

## Norðfjarðargöng

### Forsaga

Lagningu fyrsta kerrufæra vegarins á Austurlandi lauk árið 1909 milli Reyðarfjarðar og Egilsstaða. Ekki orðið slarkfært á bíl til Eskifjarðar fyrr en árið 1929. Haldið var áfram með vegagerð út Helgustaðahrepp og yfir Víkurheiði og Dys til Viðfjarðar. Þaðan gekk bátur milli Viðfjarðar og Neskaupstaðar. Þessa leið notfærðu Norðfirðingar sér í um áratug eða þar til vegur opnaðist yfir Oddsskarð árið 1949. Vegurinn um Oddsskarð náði mest 705 m hæð yfir sjó, lá í miklum hliðarhalla og bratta beggja megin Oddsskarðs. Ekki var unnt að halda honum opnum yfir veturinn og var því ráðist í gerð Oddsskarðsganga undir háskarðið. Göngin voru byggð á árunum 1972-77 og eru einbreið, 640 m löng og liggja í um 610 metra hæð yfir sjó. Núverandi vegur var endurbyggður með bundu slitlagi á árunum 1987-1994.



Oddsskarðgöng

Ný göng til Norðfjarðar í stað Oddsskarðsganga eiga sér sögu a.m.k. aftur til 1986 þegar samgönguráðherra skipaði nefnd til að gera langtímaáætlun um jarðgöng. Markmið áætlunarinnar var að tengja þau byggðarlög við vegakerfi landsins sem ekki áttu völ á fullnægjandi tenginu með öðrum hætti. Tillögur nefndarinnar voru göng um 1. Ólafsfjarðarmúla (sem raunar var ákveðið áður) 2. Breiðadals- og Botnsheiði og 3. Fjarðarheiði og Oddsskarð.

Árið 1988 var skipuð önnur nefnd til að vinna að undirbúningi jarðgangagerðar á Austfjörðum. Nefndin skilaði tillögum sínum 1993, þar sem lagt var til að í fyrsta áfanga skyldi gerð ný göng til Norðfjarðar

og Seyðisfjarðar til að rjúfa vetrareinangrun þeirra staða. Þá var miðað við þrenn göng frá Norðfirði og Seyðisfirði til Mjóafjarðar og þaðan til Héraðs.

Í tillögu að langtímaáætlun um gerð jarðganga á Íslandi sem Vegagerðin lagði fram vorið 2000 voru jarðgöng milli Eskifjarðar og Norðfjarðar á lista yfir verkefni til síðari skoðunar. Á þeim tíma var miðað við 4,2 km löng ný jarðgöng undir Oddsskarð, úr 340 m hæð y.s. í Eskifirði í 300 m hæð y.s. í Seldal í Norðfirði.

Í þingsályktun um jarðgangaáætlun fyrir árin 2000-2004 voru verkefni til rannsóknar vegna jarðganga milli Eskifjarðar og Norðfjarðar, Héraðs og Vopnafjarðar og Arnarfjarðar og Dýrafjarðar. Þannig voru þessir þrjú jarðgangakostir teknir fram fyrir þá rúmlega 20 sem til álita komu í jarðgangaáætlun.

Við frekari undirbúning ganga milli Eskifjarðar og Norðfjarðar var horfið frá þeirri leið sem kynnt var í jarðgangaáætlun og miðað við 6,9-7,8 km löng jarðgöng, frá láglandinu í Eskifirði að 128-176 m hæð yfir sjó í Fannardal í Norðfirði. Við þessa breytingu hækkaði kostnaðaráætlun vegna framkvæmdarinnar verulega en um er að ræða mun betri og öruggari leið.

## **Rannsóknir og hönnun**

Á árunum 2006-2010 var unnið að rannsóknum, leiðarvali og undirbúningi jarðgangagerðar. Tillaga að matsáætlun var lögð fram í nóvember 2007 og skýrsla um mat á umhverfisáhrifum var svo lögð fram í mars 2009. Álit Skipulagsstofnunar lá svo fyrir í apríl sama ár. Árið 2011 var unnið að áframhaldandi hönnun ásamt samningum við landeigendur. Á árinu 2012 var unnið að lokahönnun mannvirkja og forval vegna Norðfjarðarganga fór fram síðari hluta árs 2012.

