



Skýrsla nr. C15:05

**Kostnaðar-ábatagreining á alhliða flugvelli í  
Hvassahrauni**

*Frumathugun*

Júní 2015

**HAGFRÆÐISTOFNUN**



HÁSKÓLI ÍSLANDS

# HAGFRÆÐISTOFNUN HÁSKÓLA ÍSLANDS

---

Hagfræðistofnun Háskóla Íslands

Odda við Sturlugötu

Sími: 525-4535

Fax nr. 552-6806

Heimasíða: [www.hag.hi.is](http://www.hag.hi.is)

Tölvufang: [gunnarha@hi.is](mailto:gunnarha@hi.is)

Skýrsla nr. C15:05

**Kostnaðar-ábatagreining á alhliða flugvelli í Hvassahrauni**

*Frumathugun*

Júní 2015



## Formáli

Stýrihópur um sameiginlega athugun ríkis, Reykjavíkurborgar og Icelandair Group á flugvallarkostum á höfuðborgarsvæðinu leitaði til Hagfræðistofnunar í nóvember 2014 varðandi greiningu á kostnaði og ábata af því að færa innanlandsflug úr Vatnsmýri og sameina það millilandaflugi á nýjum flugvelli í Hvassahrauni. Þessi skýrsla er afrakstur þeirrar vinnu. Að verkinu hafa aðallega unnið Anna Guðrún Ragnarsdóttir, hagfræðingur, dr. Sigurður Jóhannesson auk undirritaðs af hálfu Hagfræðistofnunar og Vilhjálmur Hilmarsson, hagfræðingur hjá Mannviti. Þá hafa fjölmargir aðilar veitt ómetanlegar upplýsingar og er þeim öllum, sem og meðlimum stýrihópsins og starfsmanni, færðar þakkir fyrir gott samstarf.

Reykjavík, 16. júní, 2015



Gunnar Haraldsson

## Samantekt

- Í þessari skýrslu er metinn kostnaður og ábati af því að færa allt innanlandsflug úr Vatnsmýri til nýs flugvallar fyrir sunnan Hafnarfjörð, nánar tiltekið í Hvassahrauni. Völlurinn tæki við hluta af millilandaflugi eða því öllu.
- Ekki er unnt, á þessu stigi, að taka afstöðu til þess hve stór hluti millilandaflugs færi um Hvassahraunsflugvöll. Til einföldunar er gert ráð fyrir að allt millilandaflug fari um völlinn og því ber að líta á niðurstöðurnar sem efri mörk mögulegs ábata. Engu að síður sýna niðurstöðurnar hlutfallslegan mun ábata ólíkra farþegahópa.
- Horft er til tveggja liða, ábata og kostnaðar flugfarþega vegna breyttrar staðsetningar flugvalla sem og ábata og kostnaðar vegna uppbyggingar í Vatnsmýri.
- Í ábata og kostnaði flugfarþega er farþegum skipt niður í hópa, þ.e. íbúa höfuðborgarsvæðisins, íbúa jaðarbyggða höfuðborgarsvæðisins og íbúa landsbyggðarinnar. Lagt er mat á breytingu í ferðakostnaði til og frá flugvöllum. Horft er til beins ferðakostnaðar, óbeins ferðakostnaðar og samfélagslegs kostnaðar. Þá er metin breyting í eftirspurn eftir innanlands- og millilandaflugi við flutning flugvalla.
- Ábati og kostnaður af uppbyggingu Vatnsmýrar endurspeglar fórnarkostnað 117,5 hektara landssvæðis í eigu ríkis (42,3%) og borgar (57,7%). Vatnsmýrin er miðlægari en önnur hverfi sem kæmu fyrir til uppbyggingar ef flugvöllurinn verður áfram á sama stað. Í matinu felst annars vegar breyting í ferðakostnaði á höfuðborgarsvæði, miðað við niðurstöður umferðarspáa og forsendur aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030, og hins vegar mat á landvirði Vatnsmýrar. Til viðbótar kemur sparnaður í rekstri, viðhaldi og fjárfestingum á Reykjavíkflugvelli og ábati vegna minni hljóðmengunar í grennd við völlinn. Þá er horft til hugsanlegrar breytingar í svonefndu allratapi skattlagningar vegna sölu Vatnsmýrarlandsins.
- Niðurstaða skýrslunnar er sú að ábati flugfarþega (innanlands- og millilandafluga) vegna breyttrar staðsetningar flugvalla sé á bilinu 29-50 milljarðar króna, núvirt til 50 ára á verðlagi ársins 2015, að teknu tilliti til næmnigreininga. Hér er miðað við 5% ávöxtunarkröfu.
- Heildartap innanlandsfarþega er metið á bilinu 2-7 milljarðar króna enda leiðir flutningur innanlandsflugvallar til aukningar í ferðakostnaði innanlandsfarþega, miðað við núverandi ástand. Þar af eru, skv. miðmati, 1,4 milljarðar bókfærðir á íbúa höfuðborgarinnar og

jaðarbyggða og 2 milljarðar vegna fækkunar flugfarþega þ.e. vegna breytinga í öryggi samgangna og umhverfisáhrifum. Íbúar landsbyggðar tapa um 850 milljónum að núvirði en sú tala er samansett af tapi þeirra sem fljúga innanlands eingöngu (5,3 milljarða tap) og ábata þess hluta innanlandsfarþega sem nota innanlandsflug á leið sinni til útlanda (4,4 milljarða ábati).

- Flutningur millilandaflugvallar til Hvassahrauns er til mikilla bóta fyrir millilandafarþega. Ábati þeirra er metinn samtals á bilinu 36-51 milljarðar króna. Þar munar mestu um ábata íbúa höfuðborgarsvæðisins og jaðarbyggða í millilandaflugi, u.þ.b. 34-48 milljarðar króna. Íbúar landsbyggðarinnar í millilandaflugi hljóta 2-3 milljarða króna ábata af sameiningu innanlands- og millilandaflugvallar og vegur sá ábati rúmlega upp tap íbúa landsbyggðar vegna flutnings innanlandsflugvallar þ.e. ráðstöfunin er ábatasöm fyrir íbúa landsbyggðar.
- Ábati af uppbyggingu Vatnsmýrar er metinn á bilinu 52-73 milljarðar króna. Þar af vegur ábati í ferðakostnaði höfuðborgarbúa þyngst eða um 46 milljarðar króna. Þá er landvirði Vatnsmýrar umfram úthverfi u.þ.b. það sama og ábati tengdur ferðakostnaði höfuðborgarbúa vegna breytts byggðarmynsturs, eða um 49 milljarðar króna.
- Heildarábati af uppbyggingu flugvallar í Hvassahrauni er 82-123 milljarðar króna að teknu tilliti til næmnigreininga og að gefnum forsendum. Þar með er þó ekki öll sagan sögð en sú tala endurspeglar eingöngu ábata vegna breyttrar landnýtingar og ábata og kostnað flugfarþega vegna breytts fyrirkomulags innanlands- og millilandaflugs. Hún tekur ekki tillit til breytinga í kostnaði vegna rekstrar, viðhalds og fjárfestinga á Keflavíkurflugvelli né stofn- og rekstrarkostnaðar Hvassahraunsflugvallar sem eru óþekktar stærðir að svo stöddu. Einnig á eftir að meta hvernig þessir tveir vellir myndu starfa saman.
- Niðurstaðan sýnir að samlegðaráhrif innanlands- og millilandaflugs yrðu til bóta fyrir þjóðina að gefnum forsendum.
- Ef núvirtur mismunur alls kostnaðar við Hvassahraunsflugvöll og alls kostnaðar við Keflavíkurflugvöll og Reykjavíkurflugvöll til framtíðar er minni en sá heildarábati sem hér hefur verið nefndur er uppbygging flugvallar í Hvassahrauni þjóðhagslega hagkvæmur kostur.

## Efnisyfirlit

1	Inngangur .....	1
2	Um kostnaðar- og ábatagreiningu .....	4
2.1	Deilt á aðferðir .....	5
3	Um verkefnið .....	7
3.1	Ávöxtunarkrafa og matstími.....	9
3.2	Verðlag greiningarinnar og umframbyrði skattlagningar.....	9
4	Ferðakostnaður.....	11
4.1	Einkakostnaður.....	11
4.1.1	Beinn ferðakostnaður .....	13
4.1.2	Tímavirði.....	14
4.2	Samfélagslegur kostnaður .....	18
4.2.1	Slys.....	18
4.2.2	Umhverfisáhrif.....	21
5	Ábati og kostnaður flugfarþega .....	22
5.1	Notkun innanlandsflugs eftir búsetu og tilgangur ferða.....	22
5.2	Notkun millilandaflugs eftir búsetu og tilgangur ferða.....	23
5.3	Ferðatími flugfarþega á landi og í lofti .....	25
5.3.1	Ferðatími flugfarþega á landi.....	28
5.3.2	Breyting í flugtíma.....	30
5.4	Ferðakostnaður flugfarþega.....	30
5.5	Farþegaspár í flugi og breyting á farþegafjölda .....	31
5.6	Ábati og kostnaður flugfarþega - niðurstöður .....	33
5.6.1	Farþegar í millilandaflugi .....	33
5.6.2	Farþegar í innanlandsflugi .....	34
5.6.3	Samantekt og næmnigreining .....	36
6	Ábati og kostnaður vegna uppbyggingar í Vatnsmýri .....	38
6.1	Landvirði og fasteignaverð á höfuðborgarsvæðinu.....	39
6.1.1	Virði Vatnsmýrar .....	43
6.2	Ábati höfuðborgarbúa í beinum og óbeinum ferðakostnaði.....	47
6.2.1	Umferðarspár fyrir mismunandi sviðsmyndir byggðar.....	48
6.2.2	Ferðakostnaður höfuðborgarbúa .....	50
6.2.3	Ábati höfuðborgarbúa í ferðakostnaði - niðurstöður .....	52
6.3	Samantekt og næmnigreining.....	53
7	Niðurstöður og samantekt.....	55

## Mynda- og töfluskrá

Mynd 1. Heildstæð greining. ....	8
Mynd 2. Eftirspurn eftir ferðum.....	11
Mynd 3. Tímavirði – skipting. ....	17
Mynd 4. Massamiðja áfangastaða farþega af landsbyggðinni í innanlandsflugi .....	26
Mynd 5. Búsetumiðja - Vatnsmýri: Akstursleið í ferðatímamælingu.....	29
Mynd 6. Búsetumiðja - Hvassahraun: Akstursleið í ferðatímamælingu.....	29
Mynd 7. Ábati og kostnaður millilandafarþega (allt flug um Hvassahraun). ....	33
Mynd 8. Kostnaður innanlandsfarþega. ....	34
Mynd 9. Ábati og kostnaður allra flugfarþega.....	36
Mynd 10. Þróunarsvæði 2010-2030.....	39
Mynd 11. Tengsl fjarlægða frá miðpunkti og fasteignaverð.....	40
Mynd 12. Fasteignaverð á höfuðborgarsvæði 1994-2010, Fossvogsdalur = 1 .....	41
Mynd 13. Dreifing atvinnuhúsnaðis í m <sup>2</sup> .....	43
Mynd 14. Dreifing íbúðarhúsnaðis í m <sup>2</sup> .....	44
Mynd 15. Áhrif staðsetningar á fermetraverð íbúða í fjölbýli .....	44
Mynd 16. Lóðaverð í Vatnsmýri og Úlfarsárdal.....	45
Mynd 17. Þéttleiki atvinnu/skóla/þjónustu (græn svæði tákna mesta þéttleika). ....	47
Mynd 18. Þéttleiki verslunar og skrifstofu (græn svæði tákna mesta þéttleika).....	47
Mynd 19. Umferðarálag á sólarhring árið 2040 – Vatnsmýri byggist upp .....	49
Mynd 20. Umferðarálag á sólarhring árið 2040 – Úlfarsárdalur byggist upp .....	49
Mynd 21. Tímavirði – skipting. ....	51
Mynd 22. Ábati vegna uppbyggingar í Vatnsmýri – ferðakostnaður eingöngu. ....	52
Mynd 23. Niðurstöður að teknu tilliti til næmnigreininga.....	56
Tafla 1. Beinn aksturskostnaður, kr./km og kr./klst á verðlagi ársins 2015. ....	13
Tafla 2. Tímavirði á klukkustund, kr./klst. á verðlagi ársins 2012. ....	18
Tafla 3. Fjöldi slasaðra í umferðarslysum og fjöldi aksturskílómetra á vegum 2001-2013. ....	19
Tafla 4. Áætlun á kostnaði vegna umferðarslysa, meðalverð 2009 .....	20
Tafla 5. Jaðarkostnaður vegna umhverfisáhrifa –verðlag 2015.....	21
Tafla 6. Notkun innanlandsflugs eftir búsetu.....	22
Tafla 7. Notkun millilandaflugs eftir búsetu.....	24
Tafla 8. Tilgangur flugferða hjá íbúum landsbyggðar. ....	27
Tafla 9. Ferðatími milli flugvalla.....	28



Tafla 10. Meðaltímavirði flugfarþega, kr./klst. á verðlagi ársins 2015. ....	30
Tafla 11. Breyting í ferðakostnaði án flugfargjalda á verðlagi ársins 2015, krónur á ferð.....	31
Tafla 12. Verðteygni í innanlandsflugi. ....	32
Tafla 13. Breyting í eftirspurn flugs. ....	32
Tafla 14. Sundurliðun niðurstaðna í milljónum króna á verðlagi ársins 2015.....	34
Tafla 15. Sundurliðun niðurstaðna í milljónum króna á verðlagi ársins 2015.....	35
Tafla 16. Næmnigreiningar vegna farþega í innanlandsflugi .....	37
Tafla 17. Næmnigreiningar – farþegar í millilandaflugi.....	37
Tafla 18. Niðurstöður umferðarspáa. ....	48
Tafla 19. Fjöldi í bíl. ....	51
Tafla 20. Meðaltímavirði á bíl á höfuðborgasvæðinu, krónur á klukkustund (2012 verð).....	51
Tafla 21. Næmnigreiningar á virði uppbyggingar í Vatnsmýri í milljónum króna. ....	54

# 1 Inngangur

Mikill uppgangur hefur verið í ferðaþjónustu á Íslandi undanfarin ár, bæði vegna aukningar í fjölda ferðamanna til landsins og flutninga um Keflavíkurlugvöll. Fjölgun ferðamanna undanfarin 5 ár er langt yfir meðaltali árlegs vaxtar ef horft er aftur á 20. öldina. Því til stuðnings má nefna að um 5.000 manns sóttu landið heim árið 1949 (Ferðamálastofa, 2014) en á árinu 2014 voru ferðamenn orðnir um milljón talsins, en það þýðir að ferðamönnum hefur fjölgað um u.þ.b. 7,5% á ári, að meðaltali. Þá hefur farþegum í millilandakerfi fjölgað um u.þ.b. 130% frá árinu 2004 þar af skiptifarþegum um 110% (Isavia, 2015).

Líklegt er að þessi þróun haldi áfram að einhverju leyti, en markaðshlutdeild íslenskra flugfélaga á flugleiðum milli Bandaríkjanna og Evrópu er lág enn sem komið er og tækifærin mörg (Matthías Sveinbjörnsson, samtal 2015) Þá hefur eftirspurn eftir flugi aukist mikið á Vesturlöndum og framfarir í upplýsingatækni hafa leitt af sér aukna skilvirkni í landkynningu og möguleikum ferðaþjónustu.

Í innanlandsflugi hefur þróunin hins vegar verið á aðra leið en flutningar með því hafa minnkað um hartnær 30% frá árinu 2007 (Isavia, 2015). Framkvæmdir við virkjun og álver á Austurlandi voru í hámarki 2007, en mikið var flogið milli Reykjavíkur og Egilstaða meðan á þeim stóð. Eftir hrun bankanna 2008 dró úr ferðum um landið og sjóleiðin til Vestmannaeyja styttist mikið eftir að lokið var við höfn í Landeyjum 2010. Kolefnisskattur á flug og ódýrar ferðir strætisvagna hafa sitt að segja. Þá má nefna að landleið frá Reykjavík til Hólmavíkur og Ísafjarðar styttist um rúma 40 kílómetra þegar vegur um Arnkötludal var opnaður 2009.

Lengi hafa staðið deilur um mikilvægi Reykjavíkurlugvallar og staðsetningu hans. Andstæðingar flugvallar benda á nálægð hans við byggð og fórnarkostnað lands í miðju borgarinnar. Fylgjendur segja hins vegar að með flutningi vallarins sé vegið að hagsmunum landsbyggðar, m.a. vegna nálægðar hans við spítala og opinberar stofnanir. Auk þess hefur verið bent á að áframhaldandi vera hans sé þáttur í að styrkja byggðir um allt land sem margar hverjar hafa staðið höllum fæti á síðustu áratugum.

Í þessari skýrslu eru metin ýmis þjóðhagsleg áhrif þess að flytja miðstöð innanlandsflugs úr Vatnsmýri og sameina það millilandaflugi á nýjum alþjóðaflugvelli í Hvassahrauni (alhliða innanlands- og millilandaflugvelli). Slík hugsun er töluvert frábrugðin því sem lagt er upp með í fyrri skýrslum og má í því samhengi nefna að í úttektinni *Hagræn úttekt á sex valkostum fyrir framtíðarstaðsetningu Reykjavíkurlugvallar* (ParX, 2007) var eingöngu horft til flutnings innanlandsflugvallar á annan stað á höfuðborgarsvæðinu. Í þeirri úttekt kom fram að

landsbyggðin tapaði þó nokkuð á flutningi flugvallar en höfuðborgarþúum félli í skaut töluverður ábati af uppbyggingu lands í miðju borgar. Í ljósi þessa misræmis og þess að aðstæður í ferðaþjónustu eru töluvert breyttar frá árinu 2007 er verkefni skýrslunnar að meta hvort samlegðaráhrif innanlandsflugs við millilandaflug, á nýjum stað, vegi upp tap íbúa landsbyggðar af flutningi innanlandsflugvallar, að einhverju leyti.

Úttektin er unnin með þeim hætti að skilgreindur er grunnkostur og er hann borinn saman við skilgreindan valkost. Í grunnkosti felst áframhaldandi vera innanlandsflugs í Vatnsmýri og óbreytt fyrirkomulag millilandaflugs í Keflavík. Í valkosti felst að miðstöð innanlandsflugs flytji úr Vatnsmýri á nýjan alþjóðaflugvöll í Hvassahrauni sem getur tekið við hluta af millilandaflugi frá Keflavíkurflugvelli til framtíðar eða allri þeirri umferð sem færri gegnum Keflavíkurflugvöll að öðrum kosti. Metinn er kostnaður og ábati þess að velja valkostinn, þ.e. Hvassahraun, umfram grunnkostinn þ.e. óbreytt fyrirkomulag innanlands- og millilandaflugs. Kostnaður- og ábati erlendra flugfarþega er ekki innifalinn, hér er eingöngu horft til Íslendinga. Slíkt kann að virðast óvenjulegt en það er hefðbundið að gera upp kostnað- og ábata eingöngu fyrir þá hópa sem taka ákvörðun um og bera á endanum áhættu af tiltekinni fjárfestingu, þó svo að stofnkostnaður og annað sé fjármagnað af erlendum aðilum yfir tíma og skili væntri arðsemi til eigenda.

Notast er við svipaðar aðferðir og beitt var í fyrri skýrslu ParX þar sem mat var lagt á þjóðhagslega hagkvæmni þess að flytja miðstöð innanlandsflugs úr Vatnsmýri. Þar er byggt á danska arðsemislíkaninu „TERESA“ (d. Transport- og Energiministeriets Regnearksmodel for Samfundsøkonomisk Analyse).<sup>1</sup> Er það einnig gert hér.

Skýrslunni má skipta í þrjá hluta. Í fyrsta hluta er grunnurinn lagður fyrir þá greiningu sem á eftir fylgir. Í kafla 2 er almenn kynning á aðferðum kostnaðar- og ábatagreiningar, forsendum og nytsemi. Í kafla 3 er verkefni og aðferðafræði skýrslunnar kynnt í stuttu máli, ásamt meginforsendum um núvirðingu og verðmat helstu kostnaðar- og ábataliða. Kafli 4 inniheldur fræðilega umfjöllun um mat á ferðakostnaði einstaklinga ásamt því að lagt er mat á helstu verðmætastika, s.s. aksturstengd útgjöld, tímavirði og samfélagslegan ferðakostnað.

Í öðrum hluta skýrslunnar er sjónum beint að ýmsum forsendum og aðferðum og skiptist sú umfjöllun í tvennt. Í kafla 5 er farið yfir forsendur, aðferðir og niðurstöður við mat á ábata og kostnaði íslenskra flugfarþega vegna breyttrar staðsetningar flugvalla. Í kafla 6 er fjallað um

---

<sup>1</sup> Danska samgönguráðuneytið hefur um árabíl staðið fyrir þróun og innleiðslu arðsemislíkansins sem notað er til að forgangsraða samgöngufjárfestingum með aðferðafræði kostnaðar- og ábatagreiningar. Í september 2006 var notkun Teresa fest í lög þar í landi en skylda er að arðsemismeta allar samgöngufjárfestingar í samgönguáætlun með líkaninu. (Vilhjálmur Hilmarsson, 2012)

forsendur, aðferðir og niðurstöður við mat á ábata og kostnaði vegna uppbyggingar í Vatnsmýri sem hlytist af flutningi innanlandsflugs á annan stað á höfuðborgarsvæðinu.

Í þriðja hluta skýrslunnar þ.e. kafla 7, eru niðurstöður matsins dregnar saman. Rætt er sérstaklega um áhrif óvissu í forsendum á niðurstöðuna, s.s. vegna óvissu í mati á ferðakostnaði, ferðavenjum og óvissu í umferðarlíkani.

## 2 Um kostnaðar- og ábatagreiningu

Víða er þess krafist að kostnaðar- og ábatagreining sé framkvæmd fyrir allar meiriháttar ákvarðanir stjórnvalda (Boardman o.fl., 2006; Trafíkministeriet, 2007). Ekki er hægt að leggja saman nytjar fólks. Þess vegna eru óþægindi og ávinningur manna af verkefnum metin til fjár, þannig að fá megi hugmynd um það hvort vegur í heildina þyngra. Tekin eru saman áhrif á alla sem verða fyrir áhrifum af viðkomandi ákvörðun. Það geta til dæmis verið íbúar lands eða hrepps. Mælt er með verkefnum sem gefa meiri samanlagðan ábata en kostnað. Ef val stendur um margar leiðir sem útiloka hver aðra er talið rétt að velja þá sem gefur mestan ávinning, en þó einungis ef nettó ábati er jákvæður. Ákvörðun kann að vera óhagstæð fyrir einstaka hópa, en það hefur ekki áhrif á niðurstöðuna ef samanlagður ávinningur annarra er þeim mun meiri. Þessi skilningur á farsælli lausn fyrir samfélagið er oft kennd við hagfræðingana Kaldor og Hicks. Slakað er á kröfum frá svonefndri Pareto-hagkvæmni. Verkefni er hagkvæmt í skilningi Paretos ef hagur allra er annað hvort jafngóður og áður eða betri. Hugmynd Kaldors og Hicks er að þeir sem hagnast *geti* bætt öðrum skaða sem þeir kunna að verða fyrir – þannig að fá megi Pareto-hagkvæma lausn. Hvort nokkrar greiðslur fara síðan milli manna í reynd er annað mál (Kaldor, 1939). Í þessari skýrslu er t.d. horft til heildarábata þjóðar. Ef ábati er til staðar er verkefnið talið þjóðhagslega hagkvæmt þó svo að einhverjir innan hópsins tapi meðan aðrir græða. Sundurliðun er þó oft sett fram.

Jafnan er gert ráð fyrir fullkominni samkeppni á öllum mörkuðum í kostnaðar- og ábatagreiningu. Ekki er reiknað með að atvinnurekstur skili hagnaði umfram þá kröfu sem gerð er til ávöxtunar fjármagns. Þess vegna er fjölgun erlendra ferðamanna til dæmis ekki talin hafa áhrif á afkomu veitingastaða og hótela í Reykjavík í þessari skýrslu. Þá er jafnan gert ráð fyrir að framleiðsluþættir séu fullnýttir. Þetta þýðir að vinnuafl og fjármagn sem krafist er í tiltekið verkefni muni að öðrum kosti nýtast til annarra verka. Með öðrum orðum er ekki gert ráð fyrir að framkvæmdir hafi áhrif á atvinnu nema sérstaklega standi á. En stundum er brugðið út af þessari venju og reynt að fanga „víð efnahagsáhrif“, ef talið er að niðurstaða kostnaðar-ábatagreiningar endurspegli þau ekki nægilega. Þegar framkvæmdir koma t.d. á hentugum tíma í hagsveiflu kemur fyrir að ekki er reiknað með fullum kostnaði af vinnuafli. Fyrir kemur líka að vikið er frá forsendunni um fullkomna samkeppni. Þá er litið svo á að verð sé hærra en kostnaður og að hagnaður vaxi með veltu (Copenhagen Economics, 2014). Þá er gert ráð fyrir þeirri einföldun að áhrif á afleiddum mörkuðum séu að fullu mæld á frummörkuðum þ.e. að í kostnaðar- og ábatagreiningu felist mælikvarði á efnahagsáhrifum framkvæmda. Þó er oft reynt að lýsa víðum efnahagsáhrifum til viðbótar við niðurstöðu kostnaðar- og ábatagreiningar.

Þétting byggðar t.d. er af mörgum talin efla vinnumarkað og flýta fyrir útbreiðslu hugmynda. Ef ný byggð rís og byggðin þéttist er reiknað með hagvaxtaráhrifum af því (Copenhagen Economics, 2014). Meginfallinn við að beita slíkum aðferðum í kostnaðar- og ábatagreiningu er að hin víðu efnahagsáhrif eru alla jafna mjög óviss (Vickerman, 2010).

Venjan er sú að horfa frá sjónarhóli þeirra sem taka ákvörðun um framkvæmdir. Til dæmis greiddu Hafnirðingar atkvæði um stækkun álvers í Straumsvík. Því var eðlilegt að miða kostnaðar- og ábatagreiningu á verkinu við það hvernig málið vék við þeim (Hagfræðistofnun, 2007). Framtíð flugvalla á suðvesturhorni landsins hefur jafnan verið gerð upp frá sjónarhóli allra Íslendinga, þó að formlegt skipulagsvald sé í höndum einstakra hreppa á svæðinu. Hagur útlendinga og kostnaður af einstökum flugvallarkostum hefur ekki áhrif á útkomuna nema að því leyti sem hann hefur áhrif á velferð innfæddra. Til dæmis mætti hugsa sér að há lendingargjöld séu rukkuð á flugvelli sem er vel staðsettur. Þannig gætu Íslendingar náð hluta af ábata útlendinga af því að stutt er til höfuðborgar eða í innanlandsflug frá nýjum flugvelli. Hér er þó engin tilraun gerð til þess að meta hag útlendinga af flugvallarkostum og eingöngu er metinn sá ábati sem fellur Íslendingum í skaut.

