

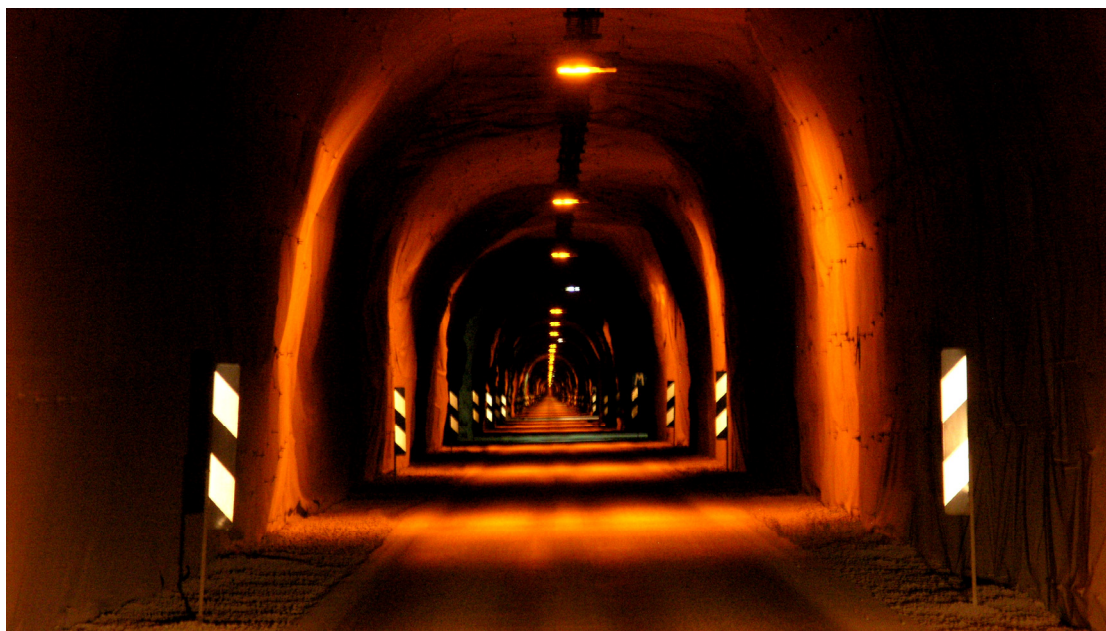
.....

Múlagöng

Breikkun og endurnýjun búnaðar

- Forathugun -

.....



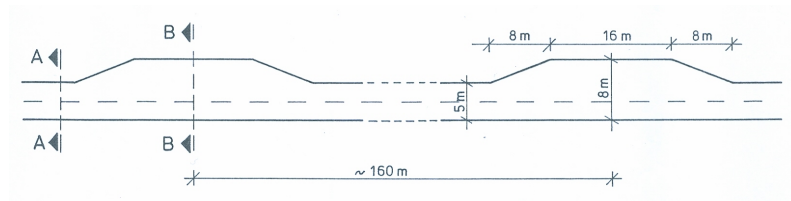
*Greinargerð unnin fyrir Vegagerðina
2011*



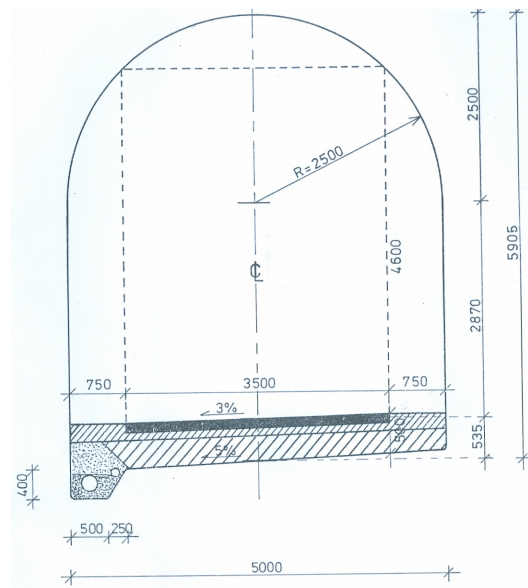
G E O T E K

Efnisyfirlit

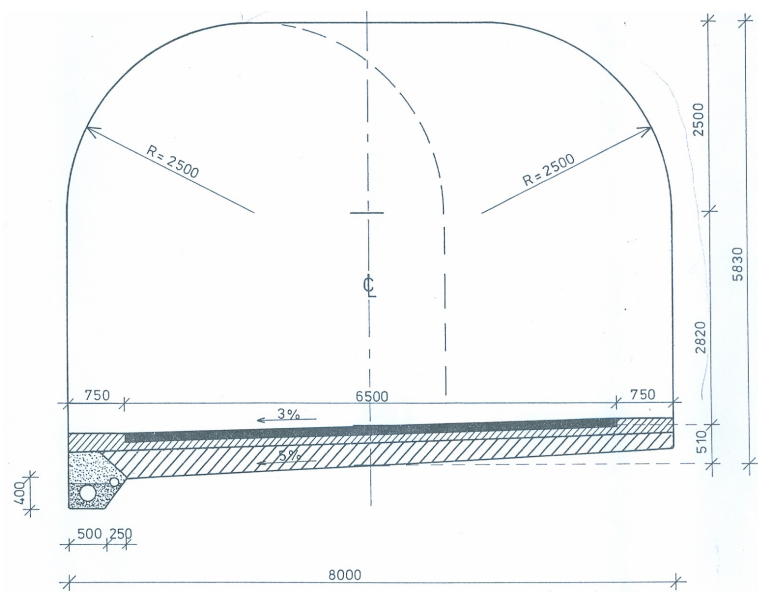
Efnisyfirlit	i
Formáli	1
Almennt um Múlagöngin	1
Breikkun ganga	5
Endurnýjun bergstyrkinga, vatnslæðninga, fráveitu og vegar	7
Endurnýjun rafbúnaðar	7
Verktilhögun	8
Undirbúningur og aðstöðusköpun	9
Niðurtekt og fjarlæging búnaðar	9
Sprengigröftur og bergstyrkingar	9
Uppsteypa tæknirýma.....	10
Uppsetning vatnslæðninga	10
Fráveitulagnir í hærri kanti og aðrar jarðlagnir	11
Burðarlög, malbikun og ýmis frágangur.....	11
Uppsetning lýsingar og alls annars rafbúnaðar	11
Áhrif umferðar á verktilhögun	11
Kostnaðarmat	13
Samantekt	14
Viðauki I	15
Viðauki 2 – Verkáætlun I	17
Viðauki 3 – Verkáætlun II	19
Viðauki 4 – Verkáætlun III	21
Viðauki 5 – Verkáætlun IV	23
Viðauki 6 – Verkáætlun V	25
Viðauki 7 – Magnáætlun	27