Margir hafa komið að undirbúningi og hönnun verksins. Tæknimenn og aðrir starfsmenn Vegagerðarinnar, Reykjavík, Ísafirði, Akureyri og Reyðarfirði héldu utan um verkið, gerð mats á umhverfisáhrifum, hönnuðu brýrnar, ákváðu legu vegar og ganga og stjórnðu aðkeyptri hönnun. Jarðtæknistofan sá um jarðfræðirannsóknir og jarðfræðikortlagningu. Verkfræðistofan Mannvit í Reykjavík, og Reyðarfirði kom að hönnun ganganna sjálfra og Mannvit á Akureyri sá um veghönnun utan ganga. Verkfræðistofan Efla í Reykjavík og á Akureyri sá um rafhönnun og verkfræðistofan Verkís á Akureyri um hönnun steypuvirkja vegskála og tæknirýma. Á framkvæmdartíma tók Breiðdalssetur bergsýni með vissu millibili í göngunum og eru þau til sýnis á safninu, skilmerkilega uppsett.

## **Lýsing á mannvirki**

Lengd ganga í bergi er 7.566 m, vegskáli er 120 m Eskifjarðarmegin og 222 m Norðfjarðarmegin eða samtals 342 m. Heildarlengd ganga með vegskálum er því 7.908 m. Þversnið er samkvæmt norskum reglum og nefnist T8, breidd þess er rúmlega 8,0 m í veghæð, þverskurðarflatarmál 53 m<sup>2</sup>. Í göngunum eru 14 útskot, þar af fjögur snúningsútskot. Inni í göngunum eru 4 steyp tæknirými og 2 við hlið vegskála utan ganga. Sambyggð tæknirýmum inni í göngunum eru 120 m<sup>2</sup> neyðarrými. Vegur í gegnum göngin er 6,5 m breiður milli steyptra upphækkaðra axla.

Gangamunni Eskifjarðarmegin er í um 15 m hæð yfir sjó rétt innan við gamla Eskifjarðarbæinn. Göngin eru að þremur fjórðu hlutum einhalla frá Eskifirði upp til Fannardals í Norðfirði með 3,0 % halla, einn fjórði hluti hallar niður til Fannardals með 1.5% halla. Munni Norðfjarðarmegin er í 126 m hæð yfir sjó í landi Tandрастаða. Gólf í göngum fer mest í 170 m hæð yfir sjó.

Nýir vegir að göngunum Eskifjarðarmegin eru um 2 km, með 58 m langri brú á Eskifjarðará og Norðfjarðarmegin um 5,3 km með 44 m langri brú á Norðfjarðará, samtals um 7,3 km. Vegurinn er 8 m breiður með 7 m akbraut. Steinsteypur undirgangur með vegskálaþversniði er undir veginn Eskifjarðarmegin fyrir umferð frá þéttbýlinu inn í Eskifjarðardalinn.

Öryggismál í löngum jarðgöngum eins og þessum með umferð í báðar áttir hafa verið mikið til umræðu undanfarin ár. Í eldsvoða er hætt við að hluti ganganna fyllist af reyk sem erfitt er að flýja undan, þar

sem ekki er mögulegt að gera eiginlega neyðarútganga. Ein af þeim leiðum sem verið er að prófa og rannsaka t.d. í Noregi er gerð lokaðra hella við hlið ganga, þ.e.a.s. lokað neyðarrými þar sem vegfarendur geti beðið eftir björgun slökkviliðs. Í Norðfjarðargöngum hefur á verk tíma verið bætt við verkið gerð fjögurra neyðarrýma 120 m<sup>2</sup> að stærð, sambyggð tæknirýmum inni í göngunum. Gert er ráð fyrir að 100 til 150 manns geta hafst þar við í 2 til 3 klst. ef þörf verður á vegna eldsvoða í göngunum. Þessi fjöldi sem nefndur er tekur mið af rútbílum t.d. með ferðamenn. Ekki er búið að útbúa neyðarrýmin endanlega en þau verða strax nothæf fyrir nokkra tugi manna.

