

# Vaðlaheiðargöng

## Mat á greiðslugetu og forsendum

Unnið fyrir fjármálaráðuneytið



**Unnið af IFS Greiningu**

**Aðalhöfundar:**

Kjartan Broddi Bragason, hagfræðingur

Margeir Ásgeirsson, verkfræðingur

Ólafur Ásgeirsson, viðskiptafræðingur

6. janúar 2012

## Samantekt og helstu niðurstöður

Fjármálaráðuneytið leitaði til IFS Greiningar varðandi mat á því hvort þær forsendur sem notaðar eru í viðskiptaáætlun Vaðlaheiðarganga hf. og kynntar hafa verið í tengslum við umræðu um gerð Vaðlaheiðarganga séu raunhæfar. Einnig var óskað eftir mati á getu fyrirtækisins til að greiða til baka lán frá ríkissjóði sem tekin yrðu í tengslum við fyrirhugaða framkvæmd.

Undirbúningur að gerð ganganna hefur staðið yfir í nokkur ár og er kominn nokkuð vel áleiðis, m.a. er komið tilboði í gangagerðina. Stefnt er að því í vegaáætlun að vinna þetta verkefni sem markaðslausn (einkaframkvæmd) fremur en með beinu framlagi úr ríkissjóði eins og almennt gerist.

### Forsendur

Margskonar ávinningur er talinn vera af Vaðlaheiðargöngum, m.a. fyrir uppbyggingu sameiginlegs atvinnuvæðis beggja megin Vaðlaheiðar, eflingu iðnaðaruppbyggingar á Bakka og í Eyjafirði, lægri slysiþöni, o.s.frv. Það er hins vegar ekki hlutverk þessarar skýrslu að leggja mat á þetta stærra samhengi heldur einblína á þær forsendur sem kynntar hafa verið og hvernig langtímafjármögnun verkefnisins er áætluð. Forsendum verksins má skipta í tvo hluta, annan sem snýr að stofnkostnaði og rekstri, og hinn sem snýr að endurfjármögnun og langtímavöxtum.

Forsendur um stofnkostnað og rekstur voru bornar saman við þær rannsóknir, útreikninga og álit sem liggja fyrir frá sérfræðingum á þessu sviði og þá einkum frá Vegagerðinni, en einnig öðrum. Að mati IFS Greiningar eru þessar forsendur innan raunhæfra marka en í skýrslunni má sjá nánari umfjöllun um þá óvissu sem þessar stærðir eru háðar.

Forsendur um fjármögnunarhlíð, m.v. þá fjárhagsskipan og vaxtakjör sem viðskiptaáætlunin byggir á, þóttu hins vegar að mati IFS Greiningar óvissar og áhættusamar eins og farið er yfir hér á eftir.

### Vaxta- og endurfjármögnunaráhætta

Í fyrirbyggjandi áætlun er gert ráð fyrir því að framkvæmdalán frá ríkinu verði endurfjármagnað með útgáfu skuldabréfs á markaði eftir að göngin hafa verið í rekstri í 3 ár. Gert er ráð fyrir að skuldabréfið beri 3,7% fasta, verðtryggða vexti og að lokagjalddagi verði háður afkomu félagsins. Ekki er hægt að fullyrða hverjir fjármögnunarmöguleikar eða hvert vaxtastig á skuldabréfamarkaði verður í framtíðinni, eins og þekkt er, og það verður ekki gert hér. Hins vegar þættu þessir vextir full lágir nú í samanburði við aðra möguleika á skuldabréfamarkaði nema til kæmu auknar tryggingar og meiri vissa fyrir lánveitandann eða ávinningshlutdeild. Sem dæmi um útgefanda á markaði er hægt að taka Reykjavíkurborg, sem er að fjármagna sig á um 3,6% raunvöxtum með skuldabréfum með lokagjalddaga 2053. Langtíma raunextir hafa hins vegar farið lækkandi á undanförunum misserum og telur IFS Greining svigrúm til áframhaldandi lækkana a.m.k. meðan gjaldeyrishöft eru til staðar.

Vaxta- og endurfjármögnunaráhætta liggur óbeint hjá lánveitanda framkvæmdalánsins nema búið sé að tryggja getu félagsins, Vaðlaheiðarganga hf., til að standa skil á framkvæmdaláninu eða með samningum við langtímalánveitendur að hluta eða öllu leyti. Lægra vaxtastig á langtímafjármögnun félagsins eykur greiðslugetu verkefnisins en hærra vaxtastig dregur úr greiðslugetunni.

### Fjármagnsskipan

Fyrirliggjandi viðskiptaáætlun félagsins gengur upp ef forsendur hennar ganga eftir. Viðskiptaáætlunin er háð fjölmörgum áhættuþáttum sem geta þróast til betri og verri vegar. Af þessum áhættuþáttum telur IFS Greining fjóra áhættuþætti veigamesta. Þeir þættir eru stofnkostnaður, umferðarþróun og greiðsluvilji, rekstrar- og viðhaldskostnaður, vaxta- og endurfjármögnunaráhætta.

Þegar tekið er tillit til ofangreindra áhættuþátta og reiknaðar út mögulegar sviðsmyndir (með svokallaðri Monte Carlo hermun) og gert ráð fyrir 3,7% vöxtum kemur í ljós að skv. þeim forsendum sem þar er gengið út frá eru 9% líkur á að handbært fé verði ekki nægt til að greiða vexti af útgefnu skuldabréfi og afborgun jafngreiðsluhluta þess. Þá eru 53% líkur á því að verkefnið geti greitt upp öll lán í síðasta lagi árið 2045, sem er síðasta ár rekstraráætlunar félagsins, og 38% líkur á að lán greiðist upp eftir 2045.

Telja verður því líkur á að Vaðlaheiðargöng hf. þurfi að styrkja fjármagnsskipan sína með auknu eigin fé til að mæta betur verri sviðsmyndum sem geta raungerst og verði jafnframt állitlegri kostur fyrir fjármögnunaraðila.

Í grunnútreikningum er gert ráð fyrir að félagið geti fjármagnað sig á 3,7% vöxtum en í viðaukum skýrslunnar má sjá til samanburðar tilvik þar sem reiknað er með 2,7% og 4,7% vöxtum. Einnig er í viðauka að finna útreikning á áhrifum aukins eiginfjárgildis félagsins á greiðsluhæfi.

## Efnisyfirlit

1. Inngangur .....	5
2. Raunhæfni forsendna um stofnkostnað og rekstur.....	6
2.1 Stofnkostnaður .....	6
2.2 Rekstrarkostnaður .....	7
2.3 Mat á greiðsluvilja .....	9
2.4 Umferðarþróun .....	12
2.5 Þjóðhagsleg og samfélagsleg atriði .....	13
2.6 Önnur atriði.....	14
3. Mat á fyrirliggjandi áætlun um fjármögnun verkefnisins.....	15
3.1 Endurfjármögnunaráhætta og lánskjör .....	15
3.2 Lánaskilmálar .....	16
4. Útreikningar á greiðslugetu verkefnis.....	17
4.2 Næmnigreining.....	18
4.3 Monte Carlo hermun með vikiðum á breytum .....	19
5. Niðurstöður .....	23
Viðaukar.....	24
I.    Viðmælendur við gerð skýrslunnar .....	24
II.   Monte Carlo hermun – líkindadreifingar .....	25
III.  Hermun með 4,7% vöxtum .....	31
IV.  Hermun með 2,7% vöxtum.....	32
V.    Hermun með 1,5 milljarða viðbótarframlagi.....	33

## 1. Inngangur

Hugmyndin um að tengja Eyjafjörð og Fnjóskadal með göngum um Vaðlaheiði er ekki ný og á undanförunum árum hefur verið unnið að framgangi verkefnisins. Göng um Vaðlaheiði yrðu um 7,4 km. og myndu stytta vegalengd milli svæðanna og hringveginn um 15,7 km.

Hinn 16. júní 2009 skipaði ríkisstjórnin viðuræðunefnd sem kanna átti áhuga lífeyrissjóða á að fjármagna ýmsar framkvæmdir. Í byrjun júní 2010 hófust formlegar viðuræður um fjármögnun lífeyrissjóða á stórum sjálfbærum vegaframkvæmdum. Þessum viðuræðum var slitið í desember sama ár. Í framhaldinu ákváðu stjórnvöld að halda áfram undirbúningi að gerð Vaðlaheiðarganga; verkefnið yrði fjármagnað af ríkissjóði með láni til óstofnaðs félags sem hefði að markmiði að annast byggingu og rekstur ganganna.

Þann 9. mars síðastliðinn var stofnfundur Vaðlaheiðarganga hf. haldinn. Hluthafar félagsins eru tveir, Greið leið ehf. sem á 49% hlutafjár og Vegagerðin sem á 51% hlutafjár. Megintilgangur félagsins er að annast byggingu Vaðlaheiðarganga og sjá um rekstur þeirra í samvinnu við hagsmunaaðila. Félaginu er heimilt að innheimta veggjald fyrir notkun á göngunum. Tekjur félagsins skulu standa undir undirbúningi, byggingu og rekstri ganganna.

Hið nýstofnaða félag tók við framkvæmd verkefnisins í umboði hluthafa. Þann 11. október sl. voru síðan opnuð tilboð í stærsta hluta verklegra framkvæmda og átti ÍAV/Marti lægsta tilboðið sem hljóðaði upp á 95% af kostnaðaráætlun Vegagerðarinnar.

Samgöngunefnd Alþingis hefur óskað eftir úttekt á ýmsum forsendum um áætlaðan kostnað og þeim tekjuforsendum sem liggja að baki gerð Vaðlaheiðarganga.

Þann 17. nóvember 2011 óskaði fjármálaráðuneytið eftir því að IFS Greining myndi vinna greinargerð í tengslum við fyrirhugaða framkvæmd við Vaðlaheiðargöng. Í skilgreiningu verkefnisins segir eftirfarandi:

*Um er að ræða verkefni sem felst í því að fara yfir forsendur sem kynntar hafa verið í tengslum við fyrirhugaða framkvæmd við Vaðlaheiðargöng. Fjármálaráðuneytið hefur unnið að mótun lánaskilmála og undirbúningi lánveitingar til verkefnisins um nokkurt skeið. Tilgangur verkefnisins er að fara yfir helstu áhættuþætti og gefa álit á því hvort lánveitingin sé innan ásættanlegra marka*

*Markmið verkefnisins er að meta getu verkefnisins til að greiða til baka lán sem tekin verða í tengslum við framkvæmdina út frá þeim forsendum sem kynntar hafa verið, auk þess sem lagt verði mat á það hvort þær forsendur séu raunhæfar.*

Tekið er fram í beiðni fjármálaráðuneytisins að óskað sé eftir mati á forsendum fyrir áætlun á stofnkostnaði, rekstrarkostnaði, greiðsluvilja, umferðarþróun, þjóðhagslegum atriðum, öðrum atriðum, endurfjármögnunaráhættu, lánskjörum og lánaskilmálum.

Í samræmi við skilgreiningu verkefnis er í skýrslunni einblínt á getu félags um framkvæmdina til að endurgreiða lán sem tekin væru í tengslum við hana og hvort raunhæft sé að gefa út skuldabréf á markaði til að greiða til baka framkvæmdalán eftir að göngin hafa verið í rekstri í 3 ár. Hér er því ekki um hefðbundið arðsemismat á verkefninu að ræða, sem tæki tillit til þátta eins og ávöxtunar eigin fjár og hrakvirðis ganganna. Þá tekur skýrslan ekki beint fyrir samfélagslega og þjóðhagslega þætti sem ekki hafa bein áhrif á sjóðstreymi Vaðlaheiðarganga hf.

IFS Greining yfirfór gögn, spár og áætlanir sem liggja til grundvallar forsendunum. Ítarlega var farið yfir fjárhagslíkan sem unnið var fyrir Vaðlaheiðargöng hf. og ráðgjafar þeirra útskýrðu nánar virkni líkansins eftir atvikum. Lagt var mat á þær áhættur og óvissuþætti sem tengjast verkefninu og tekið tillit til þeirra í útreikningum IFS. Fjárhagslíkanið var uppfært af IFS og næmnigreining gerð á tilteknum þáttum. Að lokum var hermun framkvæmd miðað við forsendur sem tíundaðar eru nánar í skýrslunni. Sú aðferðafræði gefur niðurstöður í formi líkindadreifingar margra mismunandi sviðsmynda.

## 2. Raunhæfni forsendna um stofnkostnað og rekstur

Í þessum kafla er fjallað um forsendur fyrir áætlunum á stofnkostnaði, rekstrarkostnaði, greiðsluvilja og umferðarþróun auk þjóðhagslegra og annarra atriða. Lagt verður mat á fyrirliggjandi gögn um ofangreinda verkþætti. Í kafla 3 er farið yfir forsendur varðandi fjármögnun verkefnisins.

### 2.1 Stofnkostnaður

Áætlaður kostnaður framkvæmda við Vaðlaheiðargöng að frádregnum virðisaukaskatti er um 8,7 milljarðar kr. Tilboð liggur fyrir frá ÍAV/Marti fyrir stærstum hluta verklegra framkvæmda og er það 5% undir kostnaðaráætlun.

Ekki er búið að opna tilboð í hönnun og eftirlit með framkvæmdinni en kostnaðaráætlun þeirra liða er um 854 milljónir króna. Mögulega geta orðið einhver frávik þar en þau ættu ekki að hafa veruleg áhrif á heildarkostnað. Í áætlunum kostnaði verksins og forsendum viðskiptaáætlunar er gert ráð fyrir ófyrirséðum kostnaði sem nemi 7% af framkvæmdaáætlun (án kostnaðar við yfirstjórn). Samkvæmt upplýsingum frá Vegagerðinni er almennt miðað við 7% af framkvæmdarkostnaði til að geta brugðist við óvæntum eða ófyrirséðum kostnaði á framkvæmdatíma. Þessi óvissuþáttur er skilgreindur sem hluti af kostnaðaráætlunum. Það er vel þekkt að stórar framkvæmdir eiga það til að fara fram úr kostnaðaráætlunum. Slíkt þarf ekki að tákna illa ígrundaða áætlanagerð þar sem fjölmargir áhættuþættir geta raungerst á framkvæmdatíma og í flestum tilfellum er óraunhæft fyrir verkkaupa að ætla að semja við verktaka um að taka á sig alla áhættu af framkvæmdunum. Ljóst er að hversu mikil vinna sem lögð verður í áætlanagerð er aldrei hægt að festa nákvæma kostnaðartölu á framkvæmd af þessari stærðargráðu þar sem enginn getur séð fyrir hvaða áhættuþættir raungerast á framkvæmdatíma.

Vegagerðin hefur allnokkra reynslu af bæði gerð og rekstri jarðganga. Að mati hennar er fróðlegt að bera kostnaðaráætlun Bolungarvíkurganga saman við áætlun Vaðlaheiðarganga. Búast má við erfiðleikum í Vaðlaheiði af sama tagi og urðu í Bolungarvíkurgöngum. Sú kostnaðaráætlun Vaðlaheiðarganga, sem til skoðunar er, er gerð eftir útboð og því eðlilegt að bera saman við sams konar áætlun í Bolungarvíkurgöngum en kostnaður varð um 4% hærri en áætlun þar. Vegna veikra setlaga jukust styrkingar mikið frá áætlun með tilheyrandi auknum kostnaði. Vegna þessarar reynslu hefur áætlað styrkingarmagn inni í áætluninni fyrir Vaðlaheiði verið aukið um 50%, þannig að ef berg reynist gott er áætlað að ekki þurfi allt það magn og að borð sé fyrir báru reynist bergið verra. Uppreiknaður kostnaður Bolungarvíkurganga (fyrir opnun tilboða) varð hinsvegar nánast sá sami og áætlaður hafði verið (eftir uppreikning til verðlags 2011). Samkvæmt upplýsingum Vegagerðarinnar kostuðu Héðinsfjarðargöng 17% meira en áætlun gerði ráð fyrir eftir að tekið hefur verið tillit til verðlags. Helstu ástæður þess voru kostnaður vegna þéttinga við vatnsaga, kostnaður við breytingar á rafhönnun vegna reglugerðarbreytinga á byggingartíma og kostnaður vegna sviptinga í Íslensku efnahagslífi. Samkvæmt upplýsingum frá Vegagerðinni var kostnaður við Almannaskarðsgöng 2% lægri en kostnaðaráætlun en Fáskrúðsfjarðargöng voru 6% undir áætlun.

Í kostnaðaráætlunum Vegagerðarinnar vegna Vaðlaheiðarganga hefur verið tekið mið af reynslu við ofangreindar framkvæmdir og tilteknir kostnaðarliðir sem vanáætlaðir voru þar uppfærðir.

Annar áhættuþáttur í framkvæmdaáætlun er að framkvæmdin taki lengri tíma en upphafleg áætlun gerir ráð fyrir. Í því tilfalli þarf að greiða hærri krónutölu í vexti af framkvæmdalánum þar sem þau verða endurgreidd síðar og safna því vöxtum í lengri tíma. Þá mun félagið fá fyrstu tekjur sínar seinna en gert er ráð fyrir í áætlun. Heildarverktími Vaðlaheiðarganga er áætlaður meira en þrjú og hálf ár, þannig að hugsanleg lenging verktíma um nokkra mánuði er hlutfallslega lítil

Samkvæmt rannsókn við Álaborgarháskóla frá 2003 var meðaltal vanáætlaðs kostnaðar við jarðgangagerð 48%.<sup>1</sup> Niðurstöður rannsóknarinnar benda til þess að um 86% veg framkvæmda fari fram úr kostnaðaráætlunum og að frávik frá áætlun sé hærri í þeim verkefnum sem fara fram úr áætlun heldur en í þeim verkefnum sem kosta minna en áætlun gerði ráð fyrir. Tekið skal fram að

<sup>1</sup> Flyvbjerg, Holm, Buhl, 2003 - *How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?*

rannsóknin ber raunkostnað verks saman við þá kostnaðaráætlun sem lögð var fyrir þegar upphaflega var ákveðið að ráðast í framkvæmdir. Bent er á þessa rannsókn til fróðleiks og samanburðar en hafa þarf í huga að forsendur hennar eru ekki að öllu leyti samanburðarhæfar við fyrirhuguð Vaðlaheiðargöng. Einnig eru upplýsingar úr þessari rannsókn notaðar í kafla 4 til stuðnings við sviðsmyndagreiningar.

