



BORGARLÍNA - KENNISNIÐ OG KOSTNAÐARMAT

GREINARGERÐ

4. MAÍ 2017

ÓLÖF KRISTJÁNSDÓTTIR

ÁRNI FREYR STEFÁNSSON

BJARNI RÚNAR INGVARSSON

ALBERT SKARPHÉÐINSSON

EFNISYFIRLIT

Inngangur 1**Kennisnið..... 2**

Snið 1 – Borgarlína í núverandi óbyggt svæði.....3

Snið 2 – Borgarlína í núverandi vegstæði, ekki breikkun5

Snið 3 – Borgarlína í núverandi vegstæði, breikkun - í borgarumhverfi7

Snið 4 – Borgarlína í núverandi vegstæði, breikkun - á stofnbraut.....9

Snið 5 – Einbreið Borgarlína í núverandi vegstæði11

Snið 6 - Brú.....13

Gatnamót 14**Stoppistöðvar / skiptistöðvar..... 16**

Lítill Stoppistöð17

Stoppistöð17

Skiptistöð17

Kostnaðarmat á mögulegum leiðum 20

Kostnaðarmat - Lína A-121

Kostnaðarmat - Lína A-222

Kostnaðarmat - Lína A-324

Kostnaðarmat - Lína A-425

Kostnaðarmat - Lína A-526

Kostnaðarmat - Lína B-1.....27

Kostnaðarmat - Lína B-2.....28

Kostnaðarmat - Lína B-3 29

Kostnaðarmat - Lína C-1 30

Kostnaðarmat - Lína C-2 31

Kostnaðarmat - Lína C-3 32

Kostnaðarmat - Lína C-4 33

Kostnaðarmat - Lína C-5 34

Kostnaðarmat - Lína D-1..... 35

Kostnaðarmat - Lína D-2..... 36

Kostnaðarmat - Lína D-3..... 37

INNGANGUR

Að beiðni Umhverfis- og skipulagssviðs Reykjavíkurborgar er hér gerð grein fyrir því hverjir eru helstu framkvæmdakostnaðarliðir við að byggja upp Borgarlínu sem hraðvagnakerfi (Bus Rapid Transit) í sérrými.

Í fyrri hluta verkefnisins eru sett fram einföld einingarverð sem nota má til að reikna framkvæmdakostnað (civil works) við Borgarlínu. Kostnaður vegna vagnakaupa er ekki reiknaður með. Miðað er við hraðvagnakerfi (BRT) en með möguleika á uppfærslu í léttlestakerfi (LRT) í framtíðinni án þess þó að farið sé út í fjárfestingu fyrir léttlestakerfi.

Kostnaðartölur eru reiknaðar og settar fram þríþætt, sem:

1. Einingarverð á hvern metra fyrir kennisnið.
2. Einingarverð fyrir viðbótarkostnað vegna breytinga á gatnamótum.
3. Einingarverð fyrir stoppistöðvar.

Haft var samráð við Vegagerðina um ákvörðun forsendna og skoðun einingarverða við vinnslu kennisniðanna.

Í seinni hluta verkefnisins eru fyrrgreind einingarverð notuð til að meta gróflega kostnað við 18 mismunandi tillögur að legu Borgarlínu sem fram hafa komið í vinnu sveitarfélaganna á Höfuðborgarsvæðinu við forathugun leiða vorið 2017.

Einingaverðin í fyrri hluta verkefnisins er einföld dæmi af kennisniðum, gatnamótum og stoppistöðvum og því ber að athuga að þegar einingarverðin eru notuð til að fá heildarverð fyrir leið þá er um mjög mikla einföldun að ræða, og tilgangur útreikninga aðeins að gefa hugmynd um stærðargráðu kostnaðarlega séð.

Öll verð eru með virðisaukaskatti.

KENNISNIÐ

Valin voru 6 þversnið, eða nægilega mörg til að hægt væri að leggja þau saman til að mynda óslitna línu. Þó skal tekið fram að ef þversniðin eru lögð saman til að mynda heildarkostnað þá er aðeins um grófa nálgun að ræða á þessu stigi.

- Sníð 1 Borgarlína í núverandi óbyggt svæði
- Sníð 2 Borgarlína í núverandi vegstæði, án breikkunar
- Sníð 3 Borgarlína í núverandi vegstæði, breikkun þörf – í borgarumhverfi
- Sníð 4 Borgarlína í núverandi vegstæði, breikkun þörf – í stofnbrautarumhverfi
- Sníð 5 Einbreið Borgarlína í núverandi vegstæði
- Sníð 6 Borgarlína á brú

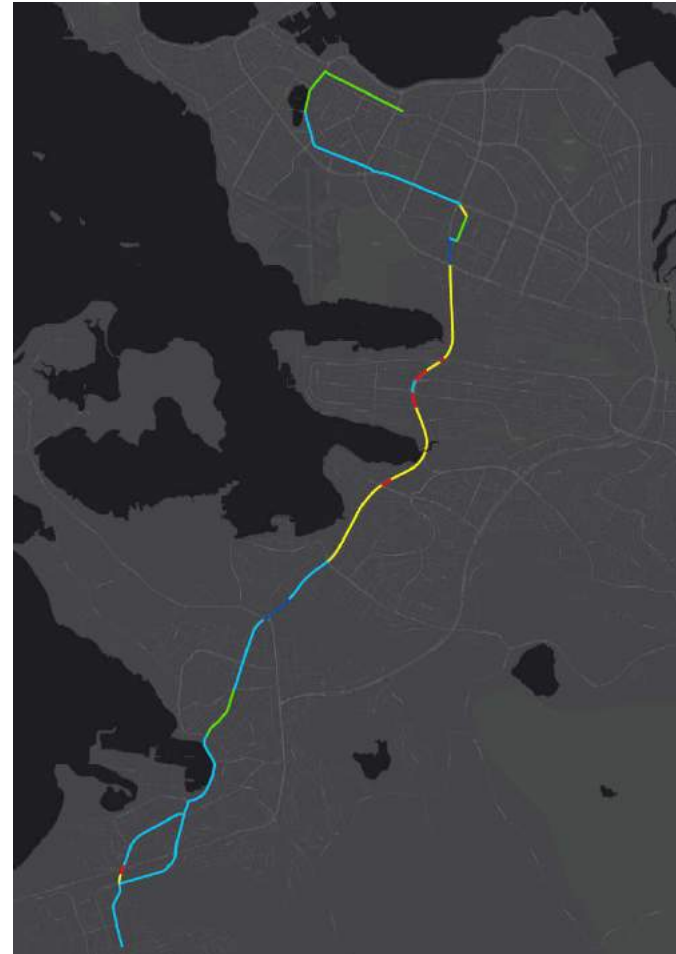
Þessi 6 sníð má til dæmis leggja út til að mynda línu sem liggur um það bil eftir leið 1 frá miðbæ Reykjavíkur að Firði í Hafnarfirði, sjá mynd til hliðar.

Í útreikningum á einingarverðum kennisniðanna voru eftirfarandi forsendur notaðar til viðmiðunar.

- Gröftur er áætlaður niður á 2.000 mm dýpi í öllum sniðum og þar af er gert ráð fyrir 100 mm af klapparlosun.
- Þar sem það á við var gert ráð fyrir yfirborðsfrágangi á grasi 2 m út frá hvorri hlið.
- Malbiksyfirlögn er áætluð sem tvö lög, neðra lagið 60 mm þykkt og efra lagið 40 mm þykkt, þar sem gerður er greinamunur á hvort efri lagið er úr hefðbundnu malbiki eða rauðu malbiki. Hins vegar er bent á að þar sem gert er ráð fyrir vegriði eða öðru til að aðgreina borgarlínu frá almennri umferð (sjá punkt hér fyrir neðan) þá ætti ekki að vera þörf að nota rautt malbik.
- Þar sem það á við eru niðurföll áætluð 1 á hverja 20 m, brunnar 1 á hverja 70 m og ljósastólpar 1 á hverja 35 m.
- Ný sérstök skiltun vegna Borgarlínu er áætluð 1 á hverja 200 m í öllum sniðum.
- Þar sem borgarlína er lögð á núverandi malbikaðan veg er gert ráð fyrir að efra malbikslag sé fræst af og nýtt lag lagt í staðinn.

- Borgarlína er ýmist aðgreind frá núverandi umferð með vegriði (g.r.f. nýju bitavegriði) eða lituðu malbiki.

Einingaverð voru unnin úr nýlegum gatnagerðarverkefnum á höfuðborgarsvæðinu auk upplýsinga úr verðbönkum Mannvits og Vegagerðarinnar. Einingarverð vegna rauðs malbiks voru fengin frá malbikunarstöð á höfuðborgarsvæðinu.



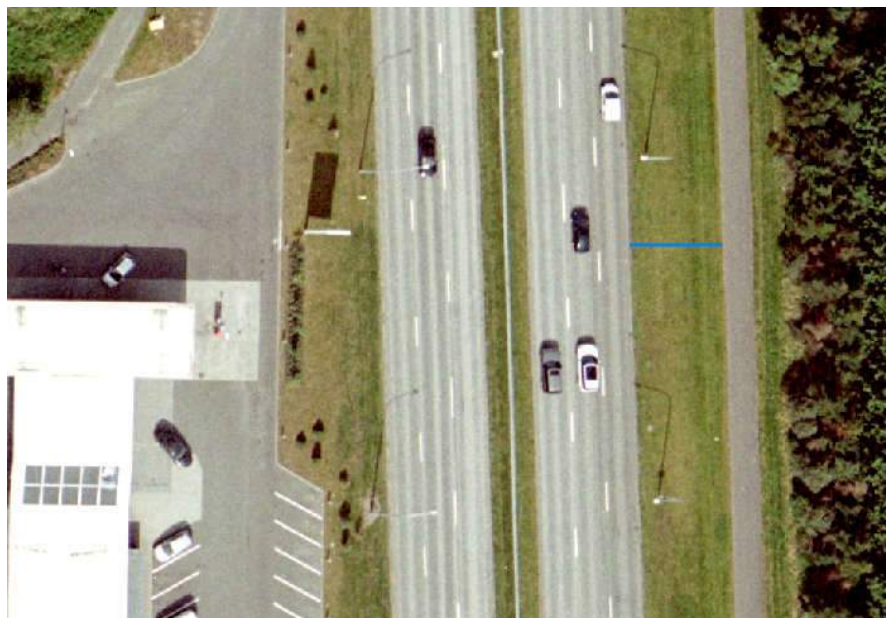
Mynd 1: Sniðtegundirnar lagðar út um það bil eftir leið 1 hjá Strætó.

SNÍÐ 1 – BORGARLÍNA Í NÚVERANDI ÓBYGGT SVÆÐI

Snið 1 miðar við aðstæður þar sem er fyrir hendi 8 m eða meira af óbyggðu svæði við kant núverandi götu, þ.a. akreinar fyrir Borgarlínu gætu verið byggðar þar.

Á þessum stöðum er Borgarlína nýbygging og því hönnuð og kostnaðarmetin sem slík. Víða í borginni er hægt við þessar aðstæður að tengja niðurföll við fyrirbyggjandi fráveitulagnir. Annars staðar getur það reynst erfitt og dýrt, t.d. þar sem lagnir liggja í miðri núverandi götu, í miðeyjum eða þar sem erfitt er að komast að þeim. Á þeim stöðum verður að leggja nýjar fráveitulagnir samhliða vegagerðinni. Hér er gert ráð fyrir að tilvikin séu nokkurn veginn jafn algeng og fá því helmingsvægi hvor.

Að öðru leiti gilda þær almennu forsendur sem áður hafa verið upptaldar.



Mynd 2: Dæmi um aðstæður þar sem snið 1 gæti átt við.



Mynd 3: Dæmi um aðstæður þar sem snið 1 gæti átt við.

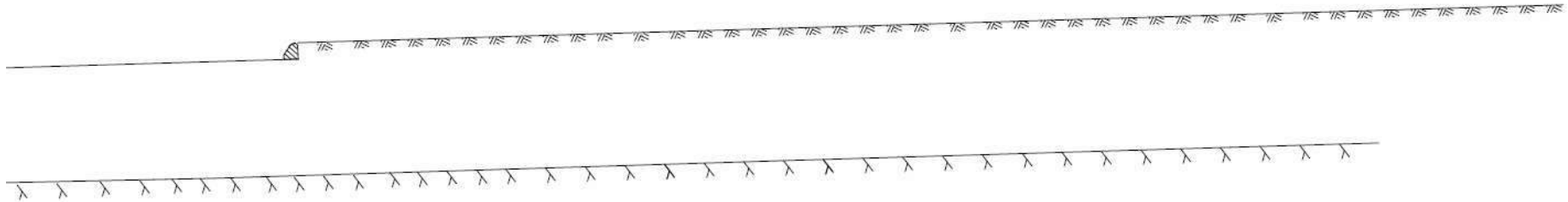
Tafla 1: Kostnaður á hvern metra fyrir snið 1.

	Fram- kvæmda- kostnaður	Aðstaða og öryggis- ráðstafanir (5%)	Hönnun, umsjón og eftirlit (15%)	Óvissa (30%)	Alls kostnaður á hvern m.
Snið 1	300.000	15.000	47.000	109.000	471.000
Rautt malbik (aukakostn)	35.000	2.000	6.000	13.000	56.000
Lýsing * (aukakostn)	13.000	1.000	2.000	5.000	21.000

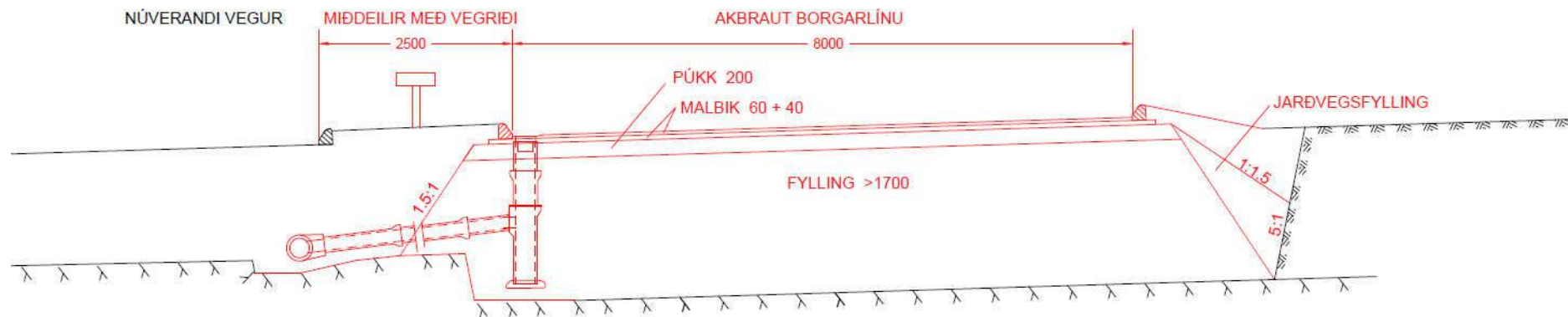
* Lýsing er sýnd hér sem aukakostnaður. Mögulega myndi núverandi veglýsing vera látin duga þar sem snið 1 er jafnan staðsett nálægt núverandi veglýsingu.

