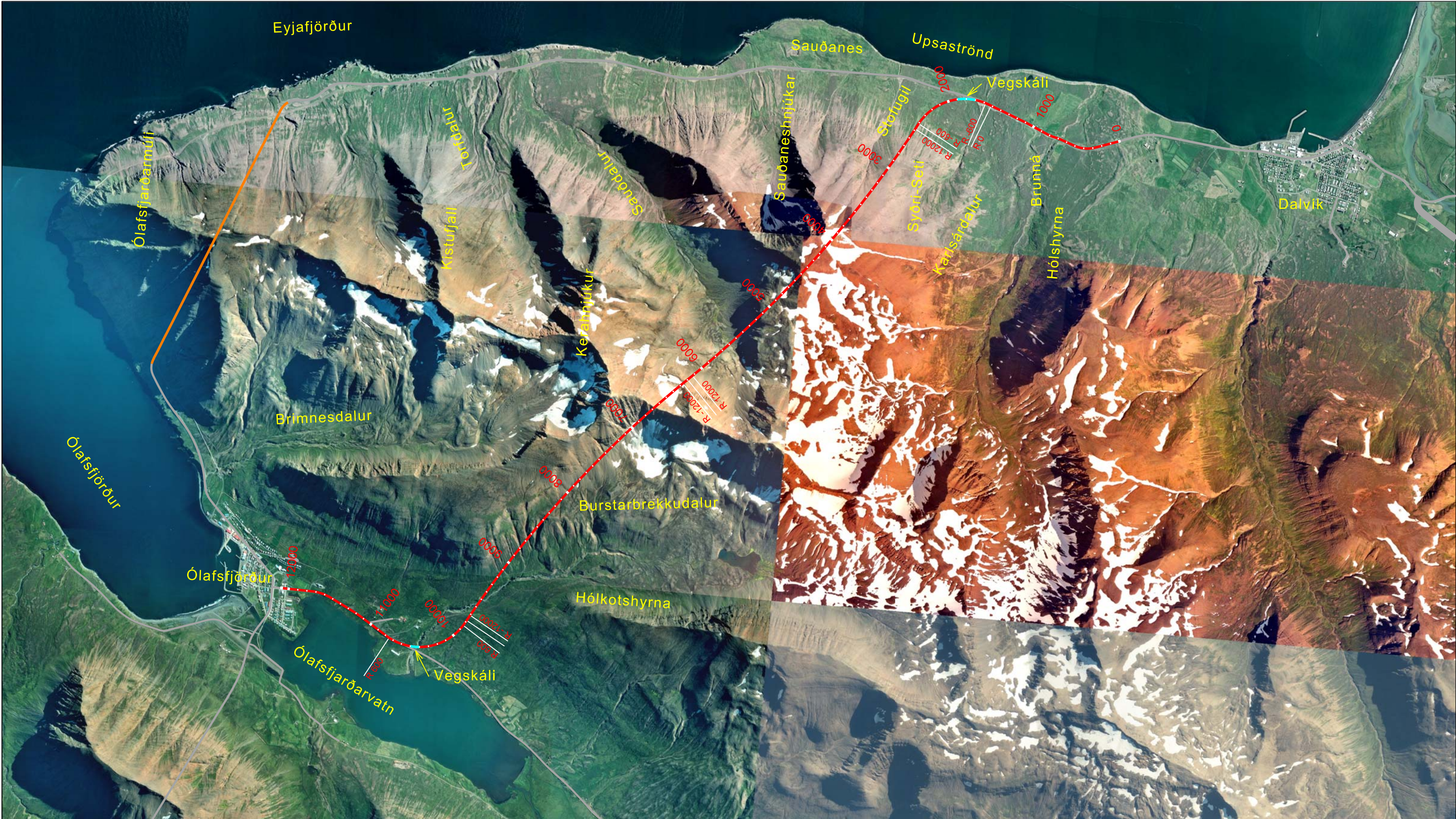
•
•
•
•
•
•
•
•



Viðauki 6

Dæmi um staðsetningu nýrra ganga milli Dalvíkur og Ólafsfjarðar.

S:\Veghamun\Swæb-NA\B2-Ólafsfjarðarvegur\B2-05_06_Ólafsfjarðarvegur\B2-05_06_frd_2011.11.ny_göng.dgn



Landmælingar: Vegagerðin
 Hnitakerfi: ISN93 Hæðarkerfi: Landshæðarnet
 Loftmynddata og myndmæling: Loftmyndir ehf.
 Flughæð: 3000 m Móskaustærð: 10x10 m.
 Kartagerð: Vegagerðin



MELIKV. Hannað HSH		Ólafsfjarðarvegur Dalvík - Ólafsfjörður	J85-001
1:40.000	Teikn. HSH 2012-01-16		82-05/06
Yfirf.		Grunnmynd/Langsníð St. 0 - 12000	1 af 1
Samþ.			Nr. 1