Tekið skal fram að í útreikningum í kafla 4 hefur verið tekið tillit til þess að Vaðlaheiðargöng eru nú komin lengra á veg í áætlanagerð en verkefni í fyrrnefndri rannsókn og einnig til þess að Vegagerðin hefur tekið þá óvissuþætti sem raungerst hafa í öðrum göngum inn í áætlanir Vaðlaheiðarganga. Einnig er tekið tillit til reynslu frá öðrum göngum á Íslandi. Nánar er fjallað um forsendur útreikninga í viðauka II.

IFS Greining sér ekki ástæðu til annars en að telja að áætlanir um stofnkostnað séu innan raunhæfra marka, þar sem þær byggja á áætluðum kostnaði Vegagerðarinnar, að teknu tilliti til niðurstöðu útboðs og 7% óvissuálags í kostnaði. Stofnkostnaður er ekki fasti heldur áætluð stærð sem inniheldur áhættuþætti og óvissu eins og reynslan sýnir. Taka verður tillit til þessarar óvissu þegar horft til getu verkefnisins til að greiða til baka lán og er það gert í útreikningum í kafla 4.

## 2.2 Rekstrarkostnaður

Viðskiptaáætlun Vaðlaheiðarganga hf. gerir ráð fyrir 40 m.kr. á ári í rekstrar- og viðhaldskostnað, 15 m.kr. í stjórnunarkostnað og 5% af tekjum í innheimtukostnað. Allar tölur eru án vsk.

Við mat á rekstrarkostnaði er nærtækast að líta til þeirra jarðganga sem nú þegar eru í rekstri á Íslandi en einnig er rétt, með vissum fyrirvörum, að líta til Spalar hf. sem rekur Hvalfjarðargöng. Hvalfjarðargöng eru eina umferðarmannvirkið á Íslandi þar sem innheimt eru veggjöld og því fylgir kostnaður.

### Rekstrar- og viðhaldskostnaður

Væntanlegur búnaður Vaðlaheiðarganga er sambærilegur þeim búnaði sem settur hefur verið upp í nýjustu göngum Vegagerðarinnar að sögn hennar sjálfrar. Lýsing er samkvæmt hönnun svipuð, einnig fjöldi blásara til loftræstingar, skilti og tölvubúnaður. Rekstrarkostnaður er eitthvað misjafn á milli ganga en meðaltalið er nærri því að vera 2 m.kr./km. á ári á núgildandi verðlagi með vsk. Stuttu göngin reynast tiltölulega dýr miðað við þau löngu og þar eru meðal annars hurðir sem hafa reynst dýrar í rekstri. Kostnaður við loftræstingu getur verið misjafn á milli sambærilegra ganga vegna mismunandi náttúrulegs trekks, sem ræðst af landslagi.

Þar sem óvissa er um kostnað við loftræstingu í Vaðlaheiðargöngum og áætluð er meiri umferð þar en í viðmiðunargöngum Vegagerðarinnar, áætlaði hún rekstrarkostnað 2,5 m.kr. /km. á ári með vsk. eða samtals 18,5 m.kr. á ári með vsk. sem svarar um 15 m.kr. á ári án vsk. Undir rekstrarkostnað fellur eftirlit, smáviðgerðir, rafmagn, skipti á hlutum eins og perum og afnotagjöld fyrir síma, fjarskipta- og tölvubúnað.

Viðhaldskostnaður er mjög misjafn eftir tímabilum að sögn Vegagerðarinnar, sum árin er hann lítill sem enginn en á öðrum tíma meiri. Fyrstu 25-30 árin er viðhaldskostnaður áætlaður 25 m.kr. með vsk. á ári að meðaltali. Eftir það er líklegt að komið sé að endurnýjun hluta rafmagnsbúnaðar, sem mun tímabundið auka viðhaldskostnaðinn.

Samkvæmt reynslu Vegagerðarinnar af íslenskum jarðgöngum, bæði Hvalfjarðargöngum og öðrum, endast dýrari hlutir eins og slitlag, lagnir, ljós og annar búnaður mun betur í jarðgöngum en utan þeirra, vegna hins verndaða umhverfis sem ríkir inni í berginu. Ekki þarf að reikna með viðhaldi á bergstyrkingum eða berginu sjálfu í göngunum á þeim tíma sem hér er til umfjöllunar.

Samanlagt er því samkvæmt Vegagerðinni raunhæft að áætla að rekstrar- og viðhaldskostnaður sé 43,5 m.kr. á ári fyrstu 25-30 ár rekstrar með vsk. eða um 35 m.kr. án vsk. á ári.

Í áætlunum Vaðlaheiðarganga hf. er miðað við 40 m.kr. á ári án vsk. í rekstrar- og viðhaldskostnað, sem er mjög í samræmi við hugmyndir Vegagerðarinnar sem áætla um 35 m.kr. á ári án vsk. Gert er ráð fyrir að sá kostnaður breytist ekki á því tímabili sem viðskiptaáætlun Vaðlaheiðarganga hf. nær yfir

eða til ársins 2045. Ekki er hægt að útiloka að endurnýjun t.d. rafmagnsbúnaðar raungerist fyrir árið 2045 en það hefði áhrif á greiðslugetu verkefnisins að öðru óbreyttu og þyrfti að taka á því sérstaklega eins og öðrum óvæntum atvikum sem upp kunna að koma og valda auknum kostnaði umfram áætlanir.

IFS Greining sér ekki ástæðu til annars en að telja að viðskiptaáætlun Vaðlaheiðarganga um rekstrar- og viðhaldskostnað séu innan raunhæfra marka þar sem þær byggja á forsendum Vegagerðarinnar.

#### *Samanburður 1 – Verkis verkfræðistofa*

Í skýrslu sem Verkis vann fyrir Vegagerðina árið 2009 um arðsemi vegaf framkvæmda<sup>2</sup>, og byggir m.a. á gögnum RHA (Rannsóknarstofnun Háskólans á Akureyri) auk minnisblaðs frá VSÓ Ráðgjöf, er reiknaður út viðhalds- og rekstrarkostnaður fyrir Vaðlaheiðargöng. Með þeim forsendum sem Verkis styðst við (útreikningur IFS) lítur áætlun fyrir fyrsta ár rekstrar út skv. eftirfarandi töflu.

<b>Rekstrar- og viðhaldskostnaður, reiknað með forsendum Verkis</b>	
Árlegt gjald (0,8% af stofnkostnaði)	87.656.000
Breytilegt gjald á kílómetra (0,76 kr. / km.)	2.479.734
Sérstakur viðbótarkostnaður (33 m. kr. á ári)	33.000.000
<b>Samtals</b>	<b>123.135.734</b>
Samtals án. vsk	98.904.204
<b>Uppfært til verðlags nóv 2011</b>	<b>107.575.104</b>

Tafla 1 - Útreikningar á rekstrar- og viðhaldskostnaði Vaðlaheiðarganga skv. forsendum Verkis

Útreiknaður kostnaður samkvæmt þessum forsendum er því rúmlega 107 milljónir kr. án vsk. sem er töluvert hærrí kostnaður en þær 40 milljónir kr. sem áætlaðar eru í útreikningum Vaðlaheiðarganga. Að sögn Vegagerðarinnar eru forsendur Verkis ekki í samræmi við reynslutölur íslenskra ganga fyrstu árin en telur að viðhaldskostnaður yfir eina öld geti numið áætluðum stofnkostnaði.

Samkvæmt Verkis eru ofangreindar forsendur í samræmi við þær viðmiðanir sem notaðar voru við útreikninga á viðhalds- og rekstrarkostnaði Sundaganga og byggjast á norskri aðferðafræði.

#### *Samanburður 2 - Rekstrarkostnaður Hvalfjarðarganga*

Í töflunni hér að neðan er borinn saman rekstrarkostnaður Hvalfjarðarganga skv. ársreikningi Spalar árið 2010 og áætlun Vaðlaheiðarganga um rekstrarkostnað, uppfært miðað við meðalverðlag 2010. Hér er gerð tilraun til að varpa betra ljósi á óvissu í rekstrarkostnaði en hafa ber í huga að þessi tvennu göng eru ekki að öllu leyti samanburðarhæf þar sem verulegur hluti rekstrarkostnaðar í Hvalfirði er vegna mannafla við innheimtu og innheimtu að öðru leyti (stjórnunar o.fl.). Að sögn Vegagerðarinnar eru atriði sem eru dýrari í Hvalfirði en Vaðlaheiði m.a. dæling úr göngunum (neðansjávargöng), meiri loftræsikostnaður vegna lögunar ganganna og meiri umferðar. Hærrí kostnaður er einnig við þrif og slíkt vegna meiri umferðar. Undanfarin ár hefur smám saman verið unnið að ýmsum endurbótum á búnaði Hvalfjarðarganga vegna aukinna öryggiskrafna og umferðar, en sá búnaður sem miðað er við í stofnkostnaðaráætlun Vaðlaheiðarganga nær til þess sem krafist er í nýjustu Evrópuregnum.

	Vaðlaheiðargöng	Hvalfjarðargöng
Stjórnunarkostnaður	14,2	123
Viðhalds og rekstrarkostnaður	37,8	149
Kostnaður vegna innheimtu veggjalda	21,7	
<b>Samtals rekstrarkostnaður</b>	<b>73,7</b>	<b>272,0</b>

Tafla 2 - Samanburður á rekstrarkostnaði Hvalfjarðarganga og Vaðlaheiðarganga

Tekið skal fram að í tölum fyrir Hvalfjarðargöng er ekki meðtalinn rannsóknarkostnaður vegna mögulegrar stækkunar ganganna eða kostnaður vegna ógreiddra viðskiptakrafna.

#### **Stjórnunarkostnaður**

Stjórnunarkostnaður Vaðlaheiðarganga er áætlaður 15 m.kr. á ári og hækki hann í takt við verðlag en ekkert umfram það. Sá kostnaður er væntanlega að stórum hluta launakostnaður. Þessi kostnaður gefur hinsvegar ekki svigrúm til mikillar yfirbyggingar og fljótur að hækka ef til hennar kæmi.

<sup>2</sup> Verkis, 2009, *Arðsemi vegaf framkvæmda*,. Unnið fyrir Vegagerðina



### Innheimtukostnaður

Í útreikningum Vaðlaheiðarganga er reiknað með að stofnkostnaður við gjaldtöku sé 25 m.kr. og breytilegur innheimtukostnaður sé 5% af tekjum. Komið hefur fram að ekki er fyrirhugað að hafa mannaða gjaldtöku en hins vegar hefur ekki komið fram með hvaða hætti gjaldtaka mun fara fram. Fulltrúar Vegagerðarinnar og Vaðlaheiðarganga hf. eru meðvitaðir um þá tækni sem í boði er og telja eðlilegt að biða og sjá hvernig hún þróast á næstu árum.

Kerfi sem er að mestu leyti sjálfvirkt mun líklega fela að í sér að stærstum hluta fastan rekstrarkostnað óháð umferð. Í áætlunum Vaðlaheiðarganga er hins vegar gert ráð fyrir að þessi kostnaður sé að fullu breytilegur og verði 5% af tekjum og vísar Vegagerðin til reynslu frá Færeyjum.

Að mati skýrsluhöfunda mætti rökstyðja kostnað við innheimtu betur.

### Tekjuskattur

Í líkani Vaðlaheiðarganga hf. er ekki gert ráð fyrir að félagið greiði tekjuskatt af rekstrarhagnaði. Reiknað er með taprekstri til ársins 2025 en eftir það er áætlað að félagið skili hagnaði. Skýra þarf betur með hvaða hætti slík undanþága verður fengin, sérstaklega í ljósi þess að Spölur hf. greiðir tekjuskatt af rekstrarhagnaði. Í útreikningum IFS er eins og í áætlun Vaðlaheiðarganga hf., ekki gert ráð fyrir að félagið greiði tekjuskatt af hagnaði en bent er á að hugsanlega þurfi að breyta viðskiptaáætlun Vaðlaheiðarganga hf. m.t.t. tekjuskattsins. Sú breyting hefur fyrst og fremst áhrif á greiðslugetu áætlunar eftir árið 2030.

### 2.3 Mat á greiðsluvilja

Í fjárhagslíkani sem unnið var fyrir Vaðlaheiðargöng er búið að reikna út verðskrá samanber eftirfarandi töflu:

Gjaldskrá	Kostnaður pr. ferð	Kostnaður með vsk	Gjaldstrúktúr	Hlutfall af stakri ferð	Hlutfall af umferð
<b>Gjaldflokkur I</b>					
Stök ferð	928	993	<b>Grunggjald</b>		30%
40 ferðir-áskrift	807	864		87,0%	70%
<b>Meðalverð</b>	<b>843</b>	<b>902</b>	<b>100%</b>		
<b>Gjaldflokkur II</b>					
Stök ferð	2.349	2.513			35%
40 ferðir-áskrift	2.043	2.186		87,0%	65%
<b>Meðalverð</b>	<b>2.150</b>	<b>2.301</b>	<b>155,0%</b>		
<b>Gjaldflokkur III</b>					
Stök ferð	4.393	4.700			10%
40 ferðir-áskrift	3.822	4.089		87,0%	90%
<b>Meðalverð</b>	<b>3.879</b>	<b>4.150</b>	<b>360,0%</b>		
<b>Gjaldflokkur IV</b>					
Stök ferð	5.982	6.401			3%
40 ferðir	5.205	5.569		87,0%	97%
<b>Meðalverð</b>	<b>5.228</b>	<b>5.594</b>	<b>520,0%</b>		
<b>Gjaldflokkur V</b>					
Mótorhjól	464	496		100%	100%
<b>Meðalverð</b>	<b>464</b>	<b>496</b>	<b>-50,0%</b>		
<b>Reiknuð meðalgjaldtaka út frá gjaldskrá</b>	<b>1.029</b>	<b>1.101</b>			
<b>Meðalgjaldtaka með álagi + kostn. vegna innheimtu</b>	<b>1.029</b>	<b>1.101</b>			
<b>Naðurnæg meðalgjaldtaka af ferð</b>	<b>977</b>	<b>1.046</b>			

Tafla 3 - Áætlun verðskrá Vaðlaheiðarganga, verðlag október 2011

Gert er ráð fyrir því að gjaldskráin sé verðtryggð og breytist a.m.k. einu sinni á ári í takt við þróun á vísitölu neysluverðs. Verðskráin er í eðli sínu breyta sem er frábrugðin flestum breytum sem hér er fjallað um þar sem hún er ekki háð óvissu eða áhættuþáttum í ljósi þess að stjórn Vaðlaheiðarganga hf. getur ákvarðað hana. Sá áhættuþáttur sem tengist verðskránni beint er hversu hátt hlutfall vegfarenda muni nýta sér göngin.

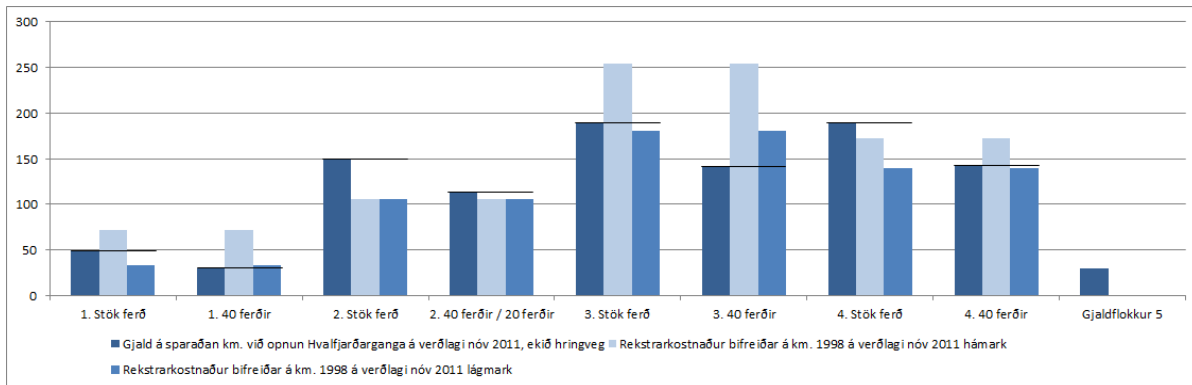
Áhrif verðs á eftirspurn eftir þjónustunni er kallað verðteygni. Í tilfalli Vaðlaheiðarganga verður að gera ráð fyrir því að verðteygni sé ekki sú sama að sumri sem vetri af þeirri ástæðu að vegurinn um Vikurskarð er greiðfærari að sumri en vetri. Hvernig verðteygnin er nákvæmlega er hins vegar afar erfitt, ef ekki ómögulegt, að meta að svo stöddu.

Þegar litið er til sambærilegra umferðarmannvirkja á Íslandi sem taka gjald fyrir þjónustu sína eru Hvalfjarðargöngin það eina sem kemur til greina. Samanburður mögulegra Vaðlaheiðarganga við

Hvalfjarðargöng í dag er þó líklega ekki sanngjarn þar sem framkvæmd og rekstur Hvalfjarðarganga hefur gengið mjög vel og gjaldtaka lækkað verulega að raunvirði.