## 2.1 Deilt á aðferðir

Deilt er um margar aðferðir sem tíðkast í kostnaðar- og ábatagreiningu. Fyrst ber að nefna að margir fræðimenn telja kerfisbundna bjartsýni einkenna hana, eins og reyndar áætlanagerð almennt. Rétt er að gera nánari grein fyrir þessu í nokkrum orðum.

Sem dæmi má nefna að spár um stofnkostnað mannvirkja og notkun þeirra eru óvissar og þeir sem áhuga hafa á tilteknum verkefnum hneigjast til þess að gera lítið úr því sem getur misfarist. Rannsóknir sýna t.d. að kostnaður við meiriháttar samgöngumannvirki er oft verulega vanmetinn, en umferð að sama skapi ofmetin (Flyvbjerg, 2003). Stórverkefni eiga til að tefjast þegar upp koma vandamál sem ekki voru séð fyrir. Þetta hefur mikinn kostnað í för með sér. Þá stækka samgöngumannvirki oft frá fyrstu áætlunum, eftir því sem fleiri þarfir rifjast upp (Flyvbjerg, Skamris Holm, Buhl, 2004). Sálfræðingarnir Kahneman og Tversky sýndu með tilraunum fyrir um 40 árum, að þegar lagt er upp með að verkefni sé gott, er erfitt að komast að annarri niðurstöðu en að það sé það. Álit sérfræðinga verður bjagað – verkefninu í hag – rétt eins og skoðanir annarra (Kahneman, 2011). Af þessum sökum hefur breska fjármálaráðuneytið lagt til að gert sé ráð fyrir að verk taki lengri tíma en áætlað er í upphafi og að þau reynist dýrari en fyrstu áætlanir gera ráð fyrir. Jafnframt leiðbeinir ráðuneytið um það hvenær hægt sé að víkja frá þessu og taka meira mark á áætlunum (HM Treasury, 2002). Kahneman (2011) stingur upp á leið til þess að komast fyrir vandann. Hugmynd hans er að

horft sé á verkefnum utan frá, eins og hann orðar það. Þegar horft sé innan frá á verkefnum, eins og algengast sé, litist matið oftast en ekki af óhóflegri bjartsýni. Áhersla sé á sérstöðu þess, sem jafnan sé túlkuð því í hag. Kahneman mælir með því að horft sé á kostnað og ábata af hliðstæðum verkefnum sem lokið sé. Þar hefur eitt og annað iðulega brugðist í áætlunum. Oft getur verið erfitt að finna algerar hliðstæður og óvissa er því nokkur þegar þessi aðferð er notuð, en að meðaltali gefur samanburðurinn óbjagaða mynd af kostnaði og ábata.

Margir eru ósáttir við þá venju að aðeins sé horft á samanlögð áhrif framkvæmda á tekjur og ábata heimamanna, en ekki litið á tekjur einstakra hópa. Í kostnaðar- og ábatagreiningu er sem fyrr segir gengið út frá því að þeir sem hagnast á verkefnum geti bætt þeim skaðann sem tapa á þeim þ.e. að hver íbúi hagnist að meðaltali, þó svo að sumir tapi. Gallinn er að yfirleitt fara aldrei neinar greiðslur fram (Nash, 2010).

Áður hefur verið nefnt að stundum er horft til þess að opinberar framkvæmdir dragi úr atvinnuleysi á krepputímum. Það sem einkum mælir á móti því að svo sé gert að erfitt er að sjá slíka tíma fyrir. Verk sem átti að vinna á samdráttartímum reynist stundum á endanum falla til á tímum uppsveiflu og öfugt. En sumir telja reyndar að færa eigi eftirspurnaráhrif framkvæmda þeim til tekna óháð því hvort kreppa er í þjóðfélaginu eða ekki. Dæmi um þetta mátti heyra í umræðum um áhrif af stækkun álvers í Straumsvík vorið 2007. Þá var fundið að því að ekki væri horft á margfeldisáhrif framkvæmdanna í kostnaðar og ábatagreiningu (Samtök atvinnulífsins, 2007). Um þetta leyti nálgast hagkerfið hátind uppsveiflu. Skynsamlegra væri sennilega að færa þensluáhrif framkvæmda á uppgangstímum til gjalda í kostnaðar- og ábatagreiningu, því að þær ýta undir atvinnuleysi síðar, en ekki er vitað til þess að það hafi verið gert. Hitt er annað mál að framkvæmdirnar, sem um ræddi, hefðu væntanlega farið fram á krepputímum, að hluta til að minnsta kosti, en það var ekki vitað á þessum tíma.

Þá er því stundum haldið fram hér á landi að horfa beri sérstaklega á útflutningstekjur í kostnaðar- og ábatagreiningu (Samtök atvinnulífsins, 2007). Færa má rök að því að útflutningstekjur séu meira virði en aðrar tekjur þegar gjaldeyrir er skammtaður, eins og reyndin er á Íslandi núna, en almennt skiptir ekki máli fyrir hag af framkvæmdum hvaðan tekjur af þeim koma.

### 3 Um verkefnið

Heildstæð kostnaðar- og ábatagreining á þjóðhagslegri hagkvæmni Hvassahraunsflugvallar er samtala eftirfarandi liða, þar sem gerður er upp ábati og kostnaður miðað við grunnkost:

1. Ábata og kostnaðar flugfarþega vegnar breyttrar staðsetningar flugvallar.
2. Ábata og kostnaðar vegna uppbyggingar í Vatnsmýri.
3. Stofn- og rekstrarkostnaðar Hvassahraunsflugvallar.
4. Sparnaðar á Keflavíkurflugvelli í fjárfestingu, rekstrar- og viðhaldskostnaði.

Þetta má sjá á mynd 1.

Í mati á ábata og kostnaði flugfarþega vegna breyttrar staðsetningar flugvallar er horft til beins og óbeins ferðakostnaðar innanlandsfarþega og millilandafarþega. Farþegum er skipt í hópa eftir því hvort átt er við íbúa höfuðborgarsvæðis, íbúa jaðarbyggða höfuðborgarsvæðisins eða íbúa landsbyggðarinnar. Hér er eingöngu horft til Íslendinga.

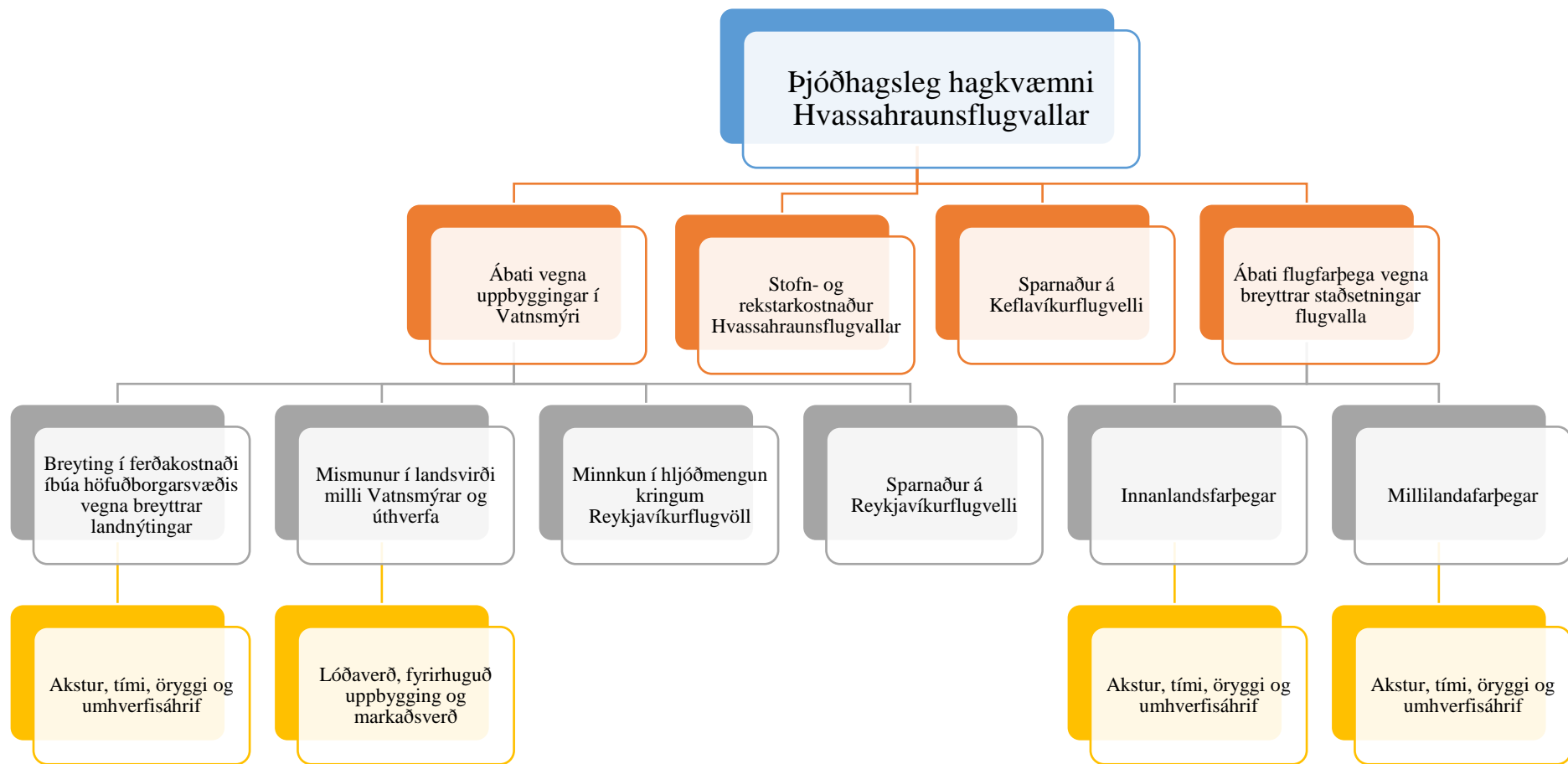
Í mati á ábata og kostnaði vegna uppbyggingar í Vatnsmýri er veigamesti þátturinn þjóðhagslegur ábati af nýtingu flugvallarsvæðisins undir íbúðar- og atvinnuhúsnæði. Þar er miðað við að staðsetja þyrfti byggðina á öðrum stað á höfuðborgarsvæðinu, ef Vatnsmýrarsvæðið kemur ekki til uppbyggingar. Í matinu er notast við tvær aðferðir, annars vegar er horft til breytingar í beinum og óbeinum ferðakostnaði höfuðborgarbúa sem metinn er með umferðarspá og verðmati á tíma, akstri og öryggi. Hins vegar er ábatinn metinn með hliðstæðri aðferð en þar er landvirði Vatnsmýrarsvæðis, umfram tiltekið úthverfi, metið út frá raunverði fasteigna. Báðar aðferðir ættu að leiða til sambærilegrar niðurstöðu.

Til viðbótar kemur svo sparnaður í rekstri, viðhaldi og fjárfestingum á Reykjavíkurflugvelli og mat á virði þess að minnka hljóðmengun í grennd við Reykjavíkurflugvöll.

Vegna skorts á nákvæmum gögnum er stofn- og rekstrarkostnaður vegna uppbyggingar og reksturs Hvassahraunsflugvallar undanskilinn á þessu stigi ásamt því að ekki er horft til rekstrarkostnaðar og fjárfestingarþarfar á Keflavíkurflugvelli til framtíðar. Í því felst að ekki er sérstaklega lagt mat á hversu stór hluti millilandaflugs færi gegnum Hvassahraunsflugvöll. Í þessari skýrslu því eingöngu horft til tveggja fyrstu þáttanna í upptalningunni: Ábata og kostnaðar flugfarþega vegna breyttrar staðsetningar flugvallar og ábata og kostnaðar vegna uppbyggingar í Vatnsmýri. Rætt er sérstaklega um áhrif óvissu í niðurstöðum.

Niðurstaðan verður því aldrei annað en hluti af heildstæðri kostnaðar- og ábatagreiningu. Þó er hægt að álykta um líklega niðurstöðu heildstæðrar greiningar út frá því mati sem hér er sett fram og er það gert í niðurstöðukafla.





Mynd 1. Heildstæð greining.

### 3.1 Ávöxtunarkrafa og matstími

Við mat á kostnaði og ábata í þessari skýrslu eru margir þættir metnir til fjár. Allir eru þeir núvirtir með tiltekinni ávöxtunarkröfu enda fellur kostnaður og ábati til á ýmsum tímum. Áhöld eru þó um hvaða ávöxtunarkröfu eigi að nota en hún sýnir ávöxtun verkefna sem eru álíka áhættusamar og það sem verið er að skoða. Krafa um ávöxtun vex með áhættu. Ávöxtunin er því einnig nokkurs konar uppbot á áhættuna. Há ávöxtunarkrafa þýðir að tekjur á ókomnum tíma eru taldar minna virði en ella meðan lág krafa endurspeglar lágt tímavirði fjármagns.

Á frjálsum markaði taka fjárfestar mið af ávöxtunarkröfu á markaði. Stjórnvöld í nálægum löndum styðjast við vexti á bilinu 3% til 8% þegar ábati framkvæmda á vegum þeirra er núvirtur (Hagfræðistofnun, 2009). Þessi fjölbreytileiki sýnir að erfitt er að fullyrða um „réttu“ reiknivexti, en miklu getur munað á niðurstöðum þegar vextir hækka úr 3% í 8%. Í Stern skýrslunni um loftslagsmál eru færð rök að því að nota beri enn lægri vexti, ef ekki eigi að stefna lífi á jörðinni í hættu (Stern, 2006).

Hér eru tekjur og gjöld færð til núvirðis með 5% raunvöxtum. Ábati og kostnaður flugfarþega vegna breyttrar staðsetningar flugvalla er núvirtur til 50 ára.<sup>2</sup> Ábati og kostnaður vegna uppbyggingar í Vatnsmýri er núvirtur um alla framtíð enda landnýtingu breytt til frambúðar.

### 3.2 Verðlag greiningarinnar og umframbyrði skattlagningar<sup>3</sup>

Iðulega eru einstakir liðir kostnaðar- og ábatagreiningar á mismunandi verðlagi. Ábataliðir sem falla í vasa neytenda (t.d. sparnaður vegna aksturskostnaðar o.fl.) eru á markaðsverði meðan sparnaður sem fellur í vasa fyrirtækja eða hins opinbera er á þáttaverði, þ.e. án opinberra skatta og styrkja. Allir kostnaðar- og ábataliðir í þessari skýrslu eru metnir á markaðsverði, þ.e. með opinberum sköttum og styrkjum, en á undanförunum árum hefur átt sér stað endurskoðun á meðferð skatta í kostnaðar- og ábatagreiningu (Sugden, 1999). Í breytingunni felst reikniaðferð byggð á greiðsluvilja neytenda sem þurfa að borga skatta og gjöld af allri vöru og þjónustu þ.e. standa frammi fyrir öðru raunverðlagi en hið opinbera og fyrirtæki. Eðlilegt er að miða við verðmætaskyn almennings enda fjármagna heimilin samgönguframkvæmdir og aðrar

---

<sup>2</sup> Hér er notast við 50 ár til að gæta að samkvæmni gagnvart mati á ábata vegna uppbyggingar í Vatnsmýri. Ekki er raunhæft að horfa til eilífðar þar sem breytt samgöngumynstur flugfarþega er háð veru flugvallar, en mannvirki hafa ekki óendanlegan líftíma. Munur á 50 árum og eilífð í núvirðingu er þó sáralítill enda virði fjármagns í fjarlægri framtíð sáralítið að núvirði. Því eru 50 ár valin hér, umfram 70 eða 100 ár, sem gæti þó allt eins verið eins líklegur líftími, ef flugvöllurinn er í góðu viðhaldi.

<sup>3</sup> Þessi kafli byggir að meginstofni til úr ritgerðinni „Innleiðing arðsemislíkansins "TERESA". Þjóðhagsleg arðsemi samgönguframkvæmda. Höfundur þeirrar skýrslu er einn höfunda þessarar skýrslu (Vilhjálmur Hilmarsson, 2012).

fjárfestingar hins opinbera gegnum skatta eða fjárfestingu fyrirtækja á einkamarkaði. Til að gæta að samkvæmni í verðlagi eru þeir liðir færðir til markaðsverðs til jafns við aðra liði greiningarinnar. Samtala allra liða í markaðsverði gefur hugmynd um hagkvæmni verkefnis á því raunverðlagi sem almenningur stendur frammi fyrir. Áhrifum skattlagningar er bætt á allan kostnað fyrirtækja og hins opinbera með meðaltalshlutfalli óbeinna skatta af allri vöru og þjónustu. Það er reiknað sem hlutfallið á milli vergrar landsframleiðslu og vergra þáttatekna. Meðaltalið var tæp 17% árin 2000-2014 (Hagstofan.is og eigin útreikningar).

Ef fjárfestingin hefur áhrif á tekjustreymi hins opinbera er slíkt meðhöndlað með umframbyrði skattlagningar (eða allratapi vegna skattlagningar, e. deadweight loss) sem endurspeglar dulinn kostnað skattheimtu. Í þessari skýrslu er gert ráð fyrir að tekjuþörf hins opinbera til langs tíma sé fasti þ.e. að hið opinbera þurfi að bæta upp fyrir tekjutap með aukinni skattheimtu eða lækki skatta að meðaltali til langs tíma ef tekjurnar aukast. Þetta er vissulega einföldun en til langs tíma er líklegt að sú einföldun sé ekki fjarri sanni. Öll breyting í skattheimtu leiðir alla jafna til velferðartaps. Hún brenglar hegðun neytenda og dregur úr skilvirkni markaða. Ef skattheimta er ekki jöfn yfir alla vöru og þjónustu skekkir hún einnig verðhlutföll Þá dempar tekjuskattur vinnuframboð. Fræðimenn (t.d. Campbell, 1997) telja rétt að gera ráð fyrir þessum dulda kostnaði og leggja til að honum sé bætt við útgjöld hins opinbera í kostnaðar- og ábatagreiningu. Umframbyrðin er sett fram sem hlutfall sem endurspeglar samfélagslegan kostnað hvernar krónu sem aflað er með sköttum (Trafíkministeriet, 2003). Í Danmörku er allratapið talið vera 20% af kostnaði hins opinbera vegna verkefnis (Transport & Energiministeriet, 2006) en í Bandaríkjunum er hlutfallið metið á bilinu 33-46% (Ballard, Shoven, & Whalley, 1985). Hér verður notast við 20% líkt og gert er í Danmörku (Vilhjálmur Hilmarsson, 2012).

## 4 Ferðakostnaður

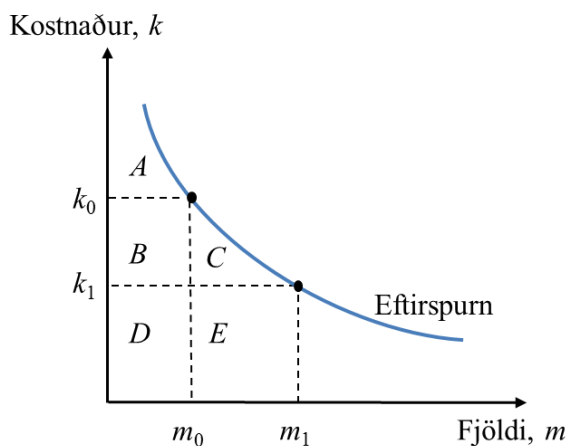
Ferðakostnað má skilgreina sem allan kostnað sem fellur til við ferðalög hvort sem átt er við styttri ferðalög, t.d. frá heimili til vinnu, eða lengri ferðalög, t.d. flugferðir innanlands og milli landa.

Ferðakostnaði má skipta í einkakostnað (e. Private cost) og samfélagslegan kostnað (e. Social cost). Einkakostnaður er sá kostnaður sem sjálfur neytandinn verður fyrir. Einkakostnaði má skipta annars vegar í beinan ferðakostnað, t.d. aksturskostnað og/eða fargjöld, og hins vegar í óbeinan ferðakostnað sem felur í sér verðmat á tíma einstaklinga.

Samfélagslegur kostnaður er skilgreindur sem einkakostnaður auk ytri áhrifa, þ.e. kostnaður sem verður vegna notkunar fólks en lendir á samfélaginu (sjá t.d. Perloff, 2014). Samfélagslegum kostnaði er hér skipt í kostnað vegna umhverfisáhrifa af samgöngum og kostnað vegna umferðarslysa en tengsl eru á milli slyshættu og ferðakostnaðar, t.d. er iðulega fylgni á milli lengdar ferðar og slyshættu.

### 4.1 Einkakostnaður

Eftirspurn eftir ferðum, hvort sem er í bíl eða í flugi er að miklu leyti háð ferðakostnaði. Eftirspurnin minnkar eftir því sem kostnaður eykst. Þetta samband má sýna með niðurhallandi eftirspurnarkúrfu (e. Demand curve), eins og sjá má á mynd 2.



Mynd 2. Eftirspurn eftir ferðum.

Það má ímynda sér að eftirspurnarkúrfan á mynd 2 sýni til dæmis eftirspurn eftir flugi innanlands. Þá samanstendur heildarkostnaður flugferðarinnar meðal annars af tímakostnaði ferðarinnar og flugfargjöldum. Ef heildarkostnaðurinn er  $k_0$  er fjöldi seldra flugferða  $m_0$ . Ef ferðakostnaður vegna sömu flugferðar lækkar niður í  $k_1$  eykst eftirspurt magn upp í  $m_1$ , þ.e. farþegafjöldi eykst, að öðru jöfnu. Ástæður slíkrar kostnaðarlækkunar

gætu til dæmis verið lægra flugfargjald, styttri flugtími eða styttri ferðatími til og frá flugvelli.

Á mynd 2 sést svonefndur neytendaábatí (e. Consumer surplus). Neytendaábatí mællir, í krónum, mismuninn á milli þess verðs sem neytandi er reiðubúinn til að greiða fyrir gæði og þess sem hann raunverulega greiðir. Hægt er að hugsa sér að greiðsluvilji fyrir flugferðir milli Egilsstaða og Reykjavíkur með flugi markist m.a. af ferðakostnaði á landi þ.e. kostnaði við akstur milli Egilsstaða og Reykjavíkur, í tíma og útgjöldum. Mismunur þess greiðsluvilja, flugfargjalda og tíma í flugvél felur í sér neytendaábata. Á myndrænan hátt er neytendaábatinn skilgreindur sem svæðið fyrir neðan eftirspurnarkúrfuna en fyrir ofan kostnaðinn (eða verðið). Ef heildarferðakostnaður milli staða er  $k_0$ , og eftirspurt magn  $m_0$  er neytendaábatinn svæðið  $A$ . Ef heildarferðakostnaður lækkar í  $k_1$  verður neytendaábatinn svæðið  $A + B + C$ . Ef kostnaður minnkar og eftirspurn eykst úr  $m_0$  í  $m_1$  eykst neytendaábatí um  $B + D$ . Þessa aukningu má annars vegar rekja til aukins ábata upphaflegu farþeganna,  $m_0$ , en það er sýnt með svæði  $B$ , og hins vegar til ábata sem verður vegna þess að fleiri kjósa nú að nýta sér flugferðir, táknað með svæði  $C$ .

Í kostnaðar- og ábatagreiningu sem hér liggur til grundvallar er leitast við að meta breytinguna í neytendaábatanum, svæðið  $B + C$ , fyrir farþega í flugi vegna breyttrar staðsetningar flugvalla og fyrir íbúa höfuðborgarsvæðisins vegna uppbyggingar í Vatnsmýri. Öllu auðveldara er að meta svæðið  $B$  þ.e. áatabreytingu núverandi farþega og vegfarenda en það er einfaldlega breyting í kostnaði margfölduð með upprunalegum fjölda ferða  $((k_0 - k_1) \cdot m_0)$ . Erfiðara er að meta svæðið  $C$ . Í fyrsta lagi er breyting í eftirspurn yfirleitt ekki fyllilega þekkt svo  $m_1$  er óþekkt stærð. Í öðru lagi eru eftirspurnarkúrfur sjaldnast alveg línulegar og er nákvæm lögun þeirra yfirleitt ekki þekkt, þ.e. sveigjan á kúrfunni er óþekkt, og þar með nákvæm stærð svæðis  $C$ . Því er aðeins hægt að áætla stærð svæðis  $C$ . Í fyrsta lagi er  $m_1$  áætlað með spám. Í öðru lagi er oft gert ráð fyrir að eftirspurnarkúrfan sé línuleg og því flatarmál þríhyrnings reiknað sem nálgun á svæði  $C$ .

Ábatí og kostnaður flugfarþega og ábatí vegna uppbyggingar í Vatnsmýri er metinn með kvörðuðum einingaverðum, umferðarspám, ferðatímamælingum og könnunum á ferðavenjum fólks. Í ábata og kostnaði vegna uppbyggingar í Vatnsmýri er umferðarmagn þ.e. heildarbilferðir á höfuðborgarsvæðinu metið með umferðarspám en eftirspurn í flugi er metin með öðrum aðferðum, líkt og síðar verður vikið að. Fyrst verður þó að fastsetja verðmatið sem liggur að baki beinum og óbeinum ferðakostnaði, fyrir mismunandi hópa og er það næsta viðfangsefni.

### 4.1.1 Beinn ferðakostnaður

Beinn ferðakostnaður felur í sér öll bein útgjöld ferðamanns t.d. aksturskostnað. Kostnaður vegna bifreiðar felst í föstum og breytilegum kostnaði. Sumir liðir eru að fullu breytilegir, eins og eldsneytiskostnaður, meðan aðrir eru breytilegir að hluta t.d. viðgerða- og viðhaldskostnaður. Hér verður ekki horft til fasts aksturskostnaðar bifreiða eða annarra ökutækja þar sem breyting í akstri er ekki talin hafa áhrif á bifreiðaeign í þessari greiningu en fastur kostnaður er óháður ferðum eða fjölda ekinna kílómetra. Ef ferðast er með flugi felst beinn ferðakostnaður meðal annars í akstri að og frá flugvelli og flugfargjaldi.