Mynd 2. Planmynd gangaútskota



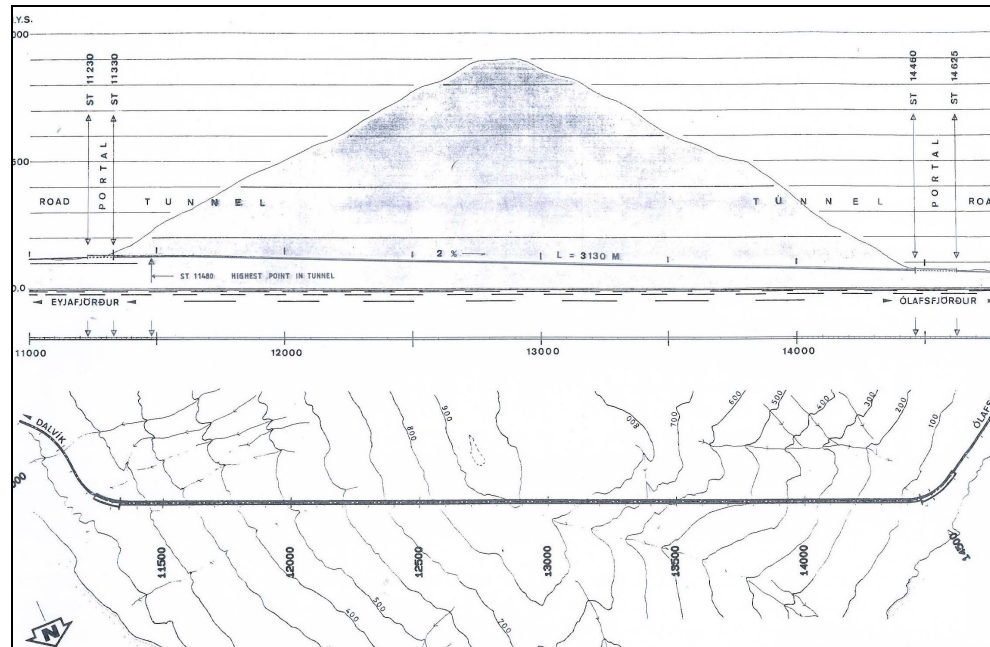
Mynd 3. Kennisnið A-A.



Mynd 4. Kennisnið B-B (í útskotum).

Langhalli meginhluta ganganna er 2% upp frá Ólafsfirði en hábunga ganga er um 170 m frá munna í bergi Dalvíkurmegin og er halli þar niður í átt að Dalvík tæplega 1%.

Vetrarhurðir eru í forskálum beggja vegna.



Mynd 5. Planmynd og langsnið af Múlagöngum.

Tafla 1. Helstu kennistærðir ganga.

Liður	Ein.	Magn
Lengd	m	3.140
Breidd	m	5
Hæð	m	6
Stærð kennisniðs	m ²	27,1
Breidd akbrautar	m	3,5
Fríhæð umferðar	m	4,2
Fjöldi útskota	stk.	19
Bil milli útskota	m	160
Breidd útskota	m	8
Lengd útskota	m	32
Stærð kennisniðs í útskotum	m ²	44,2
Breidd akbrautar í útskotum	m	6,5
Hæð austurmunna	m.y.s.	125
Hæð vesturmunna	m.y.s.	70
Halli	%	2
Heildarrúmmál skv. kennisniðum	m ³	92.788

Bergið í göngunum er styrkt með bergboltum og sprautusteypu. Steypu var sprautað á allt bergyfirborð í göngunum, misþykkt eftir gæðum bergsins en almennt er steypukápan töluvert þynnri en í nýrri göngum. Algeng þykkt er 30-50 mm í góðu bergi en 50-70 mm í

lakara bergi og þykkari á stöku stað þar sem berg er lélegast. Árið 2005 var gerð ýtarleg ástandsskoðun á sprautusteypunni í göngunum og var ástandið almennt gott. Þó fundust nokkur svæði þar sem sprungur höfðu myndast í steypukápunni og holhljóð er bankað var í hana.

Í október 2009 hrundi allstór spilda úr öðrum gangavegg skammt þar frá sem sprungur fundust í steypunni árið 2005. Hrundi varð um 650 m frá munna Dalvíkurmegin milli útskota nr. 3 og 4 talið frá Dalvík. Um var að ræða um 6 m langt svæði, 3-5 m hátt og allt að einn meter á dýpt. Svæðið var hreinsað strax og leitað að fleiri veikleikasvæðum. Viðgerð á þessu hrunsvæði fór fram í október 2010 auk þess sem nokkur önnur minni svæði voru lagfærð skammt frá í og við útskot nr. 4.

Búnaður ganganna er fremur fábreyttur miðað við kröfur sem gerðar eru til nýrra vegganga í dag. Í upphafi var sett upp hefðbundin vatnslæðning úr 50 mm þykkum PE plastplötum þar sem vatn féll á akbraut. Væri vatn á veggjum sem ekki smitaði inn á akbraut var það ekki klætt af. Heildarflatarmál var um 16.000 m² og er klæðningin ýmist heilklaðning í öllu þversniðinu eða hlutaklaðning. Klæðing var alls sett á tæplega helming lengdar ganganna eða um 1/3 af yfirborðsflatarmáli ganganna. Klæðningin er mun umfangsmeiri Ólafsfjarðarmegin en Dalvíkurmegin í göngunum og segja má að fyrstu 1,1 km Ólafsfjarðarmegin sé klæddir að hluta eða öllu leyti. Járnlötur voru settar upp á sex stöðum bak við PE-klæðninguna þar sem vatnsinnrennsli var hvað mest. Klæðningin var ekki ásprautuð með steypu til brunavarnar eins og gert er 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 flutningabílar með gáma rákust upp í hana, sérstaklega í kverkum. Að undangenginni vettvangsskoðun og úttekt á vatnslæðningunum haustið 1998 var bætt við PE klæðingarnar 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. Alls var bætt við um 2.300 m².

Vegna aukinna krafna um brunavörn vatnslæðninga var ákveðið að hætta uppsetningu óvarinna PE klæðninga en brunavörn þeirra með sprautusteypu er dýr framkvæmd. Á síðasta áratug hefur því verið var settur upp PVC dúkur á allmörgum svæðum þar sem vatnsagi var mestur Ólafsfjarðarmegin og gömlu PE klæðingarnar farnar að gefa sig. Verkið hefur farið fram nær árlega undanfarin ár að vetri til í litlum áföngum. Að mestu voru skemmdar og lekar PE klæðingar teknar niður og dúkur settur í staðinn og gömlu festingar notaðar og einnig voru nýjir festiboltar settir upp á sumum svæðum. Ennfremur var dúkurinn settur yfir gömlu PE klæðingarnar á stöku stað. Heildarflatarmál uppsetts PVC dúks er um 10.600 m² og heildarmagn PE klæðninga í göngunum í dag er 15.700 m². Alls eru því vatnslæðningar um 26.300 m².

Fráveitukerfi vatns í gangagólfi er hefðbundið með stofnlögn úr plasti, 225mm, 315mm og 400 mm í þvermál næst Ólafsfirði. Drenrör liggja í lægri vegkanti eftir endilögnum göngunum, 110 mm í þvermál. Hreinsibrunnar úr plasti (400 mm í þvermál) eru með 50-60 m millibili í lægri vegkanti (alls 53 stk.) og átta steyptir brunnar, 1.000 mm í þvermál. Drenlagnir í hærri vegkanti voru settar þar sem vatn var á ferðinni þeim megin í göngum, samanlagt alls um 1,5 km að lengd. Einnig voru settir 16 hreinsibrunnar á drenlögn í hærri kanti. Þverlagnir undir veg eru 51 talsins. Steinlögn (500 mm) liggur frá steypnum brunnum við munna, undir vegskála og að útrásum utan við göng. Í gegnum árin hefur nokkuð borið á því að vegaxlir í göngum stíflast af óhreinindum og vatn kemst ekki niður og fer því út á akbraut. Skipt hefur verið um axlarefni nokkrum sinnum á blautustu köflunum í göngunum.

Upphaflegt malbik í göngunum var lagt í tvennu lagi, 70 mm undirlag og 50 mm þykkt yfirlag. Yfirlag malbiks í göngum var fræst og endurnýjað um áramótin 2006 og 2007.

Hefðbundin lýsing er á strengstiga yfir miðju akbrautar í lofti. 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. Spennistöð er innst í vegskála Ólafsfjarðarmegin.

Síminn lagði ljósleiðara á strengstiga eftir göngunum og þar er einnig fjarskiptastrengur sem notaður var fyrir sjónvarpsmerki af einkaaðila.