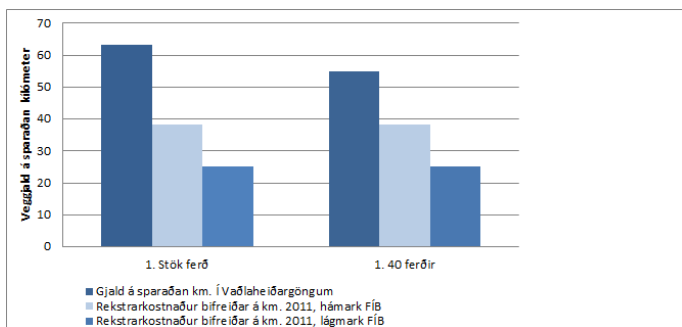
Almennt gjald í Hvalfjarðargöng fyrir staka ferð er það sama í krónum og það var við opnun í júlí 1998. Nokkuð auðvelt er að færa rök fyrir því að Hvalfjarðargöng gætu innheimt töluvert hærra veggjald heldur en gert er í dag án þess að það hefði mikil áhrif á umferð vegna þess að veggjaldið er lægra en breytilegur rekstrarkostnaður sem fylgir því að keyra fyrir Hvalfjörð.

Samanburðurinn verður raunhæfari ef horft er til Hvalfjarðarganga við opnun ganganna frekar en dagsins í dag vegna þeirrar raunvirðislækkunar sem orðið hefur frá opnun. Ef skoðuð er verðskrá Hvalfjarðarganga við opnun, kemur eftirfarandi í ljós.



Mynd 1 – Samanburður á veggjaldi á sparaðan km. við opnun Hvalfjarðarganga og breytilegum rekstrarkostnaði bifreiða.

Mynd 1 hér að ofan sýnir að við opnun Hvalfjarðarganganna borgaði það sig í mörgum tilvikum að kaupa ferð um göngin, sérstaklega ef ferðin var keypt á afsláttarkjörum. Þar sem gjaldið var almennt svipað breytilegum rekstrarkostnaði má segja að það hafi verið óþarfi fyrir flesta ökumenn að verðleggja tímasparnaðinn ef taka átti ákvörðun út frá veggjaldi um hvort keyra ætti í gegnum göngin.



Mynd 2 – Samanburður á gjaldi á sparaðan km. í Vaðlaheiðargöng og breytilegum rekstrarkostnaði bifreiða

Samkvæmt áætlun Vaðlaheiðarganga hf. er meiri munur á veggjaldi og rekstrarkostnaði bifreiða (fólksbíls), eins og mynd 2 sýnir. Jafnvel þótt keyrt sé á bíl þar sem rekstrarkostnaður er hár og afsláttarkjör fengin, þá er ekki um neinn fjárhagslegan ávinning að ræða ef eingöngu er horft til breytilegs rekstrarkostnaðar bifreiðarinnar. Því þurfa vegfarendur að verðleggja þann tíma og mögulega þá fyrirhöfn sem fylgir að keyra illfæran veg. Á sumrin, þegar mest umferð er, þarf að verðleggja tímann og væntanlega þau þægindi sem göng hafa umfram fjallveg. Í samanburði er aðeins horft til fólksbíla þar sem ekki fundust sambærilegar tölur fyrir breytilegan rekstrarkostnað stærri ökutækja. Í áætlun Vaðlaheiðarganga hf. er gert ráð fyrir að 94% af umferð um göngin verði fólksbílaumferð.

Fyrir bíl sem er með afsláttarkort má reikna með að það þurfi að verðleggja 10 mínútur að sumri á verðbilinu 265-470 kr. en sá sem ekki er með afsláttarkort þurfi að verðleggja 10 mínútur á bilinu 395-597 kr. Þá er gert ráð fyrir að gjaldtaka feli ekki í sér að hægja þurfi á bifreið til að greiða veggjald. Fyrir þann sem er með afsláttarkort er mínútan því verðmetin á bilinu 27-47 kr. pr. bíl og sá sem ekki er með

afsláttarkort þyrfti að verðmeta mínútu sína á 39-60 kr. Þrátt fyrir að vitað sé að fáir eða nánast enginn almennur vegfarandi hugsi á þessum nótum kastar þetta að einhverju leyti ljósi á þá ákvörðun sem bílstjórar standa frammi fyrir.

IFS Greining verðmetur ekki tíma bílstjóra og farþega en til samanburðar má nefna að í skýrslu Verkis um arðsemi Vaðlaheiðarganga og fleiri framkvæmda var tímagjald fyrir hverja keyrða klst. (vegið meðaltal allra ökutækja)talið 2.357 kr., en það þýðir að hver mínúta er um 43 kr. virði á verðlagi í nóvember 2011. Sú skýrsla tekur fram að þegar um fólksbil er að ræða sé reiknað með bílstjóra og farþega. Í þeim samanburði verður að telja veggjald með afslætti í Vaðlaheiðargöng innan marka, en stærri hluti verðbils almenns veggjalds er yfir þessari nálgun Verkis. Hér er verið að tala um tímasparnað að sumri en greiðsluviljinn er að öllum líkindum mun meiri þegar færð er slæm.

### Möguleg raðamyndun

Fulltrúar Vegagerðarinnar og Vaðlaheiðarganga hf. hafa nefnt að stefnt sé að því að innleiða gjaldtökukerfi sem geri öllum vegfarendum kleyft að aka um göngin án þess að þurfa að stöðva bifreið sína. Ef þeirri ákvörðun yrði breytt á einhverjum tímamarki er rétt að minnst á þann áhættuþátt sem raðamyndun getur verið fyrir greiðsluvilja vegfarenda.

Vegagerðin framkvæmdi umferðarkönnun árið 2005 þar sem fram kemur að umferð um Víkurskarð dreifist ójafnt yfir árið. Sumarumferð (júni-sept) er töluvert meiri en vetrarumferð og einnig er dreifing bíla yfir sólarhringinn frekar ójöfn. Þetta getur valdið því á álagstímum að röð myndist við gjaldtökuhlíð. Gera má ráð fyrir að þegar vegfarandi þarf að bíða í röð eftir að komast að gjaldskýli muni hann vega og meta hvort hann bíði í röð eða aki um Víkurskarð. Mestu líkur á raðamyndun eru á sumrin, þegar umferð er mest og hlutfall ökumanna sem búsettir eru utan Norðurlands er hæst.

Í Hvalfjarðargöngum getur raðamyndun verið vandamál á háannatíma. Hvalfjarðargöngin spara hins vegar 42-60 km. á hverja ferð á meðan Vaðlaheiðargöng munu spara 16 km. Það má því leiða að því líkum að það þurfi styttri röð til að bílstjórar muni keyra Víkurskarð heldur en þarf til að vegfarandi ákveði að keyra um Hvalfjörð.

Þetta vandamál gæti orðið enn erfiðara á háannatímum á sumrin þegar Víkurskarð er greiðfært og stærri hluti umferðarinnar frá öðrum landssvæðum en Norðurlandi. Telja má að þeir ökumenn séu ólíklegri til að eiga afsláttarkort í göngin. Í umferðarkönnun Vegagerðarinnar um Víkurskarð 2005 kom fram að í júlí voru um 46% ökumanna búsettir utan Norðurlands en í október sama ár var þetta sama hlutfall 22%.

Biðraðamyndun verður væntanlega ekki vandamál ef tekinn verður upp sjálfvirkur gjaldtökubúnaður sem ekki felur í sér að ökumenn þurfi að hægja á bifreið.

### Hlutfall bíla sem mun keyra um göngin

Umfjöllunin hér að ofan fer yfir veggjaldið í samanburði við reynslu Hvalfjarðarganga, breytilegan rekstrarkostnað bifreiðar og hugsanlega verðlagningu tímasparnaðar. Hins vegar er erfitt og jafnvel ómögulegt að segja til um, út frá fyrirliggjandi gögnum, hversu hátt hlutfall ökumanna muni nýta sér göngin þar sem veggjald er hærra en sparaður breytilegur rekstrarkostnaður.

Nákvæm niðurstaða um verðteygni eftirspurnar er eins og áður segir nánast ómögulegt að reikna út og ekki virðist hafa verið gerð tilraun til nálgunar á hana af hálfu Vaðlaheiðarganga hf. Hlutfall bílstjóra sem Vaðlaheiðargöng hf. gera ráð fyrir að keyri um göngin er 90%, sé miðað við fyrirliggjandi verðskrá.

Í spá um umferðarþróun um Vaðlaheiðargöng sem Vegagerðin gerði í nóvember 2011 er reiknað með að 92% umferðar sem á leið um Víkurskarð færast í Vaðlaheiðargöng. Í þeirri skýrslu er ekki tekið fram hvert áætlað gjald er í göngin þrátt fyrir að höfundur taki fram að hlutfall umferðar sé háð upphæð veggjaldsins. Samkvæmt upplýsingum Vegagerðarinnar er sú tala ákvörðuð út frá samtölum við sérfræðinga en ekki var vísað í frekari gögn þessu til stuðnings

Frekari rökstuðningur fyrir því hversu hátt hlutfall umferðar mun nýta sér göngin er því ekki að finna í þeim gögnum sem IFS Greining hefur undir höndum. Eins og fram hefur komið er afar erfitt að meta

nákvæmlega greiðsluvilja fyrir en hægt er að byggja á einhverri reynslu. Það skal tekið fram að fleiri þættir en breytilegur rekstrarkostnaður og tímasparnaður hafa áhrif á ákvörðun bílstjóra, t.d. öryggi og þægindi.

Eðlilegt er að uppi séu mismunandi skoðanir á þessu hlutfalli. Það er líka ljóst að þetta hlutfall getur ekki verið hærra en 100% og svartsýnasta spá sem IFS Greining hefur rekist á gerir ráð fyrir 53%, en upphafleg spá um hlutfall umferðar um Hvalfjarðargöng gerði ráð fyrir því. Lægsta hlutfall í útreikningum IFS er þó nokkuð hærra eða 75%. Í kafla 4 er næmni þessa umferðarhlutfalls greind og tekið tillit til þessarar óvissu í hermunarlíkani.

Umferðarhlutfallið er því háð mikilli óvissu en IFS hefur ekki komist að öðru, m.v. fyrirliggjandi gögn og samtöl, en að það hlutfall sem notað er í viðskiptaáætlun Vaðlaheiðarganga sé innan raunhæfra marka.

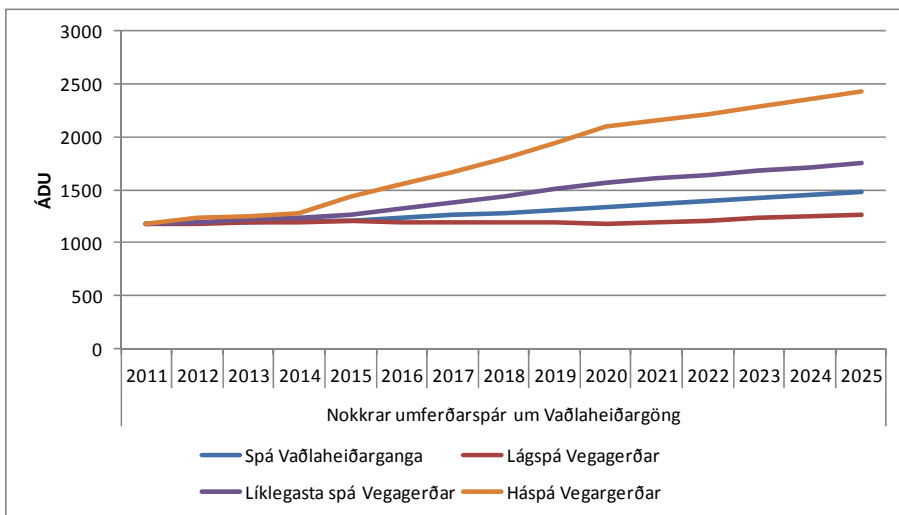
## 2.4 Umferðarþróun

Árleg aukning umferðar um Víkurskarð á tímabilinu 1989 – 2011 var 2,9%. Vegagerðin hefur unnið umferðarspá fyrir Vaðlaheiðargöng þar sem reiknuð er út líklegasta umferðarþróun til ársins 2040 en einnig er reiknuð út háspá og lágspá. Slík nálgun er ákjósanleg þegar reynt er að spá fyrir um þróun á breytum sem innihalda mikla óvissu. Umferðarspá Vaðlaheiðarganga hf. liggur á milli líklegustu og lágspár Vegagerðarinnar.

Vegagerðin hefur einnig gefið út umferðarspá fyrir landið í heild en hún er frá árinu 2004. Sú spá sem notuð er í áætlun Vaðlaheiðarganga hf. er í umfjöllun hér að neðan kölluð „Spá Vaðlaheiðarganga“.

### Umferðarþróun 2011-2025

Ljóst er að umferðarþróun á næstu árum og áratugum um Víkurskarð og Vaðlaheiðargöng er háð fjölmörgum þáttum. Má þar nefna mögulega iðnaðaruppbyggingu í nágrenninu og er það mat margra að veruleg uppbygging muni eiga sér stað austan Vaðlaheiðar á næstu árum ef engar óvæntar upptækur breyta því. Erlent félag, PCC SE, er að skoða að reisa kísilmálmverksmiðju á Bakka. Einnig hefur fólksfjölgun, þróun bensinkostnaðar og ástand efnahagsmála áhrif á umferðarþróun.

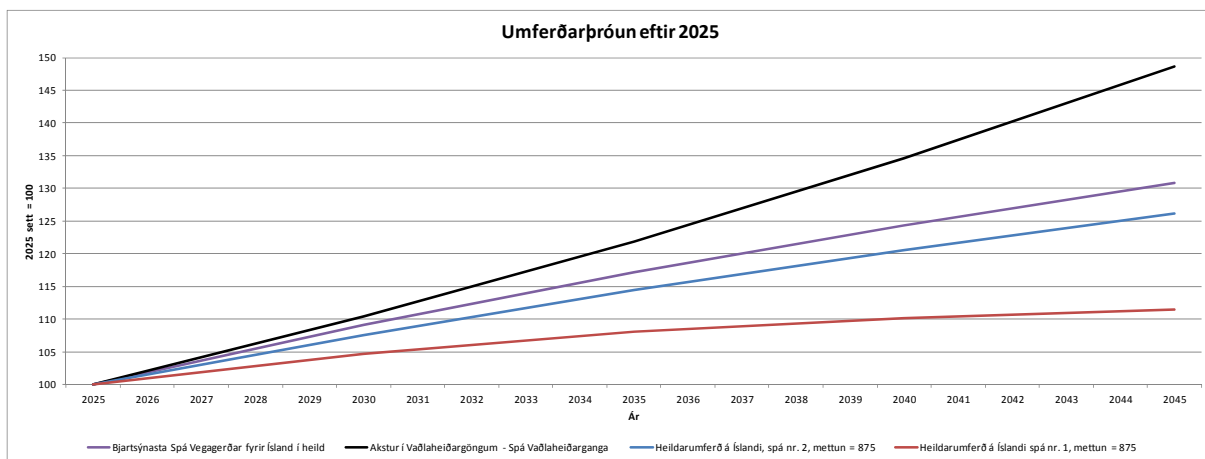


Mynd 3 - Nokkrar spár fyrir ÁDU í Vaðlaheiðargöngum, 2011-2025

Mælieiningin ÁDU í mynd 3 hér að ofan stendur fyrir árdagssumferð (meðaltalsumferð á dag yfir allt árið). Af myndinni er hægt að álykta að áætlun Vaðlaheiðarganga er varlega áætluð ef horft er til umferðarspár Vegagerðarinnar fyrir Vaðlaheiðargöng og árlegan umferðarvöxt á þessu svæði frá 1989 - 2011.

## Umferðarþróun 2025-2045

Fjölmargar breytur geta haft áhrif á umferð í Vaðlaheiðargöngum næstu 10-15 ár eins og fram kemur að ofan, t.d. uppbygging iðnaðar á næstu árum, hagvöxtur og greiðsluvilji. Eftir árið 2025 er óvissan væntanlega meiri. Spá Vegagerðarinnar fyrir Vaðlaheiðargöng frá 2011 gefur að öllum líkindum raunhæfustu forsendur um umferðarþróun á þessu svæði, en mettnaráhrif vega þyngra í útreikningum IFS. Athyglisvert er að sjá að spád er að umferð um Víkurskarð vaxi hraðar en á landinu öllu. IFS velur því að styðjast við spá Vegagerðarinnar fyrir landið í heild frá 2005 í forsendum sínum fyrir sviðsmyndagreiningu vegna umferðarþróunar eftir 2025. Í forsendum viðskiptaáætlunar Vaðlaheiðarganga hf. er gert ráð fyrir árlegum 2% vexti út spátímann. Þessi vöxtur er líkt og áður nokkuð varlega áætlaður ef mið er tekið af spá Vegagerðarinnar frá 2011 fyrir Vaðlaheiðargöngin og er mitt á milli lágspáar og líklegustu spáar. Þessi vaxtarforsenda er þó aðeins hærri en Vegagerðin spáir fyrir landið í heild í spá sinni frá 2005.



Mynd 4 - Spá Vaðlaheiðarganga hf. um umferðarvöxt 2025-2045 borin saman við umferðaspá Vegagerðarinnar fyrir landið í heild

## 2.5 Þjóðhagsleg og samfélagsleg atriði

Í verklýsingu ráðuneytisins er ekki gert ráð fyrir að tekið sé tillit til samfélagslegra þátta eins og afleidds sparnaðar af minnkandi slysiátriði, betri tengingu atvinnusvæða sem og lægri viðhaldskostnaði og endurfjárfestingarþarfar á vegkaflanum um Víkurskarð, svo nokkur atriði séu nefnd.