#### *Aksturskostnaður*

Við mat á beinum kostnaði bifreiða er bifreiðum skipt upp í einkabifreiðar, sendibifreiðar og flutningsbifreiðar. Meðalrekstrarkostnaður bifreiða á hvern ekinn kílómetra er sýndur í töflu 1. Hér er notast við rekstrarkostnað bifreiða frá FÍB (Félag íslenskra bifreiðaeigenda, 2015) en sumir liðir rekstrarkostnaðar meðhöndlaðir m.t.t. þess hlutfalls af heildarkostnaði sem talinn er breytilegur kostnaður, samkvæmt dönskum heimildum (Danmarks Tekniske Universitet, 2015). Þegar aksturskostnaður sendibifreiða og vörubíla er gerður upp er gerður greinarmunur á aksturskostnaði sem tengja má við tíma og kostnaði sem tengist fjarlægðum. Fjarlægðum tengist allur breytilegur rekstrarkostnaður bifreiðanna, til að mynda eldsneyti, hluti viðgerða- og viðhaldskostnaðar, hjólbarðar, afskriftir o.fl.<sup>4</sup> Tíma tengjast afskriftir að hluta og viðgerðir auk launakostnaðar. Þá er greiddur þungaskattur af vörubifreiðum.

**Tafla 1. Beinn aksturskostnaður, kr./km og kr./klst á verðlagi ársins 2015.**

	Einkabifreið	Sendibifreið	Vörubifreið
<b>Fjarlægðarháður</b>	45	38	131
<b>Tímaháður</b>		2.777	6.273

Heimild: (Félag íslenskra bifreiðaeigenda, 2015) og (Vilhjálmur Hilmarsson, 2012)<sup>5</sup>

Það kann að vekja undrun að talið er að minna kosti að aka sendibifreiðum hvern kílómetra en einkabifreiðum. Helsta ástæða þessa er stærðarhagræði og endurgreiðsla skatta af aðföngum framleiðslu. Slíkt gildir einnig í Danmörku, 50 kr/km fyrir einkabifreiðar á móti u.þ.b. 48 kr/km fyrir sendibifreiðar, sé gengi gjaldmiðla notað (Danmarks Tekniske Universitet, 2015).

<sup>4</sup> Afskriftir eru í raun að hluta fastur kostnaður og að hluta breytilegur. Hér er þó gert ráð fyrir að afskriftakostnaður sé að fullu breytilegur en þeirri einföldun er iðulega beitt.

<sup>5</sup> Danska samgönguráðuneytið hefur um árabil staðið fyrir þróun og innleiðslu arðsemislíkansins sem notað er til að forgangsraða samgöngufjárfestingum með aðferðafræði kostnaðar- og ábatagreiningar. Í september 2006 var notkun Teresa fest í lög þar í landi en skylda er að arðsemismeta allar samgöngufjárfestingar í samgönguáætlun með líkaninu (Vilhjálmur Hilmarsson, 2012)<sup>5</sup>

## ***Flugkostnaður***

Talið er að breyting í eftirspurn Íslendinga eftir flugferðum hafi ekki teljandi áhrif á breytilegan kostnað flugfélaga og vegna skorts á gögnum er horft fram hjá slíku að sinni.

Breytingar í staðsetningu flugvalla leiða til þess að sumar flugleiðir styttest og aðrar lengjast. Breytilegur flugkostnaður eykst líklega lítillga í innanlandsflugi og í flugi til Norður-Ameríku en minnkar heldur í flugi til annarra Evrópulanda.<sup>6</sup> Hér er til einföldunar gert ráð fyrir flugfargjöld breytist ekki af þessum sökum við flutning flugvalla.

### **4.1.2 Tímavirði**

Tími, jafnt og önnur gæði, er takmörkuð auðlind og felur í sér verðmæti sem kalla má tímavirði. Tímavirði, sem einnig er nefnt fórnarkostnaður tíma, er jafnt þeim ábata sem viðkomandi hefði fengið hefði hann nýtt tíma sinn á annan hátt. Virði tíma er ólíkt eftir því hver á í hlut og í hvað tímanum er varið.

Hér er litið til ferðatímavirðis (e. value of travel time) og breytingar í neytendaábata sem verður vegna breyttrar staðsetningar flugvalla og þess að íbúar höfuðborgarsvæðisins munu sennilega eyða minni tíma í ferðir ef byggt verður í Vatnsmýri frekar en í úthverfum. Gert er ráð fyrir því að styttri ferðatími sé kosinn umfram lengri. Af því leiðir að sé ferðatími stytur er breyting í ábata jákvæð og öfugt.

Yfirleitt endurspeglast verðmæti gæða í verði á frjálsum markaði. Tími gengur ekki manna á milli með viðskiptum og er því erfitt að nálgast upplýsingar um raunverulegt tímavirði. Hins vegar endurspeglar vinnumarkaðurinn tímavirði að einhverju leyti og er algengt að byggja mat á tímavirði fólks á tekjum þess, séu ekki betri mælikvarðar í boði.<sup>7</sup>

Hér verður leitast við að meta eins konar meðaltímavirði annars vegar í vinnutíma og hins vegar í frítíma<sup>8</sup> og er það í samræmi við ýmsar erlendar rannsóknir (t.d. Boardman o.fl., 2006; Department for Transport, 2012)<sup>9</sup>. Byggt er á fyrrgreindri forsendu um að tímavirði megi að einhverju leyti byggja á launatekjum.

---

<sup>6</sup> Tekið er tillit til breytts flugtíma

<sup>7</sup> Hér er þó nauðsynlegt að athuga að kjarasamningar, lágmarksverð og önnur höft á vinnumarkaði brengla hið raunverulega verð á markaði.

<sup>8</sup> Heildartíma einstaklinga má skipta í annars vegar vinnutíma og hins vegar frítíma.

<sup>9</sup> Til eru úttektir sem skipta tímavirði í (i) vinnutíma, (ii) frítíma og (iii) tíma til og frá vinnu og er ParX þar meðtalin. Þetta er ekki gert hér þar sem ekki þykir ástæða til að gera greinarmun á ferðum til og frá vinnu og í frítíma.

### ***Tímavirði í vinnutíma***

Ferðatími á vinnutíma er í raun kostnaður sem lendir á vinnuveitandanum fremur en á einstaklingnum og er það sagt endurspeglast í framleiðslutapi (sjá t.d. Boardman o.fl., 2006; Department for Transport, 2012). Þetta má skilja þannig að starfsmenn vinni ekki á meðan á ferðatíma stendur. Oft á þetta ekki við, en hér er gert ráð fyrir því til einföldunar.

Í þessu tilliti er vert að taka fram að sé virði starfsmannsins lægra en launakostnaður fyrirtækisins mun fyrirtækið til lengri tíma séð segja viðkomandi starfsmanni upp. Á sambærilegan hátt er þó ljóst að virði starfsmannsins getur verið meira en launakostnaður vegna hans. Fyrirtækið getur hafa gert hagkvæman samning við starfsmanninn, þ.e. að framleiðsla hans sé meira virði en nemur launakostnaði. Því má gera ráð fyrir að launakostnaður fyrirtækis sé eins konar neðri mörk á tímavirði á vinnutíma.

Þar sem ferðatími á vinnutíma endurspeglar kostnað vinnuveitanda er tímavirði á vinnutíma séð með augum vinnuveitandans. Tímavirðið er þá sagt vera jafnt heildarlaunakostnaði vinnuveitanda á klukkustund (sjá t.d. Boardman o.fl., 2006; Department for Transport, 2012), en heildarlaunakostnaður á klukkustund jafngildir samtölu launa og launatengdra gjalda. Upplýsingar um launakostnað atvinnurekenda á Íslandi má finna á vefsíðu Hagstofunnar fyrir árið 2012. Hér var kosið að notast við það sem kallað er „heildarlaunakostnaður á greidda vinnustund“ og var það 3.040 kr. á greidda vinnustund árið 2012, eða 3.554 kr. á markaðsverði.<sup>10</sup>

### ***Tímavirði í frítíma***

Öllu erfiðara er að meta tímavirði í frítíma, en ekki er til neinn markaður sem endurspeglar það. Einstaklingur, sem ræður sér sjálfur og leitast við að hámarka nytjar sínar, vinnur þar til laun hans á klukkustund eru jöfn jaðarvirði einnar auka klukkustundar af frítíma.<sup>11</sup> Þá má skilgreina jaðarvirði vinnustundar sem laun á vinnustund. Með þessum hætti mætti gera ráð fyrir að tímavirði einstaklingsins í frítíma sé jafnt launum hans á vinnustund.

Þrátt fyrir að þessi forsenda virðist vera rökrétt í fljótu bragði er hún háð veigamiklum göllum sem geta valdið því að laun á vinnustund endurspegli illa tímavirði í frítíma. Vankantarnir geta

---

<sup>10</sup> Að gefinni forsendu um fullkomna samkeppni mun tímasparnaður leiða til lækkunar í vöruverði. Því munu fyrrgreindar 3.040 kr./klst. leiða til samsvarandi lækkunar í vöruverði sem er 3.554 kr./klst. á markaðsverði þ.e. frá sjónarhóli neytenda. Hér er miðað við þá tölu sem tímavirði vinnutíma.

<sup>11</sup> Það er þangað til einstaklingur metur virði einnar klukkustundar af frítíma jafnt og virði einnar vinnustundar í viðbót.



verið margir en hér eru aðeins tveir mikilvægustu nefndir. Í fyrsta lagi er vinnumarkaður ekki frjáls á Íslandi. Á honum gilda lágmarkslaun og kjarasamningar sem geta brenglað hið sanna markaðsverð. Í öðru lagi eiga fæstir þess kost að stjórna fjölda vinnustunda sinna svo nákvæmlega að þeir geti sett jaðarvirði frítíma jafnt jaðarvirði vinnustunda.

Fyrirnefndir annmarkar valda því að ekki er mælt með notkun launa á vinnustund sem andvirði tíma. Æskilegra er að notast við annað hvort aðferð sýndrar vildar (e. revealed preference method) eða aðferð yfirlýstrar vildar (e. stated preference method) til að meta tímavirði. Þegar notast er við sýnda vild er raunveruleg hegðun fólks skoðuð og hún nýtt til að áætla tímavirði. Þegar ferðast er í bíl er til dæmis hægt að skoða hegðun fólks sem stendur til boða að nota fljótfarnari veg sem ber vegtolla eða seinfærari veg sem ber enga vegtolla. Þá má sjá lágmarksgreiðsluvilja fólks til að spara sér tíma og þannig má áætla neðri mörk tímavirðis. Á Íslandi er einungis einn vegarkafli sem ber vegtolla og er það Hvalfjarðargöngin.<sup>12</sup>

Yfirlýst vild er yfirleitt könnuð með spurningakönnun. Því miður hafa slíkar rannsóknir ekki verið gerðar hér á landi fyrir ferðatíma. Þess í stað er hér notast við þriðju aðferðina, þ.e. að styðjast við niðurstöður erlendra rannsókna.

Aðferðir sýndrar og yfirlýstrar vildar hafa verið notaðar erlendis við mat á frítímavirði (sjá t.d. Boardman o.fl., 2006; Blauwens, De Baere og Van de Voorde, 2006) og benda þær til þess að fórnarkostnaður frítíma sé lægri en tímakaup. Það merkir að fólk vilji fórna frítíma fyrir vinnutíma með hærri mánaðarlaunum eða árslaunum (Boardman o.fl., 2006). Því er algengt að tímavirði í frítíma sé reiknað sem hlutfall af launum á klukkustund. Þó geta fyrrgreindar aðferðir gefa ólíkar niðurstöður. Algengast er að miðað sé við að virði ferðatíma í fríi sé í kringum 50% af nettólaunum (þ.e. launum eftir skatt) (t.d. DK og Boardman o.fl., 2006) og er það gert hér.

Til að finna nettólaun var stuðst við gögn frá Hagstofunni fyrir árið 2012. Samkvæmt þeim gögnum voru meðalheildarlaun allra, bæði opinberra og almennra starfsmanna 488.000 kr. og greiddar vinnustundir 43,1 að meðaltali á viku. Þá er reiknivél á vef Ríkisskattstjóra nýtt til að reikna útborguð laun, en þeim er síðan deilt á fjölda greiddra stunda. Miðað við þessa aðferð eru útborguð laun á klukkustund 1.840 kr., en 50% af því er 920 kr./klst. á markaðsverði á verðlagi ársins 2012.

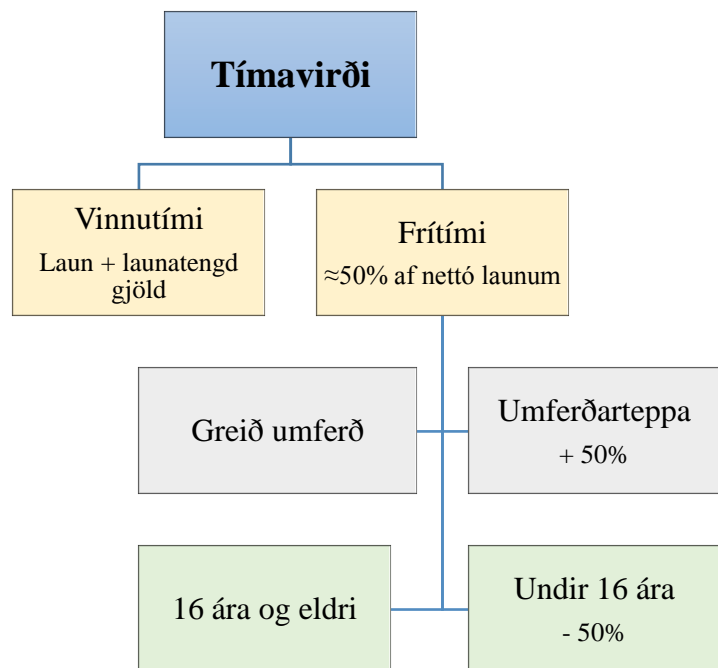
---

<sup>12</sup> Við gerð þessarar rannsóknar var reynt að nýta þau til að meta lágmarkstímavirði. Það reyndist þó ekki ábatasamt þar sem einstakt veggjald ganganna er lægra en rekstrarkostnaður bifreiða séu göngin ekki tekin og Hvalfjörðurinn þess í stað ekinn.

Í ParX (2007) er fjallað um niðurstöður annarra rannsókna sem hafa stuðst við einhvers konar mat á frítímavirði í ferðum. Í þeim rannsóknum hefur verið notast við hærra frítímavirði en hér er gert ef litið er til tímavirðis á verðlagi 2012. Ekki er talin ástæða til að breyta aðferðinni sem notuð er hér. Ef tímavirðið er vanmetið mun það leiða til þess að ábati þess að færa millilandaflug nær höfuðborg (og nær innanlandsflugi) er einnig vanmetinn. Þá verður kostnaðurinn (neikvæður ábati) af því að færa innanlandsflug fjær miðju Reykjavíkur vanmetinn. Þessir tveir kraftar verka gegn hvor öðrum. Þar sem mun fleiri notast við millilandaflug en innanlandsflug<sup>13</sup> er þó óhætt að segja að niðurstöður kostnaðar- og ábatagreiningar sem byggja á þessu tímavirði séu neðri mörk. Síðar er framkvæmd næmnigreining þar sem kannað er hverju það munar ef tímavirði í vinnutíma og frítíma er hnikað til.

### Aðrir þættir og samantekt

Rannsóknir hafa sýnt að fólk vill borga meira fyrir að spara tíma í umferðarteppu en fyrir að spara ferðatíma yfirhöfuð. Af þessum sökum er mælt með að setja álag á þann tíma sem eytt er í umferðarteppu. Hve hátt þetta álag á að vera er að einhverju leyti umdeilt. Má þar nefna að samkvæmt von Wartburg og Waters (2004) er greiðsluvilji í umferðarteppu tvöfaldur greiðsluvilji í greiðri umferð, en samkvæmt dönskum heimildum er greiðsluviljinn 50% hærri. Hér er notast við 50% álag



Mynd 3. Tímavirði – skipting.

þegar umferðarteppa á í hlut (Trafíkministeriet, 2003). Mikilvægt er að átta sig á að umferðarteppuálag er einungis lagt á í frítíma. Ástæða þess er að á vinnutíma er tímavirðið séð

<sup>13</sup> Á árinu 2014 voru brottfarir Íslendinga frá Keflavíkurlugvelli um 400 þúsund talsins (www.hagstofa.is) meðan heildarfjöldi komu- og brottfararfarþega um Reykjavíkurlugvöll voru um 330 þúsund (Isavia, 2015). . Ef litið er framhjá þeim fámenna hópi sem ferðast „one way“ er munurinn mikill, um 800 þúsund á móti 330 þúsund. Mun fleiri nýta sér því millilandaflug.

frá augum vinnuveitenda og honum er sama hvort starfsmenn séu fastir í umferðarteppu eða ekki. Það eina sem skiptir hann máli er hve löngum tíma starfsmenn verja í ferðir.

Tafla 2. Tímavirði á klukkustund, kr./klst. á verðlagi ársins 2012.

	Almennt	Undir 16 ára	Umferðarteppa
Vinnutími	3.554		
Fritími	920	460	1.380

Heimild: Hagstofa Íslands og eigin útreikningar.

Síðast má nefna að gerður er greinarmunur á fólki undir og yfir 16 ára aldri í frítíma. Gert ráð fyrir því að þeir sem eru yngri en 16 ára hafi 50% minni greiðsluvilja en aðrir og hafi því 50% minna tímavirði (Trafíkministeriet, 2003). Hér er tekið mið af dönskum heimildum og skýrslu ParX (2007). Tafla 2 sýnir tímavirði, eftir tilgangi ferðar og aldri. Tímavirði á föstu verðlagi er svo framreiknað með hagvaxtarspá á mann.

## 4.2 Samfélagslegur kostnaður<sup>14</sup>

Samgöngur valda iðulega því sem kallast ytri áhrif (e. externalities). Á einfaldan hátt má skilgreina ytri áhrif sem áhrif á þriðja aðila, og geta þau bæði verið jákvæð og neikvæð. Eins og fram hefur komið samanstendur samfélagslegur kostnaður af einkakostnaði og kostnaði vegna ytri áhrifa. Í tilfelli umferðar og samgangna leggst stór hluti samfélagslegs kostnaðar á hið opinbera og þjóðina yfirleitt. Skipta þar mestu slys og umhverfisáhrif, en til umhverfisáhrifa teljast loftmengun og loftslagsáhrif auk hljóðmengunar (Vilhjálmur Hilmarsson og Haraldur Sigþórsson, 2014).

### 4.2.1 Slys

Í heilsuhagfræði er kostnaði vegna umferðarslysa skipt upp í beinan, óbeinan og óáþreifanlegan kostnað. Kostnaðurinn er borinn af mörgum aðilum; einstaklingnum sem slasast, aðstandendum, vinnuveitenda eða ótengdum aðilum. Til að reikna áætlaða breytingu í slysakostnaði út frá breytingu í umferð þarf annars vegar að fastsetja slysatíðni á ekinn kílómetra og hins vegar einingaverð slysa. (Vilhjálmur Hilmarsson og Haraldur Sigþórsson, 2014).

<sup>14</sup> Hér er aftur vísað til skýrslunnar „„Innleiðing arðsemislíkansins "TERESA". Þjóðhagsleg arðsemi samgönguframkvæmda líkt og gert var í neðanmálgrein 3.

## Slysatiðni

Tafla 3. Fjöldi slasaðra í umferðarslysum og fjöldi aksturskilómetra á vegum 2001-2013.

Landsvæði	Látnir	Alvarlega slasaðir	Lítið slasaðir	Slasaðir og látnir alls	Aksturskm (milljónir)
Höfuðborgarsvæði	94	914	7.328	8.336	8,98
Landsbyggð	182	1.187	7.296	8.665	16,30

Heimild: Gunnar Geir Gunnarsson hjá Samgöngustofu.

Í töflu 3 sést slysafjöldi samkvæmt upplýsingum frá Samgöngustofu. Út frá henni má áætla breytingu í slysum við ákveðna breytingu í umferð. Rannsóknir hafa þó sýnt fram á að ekki er línulegt samband milli umferðarþunga og slysatiðni þ.e. að áhættuteygni umferðarþunga sé ekki 1. Enn fremur benda þær til að áhættuteygni umferðarþunga sé í raun minni en 1, þ.e. þegar umferðarþungi eykst um 1% eykst slysatiðni um minna en 1%. Hér er notast við áhættuteygni umferðarþunga 0,78 (Sommer, Marti, & Suter, 2002).

### Verðmat

Ýmsum aðferðum hefur verið beitt við að greina og reikna út kostnað vegna umferðarslysa á Íslandi undanfarna áratugi en slysakostnaðargreiningar eiga sér um 30 ára sögu hér á landi.

Við mat á slysakostnaði er iðulega notast við aðra af tveimur aðferðum, þ.e. mannauðsaðferð (e. Human Capital Method) eða greiðsluviljaaðferð (e. Willingness to Pay Method). Mannauðsaðferðin tekur aðeins tillit til kostnaðar sem metinn er á markaði og gengur út á að verðmeta skaðann (dauða, alvarleg meiðsl eða minniháttar meiðsl) út frá beinum kostnaði í hagkerfinu, þ.e. kostnaði heilbrigðiskerfis, lögsýslustofnana, o.fl. og óbeinum kostnaði vegna tapaðrar framleiðslu vegna dauða eða örorku. Greiðsluviljaaðferðin hins vegar tekur tillit til greiðsluvilja manna til að draga úr áhættu í umferðinni, til viðbótar við beinan og óbeinan kostnað af slysum. Ýmist er kannað hvað fólk leggur á sig til þess að draga úr líkum á að slasast í umferðinni (t.d. með kaupum öryggisbúnaðar) eða fólk er spurt beint út. Með þessum aðferðum er fundið svokallað virði tölfræðilegs mannlífs.

Hér verður horft til fyrri skýrslna Hagfræðistofnunar við mat á slysakostnaði. Greiðsluviljaaðferðin er notuð í skýrslu sem kom út árið 1996 og mannauðsaðferðin í skýrslu sem kom út árið 2012. Notast verður við greiðsluviljaaðferðina hér þ.e. virði tölfræðilegs mannlífs er bætt við beina- og óbeina kostnaðarliði. Virði tölfræðilegs mannlífs fæst úr fyrri skýrslu Hagfræðistofnunar (Hagfræðistofnun, 1996) en aðrir kostnaðarliðir úr þeirri seinni (Hagfræðistofnun, 2012).

Ef tekið er tillit til virðis tölfræðilegs mannlífs riðlast forgangsröðun í slysakostnaðarmati. Með því er átt að virði mannlífsins er metið mun hærra í hlutfalli við alvarleg meiðsl og lítil meiðsl í umferðarslysum, en ef miðað er við mannauðsaðferðina eingöngu. Greiðsluviljaaðferðinni til stuðnings má nefna að í október árið 2000 var haldin ráðstefna í Brussel þar sem samgönguráðherrar Evrópulanda komu saman til að ræða stefnu í umferðaröryggismálum. Nefndarmenn voru sammála um að greiðsluviljaaðferðin væri réttust og (European Conference of Ministers of Transport, 2001):

*„að betra væri að slysakostnaðarmatið endurspegladi ónákvæmt mat á réttum stika þ.e. virði mannlífsins heldur en nákvæmt mat á röngum stika þ.e. áhrifum umferðarslyss út frá framleiðsluframlagi einstaklingsins“.*

Í ljósi ofangreinds fæst meðalkostnaður manntjóns á verðlagi 2009<sup>15</sup> og er hann sýndur í töflu 4

**Tafla 4. Áætlun á kostnaði vegna umferðarslysa, meðalverð 2009 (námundað).**

	Upphæð	Eining
<b>Lögregla</b>	191.000	Útkall
<b>Slökkvilið og sjúkraflutningar</b>	141.000	Útkall
<b>Heilbrigðiskerfi</b>	274.000	Slasaður einstaklingur
<b>Framleiðslutap vegna dauðaslyss</b>	83.530.000	Dauði einstaklings
<b>Framleiðslutap vegna meiðsla<sup>16</sup></b>	4.434.000	Slasaður einstaklingur
<b>Virði tölfræðilegs mannlífs</b>	265.966.000	Dauði einstaklings
<b>Eignatjón</b>	525.000	Eignatjón

Heimild: Hagstofa Íslands og eigin útreikningar.

Virði tölfræðilegs mannlífs er einnig innifalið fyrir alvarleg meiðsl og lítil meiðsl en einstaklingar hafa iðulega greiðsluvilja til að forðast líkamleg og andleg meiðsl. Virði alvarlegra meiðsla er 13% af virði dauðsfalls en virði lítilla meiðsla er 1% af virði dauðsfalls (Danish Ministry of Transport, 2004). Evrópusambandið mælir einnig með þeirri skiptingu (Nellthorp o.fl., 2001).

<sup>15</sup> Hér er kostnaður settur fram á verðlagi 2009 í takt við niðurstöður seinni skýrslu Hagfræðistofnunar. Kostnaðurinn er svo framreiknaður með verðlagsvísitölu og hagvaxtarspá.

<sup>16</sup> Greiðslur tryggingafélaga.

## 4.2.2 Umhverfisáhrif

Umhverfiskostnaður, s.s. vegna loftmengunar, loftslagsáhrifa og hljóðmengunar, er reiknaður út frá kvörðuðu einingaverði. Í því efni er horft til danskra fyrirmynda og þær yfirfærðar á íslenskt verðlag (Danmarks Tekniske Universitet, 2014).

Þó að loftmengun vegna bruna jarðefnaeldsneytis hafi slæm áhrif af ýmsu tagi er hér megináhersla lögð á að meta kostnað vegna heilsutjóns af loftmengun en erlend rannsókn sýndi að 90-95% af kostnaði vegna loftmengunar felst í kostnaði vegna heilsutjóns. (Vilhjálmur Hilmarsson, 2012). Niðurstöður má sjá í töflu 5.

Tafla 5. Jaðarkostnaður vegna umhverfisáhrifa –verðlag 2015.

ISK á km		Loftmengun	Loftslagsáhrif	Hljóðmengun
<b>Einkabíll</b>	Bensín	0,29	0,36	2,31
	Dísil	1,45	0,30	2,31
<b>Sendibíll</b>	Bensín	0,66	0,64	3,66
	Dísil	3,50	0,65	3,66
<b>Vörubíll</b>	Dísil	20,10	3,64	13,29
<b>Rúta</b>	Dísil	24,92	3,25	7,48

Heimild: Hagstofa Íslands, (Danmarks Tekniske Universitet, 2015) og eigin útreikningar.

Umferð veldur losun gróðurhúsalofttegunda, þá sérstaklega koldíoxíðs. Talið er að samfélagið beri kostnað vegna slíkra loftslagsáhrifa. Hér er notast við markaðsverð koldíoxíðslosunar úr dönskum líkönum, sbr. töflu 5.