Í öllum útskotum eru handslökkvitæki 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. Annar er um 1 km frá munna Ólafsfjarðarmegin og hinn við hábungu ganga. Þessir mælur eru orðnir úreltir og í raun óvirkir. Gátskildir eru á báðum gangaveggjum með um 30 m millibili og um 10 m bili í vegskálunum. Til viðbótar eru hefðbundin umferðarmerki í göngunum ásamt speglum í beygjum við endana.

Háspennustrengur var lagður í hærri vegöxl eftir endilöngum göngum árið 2005. Strengurinn er þrefaldur (3x33kV) og var lagður á 50-60 cm dýpi í öxlinni ásamt jarðvír, hlífðar- og varúðarborðum. Strengurinn liggur víða á sama dýpi og drenrör fráveitukerfisins.

Litlar sem engar endurbætur hafa verið gerðar á upphaflegum rafbúnaði ganga frá opnun þeirra. Tveimur lömpum var reyndar bætt við milli útskota í miðjum göngum og haustið 1996 var sett upp sérstök umferðarstýring með ljósum í beygjunni við vesturenda ganga.

Nýrri tegundir 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 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 Raftákn dags. 27.11.2009. Þar kemur m.a. fram mengun í göngunum þetta tímabil var að langmestu leyti undir viðmiðunarmörkum. Einnig kemur fram að náttúrulegur vindtrekkur er yfirleitt sterkari frá Ólafsfirði til Davíkur, sérstaklega í norðanáttum á veturna. Í sunnanáttum er trekkur algengari frá Dalvík til Ólafsfjarðar en yfirleitt hægari.

Raftákn gerði lauslega áætlun um uppsetningu loftræsiblásara í göngin árið 2006 en ekkert varð úr framkvæmdum. Raftákn hefur einnig gert lauslega úttekt á lýsingunni í göngunum og gert áætlun um endurbætur á henni í upphafi árs 2008.

Um þessar mundir er verið að leggja nýjan ljósleiðara um göngin af einkaaðila og er hann lagður á strengstigann. Þessi strengur mun einnig tengjast við Héðinsfjarðargöng þannig að með honum eru Múlagöngin tengd fjarskiptaneti vegganga. Einnig er í undirbúningi að setja upp díóðuljós í útskotum til prufu.

Breikkun ganga

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. Heildarlengd breikkunar milli útskota yrði um 2.800 m. 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.

Til viðbótar þessu yrðu gerð fimm ný neyðar- og þjónustuútskot í göngunum sem væru með um 550 m millibili, sjá tillögu að þversniði á mynd 7. Þessi útskot yrðu um 44 m að lengd. Einnig yrði gert eitt snúningsútskot fyrir stór ökutæki á móts við neyðarútskotið í

Endurnýjun bergstyrkinga, vatnasklæðninga, fráveitu og vegar

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. Á stöku stað þyrfti að nota vírnet og sprautusteypu.

Allar vatnasklæðningar í göngunum yrðu endurnýjaðar með steypuhúðaðri PE-klæðningu sams konar og er í Óshlíðar- og Héðinsfjarðargöngum. Búast má við að setja þurfi upp sérstakar hlífar bak við PE-klæðningu á stöku stað þar sem innrennsli er mest. Á afmörkuðum svæðum með litlu vatni í miðhluta ganga væri unnt að nota svokallaðar drenmottur sem einnig yrðu ásprautaðar með steypu.

Allar fráveitulagnir í hærri kanti ganga yrðu teknar upp og nýjar lagnir tengdar í núverandi þverlagnir undir veg. Annar möguleiki væri að leggja nýja, sjálfstæða stofnlögn hægra megin með drenröri þar sem vatn er og sleppa alveg tengingum við núverandi þverlagnir. Gröftur á axlarefni myndi fylgja einingarverði fyrir upptekt lagna – eða háspennustrengs. 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.

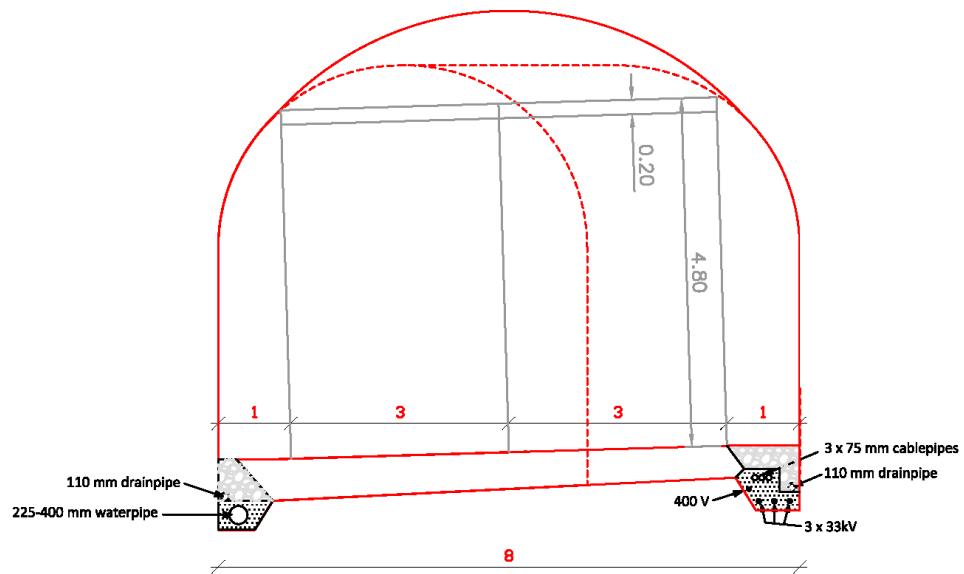
Endurnýjun rafbúnaðar

Endurnýja þyrfti allan rafbúnaðar í göngum. Ólíklegt er að núverandi strengstigi og lampar yrðu settir aftur upp og öll lýsing yrði endurnýjuð og aukin verulega frá því sem nú er.

Gert er ráð fyrir að háspennustrengur í hærri vegöxl verði tekinn upp og endurlagður í nýrri vegöxl. Þar fylgir væntanlega með jarðvír, háspennuborði og varúðarborði. Sama gildir um ljósleiðarana á strengstiga, þeir yrðu teknir niður og endurlagðir í nýjum ídráttarrörum. Dæmi um fyrirkomulag lagna er sýnt á mynd 8.

Neyðarsímar og slökkvitæki yrðu endurnýjuð og fjölgað auk þess sem allur annar öryggisbúnaður yrði aukinn í samræmi við kröfur í dag. Getrt er ráð fyrir að loftræsiblásarar 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. Allur öryggis- og rafbúnaður yrði væntanlega sambærilegur við það sem er í Héðinsfjarðargöngum.

Hurðir yrðu fjarlægðar og ennfremur núverandi spennistöð við munna að austan. Þrjú ný rafbúnaðarhús yrðu steipt upp og reynt yrði að samræma staðsetningar þeirra við áætlaðar staðsetningar fjarskiptaskápar og tengistaða sem fylgja ljósleiðara sem nú er verið að leggja í göngin.



Mynd 8. Dæmi um fyrirkomulag lagna.