Fjárfesting af þeirri stærðargráðu sem Vaðlaheiðargöngin eru hefur áhrif á efnahag þjóðarinnar til lengri og skemmri tíma. Skammtímaáhrifin koma fram á meðan göngin eru í byggingu, bæði eru þau atvinnuskapandi sem og í afleiddum áhrifum á aðrar atvinnugreinar. Á framkvæmdatíma, sem áætlaður er fjögur ár, má reikna með að áhrif verksins á atvinnulíf beggja vegna Vaðlaheiðar yrðu umtalsverð. IFS Greining hefur ekki lagt beint mat á fjárhagslegt umfang til dæmis aukins hagvaxtar á meðan á framkvæmdatíma stendur. Lengri tíma áhrif ganganna á þjóðarhag felast í þeirri samgöngubót og tilheyrandi arðsemi sem göngin skapa, s.s. við að tengja svæðið austan Vaðlaheiðar við stærra atvinnusvæði. Greining á langtímaáhrifum á þjóðarhag er fyrir utan efni þessarar greinargerðar.

Ekki er hér lagt mat á það hvort arðsamara sé að nýta það fjármagn sem þarf í þessar framkvæmdir í aðra fjárfestingu.

Hér verður ekki nánar fjallað um þjóðhagsleg atriði en bent skal á skýrslu um þjóðhagslega arðsemi Vaðlaheiðarganga sem unnin var fyrir Greiða leið<sup>3</sup>. Þá er fjallað um jákvæð samfélagsleg áhrif Vaðlaheiðarganga í skýrslu Haraldar Reinhardssonar frá 2006.<sup>4</sup>

## 2.6 Önnur atriði

Fjallað er um gerð ganga um Vaðlaheiði í drögum að Samgönguáætlun 2011-2022 í kafla um markaðslausnir og veggjöld. Í áætluninni er lögð áhersla á að virkja markaðskraftana þegar kemur að arðsömum vegaframkvæmdum. IFS Greining hefur ekki kannað sérstaklega framtíðarskipulagsmál sveitarfélaga á svæðinu, né með hvaða hætti bygging ganganna myndi hafa áhrif á framtíðarumferðarþróun svæðisins.

Gagnvart mögulegri iðnaðaruppbyggingu á Bakka væri væntanlega mikill fengur að fá Vaðlaheiðargöng. Ef væntingar ganga eftir gæti risið þar iðnaðarsvæði með fjölda starfsmanna sem telur nokkur hundruð. Að öllum líkindum þyrftu flestir þeirra að búa á Húsavík eða Akureyri en í mjög mörgum tilvikum þyrftu þeir að sækja þjónustu og menningu til Akureyrar. Mögulega geta vandamál varðandi starfsmannamál valdið því að uppbygging á Bakka gangi hægar eða jafnvel mistakist ef tenging við Akureyri verður flöskuhál.

<sup>3</sup> Vaðlaheiðargöng – mat á þjóðhagslegri hagkvæmni, Jón P. Heiðarsson, RHA 2006.

<sup>4</sup> Haraldur Reinhardsson, 2006, *Vaðlaheiðargöng – Mat á samfélagsáhrifum*,  
<http://www.hac.is/files/1058159717Va%C3%B0lahei%C3%B0i-sk%C3%BDrsla.pdf>

### 3. Mat á fyrirbyggjandi áætlun um fjármögnun verkefnisins

Í þessum kafla er fjallað um endurfjármögnunaráhættu, lánskjör og lánaskilmála verkefnisins. Í kafla 2 var farið yfir ýmsa áhættuþætti sem snerta stofnkostnað og vænt tekjuflæði verkefnisins en lítið framhjá því að mjög veigamikil forsenda fyrir greiðslugetu verkefnisins eru þau vaxtakjör og þeir endurfjármögnunarmöguleikar sem gert er ráð fyrir í fyrirbyggjandi áætlunum. Almenn er þetta veikasti hlekkur áætlunarinnar en jafnframt sá óvissuþáttur sem hægt er að hafa áhrif á áður en framkvæmdir við verkefnið hefjast. Hér er einkum átt við þætti eins og fjárhagslegan styrk lántaka og vaxta- og fjármögnunarskilmála langtímalánveitanda.

#### 3.1 Endurfjármögnunaráhætta og lánskjör

Í fyrirbyggjandi áætlun er gert ráð fyrir að verkefnið verði fjármagnað með skammtímalánum á framkvæmdatíma, alls að fjárhæð 8.730 m.kr. auk vsk., en þegar þriggja ára reynsla er komin á tekjuflæði ganganna er gert ráð fyrir að verði ráðist í að endurfjármagna stofnkostnað verkefnisins (að frádregnum innaborgunum árána 2015-2017, en uppruni þeirra fjármuna liggur í að göngin hafa þá verið í notkun í þrjú ár). Komið hefur fram að Vaðlaheiðargöng hf. reikna með að framkvæmdalánveitandi muni lána fyrir kostnaði sem verður umfram áætlunir.

Áætluð vaxtakjör á framkvæmdaláni í viðskiptaáætlun Vaðlaheiðarganga hf. eru 5,23% fastir óverðtryggðir vextir. Í líkani félagsins er reiknað með að verðbólga verði um 3,5% og raunvextir á framkvæmdaláninu því 1,7%. Til samanburðar er ríkisskuldabréf (RIKB 16) með tæpa 5% óverðtryggða ávöxtunarkröfu þegar þetta er skrifað. Vaxtakjör á framkvæmdaláni skv. viðskiptaáætlun verða að teljast mjög sanngjörn fyrir lántaka og ólíklegt að verkefnið hefði á almennum markaði getað vænst þess að fá tilsvarendi vaxtakjör eða lánaþyrngreiðslu, að öðru óbreyttu.

Dregið verður á lánið í samræmi við framvindu verksins. Vextir og höfuðstóll verða endurgreidd eftir að göngin hafa verið í rekstri í 3 ár. Hluti framkvæmdaláns verður greiddur niður með handbæru fé frá rekstri fyrstu þriggja árána, en stærsti hluti verður endurfjármagnaður með útgáfu á löngu markaðsskuldabréfi.

Sú fjárhæð sem gert er ráð fyrir að endurfjármagna þurfi er um 8.400 m.kr. og að skuldabréfið verði gefið út í upphafi árs 2018 og selt á almennum markaði. Helstu eiginleikar skuldabréfsins eru áætlaðir eftirfarandi:

1. Jafngreiðsluhluti að fjárhæð 35% af undirliggjandi höfuðstól. Lánstími 28 ár.
2. Svokallaður cash-sweep hluti að fjárhæð 65% af höfuðstól. Gert er ráð fyrir að sá hluti lánsins verði greiddur niður í takt við rekstrarafkomu félagsins. Lokagjalddagi bréfsins er því ekki þekktur, en í fyrirbyggjandi áætlun Vaðlaheiðarganga gerist það 24 árum eftir útgáfudag. Vextir af þessum hluta lánsins greiðast árlega.
3. Gert er ráð fyrir að vaxtakjör verði 3,7% vextir, fastir og verðtryggðir.

Tilsvarendi markaðsskuldabréf hafa ekki áður verið gefin út á innlendum fjármagnsmarkaði að því er IFS Greining kemst næst. Engin reynsla er því fyrir útgáfu á slíku markaðsskuldabréfi hér á landi.

Þegar kemur að endurfjármögnun framkvæmdaláns vegna byggingar ganganna hefur mikilli óvissu um framtíðarhorfur verkefnisins verið eytt. Hér er einkum átt við eftirfarandi atriði:

1. Stofnkostnaður verður þekktur
2. Reynsla verður komin á orsakaða umferð og nákvæmari spá má gera um komandi umferðarþróun
3. Ákveðin reynsla hefur fengist um greiðsluvilja
4. Markaðsaðstæður á lánsfjármörkuðum verða þekktar

Í kafla 2 hefur verið fjallað ítarlega um liði 1-3. Í þessum kafla er fjallað um lið 4.

Núverandi áætlanir gera ráð fyrir að eigið fé verði 410 m.kr. og lánsfé um 8.400 m.kr. Félagið hefur heimild til að auka eigið fé í 600 m.kr. en ekki liggja fyrir skuldbindingar um slíkt. Eiginfjárlutfall félagsins verður því um 4,9%<sup>5</sup>. Í því tilviki að kostnaður verði umfram áætlanir verður eiginfjárlutfall lægra komi ekki til aukningar á eigin fé.

Endurfjármögnun framkvæmdalánsins með útgáfu á langtímaskuldabréfi á almennum markaði og tilheyrandi vaxtakjör þess eru háð því hvernig markaðsaðstæður verða á lántökutímanum, þeim stofnkostnaði sem hefur raungerst, orsakaðri umferð, umferðarþróun og fjárhagslegum styrk félagsins – einkum í formi eigin fjár.

Rætt var við lifeyrissjóðina um fjármögnun Vaðlaheiðarganga og fleiri verkefna árið 2010. Ekki náðist samkomulag um aðkomu þeirra að þessum verkefnum. Sjálfsgagt hafa vaxtakjör átt einhvern þátt í því að það tókst ekki. Hvort 3,7% verðtryggðir vextir, eins og í viðskiptaáætluninni, séu raunhæfir vextir er erfitt að segja til um með mikilli vissu og mun það ekki ráðast fyrr en aðilar setjast niður við samningaborðið. Það eru engin sambærileg skuldabréf á markaði nema þá helst skuldabréf Spalar en þessi tvö verkefni eru vart samanburðarhæf þar sem Spölur er langt kominn með að greiða niður sínar skuldir. Fjármagnsskipan Vaðlaheiðarganga mun skipta máli sem og sú áhætta sem lánveitendur telja sig vera að taka. Meiri óvissa eykur óvissuálag á ávöxtunarkröfu þeirra. Reykjavíkurborg er reglulega með útboð á löngum skuldabréfum, RVK 09 1 með lokagjalddaga 2053, og er ávöxtunarkrafan nú um 3,6%. Sú krafa er ekki langt frá áætlaðri kröfu í viðskiptaáætluninni. Það er mat IFS Greiningar að í samanburði við hana þurfi Vaðlaheiðargöng hf. að styrkja fjármagnsskipan sína og að það sé vart raunhæfur möguleiki á því nú að ætla að fjármagna verkefnið hjá lifeyrissjóðum á þessum kjörum án þess að til styrkingar á fjárhag félagsins komi auk annarra þátta eins og sérstakra trygginga og/eða þátttöku í ávinningi. Langtíma raunextir hafa hinsvegar farið lækkanði á undanförunum misserum og telur IFS Greining svigrúm til áframhaldandi lækkana a.m.k. meðan gjaldeyrishöft eru til staðar.

Verði markaðsaðstæður með þeim hætti að gerð verði allnokkuð hærri ávöxtunarkrafa en 3,7% á fyrrnefnt skuldabréf, mun lánveitandi framkvæmdaláns bera þá áhættu óbeint miðað við núverandi fjármagnsskipan félagsins, þar sem hún ræður vart við mikið hærri vexti en það nema allar aðrar forsendur viðskiptaáætlunar gangi upp. Jafnframt getur sú staða myndast á markaði að erfitt geti reynst fyrir lántakann, Vaðlaheiðargöng hf., að endurfjármagna framkvæmdalánið og er þá líklegast að lánveitandi framkvæmdalánsins verði að framlengja það þar til endurfjármögnun heppnast. Verði þessi áhætta tekin getur vel komið til þess að lánveitandi framkvæmdalánsins verði hinn endanlegi langtímalánveitandi verkefnisins. Það getur því fylgt því áhætta fyrir lánveitanda framkvæmdalánsins að veita lánið. Ein leið til að draga úr þeirri áhættu er að tryggja hluta eða alla langtímafjármögnun áður en framkvæmdafjármögnun er veitt en einnig koma eflaust fleiri leiðir til greina.

Í kafla 4 og viðaukum er gerð nánari grein fyrir samhengi greiðslugetu verkefnisins og vaxtastigs, bæði með næmnigreiningu og hermun. Þannig er hægt að leggja lauslegt mat á greiðsluhæfi fjármagnsskipunar eins og áætlað er að hafa hana í byrjun.

### 3.2 Lánaskilmálar

Fyrirliggjandi drög að lánasamningi vegna framkvæmdaláns fjármálaráðuneytisins f.h. ríkissjóðs eru stöðluð og innihalda hefðbundna fyrirvara. Samningurinn inniheldur 17 greinar með mismörgum undirlíðum. Hér er um drög að ræða sem eftir á að útfæra nánar hvað einstaka undirlíði varðar.

Í því ljósi verður ekki fjallað um einstakar greinar skilmálanna.

<sup>5</sup> Samkvæmt lýsingu á aðferðafræði Moody's við mat á fjármögnun verkefna er tengjast innviðum hagkerfa er miðað við að eiginfjárlutfall sé á bilinu 8-20%. Sjá til dæmis: **Construction Risk in Privately-Financed Public Infrastructure (PFI/PPP/P3) Projects (Moody's)**.

<sup>6</sup> Ein leið til að lágmarka þá áhættu sem fylgir því að vaxtastig á markaði getur verið hærri þegar kemur að endurfjármögnun skammtímalána félagsins er að félagið tryggi að vaxtakjör á langtímaláni verði aldrei hærri en einhver tiltekin vaxtatala (vaxtaþak). Slíkar tryggingar eru vel þekktar á þróuðum fjármagnsmörkuðum. IFS Greining kannaði ekki hvort innlendar fjármálastofnanir hefðu möguleika á að bjóða slíka tryggingu og því var ekki lagt mat á kostnað við slíkt.



#### 4. Útreikningar á greiðslugetu verkefnis

Í þessum kafla er gerð næmnigreining og hermun á greiðslugetu verkefnisins. Báðar þessar aðferðir hafa þann tilgang að taka tillit til þeirra óvissupátta sem nefndir hafa verið í umfjölluninni hér að framan og varpa ljósi á mismunandi sviðsmyndir sem upp geta komið.

Í útreikningum IFS eru gefnar fjórar mikilvægar forsendur.

- Grundvallarforsenda í fyrirliggjandi áætlun er að vaxtakjör á langtímaláni verði fastir verðtryggðir 3,7% vextir. Í útreikningum er gert ráð fyrir að endurfjármögnun framkvæmdaláns verði ekki vandkvæðum bundin. Í kafla 3 er fjallað um endurfjármögnunaráhættu verkefnisins ásamt vaxtakjörum. Þar er bent á að ógjörningur er að áætla hvernig markaðsaðstæður verða að mörgum árum liðnum og því séu spádómar um komandi vaxtakjör umlukir verulegri óvissu.
- Önnur forsenda fyrirliggjandi áætlunar er veggjald. Í kafla 2 er að finna umfjöllun um verðskrá félagsins og hina fjárhagslegu hlið þess að ökutæki velji að fara um göngin. Þar sem veggjald um göngin er breyta sem ákvörðuð er einhliða af forsvarsmönnum félagsins hefur IFS Greining valið að halda verðskránni sem fasta. Þetta er gert í ljósi þess að breytingar á áætluðu veggjaldi hafa áhrif á greiðsluvilja ökumanna.
- Þriðja forsendan er að eigið fé félagsins sé 410 m.kr., sem er sú upphæð sem hluthafar hafa skuldbundið sig til að leggja inn í félagið sem eigið fé. Áætlað er að hlutfé verði á bilinu 4-600 m.kr. en endanleg ákvörðun liggur þó ekki fyrir um það. Líkur eru á að þetta hlutfé sé í lægri kantinum og lítið megi út af bregða til að ekki þurfi að grípa til breytinga á fjárhagsskipan félagsins. Eins og í líkani Vaðlaheiðarganga hf. er ekki reiknað með að hluthafar fái neinn arð af fjárfestingu sinni á tímabilinu sem hér er til skoðunar.
- Fjórða forsendan er að cash-sweep hluta langtímalánsins verði hægt að framlengja án nokkurra takmarkana eða íþyngjandi kvaða, s.s. í hækkandi vaxtakjörum. Slíkar kvaðir myndu draga úr greiðslugetu verkefnisins.

Helstu breytur sem hafa áhrif á greiðslugetu verkefnisins geta allar þróast til verri eða betri vegar eins og fram hefur komið. Þegar kemur að endurfjármögnun framkvæmdalánsins í formi útgáfu á markaðsskuldabréfi má gera ráð fyrir að í lánaskilmálum verði kafli með skilgreiningum á hvað telst vanefnd útgefanda, t.d. eiginfjárlutfall eða veltufjárlutfall. Í útreikningum IFS er ekki gert ráð fyrir slíkum skilmálum þar sem þeir liggja ekki fyrir en gera má ráð fyrir að hefði verið tekið tillit til slíkra kvaða veiktu þær frekar en styrktu greiðslugetu verkefnisins.

Bæði næmnigreining og hermun reikna út hvaða ár Vaðlaheiðargöng hf. geta borgað síðustu afborgun cash-sweep hluta lánsins. Tekið skal fram að jafngreiðslulánið er áætlað til 28 ára. Er þeirri tímalengd haldið fastri og mun þá síðasta afborgun af því láni eiga sér stað árið 2045.

