

Borgarlína lota 1 Ártúnshöfði – Hamraborg



Umhverfismatsskýrsla



DAGSETNING (MÁNUÐUR / ÁR)

Nóvember 2024

SKJALALYKILL / VEGNÚMER

BL100-EIA-PMO-RP-00001

VERKEFNASTJÓRN VERKKAUPA

Rúnar D. Bjarnason

VERKEFNASTJÓRI RÁÐGJAFI

-

LYKILOÐ

Mat á umhverfisáhrifum,
umhverfismatsskýrsla, Borgarlína,
Samgöngusáttmáli

STAÐA SKÝRSLU

☒ Opin / birt á vef VG☐ Háð leyfi VG☐ Lokuð / trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Borgarlína lota 1, Ártúnshöfði – Hamraborg
Umhverfismatsskýrsla

VERKHEITI

Borgarlína lota 1

UNNIÐ FYRIR

Vegagerðin / Verkefnastofa Borgarlínu

HÖFUNDAR/FYRIRTÆKI

Verkefnastofa Borgarlínu: Rúnar D. Bjarnason.
Mannvit/COWI: Álfheiður Stella L. Ákadóttir, Steinþór Traustason,
Iðunn Daníelsdóttir, Albert Skarphéðinsson, Þór Tómasson.
Artelia, Moe, Gottlieb Paludan Architects, Yrki arkitektar og Hnit:
Heloice Duc, Yngvi Karl Sigurjónsson og Sara Wille-Garvin

ÚTDRÁTTUR

Vegagerðin í samvinnu við Reykjavíkurborg og Kópavogsbæ,
áformar breytingu á götum á leið Borgarlínu lotu 1, frá Hamraborg
að Ártúnshöfða. Tilgangur framkvæmdanna er að útbúa sérrými fyrir
almenningsamgöngur, en einnig að byggja upp göngu- og hjólastíga
meðfram leiðinni, breyta götusniði, aðlaga gatnamót og byggja nýjar
brýr yfir Fossvog og Elliðaárvoga. Framkvæmdin fellur undir lög um
umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021. Tillaga að mats-
áætlun var auglýst í ágúst 2020 og ákvörðun Skipulagsstofnunar um
matsáætlun lá fyrir í mars 2021. Þessi umhverfismatsskýrsla byggir
á þeirri matsáætlun.

Í skýrslunni er fjallað forsendur verkefnisins, sem hefur langan
aðdraganda í stefnuskjöllum ríkis og sveitarfélaga. Fyrirhugaðri
framkvæmd Borgarlínu lotu 1 er lýst og fjallað um valkosti sem bornir
voru saman. Grunnástandi framkvæmdasvæðis er lýst og mat lagt
á umhverfisáhrif áætlaðra breytinga og varpað ljósi á áhrif sem kalla
á mótvægisáðgerðir og vöktun til þess að draga úr áhrifum. Megin
niðurstöður sýna að tilkoma Borgarlínu styrkir borgarþróun með
þéttingu byggðar og hefur þannig jákvæð áhrif á borgarumhverfi,
loftgæði, loftslag, hljóðvist, samgöngur og umferðaröryggi, lýðheilsu
og félagslagfræðilega þætti. Á framkvæmdatíma verða tímabundin
áhrif á íbúa og atvinnustarfsemi sem liggja við leiðir og nálægt þeim,
þangað sem umferð beinist og því er mikilvægt að allir séu vel upplýstir
um gang mála. Uppbygging Borgarlínu mun valda raski í göturými en
talið er að unnt verði að draga úr og lágmarka áhrif á hönnunarstigi.

Samantekt mats á umhverfisáhrifum vegna 1. lotu Borgarlínunnar

Verkefnið

Betri samgöngur, fyrir hönd ríkis og sveitarfélaganna á Höfuðborgarsvæðinu, áforma uppbyggingu Borgarlínunnar, hágæðakerfi almenningssamgangna. Um er að ræða verkefni í sex lotum sem unnið verður að á næstu árum. Þetta umhverfismat nær aðeins til fyrstu lotu Borgarlínunnar, sem jafnframt er stærsta lotan. Vegagerðin, og innan hennar verkefnastofa Borgarlínu, stendur að undirbúningi framkvæmdarinnar og mati á umhverfisáhrifum.