Snið í Kringlumýrarbraut fyrir breytingu

NÚVERANDI VEGUR



Snið í Kringlumýrarbraut eftir breytingu



Mynd 4: Snið 1 – Óbyggt svæði í miðeyju eða við kant.

SNIÐ 2 – BORGARLÍNA Í NÚVERANDI VEGSTÆÐI, EKKI BREIKKUN

Snið 2 miðar við aðstæður þar sem hægt væri að koma akreinum fyrir Borgarlínu í núverandi vegstæði án frekari breikkunar.

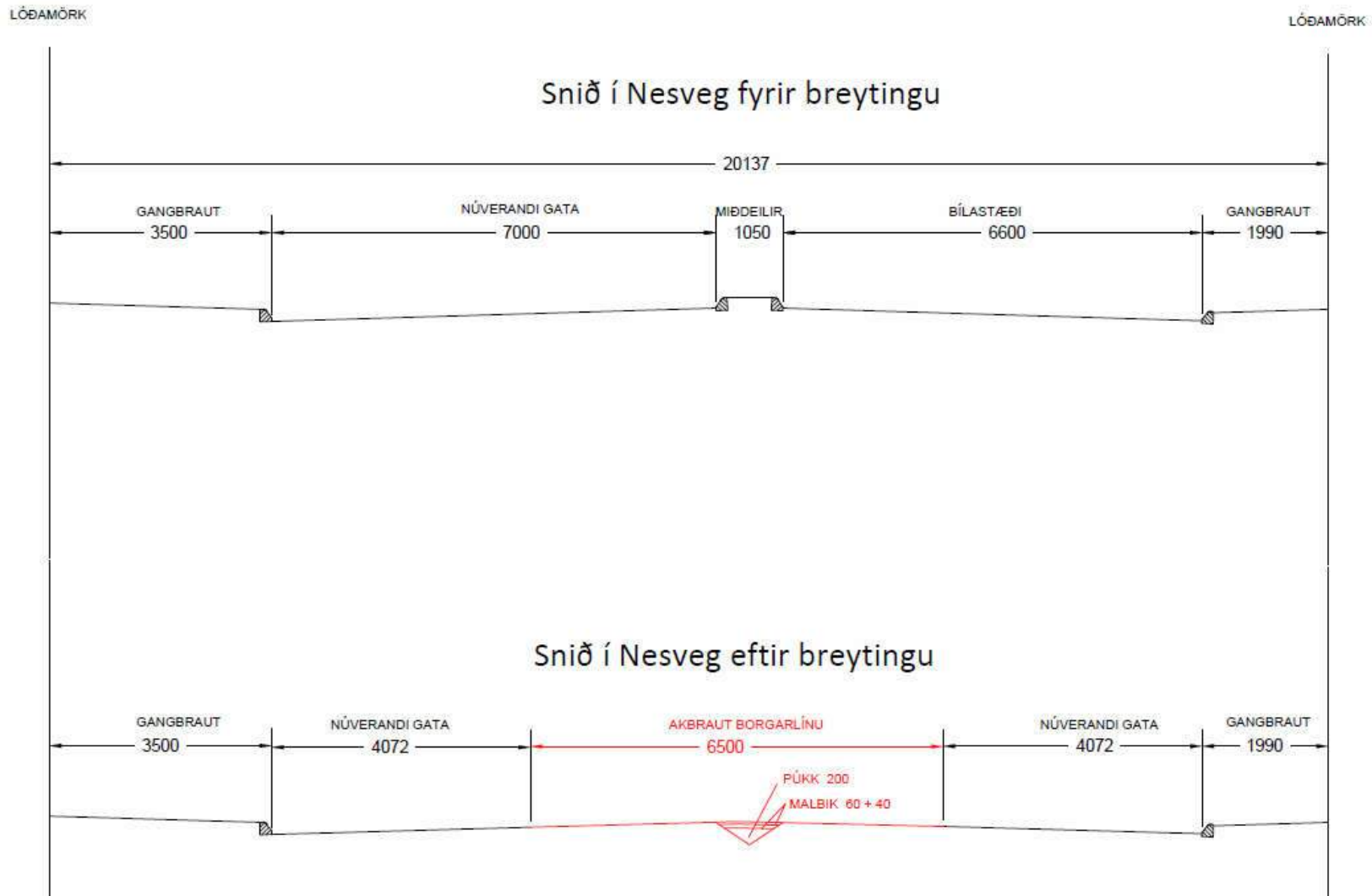
Hér er núverandi gata nánast fullmótuð og helsta verkefnið því að breyta henni þannig að Borgarlína fái afmarkað rými. Gröftur og fylling er því takmörkuð og stór hluti núverandi malbiks fjarlægður með fræsingu. Núverandi bílastæði, húsagata eða akreinar munu þurfa að víkja víða, því götukassinn er ekki breikkaður.

Tafla 2: Kostnaður á hvern metra fyrir snið 2.

	Fram- kvæmda- kostnaður	Aðstaða og öryggis- ráðstafanir (5%)	Hönnun, umsjón og eftirlit (15%)	Óvissa (30%)	Alls kostnaður á hvern m.
Snið 2	90.000	5.000	14.000	33.000	142.000
Rautt malbik (aukakostn)	28.000	1.000	4.000	10.000	43.000



Mynd 5: Dæmi um aðstæður þar sem snið 2 gæti átt við.



Mynd 6: Snið 2 – Borgarlína í núverandi vegstæði án frekari breikkunar.

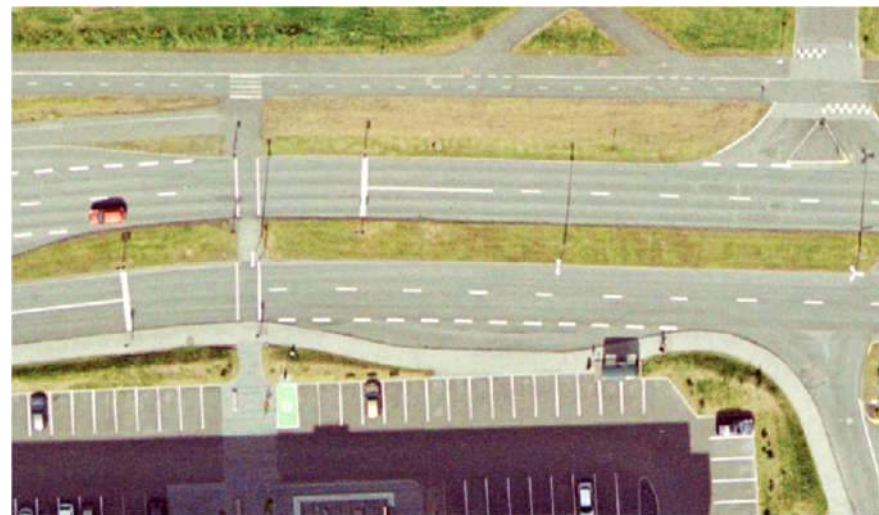
SNÍÐ 3 – BORGARLÍNA Í NÚVERANDI VEGSTÆÐI, BREIKKUN - Í BORGARUMHVERFI

Snið 3 miðar við aðstæður þar sem hægt er að koma fyrir akreinum fyrir Borgarlínuna í núverandi vegstæði, en þó sé nauðsynlegt að breikka núverandi götu, sem liggur í þétu borgarumhverfi.

Hér er óhjákvæmilegt annað en að breikka götukassann með tilkomu Borgarlínu í miðjuna, enda miðeyja sjaldnast nægjanlega breið til þess að taka við hinum nýju innviðum. Við götukant eru ýmist grasssvæði eða göngu/hjólastígar. Nauðsynlegt er því að gera ráð fyrir frágangi gróðursvæða og/eða færslu stíga þar sem það á við. Jarðvinna er svipað mikil og í sniði 1, en hér bætast við aðrir kostnaðarliðir tengdir færslu og upprifi núverandi innviða.

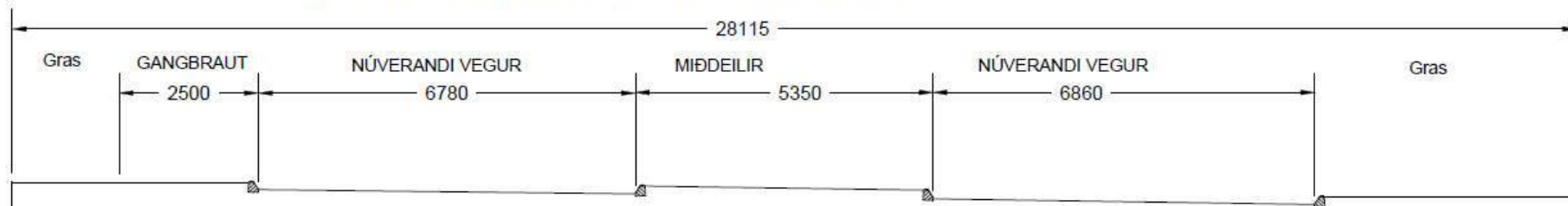
Tafla 3: Kostnaður á hvern metra fyrir snið 3.

	Fram- kvæmda- kostnaður	Aðstaða og öryggis- ráðstafanir (5%)	Hönnun, umsjón og eftirlit (15%)	Óvissa (30%)	Alls kostnaður á hvern m.
Snið 3	389.000	19.000	61.000	141.000	610.000
Rautt malbik (aukakostn)	28.000	1.000	4.000	10.000	43.000

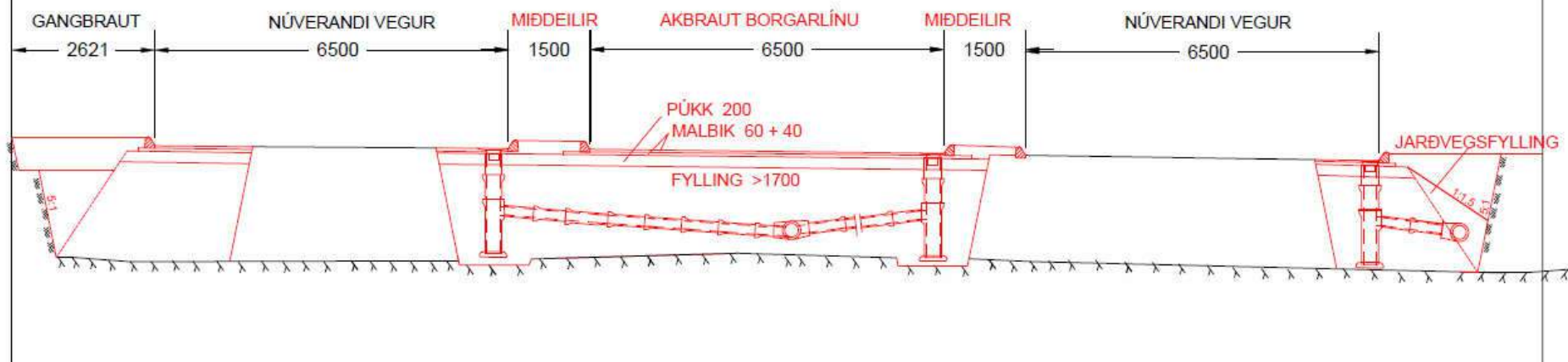


Mynd 7: Dæmi um aðstæður þar sem snið 3 gæti átt við.

Snið í Suðurlandsbraut við Hilton hótél



Snið í Suðurlandsbraut við Hilton hótél eftir breytingu



Mynd 8: Snið 3 – Borgarlína í núverandi vegstæði, breikkun þörf - í borgarumhverfi.

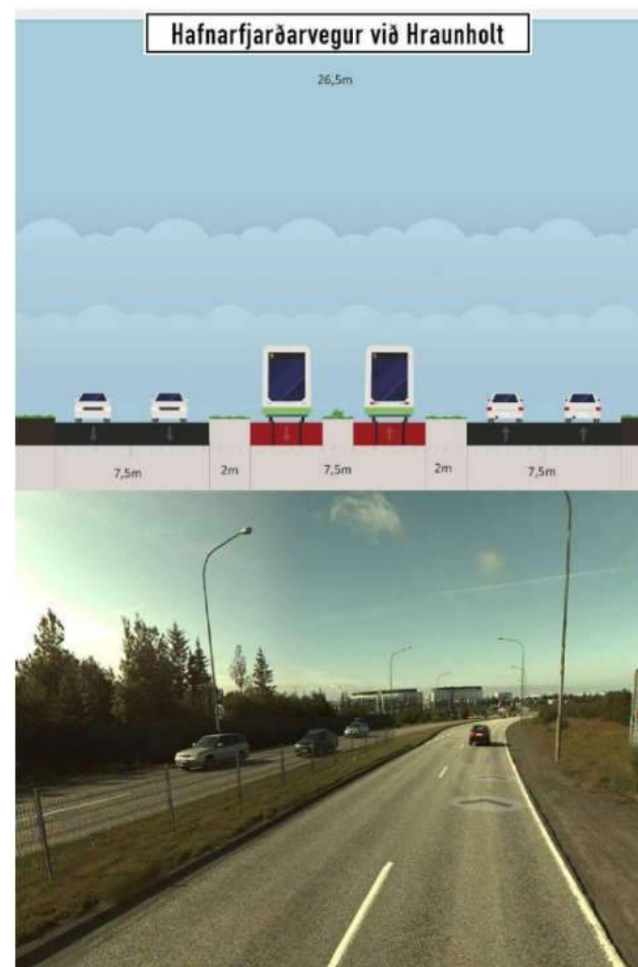
SNIÐ 4 – BORGARLÍNA Í NÚVERANDI VEGSTÆÐI, BREIKKUN - Á STOFNBRAUT

Snið 4 miðar við aðstæður þar sem hægt er að koma fyrir akreinum fyrir Borgarlínu í núverandi vegstæði, en þó sé nauðsynlegt að breikka núverandi götu sem sé í stofnbrautarumhverfi.

Í þessu sniði er gert ráð fyrir að engar fyrirstöður séu fyrir breikkun vegstæðis og tilkoma Borgarlínu inn í miðjuna bætt upp með breikkun á báðum köntum. Miðað er við vegakafla sem eru með mikilli umferð og hraða og fjarri byggð. Þetta snið kallar á umtalsverða jarðvinnu og yfirborðsfrágang.