Hljóðmengun getur þávaldið bæði truflun og heilsuskerðingu sem felur óneitanlega í sér kostnað fyrir samfélagið. Hér er annars vegar notast við meðalkostnað á ekinn kílómetra, sem sjá má í töflu 5, og hins vegar einingakostnað hljóðmengunar, til að framreikna fyrri niðurstöður um hljóðmengun af Reykjavíkurlflugvelli (ParX, 2007). Einingaverð hljóðmengunar vegna umferðar er sett fram í *ISK/SBT*. Einingin *SBT* (d. Støjbelastningstal) endurspeglar óþægindi íbúa í híbýlum á áhrifasvæði hljóðmengunar. Einingaverð hljóðmengunar á verðlagi 2015 er metið sem 468.757 krónur/SBT ((Danmarks Tekniske Universitet, 2015) og eigin útreikningar.)

## 5 Ábati og kostnaður flugfarþega

Sé innanlandsflug sameinað millilandaflugi í Hvassahrauni mun ferðatími farþega breytast. Annars vegar mun ferðatími til og frá flugvöllum á suðvesturhorninu breytast og hins vegar flugtími. Þá breytist tíminn mismikið eftir því hvort farþegar eru í innanlands- eða millilandaflugi. Í þjóðhagslegri kostnaðar-/ábatagreiningu er ekki tekið tillit til erlendra ferðamanna nema að því marki að hegðun þeirra hafi áhrif á Íslendinga. Til að sýna fram á ábata og kostnað mismunandi hópa er gripið til þess ráðs að skipta farþegum upp eftir búsetu:

- i) Höfuðborgarbúar.
- ii) Íbúar jaðarbyggða höfuðborgarsvæðisins.
- iii) Íbúar landsbyggðarinnar.

Ferðakostnaður er núvirtur með þeim verðmætastikum sem taldir voru upp í kafla 4. Að sinni er gert ráð fyrir að allt millilandaflug fari um Hvassahraunsflugvöll. Í niðurstöðum er hins vegar rætt um áhrif þess að Hvassahraunsflugvöllur taki aðeins við hluta af millilandaflugi, enda ekki ljóst hvernig Keflavíkflugvöllur og Hvassahraunsflugvöllur myndu vinna saman.

### 5.1 Notkun innanlandsflugs eftir búsetu og tilgangur ferða

Skráðar eru 328.205 ferðir<sup>17</sup> um Reykjavíkflugvöll árið 2014 (Isavia, 2015). Áætla má að u.þ.b. 10% ferða séu farnar af erlendum ferðamönnum (tölvupóstur frá Matthíasi Sveinbjörnssyni, 9. apríl 2015).

Ekki fundust margar áreiðanlegar heimildir um búsetu farþega. Hér er notast við könnun Landráðs frá árinu 2006 þar sem búseta farþega í innanlandsflugi var m.a. könnuð (Land-ráð, 2006).

Tafla 6. Notkun innanlandsflugs eftir búsetu.

	Alls
Höfuðborgarbúar	16,6%
Íbúar Reykjaness	1,7%
Íbúar annarra jaðarbyggða höfuðborgarsv.	1,0%
Íbúar landsbyggðarinnar	80,7%

Heimildir: (Land-ráð, 2006) og eigin útreikningar.

Hér er gerð sú einföldun að eftirspurn annarra jaðarbyggða höfuðborgarsvæðisins en Reykjaness sé hlutfallslega sú sama og íbúa Reykjaness. Aðrir falla í flokkinn landsbyggð.

<sup>17</sup> Inniheldur bæði komur og brottfarir.

Samkvæmt könnun Félagsvísindastofnunar Háskóla Íslands (Félagsvísindastofnun, 2013a) eiga 83% íbúa landsbyggðarinnar sem nýta sér innanlandsflug erindi innanlands og yfirleitt á höfuðborgarsvæðinu. Hins vegar eru 17% á leið til útlanda.

Þá má nýta ferðavenjukannanir til að áætla hve stór hluti flugferða er farinn á vinnutíma og hve stór í frítíma. Þær benda til þess að um 29% ferða höfuðborgarbúa í innanlandsflugi séu farnar á vinnutíma, en 19% ferða íbúa landsbyggðarinnar (Félagsvísindastofnun, 2013a; Félagsvísindastofnun, 2013b). Samkvæmt ParX (2007) eru þá 25% innanlandsfarþega undir 16 ára aldri og þarf að taka tillit til þess þegar tímavirði í flugi í frítíma er reiknað.

## 5.2 Notkun millilandaflugs eftir búsetu og tilgangur ferða

Hvernig utanlandsferðir skiptust milli höfuðborgarbúa og íbúa landsbyggðarinnar er áætlað út frá niðurstöðum ferðavenjukönnunar Land-ráðs (Land-ráð, 2014) þar sem kannað var m.a. hve oft íbúar mismunandi byggða færu til útlanda á ári. Þar er niðurstöðum skipt eftir íbúum höfuðborgarsvæðis, íbúum jaðarbyggða höfuðborgarsvæðis og íbúum landsbyggðarkjarna en eingöngu er horft til hluta þjóðarinnar þ.e. stærstu landsbyggðarkjarna (Ísafjörður, Egilsstaðir, Akureyri) og jaðarbyggða (Reykjanesbær, Selfoss og Akranes). Þær gefa til kynna að höfuðborgarbúar fari 71% oftari til útlanda en íbúar landsbyggðarkjarna en íbúar jaðarbyggða höfuðborgarsvæðisins fari um 29% oftari en íbúar landsbyggðarkjarna.

Þar sem könnunin tók aðeins tillit til hluta þjóðarinnar voru aðrar byggðir hér felldar í framangreinda flokka. Gert var ráð fyrir að eftirspurn eftir ferðum í þeim landsbyggðarkjörnum sem könnun Land-ráðs náði ekki til væri áþekkt þeirri sem tíðkast í stærri landsbyggðarkjörnum í könnun Land-ráðs. Þannig voru byggðir sem eru í um klukkustundar radíus frá borginni skilgreindar sem jaðarbyggðir höfuðborgarsvæðisins og stórir þéttbýlisstaðir (á mælikvarða landsbyggðar) skilgreindir sem landsbyggðarkjarnar. Aðrar byggðir eru felldar í flokkinn „jaðarbyggðir landsbyggðarkjarna“ og gert ráð fyrir að hlutfallið á milli eftirspurnar eftir utanlandsferðum meðal íbúa jaðarbyggða landsbyggðarkjarna væri það sama og hlutfallsleg eftirspurn höfuðborgarbúa og íbúa jaðarbyggða höfuðborgarinnar.

Þannig hefur verið tekið tillit til allra landsmanna óháð búsetu. Út frá hlutfallslegum mun í eftirspurn, íbúafjölda svæðanna og upplýsingum um fjölda Íslendinga í millilandaflugi í gögnum Hagstofunnar er nú unnt að leiða líkum að því hvernig eftirspurn utanlandsferða skiptist eftir búsetu (sjá töflu á næstu síðu).



Athugum þó að í þessu felst aldrei annað en nálgun og ekki víst að eftirspurn eftir utanlandsferðum í þeim byggðum sem könnun Land-ráðs tók ekki til, sé háð þeim lögmaálum sem hér eru sett fram. Þó er líklegt að nálgunin leiði ekki til mikillar bjögunar á raunveruleika.

**Tafla 7. Notkun millilandaflugs eftir búsetu.**

	Millilandaflug
<b>Höfuðborgarbúar</b>	75,4%
<b>Íbúar Reykjaness</b>	5,9%
<b>Íbúar annarra jaðarbyggða höfuðborgarsv.</b>	8,1%
<b>Íbúar landsbyggðarinnar</b>	10,6%

Heimildir: (Land-ráð, 214), Hagstofa Íslands og eigin útreikningar.

Íbúar Reykjaness eru hér teknir út fyrir sviga úr hópi jaðarbyggða enda eina jaðarbyggðin sem færast fjær millilandaflugvelli við flutning hans frá Keflavík til Hvassahrauns.

Hagstofa Íslands birtir upplýsingar um tilgang utanlandsferða Íslendinga fyrir tímabilið maí 2007 til apríl 2008. Er þar tilgangi ferða skipt í skemmtiferðir, viðskiptaferðir og annað. Samkvæmt gögnunum eru 26% utanlandsferða Íslendinga farnar vegna viðskipta og er það túlkað hér sem svo að ferðirnar séu farnar á vinnutíma.

Hins vegar eru ekki til gögn sem sýna tilgang ferða Íslendinga í millilandaflugi, skipt eftir búsetu. Því er hér gert ráð fyrir að hlutfallsmunurinn í innanlandsflugi milli landsbyggðar og höfuðborgarsvæðis, á eftirspurn ferða eftir tilgangi, gildi í millilandaflugi einnig (Félagsvísindastofnun, 2013a). Með því er átt að talið er að eftirspurn farþega frá höfuðborgarsvæðinu eftir vinnuferðum í millilandaflugi t.d. sé meiri en eftirspurn landsbyggðar, líkt og í innanlandsflugi. Vegna skorts á betri upplýsingum er gert ráð fyrir því að 25% farþega í millilandaflugi sé undir 16 ára aldri og ferðist allir í frítíma, það er í samræmi við forsendur í fyrri skýrslum (Parx, 2007).

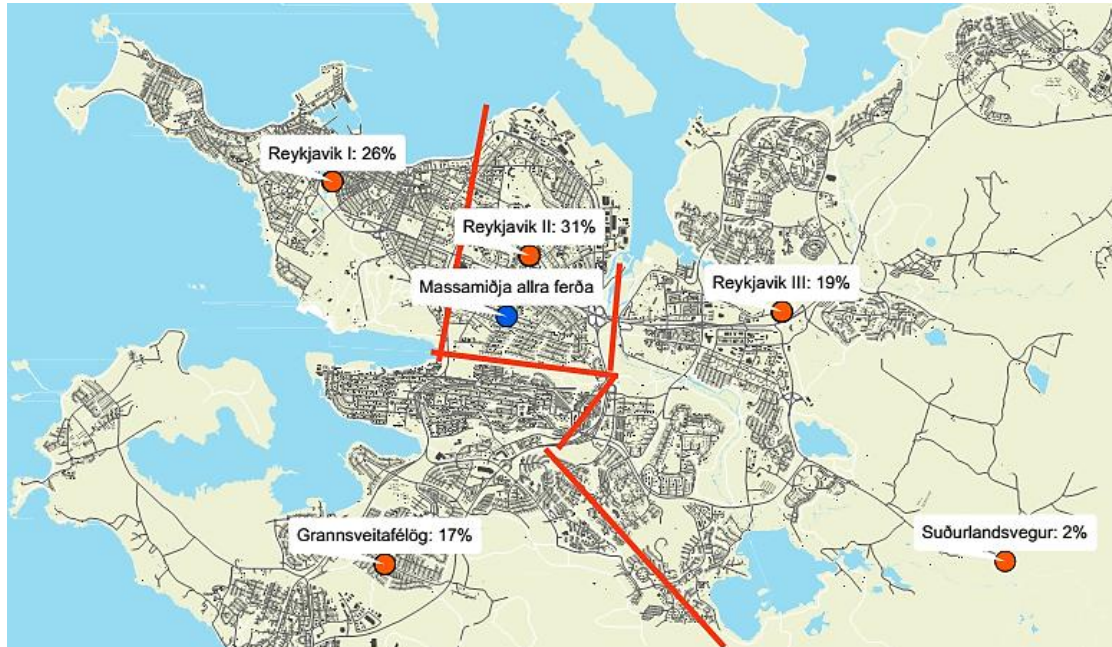
### 5.3 Ferðatími flugfarþega á landi og í lofti

Ferðatími að og frá Reykjavíkurlflugvelli, fyrir mismunandi farþegahópa, er ein þeirra stærða sem notuð er í hagrænni frumathugun á flugvallarkostum. Í því samhengi hefur verið bent á að tveir þyngdarþættir á höfuðborgarsvæðinu skipti farþega í innanlandsflugi mestu máli. Annars vegar miðja stjórnsýslu og þjónustu og hins vegar miðja búsetu. Gögn um búsetumiðju liggja fyrir en nákvæm gögn um landfræðilega miðju þjónustu eða stjórnsýslu á höfuðborgarsvæðinu eru ekki fyrir hendi. Því er ekki hægt að mæla ferðatíma milli landfræðilegrar miðju þjónustu/atvinnu og flugvallar. Nákvæmur upphafsstaður farþega á leið í flug og áfangastaður farþega á leið úr flugi er því óþekkt stærð en í ferðatímamælingum var miðað við búsetumiðju höfuðborgarsvæðisins sem upphafs- eða áfangastað allra farþega sem fara um flugvöllinn. Hún liggur í Fossvogsdal, á mörkum Reykjavíkur og Kópavogs, og hefur á síðasta áratug færst til suð-austurs þar sem meira hefur verið byggt sunnan og austan Fossvogsdals en norðan og vestan hans.

#### Massamiðja ferða um Reykjavíkurlflugvöll

Ljóst er að massamiðja allra ferða íbúa höfuðborgarsvæðisins þ.e. hluta farþega um Reykjavíkurlflugvöll er staðsett í búsetumiðju höfuðborgarsvæðisins. Óvissa matsins lýtur því fyrst og fremst að massamiðju allra ferða hjá íbúum landsbyggðar, sem fara um Reykjavíkurlflugvöll, og eru mikill meirihluti farþega um völlinn. Til að undirbyggja mat á upphafs- og áfangastað ferðar á höfuðborgarsvæðinu fyrir íbúa landsbyggðar voru fyrirbyggjandi gögn um skiptingu farþega í innanlandsflugi eftir búsetu og kannanir um áfangastaði þeirra og tilgang ferða teknar til skoðunar. Hér verður horft til könnunar Land-ráðs frá árinu 2010 (Land-ráð, 2010) en í þeirri viðhorfskönnun, sem tók aðallega til tímabilsins júní til ágústloka, var spurt hvert á höfuðborgarsvæðinu farþegar í innanlandsflugi (búsettir utan höfuðborgarsvæðisins) ættu oftast erindi. Rúmlega 800 manns tóku þátt í könnuninni og var svarhlutfallið um 53%. Könnun Land-ráðs sf. frá árinu 2010 er, eftir því sem best er vitað, nýjasta heimildin um áfangastaði innanlandsfarþega af landsbyggðinni. Úrtak þeirrar könnunar er lítið en þó stærra en í fyrri könnun sem gerð var fyrir níu árum. Samkvæmt könnuninni frá 2010 áttu um 26% svarenda oftast erindi vestan Kringlumýrarbrautar (Reykjavík I), 31% milli Kringlumýrarbrautar og Reykjanesbrautar (Reykjavík II), 19% austan Elliðaána (Reykjavík III), 17% sunnan Fossvogsdals (Grannsveitarfélög) og 7% í nágrenni höfuðborgarsvæðis. Samkvæmt þessu eiga 76% farþega af landsbyggðinni erindi innan svæðanna Reykjavík I, II og III.

Mynd 4 sýnir svæðaskiptingu í könnuninni og reiknaða massamiðju erinda flugfarþega á höfuðborgarsvæðinu samkvæmt niðurstöðum hennar. Miðjan er reiknuð þannig að fyrst er miðja búsetu á hverju svæði (Reykjavík I-III o.sv.frv.) fundin. Massamiðja hvers svæðis fær svo vægi í samræmi við könnun Land-ráðs frá 2010 til að reikna massamiðju erinda flugfarþega af landsbyggðinni á höfuðborgarsvæðinu.



**Mynd 4. Massamiðja áfangastaða farþega af landsbyggðinni í innanlandsflugi skv. könnun Land-ráðs 2010.**

Á myndinni að ofan sést að könnun Land-ráðs frá 2010 bendir til þess að meðaltali séu farþegar af landsbyggðinni í innanlandsflugi á leið í massamiðju sem liggur við mót Grensásvegur og Bústaðavegur um 700 m frá búsetumiðju höfuðborgarsvæðisins. Ferðatímamælingar milli búsetumiðju höfuðborgarsvæðisins og flugvallarstæða eiga m.v. þessa könnun að gefa nokkuð góða mynd af ferðatíma flugfarþega af landsbyggðinni og höfuðborgarsvæðinu til/frá flugvelli. Því virðist að sú nálgun þ.e. að farþegar eigi að meðaltali leið inn að búsetumiðju, sé ekki fjarri sanni.

Þó er rétt að huga að óvissu matsins. Í fyrsta lagi er mögulegt að úrtak könnunar Land-ráðs sé ekki nægilegt til að endurspeglar heildina og í öðru lagi er hluti íbúa landsbyggðar á leið að miðju þjónustu, verslana eða stjórnsýslu og því er miðja búsetu og sú massamiðja sem sést á mynd 4 að einhverju leyti ónákvæmur mælikvarði. Til að kanna umfang þeirrar óvissu var horft til kannana sem gerðar voru á árinu 2013 (Félagsvísindastofnun, 2013a). Að neðan má sjá má sjá svör við spurningunni „Hver var tilgangur síðustu flugferðar innanlands?“, sundurliðað eftir áhrifasvæðum flugvalla á landsbyggðinni. 1.036 manns svöruðu spurningunni en úrtakið var

3.350 manns, sem er þó nokkuð stærra en úrtak kannana Land-ráðs. Marktektarpróf sýndu þá marktækan mun milli hópa og svæða.

**Tafla 8. Tilgangur flugferða hjá íbúum landsbyggðar.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Heild</b>	<b>52%</b>	<b>8%</b>	<b>11%</b>	<b>17%</b>	<b>21%</b>	<b>17%</b>	<b>32%</b>	<b>36%</b>	<b>4%</b>	<b>6%</b>
<b>Bíldudalur</b>	53%	5%	12%	16%	16%	21%	34%	47%	6%	11%
<b>Ísafjörður</b>	52%	6%	7%	12%	17%	19%	33%	36%	5%	7%
<b>Gjögur</b>	60%	15%	31%	25%	38%	50%	46%	69%	15%	9%
<b>Akureyri</b>	54%	7%	10%	16%	19%	17%	37%	19%	3%	4%
<b>Grímsey</b>	67%	4%	22%	19%	39%	33%	25%	39%	15%	20%
<b>Húsavík</b>	54%	10%	10%	24%	26%	13%	33%	21%	3%	5%
<b>Þórshöfn</b>	68%	5%	18%	29%	22%	9%	32%	44%	3%	11%
<b>Vopnafjörður</b>	58%	5%	14%	24%	31%	18%	28%	38%	5%	5%
<b>Egilsstaðir</b>	55%	11%	13%	25%	23%	17%	23%	28%	2%	5%
<b>Höfn</b>	37%	6%	3%	3%	12%	18%	31%	51%	3%	3%

**Skýringar:** 1. Hitta fjölskyldu eða vini, 2. Íþróttaviðburður eða tómstundastarf, 3. Sækja menningarviðburði, 4. Á leið í millilandaflug, 5. Á leið í frá innanlands, 6. Kaupa vörur eða þjónustu, 7. Sinna vinnu eða námi, 8. Sækja lækniþjónustu eða endurhæfingu, 9. Sækja aðra opinbera þjónustu, 10. Önnur ástæða.

Sjá má í töflu að ofan að 52% flugfarþega af landsbyggðinni eru á leið að hitta vini og fjölskyldu þ.e. líklega á leið í heimahús. Vissulega er hluti farþega á leið til Akureyrar (þ.e. hluti farþega frá Vopnafirði, Þórshöfn og Grímsey) en sökum smæðar þess farþegahóps er líklegt að hægt sé að gera þá nálgun að 52% flugfarþega séu á leið inn að búsetumiðju höfuðborgarsvæðis.<sup>18</sup> Vissulega eru þó margir að sinna fleiri erindum í sömu ferð, sem sést best á samtölu hlutfallstalna í töflunni.

Þá eru 36% farþega að sækja lækniþjónustu eða endurhæfingu og 4% að sækja opinbera þjónustu. Miðað við staðsetningu spítala og flestra stjórnsýslustofnana/opinberrar þjónustu á höfuðborgarsvæði er áfangastaður því vestar en búsetumiðja, hve mikið vestar er óvíst, eftir því hvort viðkomandi eigi erindi á spítala í Fossvogi, spítala við Hringbraut eða hvort farþegi sé að sækja aðra lækniþjónustu annars staðar á höfuðborgarsvæðinu. Aðrir farþegar eru svo að sækja menningarviðburði, kaupa vörur eða þjónustu, sinna vinnu eða námi o.s.frv. Hins vegar, ef fullyrða á um rétt viðmið í ferðatímamælingum, þarf að taka afstöðu til þess hvert aðalerindi

<sup>18</sup> Ef sá hópur sem er á leið í millilandaflug er tekinn út fyrir sviga (millilandaferðar eru skoðaðir sérstaklega í hagrænni athugun) er talan um 63%, þ.e. ef hlutfallið er skalað upp.

ferðar var og af hvaða nauðsyn fólk valdi innanlandsflug. Ekki er hægt að svara slíku hér og í ljósi óvissunar sem felst í forsendunni um massamiðju ferða íbúa af landsbyggðinni er ferðakostnaður, í formi ferðatíma og beins kostnaðar, metinn með 40% hnikun í næmnigreiningu á niðurstöðum, í hagrænni frumathugun. Slík hnikun er líkleg til að fanga dreifnina sem hlýst af breytilegri massamiðju ferða, og gott betur. Því er miðað við búsetumiðju höfuðborgarsvæðisins sem upphafs- og áfangastað allra ferða og áhrif óvissu metin með hnikunum í hagrænu mati á ferðakostnaði.

### 5.3.1 Ferðatími flugfarþega á landi

Búsetumiðja höfuðborgarsvæðisins er í Fossvogi<sup>19</sup> og er valin sem áfangastaður/upphafsstaður ferðar fyrir alla höfuðborgarbúa í millilandaflugi og íbúa landsbyggðar í innanlandsflugi einnig, sem ekki eiga leið til útlanda.<sup>20</sup>

Ferðatími á einkabíl milli búsetumiðju og Vatnsmýrar/Hvassahrauns var mældur um miðja viku í lok mars. Mælingar fóru fram á annatíma árdegis (upphaf ferðar milli 7:45-9:00), annatíma síðdegis (milli 16:00-17:15) og utan annatíma. Ferðatími var mældur með GPS staðsetningartæki og óku bílstjórar í takt við umferðina. Farnar voru fimm ferðir í hvora átt fyrir sig á annatímum og tvær ferðir utan annatíma. Milli búsetumiðju og flugstöðvar í Vatnsmýri er um 5,7 km akstursleið sem sjá má mynd 5. Milli búsetumiðju og mislægra vegamóta á Reykjanesbraut við Hvassahraun er um 21,1 km akstursleið sem sjá má á mynd 6. Niðurstöður ferðatímamælinga (meðaltal) eru sýndar í töflu 9.

Tafla 9. Ferðatími milli flugvalla.

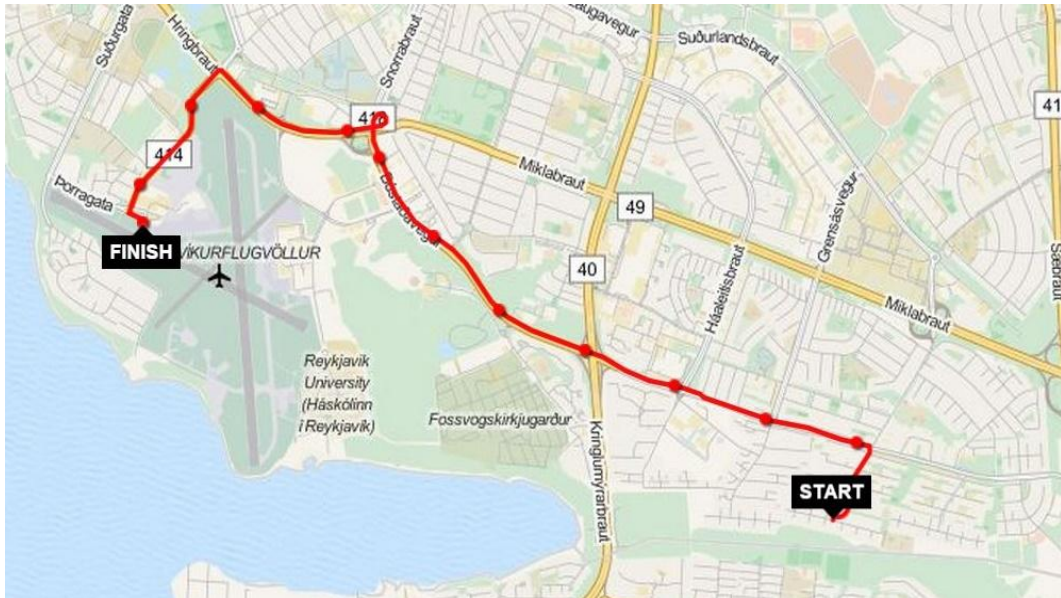
	Mín.:Sek.		Mín.:Sek.
<b>Búsetumiðja að flugstöð í Vatnsmýri</b>		<b>Flugstöð í Vatnsmýri að búsetumiðju</b>	
Annatími árdegis	13:23	Annatími árdegis	09:17
Annatími síðdegis	10:21	Annatími síðdegis	12:42
Utan annatíma	09:39	Utan annatíma	09:18
Vegið meðaltal	10:57	Vegið meðaltal	10:42
<b>Búsetumiðja að Hvassahrauni</b>		<b>Hvassahraun að búsetumiðju</b>	
Annatími árdegis	19:07	Annatími árdegis	20:35
Annatími síðdegis	20:22	Annatími síðdegis	18:45
Utan annatíma	17:09	Utan annatíma	17:01
Vegið meðaltal	19:01	Vegið meðaltal	18:42

Heimild: (Mannvit, 2015).