Fyrsta lota Borgarlínunnar er um 15 km löng og liggur milli Ártúnshöfða í Reykjavík og Hamraborgar í Kópavogi, sjá mynd hér að neðan. Framkvæmdin felur í sér að útbúa rými fyrir borgarlínuvagna á þessari leið, helst sérrými, en einnig rými fyrir aðra virka ferðamáta (gangandi og hjólandi). Að auki verða útbúnar nýjar stöðvar á völdum stöðum. Samkvæmt frumdrögum er gert ráð fyrir 26 stöðvum, en það kann að breytast á næstu hönnunarstigum.



Markmið Borgarlínunnar

Markmið Borgarlínunnar falla vel að markmiðum þeirra stefnuskjala sem marka grunnforsendur verkefnisins og felst m.a. í greiðum samgöngum, öruggum samgöngum, hagkvæmum samgöngum, sjálfbærum samgöngum og jákvæðri byggðaðpróun.

Markmið Borgarlínunnar eru að:

- mæta fjölgun íbúa og ferðamanna án þess að álag á stofnvegakerfið aukist í sama hlutfalli. Borgarlínan hefur mikla flutningsgetu og mun meiri en aðrir samgöngumátar á höfuðborgarsvæðinu.
- gera almenningssamgöngur eftirsóknarverðari og raunhæfan valkost, og hækka þjónustustig almenningssamgangna, en Borgarlínan verður skilvirkir hágæða almenningssamgöngukerfi sem gerir fólki kleift að ferðast hratt og á öruggan hátt um höfuðborgarsvæðið, óháð umferðartöfum í vegakerfinu.
- breyta ferðavenjum, en sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu hafa sett sér það markmið að auka hlutdeild almenningssamgangna úr 4% árið 2016 í að minnsta kosti 12% af heildarferðum innan höfuðborgarsvæðisins árið 2040, og gangandi og hjólandi úr 12% í 30% á sama tímabili. Markmið um breyttar ferðavenjur skili þjóðhagslegum sparnaði og verði hagkvæmur kostur fyrir íbúa.
- stuðla að umhverfisvænum samgöngum, sem dregur úr losun gróðurhúsalofttegunda, loftmengun, hávaða og bætir lýðheilsu.

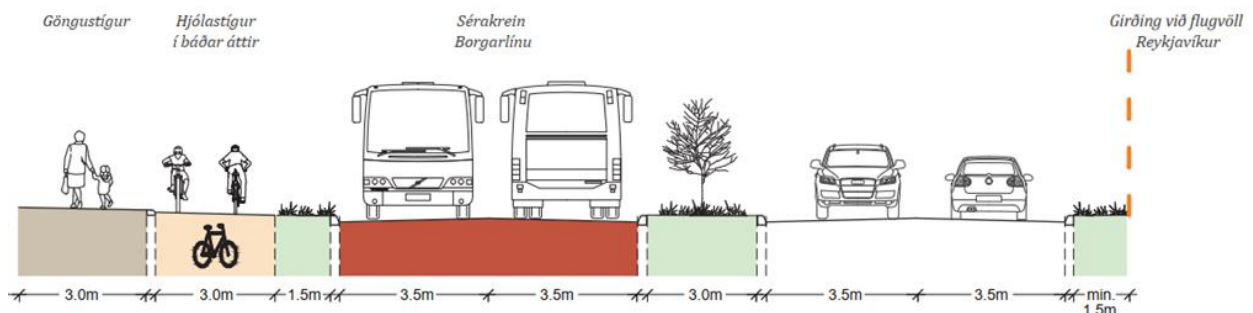
Hvað felur framkvæmdin í sér

Í þessu umhverfismati er stuðst við fyrirliggjandi frumdragahönnun en þar liggja fyrir megin línur í verkefninu. Þegar lokahönnun á sér stað geta orðið breytingar á þeim frumforsendum sem hér er stuðst við.