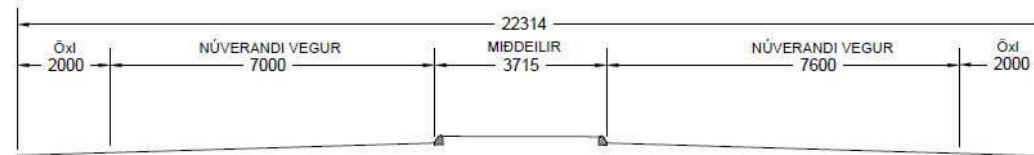
Tafla 4: Kostnaður á hvern metra fyrir snið 4.

	Fram- kvæmda- kostnaður	Aðstaða og öryggis- ráðstafanir (5%)	Hönnun, umsjón og eftirlit. (15%)	Óvissa (30%)	Alls kostnaður á hvern m.
Snið 4	621.000	31.000	98.000	225.000	975.000
Rautt malbik (aukakostn)	28.000	1.000	4.000	10.000	43.000

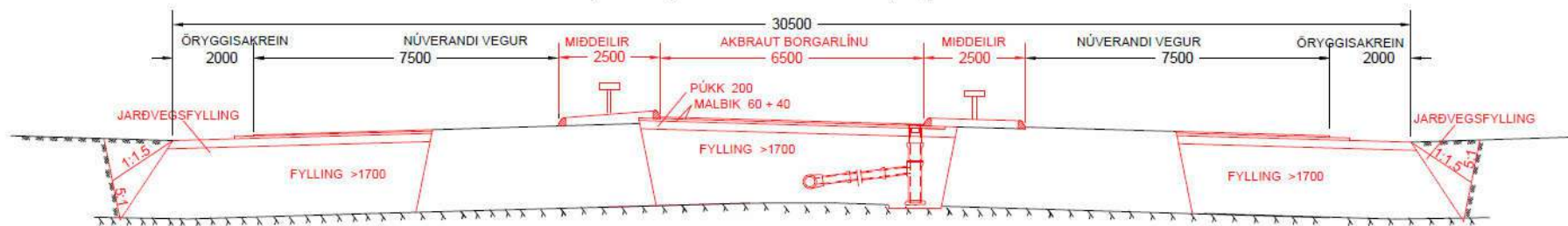


Mynd 9: Dæmi um aðstæður þar sem snið 4 gæti átt við.

Snið í Hafnarfjarðarveg við Hraunholt fyrir breytingu



Snið í Hafnarfjarðarveg við Hraunholt eftir breytingu



Mynd 10: Snið 4 – Borgarlína í núverandi vegstæði, breikkun þörf – í stofnbrautarumhverfi.

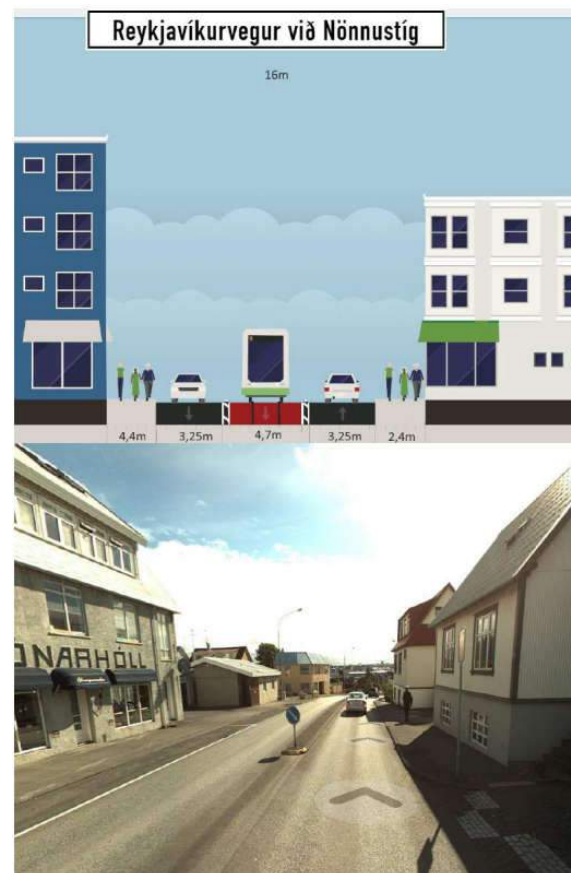
SNIÐ 5 – EINBREIÐ BORGARLÍNA Í NÚVERANDI VEGSTÆÐI

Snið 5 miðar við aðstæður þar sem mjög þröngt er í núverandi götupversniði og aðeins er mögulegt að koma fyrir einni akrein fyrir Borgarlínu í sérrými í núverandi vegstæði.

Gert er ráð fyrir því að núverandi bílastæði og útskot muni þurfa að víkja og Borgarlínu verði komið fyrir í miðju vegstæði. Ekki er gert ráð fyrir mikilli jarðvinnu enda yfirborð að mestu nú þegar malbikað og núverandi vegsnið með burðarlögum.

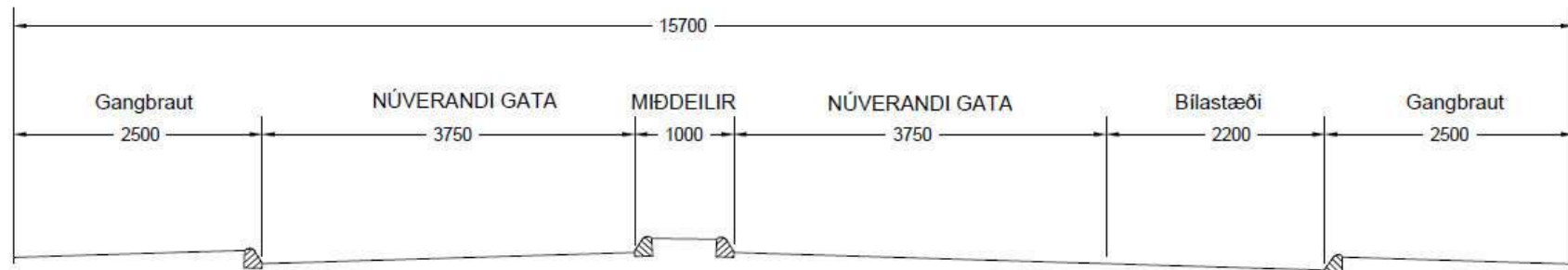
Tafla 5: Kostnaður á hvern metra fyrir snið 5.

	Fram- kvæmda- kostnaður	Aðstaða og öryggis- ráðstafanir (5%)	Hönnun, umsjón og eftirlit (15%)	Óvissa (30%)	Alls kostnaður á hvern m.
Snið 5	86.000	4.000	14.000	31.000	135.000
Rautt malbik (aukakostn)	15.000	1.000	2.000	5.000	23.000



Mynd 11: Dæmi um aðstæður þar sem snið 5 gæti átt við.

Snið í Reykjavíkurveg við Skúlaskeið fyrir breytingu



Snið í Reykjavíkurveg við Skúlaskeið eftir breytingu



Mynd 12: Snið 5 – Einbreið Borgarlína í núverandi vegstæði.

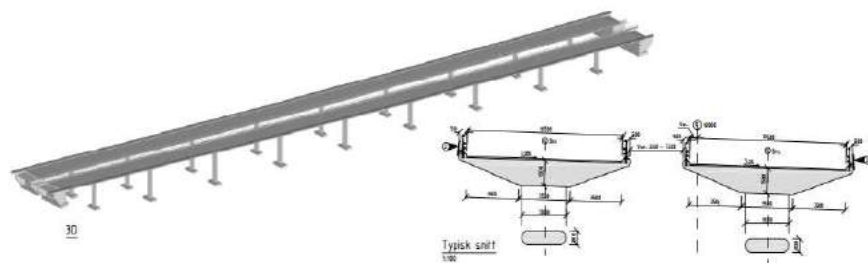
SNIÐ 6 - BRÚ

Í sniði 6 er reiknaður kostnaður við að setja sérakreinar fyrir Borgarlínu á brú. Gert er ráð fyrir að brúin sé úr járnbentri steinsteypu og geti rúmað akstur Borgarlínunar í báðar áttir. Breidd brúarinnar er áætluð 8 m. Ekki er gert ráð fyrir annarri umferð, s.s. annarra vélknúinna ökutækja, hjólandi eða gangandi.

Einingaverð byggja á forhönnun sambærilegra vegbrúa í Noregi. Kostnaður vegna aðstöðu og öryggisráðstafana er innifalinn í þeim tölum og er því ekki tekin með hér.

Tafla 6: Kostnaður á hvern metra fyrir snið 5.

	Framkvæmdakostnaður	Aðstaða og öryggisráðstafanir (5%)	Hönnun umsjón og eftirlit (15%)	Óvissa (30%)	Alls kostnaður á hvern m.
Brú	3.500.000	Innifalið í framkv.kostnaði	500.000	1.200.000	5.200.000



Mynd 13: Þversnið og útlit á norsku brúnum.



Mynd 14: Snið 6 – Borgarlína á brú.



Mynd 15: Dæmi um útlit sem gæti átt við snið 6.

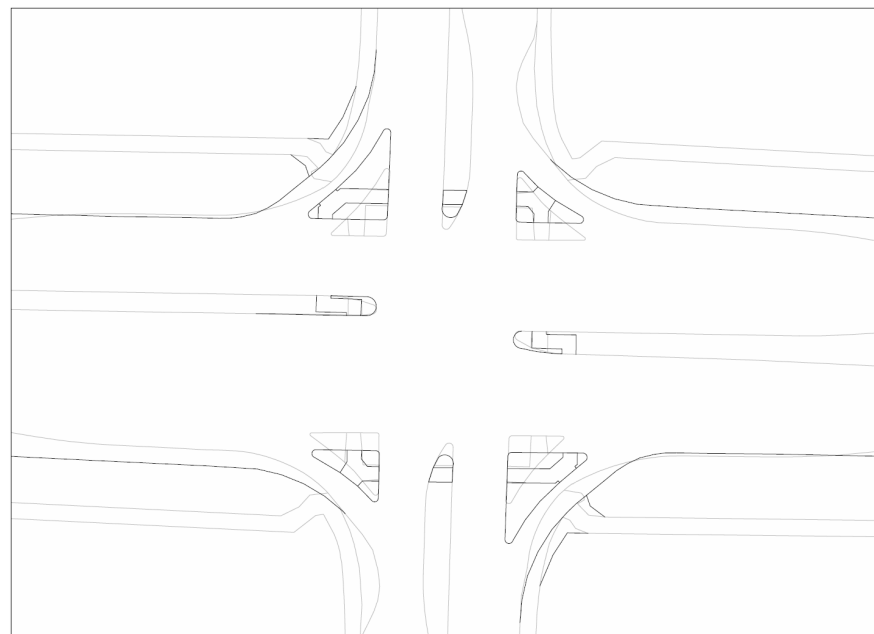
GATNAMÓT

Í sniðunum 6 hér að framan er ekki gert ráð fyrir kostnaði vegna breytinga á gatnamótum. Hann bætist við sem aukakostnaður og getur verið mishár eftir stærð og flækjustigi gatnamóta. Kostnaður vegna gatnamóta er hér reiknaður sem viðbótarkostnaður, þ.e.a.s. akreinar Borgarlínu í gegnum gatnamótin eru ekki taldar með, til að forðast tvítalningu þegar sniðin eru lögð út eftir leiðum.

Til að hægt sé að meta gróflega kostnað við breytingar á gatnamótum eru kostnaðarreikningar miðaðir við tvær stærðir gatnamóta, lítil gatnamót og stór gatnamót. Dæmin sem sýnd eru hér fyrir neðan eru gatnamót Stekkjarbakka og Álfabakka (lítil gatnamót) og gatanamót Miklubrautar og Háaleitisbrautar (stór).



Mynd 16: Dæmi um lítil gatnamót og breytingar á þeim. Gatnamót fyrir breytingu (ljósgráar línur) og eftir breytingu (svartar línur).



Mynd 17: Dæmi um stór gatnamót og breytingar á þeim. Gatnamót fyrir breytingu (ljósgráar línur) og eftir breytingu (svartar línur).

Tafla 7: Kostnaður fyrir lítil gatnamót.

	Fram- kvæmda- kostnaður	Aðstaða og öryggis- ráðstafanir (5%)	Hönnun, umsjón og eftirlit (15%)	Óvissa (30%)	Alls kostnaður
Gatnamót - lítil	16.000.000	800.000	3.000.000	6.000.000	25.800.000
Ný umferðarljós	18.000.000	1.000.000	3.000.000	7.000.000	29.000.000

Tafla 8: Kostnaður fyrir stór gatnamót.

	Fram- kvæmda- kostnaður	Aðstaða og öryggis- ráðstafanir (5%)	Hönnun, umsjón og eftirlit (15%)	Óvissa (30%)	Alls kostnaður
Stór gatnamót	25.000.000	1.000.000	4.000.000	9.000.000	39.000.000
Skiltabrú	20.500.000	1.000.000	3.000.000	7.000.000	31.500.000

STOPPISTÖÐVAR / SKIPTISTÖÐVAR

Hér er lagt mat á einingaverð fyrir þrjár mismunandi stærðir stoppistöðva; litla stoppistöð, stoppistöð og skiptistöð. Lítil stoppistöð er líkast því sem hefðbundin strætóstoppistöð er í dag og hugsuð sem dæmi um fyrirkomulag á mjög litlum stöðvum Borgarlínu. Millistærðin, stoppistöð, er hugsuð sem æskileg hefðbundin stærð Borgarlínu stoppistöðvar. Að lokum er skiptistöð sem er hugsuð þar sem stór hnútpunktur er í kerfinu, til dæmis Hamraborg og Vogabyggð.

Miðað er við að bæði hraðvagnar (BRT) og venjulegir strætisvagnar geti notað stöðina, þ.e.a.s. vagnar með farþegahurðir á hægri hlið. Þannig verður stoppistöð alltaf að vera tvískipt (2 brautarpallar), með skýli hægra megin við akstursstefnu í báðar áttir. Annar kostur væri að hafa eina sameiginlega stöð í miðjunni en þá þurfa vagnar annað hvort að vera með hurðir vinstra megin eða þá að aka á móti hefðbundinni akstursstefnu. Þá er ekki mögulegt fyrir hefðbundna strætisvagna að samnýta stöðvarnar. Ekki er gert ráð fyrir því á þessu stigi.

Miðað er við hönnun á stoppistöð og skiptistöð í samræmi við hraðvagnahönnun. Það þýðir að stoppistöð og hraðvagn eru hönnuð til að vinna vel saman að þægindum fyrir farþega og til að lágmarka þann tíma sem vagninn þarf að eyða í stopp. Það er því gert ráð fyrir greiðsluvél við hverja stoppistöð þ.a. farþegar geti verið búnir að ganga frá greiðslu áður en vagninn kemur. Þegar vagninn stoppar við stöðina opnast allar dyr hans til að inn- og útganga farþega taki sem skemmstan tíma.