Rafmagnsbúnaður í göngum sem þessum er margskonar og mikill. Rafmagnsbúnaðurinn skiptist í tvennt það er lýsingu og loftræingu annars vegar og öryggisbúnað hins vegar, sem er margþættur m.a. fjöldi upplýstra skilta mengunarnemar, lofthraðamælar, fjarskipti bæði TETRA og GSM. Mest af búnaðinum er í 6 tæknirýmum meðal annars 6 spennistöðvar. Nýjung er að öll lýsing er LED-lýsing bæði aðallýsing í lofti og leiðarlýsing í vegköntum. Reiknað var út að aðallýsing notaði aðeins um 60% af rafmagni miðað við eldri lýsingu, en erfiðara er að bera saman kostnað

Neyðarsímar og slökkvitæki eru í skápum með 250 m bili og eru það einu skáparnir sem festir eru á vegg ganga, í þeim er sími og tvö slökkvitæki, allir aðrir rafbúnaðarskápur eru í tæknirýmum, sem auðveldar viðhald og rekstur. Loftræsiblásarar, 1 m í þvermál, eru 16 og eru tvö pör saman á 4 svæðum við tæknirými inni í göngunum.

Landsnet hefur látið leggja fjögur 160 mm ídráttarrör í göngin til að hafa möguleika að leggja um þau jarðstreng með 132 KV spennu. Ídráttarrörunum tengjast ídráttarbrunnar á 1 km bili sem eru um 11 m<sup>2</sup> að stærð. Það er í fyrsta sinn sem slíkt er gert hér á landi, en áður hafa verið lagðir strengir fyrir 66 KV spennu í Óshlíðargöng og Fáskrúðsfjarðargöng. Göngin eru því líka orkumannvirki. Í samræmi við þetta lét Vegagerðin leggja 11 KV háspennustrengi sem þjóna göngunum í 160 mm ídráttarrör.

## **Framkvæmd**

Þrír verktakar og verktakasamsteypur sóttust eftir að bjóða í göngin og voru allir metnir hæfir, Tilboð þeirra í verkið voru opnuð 16. apríl 2013 og voru niðurstöður eftirfarandi:

ÍAV hf. og Marti Contractors ltd.	10.494.712.885 kr.
Ístak hf., Mosfellsbæ	9.914.168.007 kr.
Metrostav a.s. og Suðurverk hf.	9.292.853.404 kr.

Áætlaður verktakakostnaður var 9.547.000.000 kr.

Skrifað var undir verksamning við lögstjóðanda Metrostav a.s. og Suðurverk hf. á Norðfirði 14. júní 2013. Á þeirra vegum störfuðu nokkrir undirverktakar m.a. Rafmenn ehf. á Akureyri sem sáu um uppsetningu alls rafbúnaðar.

Bygging brúa var í sérstökum útboðum. Brú á Norðfjarðará var boðin út vorið 2013. Brú á Eskifjarðará var boðin vorið 2015. VHE ehf. sá um byggingu beggja brúnna og lauk byggingu þeirra haustið eftir útboð.

Eftirlit með framkvæmdum var boðið út í apríl 2013 og bárust tilboð frá þremur aðilum í verkefnið.

Efla verkfræðistofa og Geotek	501.080.000 kr.
Verkís verkfræðistofa og VSÓ ráðgjöf	488.914.000 kr.
Hnit verkfræðistofa	431.914.000 kr.