Framkvæmdir við Borgarlínuna felast í að breyta götukassa/göturými þar sem akstursleið hennar liggur. Breytingin felst í að setja almenningssamgöngur, gangandi og hjólandi í aukinn forgang. Helstu verkþættir Borgarlínu felast þannig í því að:

- móta sérrými fyrir Borgarlínuna.
- leggja göngu- og hjólastíga.
- tryggja öryggi allra vegfarenda.
- breyta akreinum fyrir bílaumferð. Móta blandaðar lausnir á þeim stöðum sem ekki verður unnt að mæta hönnunarforsendum og Borgarlínan verður í blönduðu rými.
- byggja upp stöðvar.

Á myndinni hér að neðan má sjá dæmi um þversnið af göturými Borgarlínunnar eftir framkvæmdir.



Niðurstöður mats á umhverfisáhrifum

Mat á umhverfisáhrifum framkvæmda felst í að greina líkleg umhverfisáhrif, meta vægi þeirra og gera tillögur um hvernig draga megji úr þeim. Mat á umhverfisáhrifum Borgarlínunnar er unnið í náinni samvinnu við hönnuði verkefnisins en hönnun verkefnisins er unnin í anda vistvænnar hönnunar (*Eco design*). Til að greina og meta áhrif verkefnisins á umhverfið er gerð grein fyrir framkvæmdinni og grunnástandi umhverfisins á þeim svæðum sem gætu orðið fyrir áhrifum. Hér á eftir er greint frá niðurstöðu mats á umhverfisáhrifum á þá matsþætti sem skilgreindir voru í umhverfismatsferlinu.

Samgöngur og umferðaröryggi

Breytingar á samgönguskipulagi á leið lotu 1 verða miklar og til bóta og gefa raunhæfan kost á eflingu vistvænna samgangna til framtíðar litið. Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar munu á heildina litið hafa jákvæð áhrif á samgöngur og umferðaröryggi, áhrif verða tímabundið neikvæð á meðan á uppbyggingu standur en til mótvægis verður þess gætt að hjáleidir og upplýsingagjöf um framkvæmdir verði stöðugar út framkvæmdatímann.

► Vægiséinkunn er **talsvert jákvæð**.

Loftslag

Áætlað er að tilkoma Borgarlínunnar og þær breytingar sem áætlað er að hún muni hafa á samgöngur á höfuðborgarsvæðinu muni leiða til þess að losun gróðurhúsalofttegunda vegna akandi umferðar á höfuðborgarsvæðinu dragist saman um 1,7% ár hvert. Þannig mun hún vinna upp þá losun sem framkvæmdir munu valda og hafa jákvæð áhrif á loftslag.

► Vægiséinkunn er **talsvert jákvæð**.

Hljóðvist

Leið Borgarlínunnar liggur að nokkuð stórum hluta um íbúðarsvæði sem eru viðkvæm fyrir hávaða. Framkvæmdir munu hafa tímabundin neikvæð áhrif á hljóðvist og á nokkrum svæðum hækka hljóðstig á rekstrartíma en á stærstum hluta leiðarinnar lækka hljóðstig eða verður óveruleg breyting á því á rekstrartíma miðað við núverandi umferð.

► Vægiséinkunn er **nokkuð jákvæð**.

Loftgæði

Styrkur mengunarefnanna NO₂ og PM₁₀ fer yfir viðmiðunarmörk á afmörkuðum svæðum á höfuðborgarsvæðinu við núverandi ástand. Með tilkomu Borgarlínunnar kemur styrkur loftmengandi efna til með að lækka á afmörkuðum svæðum, en styrkur mengunarefna eykst þó lítillega þar sem umferð beinist annað. Framkvæmdatími er takmarkaður við þau viðmiðunarmörk sem skilgreind eru í viðauka reglugerðar nr. 724/2008.

► Vægiséinkunn er **nokkuð jákvæð**.