Hönnun skýla og skála skal vera þannig að hún tryggi öryggi og sé því að mestu leyti byggð úr gleri eða öðru gegnsæju efni til að tryggja sýnileika þeirra farþega sem bíða. Á stoppistöð getur verið annað hvort opið skýli eða lokaður skáli, eftir aðstæðum. Það þarf að meta út frá farþegafjölda á stoppistöð og þörf á skjóli fyrir vindum.

Í tilvikum stoppistöðvar og skiptistöðvar er gert ráð fyrir lokuðum skýlum, nokkurs konar skálum, sem geta verið upphitaðir. Sjá dæmi um útlit á eftirfarandi myndum:



Mynd 18: Dæmi um útlit stoppistöðvar.

LÍTIL STOPPISTÖÐ

Í þessu kostnaðarmati er gert ráð fyrir stoppistöð sem er 30 m löng og með 3-4 m breiðum palli. Helstu kostnaðarliðir:

- Skáli – hefðbundið skáli líkt og notuð eru í dag á leiðum Strætó
- Upphækkun stétt á palli (level boarding)
- Upphækkun á akreinum fyrir bílaumferð, akreinar hellulagðar
- Snjóbræðsla á palli
- Ruslatunnur, bekkir, grindverk/handrið, útilýsing og hjólastæði
- Greiðsluvél
- Skilti með rauntímaupplýsingum

STOPPISTÖÐ

Í þessu kostnaðarmati er gert ráð fyrir stoppistöð sem er 50m löng og með 3-4 m breiðum palli. Helstu kostnaðarliðir:

- Skáli – um það bil 15 m langur og 2 m breiður, samtals um 30 m², með lýsingu og upphitun.
- Upphækkun stétt á palli (level boarding)
- Upphækkun á akreinum fyrir bílaumferð, akreinar hellulagðar
- Snjóbræðsla á palli
- Ruslatunnur, bekkir, grindverk/handrið, útilýsing og hjólastæði
- Greiðsluvél
- Skilti með rauntímaupplýsingum

SKIPTISTÖÐ

Í þessu kostnaðarmati er gert ráð fyrir skiptistöð sem er 65 m löng og með 3-4 m breiðum palli. Helstu kostnaðarliðir:

- Skáli – tvöfalt stærri en á meðalstórri stoppistöð
- Upphækkun stétt á palli (level boarding)
- Upphækkun á akreinum fyrir bílaumferð, akreinar hellulagðar
- Snjóbræðsla á palli
- Ruslatunnur, bekkir, grindverk/handrið, útilýsing og hjólastæði
- Greiðsluvél
- Skilti með rauntímaupplýsingum

Inn í kostnað skiptistöðvar er auk þessa reiknaður kostnaður vegna framúrakstursakreina meðfram brautarpalli. Hönnun skiptistöðva mun eflaust verða nokkuð mismunandi en líklegt er að við þær muni þurfa að reikna með að vagnar geti tekið fram úr kyrrstæðum vagni.

Tafla 9: Kostnaður fyrir litla stoppistöð, stoppistöð og skiptistöð.

	Fram- kvæmda- kostnaður	Aðstaða og öryggis- ráðstafanir (5%)	Hönnun, umsjón og eftirlit (15%)	Óvissa (30%)	Alls kostnaður
Lítill stoppistöð	47.000.000	2.000.000	7.000.000	17.000.000	73.000.000
Stoppistöð	94.000.000	5.000.000	15.000.000	34.000.000	148.000.000
Skiptistöð	186.000.000	9.000.000	29.000.000	67.000.000	291.000.000
Skiptistöð – Aukakostn. v. rauðs malbiks	3.000.000	200.000	500.000	1.000.000	4.700.000



Mynd 19: Dæmi um útlit skiptistöðvar.



Riders must purchase a ticket or tap an RFID fare card before passing cordon into paid fare area indicated by sign, SEATTLE, WA



Health Line BRT station on Euclid Ave., CLEVELAND, OH



Large canopy transit shelter on LoopLink BRT route, CHICAGO, IL

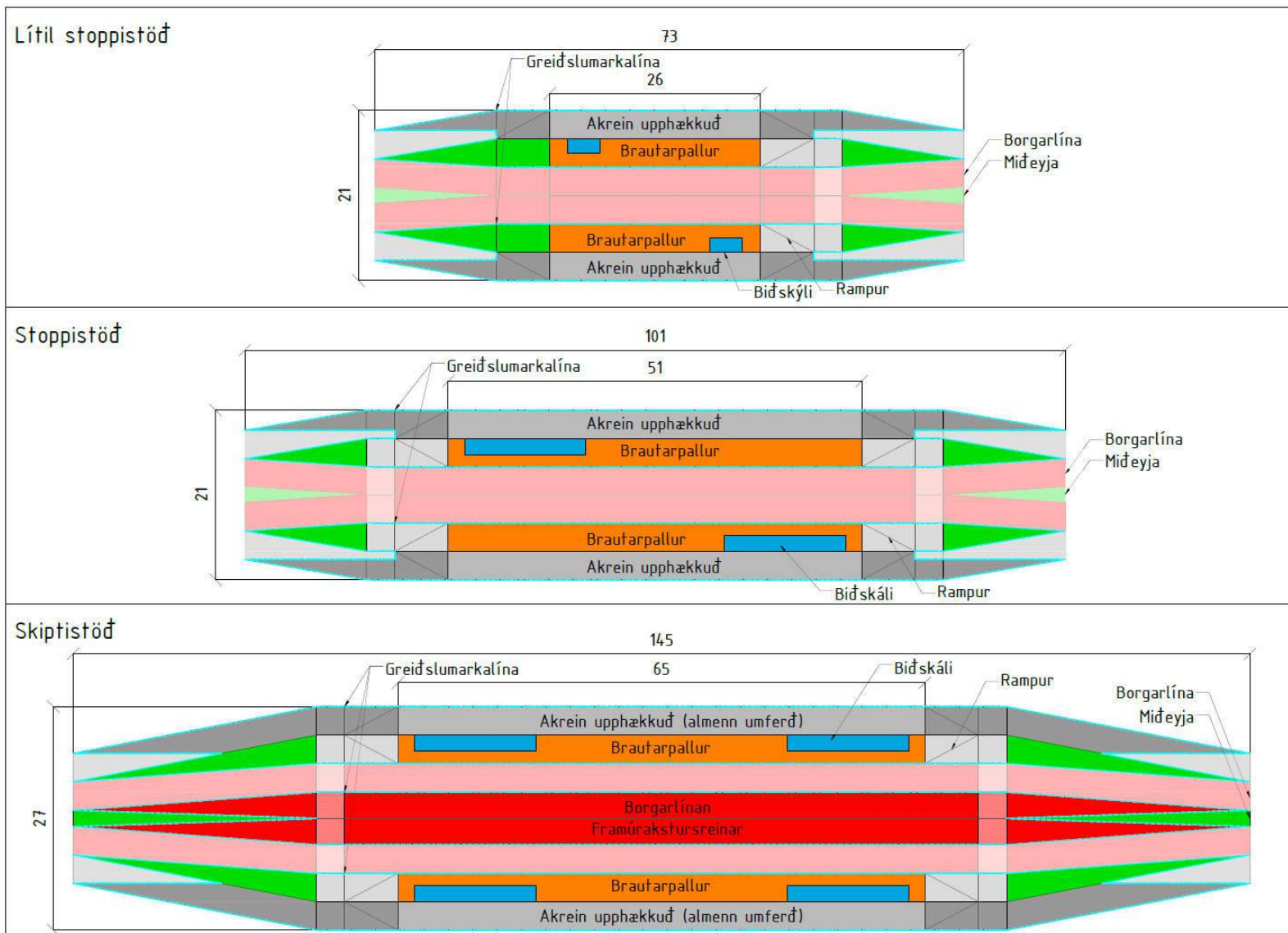


Large Select Bus Service shelter, NEW YORK CITY, NY

Mynd 20: Dæmi um útlit stoppistöðva.



Mynd 21: Dæmi um fyrirkomulag stoppistöðvar í göturými þar sem Borgarlína og almenningssamgöngur eru í miðju.



Mynd 22: Stoppistöðvar, skýringarmynd kostnaðarreikninga. Svæði innan greiddslumarkalínu eru reiknuð með í kostnað stoppistöðva vegna Borgarlínu.

KOSTNAÐARMAT Á MÖGULEGUM LEIÐUM

Í þessum kafla eru fyrrgreind einingarverð notuð til að meta kostnað við nokkrar mismunandi tillögur að legu Borgarlínu sem fram koma í vinnu sveitarfélaganna á Höfuðborgarsvæðinu við forathugun leiða.

Í töflum í eftirfarandi köflum má sjá niðurstöðu kostnaðarreikninga eftir að sniðin 6 í kaflanum „Kennisnið“ hér fyrir framan hafa verið lögð út eftir leiðunum og gerð hefur verið gróf nálgun varðandi mat á stærðum gatnamóta og stoppistöðva og einingaverð úr köflunum „Einingaverð – gatnamót“ og „Einingaverð – stoppistöðvar/skiptistöðvar“ hér að framan notuð. Þar hafa einungis verið tekin einföld dæmi af kennisniðum, gatnamótum og stoppistöðvum og því ber að athuga að þegar einingarverðin eru notuð til að fá heildarverð fyrir leið þá er um mjög mikla einföldun að ræða, og tilgangur útreikninga aðeins að gefa hugmynd um stærðargráðu kostnaðarlega séð.

Þegar einingaverðin fyrir sniðin, gatnamótin og stöðvarnar eru lögð út eftir línunum koma þó fljótt í ljós ýmsir verkþættir sem reikna mætti ítarlegar. Eftirfarandi nálganir eru notaðar:

- Lítið hringtorg einingaverð – hér eru notuð einingaverð fyrir stór gatnamót sem gróf nálgun.
- Stórt hringtorg einingaverð – hér eru notuð einingaverð fyrir stór gatnamót sem gróf nálgun.
- Innkeyrslur að bílastæðum – hér eru notuð 1/4 af litlum gatnamótum án ljósa sem gróf nálgun.

Einnig eru önnur atriði sem er ekki búið að kostnaðarmeta og er því ekki innifalið í einingarverðunum:

- Breytingar á mislægum gatnamótum – sérstök tilfelli sem þarf að skoða hvert fyrir sig.
- Breytingar á göngubrúum – sérstök tilfelli sem þarf að skoða hvert fyrir sig.
- Lenging undirganga.
- Lenging vatnsræsa.

Í eftirfarandi töflu eru niðurstöður kostnaðarreikninga úr köflunum sem hér fara á eftir teknar saman.

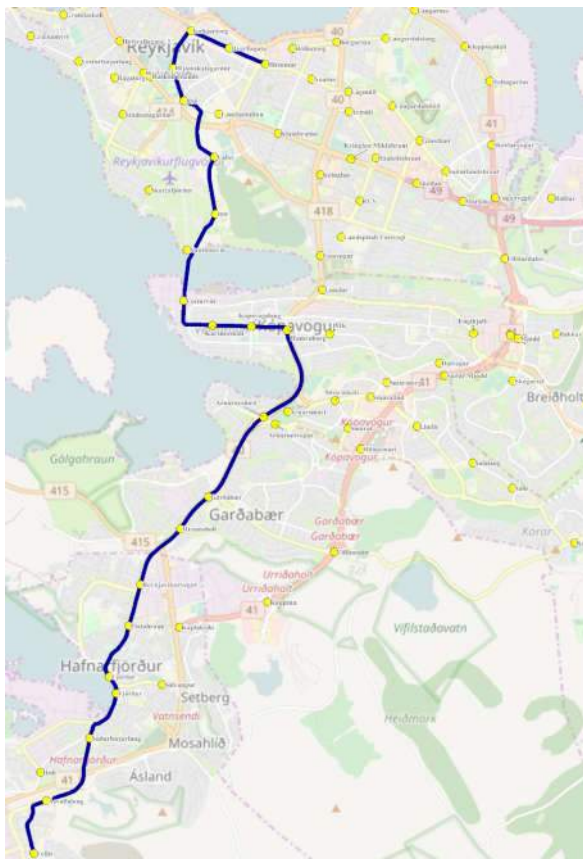
Tafla 10: Samantekt á kostnaði við nokkrar tillögur að legu Borgarlínu.

Leið – Snið	Útfærsla	Vegalengd, km	Samtals, kr	Meðal kr á hvern km
A-1	Heild	16,32	18.900.000.000	1.160.000.000
A-2	Austari	16,10	18.800.000.000	1.170.000.000
A-2	Vestari	15,65	19.000.000.000	1.210.000.000
A-3	Heild	18,31	19.400.000.000	1.060.000.000
A-4	Heild	20,55	21.800.000.000	1.060.000.000
A-5	Heild	18,84	20.700.000.000	1.100.000.000
B-1	Heild	17,10	19.100.000.000	1.120.000.000
B-2	Heild	12,68	16.300.000.000	1.290.000.000
B-3	Heild	13,36	17.000.000.000	1.270.000.000
C-1	Heild	14,38	19.700.000.000	1.370.000.000
C-2	Heild	11,10	13.700.000.000	1.230.000.000
C-3	Heild	13,82	17.500.000.000	1.270.000.000
C-4	Heild	17,97	25.100.000.000	1.400.000.000
C-5	Heild	20,72	27.000.000.000	1.300.000.000
D-1	Heild	2,89	3.200.000.000	1.110.000.000
D-2	Heild	3,43	4.200.000.000	1.220.000.000
D-3	Nyrðri	3,48	3.800.000.000	1.090.000.000
D-3	Syðri	3,41	3.900.000.000	1.150.000.000

Meðatal allra leiðanna gefur meðalkostnaðinn 1,2 ma.kr. á hvern km.

