



MANNVIT



HAFNARFJÖRÐUR

LEGA BORGARLÍNU TIL SUÐURS FRÁ FIRÐI - RÝMISGREINING

GREINARGERÐ

2. OKTÓBER 2017

ÓLÖF KRISTJÁNSDÓTTIR

ALBERT SKARPHÉÐINSSON

ÁRNI FREYR STEFÁNSSON

BJARNI RÚNAR INGVARSSON

Efnisyfirlit

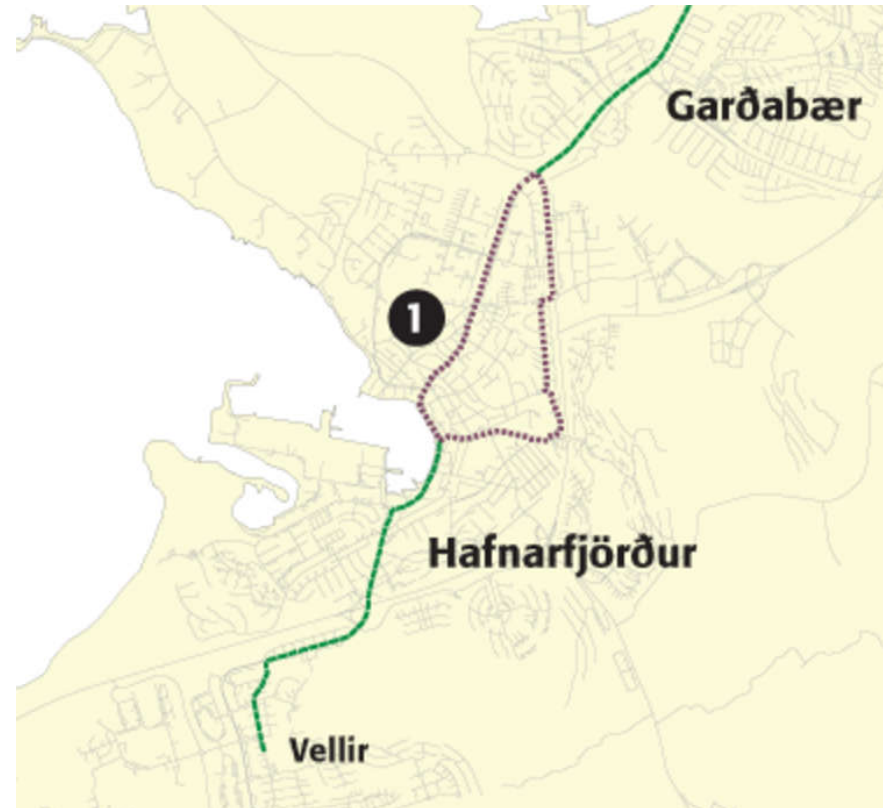
1. Inngangur	2
2. Forsendur greiningar.....	4
2.1 Þættir valkostagreiningar	4
2.2 Uppbyggingarmöguleikar	6
2.3 Stoppistöðvar Borgarlínu.....	7
2.4 Rýmisþörf - almennt	8
2.5 Rýmisþörf - takmarkanir í rými.....	8
2.6 Umferð.....	9
2.7 Hjólatengingar	11
3. Rýmisgreining – Frá Firði suður til Vallahverfis.....	12
3.1 Fjarðargata.....	12
3.2 Strandgata	14
3.3 Ásbraut	17
3.4 Berja-, Dreka- og Engjvellir	20
3.5 Gatnamót.....	21
4. Niðurstöður	24
Viðauki A	26

1. Inngangur

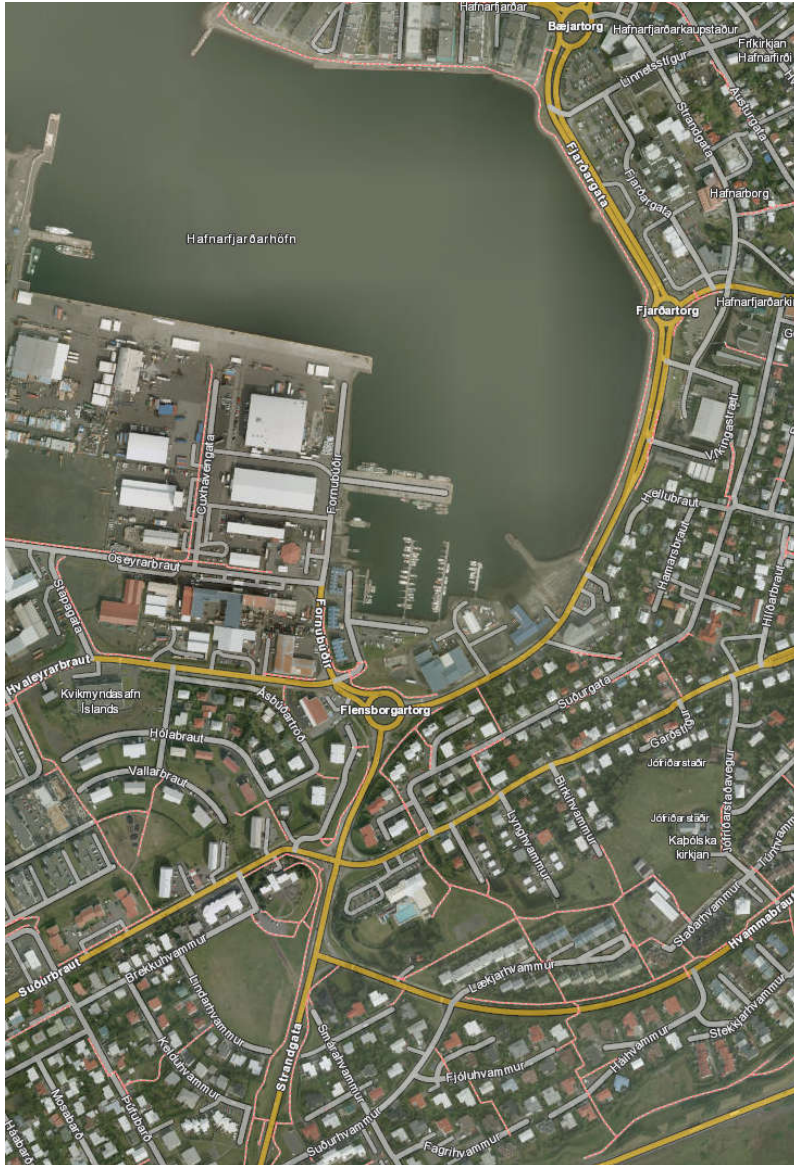
Í samræmi við svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040, Höfuðborgarsvæðið 2040, vinna sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu nú að vali á legu Borgarlínu, hágæða almenningssamgöngukerfis, á svæðinu. Borgarlínunni er ætlað að stuðla að því að hlutdeild almenningssamgangna í ferðamatavali íbúa höfuðborgarsvæðisins vaxi úr 4% í 12% á tímabilinu. Í svæðisskipulaginu er kveðið á um að sveitarfélögin í samvinnu við Vegagerðina skuli ákveða legu línunnar og festa í svæðisskipulagi og aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaganna með sérstakri breytingu. Hafnarfjarðarbær, eins og önnur sveitarfélög á höfuðborgarsvæðinu, kynnti vinnslutillögu að aðalskipulagsbreytingu í maí síðastliðnum.

Fyrr á árinu var unnin rýmisgreining á valkostum Borgarlínu milli miðbæjar Hafnarfjarðar og Garðabæjar og sjá má niðurstöðu hennar í skýrslunni „Lega Borgarlínu til norðurs frá Firði - Rýmisgreining“. Vinnslutillaga Borgarlínu gerir ráð fyrir að Borgarlína haldi áfram frá Firði suður á Velli um Strandgötu, síðan Ásbraut og þar eftir um Drekaelli og endi nálægt Hraunvallaskóla. Þessu verkefni er ætlað að skoða hvaða takmarkanir eru á rými á þessari leið Borgarlínu milli Fjarðar og að endapunkti línunnar á Völlum.

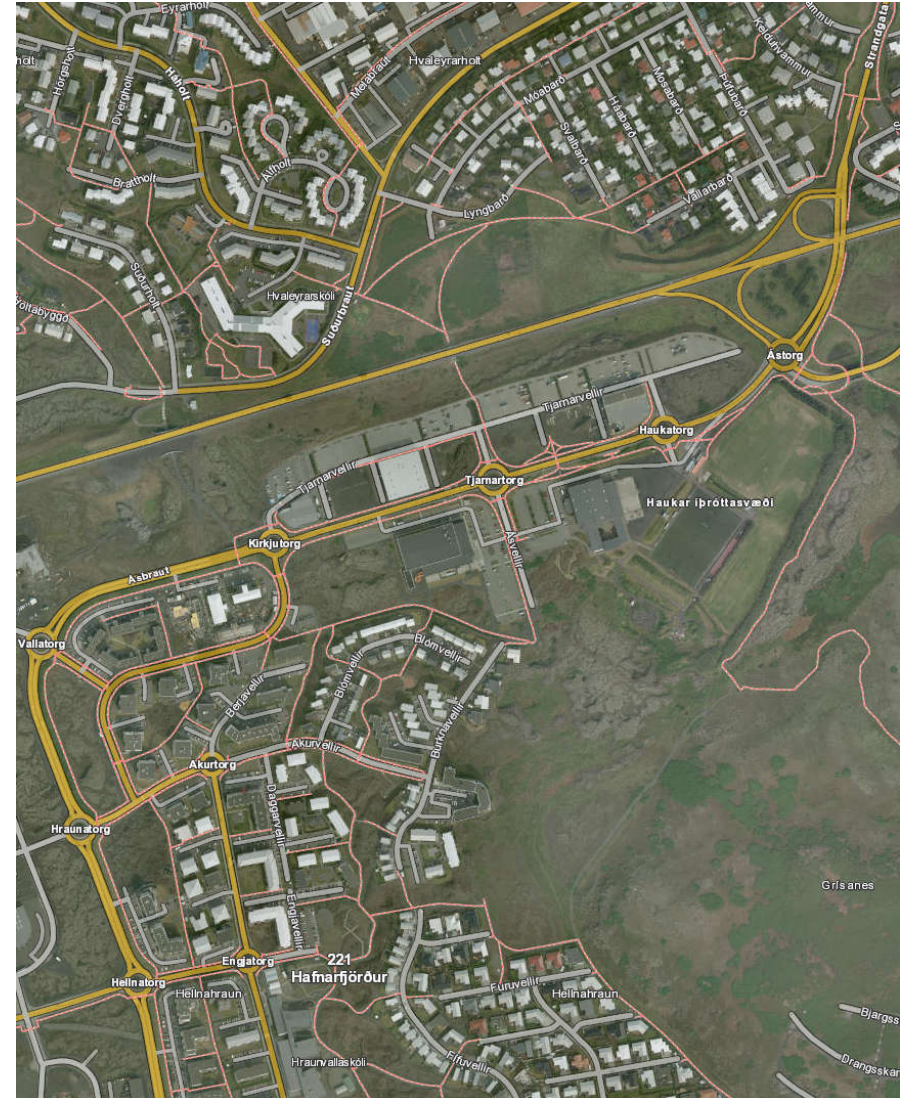
Í dag fer leið 1 um Ásbraut á Völlum, þaðan að Firði og þar eftir um Reykjavíkurveg úr Hafnarfirði í átt að Garðabæ. Leið 1 er farsæl leið í leiðakerfi Strætó bs. í dag. Í þessu verkefni verður sjónum beint að útfærslu leiðar Borgarlínu milli Fjarðar og Valla og þá fyrst og fremst leið um Strandgötu og Ásbraut skv. frumniðurstöðum valkostagreiningar, sjá mynd 1. Ljóst er að á þessari leið eru nokkrar takmarkanir í rými og má þar á meðal nefna göng undir Reykjanesbraut. Verkefnið beinist því sérstaklega að þeim köflum.



Mynd 1: Yfirlitskort valkosta Borgarlínu í gegnum Hafnarfjörð samkvæmt frumniðurstöðum valkostagreiningar frá maí 2017 (www.ssh.is/borgarlina).



Mynd 2: Yfirlitsmynd af greiningarsvæðinu, frá Firði að Reykjanesbraut.



Mynd 3: Yfirlitsmynd af greiningarsvæðinu, frá Reykjanesbraut suður á Velli.

2. Forsendur greiningar

Í þessum kafla verður gerð grein fyrir helstu þáttum sem hafa áhrif á leiðarval Borgarlínu í gegnum svæðið.

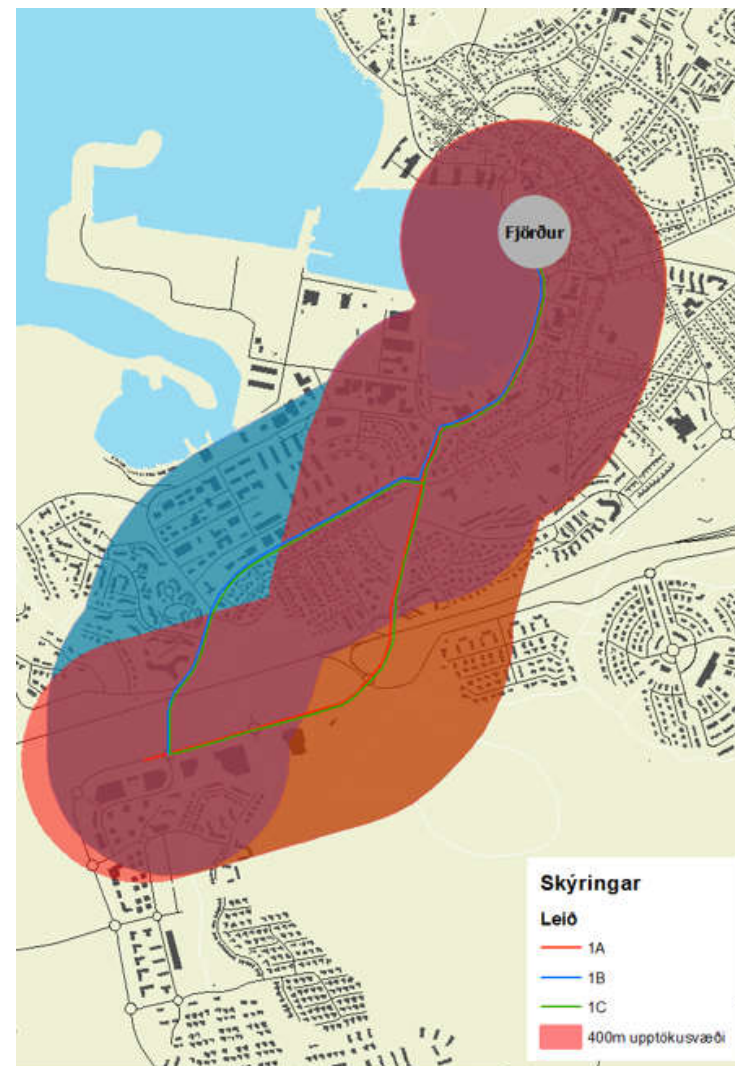
2.1 Þættir valkostagreiningar

Forsenda fyrir rekstri hágæða almenningssamgöngukerfis er að velja því leið þar sem möguleikar eru á stórum farþegagrunni en á sama tíma lágmarka ferðatíma í gegnum svæðið. Það er því mikilvægt að skoða áhrifaþætti eins og upptökusvæðið, þ.e. hver farþegagrunnurinn er (íbúðarhúsnæði og atvinnuhúsnæði), innan ásætlanlegs gönguradíuss frá mögulegum stoppistöðvum á leiðinni. Það sem hefur svo áhrif á ferðatíma er vegalengd, mögulegur hámarkshraði, fjöldi gatnamóta og fjöldi stoppa á leiðinni.