Verktilhögun

Undanfari framkvæmda af þessu tagi er sem fyrr ýtarleg hönnun og gerð verklýsinga og annarra útbodsgagna. Útbodsframkvæmdinni sjálfri er unnt að skipta niður í eftirfarandi meginþætti:

- Undirbúningur og aðstöðusköpun verktaka
- Niðurtekt og fjarlæging á búnaði ganga
- Sprengigröftur
- Bergstyrkingar
- Uppsteypa tæknirýma
- Uppsetning vatnslæðninga
- Fráveitulagnir í hærri vegkanti og aðrar lagnir í jörð
- Burðarlög, malbikun og ýmis frágangur
- Uppsetning lýsingar og alls rafbúnaðar

Gert er ráð fyrir að samtímis sé unnið við fleiri en einn verkþátt og áætlað er að framkvæmdatími í heild gæti verið tíu til ellefu mánuðir ef göngin eru **lokuð allan verktímann fyrir almennri umferð**. Reiknað er með að unnið sé á reglulegum vöktum allan sólarhringinn meðan á sprengingum og bergstyrkingum stendur en að hluta á vöktum í eftirvinnu. Drög að verkáætlun fyrir þennan valkost eru sýnd í viðauka 2.

Hér á eftir er gerð nánari grein fyrir hvern ofangreindra verkþátta.

Undirbúningur og aðstöðusköpun

Gert er ráð fyrir að verktaki komi sér upp einhverri aðstöðu við báða gangamunna en meginaðstaða verktaka verði Ólafsfjarðarmegin þar sem meira pláss er fyrir gáma og efnislagera. Skilgreina þarf losunarsvæði fyrir sprengt efni úr göngum ásamt efnisvinnslusvæði. Ekki er gert ráð fyrir eiginlegum vinnubúðum á verkstað, eingöngu gámaaðstöðu og geymslusvæðum. Einnig þarf að skilgreina urðunarstað fyrir vatnasklæðningarefni.

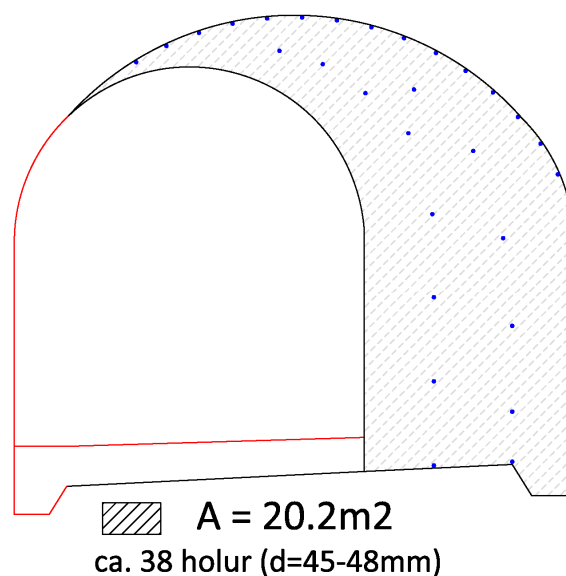
Niðurtekt og fjarlægging búnaðar

Verktaki þarf að byrja á því að taka niður ljósleiðara á stiga, lýsingu og strengstiga ásamt stigafestingum. Ennfremur að fjarlægja alla gátskildi og önnur skilti af gangaveggjum. Lýsingin er fædd frá Ólafsfirði og þar sem mun hentugara er að breikka göngin upp í móti frá Ólafsfirði og til austurs, þá væri kostur ef unnt væri að halda lýsingu á hluta ganga með fæðingu frá munna Dalvíkurmegin sérstaklega ef umferð verður um göngin meðan á framkvæmdum stendur. Það væri væntanlega unnt að gera með nokkurra tuga kW ljósavél.

Þessu næst yrðu vatnasklæðningar teknar niður ásamt festingum í þaki og vinstri vegg en festingar mættu e.t.v. vera á þeirri hlið sem sprengd verður. Plastefni klæðinganna þarf væntanlega að urða sérstaklega en stálefnið færi í endurvinnslu.

Sprengigröftur og bergstyrkingar

Eftir að hafa hreinsað út allan rafbúnað og vatnasklæðningar væri unnt að hefja sprengigröft þeirri hlið sem er við hærri vegkant (hægra megin þegar horft er til Ólafsfjarðar). Einnig er mögulegt að niðurtekt búnaðar fari fram í áföngum og unnt að hefja sprengigröft áður en allur búnaður er fjarlægður úr endilöngum göngunum. Reiknað er með að sprengdar yrðu nokkrar færur í beit og síðan mokað út. Sprengiborun yrði þéttust við vegg/kverk þ.e. jaðarholunar en mun dreifðari á öðrum hluta breikkunarsvæðisins. Dæmi um borplan er sýnt á mynd 9. Bormynstri og hleðslu hagað þannig að nýtt bergyfyrborð yrði fyrir sem minnstum skemmdum og að sprengikraftur til hægri inn í eldri göng yrði sem minnstur. Bora og sprengja þarf niður fyrir núverandi axlaryfirborð til að skapa pláss fyrir burðarlög og lagnir. Hlifa þyrfti núverandi slitlagi og lægri vegöxl eins og kostur er með einhverjum ráðum t.d. með hentugum stálplötum. Gert er ráð fyrir að borvatni og öðru vatni úr bergi yrði haldið í opnum skurði meðfram hærri vegkanti meðan á breikkun stendur.



Mynd 9. Dæmi um borplan.

Í verkáætlun (sjá viðauka 2) er gert ráð fyrir að sprengdar séu fimm færur á sólarhring sex daga vikunnar. Með slíku verklagi tæki sprengigröfturinn einn og sér um 19 vikur ef ekki er gert ráð fyrir styrkingum meðan á greftri stendur og unnt væri að vinna samfellt við gröftinn frá upphafi til enda. En líklegt er að einhver styrkingarvinna væri nauðsynleg við eða nálægt stafni þannig að 20 vikur er talið raunhæfur tími fyrir gröftinn.

Hrjóðun yrði framkvæmd eftir hverja sprengifæru en vinnustyrkingum haldið í því lágmarki sem dygði til að tryggja öryggi starfsmanna og tækja. Þannig yrðu göngin víkkuð kerfisbundið t.d. í áföngum milli útskota. Síðan tæki við styrkingarvinna með boltun og steypuáspautun og henni lokið að fullu í einum rykk á hverjum breikkudum áfanga.

Einnig er mögulegt að styrkingarvinna færi fram aftar í göngum samtímis meðan á sprengivinnu og útmokstri stendur. Slíkt getur reyndar verið fremur óhagkvæmt og ýmsum annmörkum háð t.d. varðandi tækjabúnað, rafmagn og loftræsing. Þó má nefna að útkeyrsla frá sprengivinnunni gæti farið út um hinn gangamunnann þ.e. í átt til Dalvíkur.

Gert er ráð fyrir stakboltun eftir þörfum (aðallega 3 m boltar) og um 60 mm sprautusteypulagi að jafnaði á stærstan hluta hins breikkaða svæðis. Á köflum þar sem berg er verst má gera ráð fyrir 100 mm steypulagi og jafnvel netun á afmörkuðum köflum. Einnig yrði bætt á alla eldri sprautusteypu (um 40 mm) og meira þar sem hún er þynnst og farin að flagna á karga- og setsvæðum.

Góð loftræsing er afar mikilvæg meðan á vinnu stendur og loftræsiþörfin er auðvitað mest meðan á sprengingum og steypuáspautun stendur. Náttúruleg loftræsing í göngunum er afar misjöfn, stundum góð þegar vindasamt er fyrir utan en afar lítil eða engin þegar logn er úti. Trekkur er heldur algengari frá vestri til austurs sem hentar hugsanlegu vinnulagi við breikkun ganganna þ.e. að vinna hvern verkþátt frá vestri til austurs.

Engu að síður þarf að setja upp vélræna loftræingu til að tryggja góð vinnuskilyrði allan verktímann. Líklegast yrði hagkvæmast að vera með blásara sem geta blásið í báðar áttir á færanlegum palli eða pöllum. Blásararnir yrðu líklega oftast hafðir fyrir aftan borvagn meðan á sprengivinnu stendur eða þar sem aðgangur að rafmagni er hentugastur. Eflaust kæmi einnig til skoðunar að setja upp öflugri og fasta blásara við munna að vestan sem gætu haldið öllum göngunum hreinum við öll skilyrði. Annar möguleiki væri að setja sem fyrst upp endanlega blásara Ólafsfjarðarmegin í göngunum (að vestanverðu) og nota þá meðan á framkvæmdum stæði.