KOSTNAÐARMAT - LÍNA A-1

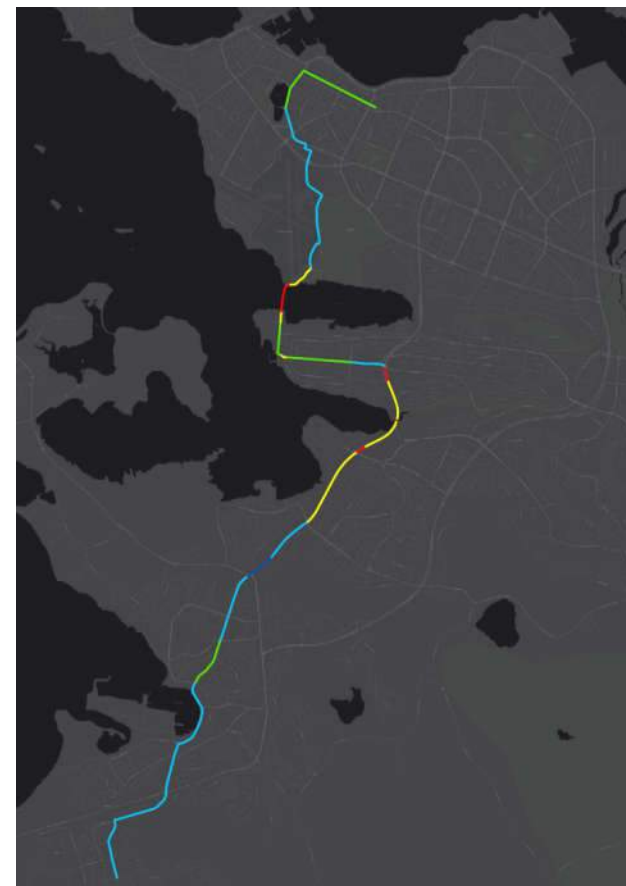
Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu A-1 að leið milli Hafnarfjarðar og Reykjavíkur.



Mynd 23: Tillaga A-1 að línu milli Hafnarfjarðar og Reykjavíkur.

Lína A-1 er í heild 16,32 km löng og á henni eru 23 stoppistöðvar, þar af 3 skiptistöðvar; Hlemmur, BSÍ og Hamraborg.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



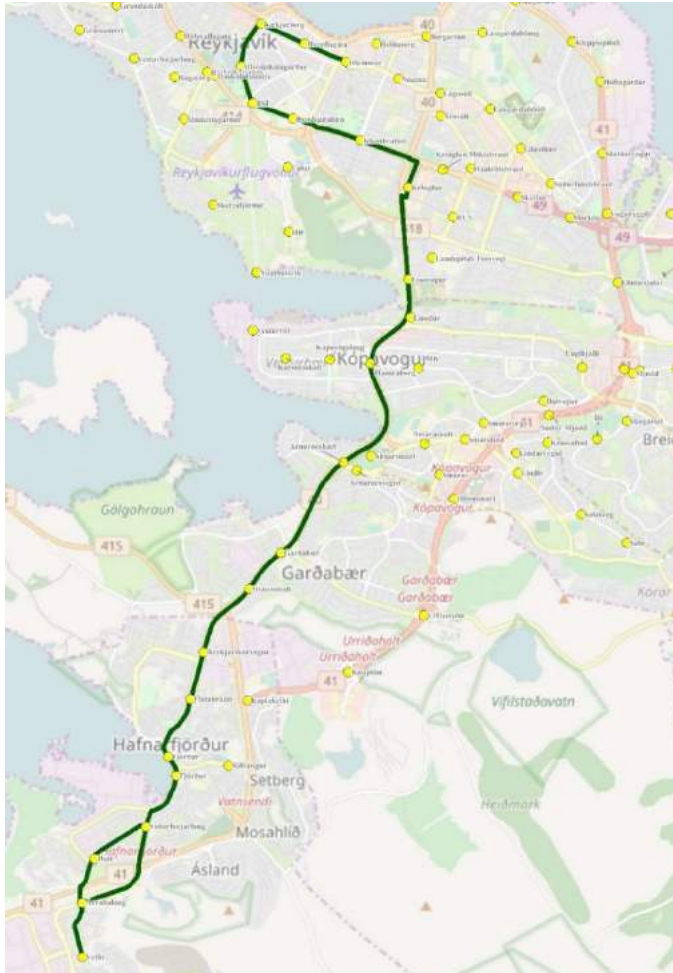
Mynd 24: Kennisniðin lögð út eftir línu A-1.

Tafla 11: Kostnaður línu A-1.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
16,32	12.650.000.000	3.420.000.000	2.870.000.000	18.900.000.000
			Meðal per km	1.160.000.000

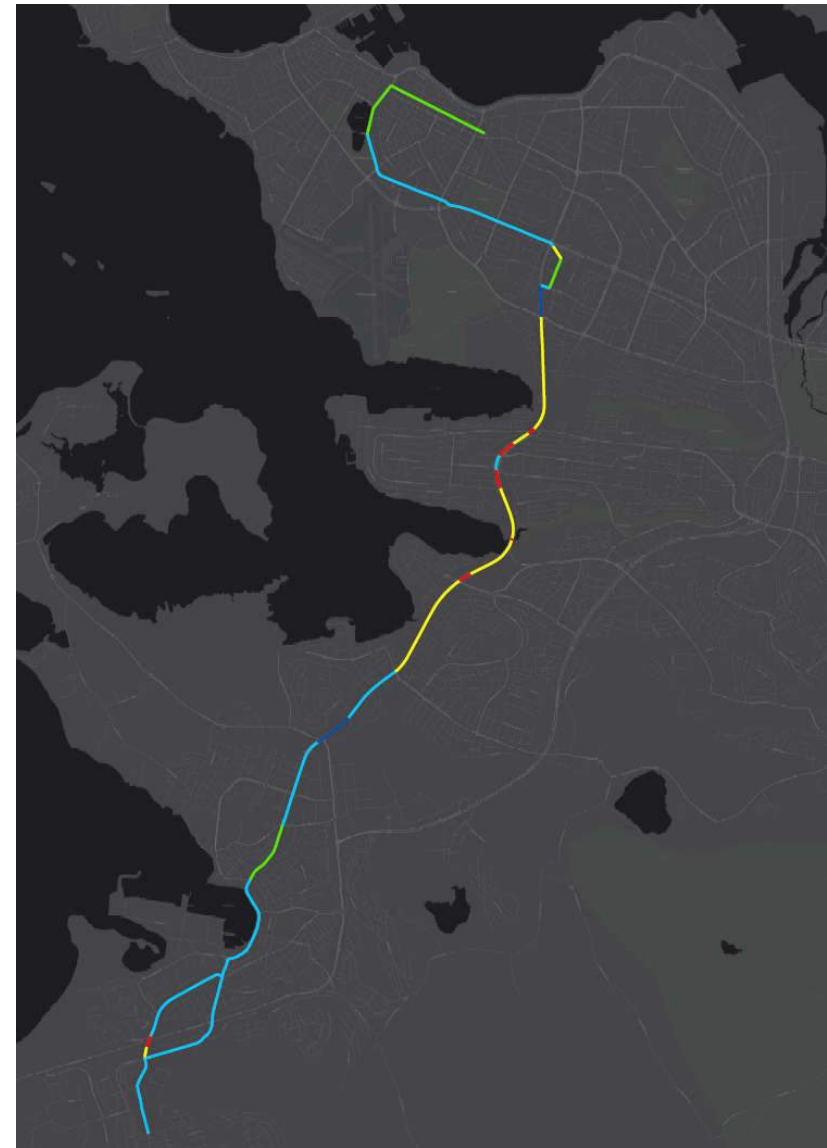
KOSTNAÐARMAT - LÍNA A-2

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu A-2 að leið milli Hafnarfjarðar og Reykjavíkur.



Mynd 25: Tillaga A-2 að línu milli Hafnarfjarðar og Reykjavíkur.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 26: Kennisniðin lögð út eftir línu A-2.

Lína A-2 er í heild 16,1 km löng og á henni er 21 stoppistöð, þar af 3 skiptistöðvar; Hlemmur, BSÍ og Hamraborg.

Tafla 12: Kostnaður línu A-2.

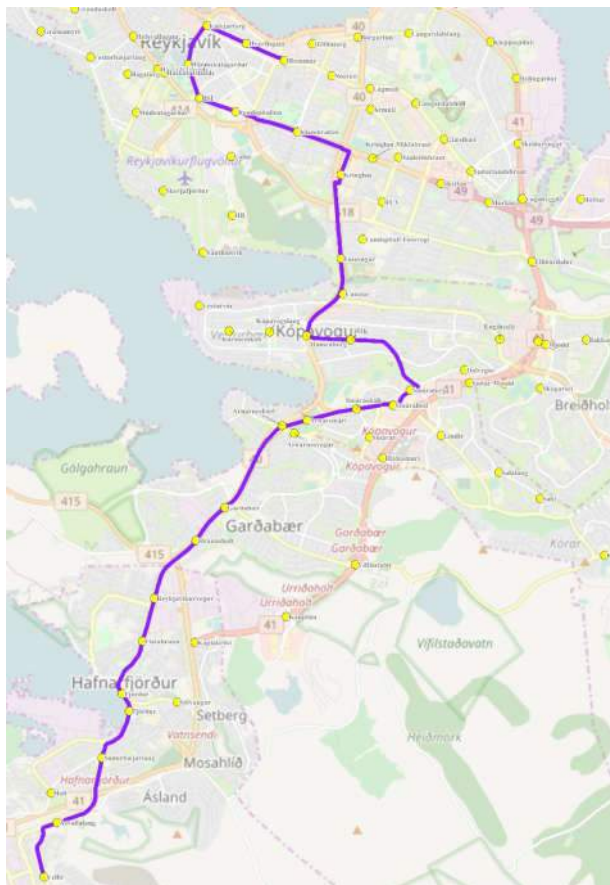
Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
16,10	12.310.000.000	3.450.000.000	3.030.000.000	18.800.000.000
			Meðal per km	1.170.000.000

Á línu A-2 eru gefnir upp tveir möguleikar við akstur í gegnum sunnanverðan Hafnarfjörð, við þverun Reykjanesbrautar. Í niðurstöðutöflunni hér á undan og í viðauka er gert ráð fyrir að farin sé eystri leiðin, þ.e. eftir Strandgötu undir Reykjanesbraut og í gegnum Ástorg.

Á vestari leiðinni, eftir Suðurbraut og þverun Reykjanesbrautar við Hvaleyrarskóla, er hér gert ráð fyrir að þverun yrði gerð með brú yfir Reykjanesbraut. Kostnaður vestari leiðarinnar væri 1,74 ma.kr. samanborið við 1,56 ma.kr. á eystri leiðinni sem er talin með í töflunni hér fyrir ofan. Heildarkostnaður línu A-2 myndi því aukast um 180 m.kr. við að fara vestari leiðina.

KOSTNAÐARMAT - LÍNA A-3

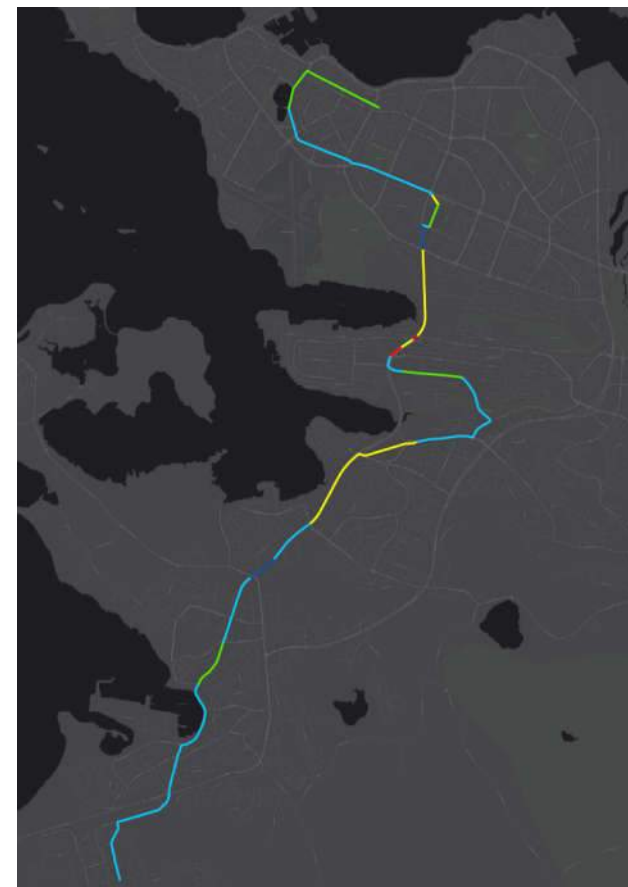
Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu A-3 að leið milli Hafnarfjarðar og Reykjavíkur.



Mynd 27: Tillaga A-3 að línu milli Hafnarfjarðar og Reykjavíkur.

Lína A-3 er í heild 18,31 km löng og á henni er 25 stoppistöðvar, þar af 4 skiptistöðvar; Hlemmur, BSÍ, Hamraborg og Smáralind.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



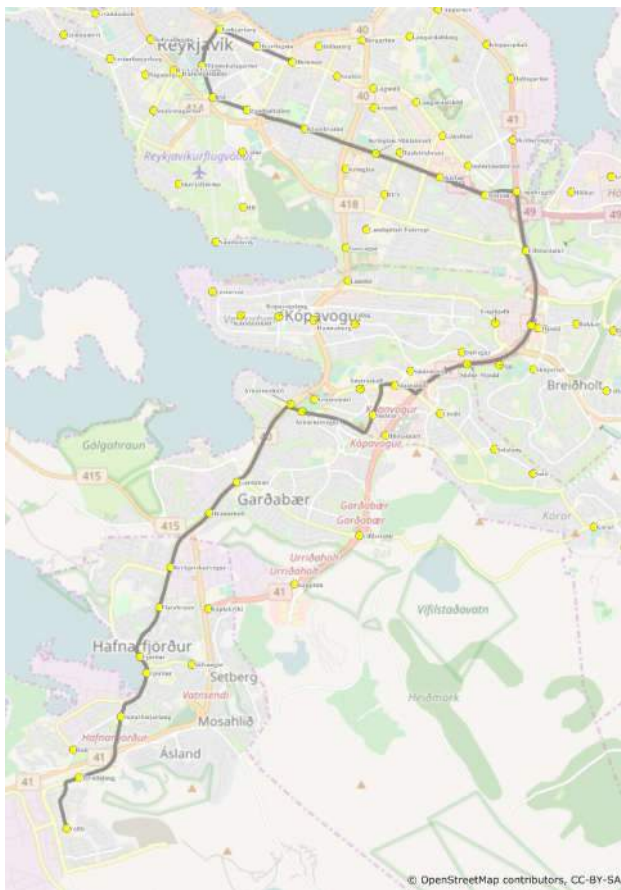
Mynd 28: Kennisniðin lögð út eftir línu A-3.