Í skýrslu Mannvits, *Borgarlínan – greining á bestu legu – Fasi I* frá 2015, var gerð greining á þremur mögulegum leiðum á þessum legg, m.a. um Strandgötu og Ásbraut. Þá var metið gróflega fyrir hverja leið hvar væru helstu hindranir í rými í vegferli og hæð, flækjustig vegna gatnamóta, hver farþegagrunnurinn innan 400 m og 200 m upptökusvæðis væri og hver ferðatíminn væri, og þessir þættir notaðir til að bera leiðirnar saman.

Tafla 1: Niðurstaða greiningar á þeim þremur leiðum sem skoðaðar voru í skýrslu Mannvits *Borgarlínan – greining á bestu legu – Fasi I* árið 2015.

Akstursleið	Hlutfall leiðar í sérrými (2 akr)	Fjöldi stærri gatnamóta á leið	Hindrun í		Farþegagrunnur 400m		Farþegagrunnur 200m		Ferðatími
			Vegferli	Hæð	Íbúar	Starfsemi	Íbúar	Starfsemi	
1A	90%	7	Nei	Já	6.532	161 þús m ²	2.430	98 þús m ²	5,7
1B	40%	5	Nei	Nei	7.332	214 þús m ²	2.859	106 þús m ²	6,6
1C	60%	8	Nei	Já	7.837	220 þús m ²	3.466	132 þús m ²	6,6



Mynd 4: Þær þrjár leiðir sem skoðaðar voru í skýrslu Mannvits *Borgarlínan – greining á bestu legu – Fasi I* árið 2015.

Í skýrslunni segir m.a.:

Almenn umferð og rými:

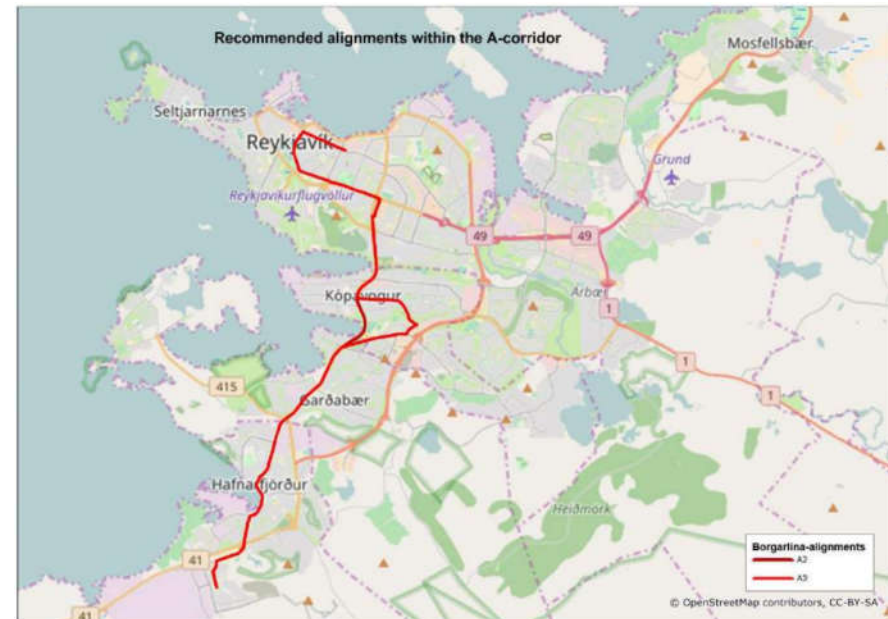
Nóg pláss er til að koma fyrir sérrein í báðar áttir á leið 1A án þess að fækka akreinum fyrir almenna umferð eða fara inn á lóðir á öllum leiðum. Æskilegt er að aka í miðju eftir öllum kaflanum til að lágmarka fjölda bágapunkta (e. conflict point) og að almenningssamgöngur fái þannig forgang í gegnum hringtorgin á Ásbraut. Undantekning er þó við undirgöng undir Reykjanesbraut og á brú yfir gönguleið við Ásvelli. Þar þarf sértæka lausn. Mögulegt er að að taka beyguakrein af almennri umferð í undirgöngum og nýta fyrir báðar akstursstefnur Borgarlínunnar. Skoða þarf einnig hvort forsenda sé fyrir því að hafa Borgarlínu í blandaðri umferð á þessum stöðum eða hvort breikka eigi mannvirki. Í ljósi þess að áætlaður ferðatími enda á milli er innan við 6 mínútur er eðlilegt að skoða hvort ekki verði fullnægjandi, a.m.k. til einhverra ára, að einni akrein verði bætt við akstursleiðina í stað tveggja.

Á leiðum 1B og 1C um Suðurbraut eru fyrirsjáanleg þrengsli þar sem það eru um 17 metrar milli lóðarmarka. Það er því ekki nægt rými til að koma fyrir Borgarlínu í sérrými í báðar akstursstefnur. Mögulegt er annað hvort að hafa Borgarlínuna í einstefnu í sérrými (eins og leið 1C gerir ráð fyrir) eða í blandaðri umferð á kafla.

Vegalengd og ferðatími:

Við ferðatímaútreikning er gert ráð fyrir þremur biðstöðvum á öllum leiðum. Til einföldunar á þessu stigi er gert ráð fyrir forgangi á gatnamótum og akstri í sérrými alla leið. Áætlaðan ferðatíma á leið má sjá í töflu.

Eins og sést í töflu 1 hér á undan þá kom leið 1A best út hvað varðar ferðatíma en hvað varðar farþegagrunn þá komu leiðir 1B og 1C betur út. Í áframhaldandi vinnu sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu, SSH og dönsku ráðgjafarverkfræðistofunnar Cowi veturinn 2016-2017 voru leiðir 1A og 1C skoðaðar í stærra samhengi þ.e. alla leið frá Völlum til Reykjavíkur. Í skýrslu COWI var svo leið 1A fyrir valinu.



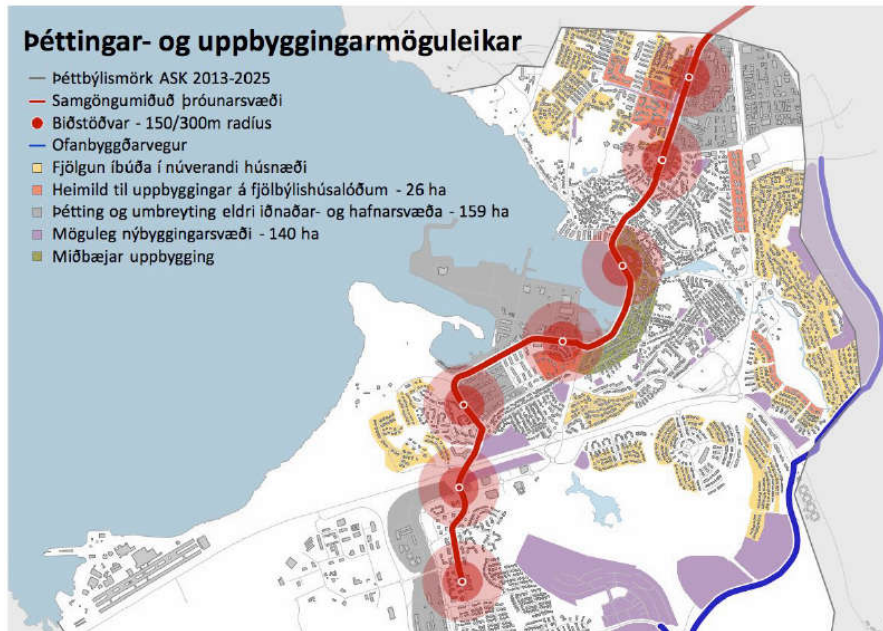
Mynd 5: Frumniðurstöður valkostagreiningar Cowi frá maí 2017 (www.ssh.is/borgarlina).

Eins og lýst er í textanum hér á undan þá er leið 1C í einstefnu á Suðurbraut í eina átt og á Ásbraut í hina áttina vegna plássleysis. Mannvit vann kostnaðarmat fyrir Borgarlínu í maí 2017, þar sem kostnaður við mismunandi leiðir var metinn. Samkvæmt því mati kostar tillaga 1C mun meira en 1A og hefur ný brú yfir Reykjanesbraut á leið 1C þar mikið að segja.

Hér á eftir er því einungis gerð rýmisgreining á leiðinni Strandgata-Ásbraut frá Flensborgartorgi að Völlum, sem er sama leið og leið 1A skv. greiningu Mannvits frá 2015 og sem er jafnframt niðurstaða Cowi í frumniðurstöðum valkostagreiningar frá maí 2017.

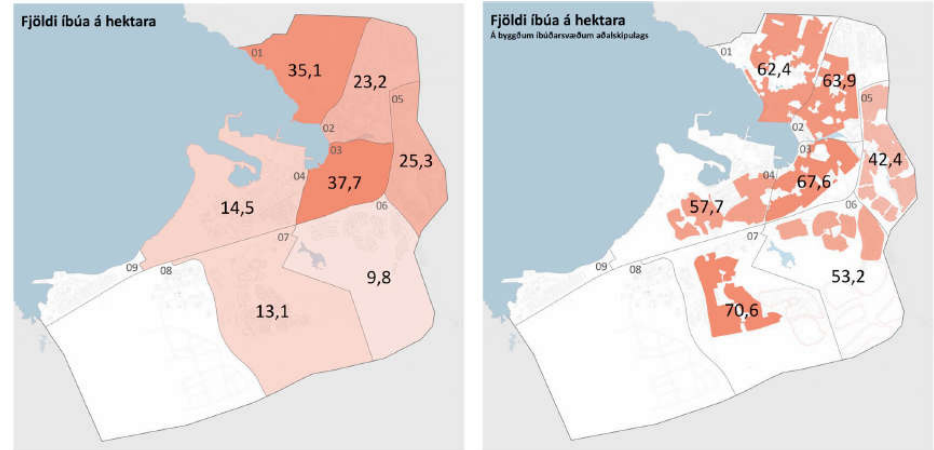
2.2 Uppbyggingarmöguleikar

Mikilvægt er að skoða hvaða möguleikar eru til framtíðar varðandi uppbyggingu meðfram Borgarlínu. Í skýrslunni *Hafnarfjörður þétting byggðar – Greinargerð starfshóps skipaður af skipulags- og byggingarráði Hafnarfjarðar* frá febrúar 2016 koma eftirfarandi myndir fram með hugmyndum um möguleg uppbyggingartækifæri á þessu svæði:



Mynd 6: Hugmyndir að uppbyggingarsvæðum – úr skýrslunni *Hafnarfjörður þétting byggðar* frá 2016.

Í greinargerðinni er leið Borgarlínu teiknuð eftir Hvaleyrarbraut og Suðurbraut og þannig yfir á Velli og töluverð tækifæri til uppbyggingar eru merkt meðfram Hvaleyrarbraut. Þó má sjá að einnig eru tækifæri til uppbyggingar meðfram Fjarðargötu, Strandgötu og Ásbraut sem eru sú leið Borgarlínu sem kom best út í frumvalkostagreiningu Cowi. Einnig eru tækifæri við höfnina, sem liggur nálægt þeirri leið.



Mynd 7: Fjöldi íbúa á hektara í Hafnarfirði og heildar nýtingarhlutfall – úr skýrslunni *Hafnarfjörður þétting byggðar* frá 2016.

Skv. myndunum hér fyrir ofan fara allar leiðirnar, milli Fjarðar og Valla, um reiti þar sem svipaður þéttleiki er í dag.

2.3 Stoppistöðvar Borgarlínu

Til að viðhalda hraða er oft miðað við að um 800 m séu á milli stoppistöðva í hraðvagna- eða léttlestarkerfum (400 m gönguradius að hverri stöð). Vegalengdin getur þó verið styttri eða lengri eftir aðstæðum hverju sinni, t.d. er mikilvægt að huga að nálægð við mikilvæga áfangastaði eins og skóla, verslun eða þetta atvinnu- eða íbúðareiti.

Á mynd 8 hér til hliðar eru hringir með 400 m radius lagðir út til að sýna gróflega hvar stoppistöðvar gætu verið miðað við jafna dreifingu á þessum kafla. Græni hringurinn táknar skiptistöðina í Firði og appelsínugulu hringirnir tákna stoppistöðvar þar sem Borgarlínan fer eftir Strandvegi og Ásbraut. Þetta eru staðsetningar nálægt Suðurbæjarlaug, íþróttasvæði Hauka og Hraunvallaskóla. Rauði hringurinn táknar stöð sem hægt væri að skoða að staðsetja á milli skiptistöðvarinnar í Firði og stoppistöðvar við Suðurbæjarlaug. Hún hefur ekki verið teiknuð inn í rýmisgreiningunni hér á eftir en á þessum stað gæti verið mögulegt að koma henni fyrir ef vilji er til að bæta við stöð þar.

Nánara mat á bestu staðsetningum stoppistöðva á leiðum milli kjarna þarf að vinna á síðari stigum með hliðsjón af mikilvægum áfangastöðum eins og skólum og verslun, núverandi fjölda íbúa og starfa og framtíðar uppbyggingarmöguleikum innan 5-10 mínútna göngufjarlægðar.

Á mynd 8 má sjá að lega Borgarlínu eftir Strandvegi og Ásbraut er ágætlega nálægt miðju þessa hluta Hafnarfjarðar í heild sinni.



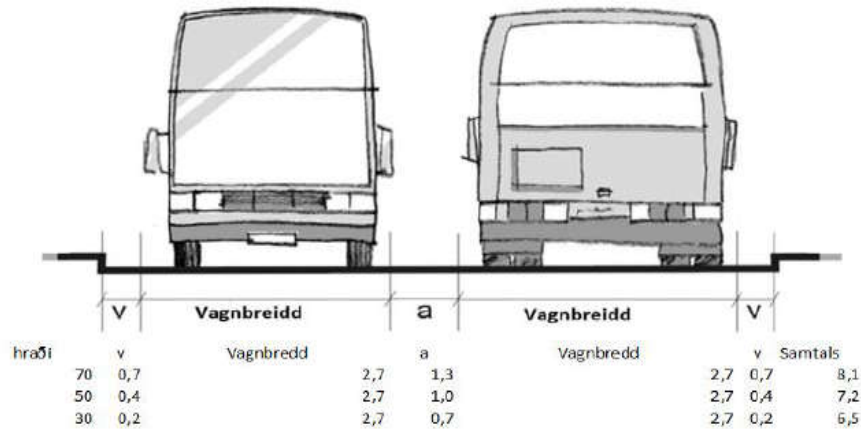
Mynd 8: Staðsetningar stoppistöðva Borgarlínu ef þær eru lagðar út miðað við 400 m gönguradius að stöð. Aðra þætti þarf þó einnig að skoða við val á staðsetningu stöðva.