Ásýnd svæðis

Viðkvæmni umhverfisins fyrir breytingum á ásýnd er mismunandi eftir staðsetningu. Mest er hún í smágerðri íbúðarbyggð á Kársnesi og hjá grænum svæðum eins og í Elliðaárvogi og Vatnsmýri. Viðkvæmni er lítil í þéttari byggð og á atvinnusvæðum. Á framkvæmdatíma breytist ásýnd svæðis tímabundið vegna þess rasks sem verður en frágangi verður þannig háttað að Borgarlínan falli vel að umhverfi sínu og falli þannig vel að markmiðum skipulagsáætlana um gæði byggðar. Uppbygging Borgarlínunnar mun hafa jákvæð áhrif á borgarumhverfið og ýta undir frekari uppbyggingu þróunarsvæða.

► Vægiséinkunn er **talsvert jákvæð**.

Jarðfræði og vatnafar

Jarðmyndanir

Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar munu hafa neikvæð áhrif á viðkvæmar jarðmyndanir en umfang áhrifanna verður lítið. Jaðarsvæði náttúruvættisins Borga í Kópavogi verður raskað og skerðing verður á leirum í Vestari kvísl Elliðaáa en leirur heyra undir sérstaka vernd náttúruverndarlaga.

► Vægiséinkunn er **nokkuð neikvæð**.

Vatnafar

Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar munu hafa neikvæð áhrif á vatnafar á viðkvæmum svæðum en umfang áhrifanna verður lítið. Brúarstólpar sem verða í Elliðaám munu hafa staðbundin neikvæð áhrif á vatnafar á enna en vatnasvið Elliðaáa er á náttúruminjasrá og framkvæmdir í Vatnsmýrinni geta haft áhrif á vatnshæð grunnvatns eða yfirborðsvatns innan vatnakerfisins.

► Vægiséinkunn er **nokkuð neikvæð**.

Lífriki

Gróðurfar

Borgarlínan mun hafa bein neikvæð áhrif á gróður. Við framkvæmdir verður tímabundið rask á gróðri vegna umferðar vinnuvéla og umgengni á framkvæmdasvæðinu og gróður skerðist varanlega þar sem hann fer undir nýja vegi, stíga og mannvirki. Skerðing verður á leirum í vestari kvísl Elliðaáa, en leirur heyra undir sérstaka vernd náttúruverndarlaga. Að öðru leyti er ekki gert ráð fyrir að Borgarlínan muni hafa neikvæð áhrif á gróðurtegundir sem njóta verndar eða eru á válista.

► Vægiséinkunn er **nokkuð neikvæð**.

Fuglar

Framkvæmdir og umferð Borgarlínunnar geta truflað fugla og fælt þá frá búsvæðum sínum en einnig verður varanleg skerðing á búsvæðum fugla á afmörkuðum svæðum vegna framkvæmda og nýrra mannvirkja. Umfang áhrifanna verður lítið. Elliðaárvogur er hluti af mikilvægu fuglasvæði og á öllum þeim svæðum sem áhrifa verður vart er að finna fuglategundir sem eru á válista Náttúrufræðistofnunar Íslands.

► Vægiséinkunn er **nokkuð neikvæð**.

Vatnalíf

Verndargildi lífríkis Elliðaáa er mikið og við framkvæmdir skerðist búsvæði þess varanlega en varanleg skerðing verður aðeins á litlu svæði. Borgarlínan mun liggja um mjög raskað svæði á enna og gera má ráð fyrir samlegðaráhrifum frá núverandi landfyllingum við ósa þeirra og frekari uppfyllingum sem eru fyrirhugaðar. Ekki er þó talið líklegt að mengun frá Geirsnefi hafi umtalsverð áhrif á vatnalíf Elliðaáanna vegna framkvæmda. Búsvæði vatnalífs skerðist ekki á öðrum hlutum leiðarinnar.

► Vægiséinkunn er **óveruleg**.