Tafla 13: Kostnaður línu A-3.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
18,31	11.340.000.000	4.380.000.000	3.710.000.000	19.400.000.000
			Meðal per km	1.060.000.000

KOSTNAÐARMAT - LÍNA A-4

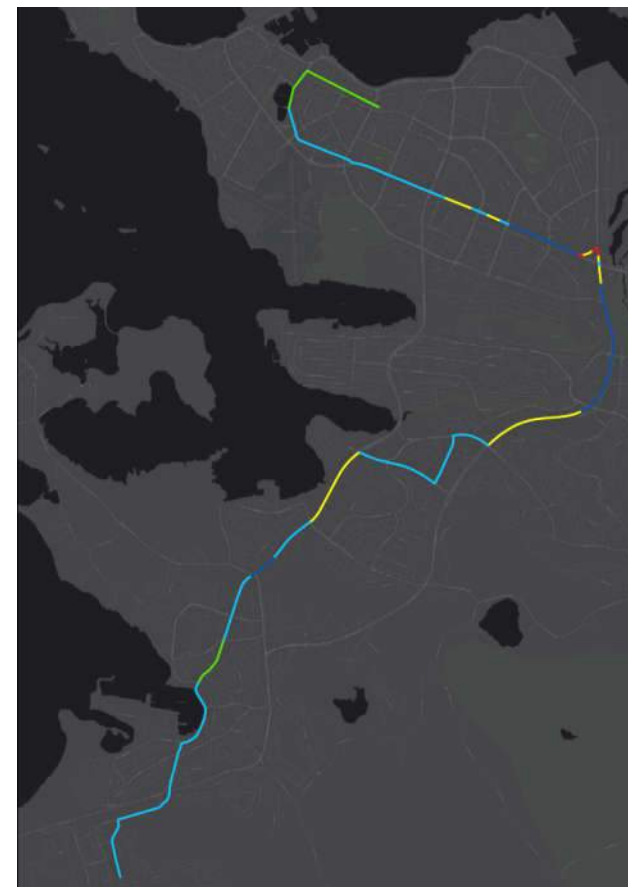
Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu A-4 að leið milli Hafnarfjarðar og Reykjavíkur.



Mynd 29: Tillaga A-4 að línu milli Hafnarfjarðar og Reykjavíkur.

Lína A-4 er í heild 20,55 km löng og á henni eru 27 stoppistöðvar, þar af 4 skiptistöðvar; Hlemmur, BSÍ, Vogabyggð og Mjódd.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



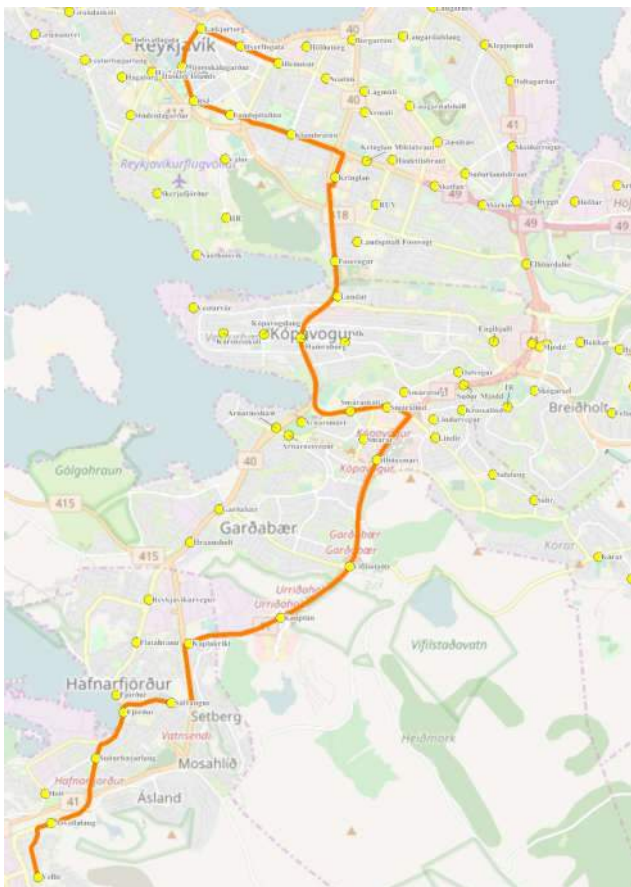
Mynd 30: Kennisniðin lögð út eftir línu A-4.

Tafla 14: Kostnaður línu A-4.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
20,55	14.140.000.000	3.900.000.000	3.770.000.000	21.800.000.000
			Meðal per km	1.060.000.000

KOSTNAÐARMAT - LÍNA A-5

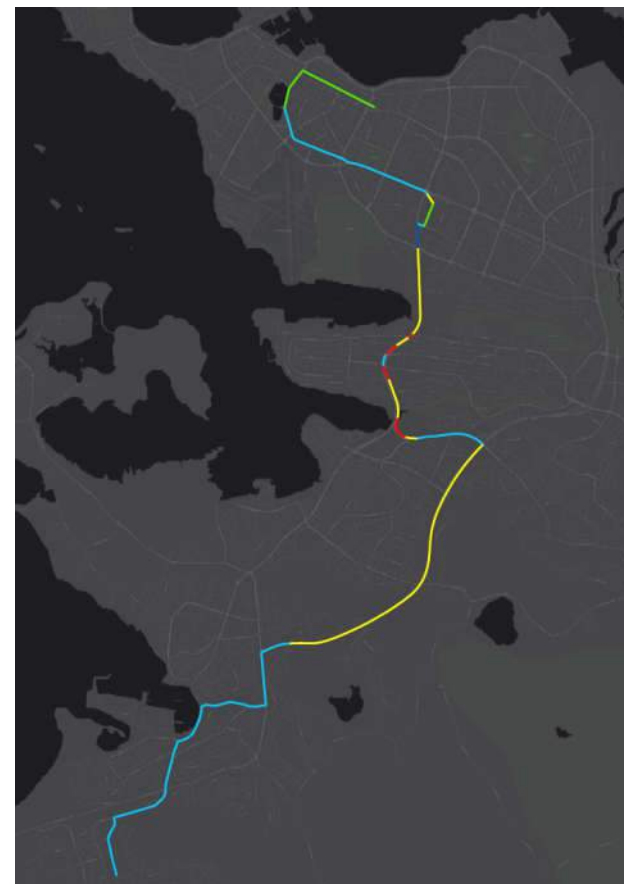
Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu A-5 að leið milli Hafnarfjarðar og Reykjavíkur.



Mynd 31: Tillaga A-5 að línu milli Hafnarfjarðar og Reykjavíkur.

Lína A-5 er í heild 18,84 km löng og á henni eru 19 stoppistöðvar, þar af 4 skiptistöðvar; Hlemmur, BSÍ, Hamraborg og Smáralind.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



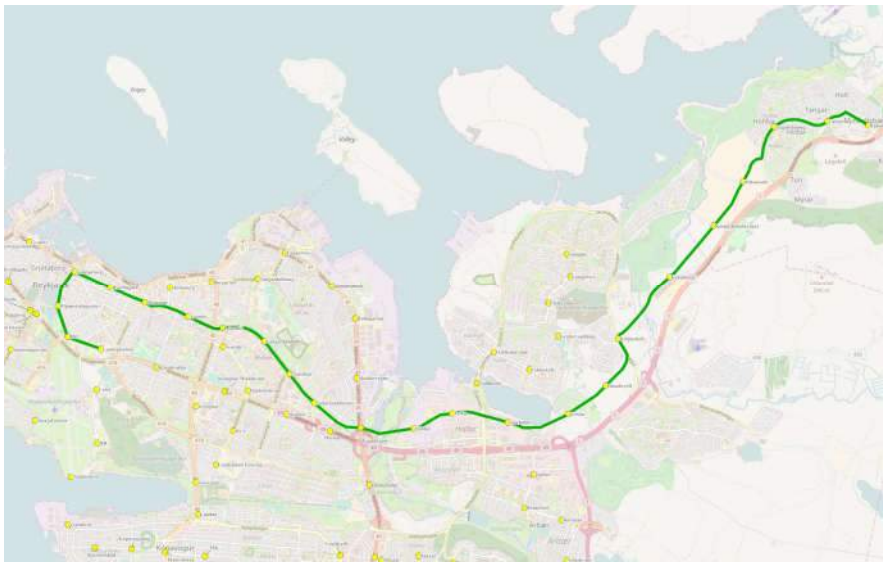
Mynd 32: Kennisniðin lögð út eftir línu A-5.

Tafla 15: Kostnaður línu A-5.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
18,84	14.400.000.000	3.450.000.000	2.810.000.000	20.700.000.000
			Meðal per km	1.100.000.000

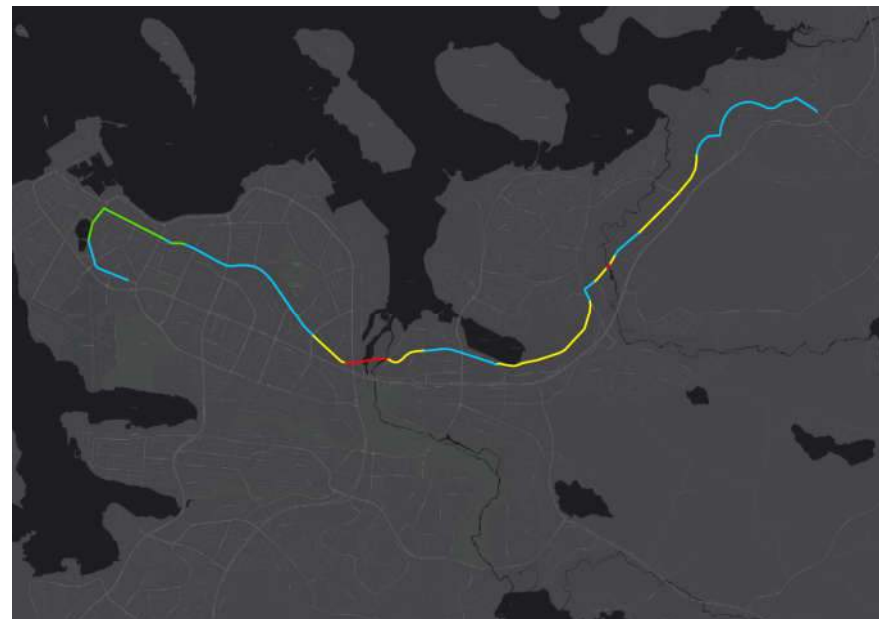
KOSTNAÐARMAT - LÍNA B-1

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu B-1 að leið frá miðbæ Reykjavíkur og austur eftir þróunarás Reykjavíkur og til Mosfellsbæjar.



Mynd 33: Tillaga B-1 að línu milli Reykjavíkur og Mosfellsbæjar.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 34: Kennisniðin lögð út eftir línu B-1.

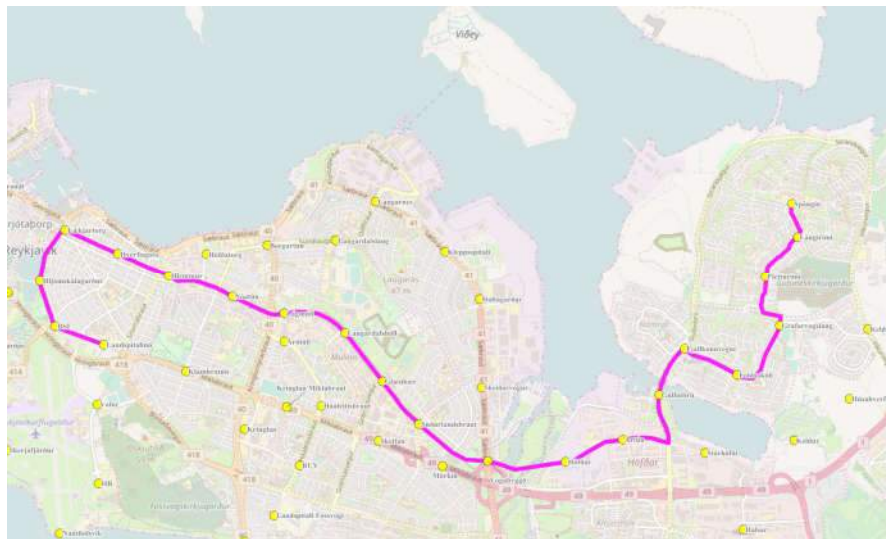
Lína B-1 er í heild 17,1 km löng og á henni eru 23 stoppistöðvar, þar af 3 skiptistöðvar; BSÍ, Hlemmur og Vogabyggð.

Tafla 16: Kostnaður línu B-1.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
17,10	12.710.000.000	2.870.000.000	3.500.000.000	19.100.000.000
			Meðal per km	1.120.000.000

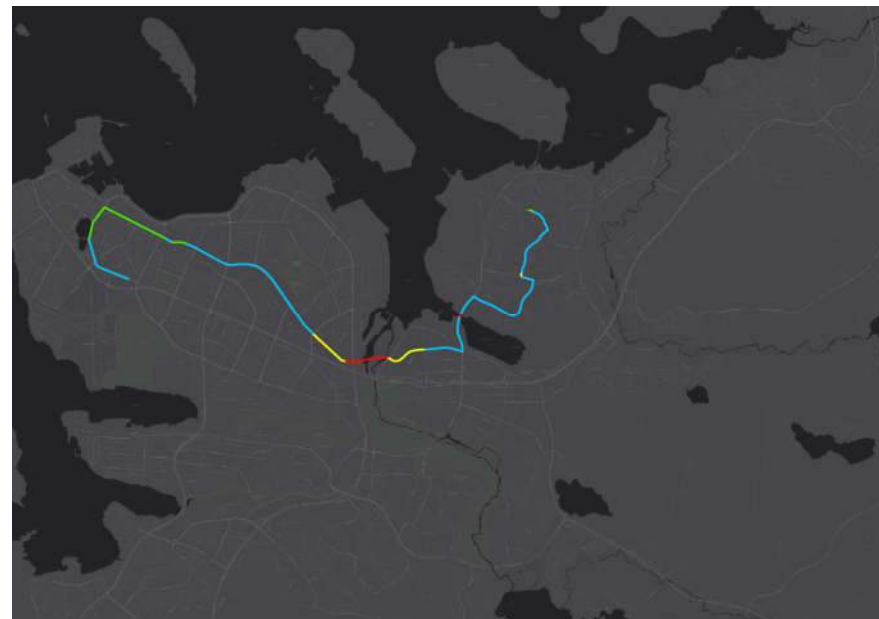
KOSTNAÐARMAT - LÍNA B-2

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu B-2 að leið frá miðbæ Reykjavíkur og austur eftir þróunarás Reykjavíkur að Grafarvogi.



Mynd 35: Tillaga B-2 að línu milli miðbæjar Reykjavíkur og Grafarvogs.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 36: Kennisniðin út eftir línu B-2.