Gert er ráð fyrir að vinnulýsing verði sett upp á annan gangavegg jafnóðum og breikkun og bergstyrkingum vindur fram. Sú lýsing er sérstaklega mikilvæg ef umferð yrði leyfð um göngin meðan á framkvæmdum stendur.

Uppsteypa tæknirýma

Gert er ráð fyrir að þrjú ný tæknirými yrðu byggð. Eitt yrði steipt upp í verktakaútskoti nálægt munna Ólafsfjarðarmegin, annað steipt upp í miðjum göngum og hið þriðja nálægt munna Dalvíkurmegin. Stærð og fyrirkomulag þessarar rýma yrði svipað og er í nýlegum göngum.

Uppsetning vatnslæðninga

Eftir að vinnu við bergstyrkingar er lokið er t.d. unnt að hefja vinnu við uppsetningu nýrra vatnslæðninga. Um er að ræða afar stóran verkþátt sem tekur drjúgan tíma og teppir aðra vinnuumferð um göngin að verulegu leyti. Gert er ráð fyrir hefðbundnum PE-klæðningum með 60 mm steypuáspautun sem brunavörn. Líklegast yrði einnig gert ráð fyrir drenmottum/dúkum á minni bletti í miðhluta ganga. Verklýsing vatnslæðninga yrði sambærileg við þá sem er í útboðsgögnum Vaðlaheiðarganga. Heildarumfang nýrra vatnslæðninga er áætlað um 35.000 m².

Hugsanlega er unnt að hefja þennan verkþátt í vesturhluta ganga þó styrkingarvinnu sé ekki lokið í austurhlutanum.

Fráveitulagnir í hærri kanti og aðrar jarðlagnir

Almennt séð er talið hentugara að leggja lagnir í vegaxlir eftir að vatnslæðning er komin upp en einnig er hægt að hafa hinn háttinn á ef aðstæður krefjast þ.e. að leggja þær á undan vatnslæðningunum.

Einn valkostur er að endurleggja drenrör í hærri vegkanti þar sem vatn er á ferðinni og tengja þær inn á eldri þverlagnir. Það yrði væntanlega um fimmtíu tengingar en einnig má hugsa sér að fækka þvertengingum frá því sem nú er og lengja samsíða drenið.

Líklegast þarf allt að sex ídráttarrör fyrir rafbúnað í hærri öxl sem yrðu lögð samfara fráveitulögnum. Sama má segja um 11 kV streng og 400 V dreifistreng.

Vinna við þennan verkþátt getur farið fram samtíms og unnið er að vatnslæðningum eða örðum verkþáttum innar í göngum.

Burðarlög, malbikun og ýmis frágangur

Gert er ráð fyrir að neðra burðarlag á breikkaða svæðinu verði tiltölulega þunnt (e.t.v. 30 cm) og efra burðarlag 10 cm að þykkt.

Einn möguleikinn er að leggja undirlagsmalbik yfir breikkaða svæðið og þau svæði sem skemmast við framkvæmdirnar í sömu hæð og núverandi malbik og leggja síðan yfirlagsmalbik yfir allt vegsvæðið. Annar möguleiki er að fræsa niður núverandi malbiksyfirborð og nota efnið í undirlagsmalbik á vegbreikkun og skemmdum svæðum og leggja síðan yfirlagsmalbik yfir allt vegsvæðið.

Ný malaröxl kæmi í hærri kant og eldri malaröxl í lægri kanti yrði endurnýjuð í leiðinni eftir þörfum. Gátskildir yrðu ekki endurnýjaðir á veggjum heldur kæmu hefðbundnar stikur í staðinn. Akbraut yrði síðan máluð máluð og hvinrönd fræst í miðlínu vegar.

Uppsetning lýsingar og alls annars rafbúnaðar

Vinna við uppsetningu rafbúnaðar gæti hafist af fullum krafti eftir að malbikun akbrautar er lokið. Væntanlega yrði fyrir byrjað á uppsetningu festinga fyrir strengstiga og festinga fyrir annan búnað á gangaveggjum. Gert er ráð fyrir að allur raf-, öryggis- og fjarskiptabúnaður yrði sambærilegu við það sem er í nýlegum göngum.

Þar má nefna t.d. neyðarsíma og handslökkvitæki með 250 m millibili, loftræsikerfi með 6-8 blásurum, hraðavara, hraðamyndavélar, eftirlitsmyndavélar við gangamunna, mengunarnema, lokunarbómur og hæðarslár. Loftljós yrðu almennt með 18 m millibili miðað við svipaða gerð ljósa og nú er í göngunum en það gæti breyst í verkhönnun. Á innkeyrslusvæði við munna og aðlögunarsvæðum þar fyrir innan yrði mun meiri lýsing sem m.a. stýrist af birtu utan ganga. Ennfremur yrði aukið lýsing í öllum útskotum og öll skilti í göngum yrðu upplýst. Farsímasamband yrði í göngunum og einnig Tetra fjarskiptakerfi og ljósleiðari. 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.

Áhrif umferðar á verktilhögun

Nokkrar mismunandi útfærslur geta verið á verktilhögun framkvæmdanna og þar spilar umferðin stóran þátt, bæði á lengd framkvæmdatíma og heildarkostnað við framkvæmdina. Því oftar og lengur sem opnað er fyrir umferð lengist framkvæmdatíminn og þar með kostnaður.

Helstu möguleikar varðandi tilhögun framkvæmda og umferðar eru taldir eftirfarandi:

1. Göngin lokuð allan framkvæmdatímann fyrir almennri umferð. Umferð beint um Héðinsfjarðargöng og Lágheiði á meðan.
2. Göngin yrðu lokuð fyrir almennri umferð meðan á sprengingum og bergstyrkingum stendur en opin fyrir umferð eftir að sprengigreftri og bergstyrkingum lýkur. Umferðaropnun yrði takmörkuð við tvisvar á dag (07-09 og 18-20). Umferð yrði beint um Héðinsfjarðargöng og Lágheiði á meðan lokun stendur yfir.
3. Göngin opin fyrir umferð tvisvar á dag (07-09 og 18-20) allan framkvæmdatímann. Umferð yrði beint um Héðinsfjarðargöng og Lágheiði á meðan lokun stendur yfir.
4. Göngin lokuð fyrir almennri umferð meðan á sprengingum og bergstyrkingum stendur sem gert er ráð fyrir að sé að sumarlagi. Umferð beint um Héðinsfjarðargöng og Lágheiði á meðan lokun ganga stendur yfir. Opið fyrir almenna umferð um göngin eftir það allan daginn t.d. frá 07.00 til 19.00. Afbrigði af þessum möguleika væri að endurbæta og opna gamla Múlaveg og beina umferð um hann yfir sumartímann meðan á sprengingum í göngunum stæði. Hugsanlega væri það eingöngu fólksbílaumferð sem færi um gamla veginn.
5. Göngin opin fyrir almenna umferð allan daginn t.d. frá 07.00 til 19.00 allan verktímann.

Ef göngin yrðu lokuð fyrir umferð allan framkvæmdatímann þá væri unnt að vinna verkið samfelld og án truflana og væri það hagkvæmasti kosturinn fyrir verkið sjálft. Drög að verkáætlun fyrir þessa tilhögun er sýnd í viðauka 2. Reiknað er með að heildarverktíminn gæti verið um 11 mánuðir. Hins vegar má líklega slá því föstu að ekki yrði unnt að loka göngunum samfelld í svo langan tíma.