Landnýting og þróun borgar

Borgarlínan mun hafa í för með sér miklar breytingar á göturými þar sem hún fer um (að mestu leyti í sérrými) og virkir ferðamátar fá meira rými. Umferð ökutækja verður áfram virkur valkostur í göturými Borgarlínu á flestum leiðum en á hluta leiðar þurfa ökumenn að finna sér aðrar leiðir. Stefnt er að því að fá bílastæði verði í göturými Borgarlínunnar og því mun bílastæðum fækka. Umfang breytinga verður mikið og styður við uppbyggingu samgöngumiðaðra þróunarsvæða sem stuðlar að jákvæðum vexti og þróun borgarumhverfis.

► Vægiséinkunn er **talsvert jákvæð**.

Menningarminjar

Hluti af leið Borgarlínunnar mun liggja um svæði þar sem nokkuð er af skráðum fornminjum sem geta orðið fyrir beinum áhrifum vegna jarðrasks við framkvæmdir. Á framkvæmdatíma verður reynt að lágmarka risk á fornminjum, t.d. með merkingu minjastaða, eftirliti og upplýsingagjöf. Engar friðlýstar fornminjar eru innan áhrifasvæðis framkvæmdanna.

► Vægiséinkunn er **nokkuð neikvæð**.

Samfélag og félagshagfræðilegir þættir

Lýðheilsa

Á framkvæmdatíma munu almennir borgarar upplifa truflanir við að komast um svæði þar sem framkvæmdir munu eiga sér stað. Borgarlínan mun fara um iðnaðar-, íbúðar- og atvinnusvæði og því verður skerðing á aðkomu að íbúðum, verslunum, þjónustu og öðrum atvinnusvæðum á leiðinni og finna þarf hjáleiðir fyrir þá einstaklinga sem fara um þessi svæði. Hávaði á framkvæmdatíma getur einnig haft áhrif á almenna borgara.

► Vægiséinkunn er **nokkuð neikvæð**.

Á rekstrartíma er talið að margir munu upplifa breytingar sem stuðlað geti að bættri lýðheilsu með tilkomu Borgarlínu og bættum innviðum fyrir virka ferðamáta. Með aukinni notkun almenningssamgangna eykst hreyfing fólks sem getur þannig óbeint haft áhrif á bæði líkamlega og andlega heilsu. Einnig geta aðgengilegar samgöngur haft áhrif á félagslega samheldni og jöfnuð og komið í veg fyrir útilokun hópa í viðkvæmri stöðu úr samfélaginu. Jákvæð áhrif Borgarlínunnar á lýðheilsu samræmist bæði lýðheilsustefnum aðliggjandi sveitarfélaga og völdum heimsmarkmiðum Sameinuðu þjóðanna.

► Vægiséinkunn er **talsvert jákvæð**.

Félagshagfræðilegir þættir

Fjárfesting í uppbyggingu almenningssamgangna mun á heildina litið hafa jákvæð félagshagfræðileg áhrif sem munu ná yfir marga mismunandi þætti samfélagsins. Óbein efnahagsleg áhrif Borgarlínu verða með breyttum aksturskostnaði, fækkun á umferðarslysum og breytingum á hljóðvist, kolefnislosun og annarri loftmengun. Bein áhrif verða á notendur samgöngukerfisins með breytingum á ferðatíma, þjónustustigi og umferðaröryggi.

► Vægiséinkunn er **talsvert jákvæð**.

Mótvægisáðgerðir og vöktun

Í töflunni hér að neðan má sjá yfirlit yfir þær mótvægisáðgerðir og þá vöktun sem er fyrirhuguð í tengslum við hvern umhverfispátt. Við hönnun fyrstu lotu Borgarlínunnar hefur verið notast við aðferðarfræði vistvænnar hönnunar (e: eco design) þar sem mótvægisáðgerðir á hönnunarstigi hafa verið skilgreindar með því markmiði að auka sjálfbærni verkefnisins með tæknilegum lausnum.