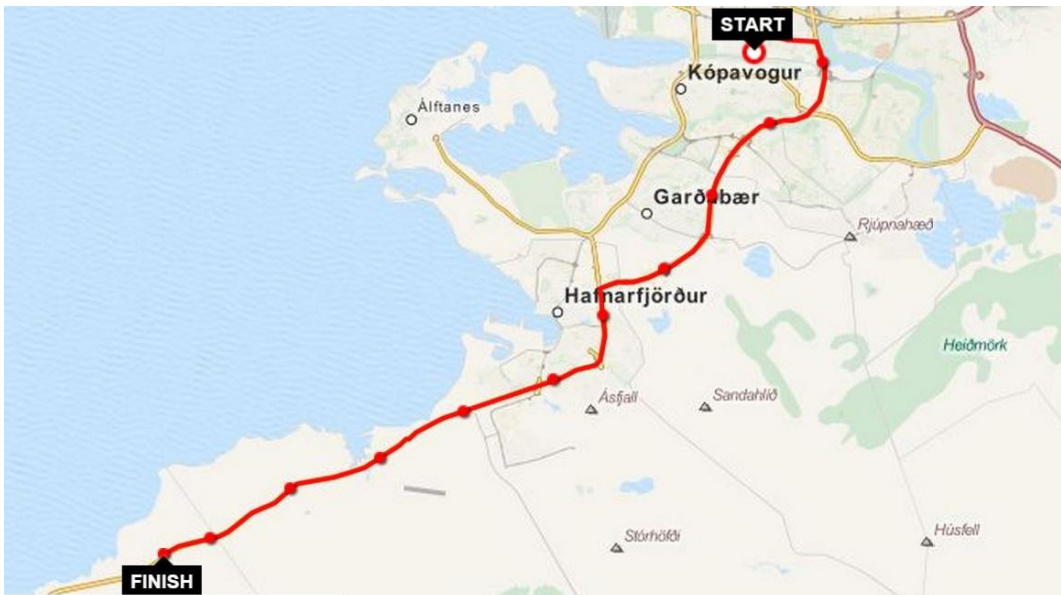
<sup>19</sup> Búsetumiðja höfuðborgarsvæðisins er staðsett nálægt Haðalandi í Fossvogi ([www.borgarvefsja.is](http://www.borgarvefsja.is)).

<sup>20</sup> Bent hefur verið á að búsetumiðja höfuðborgarsvæðisins 2015 sé jafnlangt frá gatnakerfi Kópavogs og Reykjavíkur. Ákveðið var að mæla ferðatíma að/frá Haðarlandi í Reykjavík. Líklegt er að mæling frá Furugrund í Kópavogi gæfi lengri meðalferðatíma í/úr Vatnsmýri en styttri í/úr Hvassahrauni en það var ekki sannreynt með mælingum.





Mynd 5. Búsetumiðja - Vatnsmýri: Akstursleið í ferðatímamælingu.



Mynd 6. Búsetumiðja - Hvassahraun: Akstursleið í ferðatímamælingu.

Ferðatími í rútu er talinn 20-30% lengri en ferðatími í einkabíl.

Hafa ber í huga að ferðatímar að ofan eiga eingöngu við íbúa landsbyggðar sem nota innanlandsflug og eiga erindi innanlands og íbúa höfuðborgar í innanlands- og millilandaflugi. Fyrir aðra farþegahópa s.s. íbúa jaðarbyggða og íbúa landsbyggðar sem nota innanlandsflug á leið sinni til útlanda var ferðatími reiknaður sérstaklega út frá töflu 9 og fjarlægð að flugvelli. Ferðatími fyrir þá hópa var ekki mældur sérstaklega á vegum úti.

### 5.3.2 Breyting í flugtíma

Breytt staðsetning flugvalla veldur því að fjarlægðir í loftlínu í innanlandsflugi lengjast að meðaltali um 12 km sem jafngildir rúmri mínútu í flugtíma (tölvupóstur Matthías Sveinbjörnsson, 9. apríl 2015). Millilandaflug til Evrópulanda styttist en millilandaflug til Norður-Ameríku lengist. Sé tekið vegið meðaltal flugferða styttast flugfjarlægðir um tæpa 8 km og flugtími styttist um tæpa mínútu. Tekið er tillit til tímavirðis flugfarþega í því efni og haldið fast við þá meginreglu að öll breyting í tíma sé færð til verðs.

### 5.4 Ferðakostnaður flugfarþega

Þegar kemur að beinum ferðakostnaði flugfarþega á landi, milli flugvallla, er slíkt samansett af aksturstengdum gjöldum, og tímakostnaði. Tímakostnaður er margfeldi tíma og tímavirðis en meðaltímavirði flugfarþega má sjá í töflu 10. Meðaltímavirði er reiknað með upplýsingum um tilgang ferða, aldur flugfarþega og meðaltímavirði Íslendinga úr kafla 4. Miðað er við aksturskostnað einkabifreiða úr kafla 4 og meðalfjölda í bíl eftir erindi ferðar.

Tafla 10. Meðaltímavirði flugfarþega, kr./klst. á verðlagi ársins 2015.

	Meðaltímavirði
Íbúar höfuðborgar og jaðarbyggða í innanlandsflugi	1.848
Íbúar landsbyggðar í innanlandsflugi	1.538
Íbúar höfuðborgar og jaðarbyggða í millilandaflugi	1.786
Íbúar landsbyggðar í innanlandsflugi	1.497

Heimild: Hagstofa Íslands og eigin útreikningar.

Ljóst er þó að allmargir farþegar notast við leigubíl, strætó eða flybus á sínum ferðum, milli flugvalla. Ekki fundust áreiðanlegar heimildir um ferðamátaskiptingu farþega í flugi. Því er gert ráð fyrir t.d. að meirihluti landsbyggðarbúa sem lendir á Reykjavíkurflugvelli og ætlar til útlanda gegnum Keflavíkurflugvöll notist við flugrútu og meirihluti höfuðborgarbúa í innanlandsflugi notist við einkabíl í ferð sinni á Reykjavíkurflugvöll. Verð á ferðum með flugrútu og leigubílum er áætlað út frá upplýsingum af heimasíðum fyrirtækjanna. Miðað er við breytilegan rekstrarkostnað strætisvagna úr skýrslu ParX (ParX, 2007). Við mat á samfélagslegum kostnaði er miðað við stikana úr kafla 4.

## 5.5 Farþegaspár í flugi og breyting á farþegafjölda

Tiltaka þarf farþegaspár í millilanda- og innanlandsflugi fyrir alla þá farþegahópa sem hér hafa verið nefndir. Í fyrsta lagi er átt við farþegaspá í grunnkosti þ.e. spá um eftirspurn Íslendinga eftir flugferðum innanlands og millilanda ef staðsetning innanlands- og millilandaflugvalla helst óbreytt og hins vegar farþegaspá í valkosti þ.e. ef innanlandsflug sameinast millilandaflugi í Hvassahrauni.

Fyrir innanlandsflug í grunnkosti er miðað við u.þ.b. 2% árlegri aukningu í innanlandsflugi til frambúðar. Fyrir millilandaflug í grunnkosti er gert ráð fyrir að eftirspurn Íslendinga eftir millilandaferðum aukist út spátímann í takt við mannfjöldaspá Hagstofu og langtímaleitni í hagvexti á mann samkvæmt Hagstofunni.

Meðhöndla þarf farþegaspár grunnkosti til að hægt sé að leiða líkum að hvernig eftirspurn eftir flugferðum breytist við opnun Hvassahraunsflugvallar. Slíkt er vandkvæðum bundið en margt ákvarðar eftirspurn eftir flugferðum s.s. valröðun einstaklinga, tekjur og aldur. Þó er líklegt að breyting í ferðakostnaði einstaklinga frá brottfararstað til áfangastaðar hafi áhrif á farþegafjölda. Í útreikningum er því haldið fast við þá meginreglu skýrslunnar að ferðakostnaður skipti einstaklinga höfuðmáli þegar ákveðið er að ferðast þ.e. að breyting í beinum ferðakostnaði og ferðatíma hafi áhrif á eftirspurn.

Í töflu 11 má sjá áætlun á breytingu í ferðakostnaði fyrir mismunandi hópa, ef Hvassahraunsflugvöllur tekur við hlutverki innanlands- og millilandaflugvallar.

**Tafla 11. Breyting í ferðakostnaði án flugfargjalda á verðlagi ársins 2015, krónur á ferð.**

		<b>Breyting</b>
<b>Millilandaflug</b>	Höfuðborgarbúar	2.346 .
	Íbúar Reykjaness	-1.032 .
	Íbúar annarra jaðarbyggða höfuðborgar	1.713 .
	Íbúar landsbyggðar sem keyra í millilandaflug	1.571 .
	Íbúar landsbyggðar sem nota innanlandsflug og eru á leið til útlanda	4.079 .
<b>Innanlandsflug</b>	Höfuðborgarbúar	-920 .
	Íbúar Reykjaness	1.264 .
	Íbúar annarra jaðarbyggða höfuðborgar	-925 .
	Íbúar landsbyggðarinnar sem eiga erindi innanlands	-959 .



Hér er gert ráð fyrir að flugfargjöld breytist ekki við sameiningu flugvalla og því má líta svo á að kostnaðarbreytingin í töflunni endurspeglar breytingu í ferðakostnaði frá heimili farþega á áfangastað í útlöndum eða innanlands. Til að áætla breytingu í eftirspurn er svo notast við verðteygni eftirspurnar í flugi úr alþjóðlegri rannsókn IATA.<sup>21</sup> Í töflunni að neðan sést hver eftirspurnarbreyting farþega yrði við 1% hækkun í farmiðaverði (sem hér er lagt til jafns við almennan ferðakostnað).

**Tafla 12. Verðteygni í innanlandsflugi.**

Teygnistuðlar	
Ferðir vegna viðskipta	-0,7
Ferðir vegna annars	-1,5

Heimild: (Gillen et al, 2002).

Með því að nýta teygnistuðla úr töflu 12, breytingu í ferðakostnaði í töflu 11, upplýsingar um meðalfargjöld í millilanda- og innanlandsflugi og upplýsingar um tilgang ferða fyrir mismunandi hópa fást áhrif breyttrar staðsetningar flugvalla á mismunandi farþegahópa líkt og sést í töflu 13. Þær upplýsingar eru nýttar til að búa til farþegaspá fyrir valkostinn þ.e. Hvassahraunsflugvöll.

**Tafla 13. Breyting í eftirspurn flugs.**

		Breyting í eftirspurn
<b>Millilandaflug</b>	Höfuðborgarbúar	9,2%
	Íbúar Reykjaness	-4,5%
	Íbúar annarra jaðarbyggða höfuðborgar	7,1%
	Íbúar landsbyggðar sem keyra í millilandaflug	7,0%
	Íbúar landsbyggðar sem nota innanlandsflug og eru á leið til útlanda	12,0%
<b>Innanlandsflug</b>	Höfuðborgarbúar	-8,3%
	Íbúar Reykjaness	9,6%
	Íbúar annarra jaðarbyggða höfuðborgar	-8,3%
	Íbúar landsbyggðarinnar sem eiga erindi innanlands	-9,2%

Eftirspurn millilandaflugs eykst. Eina undantekningin er í tilfalli íbúa Reykjaness. Ferðatími þeirra á millilandaflugvöll eykst sem endurspeglast í minni eftirspurn millilandaflugs. Eftirspurn í innanlandsflugi dregst þá saman, miðað við þá teygnistuðla sem hér eru notaðir, nema í tilfalli íbúa Reykjaness.

<sup>21</sup> International Air Transport Association.

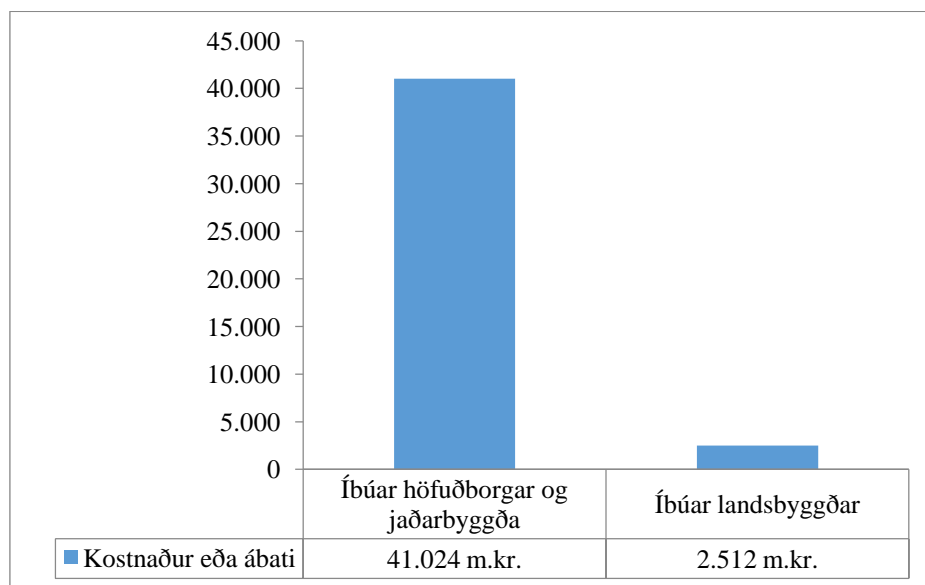
## 5.6 Ábati og kostnaður flugfarþega - niðurstöður

Niðurstöður eru hér settar fram fyrir mismunandi farþegahópa, skipt eftir búsetu, hvort sem átt er við farþega í innanlandsflugi eða millilandaflugi.

### 5.6.1 Farþegar í millilandaflugi

Í þeim tölum sem á eftir fara, er miðað við að allir farþegar í millilandaflugi fari um Hvassahraun. Til einföldunar er gert ráð fyrir að allt millilandaflug fari um völinn og því ber að líta á niðurstöðurnar sem efri mörk mögulegs ábata. Engu að síður sýna niðurstöðurnar hlutfallslegan mun ábata ólíkra hópa.

Flutningur millilandaflugvallar til Hvassahrauns kemur sér vel fyrir alla flugfarþega að íbúum Reykjaness undanskildum þar sem ferðatími þeirra lengist. Ábatinn er samtals um 44 milljarðar króna. Ábati íbúa höfuðborgarsvæðis og jaðarbyggða er um 42,5 milljarðar króna en íbúar Reykjaness tapa u.þ.b. 1,5 milljörðum króna á flutningi millilandaflugvallar. Íbúar landsbyggðarinnar hljóta 2,5 milljarða króna ábata af flutningi millilandaflugvallar. Athugum að þar er eingöngu verið að horfa til þess hluta farþegahópsins sem notaði ekki innanlandsflug á leið sinni til Reykjavíkur. Hlutfallskipting ábatans sést á mynd að neðan og í sundurliðun á næstu síðu, til glöggvunar.



Mynd 7. Ábati og kostnaður millilandaflugsfarþega (allt flug um Hvassahraun).

Eins og sjá má í töflu 14 munar mestu um samdrátt í tímakostnaði. Tímasparnaður leiðir til allt að 20 milljarða króna ábata. Beinn ferðakostnaður vegur þó nánast jafn þungt.

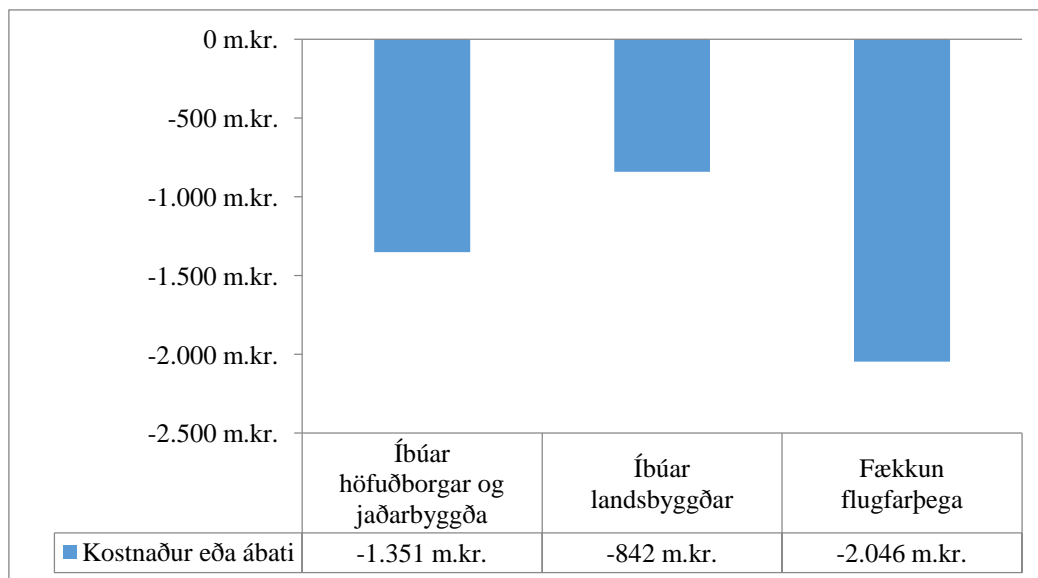
**Tafla 14. Sundurliðun niðurstaðna í milljónum króna á verðlagi ársins 2015.**

	Tímakostnaður	Beinn ferðakostnaður	Öryggi og umhverfisáhrif	Skattar og allra tap	Samtals
Íbúar höfuðborgar og jaðarbyggða	19.135	18.181	6.819	-1.604	42.532
Íbúar Reykjaness	-695	-570	-324	81	-1.508
Íbúar landsbyggðar	1.069	931	711	-198	2.512
Samtals allt landið	19.509	18.542	7.206	-1.721	43.536

Ljóst er af töflu 14 að ábatinn er langmestur hjá íbúum höfuðborgar og jaðarbyggða. Kostnaður íbúa Reykjaness kemur þar eitthvað til lækkunar, en þeir tapa mestu vegna aukins tímakostnaðar í ferðum til millilandaflugvallar en því fylgir beinn ferðakostnaður. Tilfærslur í formi skatta eru dregnar frá öllum kostnaðar- og ábataliðum eins og venjan er. Þá er breyting í allratapi skattlagningar einnig meðtalin.

### 5.6.2 Farþegar í innanlandsflugi

Færsla innanlandsflugvallar fjær búsetumiðju höfuðborgarsvæðisins eykur ferðakostnað flestra flugfarþega óháð búsetu, líkt og sjá má á mynd 8. Eina undantekningin eru íbúar Reykjaness, sem þó eru felldir inn í flokkinn „jaðarbyggð höfuðborgar“ að ofan.



**Mynd 8. Kostnaður innanlandsfarþega.**

Íbúar höfuðborgarinnar og jaðarbyggða sem nota innanlandsflug tapa meira en íbúar landsbyggðarinnar á flutningi flugvallar, þrátt fyrir að íbúar landsbyggðarinnar séu mun stærri farþegahópur en íbúar höfuðborgarsvæðis og jaðarbyggða. Slíkt á sér þær skýringar að ábati

þeirra sem nota innanlandsflug á leið sinni til útlanda vegur upp á móti tapi þeirra sem nota innanlandsflug einungis til að ferðast innanlands, en þetta er nánar sýnt í töflu 15 að neðan.

Hluti íbúa landsbyggðarinnar sem áður ferðaðist til höfuðborgarsvæðisins með flugi kýs þá að öllum líkindum að breyta ferðavenjum sínum. Þetta hefur í för með sér aukin umhverfisáhrif og slysakostnað vegna þess að fólk velur áhættusamari samgöngur en ella, þ.e. vegasamgöngur umfram flug<sup>22</sup>. Kostnaður vegna fækkunar flugfarþega vegur þungt í kostnaði vegna breyttrar staðsetningar innanlandsflugvallar eins og sjá má í töflu 15 og á mynd að ofan.

Heildartap innanlandsfarþega er yfir fjórir milljarðar króna. Þar af eru 1,4 milljarðar bókfærðir á íbúa höfuðborgarinnar og jaðarbyggða og 2 milljarðar vegna fækkunar flugfarþega þ.e. vegna breytinga í öryggi samgangna og umhverfisáhrifum. Íbúar landsbyggðar tapa um 850 milljónum en sú tala er samansett af tapi þeirra sem fljúga innanlands eingöngu (5,3 milljarða tap) og ábata þess hluta innanlandsfarþega sem nota innanlandsflug á leið sinni til útlanda útlanda (4,4 milljarða ábati).

**Tafla 15. Sundurliðun niðurstaðna í milljónum króna á verðlagi ársins 2015.**

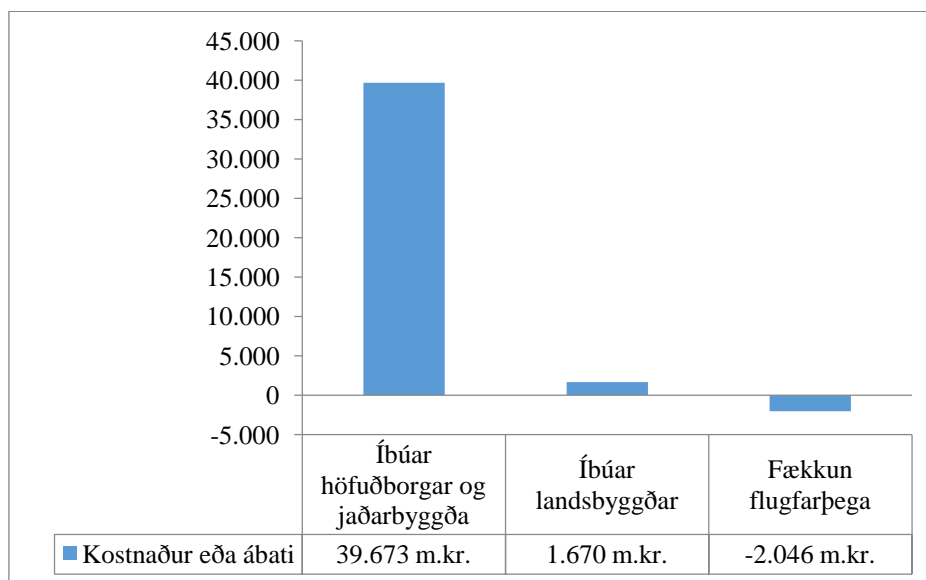
	Tímakostnaður	Beinn ferðakostnaður	Öryggi og umhverfisáhrif	Skattar og allratap	Samtals
Íbúar höfuðborgar og jaðarbyggða	-419	-665	-371	105	-1.351
Íbúar landsbyggðar	179	-458	-662	99	-842
- <i>Erindi innanlands</i>	-1.889	-2.381	-1.179	189	-5.261
- <i>Á leið til útlanda</i>	2.068	1.923	517	-90	4.418
Fækkun flugfarþega	0	0	-5.229	3.182	-2.046
<b>Samtals allt landið</b>	<b>-240</b>	<b>-1.123</b>	<b>-6.262</b>	<b>3.386</b>	<b>-4.239</b>

Tilfærslur í formi skatta eru dregnar frá öllum kostnaðar- og ábataliðum eins og venjan er. Þá er breyting í allratapi skattlagningar einnig meðtalin.

<sup>22</sup> Gerð er sú nálgun að flestir þeirra muni ferðast með bifreiðum milli svæða, í stað innanlandsflugs.

### 5.6.3 Samantekt og næmnigreining

Sameining innanlands- og millilandaflugs í Hvassahrauni er ábatasöm flugfarþega en ábati innanlands- og millilandafarþega er samtals u.þ.b. 39 milljarðar króna á verðlagi ársins 2015, að gefinni þeirri forsendu að allt millilandaflug fari um Hvassahraunsflugvöll. Hlutfallskipting ábatans sést á mynd að neðan.



Mynd 9. Ábati og kostnaður allra flugfarþega.

Íbúar höfuðborgar og jaðarbyggða hagnast um u.þ.b 40 milljarða á sameiningunni og íbúar landsbyggðarinnar hagnast um 1,7 milljarð vegna þess að ábati millilandafarþega vegur upp tap íbúa landsbyggðarinnar sem nota innanlandsflug. Áhrif vegna breyttra ferðavenja jafngilda um 2 milljarða króna auknum kostnaði í formi umhverfisáhrifa og slysaáhattu.

Mat þetta er vissulega háð margs konar óvissu. Óvissan felst annars vegar í verðmati á stikum ferðakostnaðar, s.s. tíma, beinum aksturskostnaði og massamiðju ferða og hins vegar í forsendum um ferðavenjur flugfarþega. Í töflum 16 og 17 má sjá niðurstöður matsins ef að tímakostnaði, beinum aksturskostnaði og öryggi og umhverfisáhrifum yrði hnikað um 40% í hvora átt. Líklegt er að það bil fangi þá óvissu sem gæti verið í undirliggjandi breytum en í hnikun tímavirðis og stikum ferðakostnaðar felst annars vegar leiðrétting fyrir óvissu í verðmati á ferðakostnaðarstikum og hins vegar vegna óvissu um ferðavenjur flugfarþega milli flugvalla, fjölda aksturskílómetra, slysatíðni á vegum o.fl.

Tafla 16. Næmnigreiningar vegna farþega í innanlandsflugi í milljónum króna á verðlagi ársins 2015.

Hnikun	Íbúar höfuðborgar og jaðarbyggða	Íbúar landsbyggðar	Fækkun flugfarþega	Samtals
Tímavirði -40%	-1.183	-914	-2.046	-4.144
Tímavirði +40%	-1.519	-771	-2.046	-4.336
Aksturstengd útgjöld -40%	-1.127	-699	-3.319	-5.145
Aksturstengd útgjöld +40%	-1.575	-986	-774	-3.334
Samfélagslegur kostnaður-40%	-1.202	-578	45	-1.735
Samfélagslegur kostnaður +40%	-1.499	-1.108	-4.138	-6.745
Lággildi	-1.575	-1.108	-4.138	-6.745
Hágildi	-1.127	-578	45	-1.735

Að teknu tilliti til næmnigreininga fæst að kostnaður innanlandsfarþega er á bilinu 1,7-6,7 milljarðar króna. Með öðrum orðum, þjóðhagslegt tap vegna breytingar í ferðakostnaði vegna flutnings innanlandsflugvallar í Hvassahraun er á bilinu 1,7-6,7 milljarðar króna.

Tafla 17. Næmnigreiningar – farþegar í millilandaflugi.

Hnikun - millilandaflug	Íbúar höfuðborgar og jaðarbyggða	Íbúar landsbyggðar	Samtals
Tímavirði -40%	33.648	2.085	35.733
Tímavirði +40%	48.400	2.940	51.340
Aksturstengd útgjöld -40%	34.589	2.219	36.808
Aksturstengd útgjöld +40%	47.459	2.806	50.265
Samfélagslegur kostnaður-40%	38.426	2.228	40.654
Samfélagslegur kostnaður +40%	35.968	2.796	38.764
Lággildi	33.648	2.085	35.733
Hágildi	48.400	2.940	51.340

Þá sýna niðurstöður næmnigreininga að ábati millilandafarþega er á bilinu 36 til 51 milljarðar króna. Með öðrum orðum, þjóðhagslegur ábati vegna breytingar í ferðakostnaði vegna flutnings millilandaflugvallar í Hvassahraun er á bilinu 36-51 milljarðar króna.

Að teknu tilliti til næmnigreininga er samanlagður ábati íslenskra flugfarþega á bilinu 29 til 50 milljarðar króna á verðlagi ársins 2015, núvirt með 5% ávöxtunarkröfu.