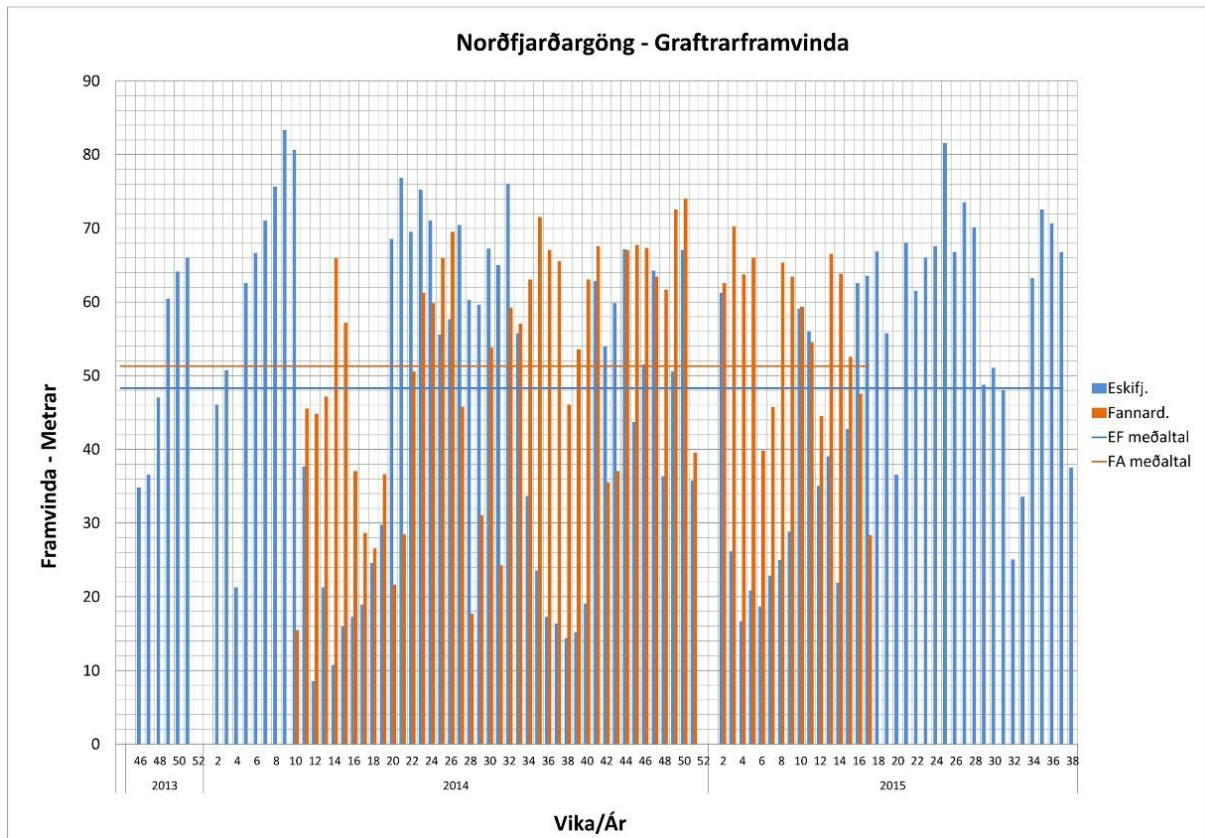
Skrifað var undir samning við Hnit verkfræðistofu 26. júní 2013.



Byrjun framkvæmda í Fannardal

Framkvæmdir á verkstað hófust með vinnu við uppsetningu aðstöðu í byrjun september 2013. Vinna við forskeringu Eskifjarðarmeginn hófst í lok september og gröftur jarðganga hófust formlega með sprengingu Hönnu Birnu Kristjánsdóttur, innanríkisráðherra, þann 14. nóvember að viðstöddum fjölda gesta.

Vinna við forskeringu í Fannardal hófst 22. nóvember 2013 og gangagröftur Norðfjarðarmegin 6. mars 2014.