2.4 Rýmisþörf - almennt

Í rýmisgreiningunni hér á eftir eru takmarkanir í göturými skoðaðar fyrir leiðina. Í eftirfarandi töflu eru þversniðsbreiddir fyrir tvær akreinar sem hannaðar eru til að rúma hraðvagna eða léttlestir, þ.e. að hönnunin útiloki ekki annan hvorn kostinn.

Tafla 2: Breiddir tveggja akreina fyrir hraðvagna eða léttlest, með öryggissvæðum.¹

Hraði [km/klst]	Vegbreidd fyrir 2 akreinar fyrir Borgarlínu, með öryggissvæðum [m]
70	8,1
50	7,2
30-40	6,5



Mynd 9: Rýmisþörf þversniðs sem rúmar hvort sem er léttlest eða hraðvagna.¹

Í eftirfarandi töflu má sjá breiddir fyrir almennar akreinar og stíga skv. dönskum veghönnunarreglum frá apríl 2016.

¹ Regelverk Vägars och gators utformning. Trafikverket. 2012.

Tafla 3: Breiddir ýmissa veghluta samkvæmt dönskum veghönnunarreglum „Tværprofiler í byer“ frá apríl 2016.²

Breiddir mismunandi veghluta		Breidd	Minnsta breidd
Almenn akrein	Hraði 60-70 km/klst	3,50 m	
Almenn akrein	Hraði 50 km/klst	3,25 m	3,00 m
Almenn akrein	Hraði 30-40 km/klst	2,75 m	
Sérakrein strætó	Strætóakrein án umferðar hjólandi	3,50 m	3,00 m *
Hjólaakrein	Einstefna	2,25 m	1,80 m
Hjólaakrein	Tvístefna	2,50 m	2,50 m
Gangbraut	Tvístefna	2,50 m	1,50 m
Blandaður stígur (hjól + gangandi)	Tvístefna	2,50 m	2,50 m
Deilir	Miðdeilir með plöntum eða trjágróðri	2,00 m	1,50 m
	Deilir milli akreinar og tvöfalds hjólastígs.		1,00 m

*Notast í undantekningartilfellum á stuttum vegköflum og með því að lækka hraða.

2.5 Rýmisþörf - takmarkanir í rými

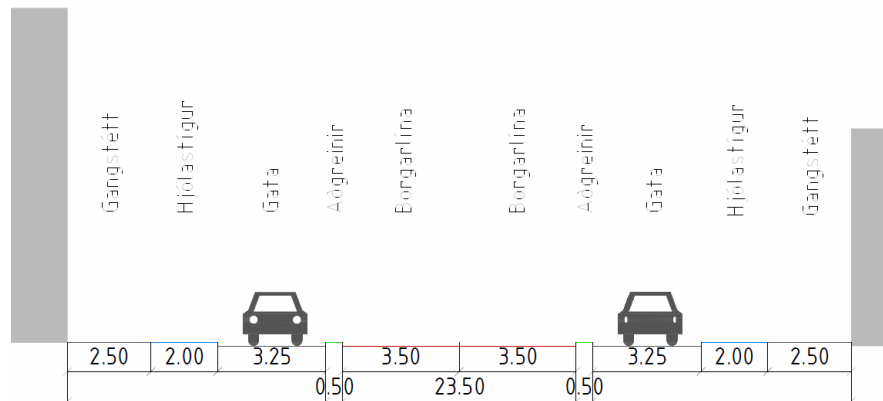
Mikilvægt er að reynt sé eftir fremsta megni að koma fyrir tveimur sérakreinum fyrir Borgarlínu í núverandi götubversnið í venjulegum breiddum. Þar sem mikil þrengsli koma fyrir er hægt að fara niður í lágmarksbreiddir á stuttum köflum eða lækka hámarkshraða á götum. Þar sem ekki er hægt að koma fyrir tveimur akreinum er mögulegt að notast við eina akrein sérrýmis á stuttum köflum, og þá með ljósastýringu fyrir vagna á sitthvorum enda kaflans.

² Handbog. Tværprofiler í byer. Anlæg og planlægning, April 2016. Vejdirektoratet.

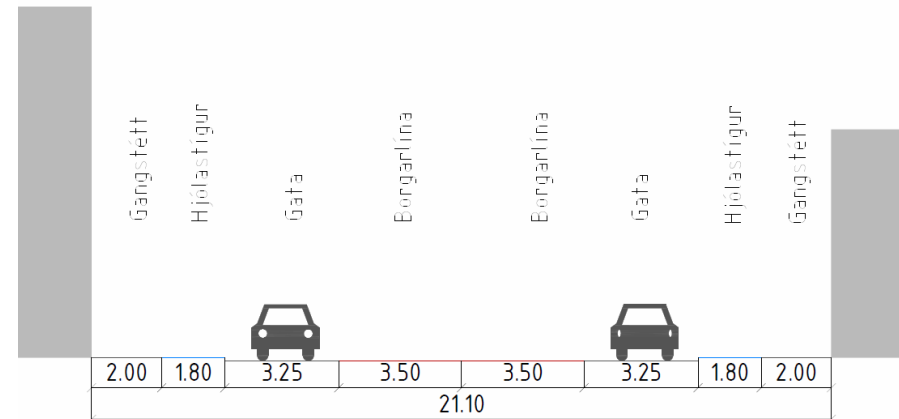
Til að ná hámarksforgangi er einnig æskilegt að sérakrein almenningsamgangna sé aðgreind með kantsteini en það er gert til að fyrirbyggja að önnur umferð fari inn á forgangsakreinarnar og valdi töfum. Einnig er mikilvægt að sérakreinin sé aldrei sameiginleg með beygjuakreinum almennrar umferðar til að fyrirbyggja að almenn umferð valdi töfum. Þegar þrengslu eru, og til að hefta ekki aðgengi að bílastæðum innan lóða eða aðrar beygjuhreyfingar almennrar umferðar, er hægt að aðgreina sérrýmið með akreina málningu í stað kantsteins. Fyrir léttlestakerfi er krafa um aðgreiningu með kantsteini ef hámarkshraði er yfir 60 km/klst, og því leyfilegt að nota einungis málningu ef hraði er undir því.

Þar sem lykilleiðir hjólreiða eru meðfram Borgarlínu er æskilegt að koma einnig fyrir hjólastíg í sérrými.

Á meðfylgjandi myndum eru sýnd dæmi um grunnsnið sem notuð eru fyrir Borgarlínu milli Fjarðar og Valla. Sniðin eru unnin út frá kröfunum sem listaðar voru hér á undan. Fyrri sniðið er ákjósanlegt snið með aðgreiningu milli Borgarlínu og almennra akreina. Í seinna sniðinu er aðgreiningum sleppt og stígar eru mjórri.



Mynd 10: Dæmi um snið fyrir 2 akreinar Borgarlínu, 2 almennar akreinar í götu og 2 akreinar hjólastígs með aðgreiningu með kantsteinum í þéttbýli með 50 km/klst hámarkshraða.



Mynd 11: Dæmi um snið fyrir 2 akreinar Borgarlínu, 2 almennar akreinar í götu og 2 akreinar hjólastígs án aðgreiningar með kantsteinum í þéttbýli með 50 km/klst hámarkshraða.

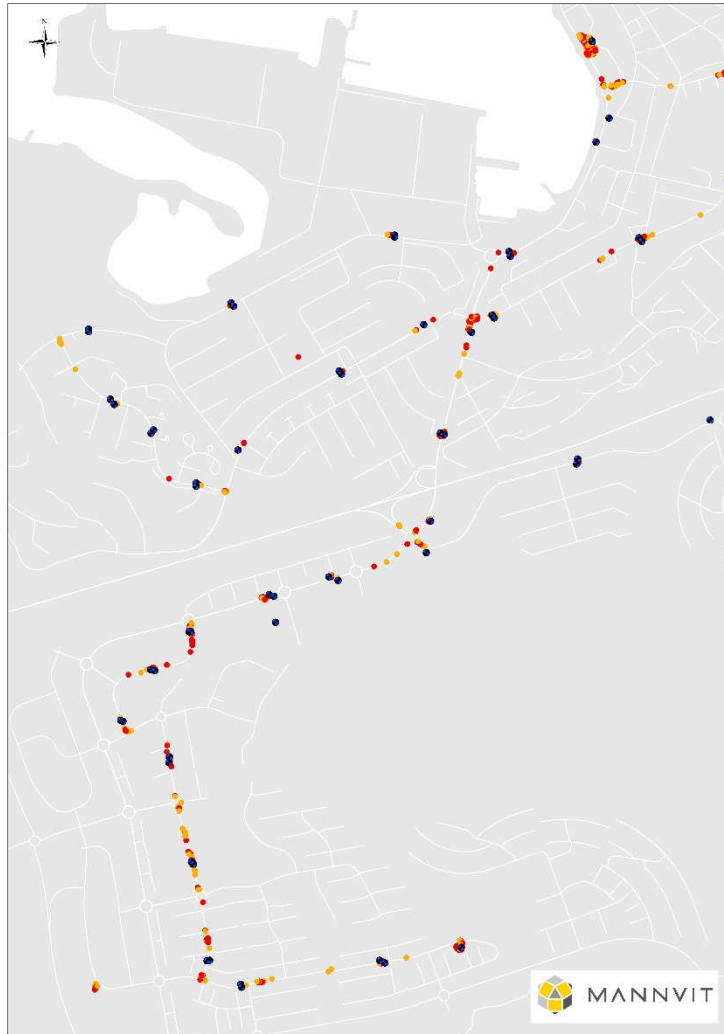
Á þessum myndum er breidd almennrar akreinar teiknuð sem 3,25 m fyrir 50 km/klst hraða, en í töflu 3 hér á undan þar sem vísað er í danskar veghönnunarreglur kemur fram að fara mætti niður í 3,0 m breidd þar sem þörf er á. Í greiningunni hér á eftir er miðað við 3,25 m breidd að lágmarki en við mjög þröngar aðstæður mætti athuga með að fara niður í lágmarkið skv. dönsku reglum.

2.6 Umferð

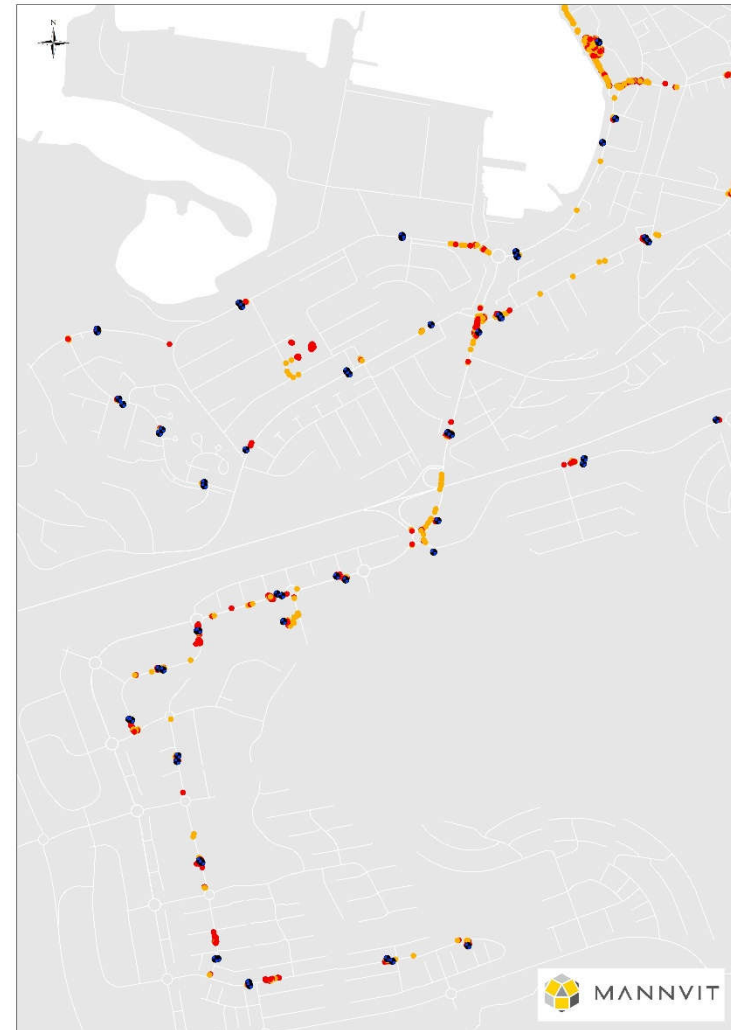
Á eftirfarandi myndum (12 og 13) hafa rauntímagögn frá vögnum Strætó bs. verið notuð til að sýna hvar strætisvagnar eru helst að lenda í töfum á leiðum sínum. Rauðu og gulu punktarnir sýna hvar strætisvagnar keyra á undir 10 km/klst hraða, þ.e.a.s. eru stöpp eða nánast stöpp. Bláu punktarnir sýna stoppistöðvar Strætó. Eðlilegt er að vagnar keyri hægt við gatnamót og stoppistöðvar og að þar séu því gulir og rauðir punktar. En ef þéttleiki punkta myndast þar á milli þýðir það að umferðin er farin að þyngjast.

Fyrri myndin sýnir dæmigerða morgunumferð og seinni myndin sýnir dæmigerða síðdegisumferð. Á myndunum sést að ekki er mikið um tafir þar sem leið 1 fer um

milli Valla og Fjarðar. Einhverjar tafir eru í kringum skiptistöðina Fjörð og smávægilegar tafir virðast vera við gatnamót meðfram Strandgötu.



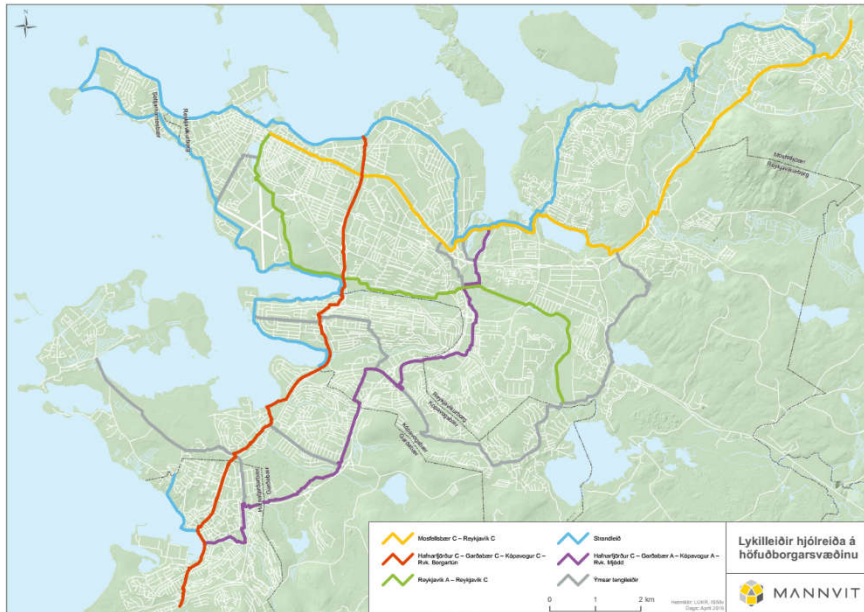
Mynd 12: Gulir og rauðir punktar sýna raunhraða strætisvagna 0-10 km/klst skv. rauntímagögnum Strætó bs., árdegis.