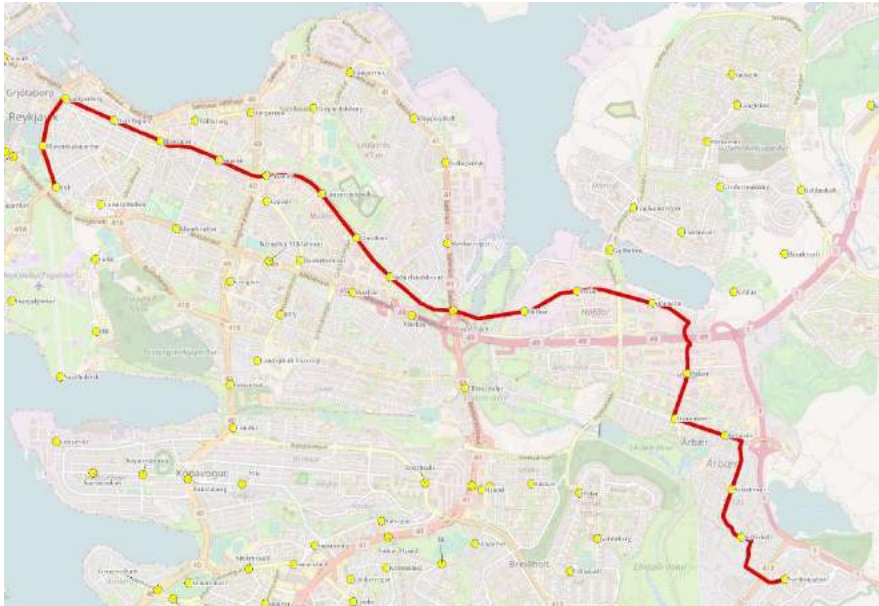
Lína B-2 er í heild 12,68 km löng og á henni er 21 stoppistöð, þar af 3 skiptistöðvar; BSÍ, Hlemmur og Vogabyggð.

Tafla 17: Kostnaður línu B-2.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
12,68	10.100.000.000	2.900.000.000	3.280.000.000	16.300.000.000
			Meðal per km	1.290.000.000

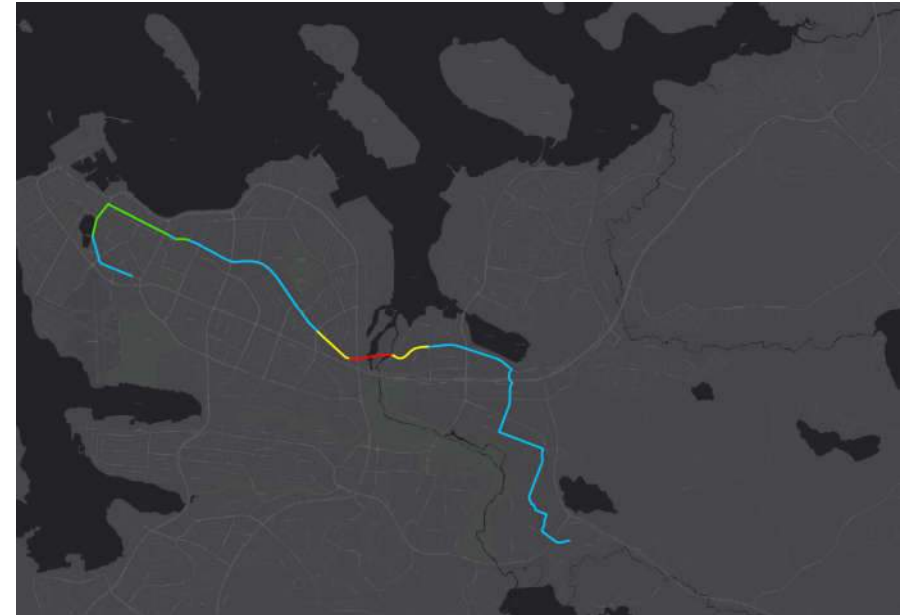
KOSTNAÐARMAT - LÍNA B-3

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu B-2 að leið frá miðbæ Reykjavíkur og austur eftir þróunarás Reykjavíkur upp í Árbæ.



Mynd 37: Tillaga B-3 að línu milli miðbæjar Reykjavíkur og Árbæjar.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 38: Kennisniðin lögð út eftir línu B-3.

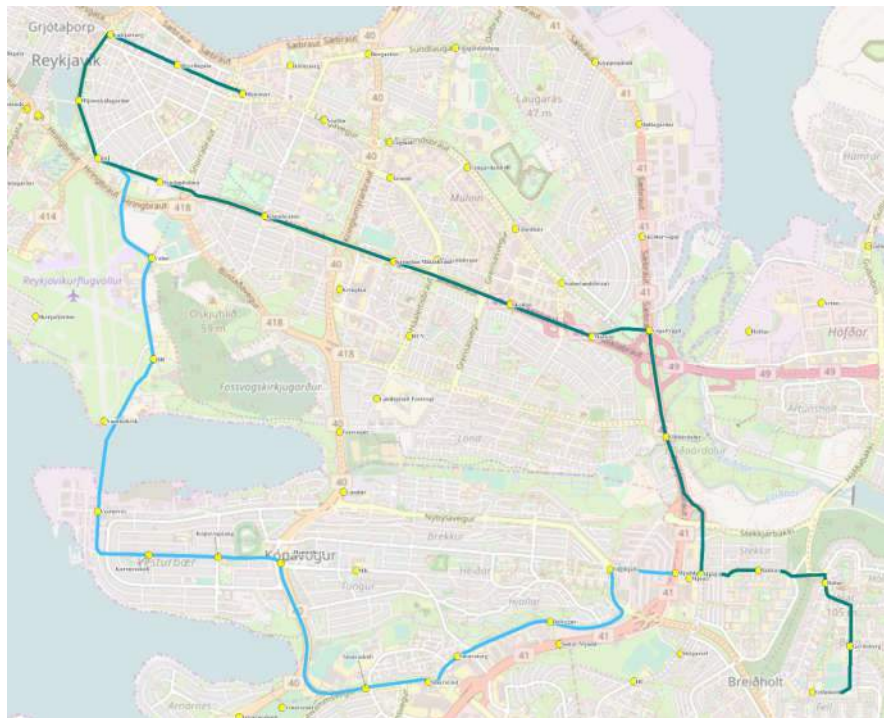
Lína B-3 er í heild 13,36 km löng og á henni er 21 stoppistöð, þar af 3 skiptistöðvar; BSÍ, Hlemmur og Vogabyggð.

Tafla 18: Kostnaður línu B-3.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
13,36	10.310.000.000	3.590.000.000	3.120.000.000	17.000.000.000
			Meðal per km	1.270.000.000

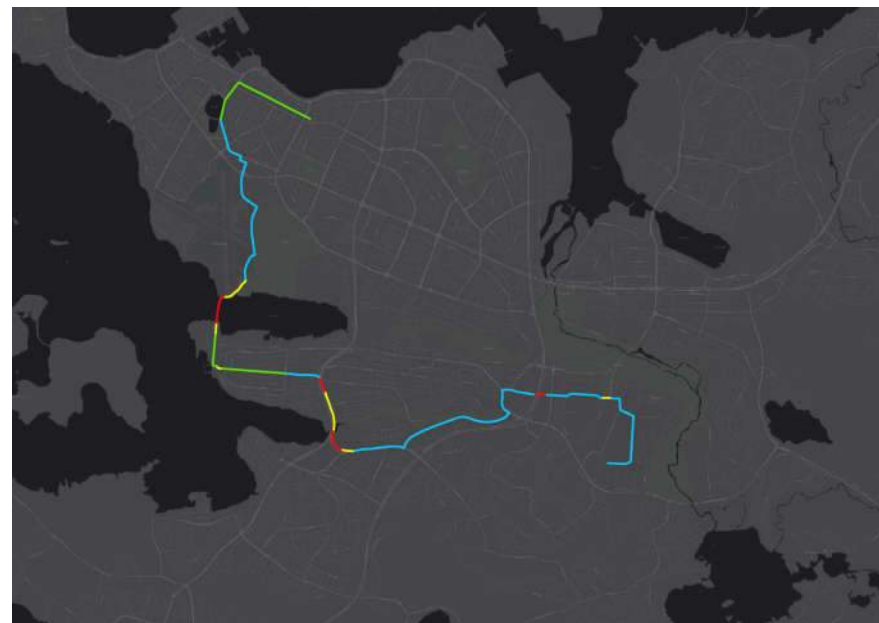
KOSTNAÐARMAT - LÍNA C-1

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu C-1 (ljósblá) að leið frá miðbæ Reykjavíkur, í gegnum Kópavog og upp í Breiðholt.



Mynd 39: Tillaga C-1 (ljósblá) að línu milli miðbæjar Reykjavíkur og Breiðholts.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 40: Kennisniðin lögð út eftir línu C-1.

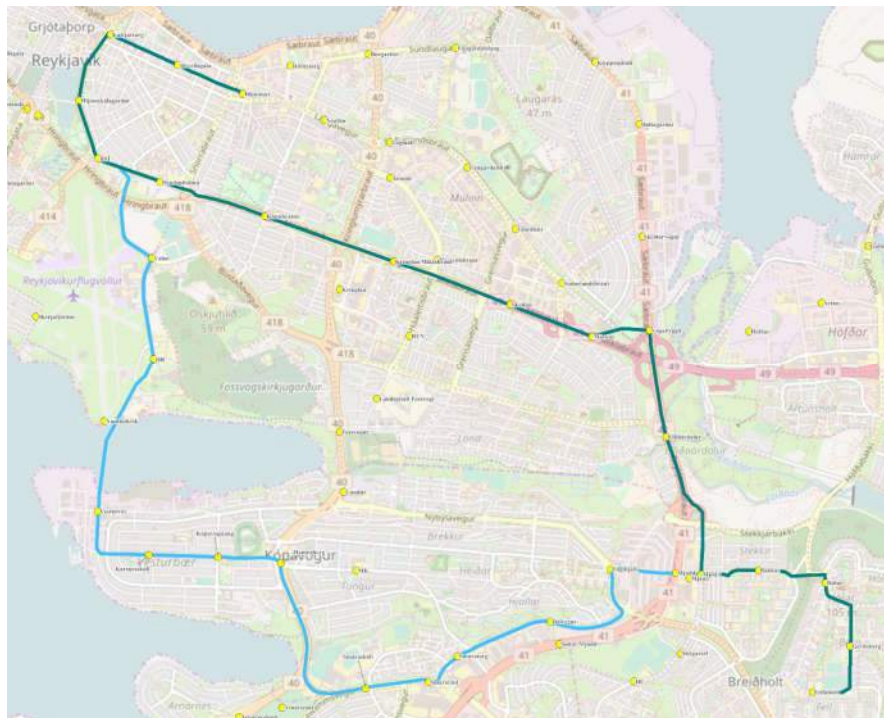
Lína C-1 er í heild 14,38 km löng og á henni eru 23 stoppistöðvar, þar af 5 skiptistöðvar; BSÍ, Hlemmur, Hamraborg, Smáralind og Mjódd.

Tafla 19: Kostnaður línu C-1.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
14,38	12.890.000.000	3.450.000.000	3.400.000.000	19.700.000.000
			Meðal per km	1.370.000.000

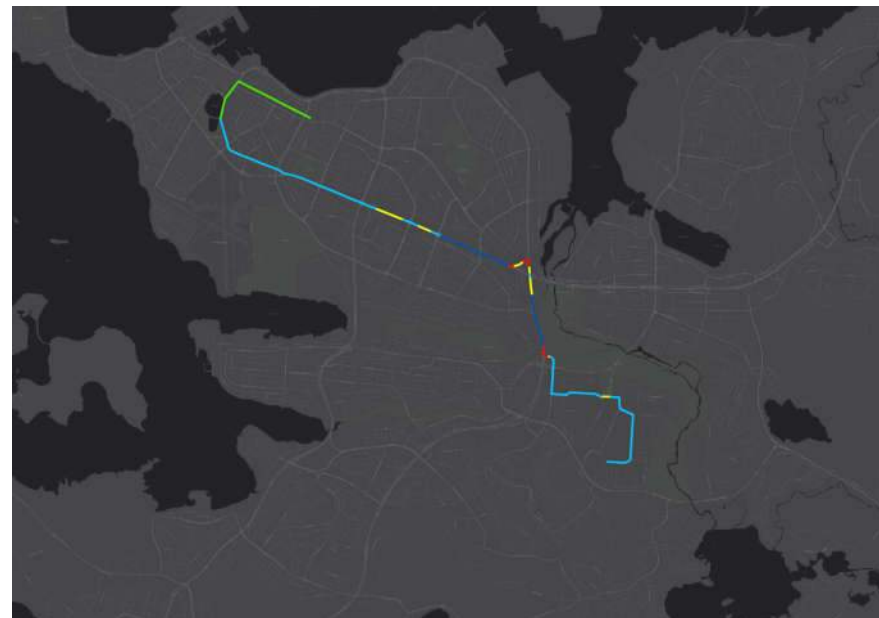
KOSTNAÐARMAT - LÍNA C-2

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu C-2 (græn) að leið frá miðbæ Reykjavíkur, austur Miklubraut og þaðan upp í Breiðholt.



Mynd 41: Tillaga C-2 (græn) að línu milli miðbæjar Reykjavíkur og Breiðholts.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 42: Kennisniðin lögð út eftir línu C-2.

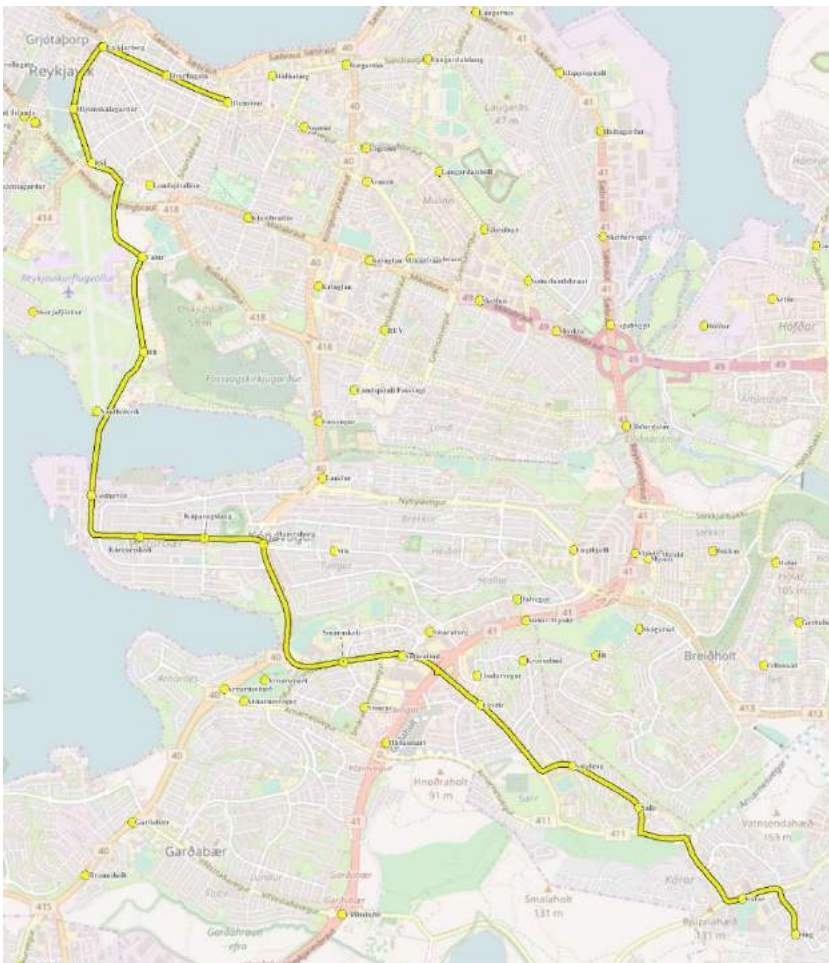
Lína C-2 er í heild 11,10 km löng og á henni eru 17 stoppistöðvar, þar af 4 skiptistöðvar; BSÍ, Hlemmur, Vogabyggð og Mjódd.