#### Sjóðstreymislíkan

Næmnigreining og hermun eru unnin út frá fjárhagslíkani sem unnið hefur verið fyrir Vaðlaheiðargöng hf. IFS Greining gerði eftirfarandi leiðréttingar á líkaninu:

- Eigið fé hefur verið fært í 410 m. kr. úr 600 m. kr. Í dag liggur fyrir skuldbinding eigenda um 410 m. kr. Þótt heimilt sé að hækka það í 600 m.kr.
- Umferðarspá fyrir ÁDU 2011 hækkuð úr 1.163 í 1.171 í samræmi við tölur Vegagerðarinnar frá nóvember 2011.
- Ekki er reiknað með að 1% aukning eigi sér stað 2011 þar sem grunntala ÁDU er áætluð fyrir árið 2011.
- Búið er að leiðrétta cash-sweep hluta langtímalánsins með þeim hætti að félagið borgar ekki meira en nauðsynlegt er ef þeim hluta. Þetta eykur greiðslugetu verkefnisins töluvert.
- Búið er að uppfæra líkanið með þeim hætti að hægt er að reikna út ártal síðustu greiðslu af cash-sweep hluta lánsins miðað við mismunandi forsendur. Til að gera þetta þarf að gefa sér að sama rekstrarþróun og á sér stað til 2045 haldi áfram árin eftir 2045. Þessi forsenda er óhefðbundin og eingöngu sett fram til að varpa betra ljósi á endurgreiðslumöguleika verkefnisins.

Ekki hafa verið gerðar breytingar á ártölum varðandi framkvæmdatíma og sjóðstreymi en gera má ráð fyrir að flestir liðir líkansins hafi, þegar þetta er skrifað, í desember 2011, hliðrast um 1 ár. Í framsetningu niðurstaðna er þessi hliðrun ekki innbyggð í ártölin.

#### 4.2 Næmnigreining

Hér verður kannað hvaða áhrif breytingar á gildi einstakra undirliggjandi þátta geta haft á lánstíma cash-sweep hluta langtímalánsins, meðan öllum öðrum breytistærðum er haldið föstum. Slik nálgun kallast næmnigreining.

##### Næmni fyrir breytingum í umferðarmagni

		Ár síðustu endurgreiðsu á "cash-sweep" láni							
		Umferðaraukning eftir opnun							
Á framkvæmdatíma		0,0%	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	4,0%
	0,0%	2071	2058	2051	2047	2043	2040	2038	2035
	0,5%	2069	2057	2050	2046	2042	2039	2037	2034
	1,0%	2067	2055	2049	2045	<b>2042</b>	2039	2037	2034
	1,5%	2064	2054	2048	2044	2041	2038	2036	2034
	2,0%	2062	2053	2048	2044	2040	2038	2036	2033

Mynd 5 - Næmnigreining umferðaraukningar

Mynd 5 sýnir síðasta ár endurgreiðslu á cash-sweep láninu eftir því hvernig forsendur um umferðaraukningu breytast. Hér er grunntilvikið feitletrað með dökkgráum bakgrunni, í þessu tilfelli 2042.

Grunnforsendur Vaðlaheiðarganga hf. í viðskiptaáætlun eru að umferðaraukning eftir opnun verði 2% en á framkvæmdatíma 1%. Ef gert er ráð fyrir að umferðaraukningin verði ekki nema 1,5% á ári eftir opnun en 1% á framkvæmdatíma sést að lokagjalddagi cash-sweep hluta langtímalánsins er árið 2045 (einum reit til vinstri við grunntilvikið).

Taflan ber síðan saman mismunandi tilvik. Í töflunni sést að ef öllum breytum er haldið föstum, utan umferðaraukningar, mun verkefnið geta greitt lán sín til baka jafnvel þó að engin umferðaraukning verði. Lokagjalddagi cash-sweep lánsins verður þá árið 2071 eða 56 árum eftir opnun ganganna. Ólíklegt er þó að til þess komi að öllu öðru óbreyttu.

##### Næmni stofnkostnaðar og ávöxtunarkröfu skuldabréfs

		Ár síðustu endurgreiðsu á "cash-sweep" láni						
		Stofnkostnaður umfram áætlun						
Ávöxtunarkrafa skuldabréfs		-10%	0%	10%	20%	30%	40%	50%
	2,2%	2034	2036	2039	2042	2046	2048	2050
	2,7%	2035	2038	2041	2045	2048	2051	2053
	3,2%	2036	2040	2043	2047	2050	2054	
	3,7%	2037	<b>2042</b>	2046	2050			
	4,2%	2039	2044	2049				
	4,7%	2041	2047					
	5,2%	2044	2050					
5,7%	2047							

Mynd 6 - Næmnigreining stofnkostnaðar og ávöxtunarkröfu

Ítarlega hefur verið fjallað um áhættu varðandi stofnkostnað og vexti hér að framan. Grunntilvikið á mynd 6 er sýnt eins og áður sem feitletruð tala.

Ljósbláu reitirnir sýna sviðsmyndir þar sem styrkja þarf fjárhag félagsins. Sem dæmi, ef stofnkostnaður fer 20 fram úr áætlun og skuldabréfamarkaðurinn gerir 4,2% ávöxtunarkröfu á skuldabréf félagsins mun félagið þurfa að endurskipuleggja fjárhagsskipan sína áður en langtímalánið verður tekið.

## Næmni fyrir hlutfalli umferðar í göng og viðhalds-, rekstrar- og stjórnunarkostnaði

		Á síðustu endurgreiðsu á "cash-sweep" láni										
		Viðhalds, rekstrar og stjórnunarkostnaður á ári										
		40	55	70	85	100	115	130	145	160	175	180
Hlutfall sem fer í göng	100%	2036	2037	2038	2040	2041	2042	2043	2045	2046	2047	2048
	95%	2038	2039	2041	2042	2043	2045	2046	2047	2049		
	90%	2040	2042	2043	2044	2046	2047	2048				
	85%	2043	2044	2046	2047	2048	2050					
	80%	2046	2047	2048	2050							
	75%	2048	2050									
	70%	2051										
	65%											

**Þörf á styrkingu fjárhags**

Mynd 7 - Næmnigreining umferðarhlutfalls og rekstrar-, viðhalds- og stjórnunarkostnaðar

Í kafla 2 hefur verið itarlega fjallað um óvissu og áhættu tengda viðhalds-, rekstrar- og stjórnunarkostnaði ásamt því hlutfalli umferðar sem fer um göngin. Tekið skal fram að kostnaður við innheimtu veggjalds er ekki inni í þessum kostnaðartölum. Spá Vaðlaheiðarganga hf. gerir ráð fyrir því að kostnaður við rekstur, viðhald og stjórnun félagsins verði 55 m.kr. á ári og að 90% bílstjóra muni velja að keyra göngin.

Á mynd 7 sést að ef allar aðrar forsendur standast getur rekstrarkostnaður farið upp í allt að 130 m.kr. miðað við að 90% bílstjóra fari um göngin. Hækki rekstrarkostnaður umfram það þyrfti félagið að styrkja fjárhagsskipan sína. Sama gildir t.d. ef 80% umferðar nýtir sér göngin og rekstrarkostnaður verður 100 m.kr. á ári.

### 4.3 Monte Carlo hermun með vikiðum á breytum

Takmarkanir næmnigreiningar eru helst þær að halda þarf öllum nema tveimur breytistærðum föstum þegar slíkar töflur eru gerðar. Til að nálgast vandamálið með raunsærri hætti verður hér beitt aðferð sem gerir okkur kleift að leyfa fleiri breytistærðum að taka á sig mismunandi gildi samtímis – innan tiltekins ramma.

Þetta er gert með því að reikna út líkindadreifingu þar sem flestum áhættuþáttum verkefnisins er leyft að taka breytingum samtímis. Slík nálgun á vandamálinu er gerð með aðferðafræði sem nefnist hermun (e: simulation) og sú tegund sem hér er notast við kallast Monte Carlo hermun.

Til að ákveða hvernig undirliggjandi breytur geta tekið á sig mismunandi gildi þarf að ákveða svokallaða líkindadreifingu einstakra breytistærða – stærðirnar verða þá að svokölluðum slembibreytum með tiltekna eiginleika.

Niðurstöðuna má túlka á þann hátt að líkindadreifingin sýnir útkomu á 10.000 mismunandi tilvikum sem geta raungerst. Þannig eru í sumum tilvikum allar undirliggjandi breytur að þróast verkefninu í hag, meðan í öðrum tilvikum eru allar breytur að þróast verkefninu í óhag. Þó eru í flestum tilvikum sumar stærðir að þróast jákvætt meðan aðrar eru að þróast neikvætt.

Niðurstaðan er sett fram á tvennan hátt, annars vegar út frá því hvenær síðasta greiðsla cash-sweep hluta langtímaláns félagsins á sér stað og hins vegar sem líkur á greiðslufalli Vaðlaheiðarganga hf.

Ekki er lagt mat á hverjar líkurnar eru á því að hægt verði að endurfjármagna verkefnið á markaði þar sem ómögulegt er að spá fyrir um markaðsaðstæður langt fram í tímann. Líkanið gerir með öðrum orðum ráð fyrir að endurfjármögnun eigi sér stað án vandkvæða. Þó skal á það bent að til þess að líkur séu til að endurfjármögnunin takist síðar á áætluðum 3,7% raunvöxtum þurfa markaðsvextir í íslenskum krónum að lækka nokkuð frá því sem nú er, eins og samanburðurinn við núverandi lánakjör Reykjavíkurborgar fyrr í þessari greinargerð ber með sér.

Tölfræðilegir eiginleikar undirliggjandi breyta eru metnir út frá þeim gögnum og upplýsingum sem komu fram við gerð þessarar skýrslu auk tilvitnana í rannsóknir viðurkenndra stofnana.

	Áætlun Vaðlaheiðarganga	Dreifing	Lággildi	Líklegasta gildi	Hágildi
Umferðaraukning á framkvæmdatíma	1,0%	Triangular	0,7%	1,0%	5,3%
Aukning 2015-2025	2,0%	Triangular	1,3%	2,0%	5,4%
Aukning 2025-2045	2,0%	Triangular	0,4%	0,8%	2,0%
Umferðarstökk (ÁDU aukning)	100	Triangular	0	100	265
Umferð í göng	90%	Triangular	75%	90%	100%
Rekstrar-, viðahalds- og stjórnunarkostnaður	55	Triangular	50	55	123
Innheimtukostnaður	5%	Triangular	23	32	41

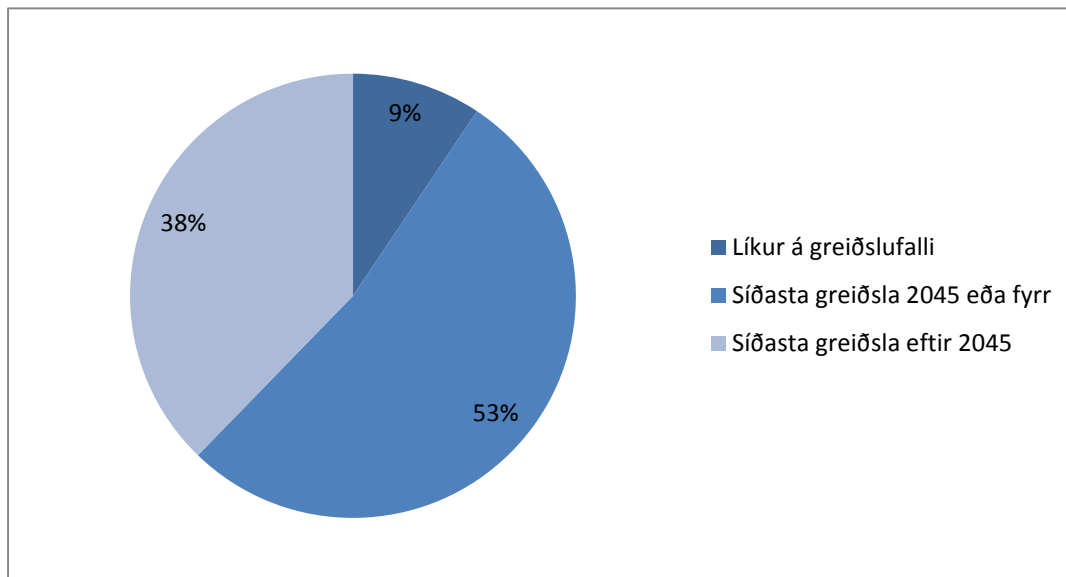
Tafla 4 - Líkindadreifingar og stikar

Ein breyta fylgir ekki þríhyringsdreifingu en það er prósentubreyting stofnkostnaður sem fylgir beta-dreifingu. Í þeirri dreifingu eru 80% tilvika innan við 17% umfram kostnaðaráætlun, lægstu tilvik eru 7% undir kostnaðaráætlun en hæsta mögulega tilvik 40% yfir kostnaðaráætlun.

Nánar er fjallað um forsendur dreifinga og rökstuðning fyrir vali á stikum í viðauka II.

### Grunntilvik hermunar

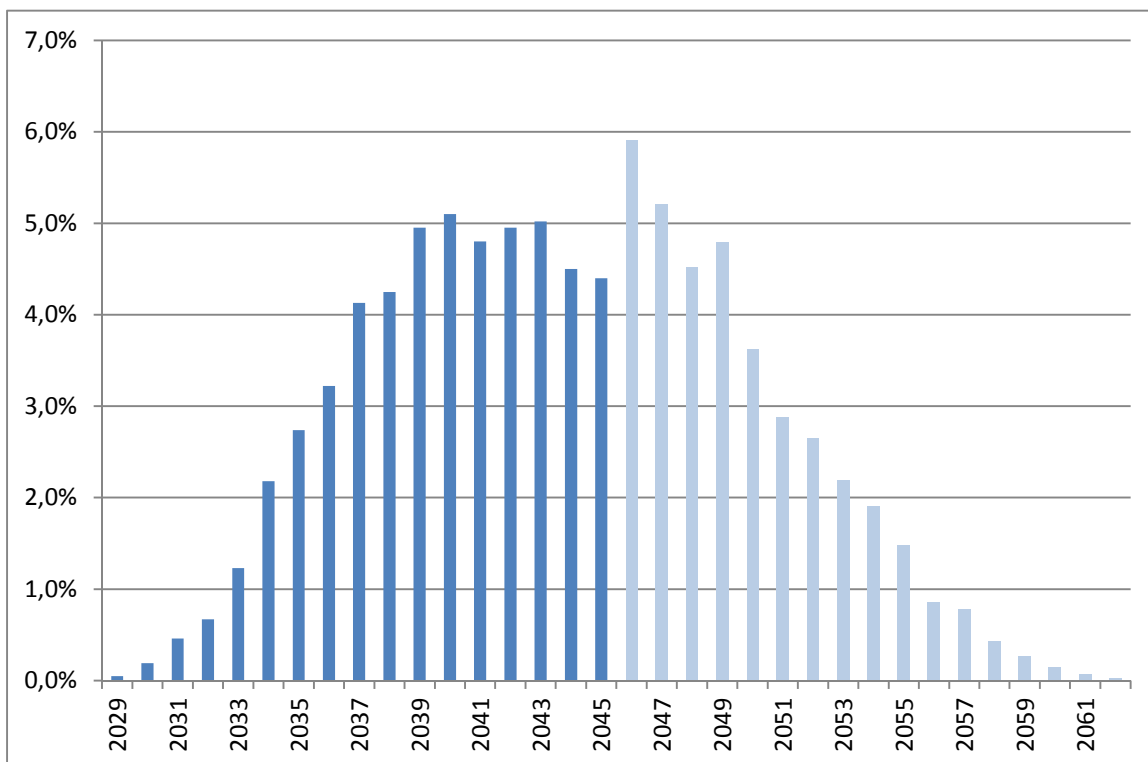
Í grunntilviki hermunar er gert ráð fyrir að framkvæmdalán verði endurfjármagnað á 3,7% raunvöxtum án nokkurs annars kostnaðar því samhliða. Gerðar eru 10.000 hermanir þar sem hvert tilvik skilar niðurstöðu um hvaða ár síðasta greiðsla fer fram af cash-sweep hluta skuldabréfsins og hvort félagið lendir í greiðslufalli. Það skal áréttað að greiðslufall er ekki það sama og gjaldþrot – með tiltölulega einföldum hætti mætti ef og þegar að greiðslufalli kemur endurskipuleggja fjárhag félagsins. Slíkt krefst reyndar að öllu jöfnu að hluthafar leggi fram viðbótarfjárráframlag í einu eða öðru formi.



Mynd 8 - Grunntilvik hermunar

Mynd 8 hér að ofan sýnir að í 9% tilfella mun félagið þurfa að styrkja fjárhagsskipan sína áður en langtímalán verður tekið, í 38% tilfella greiðist síðasta afborgun cash-sweep lánsins fyrir árið 2045 og í 38% tilfella greiðist síðasta greiðsla eftir árið 2045.

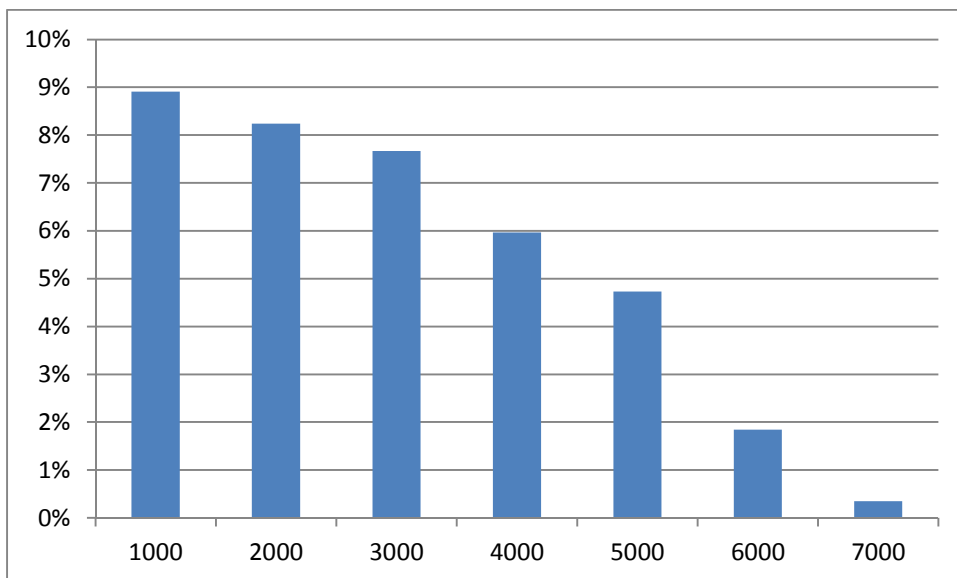
Líkanið reiknar einnig út líkindadreifingu er sýnir á hvaða ári síðasta greiðsla cash-sweep lánsins á sér stað í þeim tilfellum þar sem ekki kemur til að styrkja þurfi fjárhagsskipan.