Mynd 13: Gulir og rauðir punktar sýna raunhraða strætisvagna 0-10 km/klst skv. rauntímagögnum Strætó bs., síðdegis.

2.7 Hjólatengingar

Lykilleiðir hjóleiða á höfuðborgarsvæðinu eru leiðir sem samþykktar hafa verið af sveitarfélögunum á höfuðborgarsvæðinu, sjá eftirfarandi kort. Þar má sjá að ein af lykilleiðunum, rauða leiðin, fer frá Firði og suður til Vallahverfis eftir Strandgötu og Ásbraut. Það er því mikilvægt að hafa góðar hjólareinar eða -stíga meðfram Fjarðargötu og Strandgötu, sem er sama leið og skoðuð er hér fyrir sérrými Borgarlínu.



Mynd 14: Myndin sýnir lykilleiðir hjóleiða á höfuðborgarsvæðinu.

3. Rýmisgreining – Frá Firði suður til Vallahverfis

Könnuð er rýmisþörf Borgarlínu í sérrými ásamt hjólastíg í sérrými frá Firði í miðbæ Hafnarfjarðar til Vallahverfis. Könnuð er lega Borgarlínu samkvæmt vinnslutillögu SSH sem er frumniðurstaða valkostagreiningar dönsku verkfræðistofunnar Cowi frá maí 2017. Frumniðurstaða valkostagreiningar Borgarlínu gerir ráð fyrir að Borgarlína haldi áfram frá Firði suður á Velli um Strandgötu, síðan Ásbraut og þar eftir um DrekaVelli og endi nálægt Hraunvallaskóla.

Einungis er um einfalda rýmisgreiningu í plani að ræða til að sýna gróflega hvar helstu þrengsli eða hindranir eru og hvaða leiðir geta þá verið mögulegar til að leysa þær.

3.1 Fjarðargata

Við Fjörð er gert ráð fyrir kjarnastoppistöð Borgarlínu. Teiknað var dæmi um eina útfærslu af stoppstöð við Fjörð. Samkvæmt þeirri útfærslu þyrfti að færa eða fjarlægja um 8 bílastæði. Á meðfylgjandi mynd er sýnt hvernig stoppstöðin gæti litið út við Fjarðargötu en svæðið bíður upp á margar aðrar útfærslur sem hafa ekki verið skissaðar upp eða tekin sérstök afstaða til. Tillagan gerir ráð fyrir því að Borgarlína verði öll austan megin við umferðargötuna til að auðvelda aðgengi farþega Borgarlínu að stöðinni. Gert er ráð fyrir rými fyrir tvær framúrakstursakreinar almenningssamgangna, eina í hvora átt, til að aðrar almenningssamgöngur geti einnig notað skiptistöðina. Það mega ekki verða tafir á Borgarlínu eða öðrum leiðum vegna vagna sem eru stopp af einhverjum ástæðum.

Sérstaklega er tekið fram að skiptistöðin gæti verið nær byggingunum og tenging hennar við miðbæinn þannig enn betri fyrir gangandi vegfarendur. Það væri þá gert með því að láta akreinar sérrýmisins þvera þar sem nú eru bílastæðaplön og bílastæðin færð þ.a. þau væru á milli akreina Borgarlínu og almennu akreinanna.



Mynd 15: Dæmi um útfærslu skiptistöðvar við Fjörð og Fjarðargötu, en þar er nægt pláss fyrir Borgarlínu. Skiptistöðin gæti einnig verið nær byggingunum og tenging hennar við miðbæinn þá enn betri.



Mynd 16: Fjarðargata - Leggurinn frá Bæjartorgi að Flensborgartorgi. Dæmi um mögulega legu Borgarlínu í sérrými og með forgangi á gatnamótum og aðlögun gatnamóta. Hér er sérrýmið haft til hliðar á kafla, en einnig er hægt að hafa það í miðju alla leið.

3.2 Strandgata

Á leiðinni frá Firði að göngum undir Reykjanesbraut er nægt pláss til að koma fyrir sérrými í báðar akstursstefnur, almennum akreinum bílaumferðar eins og í dag, hjólareinum og gangstéttum í fullum breiddum beggja vegna án þess að fara inn á núverandi lóðir að undanskildum stuttum kafla við Strandgötu 69-90. Gert er ráð fyrir hjólastíg í sérrými þar sem leiðin er hluti af lykilleiðum hjóleiða á höfuðborgarsvæðinu. Gerð er tillaga að Flensborgartorgi sem ljósastýrðum gatnamótum til að lágmarka beygjuradíusa Borgarlínu. Á öðrum gatnamótum á leiðinni eru sýnd dæmi um mögulegar breytingar sem væru æskilegar fyrir sérrými Borgarlínu og annarra almenningssamgangna. Skissa af dæmi um útfærslu sérrýmisins á kaflanum er á myndum 16 og 17. Á þeim er sérrýmið til hliðar við Strandgötu á hluta leiðar en fyrir miðju á öðrum hluta. Margir þættir hafa áhrif á það hvort sé hentugra hverju sinni, t.d. hvort mikið sé um umferðartengingar öðru megin en ekki hinum megin og með því að hafa Borgarlínu til hliðar megi lágmarka þveranir almennrar umferðar yfir sérrýmið. En hvort sem valið er að hafa sérrýmið til hliðar eða í miðju þá er breiddin sem þarf sú sama. Þar sem lega innan götukassa hefur ekki áhrif á rýmispörf er ekki tekin afstaða til hennar í þessu verkefni. Það er ákveðið á síðari stigum.

Hellubraut 9 og Strandgata 69-71 og 75

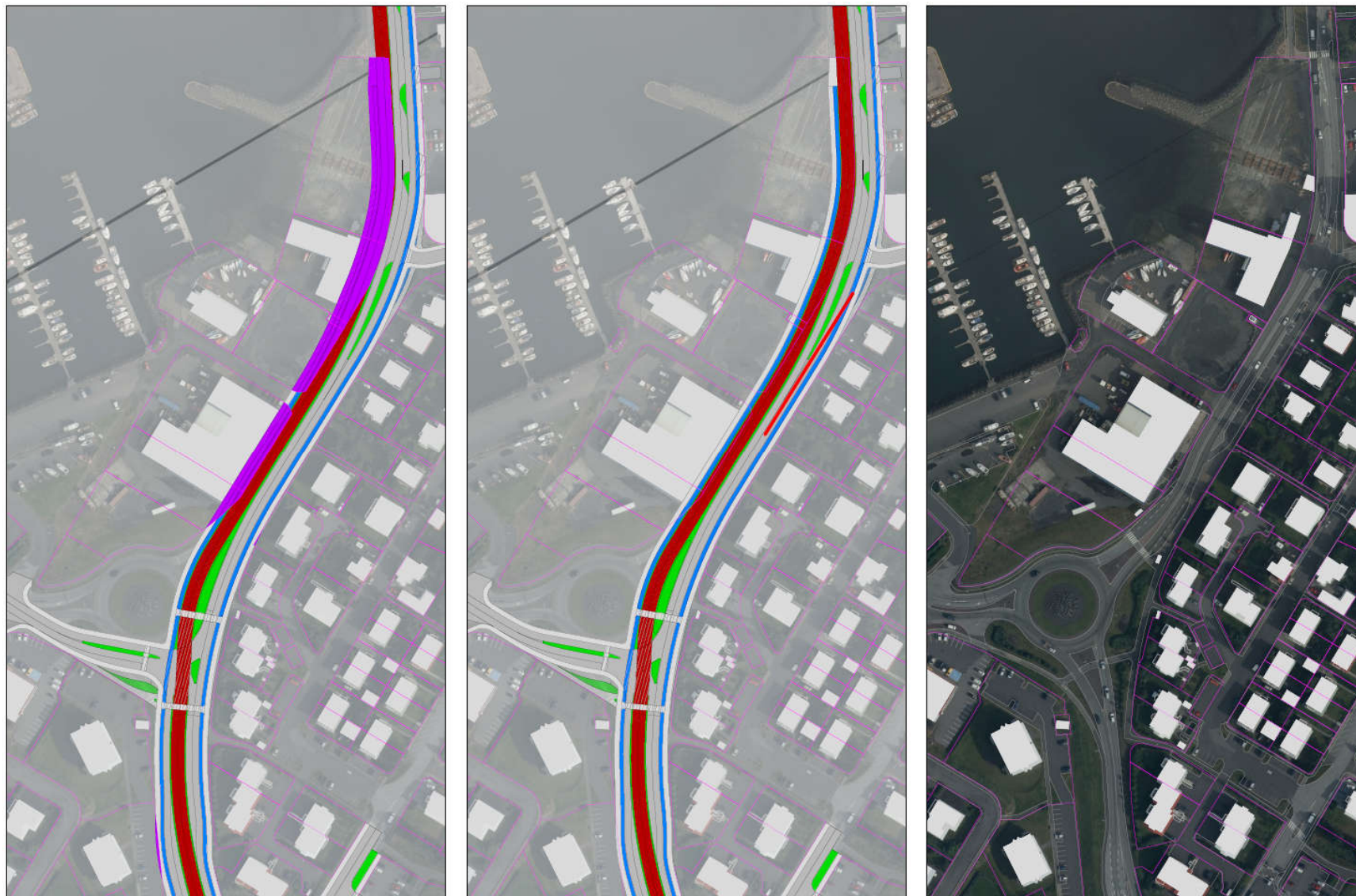
Við Hellubraut 9 og Strandgötu 69-71 fer gangbrautin inn fyrir lóðamörk með ákjósanlegu sniði, en með því að fara í lágmarkssnið á þessum kafla og stytta vinstri-beygjuvasa væri hægt að koma í veg fyrir það.

Strandgata 79-90

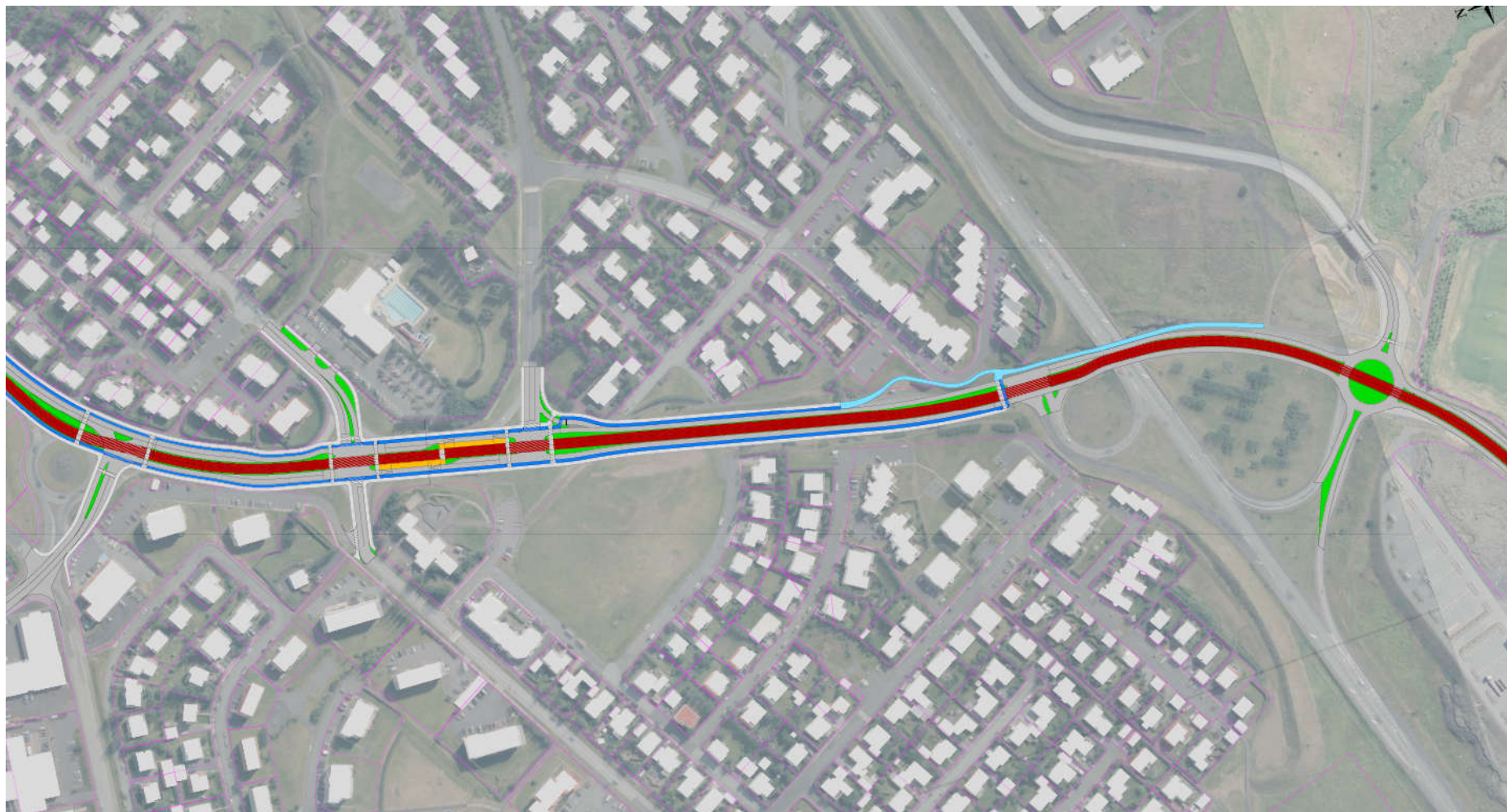
Á þessum kafla þyrfti að fara inn fyrir lóðamörk ef halda á sama akreinafjölda og í dag og koma Borgarlínu fyrir í sérrými. Einnig þarf að færa eða fjarlægja bílastæði í götu hinum megin við götuna. Á meðfylgjandi mynd er sýnt hvar er farið inn fyrir lóðamörk á þessum kafla þegar notast er við ákjósanlegt snið (sjá snið í Strandgötu 90 í viðauka). Hægt væri að minnka einhverja hluta t.d. gangstétt eða hjólastíg til að lágmarka svæði sem farið er inn fyrir lóðamörk. Varðandi byggingar þá myndi breikkun götukassans hafa áhrif á Strandötu 82 og 84 og skoða þyrfti betur hvernig hægt væri að útfæra það svæði. Breikkun götukassans myndi ekki hafa áhrif á bygginguna Strandgötu 90, en utan á henni eru tröppur á einum stað meðfram

Strandgötu sem myndu skaga inn á gangstétt, og gangstéttar- og hjólastígsbreiddin mjókka um sem þeim nemur.

Fyrir framan hús nr. 79-85 er innri gata með bílastæðaröð. Til að göturýmið fari ekki of langt til norðurs, inn á lóðir hinum megin við Strandgötu, þá er hér teiknað dæmi að lausn þar sem þessi innri gata og bílastæði við hana eru fjarlægð. Strandgata framan við hús nr. 79-85 færir því nær lóðarmörkum en hún er í dag. Sjá mynd 31 í viðauka.