Næst skásti kosturinn fyrir verkið sjálft væri að hafa lokað fyrir umferð meðan á sprengingum og bergstyrkingum stæði (5-6 mánuði) og síðan opna fyrir umferð í takmarkaðan tíma á hverjum sólarhring (t.d. 07-09 og 18-20) meðan á annarri vinnu stæði til verkloka (í 6 mánuði). Reiknað er með að heildarverktími með þessu fyrirkomulagi yrði um eitt ár. Drög að verkáætlun fyrir þessa útfærslu er sýnd í viðauka 3.

Þriðji kosturinn er að hafa opið fyrir umferð allan verktímann tvisvar á sólarhring, t.d. 07-09 og 18-19. Heildarverktíminn fyrir þennan kost er áætlaður um fjórtán mánuðir eða um þremur mánuðum lengur en ef engin almenn umferð væri á verktímanum. Drög að verkáætlun fyrir þessa útfærslu er sýnd í viðauka 4.

Fjórdi kosturinn gerir ráð fyrir að göngin verði lokuð fyrir almenna umferð meðan á greftri og styrkingum stendur en opið fyrir umferð allan daginn eftir það t.d. frá 07 til 19. Tímasetning yrði þannig að lokunin yrði yfir sumartímann. Hér væri e.t.v. möguleiki á að endurbæta og opna gamla Múlavegin fyrir umferð. Eftir að sprengingum væri lokið yrði gamla Múlavegi verði lokað og göngin opin fyrir umferð yfir daginn til verkloka. Heildarverktími fyrir þennan kost er áætlaður um fjórtán mánuðir og drög að verkáætlun fyrir þessa útfærslu er sýnd í viðauka 5.

Fimmti kosturinn 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 og drög að verkáætlun fyrir þessa útfærslu er sýnd í viðauka 6.

Ástand gamla Múlavegar var kannað í nóvember 2011 og í ljósi þess má ætla að kostnaður við að gera hann nothæfan fyrir almenna umferð sé um 50 milljónir króna. Um er að ræða umtalsverða jarðvinnu auk þess að setja vegrið á veginn að stórum hluta og viðhalda veginum meðan á notkun stendur.

Umferðaropnanir hafa mestu neikvæðu áhrif á verkið og verktímann meðan á sprengivinnu og bergstyrkingum stendur. Ef umferð er leyfð meðan á verki stendur þá þarf að gæta vel að öryggismálum og vart hægt að gera ráð fyrir umferð undir óstyrkt berg nema bergið sé mjög gott. Allt verksskipulag í greftri yrði að miðast við að nær allt berg væri styrkt þegar umferð færi um. Þetta myndi auðvitað þýða verulegt óhagræði fyrir verkið og framvinda yrði mun minni en ella væri. Hugsanlega væri hægt að útbúa einhvers konar járnskjöld eða hlíf á hjólum sem unnt yrði að setja undir óstyrkt berg og láta umferðina keyra undir hann. Slíkur hlífðarskjöldur gæti verið tvær til þrjár sprengifærur að lengd.

Ef umferð væri tvisvar á dag meðan á greftri stæði þá væri unnt að lágmarka hin neikvæðu áhrif á verkið t.d. með því að tímasetja vaktaskipti og matarhlé á sama tíma og opnun stæði yfir en það væri samt sem áður umtalsverð fyrirhöfn að gera klárt fyrir umferð tvisvar á dag alla daga verktímans. Akbraut yrði að vera tiltölulega slétt og laus við grjót í hvert skipti, einhver bráðabirgðalýsing uppi á þeim hluta ganganna sem væri myrkvaður, tímabundin og færanleg skiltun yrði nauðsynleg. Reiknað er með að um einstefnumferð yrði að ræða þ.e. „kolonnekjöring“ til skiptis t.d. 15 mínútur í senn. Umferðarstýring yrði væntanlega handvirk þ.e. vaktmenn við hvorn munna myndu stýra umferð. Tvístefnumferð myndi kalla á mun meira umstang og aukin kostnað vegna umferðar sem þýddi m.a. að öll stærri tæki verktaka yrðu að fara út úr göngum við hverja umferðaropnun þ.e.a.s. ef hún yrði í báðar áttir.

Ef opið væri fyrir umferð allan daginn meðan á framkvæmdum stæði þá þyrfti einnig að koma til stöðug umferðarstýring. Unnt væri að setja upp sjálfvirka ljósastýringu við báða munna auk þess sem vaktmenn yrðu væntanlega ætíð að vera til staðar til öryggis. Líklegast yrði ekki unnt að hafa umferð í báðar áttir nema með miklum tilkostnaði við vöktun, lýsingu og merkingar. Þá yrði hluti ganganna einbreiður eins og nú er en hluti þeirra orðinn tvíbreiður með malaryfirborði að hluta og opnum skurði í hærri kanti.

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

Kostnaðarmat

Gert hefur verið gróft mat á kostnaði við hinar mismunandi útfærslur framkvæmdanna með tilliti til umferðar meðan á framkvæmdum stendur. Kostnaðartölur eru byggðar á niðurstöðum útboða Vg undanfarin misseri þ.m.t. nýlegu útboði Vaðlaheiðarganga. Niðurstöður kostnaðaráætlunar eru í sýndar í töflu 2 og magnáætlun sem er grunnur kostnaðaráætlunar er í viðauka 7. Í töflu 2 kemur m.a. fram að verktakakostnaður í heild er áætlaður um 2.109 milljónir ef lokað er fyrir almenna umferð allan tímann og allri umferð beint um Héðinsfjarðargöng og Lágheiði á meðan.

Viðbótarkostnaður við að hafa opið fyrir umferð 2 klst. tvisar á dag eftir að greftri og bergstyrkingum lýkur er áætlaður um 20 milljónir og ef opið er fyrir umferð 2 klst tvisvar á dag allan verktímann er viðbótarkostnaður um 80 milljónir.

Viðbótarkostnaður við að hafa opið fyrir umferð allan daginn eftir að greftri og bergstyrkingum lýkur er áætlaður um 60 milljónir og ef opið er fyrir umferð allan daginn allan verktímann er viðbótarkostnaður um 195 milljónir.

Áætlaður viðbótarkostnaður við að opna og viðhalda gamla Múlavegi meðan á framkvæmdum stendur yfir sumartímann og hafa göngin lokað fyrir umferð á meðan en opna síðan fyrir umferð yfir daginn eftir að sprengingum lýkur er um 110 milljónir.

Tekið skal fram að hér er eingöngu um áætlaðan verktakakostnað að ræða og þar til viðbótar kemur vitanlega kostnaður við hönnun, gerð útboðsgagna, framkvæmdaefirlit,

verkumsjón og ýmsan annan kostnað verkkaupa ásamt ófyrirséðum kostnaði. Áætlað er að allur þessi kostnaður geti numið um 20% af áætluðum verktakakostnaði.

Tafla 2. Áætlaður verktakakostnaður.