Mynd 9 - Likindadreifing sem sýnir ár síðustu endurgreiðslu á cash-sweep láni

Mynd 9 hér að ofan sýnir likindadreifingu þess hvenær síðasta greiðsla cash-sweep lánsins verður greidd. Á myndina eru ekki teiknuð þau tilfelli þar sem þörf verður á styrkingu fjárhagsskipunar. Í viðauka V er svipuð mynd sýnd þar sem gert er ráð fyrir aðgangi að viðbótarfjármagni.

Í þeim tilfellum þar sem cash-sweep lánið er ekki að fullu uppgreitt árið 2045 er hægt að reikna út likindadreifingu á áætluðum höfuðstól í lok árs 2045. Sú dreifing sést á eftirfarandi mynd:



Mynd 10 - Likindadreifing mögulegra eftirstöðva cash-sweep láns í lok árs 2045

Mynd 10 hér að ofan sýnir mögulegar eftirstöðvar á cash-sweep láni í lok árs 2045. Á þessum tíma verður búið að greiða upp jafngreiðsluhluta lánsins og skv. líkaninu verður cash-sweep hlutinn því einu skuldir félagsins. Tilvikin sem sýnd eru í myndinni hér að ofan eru alls 38% af öllum tilvikum hermunarinnar.

Súlnar má túlka þannig að sú fyrsta sýnir höfuðstól á bilinu 1-1000 m.kr., sú næsta 1001-2000 m.kr., o.s.frv.

Í viðauka III og IV má sjá niðurstöður úr tveimur hermunum þar sem vextir eru annars vegar 2,7% og hins vegar 4,7%. Þar sést að greiðslugeta verkefnisins er mjög háð þeim vaxtakjörum sem bjóðast á skuldabréfamarkaði þegar að endurfjármögnun kemur.

## 5. Niðurstöður

Í þessari greinargerð hefur verið farið yfir fyrirbyggjandi gögn um byggingu og rekstur Vaðlaheiðarganga og þau metin eftir föngum. Verkefni IFS Greiningar var einkum tvíþætt eins og segir í inngangi:

*Um er að ræða verkefni sem felst í því að fara yfir forsendur sem kynntar hafa verið í tengslum við fyrirhugaða framkvæmd við Vaðlaheiðargöng. Fjármálaráðuneytið hefur unnið að mótun lánaskilmála og undirbúningi lánveitingar til verkefnisins um nokkurt skeið. Tilgangur verkefnisins er að fara yfir helstu áhættuþætti og gefa álit á því hvort lánveitingin sé innan ásættanlegra marka.*

*Markmið verkefnisins er að meta getu verkefnisins til að greiða til baka lán sem tekin verða í tengslum við framkvæmdina út frá þeim forsendum sem kynntar hafa verið, auk þess sem lagt verði mat á það hvort þær forsendur séu raunhæfar.*

Helstu niðurstöður IFS Greiningar eru eftirfarandi<sup>7</sup>:

- Farið var yfir tekju- og kostnaðarforsendur viðskiptaáætlunar Vaðlaheiðarganga hf. og sá IFS Greining ekki ástæðu til annars en að ætla að þær væru innan raunhæfra marka. Þó er rétt að benda á að handbært fé frá rekstri vex ár frá ári yfir 25-30 ára tímabil, á sama tíma stendur endurfjárfestingarþörf svo til í stað, en ein skýring þessa er að stórir þættir í viðhaldskostnaði ganganna munu raungerast fyrst um eða eftir lokaár fyrirbyggjandi viðskiptaáætlunar. Þar sem verið er að horfa til greiðslugetu verkefnisins er horft framhjá þessu veigamikla atriði.
- Forsendur um fjármagnsskipan félagsins og hvernig tilheyrandi fjármögnun verði háttáð eru ekki nægilega traustar. Fyrirbyggjandi áætlanir gera ráð fyrir að eigið fé félagsins verði 410 m.kr. og langtímaskuldir um 8.400 m.kr. Þegar framkvæmdalán hefur verið endurfjármagnað. Eiginfjárlutfall félagsins verður því um 5%. Fjárhagslegt svigrúm félagsins til að standa af sér neikvæða fjárhagslega atburði, s.s. vegna hærri stofnkostnaðar eða tafa á framkvæmdatíma, er því mjög takmarkað.
- Stofnkostnaður Vaðlaheiðarganga er áætlaður 8,7 m.kr. án vsk. Ekki liggur fyrir hver bera eigi fjárhagslega áhættu ef stofnkostnaður verður hærri en áætlanir gera ráð fyrir. Eins og fjárhagsskipan er nú eru allar líkur á að það verði lánveitandi framkvæmdalánsins nema búið verði að semja við fjárfesta/fjármögnunaraðila um þátttöku í áhættunni.
- Markaðsaðstæður á lánamörkuðum að einhverjum árum liðnum, þegar stofnkostnaður liggur fyrir ásamt reynslu um greiðsluvilja og umferðarþróun, eru með öllu óþekktar og IFS Greining hefur ekki forsendur til að spá fyrir um með hvaða hætti þær verða. Hins vegar er skýrt að markaðsvextir þurfa að lækka umtalsvert frá því sem nú er til að forsendur um vaxtakjör langtímaláns til handa Vaðlaheiðargöngum hf. gangi eftir.
- Ekki liggur fyrir samkomulag um hvernig langtímafjármögnun verkefnisins verði háttáð. Lánveitandi framkvæmdaláns ber þá áhættu að ekki takist að endurfjármagna framkvæmdalán að fullu með útgáfu markaðsskuldabréfs og gæti þannig þurft að framlengja skammtímalánið þar til og ef langtímafjármögnun heppnast.
- Í grunddæmi IFS Greiningar, eins og fram kemur í kafla 4, eru um 9% líkur á að handbært fé félagsins verði ekki nægt, um 53% líkur á að öll lán félagsins verði uppgreidd í lok árs 2045 og um 38% líkur á að hluti höfuðstóls cash-sweep lánsins greiðist eftir árið 2045. Þar er gert ráð fyrir 3,7% raunvöxtum á langtímaláni, líkt og í áætlun félagsins.
- Raungerist sviðsmyndir sem eru betri en fyrirbyggjandi áætlun getur cash-sweep lánið verið uppgreitt í besta falli árið 2029 miðað við forsendur hermunarlíkans.
- Að öllu þessu sögðu verður að telja að fyrirhuguð lánveiting ríkisvaldsins vegna framkvæmda við Vaðlaheiðargöng beri í sér umtalsverða áhættu fyrir lánveitanda. Í viðauka V má finna útreikning á greiðslufallslíkum verkefnisins m.v. 1,5 milljarða króna viðbótareiginfjárigildi eigenda og að vaxtakjör á langtímaláni verði 3,7%. Vakin skal sérstök athygli á því að ekki er gert ráð fyrir að eigandi þeirra fjármuna fái eðlilega ávöxtun á það fé fyrr en öll lán vegna framkvæmdanna eru uppgreidd. Því má gera ráð fyrir að þessi fjárhæð sé um eða við þá eiginfjárkröfu sem langtímafjármögnunaraðilar myndu telja eðlilega og sanngjarna. Þetta er þó að sjálfsögðu samningsatriði.

<sup>7</sup> Hafa ber í huga að IFS Greining tiltók ýmsar forsendur til að komast að ofanefndum niðurstöðum. Veggjald, langtímafjármagnskostnaður og aðgengi að endurfjármögnun ásamt eigin fé var tekið sem gefnar stærðir nema í tilteknum næmni- og hermunarfráviksdæmum. Þeim hluta langtímaláns sem skilgreindur er sem cash sweep hefur verið gefið það svigrúm að hægt er að framlengja höfuðstólinn (fræðilega) út í hið óendanlega. Ekki eru lagðar kvaðir á efnahagsreikning Vaðlaheiðarganga hf. hvað fjárhagsleg skilyrði lánveitanda varðar, s.s. eiginfjár- eða lausafjárhlutfall.

## Viðaukar

### I. Viðmælendur við gerð skýrslunnar

Kristín Sigurbjörnsdóttir – Vaðlaheiðargöng / Vegagerðin

Gísli Eiríksson - Vegagerðin

Friðleifur Ingi Brynjarsson – Vegagerðin

Rögnvaldur Gunnarsson – Vegagerðin

Guðmundur Ólason – MP Banki

Arnar Guðmundsson – MP Banki

Hörður Arnarson – Landsvirkjun

Guðrún Dröfn Gunnarsdóttir - Verkis



## II. Monte Carlo hermun – líkindadreifingar

### Aðferðafræði

Sú aðferð að nota hermun til að reikna út dreifingu á útkomu verkefna með því að taka tillit til stærstu undirliggjandi óvissuþátta er vel þekkt.<sup>8</sup>

Í hermun eru beitt aðferðum líkindafræða til að meta líkindadreifingu á sérhverja undirliggjandi breytu og svo reiknuð út þúsundir tilvika og útkoman sýnir dreifingu niðurstaðna. Í tilfalli Vaðlaheiðarganga reiknum við út líkindadreifingu þess á hvaða ári síðasta greiðsla cash-sweep lánsins verður greidd. Tilgangur aðferðarinnar er að taka tillit til áhættu og óvissu í undirliggjandi breytistærðum og reikna út sem flestar mögulegar sviðsmyndir.

Hér skal tekið skýrt fram að mismunandi skoðanir á líkindadreifingum og stikum eru eðlilegar og geta skilað mismunandi niðurstöðum. Hægt er að setja svartsýnar og bjartsýnar forsendur inn í hermunarlíkan eins og önnur líkön og fá út niðurstöður í samræmi við það.

Við mat á líkindadreifingum var leitast við að nota skýrslur og greiningar sem unnar hafa verið í tengslum við undirbúning Vaðlaheiðarganga sem og viðurkenndar, óháðar rannsóknir eins mikið og hægt er og reynt að lágmarka huglægt mat skýrsluhöfunda.

Tekið skal fram að áhættuþættir geta raungerst í báðar áttir, t.d. getur umferð orðið minni en búist er við en hún getur líka orðið meiri og er fullt tillit tekið til þeirra áhrifa í líkindadreifingunum.

Í líkindadreifingum hér að neðan var miðað við að líklegustu gildi dreifinga lægju nálægt áætlunum Vaðlaheiðarganga hf. nema rökstuðningur gefi ástæðu til annars. Ástæðan fyrir því að líklegustu gildi eru höfð í samræmi við áætlanir táknar þó ekki að það sé mat IFS Greiningar að þau gildi séu líklegust, en þar sem að ekki voru reiknuð út frá grunni ný gildi á breytistærðir við gerð þessarar skýrslu, þá er notast við áætlanir í flestum tilfellum. Nánari umfjöllun um hverja breytistærð fyrir sig má finna í meginmáli skýrslunnar.

### Stofnkostnaður

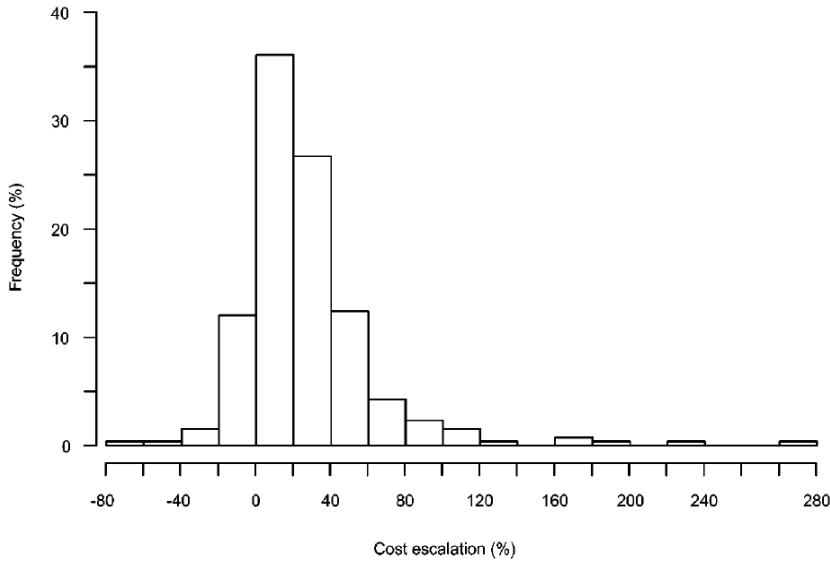
#### Val dreifingar

Í rannsókn Flyvbjergs<sup>9</sup> voru 258 verkefni skoðuð með tilliti til umframkostnaðar frá upphaflegri áætlun<sup>10</sup>. Niðurstöður þeirra má sjá í eftirfarandi dreifingu:

<sup>8</sup> Sjá t.d. Mantel, Meredith, Shafer, Sutton. *Project Management in Practice*, 2007

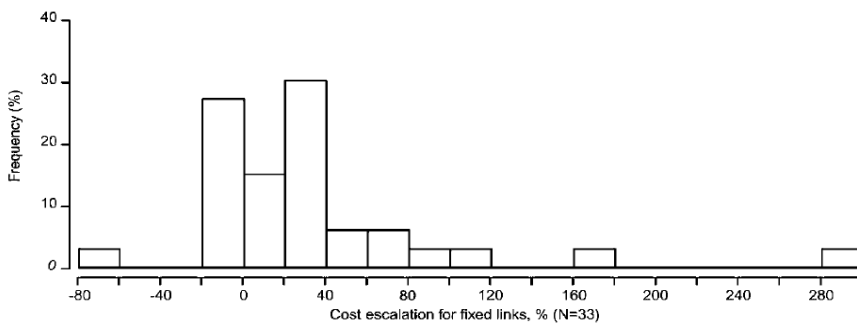
<sup>9</sup> Flyvbjerg, Holm, Buhl, 2003 - *How common and how large are cost overruns in transport infrastructure projects?*

<sup>10</sup> Rétt er að vekja athygli á að frá þeim tíma sem upphafleg kostnaðaráætlun er kynnt getur verkefni tekið breytingum vegna tveggja atvika: i) ófyrirséðra þátta, ii) breytinga til dæmis á hönnun/skipulagi/efnisvali. Rannsóknin gerir ekki greinarmun á þessu tvennu.



Mynd 11 - Dreifing umframkostnaðar miðað við upphaflega áætlun, öll umferðarverkefni

Fyrir brúarsmiði og jarðgangagerð leit dreifingin svona út:

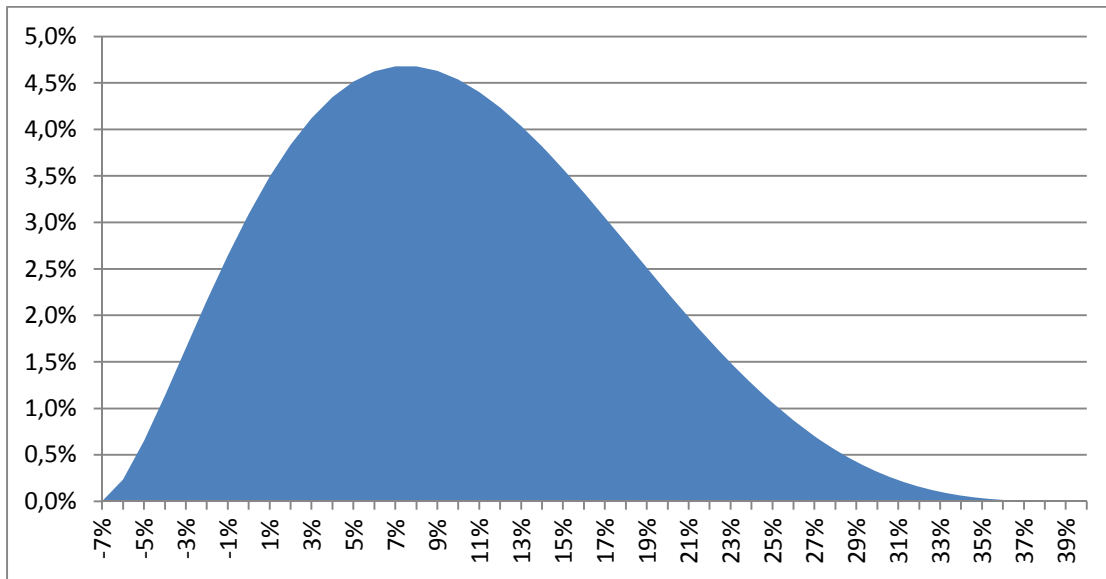


Mynd 12 - Dreifing umframkostnaður miðað við upphaflega áætlun, jarðgöng og brýr

Notast var við svokallaða beta-dreifingu til að nálgast þessa lögun í hermuninni en slíkt er ekki óþekkt þegar reynt er að nálgast umframkostnað við umferðarframkvæmdir.<sup>11</sup>

Dreifingin í líkani IFS gerir ráð fyrir að 80% tilfella fari minna en 17% fram úr kostnaðaráætlun og að í 10% tilfella verði kostnaður undir áætlun. Með þessu er tekið tillit til reynslu Vegagerðarinnar af fyrri framkvæmdum og þeirrar staðreyndar að áætlanagerð er lengra á veg komin í Vaðlaheiðargöngum en í þeim verkefnum sem tiltekin eru í rannsókn Flyvbjergs.