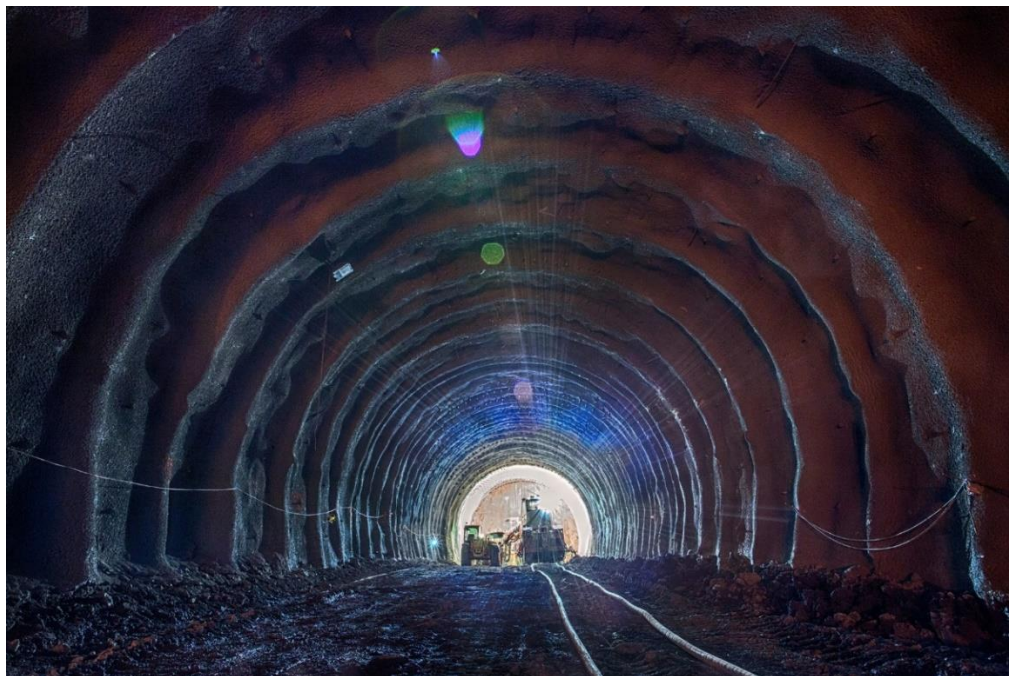


Framvinda graftar viku fyrir viku á báðum stöfnum

Gangagrefti var hætt Norðfjarðamegin 21. apríl 2015 og höfðu þá verið grafnir 3.026 þeim megin. Það var heldur meira en áætlað var, því grafið var niður á við nokkur hundruð metra. Áfram var grafið frá

Eskifirði. Gegnumslag var 17. september 2015 og var þá búið að grafa 4.540 m frá Eskifirði. Þá var það Ólöf Nordal innaríkisráðherra sem sprengdi síðustu sprenginguna og að því loknu hélt verktaki veislu inni í göngunum að viðstöddum fjölda boðsgesta.

Eins og sést á súluritinu voru afköst við gangagröft misjöfn frá viku til viku. Nokkuð er af setbergslögum einkum rauðum túfflögum í fjallinu og var magn svipað og áætlað var en þau reyndust mun erfiðari viðfangs en búist var við og tóku því meiri tíma.



Kafla göngum með sprautusteypuboga

### **Styrking og vatnsklæðing**

Bergstyrking var að stórum hluta unnin samhliða greftri jarðganga og í sæmilega góðu bergi fyrst og fremst með 3-5 m löngum bergboltum og sprautusteypu. Eftir að grefti var lokið var síðan farið yfir göngin, settir boltar á stangli og síðari hluti sprautusteypu. Hluta styrkinga er komið fyrir strax eftir gröft hvefarr færú, mestu af boltum og hluta sprautusteypu.

Þar sem berg var mjög lélegt þurfti að gera aðrar ráðstafanir. Einkum á þetta við þykk setbergslög sem mynduð eru úr gjósku, foksandi og gróðurleifum á milli gosa og eru nú milli hraunlega í fjallinu á jarðgangaleið. Þunn lög valda litlum erfiðleikum en lög sem eru um 3 m þykk og þykkari valda erfiðleikum og mun meiri styrkingar þarf við. Þá voru settir upp járnbentir bogar úr sprautusteypu með eins til tveggja m millibili og steypur veggur á milli þeirra. Í Norðfjarðargöngum hefur þurft að setja upp sprautusteypuboga á 8 köflum samtals um 600 m á lengd. Þetta er mun meira en áætlað var og hefur valdið miklum kostnaðarauka. Lokastyrkingum lauk endanlega um miðjan janúar 2016.



Setbergslag í göngum, lagskipt og sveigt



Vatnslæðing, heilklæðing með dúk.

Vinna við uppsetningu vatnslæðinga hófst af fullum þunga í júlí 2016. Verktakinn hafði ráðið til sín sérhæfðan verktaka í verkið, Renesco as, dótturfélag Marti Contractors. Fljótlega varð ljóst að þarna voru vanir menn að verki og öll vinna þeirra var til fyrirmyndar. Sprautusteypa á vatnslæðingar hófst í lok júlí 2016 og lauk um miðjan desember.