Verkþáttur	Kostnaður í milljónum kr
Aðstaða og merkingar vinnusvæðis	55
Niðurtekt og fjarlæging búnaðar	31
Gröftur í jarðgöngum	407
Bergboltar	115
Sprautusteypa	521
Vatnasklæðningar og frostvarnir	489
Tæknirými	20
Vegur í jarðgöngum	120
Öryggisbúnaður	11
Rafbúnaður	340
Verktakakostnaður samtals ef engin umferð er á verktíma	2.109
Viðbótarkostnaður vegna umferðar 2x2 klst á dag eftir að sprengingum og bergstyrkingum lýkur	20
Viðbótarkostnaður vegna umferðar 2x2 klst á dag allan verktímann	80
Viðbótarkostnaður vegna umferðar allan daginn eftir að sprengingum og bergstyrkingum lýkur	60
Viðbótarkostnaður vegna umferðar allan daginn allan verktímann	195
Viðbótarkostnaður við að opna gamla Múlaveg	50
Álag á verktakakostnað vegna undirbúnings, hönnunar, eftirlits og ófyrirséðs kostnaðar	20%

Samantekt

Í þessari greinargerð er fjallað um þann valkost að breikka jarðgöngin í Ólafsfjarðarmúla þannig að þau yrðu tvíbreið og endurnýja allan raf- og öryggisbúnað ganganna þannig að hann yrði sambærilegur við það sem er í Héðinsfjarðargöngum.

Áætlað er að öll framkvæmdin tæki 11 til 19 mánuði eftir því hve oft og mikið er opið fyrir almenna umferð um göngin meðan á framkvæmdum stendur.

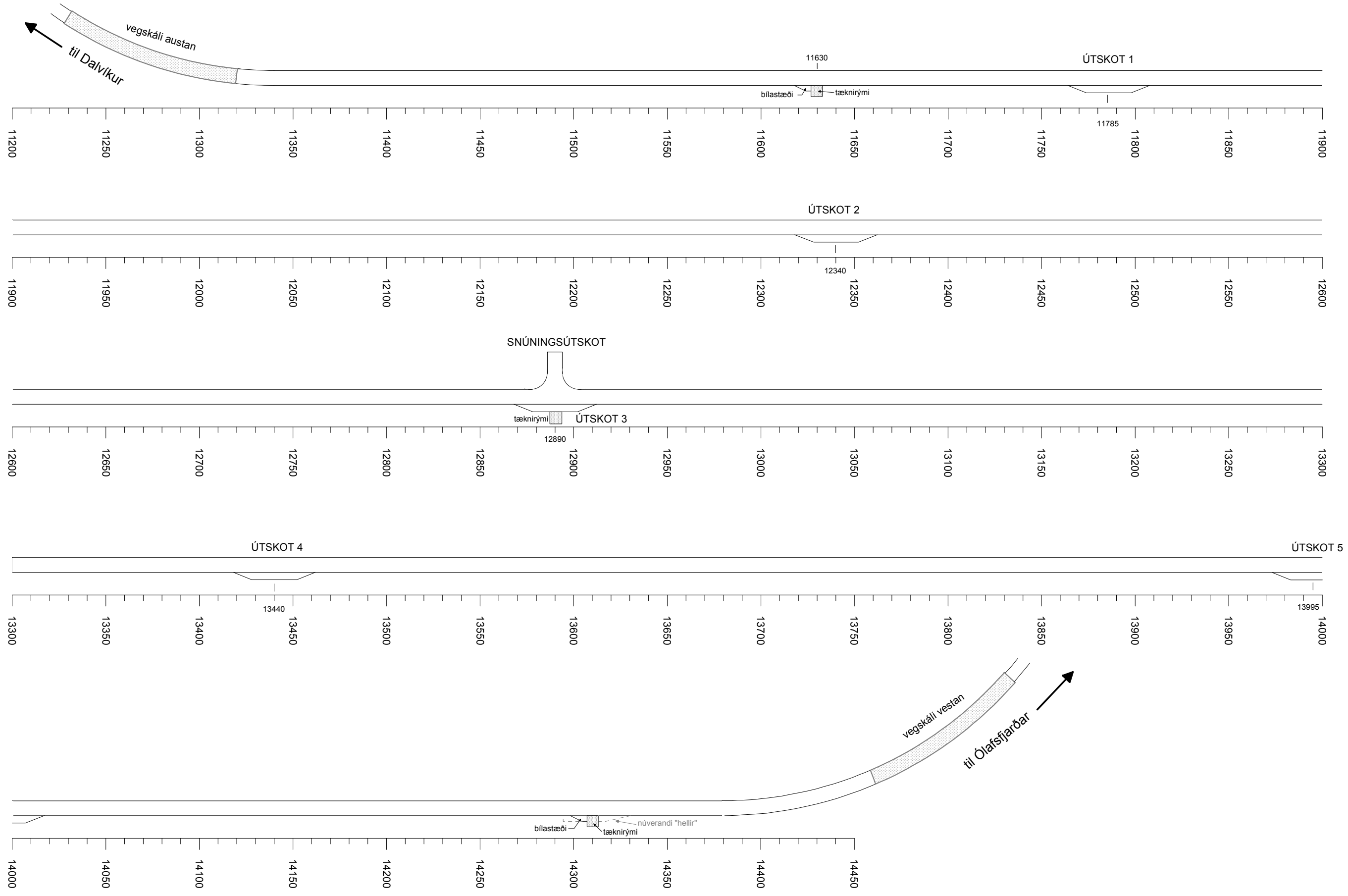
Heildarkostnaður við framkvæmdina þ.e. verktakakostnaður ásamt öllum öðrum kostnaði verkkaupa er áætlaður um **2.530** til **2.765** milljónir króna eftir því hve göngin verða mikið opin fyrir umferð á framkvæmdatíma.

•
•
•
•
•
•
•
•



Viðauki I

Teikning nr. 001. Staðsetningar útskota og tæknirýma. Grunnmynd.



Nr:	Dags:	Breyting:	Af:



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



VEGAGERÐIN

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

Samb.:	ge
--------	----

MÚLAGÖNG
Breikkun og endurnýjun búnaðar

Staðsetningar útskota
og tæknirýma
- Grunnmynd -

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

•
•
•
•
•
•
•
•



Viðauki 2 – Verkáætlun I

Verkáætlun I: Lokað fyrir umferð allan verktímann.

•
•
•
•
•
•
•
•

Viðauki 3 – Verkáætlun II

Verkáætlun II: Opið fyrir umferð 2x2 klst á dag eftir að sprengingum og bergstyrkingum er lokið.

•
•
•
•
•
•
•
•



Viðauki 4 – Verkáætlun III

Verkáætlun III: Opið fyrir umferð 2 x 2 klst á dag allan verktímann.

Múlagöng - Breikkun og endurnýjun búnaðar

Verkátun III - opið fyrir umferð 2x2 klst á dag allan verktímann

Verkþættir	apríl				maí				júní				júlí				ágúst				sept				okt				nóv				des				jan				feb				mars				apríl				maí					
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Opið fyrir umferð kl. 07-09 og kl. 18-20	[Grey bar]																																																									
Undirbúningur og aðstöðusköpun	[Black bar]																																																									
Niðurtekt rafbúnaðar og fl	[Black bar]																																																									
Niðurtekt vatnslæðninga	[Black bar]																																																									
Sprengigröftur	[Black bar]																																																									
Bergstyrkingar, boltun	[Black bar]																																																									
Bergstyrkingar, sprautusteypa	[Black bar]																																																									
Uppsetning vatnslæðninga og brunavörn	[Black bar]																																																									
Lagnir í gólfi (dren, kapalrör og rafstrengir)	[Black bar]																																																									
Burðarlög	[Black bar]																																																									
Malbikun og frágangur vegaxla	[Black bar]																																																									
Uppsetning rafbúnaðar	[Black bar]																																																									
Öryggisbúnaður og lokafrágangur	[Black bar]																																																									

•
•
•
•
•
•
•
•

Viðauki 5 – Verkáætlun IV

Verkáætlun IV: Opið fyrir umferð allan daginn 07-19 eftir að sprengingum og bergstyrkingum er lokið.

•
•
•
•
•
•
•
•

Viðauki 6 – Verkáætlun V

Verkáætlun V: Opið fyrir umferð allan daginn 07-19 allan verktímann.