<sup>11</sup> Sjá t.d. Berechman & Fu, *Cost Overrun Risk Analysis in P3 Transportation Investments - Rannsókn við University of British Columbia*, <http://csgb.ubc.ca/files/workshop06/Research%204-Berechman.pdf>



Mynd 13 - Betadreifing sem notuð er sem líkindadreifing á frávikum stofnkostnaðar

#### **Neðri mörk**

Ef allar áætlanir Vaðlaheiðarganga hf. ganga upp og enginn ófyrirséður kostnaður á sér stað á framkvæmdatíma þarf ekki að nota áðurnefnd 7%. Neðri mörk eru því sett á að verkefnið verði 7% undir kostnaðaráætlun.

#### **Efri mörk**

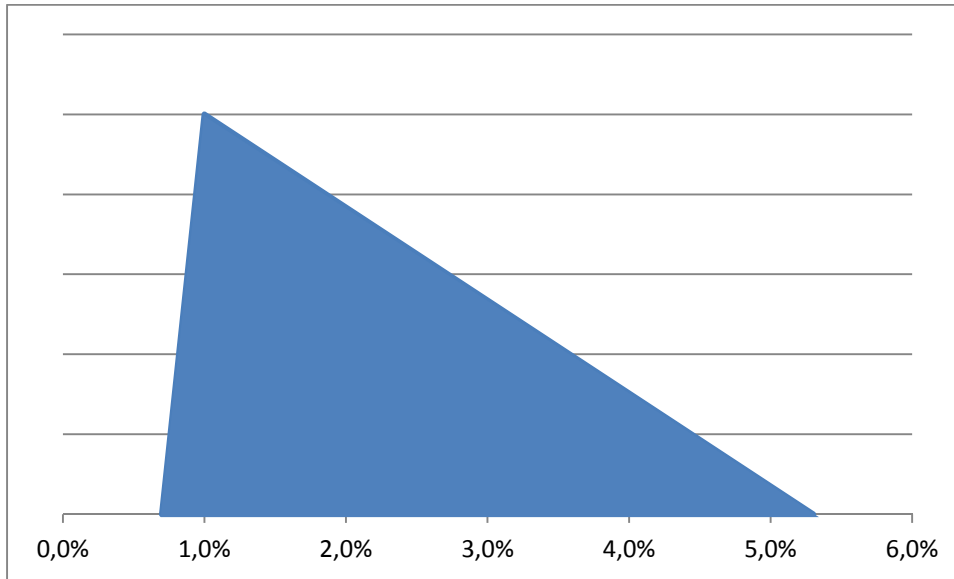
Meðaltal í rannsókn Flyvbjergs sem minnst er á í kaflanum um stofnkostnað gaf til kynna að jarðgöng færu að meðaltali 48% fram úr upphaflegri kostnaðaráætlun. Í dreifingunni að ofan eru 80% líkur á að kostnaður verði minna en 17% umfram kostnaðaráætlun. 40% eru notuð sem útreiknuð efri mörk dreifingarinnar. Eins og sést á mynd 13 að ofan eru þau tilvik sem fara svo langt fram úr áætlun afar ólíkleg.

### **Umferðaraukning 2011-2015**

#### **Val dreifingar**

Í umferðarspá Vegagerðarinnar fyrir Vaðlaheiðargöng eru gefin upp þrjú tilvik með mismunandi forsendum um vöxt í umferð. Vegagerðin notast í sinni spá fyrir líklegustu umferð við þríhyrningsdreifingu og er einnig notast við þá dreifingu hér. Í samræmi við það er þríhyrningsdreifingin einnig notuð í hermuninni sem líkindadreifing umferðarvaxtar.

Líkindadreifing fyrir umferðaraukninguna lítur þá svona út:



Mynd 14 - Þrihyrningsdreifing sem notuð er sem líkindadreifing umferðarvaxtar fram til 2015

#### **Neðri mörk**

Samkvæmt lágspá Vegagerðarinnar er aukningin metin 0,7% og er sú dreifing notuð hér.

#### **Líklegasta gildi**

Líklegasta gildi er 1% í samræmi við spár Vaðlaheiðarganga hf. um umferðaraukningu á framkvæmdartíma.

#### **Efri mörk**

Háspá Vegagerðarinnar reiknar með 5,3% vexti að meðaltali á tímabilinu. Sú tala er notuð sem efri mörk fyrir umferðarvöxt á því tímabili.

### **Umferðaraukning 2015-2025**

#### **Val dreifingar**

Í samræmi við umferðarspá Vegagerðar fyrir Vaðlaheiðargöng er notast við þrihyrningsdreifingu

#### **Neðri mörk**

Lágspá Vegagerðarinnar fyrir Vaðlaheiðargöng reiknar með 0,5% árlegri aukningu umferðar að meðaltali.

#### **Líklegasta gildi**

Spá Vaðlaheiðarganga hf. reiknar með 2% árlegri aukningu á þessu tímabili og er það gildi notað sem líklegasta gildi.

#### **Efri mörk**

Háspá Vegagerðarinnar fyrir Vaðlaheiðargöng reiknar með að umferðaraukningin á tímabilinu verði að meðaltali 5,4% á ári og er sú tala notuð hér sem efri mörk.

### **Umferðaraukning 2025-2045**

#### **Val dreifingar**

Í samræmi við umferðarspá Vegagerðarinnar fyrir Vaðlaheiðargöng er notast við þrihyrningsdreifingu. Rétt er að taka fram að gildið á þessari breytu hefur ekki áhrif á greiðslufallslíkur heldur aðeins áhrif á tímasetningu síðustu greiðslu cash-sweep lánsins.

#### **Neðri mörk**

Hér er notast við svartsýnustu spá Vegagerðarinnar fyrir umferðarþróun á Íslandi í heild. Sú spá gefur 0,4% árlega aukningu í umferð.

**Líklegasta gildi**

Vegagerðin notar tvær aðferðir til að spá fyrir um umferðaraukningu á landinu í heild. Meðaltal grunntilvika í þessum spám gefur 0,8% árlega aukningu í umferð. Sú tala er hér notuð sem líklegasta gildi.

**Efri mörk**

Eins og fram kemur í kafla 2.4 hefur ekki fengist við gerð þessarar skýrslu rökstuðningur fyrir því að umferðarvöxtur um Vaðlaheiðargöng geti verið umtalsvert meiri en bjartsýnustu spár fyrir umferðarþróun á Íslandi gera ráð fyrir eftir 2025. Því er hér spá Vaðlaheiðarganga hf. notuð sem efri mörk, 2%. Bent skal á til samanburðar að bjartsýnasta spá Vegagerðarinnar fyrir landið í heild gerir ráð fyrir 1,35% árlegri aukningu á þessu tímabili.

**Umferðarstökk****Líkindadreifing**

Eins og í spánum um umferðarvöxt er þríhyrningsdreifingin einnig notuð fyrir líkindadreifingu umferðarstöcks.

**Neðri mörk**

Í lágspá Vegagerðarinnar er gert ráð fyrir því að í versta falli verði ekkert umferðarstökk og er því gildið 0 notað sem neðri mörk hér.

**Líklegasta gildi**

Spá Vaðlaheiðarganga hf. um 100 bíla nýmyndun er notuð hér sem líklegasta gildi á umferðarstökki.

**Efri mörk**

Jón Þorvaldur Heiðarsson skrifaði skýrslu um mögulegt umferðarstökk í Vaðlaheiðargöngum<sup>12</sup> og útreiknað miðað við rauntölur í dag og bjartsýnustu spá Jóns er umferðaraukningin allt að 265 bílar. Sú skýrsla gerir hins vegar ráð fyrir lægra veggjaldi en Vaðlaheiðargöng hf. reikna með og því er þessi tala notuð hér sem efri mörk umferðarstöcks.

**Rekstrar – og stjórnunarkostnaður****Líkindadreifing**

Hér er einnig notuð hin svokallaða þríhyrningsdreifing.

**Neðri mörk**

Samkvæmt fyrirliggjandi gögnum um úttekt Verkís á rekstrar- og viðhaldskostnaði ganganna, rauntölum Hvalfjarðarganga og upplýsingum frá Vegagerðinni hafa ekki komið fram rök sem benda til þess að rekstrar, stjórnunar- og viðhaldskostnaður geti verið mikið lægri en áætlanir gera ráð fyrir. Þá skal einnig minnst á það að reiknað er með að kostnaðurinn vaxi ekki umfram almennt verðlag út spátímann. Neðri mörk eru því sett við 50 m.kr. á ári, fast út spátímann.

**Líklegasta gildi**

Í útreikningum er líklegasta gildi 55 m.kr., sem er sama tala og fram kemur í spá Vaðlaheiðarganga hf. Talan er samsett úr 40 m.kr. rekstrar- og viðhaldskostnaði og 15 m.kr. stjórnunarkostnaði.

**Efri mörk**

Forsendur Verkís eru að rekstrar- og viðhaldskostnaður verði 107 m.kr. á ári. Ef 16 m.kr. stjórnunarkostnaði er bætt við þá tölu fást efri mörkin, 123 m.kr. á ári.

**Hlutfall umferðar sem keyrir í göngin****Líkindadreifing**

Notast er við þríhyrningsdreifingu til að meta hlutfall umferðar sem kemur til með að nýta sér göngin.

**Neðri mörk**

EKKI er hægt að vísa beint í gögn fyrir minnsta mögulega umferðarmagn í göng og gera t.d. spár Vegagerðarinnar ráð fyrir að 92% umferðar fari í göngin í öllum spátílvikum. Í lægsta tilviki hér er miðað við 75% en slík nálgun samsvarar því að 70% sumarumferðar og 90% vetrarumferðar nýti sér göngin.

<sup>12</sup> Jón Þorvaldur Heiðarsson, 2007, *Vaðlaheiðargöng – Mat á umferðaraukningu við opnun þeirra*, RHA.

### **Líklegasta gildi**

Notast er við spá Vaðlaheiðarganga hf. um að 90% umferðar muni nýta sér göngin.

### **Efri mörk**

Efri mörk eru þau að allir bílar nýti sér göngin og enginn keyri um Vikurskarð.

### **Innheimtukostnaður**

#### **Dreifing**

Eins og fram kemur í kafla 2.2 telur IFS Greining líklegt að innheimtukostnaður sé að stærstum hluta fastur kostnaður og hefur honum verið breytt í fastan kostnað í hermunarlíkaninu. Notast er við þrihyrningsdreifingu til að áætla upphæðir kostnaðarins.

### **Neðri mörk**

Gert er ráð fyrir að kostnaðurinn sé 23 m.kr. á ári fyrsta árið og er það gildi notað sem lægri mörk dreifingarinnar.

### **Líklegasta gildi**

Líklegasta gildi er meðaltal hæsta og lægsta gildis í spá Vaðlaheiðarganga. Það meðaltal er 32 m.kr. á ári.

### **Efri mörk**

Árið 2045 er reiknað með að kostnaðurinn verði 41 m.kr. á ári og er það notað sem efri mörk dreifingarinnar.

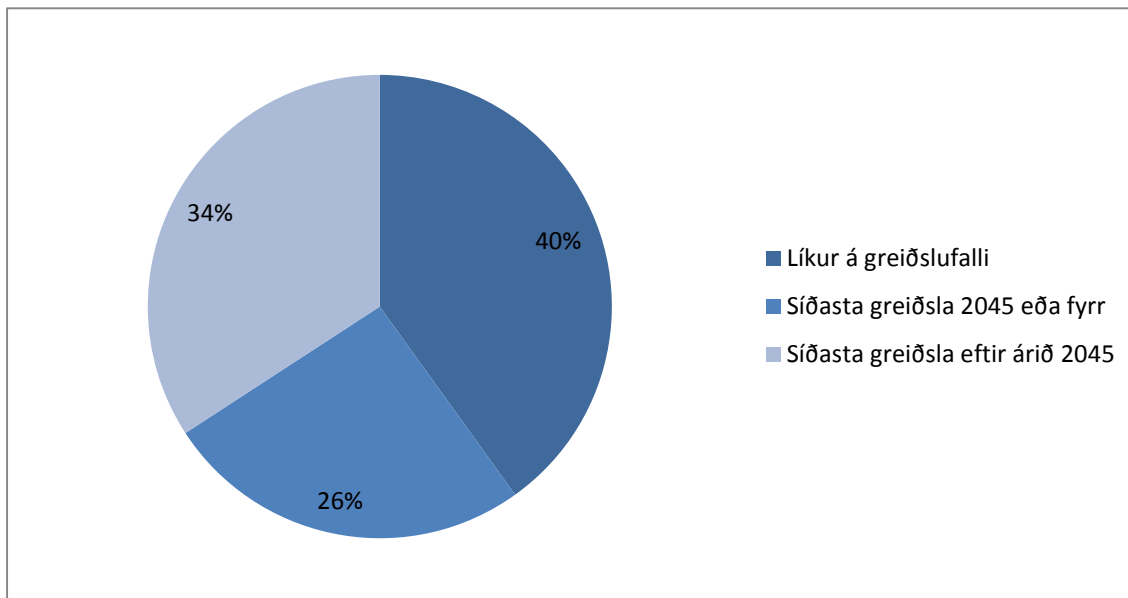
### **Forsendur eftir árið 2045**

Eftir árið 2045 eru gögn sem liggja til grundvallar rekstrarspá Vaðlaheiðarganga af skornum skammti og hefur Vegagerðin t.d. ekki spáð fyrir um umferðarþróun á Íslandi eftir það ár. Í hermunarlíkaninu er þó gert ráð fyrir því að sama þróun haldi áfram og reiknað er með að eigi sér stað milli árunna 2025-2045. Ástæðan er sú að IFS Greining hefur engar forsendur eða gögn til að meta hvaða þróun mun eiga sér stað varðandi rekstur Vaðlaheiðarganga eftir árið 2045.

### III. Hermun með 4,7% vöxtum

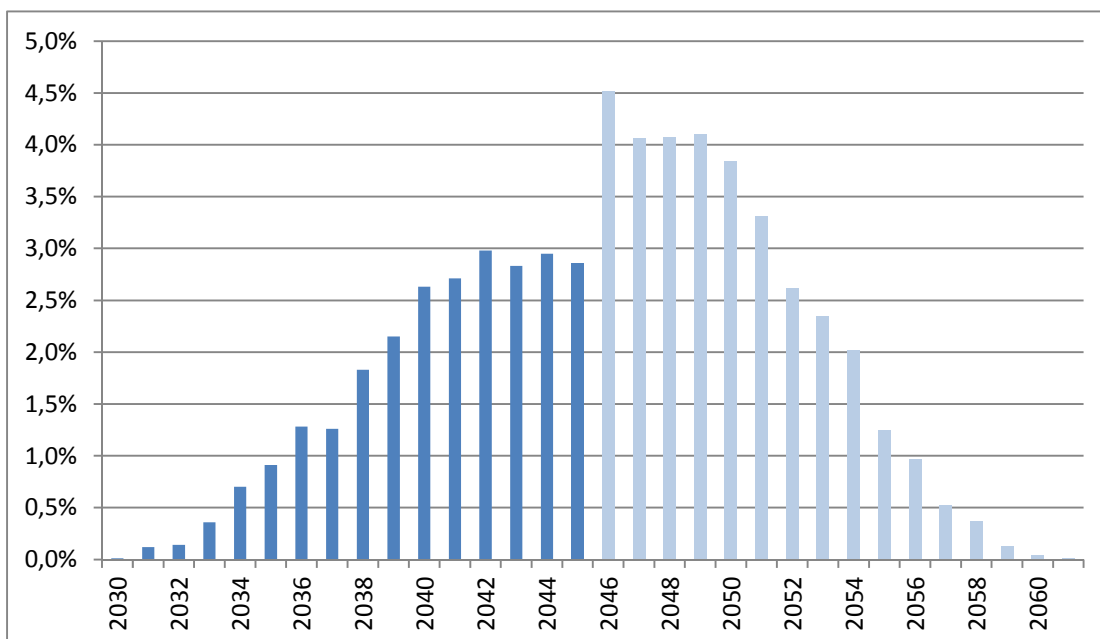
Í hermunarlíkaninu er ekki innbyggð líkindadreifing á því hvort að hægt verður að fjármagna félagið á 3,7% raunvöxtum eftir 3. ár rekstrar ganganna, heldur er vaxtatölunni haldið fastri. Nánar er fjallað um endurfjármögnunaráhættu í kafla 3.

Hér að neðan er hermunin endurtekin en gert ráð fyrir að raunvextir séu 4,7%.



Mynd 15 - Hermun með 4,7% raunvöxtum

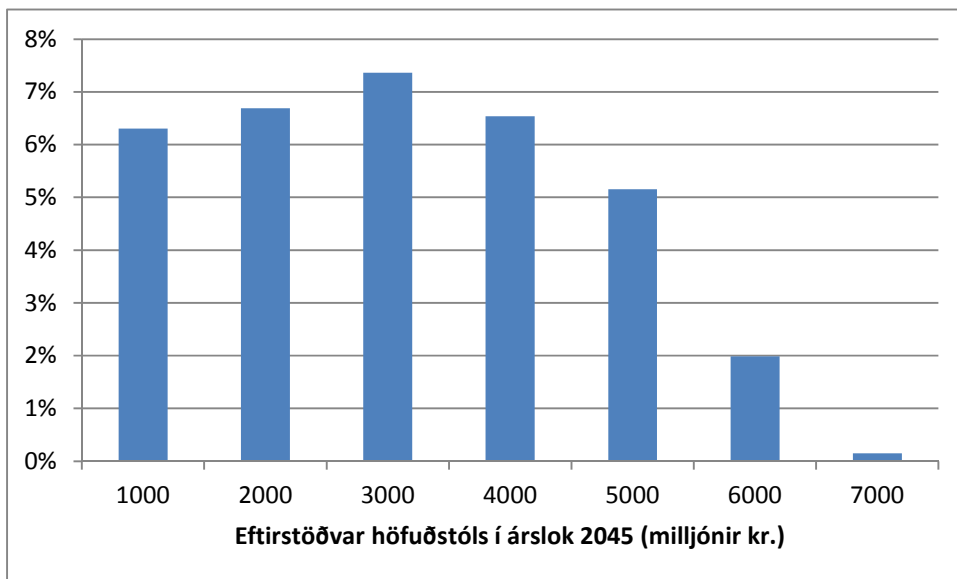
Á mynd 15 að ofan sést að séu raunvextir á skuldabréfi 4,7% þá hefur félagið greitt upp öll sín lán í síðasta lagi 2045 í 26% tilfella, í 34% tilfella er síðasti hluti greiddur eftir 2045 en í 40% tilfella lendir félagið í greiðslufalli.