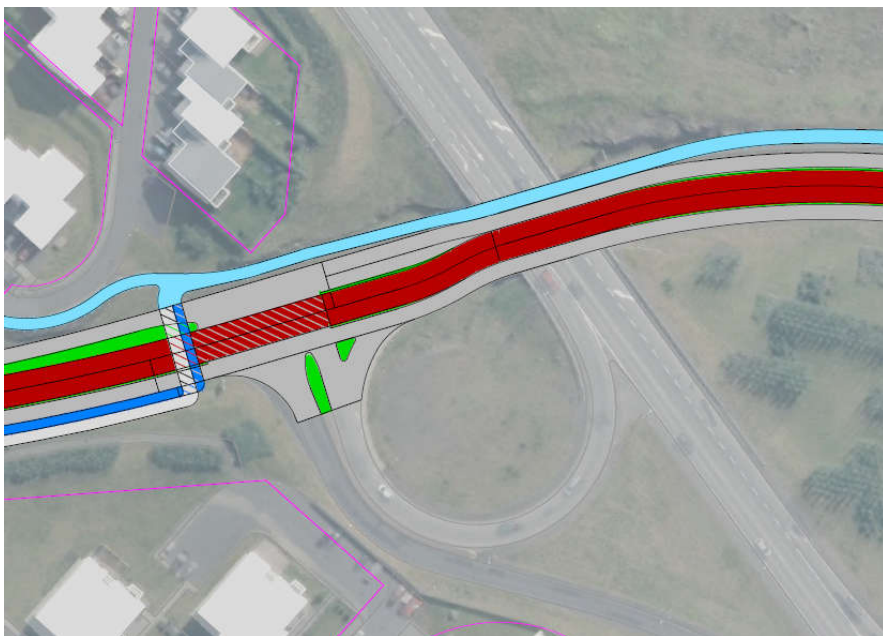
Mynd 17: Lengst til vinstri: Hluti Strandgötu sem fer inn fyrir lóðamörk merkt með fjólubláu. Miðja: Áhrif á bílastæði (rauð lína sýna bílastæði í götu við Strandgötu 79-85 sem þyrftu að víkja). Lengst til hægri: Loftmynd af svæðinu í dag með lóðamarkalínunum inná.



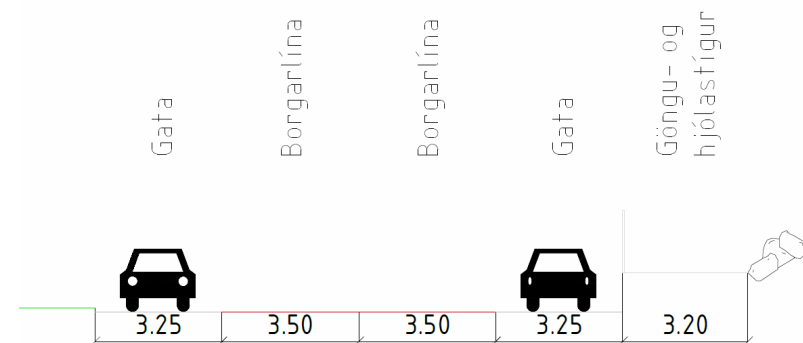
Mynd 18: Strandgata - Leggurinn frá Flensborgartorgi að Ástorgi. Dæmi um mögulega legu Borgarlínu í sérrými og með forgangi á gatnamótum, aðlögun gatnamóta og stoppistöð við Suðurbæjarlaug. Á kafla undir og beggja vegna við Reykjanesbrautarbrúna er göngu- og hjólastígur þrengdur í einn sameiginlegan stíg (sýnt með ljósbláu).

Göng undir Reykjanesbraut

Þar sem Strandgata fer undir brú yfir Reykjanesbraut eru mikil þrengsli en samkvæmt mælingu á breiddum undir brú og forskoðun þessari ætti þó að vera hægt að koma fyrir bæði sérrými og almennum akreinum í báðar áttir en áfram þyrfti að vera sameiginlegur hjóla- og göngustígur svo hægt sé að nýta núverandi göng. Mjókka þyrfti akreinar frá því sem er í dag og fjarlægja miðeyju. Sameiginlegur hjóla- og göngustígur er færður niður í 3,0 m og breidd fyrir grindverk er áætlað 0,2 m á þessum kafla sem er sama rými og hjóla- og göngustígur hefur undir brúnni í dag.



Mynd 19: Þar sem Borgarlína fer undir Reykjanesbraut þarf að sameina hjóla- og göngustíg svo hægt sé að nýta núverandi göng.

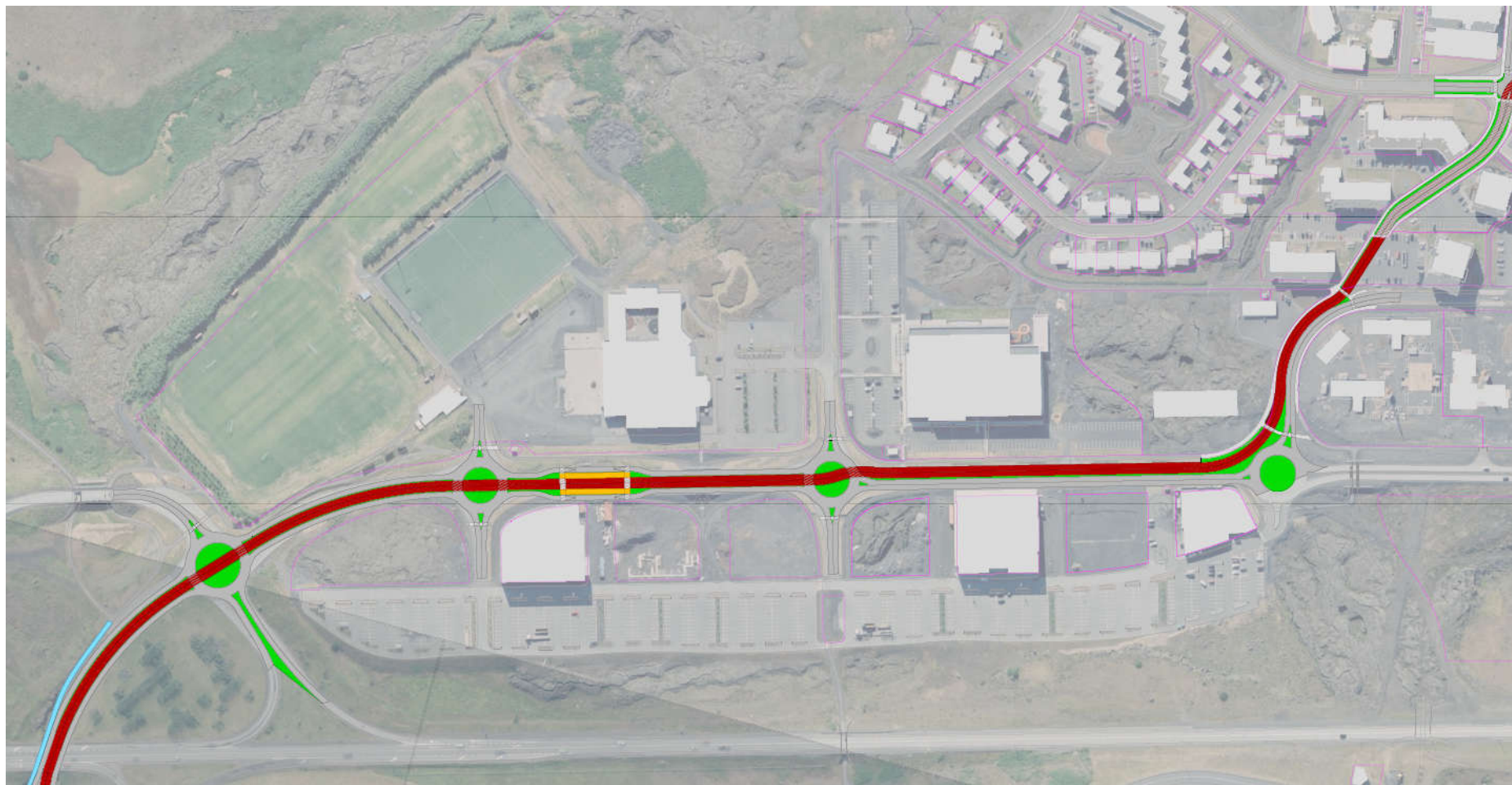


Mynd 20: Þær akreina- og stígsbreiddir sem þyrfti að nota til að koma 2ja akreina sérrými fyrir undir Reykjanesbrautarbrúna.

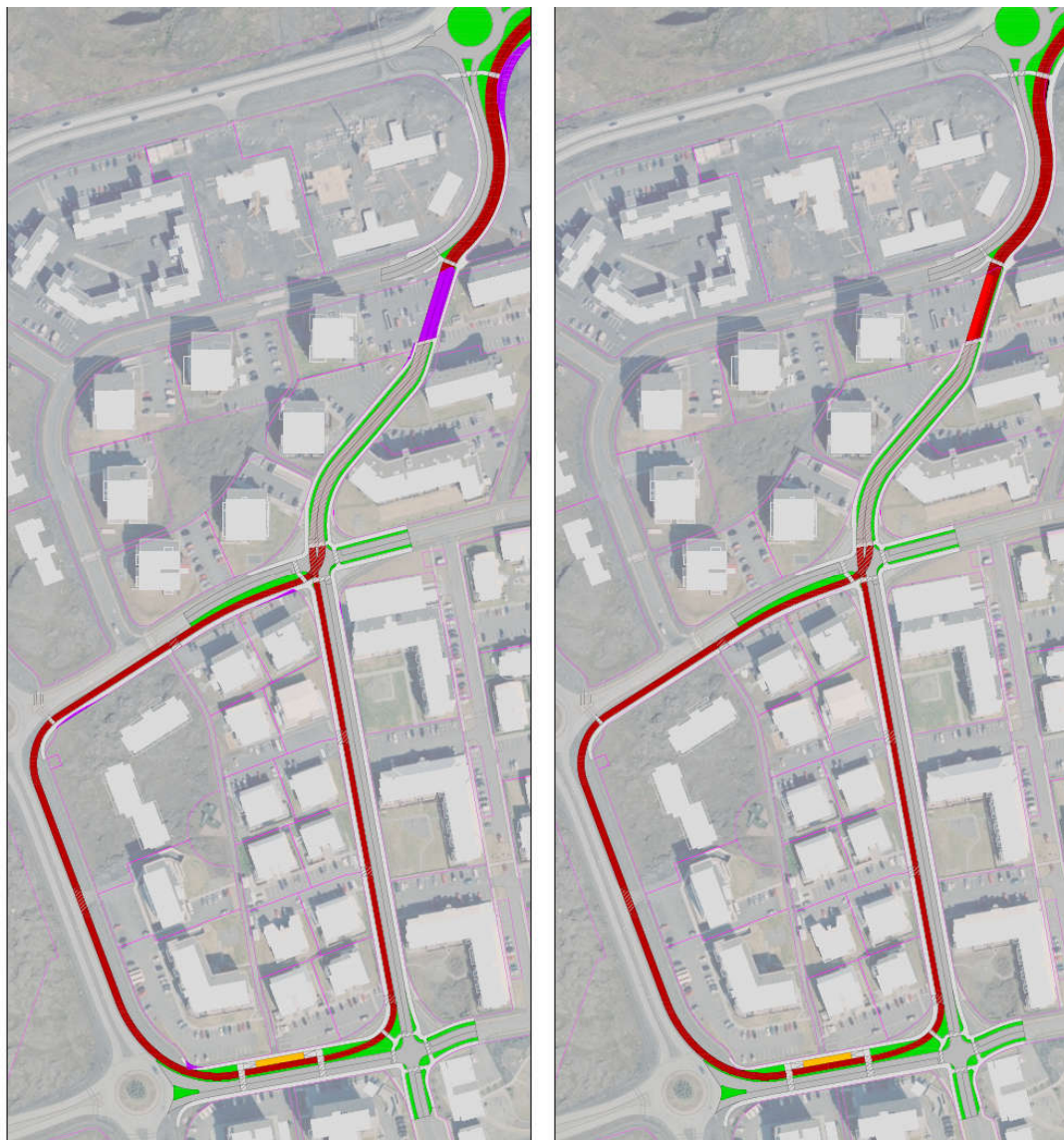
Einnig gæti sérrýmið mögulega verið í einstefnu undir brúnni ef það reynist nauðsynlegt, þá með ljósaýringu á sérrýminu sitt hvoru megin við brúna.

3.3 Ásbraut

Á Ásbraut er nægjanlegt pláss til að koma Borgarlínu fyrir í sérrými í báðar akstursstefnur (sjá mynd að neðan). Lykilleið hjóla- og göngustígs á höfuðborgarsvæðinu endar á Ásbraut og er því ekki höfð sér hjólarein á allri Ásbrautinni. Skissur af útfærslu Borgarlínu á kaflanum má sjá í viðauka og á mynd 20. Borgarlína fer í gegnum fjögur hringtorg á leiðinni, en fjallað er nánar um það í kafla 3.5 Gatnamót. Í útfærslunni á myndinni er Borgarlína teiknuð fyrir miðju að Tjarnartorgi þar sem hún fer til hliðar við Ásbraut. Þetta er gert til að einfalda beygju inn á Kirkjuvelli þar sem Borgarlína gæti haldið áfram meðfram göngustíg milli Kirkju- og Berjavalla. Í dag er stoppistöð á Ásbraut milli Tjarnartorgs og Haukatorgs (við íþróttasvæði Hauka) sem gæti verið heppileg staðsetning fyrir stoppistöð Borgarlínu, en þar er nægt rými. Þó gæti verið heppilegra að hafa stoppistöðina við Ásvallalaug og þar er einnig nægt pláss.



Mynd 21: Ásbraut - Leggurinn frá Ástorgi að Drekaþöllum. Dæmi um mögulega legu Borgarlínu í sérrými og með forgangi á gatnamótum og aðlögun gatnamóta. Á kafla um Berjavelli (lengst til hægri á myndinni) er gert ráð fyrir að Borgarlína myndi aka í blandaðri umferð.



Mynd 22: Dæmi um leið frá Ásbraut að Dreka- og Engjavöllum. Svæði sem myndu fara inn fyrir lóðamörk merkt með fjólubláum (vinstri) og áhrif á bílastæði (ljósrauð lína við Berjavelli 3 sýnir bílastæði sem þyrftu að víkja) (hægri). Borgarlína gæti svo farið um Berjavelli í bland við almenna umferð og um Dreka- og Engjavelli í einstefnu með stoppstöð á Engjavöllum.

Kirkjuvellir 1 og bílastæði

Þar sem beygt er frá Ásbraut inn á Kirkjuvelli þyrfti að fara inn fyrir lóðamörk Kirkjuvalla 1. Til að minnka ferðatíma og auka þægindi farþega væri æskilegt að tengjast Berjavöllum beint með því að fara yfir þar sem í dag eru bílastæði milli Kirkjuvalla og Berjavalla. Það myndi einungis vera fyrir akreinar Borgarlínu og gangbraut öðru megin. Sérþrymið myndi vera þannig hannað að almenn ökutæki geti ekki stytst sér leið í gegn. Að öðrum kosti væri hægt að athuga möguleika á að Borgarlína aki Kirkjuvelli áfram að tengingu við Akurvelli en sú leið var ekki rýmisgreind hér.