•
•
•
•
•
•
•
•



Viðauki 7 – Magnáætlun

Múlagöng - breikkun ganga og endurnýjun alls búnaðar

Magnáætlun - grunnur kostnaðaráætlunar

Liður númer	Verk þáttur	Skýring	Eining	Magn	Eininga verð	Kostnaður
-------------	-------------	---------	--------	------	--------------	-----------

8.01 Aðstaða og merkingar vinnusvæðis						
1	02.10	Uppsetning aðstöðu, undirbúningur framkvæmda	HT	1	0	
2	76.70	Merkingar á vinnusvæði	HT	1	0	
8.01 Aðstaða og merkingar vinnusvæðis, samtals:						

8.02 Niðurtekt og fjarlæging búnaðar						
3		Niðurtekt ljósa á strengstiga	HT	1	0	
4		Niðurtekt kapla á strengstiga	HT	1	0	
5		Niðurtekt strengstiga og festinga	HT	1	0	
6		Niðurtekt á gátskjöldum og skiltum	HT	1	0	
7		Niðurtekt á vatnasklæðningum og festingum	HT	1	0	
8		Niðurtekt á rafbúnaði í útskotum og spennistöð	HT	1	0	
9		Upptekt á háspennustreng og fylgihlutum	HT	1	0	
10		Annað	HT	1	0	
8.02 Niðurtekt og fjarlæging búnaðar, samtals:						

8.03 Gröftur í jarðgöngum						
11	22.51	Gröftur að hönnunarmörkum	m ³	62.000	0	
12	22.53	Gröftur utan hönnunarmarka	m ³	400	0	
13	22.81	Ráðstafanir gegn vatnsaga án dælingar	HT	1	0	
8.03 Gröftur í jarðgöngum, samtals:						

8.04 Bergboltar						
14	25.213	Innsteyptir bergboltar, D=20 mm, L=3m	stk	2.400	0	
15	25.214	Innsteyptir bergboltar, D=20 mm, L=4 m	stk	380	0	
16	25.215	Innsteyptir bergboltar, D=25 mm, L=5m	stk	60	0	
17	25.223	Forsp. innst. bergboltar, D=20 mm, L=3m	stk	2.000	0	
18	25.224	Forsp. innst. bergboltar, D=20 mm, L=4m	stk	1.300	0	
18	25.225	Forsp. innst. bergboltar, D=20 mm, L=5m	stk	130	0	
20	25.30	Bergbönd	m	50	0	
8.05 Bergboltar, samtals:						

8.05 Sprautusteypa						
21	25.432	Sprautusteypa á berg, 40 mm	m ²	16.000	0	
22	25.433	Sprautusteypa á berg, 60 mm	m ²	33.000	0	
23	25.434	Sprautusteypa á berg, 80 mm	m ²	6.000	0	
24	25.435	Sprautusteypa á berg, 100 mm	m ²	2.000	0	
25	25.44	Sprautusteypa á berg við sérstakar aðstaður	m ³	100	0	
26	25.451	Sprautusteypa á klæðningu, 20 mm	m ²	35.000	0	
27	25.452	Sprautusteypa á klæðningu 40 mm	m ²	35.000	0	
29	25.51	Stáltrefjar	kg	124.000	0	
30	25.52	Plasttrefjar	kg	4.200	0	
31	25.61	Bendinet	kg	500	0	
32	25.62	Járnalögn	kg	500	0	
8.04 Sprautusteypa, samtals:						

8.06 Vatnasklæðningar og frostvarnir						
33	26.110	Einangrunarklæðing, heilklaðing	m ²	25.000	0	
34	26.13	Einangrunarklæðing, hlutklæðing >40 m ²	m ²	8.000	0	
35	26.14	Einangrunarklæðing, hlutklæðing <40 m ²	m ²	2.000	0	
36	26.32	Dúkur undir sprautusteypu, hlutklæðing	m ²	400	0	
37	26.60	Vatnshlífar	m ²	100	0	
8.06 Vatnasklæðningar og frostvarnir, samtals:						

8.07 Tæknirými						
39	81.32	Fylling undir steipt mannvirki	m ³	10	0	
40	82.3	Hreinsun klappar e. fleygun/sprengingu	m ²	30	0	
41	84.21	Mót sökkla	m ²	15	0	
42	84.25	Mót yfirbygginga	m ²	400	0	
43	84.311	Járnalögn í sökkla	kg	1.500	0	
44	84.315	Járnalögn í yfirbyggingu	kg	7.500	0	

Líður númer	Verk þáttur	Skýring	Eining	Magn	Eininga verð	Kostnaður
45	84.41	Steypa í sökkla	m³	9	0	
46	84.45	Steypa í yfirbyggingu	m³	75	0	
47	84.52	Vatnsvörn steypu	m²	100	0	
48	84.53	Málun steypu	m²	200	0	
49	86.2	Þéttlistar	m	30	0	
49	86.81	Stálhurðir í töflurými og spennist.	stk	6	0	
50	86.82	Kerfisgólf í töflurými	m²	90	0	
51	86.83	Spennistöðvarundirstöður	stk	3	0	
8.07 Tæknirými, samtals:						

8.08 Vegur í jarðgöngum						
52	44.611	Jarðvatnslagnir ræsilagnir D=100 mm	m	2.000	0	
53	44.611	Jarðvatnslagnir ræsilagnir, tenging við þverlögn	stk	51	0	
54	44.711	Tengibrunnar, D=0,4m	stk		0	
55	44.721	Sandfangsbrunnar, D=0,6 m	stk		0	
56	45.1	Gróftur lagnaskurða	m	400	0	
57	52.2	Neðra burðarlag	m³	5.500	0	
58	53.2	Efra burðarlag	m³	1.400	0	
59	63.42	Stungumalbik, undirlag á mól	m²	7.700	0	
60	63.43	Stungumalbik, yfirlag yfir allt vegsvæðið	m²	20.000	0	
8.08 Vegur í jarðgöngum, samtals:						

8.09 Öryggisbúnaður						
61	27.163	Ídráttarrör 32 mm	m	100	0	
62	27.165	Ídráttarrör 50 mm	m	200	0	
63	27.167	Ídráttarrör 70 mm	m	400	0	
64	27.1691	Gegnumdráttarbrunnar	stk	2	0	
65	76.1	Almenn umferðarmerki, utan ganga	stk	6	0	
66	76.1	Almenn umferðarmerki, útskotamerki	stk	5	0	
67	76.22	Uppsetning vegvísa, tvær undirstöður	stk	4	0	
68	76.23	Uppsetning vegvísa, þrjár undirstöður	stk	2	0	
69	76.24	Uppsetning vegvísa, skiltabryr (hæðarslár)	stk	2	0	
70	76.53121	Sprautusmössun akreinalína	m	11.000	0	
71	76.56	Hvínrónd	m	3.400	0	
72	76.611	Niðursetning kantstika	stk	140	0	
73	76.62	Þverslár (í vegskála)	stk	2	0	
74	76.9	Annað (100 m merki í göngum)	HT	1	0	
8.09 Öryggisbúnaður, samtals:						

8.10 Rafbúnaður						
		Meðalverð pr. km úr nýjustu útboðum Vg	km	3,4	0	
8.10 Rafbúnaður, samtals:						

SAMANTEKT						
		8.01 Aðstaða og merkingar vinnusvæðis				
		8.02 Niðurtekt og fjarlæging búnaðar				
		8.03 Gróftur í jarðgöngum				
		8.04 Bergboltar				
		8.05 Sprautusteypa				
		8.06 Vatnasklæðningar og frostvarnir				
		8.07 Tæknirými				
		8.08 Vegur í jarðgöngum				
		8.09 Öryggisbúnaður				
		8.10 Rafbúnaður				
Heild verktakakostnaður:						