### **Vegskálar og tæknirými**

Hafin var vinna við vegskála í Fannardal í júní 2015 og fyrsta skálaeining steipt 1. september. Steypu vegskála í Fannardal lauk síðari hluta janúar 2016. Byrjað var á skála í Eskifirði í júní 2016. Vinna við þennan skála gekk öll betur en við hinn, síðasta vegskálaeiningin var steipt í september 2016. Samhliða lokum uppsteypu vegskála í Eskifirði var unnið við undirgöng í Dalbraut og lauk því verki í nóvember.



Unnið við gerð vegskála í Fannardal

Botnplötur tæknirýma D og G voru steypar fyrir lok janúar 2016. Eftir það má segja að vinna við þessa verkhluta hafi lagst af um nokkurn tíma. Undir lok marsmánaðar hóf verktaki vinnu á ný við tæknirými í göngum, nú eingöngu með starfsmönnum aðalverktaka. Vinnu við uppsteypu tæknirýma lauk í september 2016. Þá var eftir að mála og koma fyrir gólfi og hurðum.

### **Vegur í göngum**

Lögn drenröra og ídráttaröra fyrir háspennustrengi lauk í aðaltriðum snemma árs 2016. Útakstur burðarlags í göngum hófst í febrúar 2017. Samhliða útlögn burðarlags lagði rafverktaki ídráttarrör og brunna. Vegur í göngunum var svo malbikaður í maí 2017.

### **Rafbúnaður**

Í maí 2017 hófst vinna við rafbúnað með uppsetningu strengstiga, jafnframt vann rafverktaki að ídrætti strengja í ídráttarrör. Mikil vinna var við að koma öllum búnaði fyrir í tæknirýmum, uppsetningu símaskápa, lokunar- og stjórnþúnaði.

### **Vegagerð utan ganga**

Vegavinna utan ganga hófst strax og hafinn var gangagröftur 2013 og stjórnaðist fyrst af aðgengi að efni út göngunum. Vegavinna hefur verið í gangi síðan með hléum. Engum vegarkafa var lokið með slitlagi fyrr en 2017, í júlí Eskifjarðarmegin og í október Norðfjarðamegin með neðra slitlags lagi. Lokafrágangur ýmissa svæða bíður til 2018. Allt efni sem kom úr göngunum hefur verið notað til vegagerðar og í uppfyllingar á Eskifirði. Ekkert efni er eftir eins og ráðgert var og skortur varð á góðu efni í síðasta hluta verksins. Því þurfti talsvert meira af efni úr Norðfjarðará en ráðgert var.



Í Norðfjarðargöngum

Fjöldi manna hefur komið að framkvæmdinni hjá verktökum, fjöldinn hefur auðvitað verið misjafn en oft um 50 manns. Yfirstjórnendur verksins frá verktaka voru Guðmundur Ólafsson frá Suðurverki og Ales Gothard frá Metrostav. Verkfræðistofan Hnit sá um eftirlit á staðnum undir stjórn Guðmundar Björnssonar. Fulltrúar Vegagerðarinnar með verkinu voru Gísli Eiríksson og Sveinn Sveinsson.

#### Nokkrar magntölur

Gangagröftur	445.653 m <sup>3</sup>	Ídráttarrör fyrir strengi	80 km
Bergboltar	49.206 stk	Upplýst skilti	114 stk
Sprautsteypa á berg og klæðingu	27.696 m <sup>3</sup>	Vegir utan og innan ganga	15,2 km
Vatnasklæðing	47.758 m <sup>2</sup>	Brú á Eskifjarðará	58 m
Steypuvirki fyrir utan brýr	3.597 m <sup>3</sup>	Brú á Norðfjarðará	44 m
Áætlaður heildarkostnaður			13,9 milljarðar kr

Fjárveitingar til undirbúnings og framkvæmda við Norðfjarðargöng voru á samgönguáætlun á árunum 2006-2017, samtals 12,9 milljarðar kr.



Brú á Eskifjarðará