## 6 Ábati og kostnaður vegna uppbyggingar í Vatnsmýri

Hagræði af byggð í Vatnsmýri má meta á marga vegu. Hér verður notast við tvær aðferðir. Í báðum tilfellum er leitast við að meta verðmæti Vatnsmýrarinnar, sem annað hvort er nýtt undir flugvöll eða íbúa- og atvinnubyggd.

Í fyrsta lagi er fórnarkostnaður lands í Vatnsmýri metinn með því að skoða hagkvæmni þess að hafa byggð þar, í samanburði við að koma henni fyrir á öðrum stað á höfuðborgarsvæðinu. Horft er á breytingu í ferðakostnaði á höfuðborgarsvæðinu og áhrif breytts ferðamynsturs á vistgæði. Þannig er heildarferðakostnaður á höfuðborgarsvæðinu, ef byggt verður í Vatnsmýri, borinn saman við heildarferðakostnað ef sambærileg byggð risi annars staðar á höfuðborgarsvæðinu.

Í öðru lagi er markaðsverð húsnæðis í grennd við flugvöllinn notað sem mælikvarði á virði lands í Vatnsmýri. Í markaðsverði endurspeglast greiðsluvilji fólks fyrir gæði húsnæðis, vistgæði búsvæðis og nánd við þjónustu og atvinnu, auk þess sem tískustraumar hafa sín áhrif. Ef betra þykir að eiga heima í Vatnsmýri eða reka fyrirtæki þar en í jaðri byggðar endurspeglast það í hærri fasteignaverði þar en í öðrum hverfum.

Ef marktæk fylgni er milli fasteignaverðs og fjarlægðar frá miðju þjónustu og atvinnu ættu báðar aðferðir að leiða til sambærilegrar niðurstöðu.

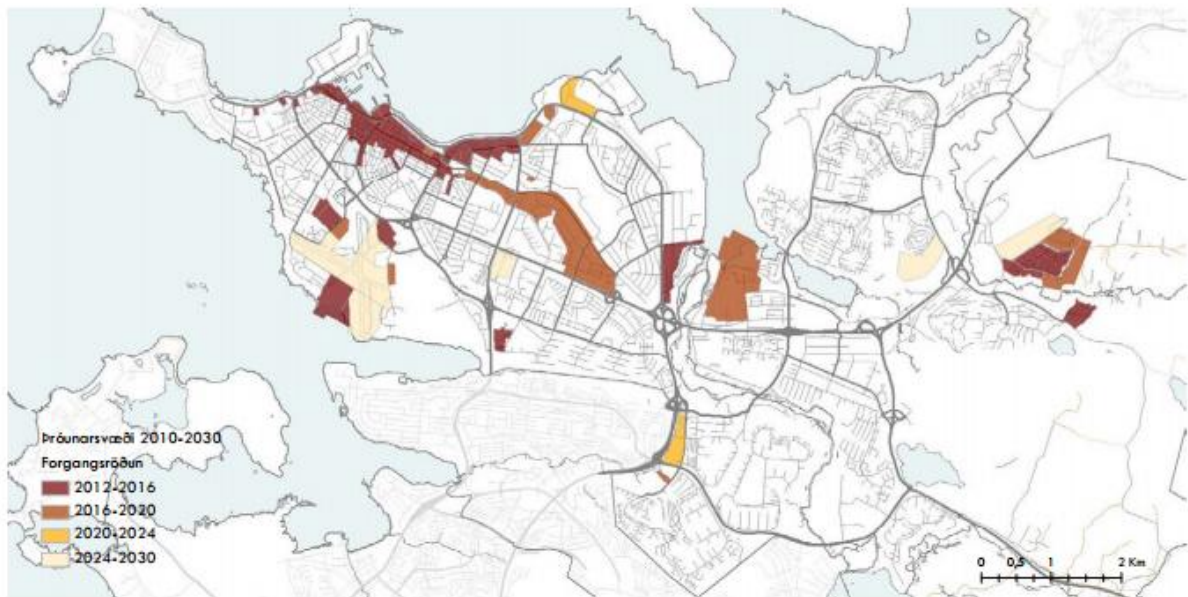
### *Þróun byggðar í Reykjavík til framtíðar*

Í svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins 2015-2040 er gert ráð fyrir að íbúum höfuðborgarsvæðisins fjölgi um 70 þúsund til 2040. Það jafngildir öllum íbúum Hafnarfjarðar, Garðabæjar og Kópavogs í dag. Til að mæta þessari fjölgun þyrfti íbúðum líkast til að fjölga um 32 þúsund á tímabilinu, úr 83 í 115 þúsund og störfum úr 121 þúsund í 158 þúsund.

Í aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 er gert ráð fyrir að alls þurfi að byggja um 50 þúsund íbúðir á höfuðborgarsvæðinu til ársins 2050, þar af 30 þúsund íbúðir í Reykjavík. Aðalskipulagið gerir ráð fyrir 14.500 nýjum íbúðum í Reykjavík til 2030 og að sambærilegur fjöldi risi á árunum 2030-2050 (Reykjavíkurborg, 2013).

Í aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 er uppbyggingu hverfa í Reykjavík forgangsraðað. Gert er ráð fyrir að Vatnsmýri byggist á árunum 2024-2030, líkt og sést á mynd 10. Önnur þróunarsvæði innan borgarinnar verða þá fullbyggð þ.e. Vatnsmýri kemur síðast til uppbyggingar samkvæmt núverandi skipulagi og hefur þá byggð þést umtalsvert miðsvæðis og

Þéttingarmöguleikar voru fullnýtir skv. skipulagi.<sup>23</sup> Þá er talið óraunhæft að byggð þéttist meira í öðrum hverfum Reykjavíkur en nú þegar er áætlað í skipulagi (Haraldur Sigurðsson, samtal 2015).



Mynd 10. Próunarsvæði 2010-2030. Heimild: (Reykjavíkurborg, 2013).

Því er líklegt að byggð sem nú er ráðgerð í Vatnsmýri rísi í jaðri höfuðborgarsvæðisins ef Reykjavíkflugvöllur verður áfram í Vatnsmýri, enda verði aðrir þéttingarmöguleikar fullnýtir. Gert er ráð fyrir að byggðin verði í Úlfarsárdal ef flugvöllurinn verður áfram þar sem hann er núna. Úlfarsárdalur er talinn raunhæfur kostur sem næsta byggingarsvæði eftir 2025. Þar er nægilegt landrými og samgöngutengingar fyrir (Haraldur Sigurðsson, samtal 2015).<sup>24</sup>

## 6.1 Landvirði og fasteignaverð á höfuðborgarsvæðinu

Munur á húsnæðisverði eftir hverfum á höfuðborgarsvæðinu breytist frá ári til árs. Samkvæmt nýlegri athugun jókst hann í stórum skrefum frá 1994 til 2010. Litlu munaði á húsnæðisverði eftir hverfum árið 1994. Árið 2000 var íbúðaverð í Vesturbæ og miðbæ Reykjavíkur tæplega 15% herra en í næsta nágrenni við Úlfarsárdal. Árið 2007 var munurinn tæplega 30% en 2010 voru íbúðir um miðbik borgarinnar ríflega 70% dýrari en í jaðri hennar (Sigurður Jóhannesson,

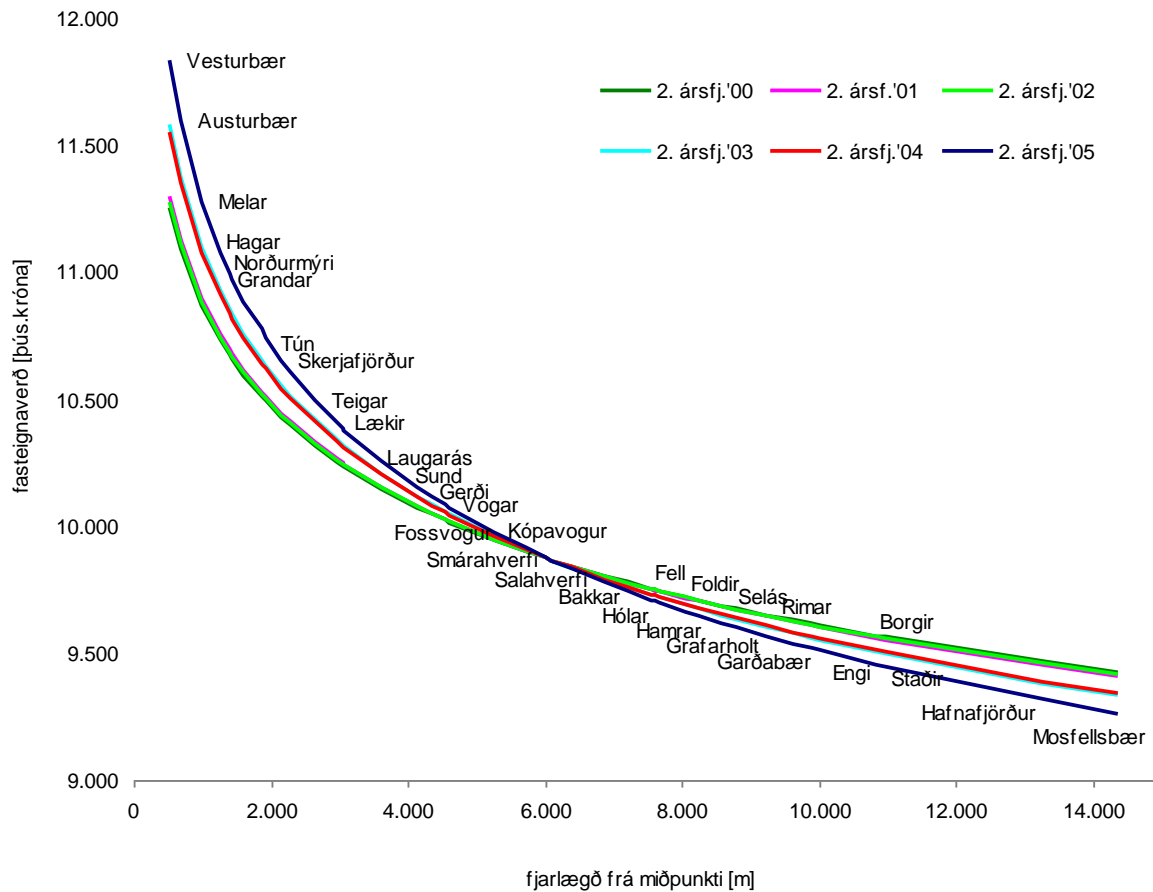
<sup>23</sup> Í aðalskipulagi eru hæðir húsa og þéttleiki byggðar skilgreind. Þá er í svæðisskipulagi 2015-2040 dregin vaxtarmörk Reykjavíkursvæðisins en öll uppbygging þéttbýlis verður að eiga sér stað innan skilgreindra vaxtarmarka. Nýrri íbúðabyggð verði almennt komið fyrir innan núverandi þéttbýlis eða í þétu og samfelldu framhaldi af byggð sem fyrir er, eftir því sem staðhættir leyfa. Nánari upplýsingar um svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins má finna á <http://ssh.is/svaedisskipulag>.

<sup>24</sup> Í athugun ParX (2007) á hagkvæmni flugvallarkosta var byggð í Geldinganesi valkosturinn við byggð í Vatnsmýri.

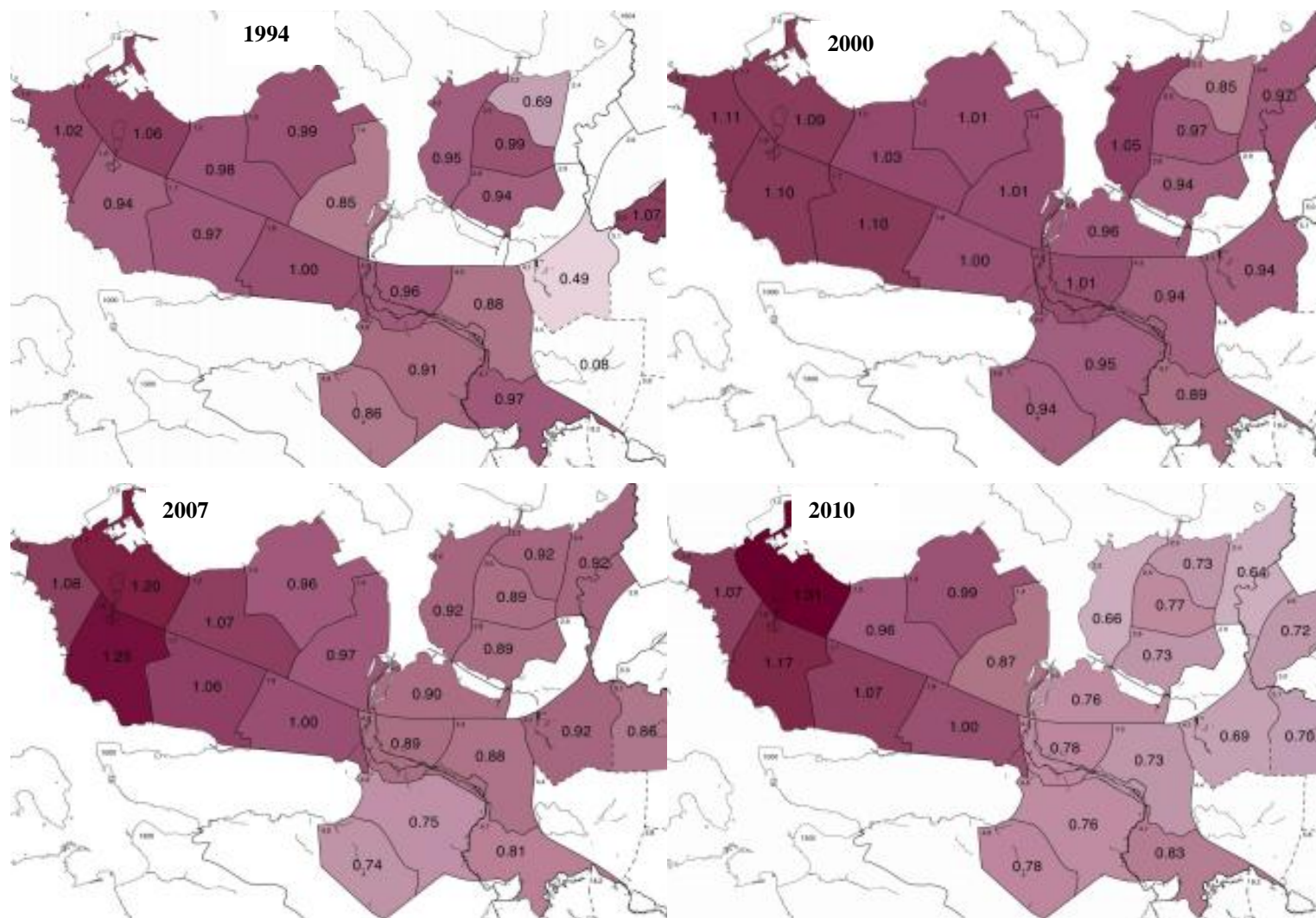


2013). Hér hefur verið leiðrétt fyrir gerð húss (einbýli, raðhús, fjölbýli) og aldri þess. Sjá myndir á næstu síðu.

Í meistararitgerð Ásdísar Kristjánsdóttur eru áhrif staðsetningar á fasteignaverð metin og þróun fasteignaverðs könnuð í samanburði við fjarlægð frá miðpunkti. Á mynd 11 má sjá niðurstöður fyrir árin 2000-2005. Ljóst er að fylgni fjarlægða og fasteignaverðs er marktæk öll árin.



Mynd 11. Tengsl fjarlægða frá miðpunkti og fasteignaverð (Ásdís Kristjánsdóttir, 2005).



Mynd 12. Fasteignaverð á höfuðborgarsvæði 1994-2010, Fossvogsdalur = 1 (Sigurður Jóhannesson, 2013).

Fylgni fjarlægða frá miðborg og fasteignaverðs hefur verið staðfest í fleiri rannsóknum, m.a. í meistararitgerð Kára Þorsteinssonar frá Viðskipta- og Hagfræðideild Háskóla Íslands (Kári Auðun Þorsteinsson, 2014). Þar er kannað hvort hægt sé að greina marktæka verðhallalínu út frá fjarlægð frá miðkjarna Reykjavíkur á tímabilinu 1981-2013 með margvíðri línulegri aðhvarfsgreiningu. Niðurstöður ritgerðarinnar leiða í ljós að marktækt samband fjarlægðar og fasteignaverðs er ekki til staðar á árunum 1981-1996. Hins vegar er það fyrir hendi á árunum 1997-2013. Á fyrri hluta tímabilsins, 1997-2004, lækkar fasteignaverð um 5.000 kr. á fermetra fyrir hvern kílómetra sem ferðast er frá miðbæ. Bilið eykst stöðugt á uppgangsárum og fer mest í um 18.000 kr. á árinu 2007. Árið 2013 lækkaði fermetraverð um u.þ.b. 15.000 kr. fyrir hvern kílómetra sem farið er frá miðbæ Reykjavíkur. Þá er gerð spá til framtíðar með fræðilegu líkani og því spáð að hallatalan verði á bilinu 15 – 17 þúsund krónur árið 2030 þ.e. að hlutfallsverð haldist lítið breytt og húsnæði nálægt miðbænum verði um langa framtíð verðmætari en úthverfin.

Ljóst er að þróunin allt frá 1994 hefur verið í þá átt að fasteignir miðsvæðis hækka í verði miðað við fasteignir í úthverfum. Tískusveiflur kunna að ráða nokkru um vinsældir miðborgarinnar, en aðrar breytingar gætu verið varanlegar. Frá 1994 til 2010 fjölgaði bílum landsmanna um 80% (Hagstofan og eigin útreikningar). Gera má ráð fyrir að umferð í höfuðborginni hafi þyngst að sama skapi og tafir aukist. Einnig skiptir máli að tiltölulega lág hámarksfjárhæð var lengi á lánum Íbúðalánasjóðs. Fram á haust 2004 lagði sjóðurinn til megnið af þeim lánum sem veitt voru til húsnæðiskaupa í borginni. Á lánum hans var tiltölulega lágt hámark og það gæti hafa haldið aftur af verði íbúða í dýrum hverfum. En engin fjárhæðarmörk voru á lánum bankanna, sem fóru inn á húsnæðislánamarkaðinn af krafti 2004. Þá varð til svigrúm fyrir verðhækkningar og fólk í góðum eignum leitaði í átt að miðbænum.

Aðstæður hafa breyst nokkuð frá 2010. Eftir að bankarnir hrundu minnkaði aðdráttarafli borgarinnar almennt, en nýbyggðra og hálfbyggðra hverfa í jaðri hennar mest. Töluvert var um að íbúðir stæðu auðar í úthverfum Reykjavíkur fyrst eftir bankahrun.

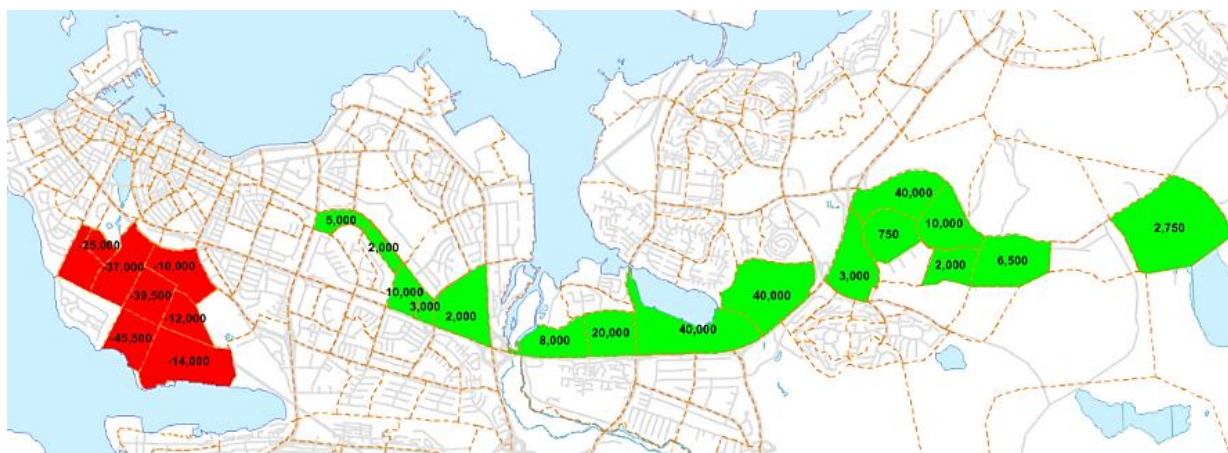
Ekki er ástæða til að ætla að munur á verði eftir fjarlægð frá miðbæ muni breytast að ráði í nánustu framtíð. Framboð af húsnæði er takmarkað í miðbænum og nánasta nágrenni og aukinn fólksfjöldi, umferðaralag og takmarkað landrými munu gera það að verkum að fólki þykir eftirsóknarverðara að búa þar en í úthverfum þar sem fjarlægðir eru alla jafna lengri.

### 6.1.1 Virði Vatnsmýrar

Í skýrslu Samráðsnefndar samgönguráðuneytis og Reykjavíkurborgar frá 2007 er land í Vatnsmýri metið á 75 milljarða króna, 34 milljörðum meira en jafnstórt land í útjaðri borgarinnar (Samráðsnefnd, 2007). Húsnæðisverð á höfuðborgarsvæðinu hækkaði um tæp 30% frá upphafi árs 2006 til 2014. Ef landverð hefur hækkað jafnmikið hlutfallslega á báðum svæðum yrði munurinn 44 milljarðar króna á verðlagi dagsins í dag.

Skipulagsforsendur hafa breyst frá þeim tíma. Landið er nú um 117,5 ha, þ.a. á ríkið 42,3% eignarhlut og Reykjavíkurborg 57,7% (Haraldur Sigurðsson, tölvupóstur, 2015).

Ef tvær meginbrautir Reykjavíkurflugvallar hverfa má nú samkvæmt aðalskipulagi Reykjavíkur til 2030 gera ráð fyrir að 4.900 íbúðir rísi í Vatnsmýri ef flugvöllurinn fer, en annars rísi sams konar byggð í Úlfarsárdal. Gert er ráð fyrir að íbúðirnar séu að meðaltali 120 m<sup>2</sup> að stærð.<sup>25</sup> Alls yrðu þær þá tæpir 600.000 m<sup>2</sup> (Haraldur Sigurðsson, samtal 2015). Hér er gert ráð fyrir að íbúðir á Vatnsmýrarsvæðinu verði allar í fjölbýli. Sömuleiðis yrðu 195 þúsund m<sup>2</sup> atvinnuhúsnæðis færðir úr Vatnsmýri ef flugvöllurinn fer ekki, bæði austur í Úlfarsárdal (65 þús. m<sup>2</sup>) og einnig með auknum þéttleika á fyrirhugaðan samgöngu- og þróunarás eftir Suðurlandsbraut og Ártúnshöfða að Keldum (130 þús m<sup>2</sup>) (VSÓ Ráðgjöf, 2015).



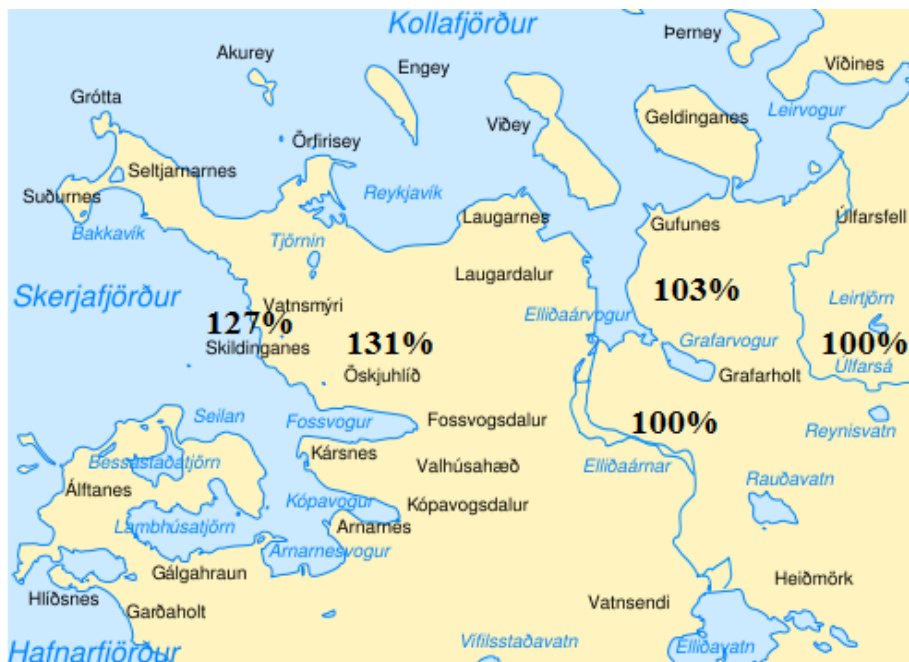
Mynd 13. Dreifing atvinnuhúsnæðis í m<sup>2</sup> (rautt: Vatnsmýrin byggist upp, grænt: Úlfarsárdalur byggist upp).

<sup>25</sup> Einatt er miðað við 120 m<sup>2</sup> sem meðalstærð fjölbýlis (Reykjavíkurborg, 2015)



Mynd 14. Dreifing íbúðarhúsnæðis í m<sup>2</sup> (rautt svæði: Vatnsmýri, grænt svæði Úlfarsárdalur).

Við mat á virði Vatnsmýrar er horft til fasteignaverðs í höfuðborginni 2014. Hér er, í takt við niðurstöður og spá þeirra rannsókna sem að framan var getið, gert ráð fyrir að hlutfallsverð milli úthverfa og miðbæjar haldist líkt því sem sést á mynd að neðan, að mestu.



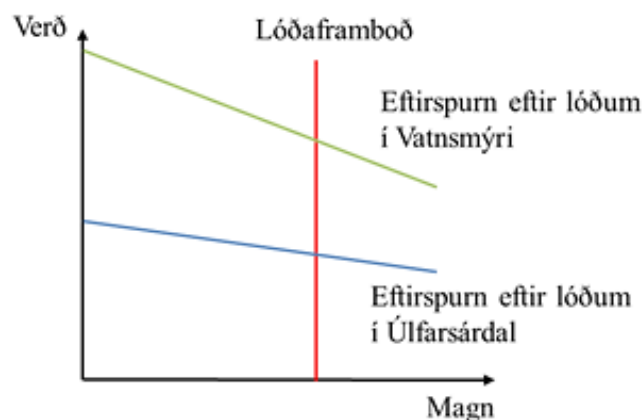
Mynd 15. Áhrif staðsetningar á fermetraverð íbúða í fjölbýli í nokkrum hverfum í Reykjavík 2014 ef meðaltalsverð er 100%. Heimild: Þjóðskrá, mats- og undirmatssvæði 2015, eigin útreikningar.