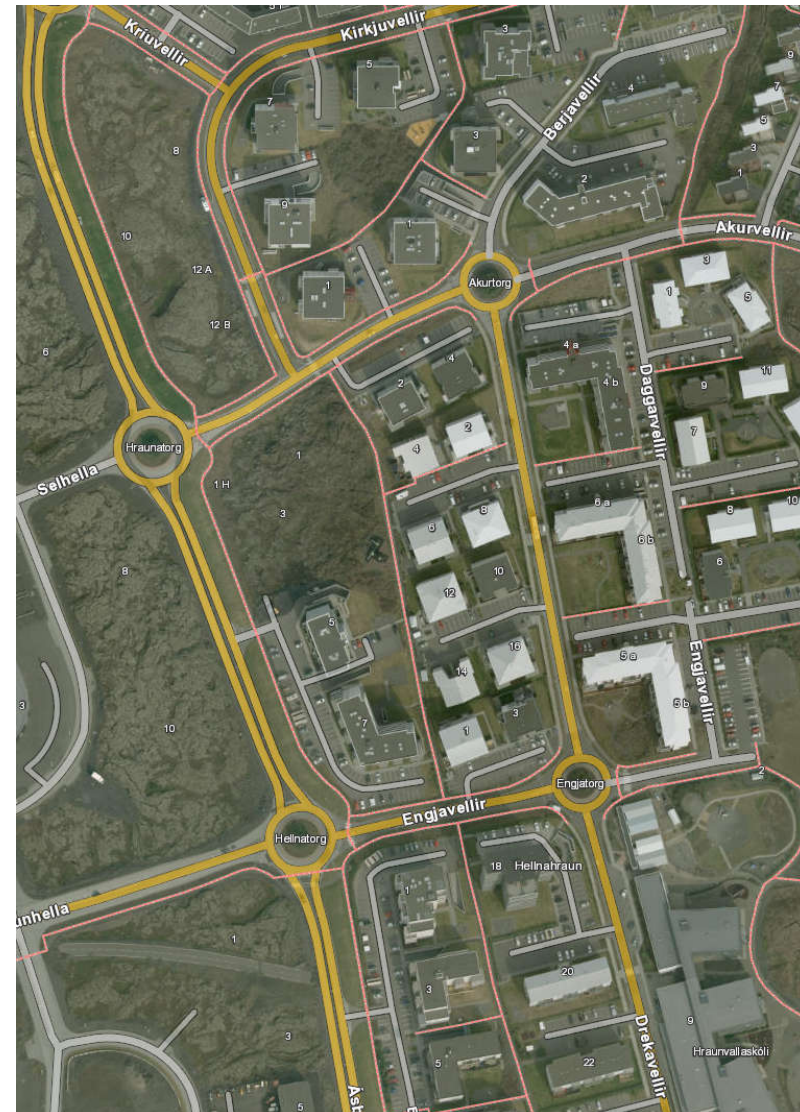
3.4 Berja-, Dreka- og Engjavellir

Þegar komið er út af Ásbraut og inn á Berja-, Dreka- og Engjavelli er rými í götukassa talsvert minna. Af þessum sökum er hér skoðuð útfærsla þar sem Borgarlína er annað hvort í einstefnu eða í blandaðri umferð.

Þegar komið er á Berjavelli er þar lítil og hæg umferð sem ætti að gera Borgarlínu kleift að vera í blandaðri umferð.

Þegar komið er inn á Dreka- og Engjavelli er hér sett fram dæmi um útfærslu á þann hátt að Borgarlína fari hring í einstefnu, þ.e. til suðurs eftir Dreka- og Engjavöllum svo til hægri inn á Engjavelli þar sem gæti verið endastoppistöð. Þaðan gæti Borgarlína farið í frjálstri hægri beygju inn á Ásbraut og verið þar til hliðar og tekið aftur frjálsta hægri beygju inn á Akurvelli. Borgarlína myndi þannig sneiða framhjá hringtorgunum Hellnatorg og Hraunatorg (sjá mynd 21). Hægt væri að nota það svæði sem í dag er hljóðmön við Ásbraut, og leysa hana af hólmi með hljóðvegg. Borgarlínan myndi svo sameinast aftur í tvístefnu í bland við almenna umferð á Berjavöllum.

Æskilegt væri að á gatnamótum Berjavalla og Akurvalla kæmu umferðarljós sem virkjust einungis þegar Borgarlína fer um, sem reiknað er með að sé á 5-10 mín. fresti en það er áætluð tíðni Borgarlínu í hvora átt. Nægt pláss er fyrir stoppstöð Borgarlínu við Engjavelli (sjá mynd). Á þessari leið er lítillaga farið inn fyrir horn á lóðamörkum á Engjavöllum 3 og Einivöllum 7.



Mynd 23: Greiningarsvæðið á Völlum, heiti á götum og hringtorgum.

3.5 Gatnamót

Tilkoma Borgarlínu getur kallað á breytingar á gatnamótum af ólíkum ástæðum. Í sumum tilfellum eru breytingar æskilegar til að auka forgang Borgarlínu, lágmarka ferðatíma eða auka þægindi farþega, en í öðrum tilfellum eru þær nauðynlegar til að uppfylla kröfur um lágmarksbeygjuradius til dæmis.

Á leiðinni frá Firði að Völlum voru gerðar nokkrar tillögur að breytingum á gatnamótum og skissað upp gróflaga. Mikið er af hringtorgum á þessari leið og þar sem það er æskilegast fyrir almenningssamgöngur með forgangi að hafa sem mestan forgang á gatnamótum þá eru hringtorg óheppileg þar sem ekki er hægt að stýra flæði almennu umferðarinnar á þeim. Til að stýra flæðinu þyrfti að setja ljós á aðkomur að hringtorginu t.a. koma í veg fyrir að bílar aki inn á hringtorgið þegar almenningssamgöngurnar þurfa að komast í gegn. Þegar komin er upp sú staða að setja þurfi ljós á hringtorg þá er eðlilegt að skoða hvort ekki sé heppilegra að breyta hringtorgunum í ljósastýrð gatnamót. Í dönskum veghönnunarreglum um léttlestir er ráðlagt að fara ekki með sérrými þeirra í gegnum hringtorg, þar er vísað í reynslu frá Frakklandi sem sýni hækkan á slysatíðni við þær aðstæður.³

Áhrif á umferðrýmd þessara helstu tillagna að breytingum á gatnamótum voru könnuð. Við útreikninga var notast við umferðargreiningarforritið Capcal. Niðurstöður útreikninga eru notaðar til ákvörðunar á fjölda akreina á gatnamótum. Árið 2016 var gerð umferðarspá fyrir Hafnarfjörð þar sem áhrif Borgarlínu voru skoðuð. Samkvæmt sviðsmynd þar sem Ásvallabraut yrði byggð eru óverulegar breytingar á umferð á Strandgötu frá því sem er í dag. Þar sem sviðsmyndin gefur litla breytingu á umferð á Strandgötu í framtíðinni er notast við núverandi umferð við útreikninga (talning frá 2016).

Gatnamótin Reykjavíkurvegur/Fjarðargata (Bæjartorg) og Fjarðargata/Strandgata/Lækjargata (Fjarðartorg)

Um bæði Bæjartorg og Fjarðartorg gildir það sama að hægt væri að leysa sérrými Borgarlínu þ.a. það fari þvert í gegnum torgið, ss. þveri það í miðju, til að lágmarka beygjuradius fyrir vagnana. Til að tryggja forgang í umferðinni þyrfti þá að setja ljós á armana til að stöðva almenna umferð á meðan almenningssamgöngur fara í gegn. Á báðum þessum torgum gæti það orðið nokkuð titt ef um torgin fara aðrar leiðir Strætó bs. til viðbótar við Borgarlínu. Í slíkum tilfellum er eðlilegt að athuga

³ Handbog, Letbaner i vejkræds, Anlæg og planlægning. Vejregler. Vejdirektoratet. 2016.

að breyta hringtorgunum í ljósastýrð gatnamót og hafa þau bæði verið teiknuð gróflaga þannig hér í þessari greiningu.

Gatnamótin Strandgata/Fornubúðir (Flensborgartorg)

Æskilegast væri að breyta þessum gatnamótum í ljósastýrð gatnamót til að lágmarka beygjuradius Borgarlínu (sjá eftirfarandi skissu). Talsverð umferð er um gatnamótin í dag og þá sérstaklega á háannatíma síðdegis í suðurátt. Þess vegna er mikilvægt að allir armar gatnamótana séu með vinstri-beygju vasa. Vakinn er athygli á því að við breytingu sem þessa þá losnar töluvert pláss þar sem Flensborgartorg er núna, sem gæti verið td. ný lóð að stærð rúmlega 2000 m².

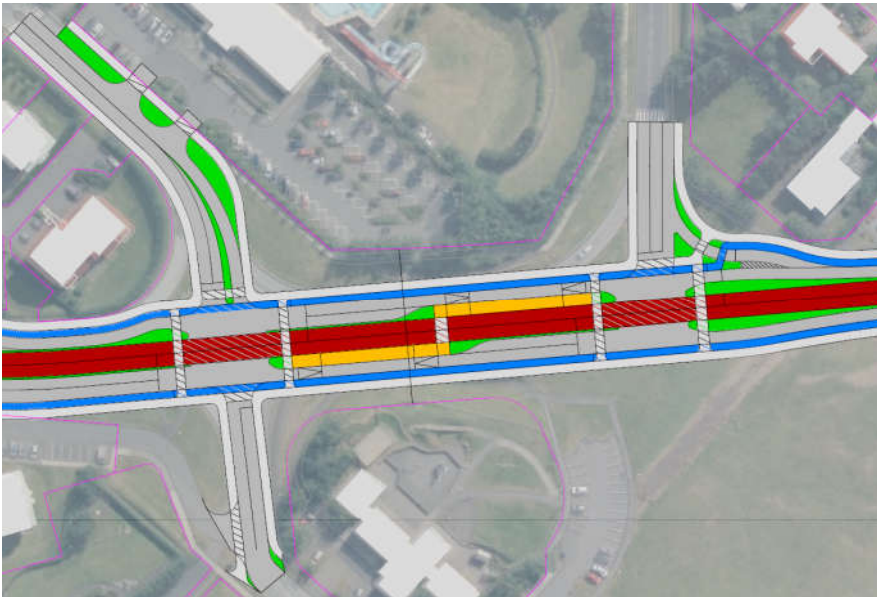


Mynd 24: Dæmi um hvernig gatnamótin Strandgata/Fornubúðir (Flensborgartorg) gætu litið út í megindrattum sem ljósagatnamót.

Við breytingu sem þessa myndu gatnamótin færast nær lóðamörkum við Suðurgötu 82-88, sjá nánar á mynd 31 í viðauka.

Gatnamótin Strandgata/Hringbraut og Strandgata/Hvammabraut

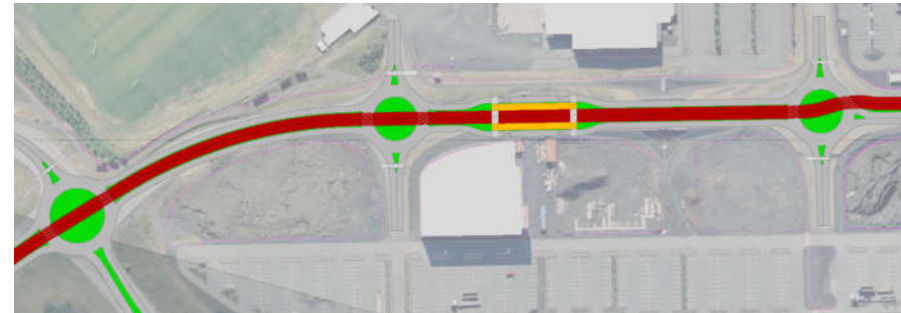
Gatnamótin Strandgata/Hringbraut eru ljósagatnamót í dag en Strandgata/Hvammabraut eru biðskyldugatnamót. Mögulegt er að valinn verði staður fyrir stoppistöð Borgarlínu á milli þessara gatnamóta eða nálægt þeim. Heppilegt gæti verið að velja henni stað á milli þeirra og þá er mögulegt að hámarka gott aðgengi gangandi og hjólandi og bæta öryggi með því að breyta þessum gatnamótum í ljósastýrð gatnamót. Mælt er með því að hægri-beygjur frá Strandgötu inn á hliðargötu verði með á ljósum til að hámarka öryggi hjólandi vegfarenda um svæðið. Talsverð umferð er um gatnamótin í dag og þá sérstaklega á háannatíma síðdegis í suður og norður átt. Þess vegna er mikilvægt að allir armar gatnamótanna séu með vinstri-beygju vasa.



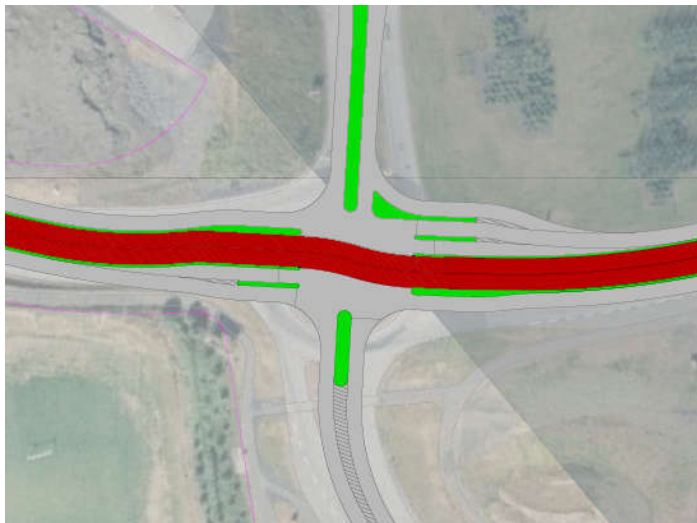
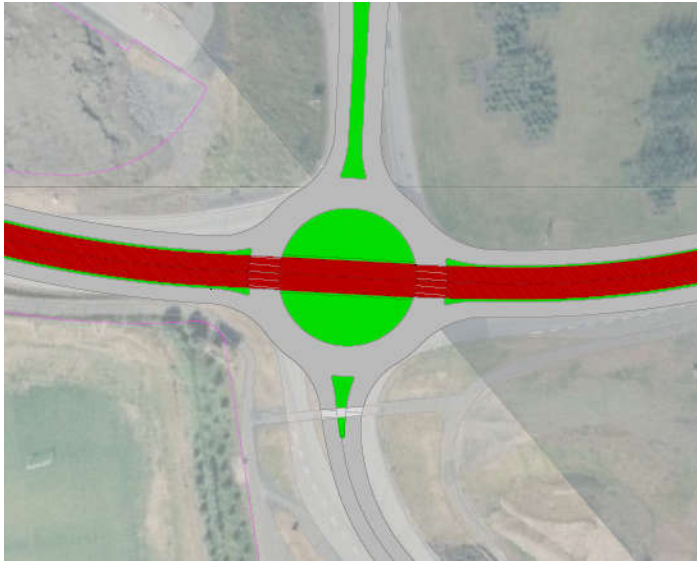
Mynd 25: Dæmi um útfærslu gatnamóta Strandgötu við Hringbraut og Hvammabraut ásamt stoppistöð á milli þeirra.