Tafla 20: Kostnaður línu C-2.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
11,10	8.850.000.000	2.220.000.000	2.680.000.000	13.700.000.000
			Meðal per km	1.230.000.000

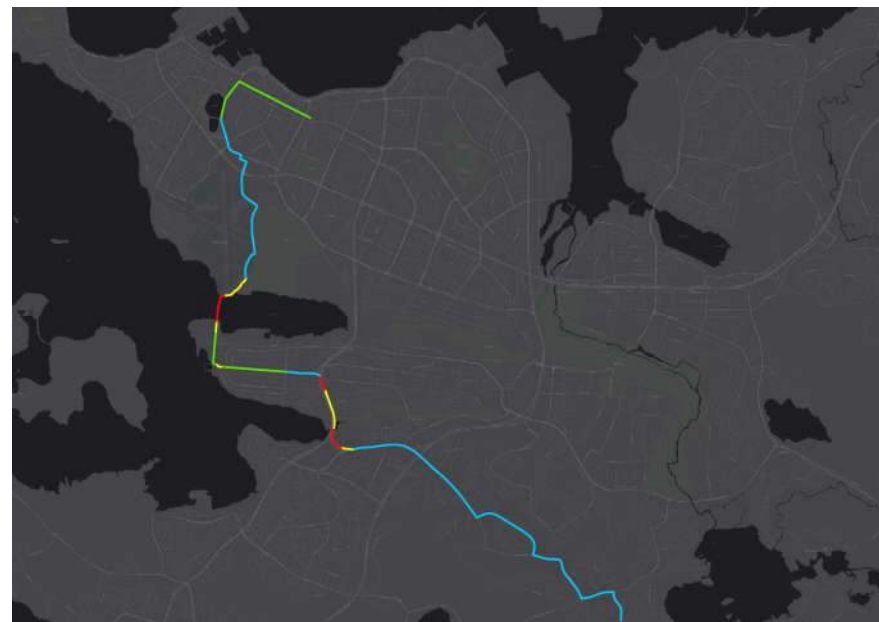
KOSTNAÐARMAT - LÍNA C-3

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu C-3 að leið frá miðbæ Reykjavíkur, í gegnum Kópavog og í Vatnsendahverfi í Kópavogi.



Mynd 43: Tillaga C-3 að línu milli miðbæjar Reykjavíkur og Vatnsendahverfis.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 44: Kennisniðin lögð út eftir línu C-3.

Lína C-3 er í heild 13,82 km löng og á henni eru 19 stoppistöðvar, þar af 4 skiptistöðvar; BSÍ, Hlemmur, Hamraborg og Smáralind.

Tafla 21: Kostnaður línu C-3.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
13,82	11.770.000.000	2.900.000.000	2.810.000.000	17.500.000.000
			Meðal per km	1.270.000.000

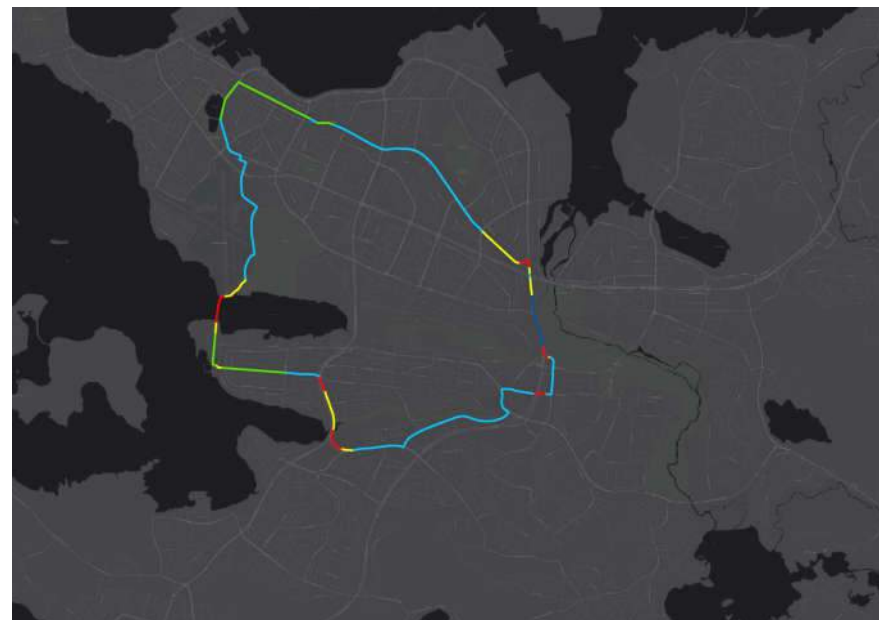
KOSTNAÐARMAT - LÍNA C-4

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu C-4 að hringleið (innri hringur, heilar línur) innan Reykjavíkur og Kópavogs.



Mynd 45: Tillaga C-4 (innri hringur, heilar línur) að hringleið innan Reykjavíkur og Kópavogs.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 46: Kennisniðin lögð út eftir línu C-4.

Lína C-4 er í heild 17,97 km löng og á henni eru 26 stoppistöðvar, þar af 6 skiptistöðvar; Hlemmur, BSÍ, Hamraborg, Smáralind, Mjódd og Vogabyggð.

Tafla 22: Kostnaður línu C-3.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
17,97	17.120.000.000	3.800.000.000	4.160.000.000	25.100.000.000
			Meðal per km	1.400.000.000

KOSTNAÐARMAT - LÍNA C-5

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu C-5 að hringleið (ytri hringur) innan Reykjavíkur og Kópavogs.



Mynd 47: Tillaga C-5 (ytri hringur) að hringleið innan Reykjavíkur og Kópavogs.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 48: Kennisniðin lögð út eftir línu C-5.

Lína C-5 er í heild 20,72 km löng og á henni eru 28 stoppistöðvar, þar af 5 skiptistöðvar; Hlemmur, Hamraborg, Smáralind, Mjódd og Vogabyggð.

Tafla 23: Kostnaður línu C-5.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
20,72	18.380.000.000	4.620.000.000	3.990.000.000	27.000.000.000
			Meðal per km	1.300.000.000

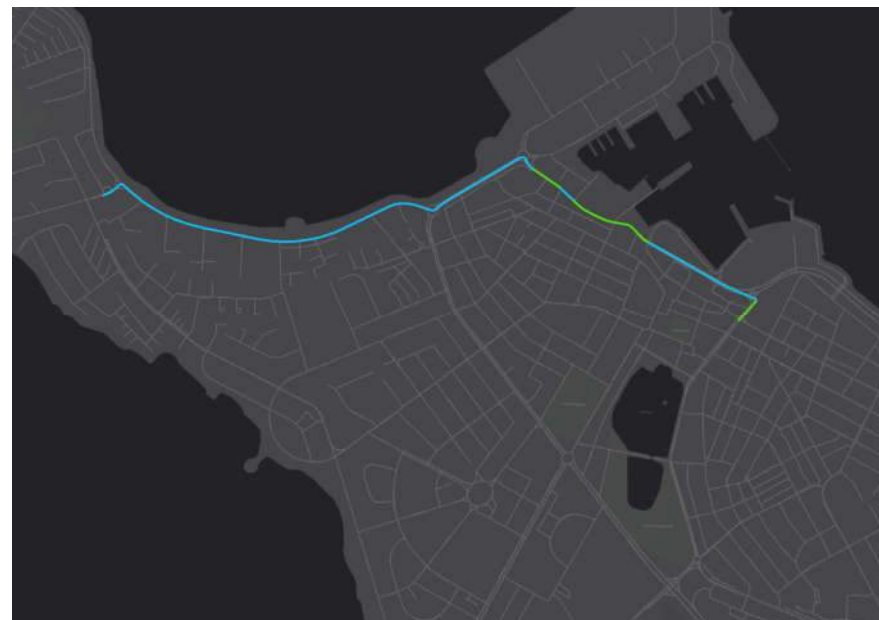
KOSTNAÐARMAT - LÍNA D-1

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu D-1 að línu (vínrauð) frá miðbæ Reykjavíkur vestur að Eiðisgranda.



Mynd 49: Tillaga D-1 (vínrauð) að línu frá miðbæ Reykjavíkur vestur á Seltjarnarnes.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 50: Kennisniðin lögð út eftir línu D-1.

Lína D-1 er í heild 2,89 km löng og á henni eru 5 stoppistöðvar, en engin skiptistöð.

Tafla 24: Kostnaður línu D-1.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
2,89	1.620.000.000	1.060.000.000	510.000.000	3.200.000.000
			Meðal per km	1.110.000.000

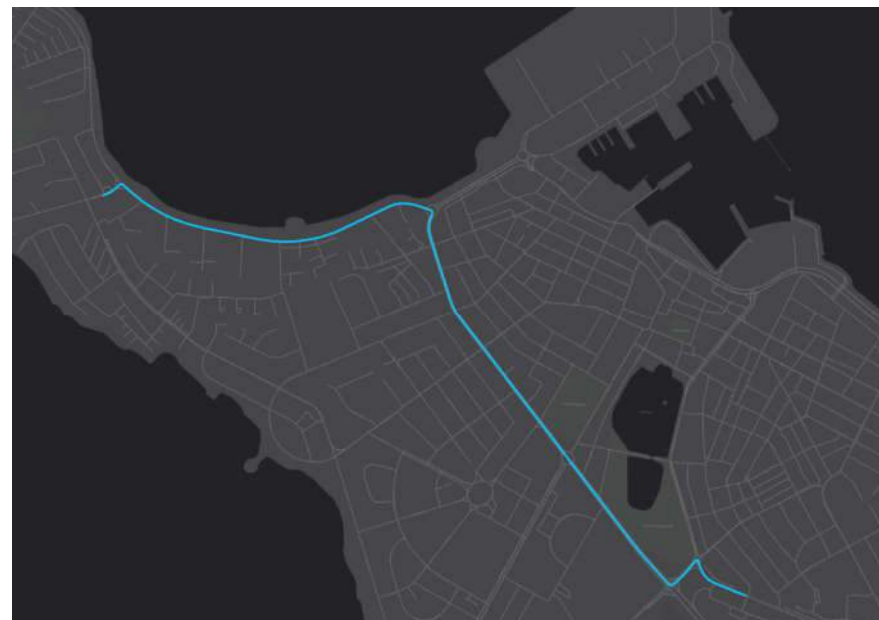
KOSTNAÐARMAT - LÍNA D-2

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu D-2 að línu (græn brotalína) frá BSÍ vestur að Eiðisgranda.



Mynd 51: Tillaga D-2 (græn brotalína) að línu frá miðbæ Reykjavíkur vestur á Seltjarnarnes.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 52: Kennisniðin lögð út eftir línu D-2.

Lína D-2 er í heild 3,43 km löng og á henni eru 6 stoppistöðvar, þar af ein skiptistöð, BSÍ.

Tafla 25: Kostnaður línu D-2.

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
3,43	2.230.000.000	1.070.000.000	890.000.000	4.200.000.000
			Meðal per km	1.220.000.000

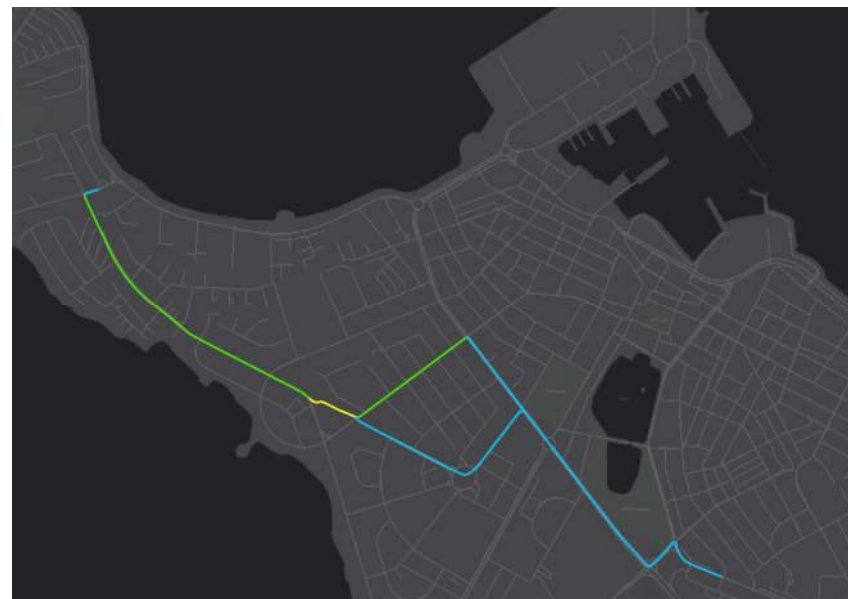
KOSTNAÐARMAT - LÍNA D-3

Á eftirfarandi mynd má sjá tillögu D-3 að línu (ljósbrún) frá BSÍ vestur að Eiðisgranda.



Mynd 53: Tillaga D-3 (ljósbrún) að línu frá miðbæ Reykjavíkur vestur á Seltjarnarnes.

Á eftirfarandi mynd má sjá hvernig kennisniðin hafa verið lögð út eftir leiðinni.



Mynd 54: Kennisniðin lögð út eftir línu D-3.

Lína D-3 er í heild 3,41-3,48 km löng og á henni eru 6 stoppistöðvar, þar af ein skiptistöð, BSÍ.

Tafla 26: Kostnaður línu D-3, nyrðri leið (um Hofsvallagötu).

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
3,48	1.430.000.000	1.440.000.000	970.000.000	3.800.000.000
			Meðal per km	1.090.000.000

Tafla 27: Kostnaður línu D-3, syðri leið (um Hagatorg).

Vega- lengd, km	Kostnaður leggir	Kostnaður gatnamót	Kostnaður stoppistöðvar	Samtals, kr
3,41	1.630.000.000	1.270.000.000	970.000.000	3.900.000.000
			Meðal per km	1.150.000.000