Í næstu hverfum við flugvöllinn, Skerjafirði og Hlíðum, reiknar Þjóðskrá Íslands með nálægt 30% álag vegna staðsetningar á verð íbúða í fjölbýli. Þá hefur verið horft til annarra þátta sem hafa áhrif á verðið, svo sem aldurs húsnæðis. Í Árbæ er ekkert álag reiknað vegna staðsetningar, í Grafarvogi er það 3% og í Úlfarsárdal er það ekkert. Með öðrum orðum er húsnæði tæplega 30% dýrara í grennd við Reykjavíkflugvöll en í Úlfarsárdal. Líklegt er að álagið verði svipað á sjálfu flugvallarsvæðinu og í grennd við flugvöllinn.



Rétt er að geta þess að í ýmsum öðrum hverfum í jaðri höfuðborgarsvæðisins, svo sem Grafarholti og Norðlingaholti í Reykjavík, Hvörfum, Þingum og Kórum í Kópavogi, Urriðaholti í Garðabæ og Setbergi í Hafnarfirði, er íbúðaverð nálægt því sem er í Úlfarsárdal samkvæmt Þjóðskrá. Í Lindum og Sölum í Kópavogi og Sjálandi og Ásum í Garðabæ er verðið hærra og víða í Hafnarfirði og Mosfellssveit er það lægra.

Á mynd 16 er brugðið upp mynd af lóðaframboði og -eftirspurn á flugvallarsvæðinu og í Úlfarsárdal. Eftirspurnarferlarnir sýna greiðsluvilja húsbyggjenda á hvorum stað. Gert er ráð fyrir að framboð á lóðum sé fast og það ráðist af skipulagi. Því er framboðskúrvan á mynd 16 lóðrétt. Ekki er gert ráð fyrir að lóðasalar hafi neinn kostnað af því að bjóða fram lóðirnar. Svæðið undir eftirspurnarferlunum er ábati kaupenda og seljenda. Munurinn á ferlunum endurspeglar muninn á greiðsluvilja fyrir land í Vatnsmýri og Úlfarsárdal. Um stórt svæði er að ræða og því munar um framboðið. Líklegt er að mikið framboð íbúðarhúsnæðis í Vatnsmýri muni hafa áhrif á fasteignaverð miðsvæðis til skamms tíma eins og sýnt er á eftirspurnarferlunum, sem hér halla niður á við. Allajafna er meira í boði af lóðum í jaðri borgarinnar en í grennd við miðbæinn. Því má ætla að framboð lands á flugvallarsvæðinu hefði meiri áhrif á verð lóða á þeim slóðum en jafnmikið framboð í Úlfarsárdal mundi hafa á verð lóða í jaðri borgarinnar. Erfitt er þó að segja til um hvað áhrifin yrðu mikil en líklegt er að slík áhrif vari aðeins í skamman tíma og hlutfallsmunur fasteignaverðs milli svæða í miðborg og úthverfum haldist stöðugur fari aftur í sama far þegar fram í sækir. Hér á eftir er því ekki gert ráð fyrir að framboðið hafi teljandi áhrif á mun á lóðaverði íbúða í miðri borg og í jaðri hennar.



Mynd 16. Lóðaverð í Vatnsmýri og Úlfarsárdal.

### *Landvirði Vatnsmýrar - niðurstöður*

Staðgreiðsluverð íbúða í fjölbýli í Hlíðahverfi var rúmar 310 þúsund krónur á fermetra að meðaltali (skv. Þjóðskrá Íslands) árið 2014. Hér er miðað við „meðalgamalt“ húsnæði. Á þessu verði kosta tæpir 600 þúsund fermetrar í Vatnsmýri í fjölbýli ríflega 180 milljarða. Áður kom fram að á flugvallarsvæðinu væru íbúðir líkast til tæplega 30% dýrari en í Úlfarsárdal. Miðað við það yrði byggðin 41 milljarði ódýrari í Úlfarsárdal.

Í fljótu bragði mætti ætla að lóðir undir íbúðir og atvinnuhúsnæði séu jafndýrar, en svo er ekki. Þjóðskrá birtir stuðla fyrir fasteignamat á atvinnuhúsnæði eftir hverfum, en upplýsingarnar eru ekki eins nákvæmar og fyrir íbúðarhúsnæði. Meðaltalsálag fyrir skrifstofuhúsnæði, verslanir og iðnaðarhúsnæði er 20% við Skúlagötu, Borgartún og Kirkjusand, en í Grafarholti og Korputorgi dragast að jafnaði tæp 10% frá verði vegna staðsetningar. Verð atvinnuhúsnæðis meðfram Suðurlandsbraut er nálægt meðaltalsverði. Gerum ráð fyrir að atvinnulóð á flugvallarsvæðinu sé álíkadýr og við Skúlagötu, Borgartún og Kirkjusand. Ef miðað er við að fermetri atvinnuhúsnæðis í grennd við Vatnsmýri kosti 200 þúsund krónur eru 195 þúsund fermetrar um 39 milljarða króna virði. Verðmæti sama húsnæðis í Úlfarsárdal og í grennd við Suðurlandsbraut, þar sem gert er ráð fyrir að hluti af atvinnuhúsnæðinu yrði, ef ekki verður byggt á flugvallarsvæðinu, er tæpum 7,5 milljörðum króna minna.

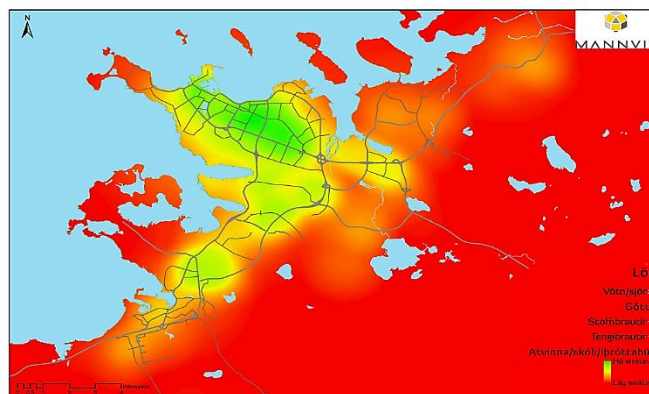
Ef tekið er mið af húsnæðisverði í nálægum hverfum munar alls um 48,5 milljörðum króna á verðmæti lands sem skipulagt hefur verið á flugvallarsvæðinu og lands undir sams konar hverfi í Úlfarsárdal og víðar. Þetta er summa munar á verði íbúðarhúsnæðis (41 milljarður) og atvinnuhúsnæðis (7,5 milljarðar). Hér er litið svo á að búið sé að ákveða að flytja brautina og ekki tekið tillit til þess lands í mati á landvirði.

Munurinn endurspeglar mat þeirra sem eru á húsnæðismarkaði á muninum á gildi þess að vera á þessum tveimur stöðum. Áður hefur komið fram að framreiknaður munur á verði lands í Vatnsmýri og í Geldinganesi er um 44 milljarðar króna, skv. niðurstöðum fyrri skýrslna. Munurinn á verðmæti lands í Vatnsmýri og í jaðri borgarinnar virðist því heldur minni árið 2006 en 2014. Að hluta til gæti skýringin legið í að munur á lóðaverði eftir hverfum hafi aukist. Þegar hefur komið fram að munur á verði lóða eftir hverfum jókst frá 2007 til 2010 (Sigurður Jóhannesson, 2013). Mismunur á matsaðferðum gæti líka skipt máli. Í skýrslu samráðsnefndarinnar frá 2007 virðist hafa verið horft beint á vísbendingar um verð á byggingarrétti, en ekki stuðst við húsnæðisverð, eins og hér er gert.

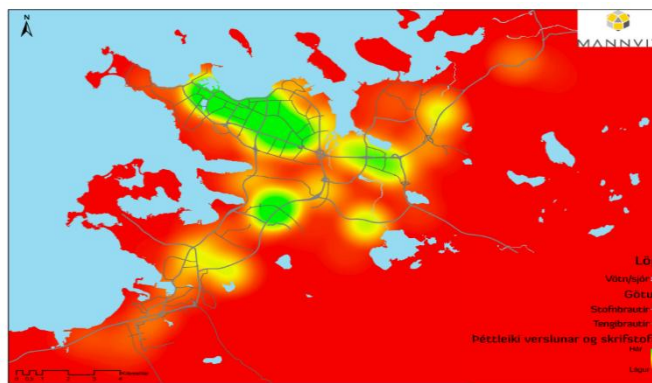
Þegar landvirði Vatnsmýrar er reiknað fyrir árið 2014 er tekið mið af íbúðaverði í grennd við flugvallarsvæðið, því að þar eru lóðir ekki enn komnar á markað. Landvirðið er svo borið saman við markaðsvirði byggðar í Úlfarsárdal og mismunurinn leiðir í ljós muninn á greiðsluvilja höfuðborgarbúa eftir staðsetningu. Þessi munur er mælikvarði á þjóðhagslegt mikilvægi lands í Vatnsmýrinni og fórnarkostnað þess.

## 6.2 Ábati höfuðborgarbúa í beinum og óbeinum ferðakostnaði

Ef Vatnsmýrin byggist er líklegt að byggja verði meir í úthverfum en ella. Slíkt hefur í för með sér meiri ferðakostnað fyrir höfuðborgarbúa, en eins og sést á myndum er mestur þéttleiki atvinnuhúsnæðis, þjónustu, menntastofnana, verslunar- og skrifstofurýma miðsvæðis.



Mynd 17. Þéttleiki atvinnu/skóla/þjónustu (græn svæði tákna mesta þéttleika).



Mynd 18. Þéttleiki verslunar og skrifstofu (græn svæði tákna mesta þéttleika).

Til að áætla breytingu í ferðakostnaði er umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins keyrt fyrir mismunandi byggðarsviðsmyndir og tími og akstur núvirtur með tilsvareandi verðstikum. Í umferðarspám er dregin upp mynd af byggðinni í nálægri framtíð með tilheyrandi uppbyggingu samgöngumannvirkja, fólksfjölgun og forsendum í byggðarþróun.



## 6.2.1 Umferðarspár fyrir mismunandi sviðsmyndir byggðar

Unnin voru tvö spátílfelli fyrir bílaumferð sem byggja á umferðarspá sem unnin var í tengslum við svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040. Í spátílfelli 1 er gert ráð fyrir að Vatnsmýrin byggist upp og flugvöllur fari úr Vatnsmýri í samræmi við Aðalskipulag Reykjavíkur og tillögu að svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins 2015-2040 meðan í spátílfelli 2 er gert ráð fyrir að Úlfarsárdalur byggist upp og flugvöllur verði áfram í Vatnsmýri.

Gert er ráð fyrir öllum samgönguframkvæmdum í umferðarkeyrslum samkvæmt gildandi svæðisskipulagi og óbreyttum ferðavenjum frá því sem er í dag, þar sem ferðir höfuðborgarbúa eru í miklum meirihluta farnar í einkabílum.<sup>26</sup> Niðurstöður umferðarspáa eru birtar í töflu 18.

Tafla 18. Niðurstöður umferðarspáa (milljónir klukkustunda og milljónir kílómetra á ári).

	Aksturstími við frjálst flæði	Aksturstími við umferðartafir	Heildarakstur
<b>Grunnár 2012</b>	22,95	3,12	1.334
<b>Spátílfelli 1</b>	37,00	5,40	2.041
<b>Spátílfelli 2</b>	37,50	5,80	2.071

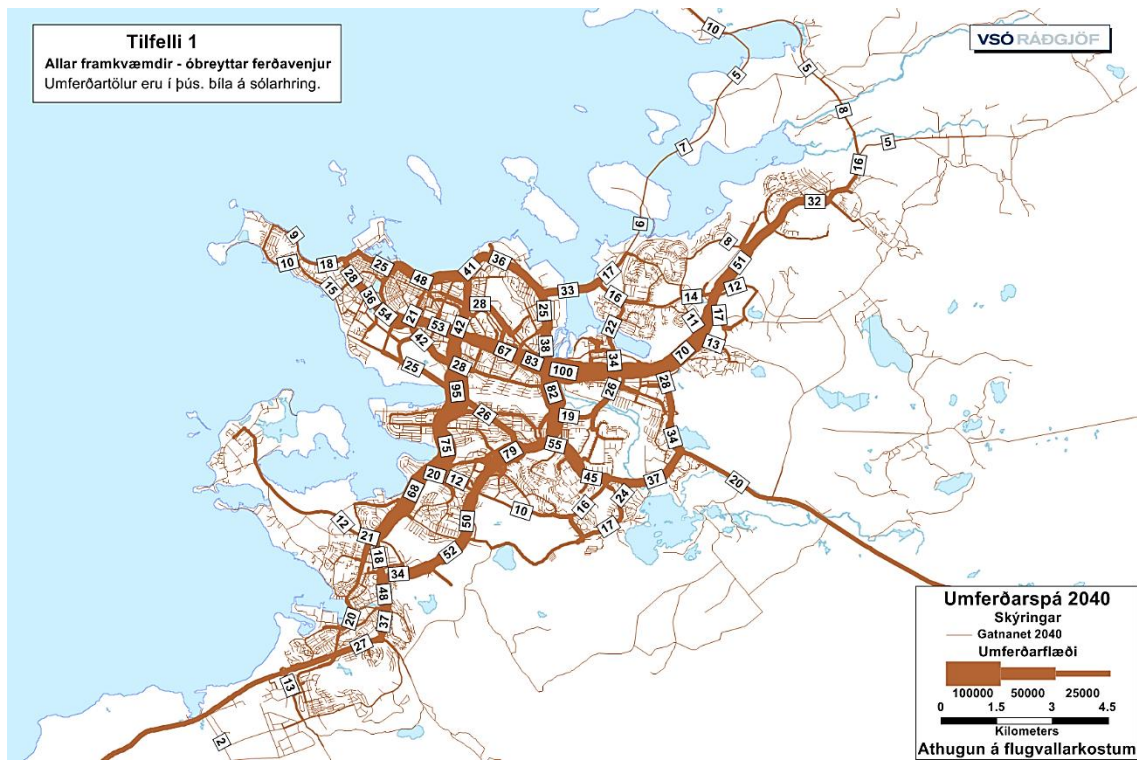
Heimild: (VSÓ,2015).

Í töflu 18 eru tilteknir tveir tímamarkar. Annars vegar árið 2012 og hins vegar árið 2040 þar sem gert er ráð fyrir að íbúum hafi fjölgað um ríflega 70 þúsund með tilheyrandi þörf fyrir uppbyggingu íbúðar- og atvinnuhúsnæðis. Sjá má að ef Vatnsmýrin kemur ekki til uppbyggingar á skipulagstímabilinu eru eknir um 30 milljón fleiri kílómetrar í umferðarkerfi höfuðborgarsvæðisins árið 2040. Þá er aksturstími aðgreindur í frjálst flæði og umferðartafir og verður hann um 900 þúsund klukkustundum lengri, þar af eru 400 þúsund auka klukkustundir í umferðartafir ef Vatnsmýrin kemur ekki til uppbyggingar, skv. spá.

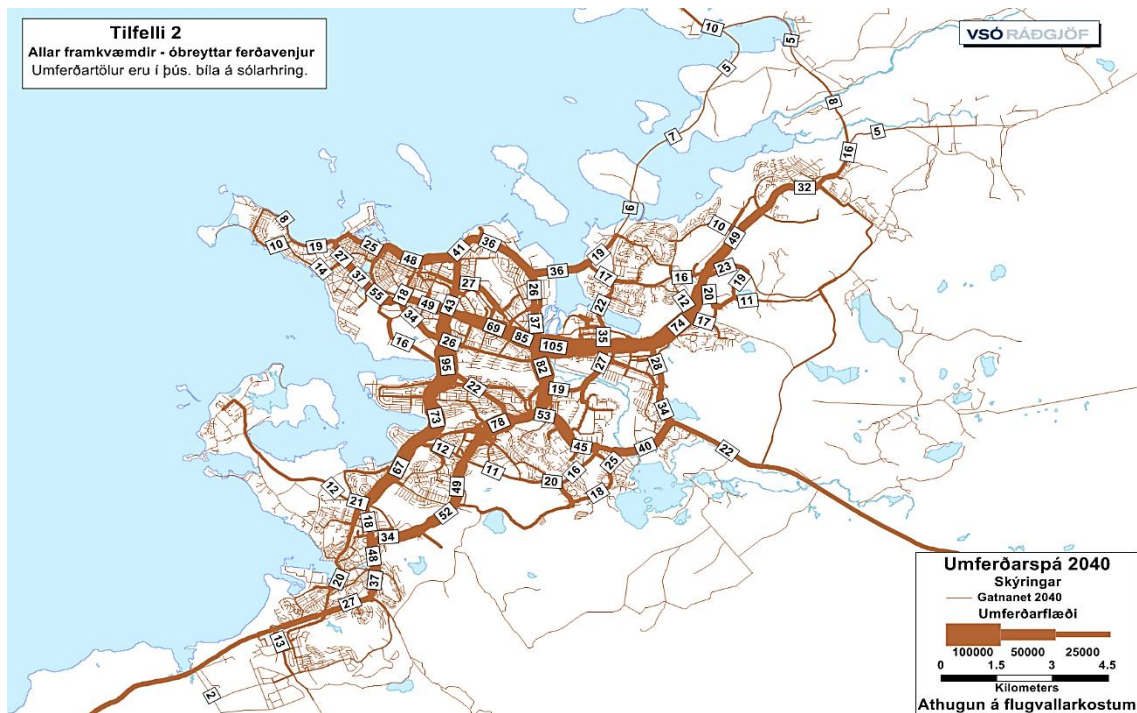
Í báðum sviðsmyndum er gert ráð fyrir því að 90% umferðar sé einkabílaumferð og 10% umferðar vöru- og sendibifreiða, þar af 6% sendibifreiðar og 4% vörubifreiðar<sup>27</sup>. Niðurstöður umferðarspáa fyrir allt gatnanetið má sjá myndrænt á myndum 19 og 20. Myndirnar sýna umferðarálag á sólarhring, á helstu vegum og götum á höfuðborgarsvæðinu. Tölurnar eru í þúsundum ökutækja á sólarhring.

<sup>26</sup> Í rauninni er líklegt að ferðavenjur myndu breytast með þéttingu byggðar, með tilheyrandi sparnaði í rekstrarkostnaði bifreiða, fjárfestingum í samgöngumannvirkjum o.fl. eins og greiningar unnar vegna svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins benda til. Til að gæta að samkvæmni er þó gert ráð fyrir óbreyttum ferðavenjum milli sviðsmynda og sömu uppbyggingu samgöngumannvirkja.

<sup>27</sup> Ekki fundust neinar heimildir um skiptingu umferðar eftir tegund ökutækja. Í öðrum skýrslum t.d. (Hönnun, 2006) er áætlað að 10-15% umferðar séu vöru- og sendibifreiðar en innbyrðis hlutfall vörubifreiða er þar sett 40% og sendibifreiða 60%, líkt og gert er í (Mannvit, 2014).



Mynd 19. Umferðarálag á sólarhring í öllu gatnanetinu árið 2040 – Vatnsmýri byggist upp, (VSÓ,2015).



Mynd 20. Umferðarálag á sólarhring í öllu gatnanetinu árið 2040 – Úlfarsárdalur byggist upp, (VSÓ,2015).

Við núvirðingu á beinum og óbeinum ferðakostnaði í báðum sviðsmyndum þarf að leggja niður forsendur um hvernig munur á spátílfellunum tveimur eykst með tíma. Í kostnaðar- og ábatagreiningunni er hér gengið út frá að mismunur á spátílfelli 1 og spátílfelli 2 byrji að koma fram árið 2025 og vaxi þá til ársins 2040 að þeim mismun sem umferðaspár gefa til kynna. Forsendur fyrir þessari nálgun eru í Aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 sem samþykkt var árið 2013 en þar segir meðal annars (Reykjavíkurborg,2013):

*„Markmið aðalskipulags Reykjavíkur 2010-2030 er að í Reykjavík verði byggðar að meðaltali um 700 íbúðir á ári. Í aðalskipulaginu er sett fram ákveðin stefna um tímasetningu uppbyggingar á helstu byggingarsvæðum fyrir blandaða byggð. Á fyrri hluta skipulagstímabilsins er lögð áhersla á uppbyggingu á svæðum næst miðborginni (sjá Miðborgin og Gamla höfn), jaðarsvæðum Vatnsmýrar, á reitum meðfram vesturhluta þróunarássins Örfirisey-Keldur og á svæðum og reitum þar sem uppbygging er þegar hafin. Á síðari hluta tímabilsins er gert ráð fyrir að lykilsvæðin Vatnsmýri og Elliðaárvogur komi til uppbyggingar af fullum þunga.“*

Í aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 sést að byggð á þeim svæðum sem flutt er til á milli spátílfella er fyrirhuguð á tímabilinu 2024-2030. Skipulagið gerir ráð fyrir að undirbúningur á 3.300 af þeim 4.900 íbúðum sem um ræðir á flugvallarstæði í Vatnsmýri hefjist 2024. Eins má þar sjá að margir þróunarreitir innan borgarinnar verða fullbyggðir óháð því hvort byggð rís í Vatnsmýri eða Úlfarsárdal. Byggð utan Vatnsmýrar verður þá í undirbúningi og uppbyggingu á sama tíma (2024-2030).

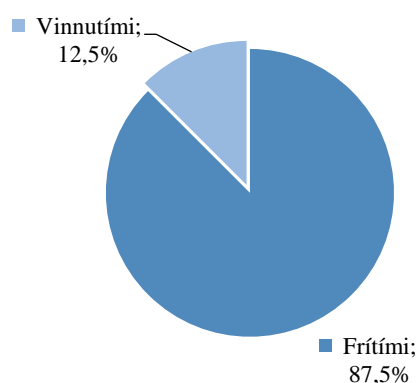
Í því ljósi er hér gert ráð fyrir að þróun umferðar verði sú sama framan af tímabilinu í báðum spátílfellum. Mismunur á spátílfellum 1 og 2 byrji að koma fram ári eftir að undirbúningur byggðar í Vatnsmýri hefst eða árið 2025 og mismunur í aksturstíma og ekinni vegalengd vaxi þá með jöfnu hlutfalli (e. exponentially) fram til ársins 2040.

### **6.2.2 Ferðakostnaður höfuðborgarbúa**

Í kafla 4 var rætt um verðmat á stikum ferðakostnaðar. Suma stika þarf að meðhöndla fyrir greininguna á mismunandi ábataliðum, t.d. tímavirði. Vegna skorts á nýrri heimildum er notast við heimildir ParX (2007) um að 12,5% af heildarfjölda bílferða einkabíla á höfuðborgarsvæðinu séu farin á vinnutíma. Því til stuðnings má nefna að samkvæmt nýjustu tölum frá Kaupmannahöfn eru 10,2% af bílferðum einkabíla farnar á vinnutíma (Danmarks Tekniske Universitet,2015) Miðað við þetta eru 87,5% ferða farnar í frítíma. Þar af eru rúm

30% ferðir til og frá vinnu sé miðað við ferðavenjukönnun Capacent Gallup frá 2014 (Capacent Gallup, 2014).

Vegið meðaltímavirði má reikna miðað við ferðir sem farnar eru í frítíma og ferðir sem farnar eru á vinnutíma og skipta því niður á greiða umferð og umferðarteppu. Á sambærilegan hátt má reikna vegið meðaltal fyrir fjölda í bíl þar sem einnig er tekið tillit til hlutfalls ungra farþega (undir 16 ára aldri). Ekki eru til innlendar heimildir um meðalfjölda í bíl. Því er notast við danskar fyrirmyndir og þær skalaðar með hlutfalli bílaeignar í Danmörku og á Íslandi. Útkoman er sýnd í töflu 19. Þar má sjá fjölda í bíl skipt eftir ferðum til og frá vinnu, ferðum á vinnutíma og ferðum í frítíma. Þá er reiknað vegið meðaltal þar sem vogirnar eru hlutfall bílferða í hverjum flokki fyrir sig samkvæmt ferðavenjukönnun Capacent Gallup (2014).



Mynd 21. Tímavirði – skipting.

Tafla 19. Fjöldi í bíl.

	Til/frá vinnu	Vinnutími	Frítími
<b>Fjöldi 16 ára og eldri</b>	1,04	1,18	1,39
<b>Fjöldi undir 16 ára</b>	0,01	0,01	0,23
<b>Samtals fjöldi í bíl</b>	1,06	1,18	1,61

Heimild: Hagstofa Íslands, (Danmarks Tekniske Universitet, 2015) og eigin útreikningar.

Forsendur um ferðavenjur og fjölda í bíl gefa meðaltímavirði fólks og meðaltímavirði í bíl á höfuðborgarsvæðinu (þ.e. allra sem eru í bifreið).

Tafla 20. Meðaltímavirði á bíl á höfuðborgarsvæðinu, krónur á klukkustund (2012 verð).

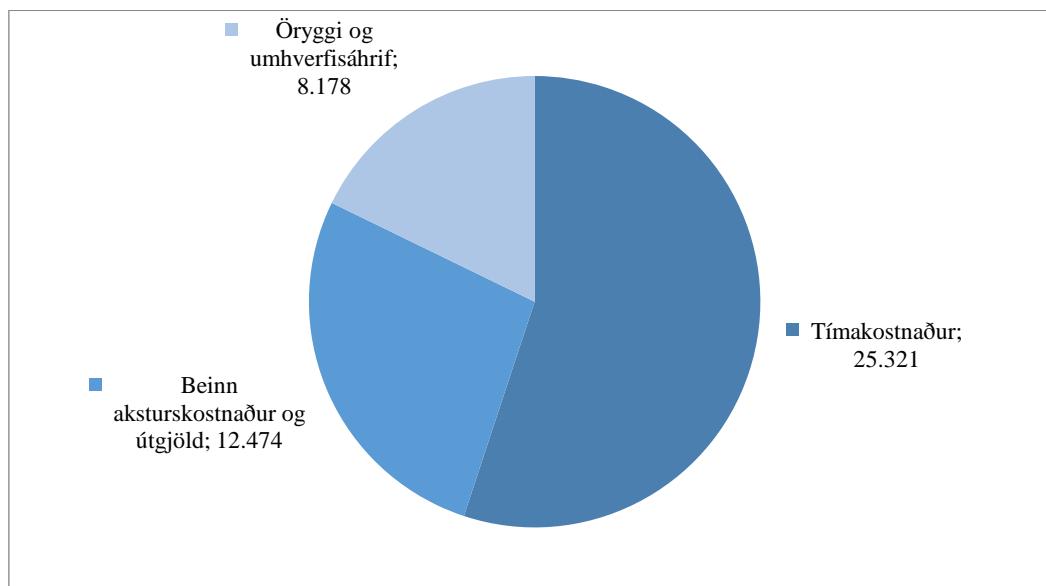
	Ferðatímavirði	Fjöldi í bíl	Meðaltímavirði á bíl
<b>Greið umferð</b>	1.249	1,32	1.649
<b>Umferðarteppa</b>	1.652	1,32	2.181

Heimild: Hagstofa Íslands og eigin útreikningar.