Hringtorg á Ásbraut

Gatnamót við Ásbraut eru öll hringtorg. Ýmsar lausnir koma til greina þegar útfæra á Borgarlínu í gegnum gatnamót Ásbrautar. Ein leið er að sérrými fari beint í gegnum hringtorg eins og sýnt er á næstu mynd. Á umferðarmiklum hringtorgum þyrfti að stöðva almenna umferð með ljósum þegar Borgarlína fer um gatnamótin (á um 5 mínútna fresti). Þegar út í slíkt er komið er eðlilegt að skoða að breyta gatnamótunum í almenn ljósagatnamót (sjá mynd 26). Nægt rými er til að koma Borgarlínu í gegnum öll gatnamót á svæðinu og því ekki tekin afstaða til útfærslu þeirra í þessu verkefni. Ráðlagt er að greina þessi gatnamót frekar á síðari stigum til að finna hentugustu lausnina.



Mynd 26: Hluti Ásbrautar þar sem Borgarlína fer í gegnum hringtorg.

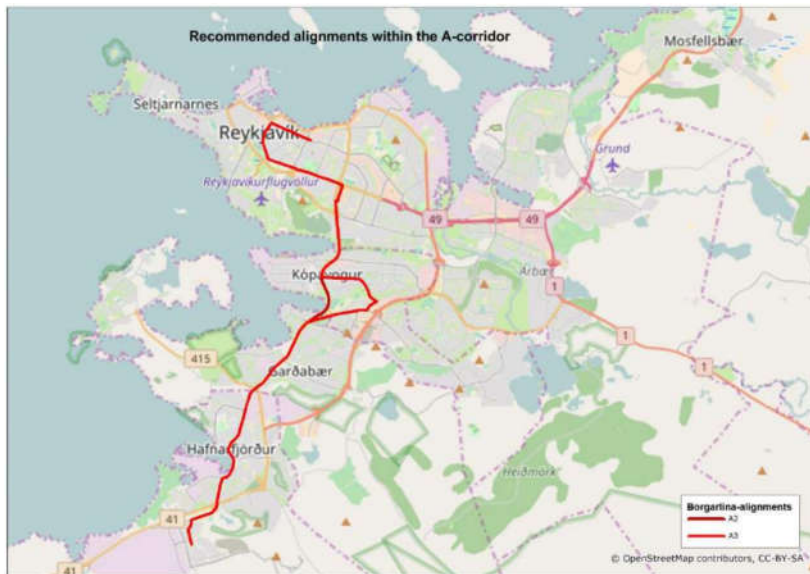


Mynd 27: Gatnamót Ásbrautar og rampa við Reykjanesbraut eins og þau geta litið út með sérrými, sem hringtorg (efri) og sem ljósagatnamót (neðri).

4. Niðurstöður

Í dag fer leið 1 frá Völlum að Firði og þaðan til Reykjavíkur um Reykjavíkurveg og er farsæl leið í leiðakerfi Strætó bs. Í þessu verkefni var sjónum beint að leiðinni milli Valla og Fjarðar. Í dag lenda strætisvagnar í töfum á Fjarðargötu, Strandgötu og Ásbraut. Það er því nauðsynlegt fyrir samkeppnishæfni Borgarlínu, og mikilvægt fyrir almenningssamgöngur almennt, að ferðast í sérrými á þessum leiðum.

Í skýrslu Mannvits „Borgarlínan – greining á bestu legu – Fasi I“ frá 2015 var gerð greining á þremur mögulegum leiðum á þessum legg. Niðurstaða þeirrar greiningar var sú að leið um Strandgötu og Ásbraut kom best út hvað varðar ferðatíma, en hvað farþegagrunn varðar þá koma leiðir sem fara um Suðurbraut betur út. Í áframhaldandi vinnu sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu, SSH, Cowi og Mannvits veturinn 2016-2017 var leiðaval skoðað nánar og í skýrslu Cowi varð leiðin um Strandgötu og Ásbraut fyrir valinu og er því aðeins sú leið rýmisgreind hér.



Mynd 28: Frumniðurstöður valkostagreiningar Cowi frá maí 2017 (www.ssh.is/borgarlina).

Könnuð var rýmisþörf Borgarlínu í sérrými ásamt hjólastíg í sérrými frá Firði til Vallahverfis. Einungis er um einfalda rýmisgreiningu í plani að ræða til að sýna gróflega hvar helstu þrengsli eða hindranir eru og hvaða leiðir geta þá verið mögulegar til að leysa þær. Ávallt er reynt að koma fyrir tveimur viðbótar akreinum fyrir Borgarlínu í núverandi götuþversnið með ákjósanlegum breiddum. Á flestum köflum á Strandgötu er nægt pláss til þess, en fara þyrfti að fara inn fyrir lóðamörk á nokkrum lóðum. Þegar inn í íbúðahverfi Valla er komið eru þrengsli í götukassa og mælt með því að Borgarlínan fari hluta leiðar þar í einstefnu.

- **Við Fjörð** er gert ráð fyrir kjarnastoppistöð Borgarlínu. Sýnt er dæmi um útfærslu að skiptistöð við Fjörð en svæðið bíður upp á fleiri útfærslur sem hafa ekki verið teiknaðar upp eða tekin sérstök afstaða til. Tillagan gerir ráð fyrir því að Borgarlína verði öll innan við umferðargötuna (nær miðbænum) til að auðvelda aðgengi farþega Borgarlínu að stöðinni og tryggja sem besta tengingu við miðbæinn. Hægt væri að bæta tenginguna við miðbæinn enn frekar með því að hafa skiptistöðina nær byggingunum, þ.e. innan við bílastæðin einnig.
- **Á leiðinni frá Firði að göngum undir Reykjanesbraut** er nægt pláss til að koma fyrir sérrými í báðar akstursstefnur, almennum akreinum bílaumferðar eins og í dag, hjólareinum og gangstéttum í fullum breiddum beggja vegna, án þess að fara inn á núverandi lóðir að undanskildum kafla við Strandgötu 84-90. Gert er ráð fyrir hjólastíg í sérrými þar sem leiðin er hluti af lykilleiðum hjólréiða á höfuðborgarsvæðinu. Gerð er tillaga að Flensborgartorgi sem ljósastýrðum gatnamótum til að lágmarka beygjuradíusa Borgarlínu. Á öðrum gatnamótum á leiðinni eru sýnd dæmi um mögulegar breytingar sem væru æskilegar fyrir sérrými Borgarlínu og annarra almenningssamgangna.

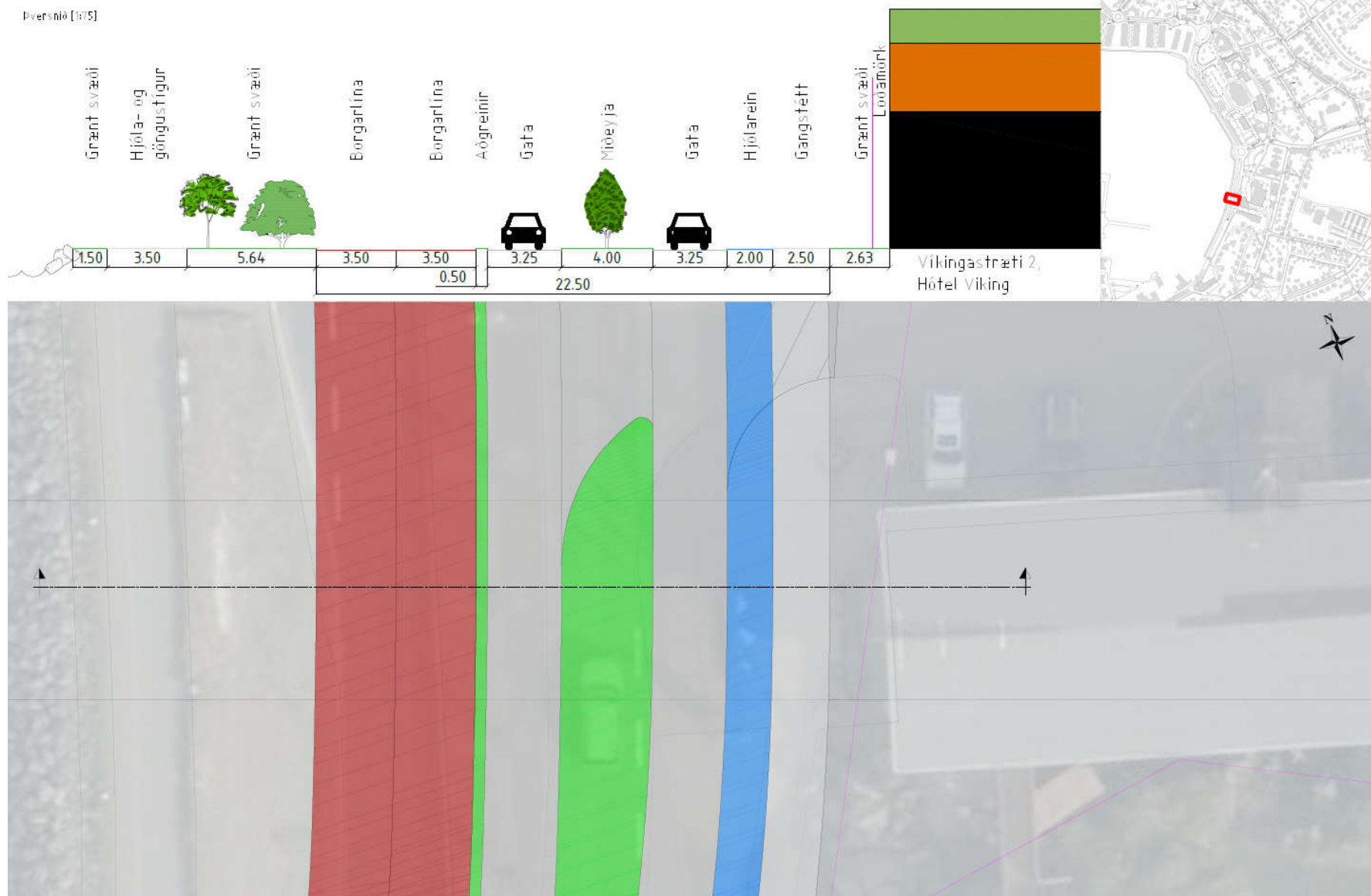
Borgarlína er hér teiknuð til hliðar við Strandgötu á hluta leiðar en fyrir miðju á öðrum hluta. Margir þættir hafa áhrif á það hvort sé hentugra hverju sinni en breiddin sem þarf er sú sama. Þar sem lega innan götukassa hefur ekki áhrif á rýmisþörf er ekki tekin afstaða til hennar í þessu verkefni.

- **Þar sem Strandgata fer undir brú yfir Reykjanesbraut** eru mikil þrengsli en samkvæmt mælingu á breiddum undir brú og forskoðun þessari ætti þó að vera hægt að koma fyrir bæði sérrými og almennum akreinum í

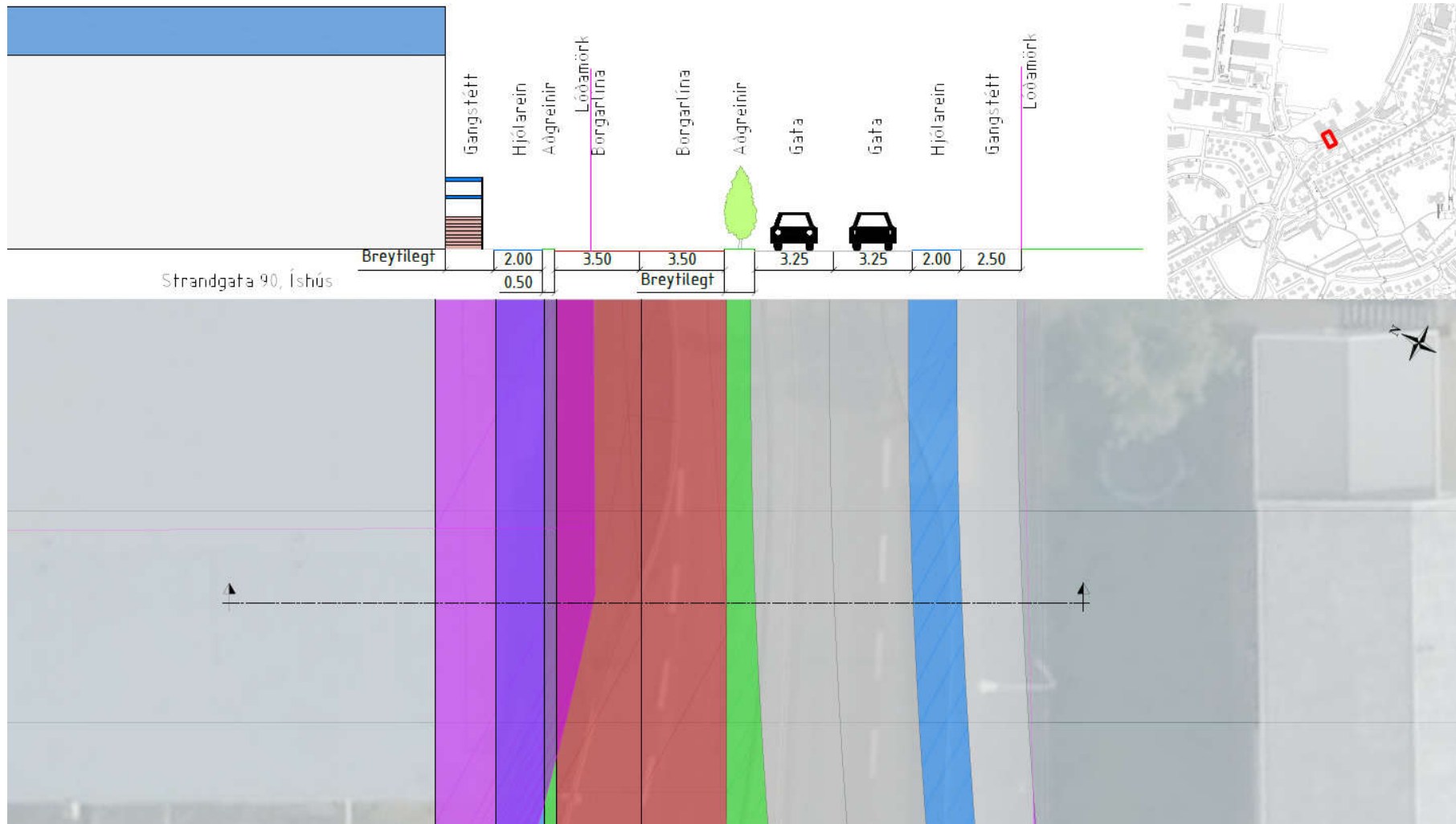
báðar áttir en áfram þyrfti að vera sameiginlegur hjóla- og göngustígur svo hægt sé að nýta núverandi göng. Mjókka þyrfti akreinar frá því sem er í dag og fjarlægja miðeyju. Einnig gæti sérrýmið mögulega verið í einstefnu undir brúnni ef það reynist nauðsynlegt, þá með ljósastryringu á sérrýminu sitt hvoru megin við brúna.