Mynd 16 - Líkindadreifing síðustu greiðslu cash-sweep hluta láns (4,7% vextir)

Mynd 16 að ofan er sambærileg [Mynd 9](#) í megintexta. Dökkbláa svæðið er samtals 21% allra tilvika en ljósbláa svæðið 34% allra tilfella. Þau tilfelli sem lenda í greiðslufalli eru ekki teiknuð inn á myndina.

Líkindadreifing eftirstöðva í lok árs 2045 lítur þá svona út

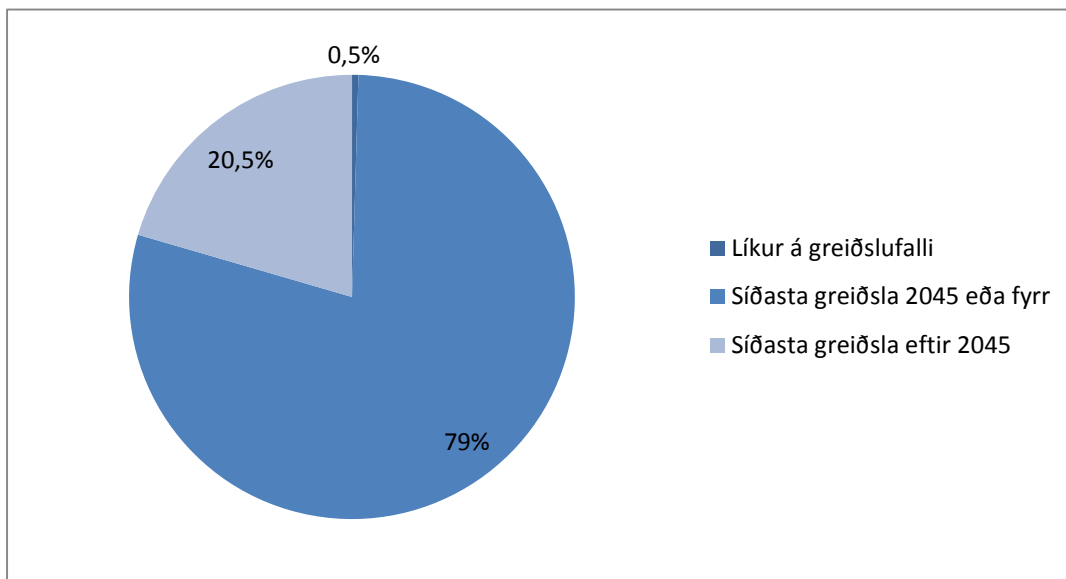


Mynd 17 - Eftirstöðvar cash-sweep láns árið 2045 ef það hefur þá ekki verið uppgreitt, 4,7% vextir

Mynd 17 að ofan er sambærileg við [Mynd 10](#) í megintexta. Hún sýnir líkindadreifingu eftirstöðva cash-sweep lánsins í lok árs 2045 komi til þess að það verði ekki uppgreitt að þeim tíma liðnum.

#### IV. Hermun með 2,7% vöxtum

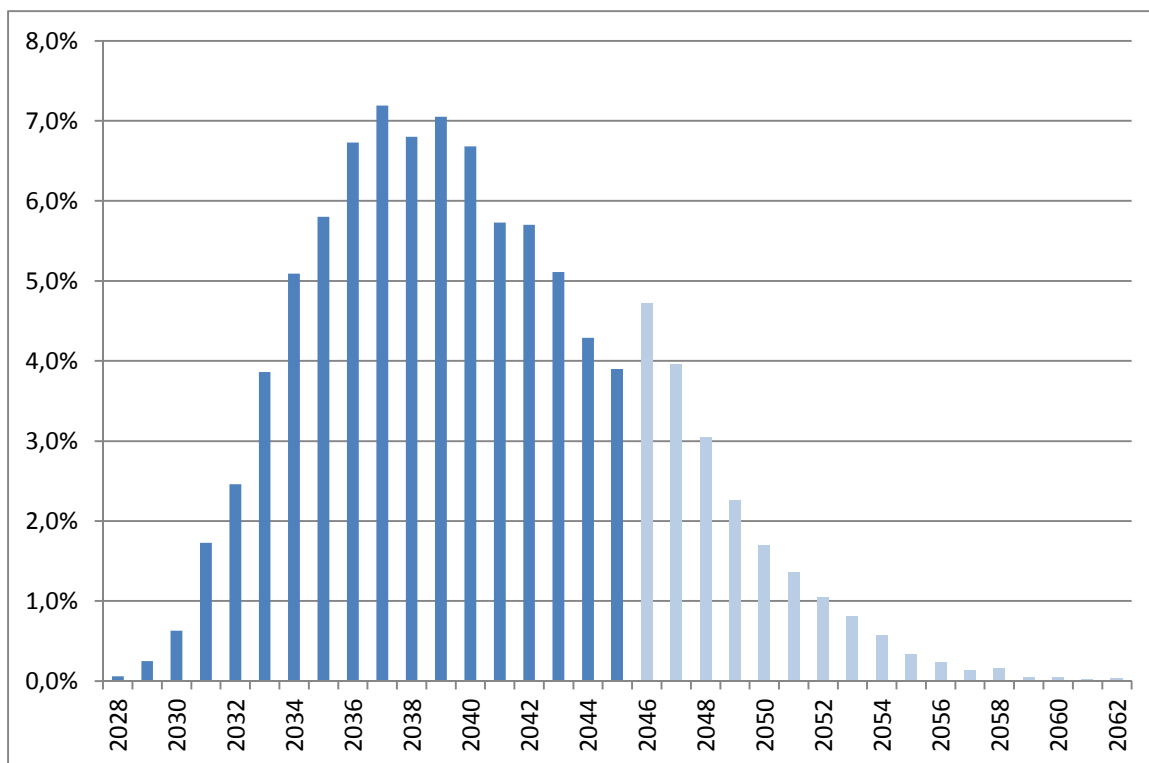
Hér er hermunin svo endurtekin en gert ráð fyrir að vextir á skuldabréfi séu 2,7%



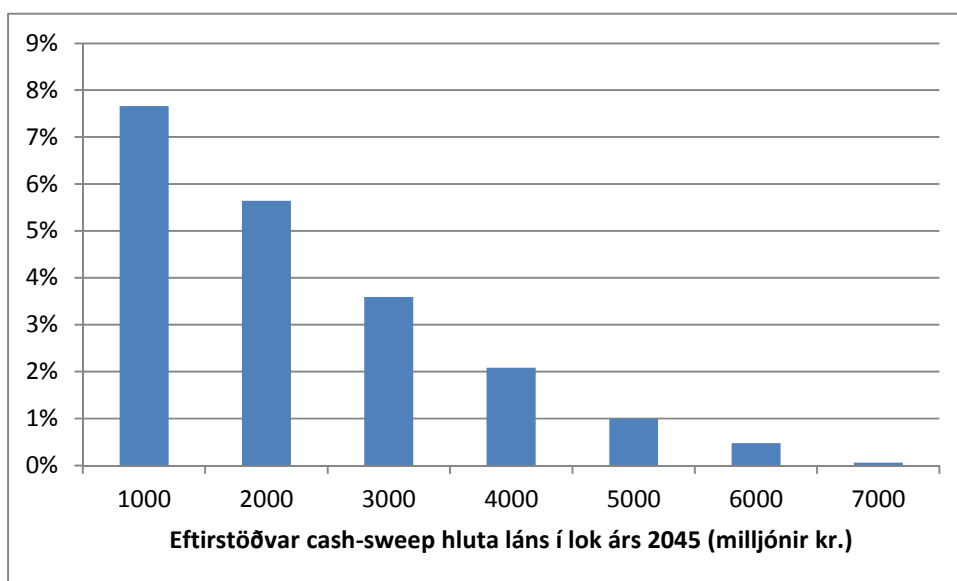
Mynd 18 - Hermun með 2,7% raunvöxtum

Á mynd 18 sést að séu raunvextir á skuldabréfi 2,7% hefur félagið greitt upp öll sín lán í síðasta lagi 2045 í 79% tilfella, í 20,5% tilfella er síðasti hluti greiddur eftir 2045 en í 0,5% tilfella lendar félagið í greiðslufalli.





Mynd 19 - Líkindadreifing síðustu greiðslu cash-sweep hluta láns (2,7% vextir)

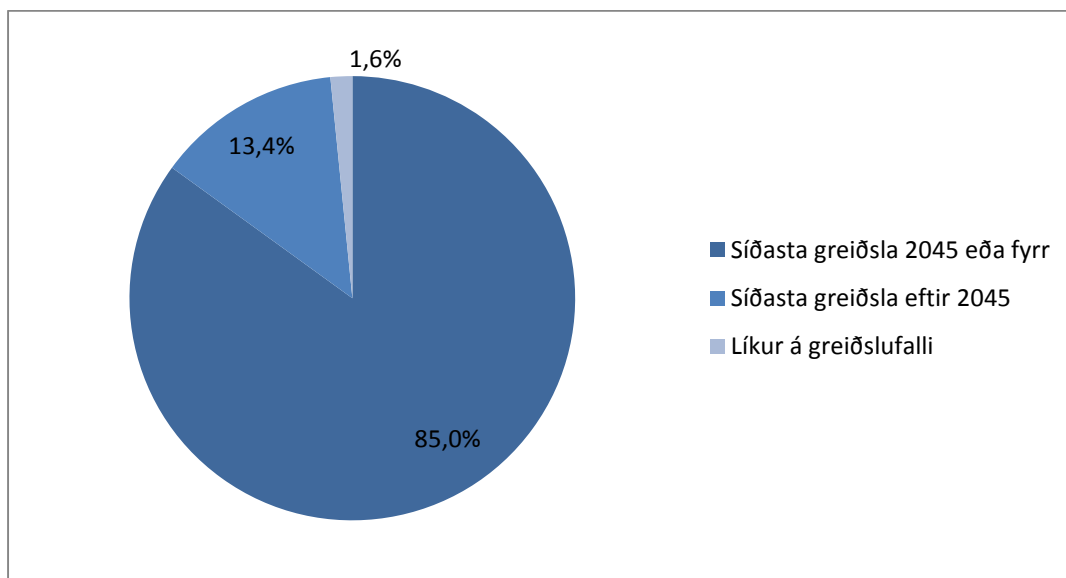


Mynd 20 - Eftirstöðvar cash-sweep láns árið 2025 ef það hefur þá ekki verið uppgreitt, 2,7% vextir

## V. Hermun með 1,5 milljarða viðbótarframlagi

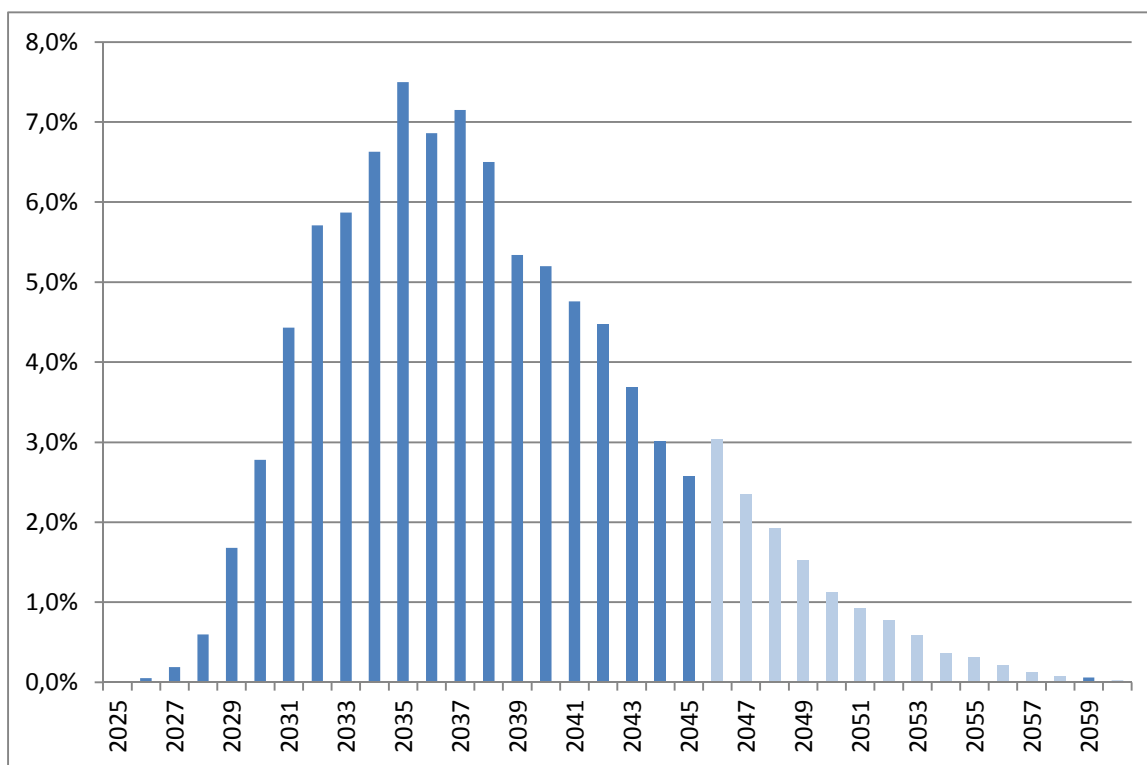
Í þessum viðauka er gert ráð fyrir því að til komi 1,5 milljarða króna viðbótarfjárframlag í verkefnið. Ekki er gert ráð fyrir að af því sé greiddur fjármagnskostnaður eða það greitt til baka fyrir en skuldabréfið er að fullu uppgreitt. Gert er ráð fyrir að þetta framlag lækki endurfjármögnunarpörf á markaði um 1,5 milljarða króna. Gert er ráð fyrir 3,7% raunvöxtum á útgefið skuldabréf.

Dreifing síðustu endurgreiðslu cash-sweep lánsins lítur þá svona út, á mynd 21:

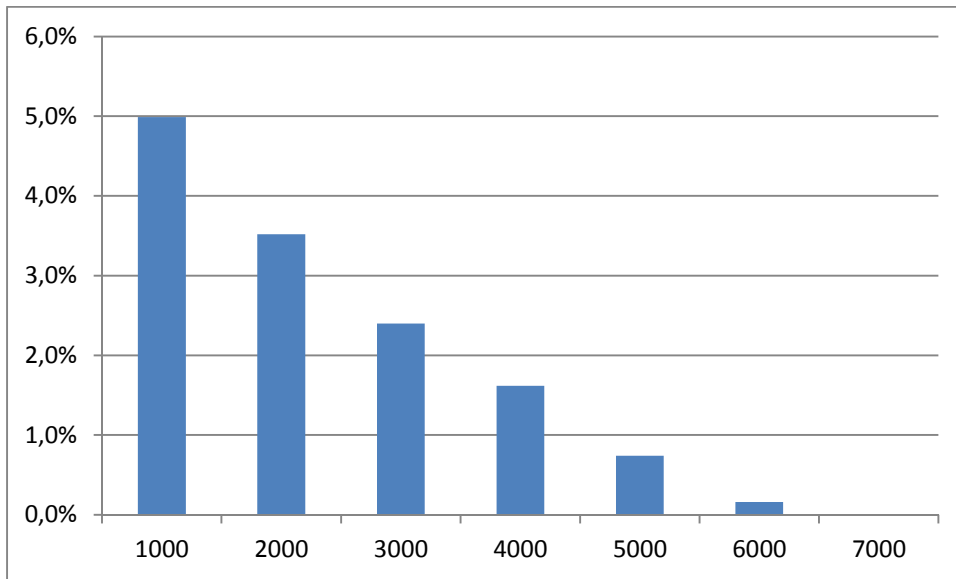


Mynd 21 - Hermun með 1,5 milljarða viðbótarframlagi

Mynd 21 sýnir að í þessu tilfalli eru 85% líkur á að síðasta greiðsla cash-sweep hluta skuldabréfsins eigi sér stað fyrir 2045, 13,4% að síðasta greiðsla eigi sér stað eftir 2045 og 1,6% líkur á greiðslufalli. Líkindadreifing síðasta árs endurgreiðslu cash-sweep hlutans litur þá svona út:



Mynd 21 - Líkindadreifing síðustu greiðslu cash-sweep hluta láns (1,5 milljarða króna viðbótarframlag)



Mynd 23 - Eftirstöðvar cash-sweep láns árið 2045 ef það hefur þá ekki verið uppgreitt, 1,5 milljarða viðbótarframlag

Mynd 23 sýnir eftirstöðvar cash-sweep hluta skuldabréfsins í þeim tilfellum sem að hann hefur ekki verið greiddur upp í lok árs 2045. Þessi tilfelli eru um 13,4% heildartilfella.