Aksturskostnaður einka-, vöru og sendibifreiða er sá sami og í kafla 4. Þá er miðað við verðmat á umhverfisáhrifum og öryggi í borg skv. umfjöllun að ofan.

### 6.2.3 Ábati höfuðborgarbúa í ferðakostnaði - niðurstöður

Ábati hlýst af uppbyggingu íbúða- og atvinnuhúsnæðis í Vatnsmýri miðað við ef byggt yrði í Úlfarsárdal. Hann er tilkominn vegna breytinga í ferðakostnaði íbúa höfuðborgarsvæðisins sem ferðast styttra í kjölfar breyttrar landnýtingar frá grunnkosti. Ábatinn er reiknaður út frá umferðaspám og einingaverði ferðakostnaðar.



Mynd 22. Ábati vegna uppbyggingar í Vatnsmýri – ferðakostnaður eingöngu.

Ábatinn af uppbyggingu íbúðar- og atvinnuhúsnæðis í Vatnsmýri er metinn á um 46 milljarða króna sem falla í hendur höfuðborgarbúa vegna minni ferðakostnaðar, eins og sjá má á mynd 22. Til viðbótar hlýst ábati vegna sparnaðar á rekstrar-, viðhalds og fjárfestingarkostnaði á Reykjavíkurlflugvelli, minni hljóðmengunar á íbúða- og atvinnusvæðum og umframbyrði skattlagningar/allra tapi. Um 17 milljarða króna ábati myndast þá vegna sparnaðar í rekstri og viðhaldi Reykjavíkurlflugvallar og minni hljóðmengun í byggð. Að lokum njóta allir landsmenn ábata af sölu landsins í Vatnsmýri en gert er ráð fyrir að söluverð Vatnsmýrar muni hafa áhrif á skattfjárförf ríkisins til skamms tíma til sem leiðir til minni umframbyrði skattlagningar. Sá ábati er metinn nálægt 10 milljörðum króna eða 20% af söluvirði Vatnsmýrar umfram Úlfarsárdal.

### 6.3 Samantekt og næmnigreining

Ljóst er að miðja höfuðborgarsvæðis verður fjær atvinnu og þjónustu, verði Vatnsmýrin ekki nýtt undir byggð. Niðurstöður umferðarspáa sýna að þrengsli á götum borgarinnar, ferðatími og akstur eykst þá nokkurn veginn í hlutfalli við breytingu í fjarlægð búsetumiðju frá miðju atvinnu og þjónustu. Breyting í ferðakostnaði endurspeglar fórnarkostnað verðmæts lands í miðju borgar sem jafnframt er eftirsóknarverðara ef fasteignaverð miðsvæðis er borið saman við fasteignaverð í úthverfi, sbr. umfjöllun í kaflanum um landvirði.

Áhugavert er að aðferðirnar tvær leiða til nokkurn veginn sömu niðurstöðu. Samkvæmt mati á landvirði er ábati vegna uppbyggingar í Vatnsmýri um 48,5 milljarðar króna meðan fórnarkostnaður í samgöngukerfi er metinn á um 46 milljarða króna. Til viðbótar kemur sparnaður á Reykjavíkflugvelli, ábati vegna minnkunar í hljóðmengun og breyting í allra tapi, um 28 milljarðar króna. Samtals hljóðar ábatinn vegna uppbyggingar í Vatnsmýri því upp á 73 milljarða króna á verðlagi 2015, samkvæmt miðmati.

#### *Næmnigreiningar*

Líkt og í tilfalli flugfarþega er matið þó háð óvissu. Eins og áður þá felst óvissan í verðmati á stikum ferðakostnaðar, s.s. tíma og beinum aksturskostnaði en að öðru leyti er óvissan frábrugðin. Í fyrsta lagi má deila um forsendur umferðarspáa s.s. það að báðar byggðarsviðsmyndir innihaldi sömu umferðarmannvirki. Með þéttingu byggðar skapast t.d. iðulega tækifæri til að efla almenningssamgöngur og virkar samgöngur, sem getur leitt til sparnaðar í orkuþörf þjóðar og í dýrum fjárfestingum í vegakerfi. Mögulegt er því að byggð í Vatnsmýri hvetji til breytinga í ferðavenjum höfuðborgarbúa. Ef svo er, er líklegt að fyrrgreindir 73 milljarðar króna séu vanmat á ábata uppbyggingar í Vatnsmýri, vegna þess að tækifæri gætu skapast til að spara í innviðum samgangna á höfuðborgarsvæði við þéttingu byggðar.

Í öðru lagi er mögulegt að miðja atvinnu og þjónustu færast lengra frá miðbæ en hér er gert ráð fyrir, ef horft er til allrar framtíðar. Reynist slíkt rétt er 46 milljarða ábati í ferðakostnaði ofmat að einhverju leyti vegna þess að mikilvægi miðbæjarins verður sífellt minna fyrir höfuðborgarbúa, ef horft er til allrar framtíðar. Þó er fátt sem bendir til þess að miðja atvinnu og þjónustu muni færast mun lengra út í úthverfin en gert er ráð fyrir í forsendum ábataútreikninga, enda meirihluti opinberrar þjónustu og fyrirtækja staðsett miðlægt (sbr. myndir 18. og 19. í kafla 6.2.). Verði Vatnsmýrin ekki tekin til uppbyggingar munu

fram tíðarbyggingarsvæði alltaf vera fjær miðju höfuðborgar á hverjum tíma og því ekki talið líklegt að mikið ofmat felist í ferðakostnaðarábata.

Í þriðja lagi er mögulegt að byggð miðsvæðis verði að lokum þétt umfram það sem gert er ráð fyrir í núverandi aðalskipulagi en tími greiningarinnar er mun lengri en gildistími núverandi aðalskipulags. Þetta gæti gilt óháð því hvort byggt verður í Vatnsmýri eða ekki. Ef byggð yrði þétt meira að loknum gildistíma aðalskipulags, t.d. ef ný byggingarsvæði finnast, er líklegt að reiknaður ábati af uppbyggingu Vatnsmýrarinnar sé ofmetinn í nálægri framtíð þar sem þéttingarmöguleikar eru enn til staðar miðsvæðis. En slíkt hefur aðeins áhrif til skamms tíma. Skorður á landrými og fólksfjölgun munu leiða til þess að byggðin dreifir úr sér að lokum og mikilvægi stórs landsvæðis í miðju borgar stendur óhaggað, ef horft er til allrar framtíðar. Því er ólíklegt að þessi forsendubreyting leiði til mikils frávíks frá fyrrgreindum 46 milljörðum.

Að lokum getur minnkun hljóðmengunar í byggð við Reykjavíkurflugvöll verið meira en veginn upp af auknu ónæði íbúa Hafnarfjarðar af Hvassahraunsflugvelli. Óhætt er því að horfa fram hjá ábata vegna minni hljóðmengunar á Reykjavíkurflugvelli, að einhverju leyti. Þá er ljóst að ekki er hægt að telja til sparnað í rekstri-, viðhaldi og fjárfestingum á Reykjavíkurflugvelli að fullu en einhver kostnaður mun hljóttast af innanlandsfarþegum á nýjum flugvelli.

Umfang skýrslunnar býður ekki upp á ítarlega greiningu á áhrifum þessarar óvissu. Líklegt er þó að hnikun í ferðakostnaði nái að fanga dreifni sem af henni getur leitt.

**Tafla 21. Næmnigreiningar á virði uppbyggingar í Vatnsmýri í milljónum króna.**

Hnikun	Samtals ábati
Tímavirði -40%	52.686
Tímavirði +40%	72.943
Aksturstengd útgjöld -40%	57.825
Aksturstengd útgjöld +40%	67.804
Samfélagslegur kostnaður -40%	57.486
Samfélagslegur kostnaður +40%	64.029

Í töflu 21 má sjá niðurstöðu matsins ef tímakostnaði, beinum aksturskostnaði og samfélagslegum kostnaði (öryggi og umhverfisáhrif) yrði hnikað um 40% í hvora átt. Enn fremur er hér gert ráð fyrir að ekki sé hægt að telja til minnkun í hljóðmengun af Reykjavíkurflugvelli og ekki sé hægt að telja með ábata vegna sparnaðar á Reykjavíkurflugvelli að fullu. Samkvæmt þessu er ábatinn af uppbyggingu Vatnsmýrar líklega á bilinu 52 til 73 milljarðar króna á verðlagi ársins 2015, ef horft er til allrar framtíðar.



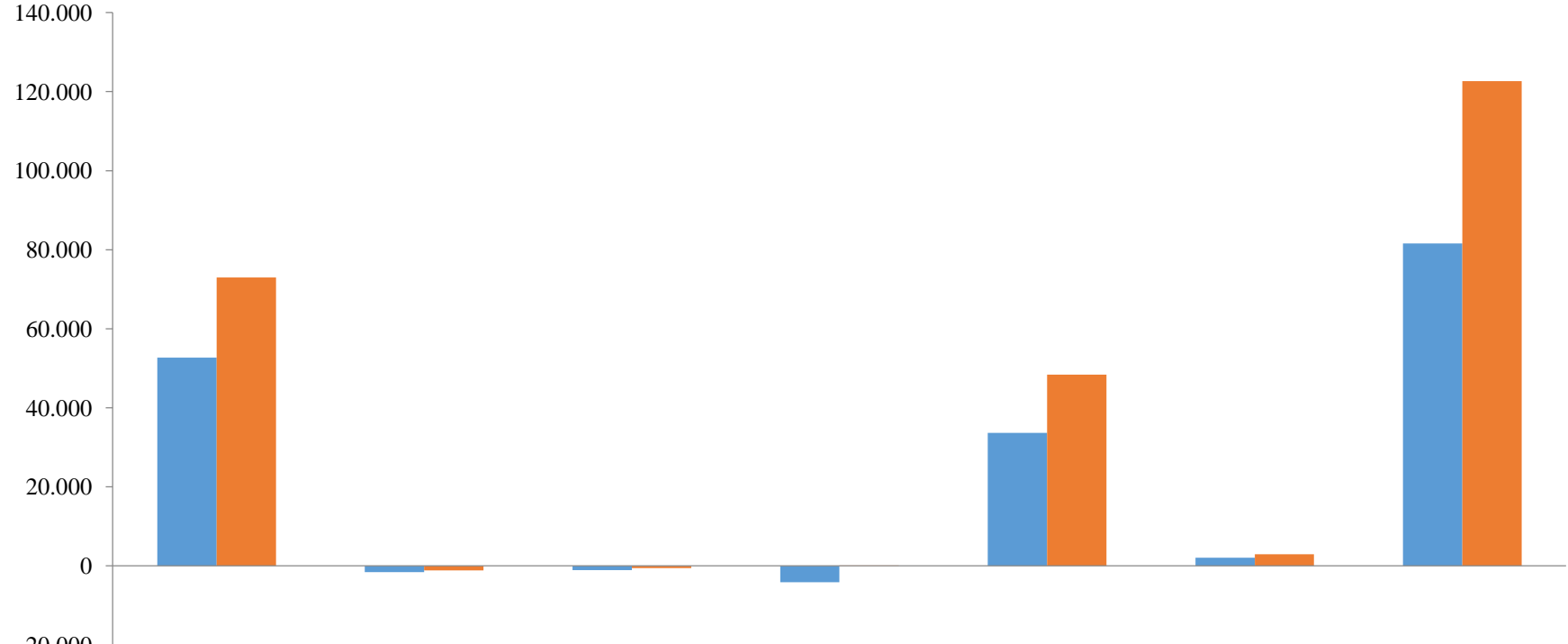
## 7 Niðurstöður og samantekt

Í þessum kafla eru teknar saman helstu niðurstöður skýrslunnar. Allar tölur eru á verðlagi ársins 2015 og er ábati og kostnaður flugfarþega vegna breyttrar staðsetningar flugvalla núvirtur til 50 ára en ábati af uppbyggingu Vatnsmýrar um alla framtíð, með 5% ávöxtunarkröfu. Hér er litið til ábata varðandi ferðakostnað, þ.e. einkakostnað og samfélagslegan kostnað, ýmist fyrir ferðir til flugvalla (ábati/kostnaður flugfarþega) eða fyrir ferðir innan höfuðborgarsvæðis (ábati vegna uppbyggingar Vatnsmýrar. Til viðbótar við ferðakostnað kemur breyting í umframbyrði skattlagningar en í sumum tilfellum breytast skatttekjur hins opinbera vegna breytts neyslumynsturs og stórra eingreiðslna, s.s. ef einstaklingar spara sér mikil útgjöld í aksturskostnaði eða ef landið í Vatnsmýri er selt á markaði. Tilfærslur í formi skatta eru almennt dregnar frá öllum ábata- og kostnaðarliðum. Í umfjöllun og töflum hér á eftir eru jákvæðar stærðir þjóðhagslegur ábati og neikvæðar stærðir þjóðhagslegt tap.

Niðurstaða þeirra útreikninga sem raktir hafa verið í fyrri köflum sýnir jákvæðan ábata um 82-123 milljarða króna ef eingöngu er horft til ábata og kostnaðar flugfarþega og ábata vegna uppbyggingar í Vatnsmýri. Ábatinn er því ávallt jákvæður að gefnum forsendum. Þetta má sjá sundurliðað á mynd á næstu síðu.

Eins og fram kom í inngangi er ekki tekið tillit til stofn-, fjárfestinga- og rekstrarkostnaðar millilanda- og innanlandsflugvalla í niðurstöðum. Erfitt er að fullyrða hve mikil áhrif slíkt hefði á niðurstöðuna. Hér skiptir máli hvort stofn- og rekstrarkostnaður flugvallar í Hvassahrauni, sem innihéldi bæði innanlands- og millilandaflug, sé meiri en fyrirhuguð fjárfestingarþörf og rekstrarkostnaður á Keflavíkurflugvelli og Reykjavíkurflugvelli til samans til frambúðar. Ef munurinn á þessum kostnaði er ekki mjög mikill er mögulegt að niðurstöður heildstæðrar greiningar leiði til sambærilegrar niðurstöðu og hér hefur verið sett fram. Með öðrum orðum má Hvassahraunsflugvöllur vera 82-123 milljörðum dýrari en allur kostnaður vegna Keflavíkurflugvallar og Reykjavíkurflugvallar til framtíðar, áður en bygging flugvallar í Hvassahrauni verður þjóðhagslega óhagkvæm fjárfesting, að því gefnu að allt innanlands- og millilandaflug sameinist á vellinum. Til að fá botn í það þarf að ákvarða fjárfestingarþörf á Keflavíkurflugvelli, stofn- og rekstrarkostnað Hvassahraunsflugvallar og nauðsynlegra innviða og áætla hvernig vellirnir tveir myndu vinna saman.





	Ábati af uppbyggingu Vatnsmyrar	Íbúar höfuðborgar og jaðarbyggða - innanlandsflug	Íbúar landsbyggðar - innanlandsflug	Fækkun flugfarþega - öryggi og umhverfisáhrif	Íbúar höfuðborgar og jaðarbyggða - millilandaflug	Íbúar landsbyggðar - millilandaflug	Samtals
Lágt mat	52.686 m.kr.	-1.575 m.kr.	-1.108 m.kr.	-4.138 m.kr.	33.648 m.kr.	2.085 m.kr.	81.598 m.kr.
Hátt mat	72.943 m.kr.	-1.127 m.kr.	-578 m.kr.	45 m.kr.	48.400 m.kr.	2.940 m.kr.	122.623 m.kr.

Mynd 23. Niðurstöður að teknu tilliti til næmnigreininga.

## Heimildir

- Ásdís Kristjánsdóttir. (2005). *Samspil gæðabátta og fasteignverðs*. MS-ritgerð: Háskóli Íslands.
- Ballard, C. L., Shoven, J. B., & Whalley, J. (1985). General Equilibrium Computations of the Marginal Welfare Costs of Taxes in the United States. *American Economic Review*, 1(75), 128-138.
- Bjarni Torfason. (1984). *Umferðarslysín og afleiðingar þeirra*. Rannsókn byggð á gögnum. Slysadeildar Borgarspítalans árið 1975. Borgarspítalinn og Landlæknisembættið.
- Blauwens, G., De Baere, P. og Van de Voorde, E. (2006). *Transport Economics*. Antwerpen: De Boeck.
- Boardman, A.E., Greenberg, D.H., Vining, A.R. og Weimer, D.L. (2006). *Cost-Benefit Analysis - Concepts and Practice* (3. útgáfa). New Jersey: Pearson, Prentice Hall.
- Borgarvefsjá. Vefsíða: [www.borgarvefsja.is](http://www.borgarvefsja.is).
- Campbell, H. (1997). Deadweight Loss and the Cost of Public funds in Australia. *Agenda*, 4(2), 231-236.
- Capacent Gallup. (2014). *Ferðir íbúa höfuðborgarsvæðisins – rannsókn gerð í október og nóvember 2014*. Reykjavík: Capacent Gallup.
- Copenhagen Economics. (2014). *Bredere økonomiske effekter af transportinvesteringer*. Sótt 16. maí 2015 af <http://www.trm.dk/da/publikationer/2014/rapport-bredere-okonomiske-effekter-af-transportinvesteringer>.
- Danish Ministry of Transport. (2004). *External Costs of Transport 1st Report- Review of European Studies*. Kaupmannahöfn: Danish Ministry of Transport.
- Danmarks Tekniske Universitet. (2014). *Transportøkonomiske Enhedspriser*. Sótt 1. febrúar 2015 af <http://www.modelcenter.transport.dtu.dk/Publikationer/Transportoekonomiske-Enhedspriser>.
- Department for Transport. (2012). *Values of Time and Vehicle Operating Costs*. London: Transport Appraisal and Strategic Modelling Division.
- DTU. (2011). *Transportvaneundersøgelsen*. Kaupmannahöfn: DTU.
- European Conference of Ministers of Transport. (2001). *Economic Evaluation of Road Traffic Safety Measures. Round Table 117*. París: Höfundur.
- Félag íslenskra bifreiðaeigenda. (2015). [www.fib.is](http://www.fib.is). Sótt 15. janúar 2015 af [http://issuu.com/fib.is/docs/rekstrarkostnadir\\_januar\\_2014\\_nyr\\_b](http://issuu.com/fib.is/docs/rekstrarkostnadir_januar_2014_nyr_b).
- Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands. (2013a). *Innanlandsflug*. Reykjavík: Höfundur.
- Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands. (2013b). *Innanlandsflug og fjarSKIPTI*. Reykjavík: Höfundur.

- Flyvbjerg, B., Bruzelius, N. og Rothengatter, W. (2003). *Megaprojects and Risk*. Bretland: Cambridge University Press.
- Flyvbjerg, B., Holm M.S., og Buhl, S. (2004). What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Projects? *Transport Reviews*, 24(1): 3-18.
- Gillen, D.W., W.G. Morrison & C. Stewart, 2002: Air travel demand elasticities: Concepts, issues and measurement, Final Report, Department of Finance, Canada.
- Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. (1996). *Kostnaður vegna umferðarslysa á Íslandi*. Heilbrigðisskýrslur, Fylgirit 1998 Nr. 6. Reykjavík: Landlæknisembættið.
- Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. (1996). *Sérkaflí fyrir Vegagerðina: Kostnaðarmat*. Viðbót við skýrslu um kostnað vegna umferðarslysa á Íslandi.
- Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. (2007). *Kostnaður og ábati Hafnfirðinga af hugsanlegri stækkun álvers*. Skýrsla nr. C07:04. Reykjavík: Höfundur.
- Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. (2009). *Áhrif stóriðjuframkvæmda á íslenskt efnahagslíf*. Skýrsla nr. C08:10. Reykjavík: Höfundur.
- Hagfræðistofnun Háskóla Íslands (2012). *Kostnaður við umferðarslys á Íslandi árið 2009*. Skýrsla nr. C12:04. Reykjavík: Höfundur.
- Hagstofa Íslands. Vefsíða: [www.hagstofa.is](http://www.hagstofa.is).
- HM Treasury. (2002). *Green Book Supplementary Guidance: Optimism Bias*. Sótt 14. maí 2015 af: <https://www.gov.uk/government/publications/green-book-supplementary-guidance-optimism-bias>.
- Hönnun. (2006). *Samgönguskipulag í Reykjavík - II hluti - Stjórnun umferðarálags*. Reykjavík: Skipulags- og byggingarsvið Reykjavíkurborgar.
- Isavia. (2015). *Flugtölur – árleg útgáfa*. Sótt 3. maí 2015 af <http://www.isavia.is/um-isavia/flugtolur/arleg-utgafa/>.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking Fast and Slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Kaldor, N. (1939). Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparisons of Utility. *The Economic Journal*, 49(195): 549-552.
- Kári Auðun Þorsteinsson. (2014). *Íbúða verð í Reykjavík. Hvenær fór miðlæg staðsetning að skipta máli?* MS-ritgerð: Háskóli Íslands.
- Land-ráð. (2006). *Könnun meðal farþega í innanlandsflugi mars - apríl 2006*. Reykjavík: Höfundur.
- Land-ráð. (2010). *Könnun á ferðavenjum sumarið 2010*. Reykjavík: Höfundur.
- Land-ráð. (2014). *Sumarferðir 2014 – Viðhorfskönnun unnin fyrir Vegagerðina*. Reykjavík: Höfundur.
- Mannvit. (2014). *Höfuðborgarsvæðið 2040 - mat á samgöngusviðsmyndum*. Reykjavík: Höfundur.

- Mannvit. (2015). *Ferðatímamælingar vegna hagrænnar athugunar á flugvallarkostum*. Kópavogur: Höfundur.
- Nash, C. (2010). Cost-Benefit Analysis of Transport Projects – a Critique, í Van de Voorde og Vanelander (ritstj.) *Applied Transport Economics*. Antwerpen: De Boeck.
- Nellthorp, J., Sansom, T., Bickel, P. Doll, C. og Lindberg, G. (2001). *Valuation Conventions for UNITE*. Leeds: Institute for Transport Studies, University of Leeds.
- OECD. (2000-2010). *Taxing Wages*. OECD Publishing.
- ParX. (2007). *Hagræn úttekt á sex valkostum fyrir framtíðarstaðsetningu Reykjavíkurflugvallar*. Reykjavík: ParX viðskiptaráðgjöf IBM.
- Perloff, J. (2014). *Microeconomics with Calculus* (3. útgáfa). Bretland: Pearson Education Limited.
- Pilegaard, N., Fosgerau, M., & Paabøl, M. (2006). *TERESA (Transport- og Energiminni-steriets Regnearksmodeil til Sam-fundsøkonomisk Analyse) for trans-portprojekter*. Kaupmannahöfn: Danmarks Transportsforskning.
- Reykjavíkurborg. 2013. *Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030, A-hluti*. Meginmarkmið og framtíðarsýn (bindandi stefna) – Tillaga júlí 2013. Útgefið af Umhverfis- og skipulagssviði.
- Reykjavíkurborg. (2014). *Gatnagerðargjald í Reykjavík*. Sótt 10. júní 2015 af <http://eldri.reykjavik.is/Portaldata/1/Resources/framkvaemdasvid/lodir/gatnagerdargjold/2014/gjaldskra-februar2014.pdf>.
- Samráðsnefnd samgönguráðuneytisins og Reykjavíkurborgar. (2007). *Reykjavíkurflugvöllur – Úttekt á framtíðarstaðsetningu*. Reykjavík: Samgönguráðuneytið og Reykjavíkurborg.
- Samtök atvinnulífsins. (2007). *Villandi skýrsla Hagfræðistofnunar um stækkun álvers*. Sótt 15. maí 2015 af <http://www.sa.is/frettatengt/eldri-frettir/villandi-skyrsla-hagfraedistofnunar-um-staekkun-alvers/>
- Sigurður Jóhannesson. (2013). *Á að þetta byggðina?* Sótt 13. maí 2015 af [www.bbb.is](http://www.bbb.is).
- Sommer, H., Marti, M., & Suter, S. (2002). *Deliverable 9: Accident Cost Case Studies*. Leeds: University of Leeds.
- Stern, N. (2006). *Stern Review on the Economics of Climate Change*. Sótt 16. maí 2015 af <http://www.webcitation.org/5nCeyEYJr>.
- Sugden, R. (1999). *Developing a Consistent Cost-benefit Framework for Multi-modal Transport Appraisal*. Bretland: University of East Anglia.
- Trafikministeriet. (2002). *Brug af samfundsøkonomiske metoder i udvalgte lande*. Kaupmannahöfn: Höfundur.
- Trafikministeriet. (2003). *Manual for samfundsoekonomisk analyse*. Kaupmannahöfn: Höfundur.

- Transport & Energiministeriet. (2006). *Nøgletalskatalog – til brug for samfundsøkonomiske analyser på transportområdet*. Kaupmannahöfn: Höfundur.
- Vickerman, R. (2010). Myth and Reality in the Search for the Wider Benefits of Transport. Í Van de Voorde og Vanelslander (ritstj.), *Applied transport economics*. Antwerpen: De Boeck.
- Vilhjálmur Hilmarsson. (2012). *Innleiðing arðsemislíkansins "TERESA". Þjóðhagsleg arðsemi samgönguframkvæmda*. MS-ritgerð: Háskóli Íslands.
- Vilhjálmur Hilmarsson og Haraldur Sigþórsson. (2014). *Kostnaður umferðarslysa*. Reykjavík: Vegagerðin.
- von Wartburg, M. og Waters, W.G. (2004). Congestion Externalities and the Value of Travel Time Savings. Í A. Zhang, A.E Boardman, D. Gillen og W.G. Waters (ritstjórar), *Towards Estimating the Social and Environmental Costs of Transport in Canada: A Report for Transport Canada*.
- VSÓ Ráðgjöf. (2015). *Athugun á flugvallarkostum*. Reykjavík: VSÓ Ráðgjöf.
- Ferðamálastofa (2014). *Fjöldi ferðamanna*. Sótt 11. júní 2015 af <http://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/fjoldi-ferdamanna/heildarfjoldi-erlendra-ferdamanna-1949-2013>.
- Þjóðskrá Íslands. Vefsíða: [www.skra.is](http://www.skra.is).