- **Á Ásbraut** er nægt pláss til að koma Borgarlínu fyrir í sérrými í báðar akstursstefnur. Fjögur hringtorg eru á leiðinni. Þar sem beygt er frá Ásbraut inn á Kirkjuvelli þyrfti að fara inn fyrir lóðamörk Kirkjuvalla 1. Til að minnka ferðatíma og auka þægindi farþega væri æskilegt að tengjast Berjavöllum beint með því að fara yfir þar sem í dag eru bílastæði milli Kirkjuvalla og Berjavalla. Það myndi einungis vera fyrir almenningsamgöngur, ekki almenna umferð. Að öðrum kosti væri hægt að athuga möguleika á að Borgarlína aki Kirkjuvelli áfram að tengingu við Akurvelli en sú leið var ekki rýmisgreind hér.
- Þegar komið er inn á **Berja-, Dreka- og Engjavelli** er rými í götukassa talsvert minna og því var skoðuð útfærsla þar sem Borgarlína er í blandaðri umferð á Berjavöllum og fer svo hring í einstefnu um Dreka- og Engjavelli, Ásbraut og Akurvelli, með endastoppistöð á Engjavöllum. Borgarlína myndi þannig sneiða framhjá hringtorgunum Hellnatorg og Hrauntorg. Hægt væri að nota það svæði sem í dag er hljóðmön við Ásbraut, og leysa hana af hólmi með hljóðvegg. Æskilegt væri að á gatnamótum Berjavalla og Akurvalla kæmu umferðarljós sem virkjast einungis þegar Borgarlína fer um.

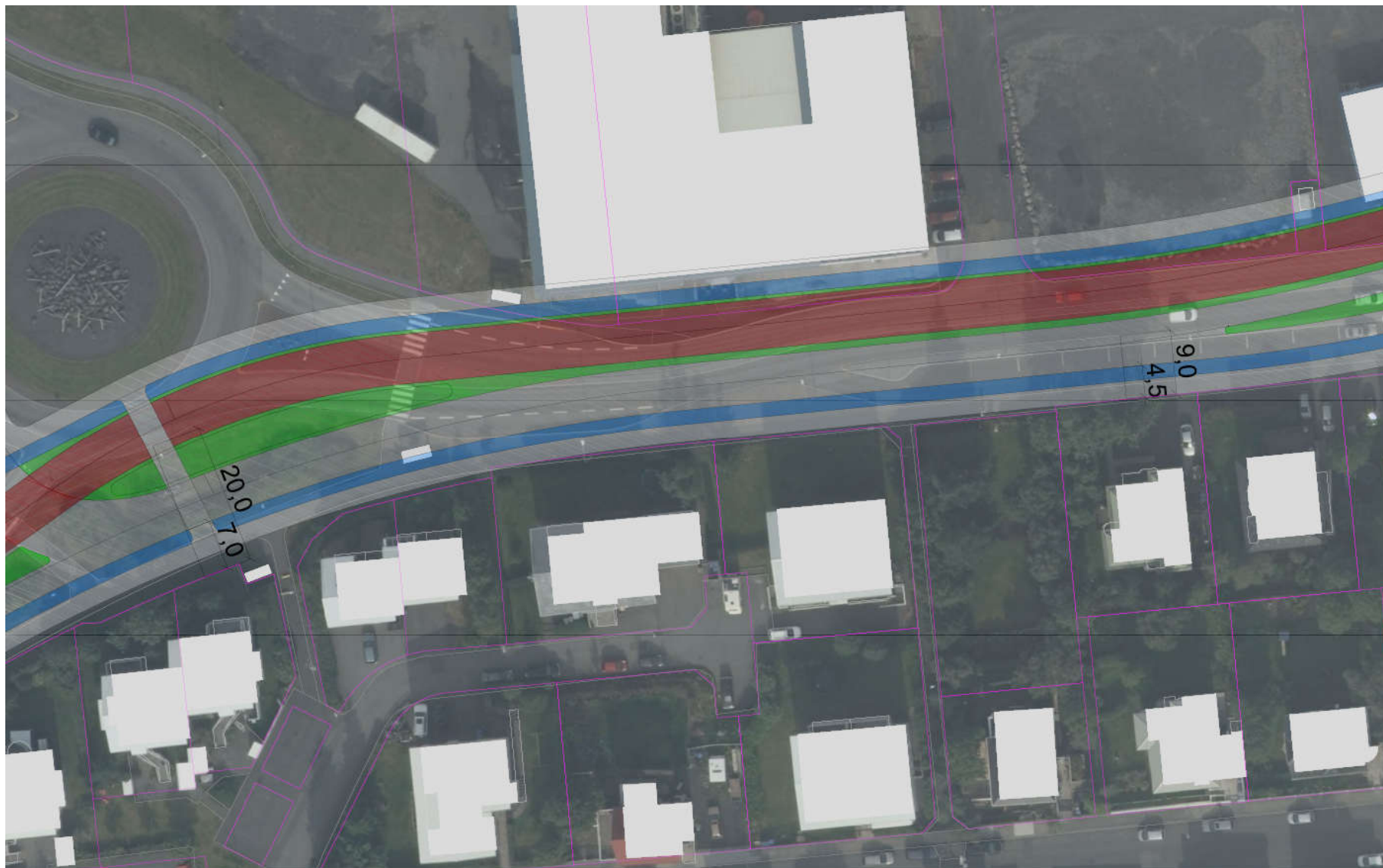
Viðauki A



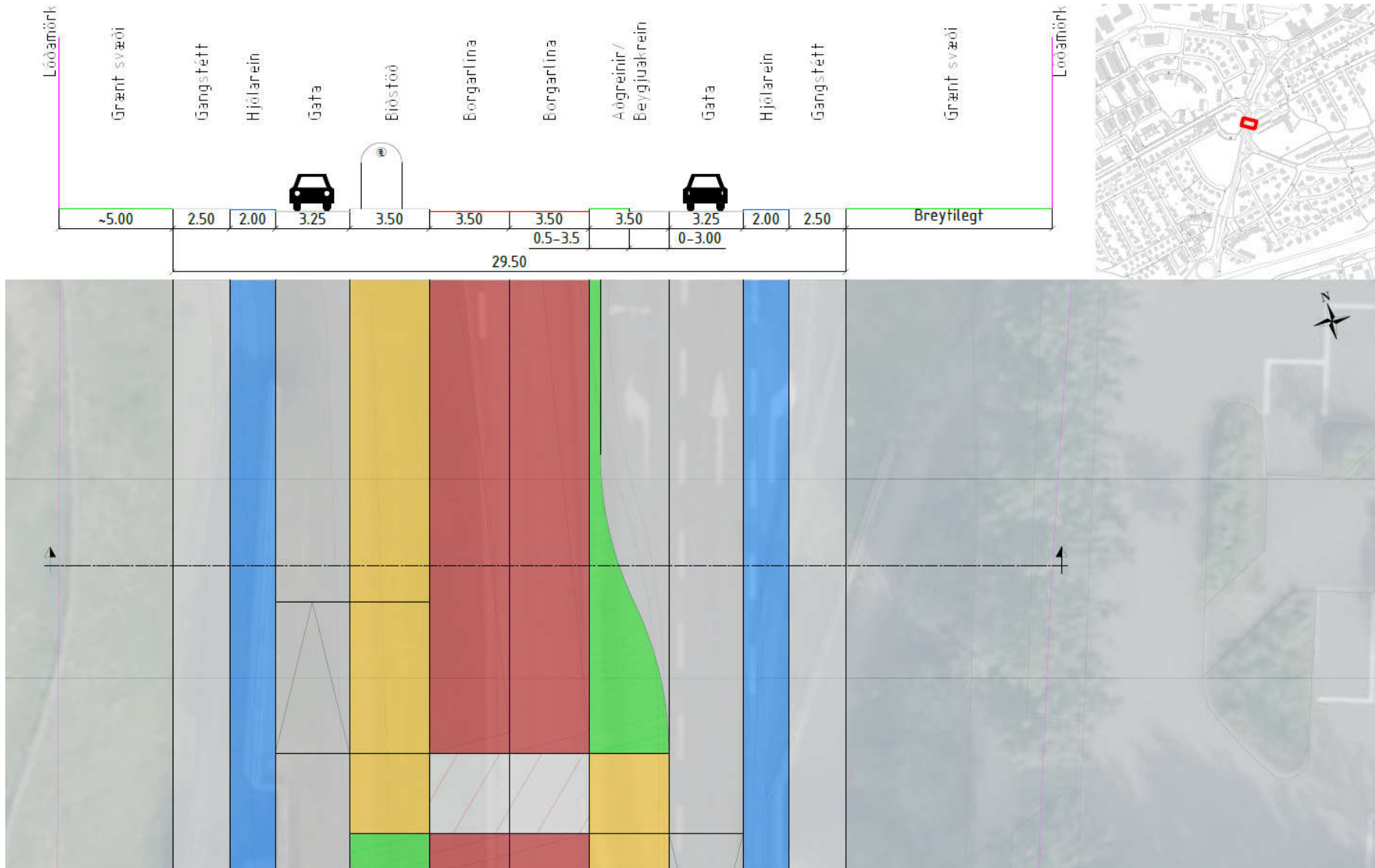
Mynd 29: Snið – Strandgata við Vikingastræti 2.



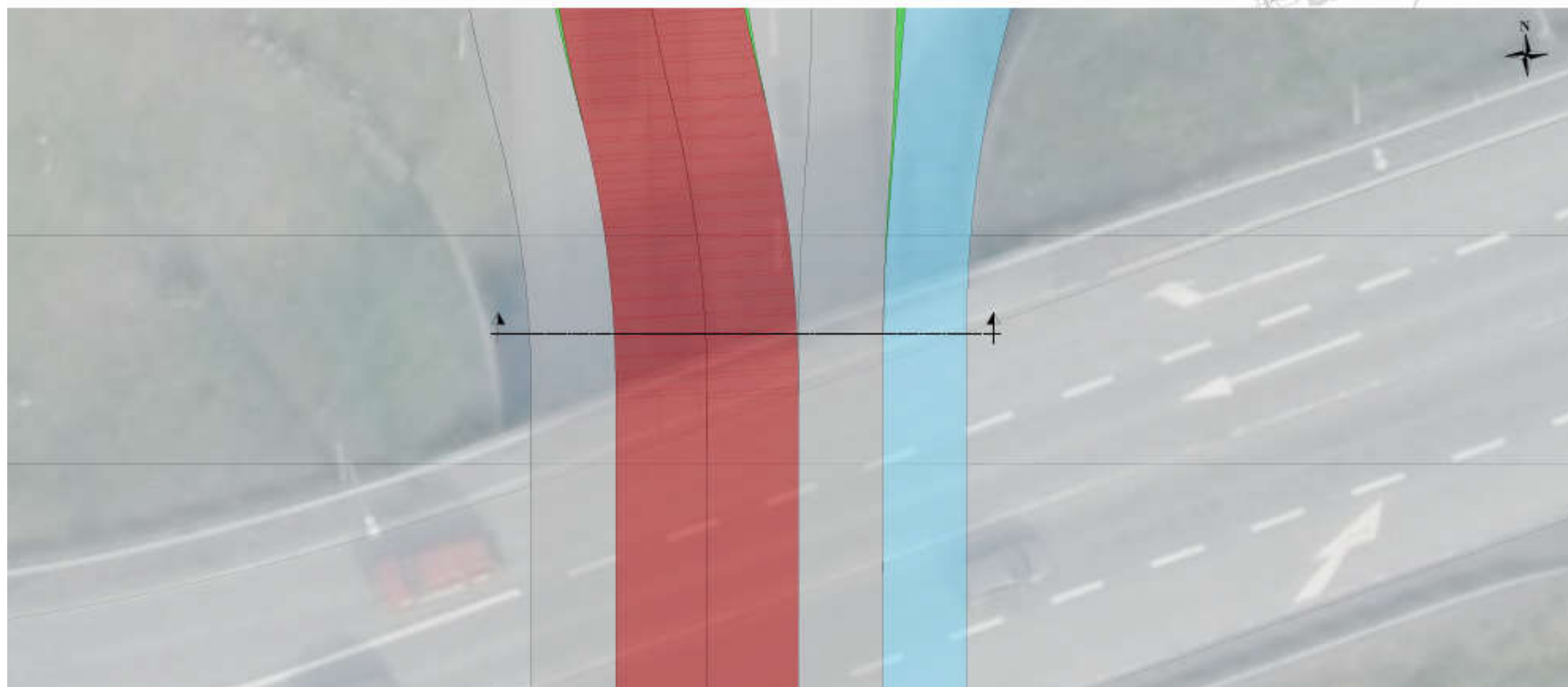
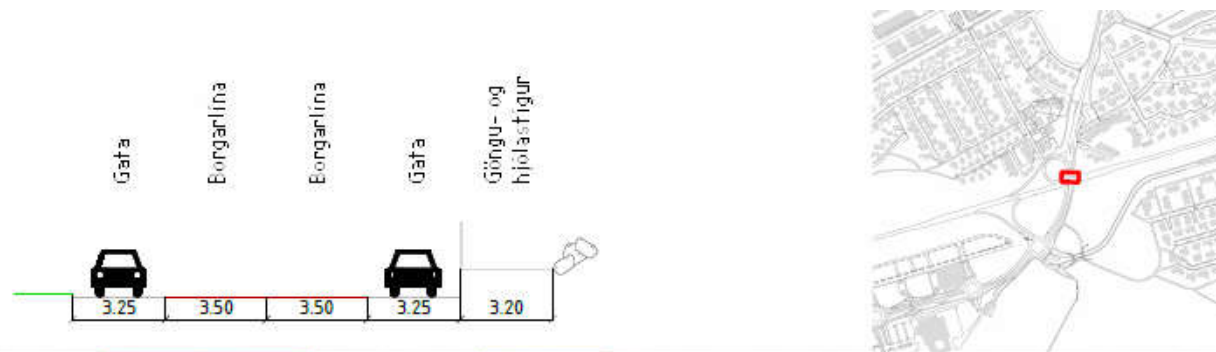
Mynd 30: Snið – Strandgata 90. Fjólublár flötur sýnir hvar farið er inn fyrir lóðamörk.



Mynd 31: Strandgata - munur á fjarlægð frá lóðamörkum að umferðargötu fyrir og eftir breytingar miðað við gróflega rýmisgreiningu. Við Flensborgartorg eru 20 m að hringtorgi en yrðu 7 m að götu. Við hús nr. 85 eru 9 m að Strandgötu en yrðu um 4,5 m.



Mynd 32: Snið – Stoppistöð við Suðurbæjarlaug. Gulur flötur táknar stoppistöð.



Mynd 33: Snið – Strandvegur í göngum undir Reykjanesbraut. Skv. mælingu á breidd undir brú væri hægt að koma fyrir sérrými með akreinabreiddum skv. þessu sniði. Einnig er mögulegt að sérrýmið yrði í einestefnu undir brúnni með ljósastryringu á sérrýminu sitt hvoru megin við brúna.