Umhverfispáttur	Mótvægisáðgerðir á hönnunarstigi	Aðrar mótvægisáðgerðir	Vöktun
Samgöngur og umferðaröryggi	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum á hönnunarstigi tengdum samgöngum og umferðaröryggi.	Stefnt er að því að á öllum framkvæmdatíma Borgarlínunnar verða virk samskipti við íbúa og hagsmunaaðila varðandi framkvæmdir og framkvæmdatíma.	Engin vöktun lögð til.
Loftslag	Aukin úrkoma og flóð ▶ Hanna alla nýja vegi til að koma í veg fyrir myndun polla á gangstéttum. ▶ Tryggja að bæði frárennsliskerfið og blágrænar ofanvatnslausnir geti annað mikilli rigningu. Flóð ▶ Auðvelda viðhald fráveitukerfisins með sjálfhreinsandi lögnum, góðu aðgengi með brunnum og takmörkuðum beygjum. Gróðurhúsalofttegundir ▶ Meta kolefnislosun tengda landmótun. Flutningur efniviðar ▶ Minnka kolefnislosun byggingarefna með því að hámarka notkun á efnum sem finnast í landslaginu af náttúrunnar hendi og staðbundna framleiðslu. Orkunotkun ▶ Minnka orkuþörf með því að hafa meðalhalla yfirborðs 5% eða minni og meðalvegalengd á milli stöðva 550 m. Orkugjafar ▶ Notað staðbundna orkugjafa til að knýja vagnana.	Hægt er að minnka heildarlosun gróðurhúsalofttegunda frá verkefninu með því að nota kaldblandað malbik og nota aðeins íslenskt hráefni til að forðast innflutning. Í verkefninu er heilt yfir stefnt að því að lágmarka kolefnislosun en raunhæfni aðgerða sem þessara ræðst betur þegar nær dregur framkvæmdum og yrðu þá sett ákvæði í útboðsgögn um slíkt.	Engin vöktun lögð til.

Umhverfispáttur	Mótvægisáðgerðir á hönnunarstigi	Aðrar mótvægisáðgerðir	Vöktun
Hljóðvist	Hávaði - Skilgreina áðgerðir til að draga úr hávaða sem vinna beint á uppsprettu hljóðsins á öllum svæðum þar sem hljóðstig er hátt (við grunnástand) og á þeim svæðum þar sem hljóðstig gæti hækkað mikið (vegna Borgarlínunnar). - Skilgreina þau svæði þar sem hávaði gæti orðið vandamál fyrir almenning og leggja til áðgerðir til að draga úr hávaða.	Framkvæmdin skal eingöngu fara fram á þeim tímum sem heimilað er í reglugerð um hávaða. Komi til þess að þurfi að vinna með sérstaklega hávaðasöm tæki skal ganga úr skugga um að titringur frá slíkum framkvæmdum valdi ekki tjóni á öðrum mannvirkjum, með eftirliti og mælingum ef þörf er á. Takmarka skal umferð framhjá íbúðarbyggð eins og kostur er og framkvæmdaraðili skal kynna fyrir íbúum á svæðinu áætlanir með sannarlegum hætti áður en framkvæmd hefst. Á þeim stöðum þar sem aukning verður á hljóðstigi vegna Borgarlínunnar þarf að beita mótvægisáðgerðum til þess að draga úr hávaða. Á þessu stigi er ekki ljóst hvers eðlis slíkar áðgerðir eru, en geta falist í hljóðveggjum, skermum eða hljóðeinangrandi gluggum eða bættri hljóðeinangrun húshliða.	Engin vöktun lögð til.
Loftgæði	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum á hönnunarstigi tengdum loftgæðum.	Engar eiginlegar áðgerðir, en uppbygging Borgarlínu er áhrifarík leið til að draga úr aukningu umferðar, sem bætir loftgæði.	Engin vöktun lögð til.
Ásýnd	Græn svæði - Stuðla að nýjum eða meiri gróðri, náttúru og búsvæðum í samræmi við þéttbýli, sögulegt umhverfi, ásýnd og náttúrulegar aðstæður með því að auka grænt yfirborð um 10% á leið Borgarlínu og velja allan gróður með núverandi ástand í huga. Ásýnd og svæði með hátt gildi - Meta öll svæði til að bera kennsl á viðkvæm og menningarleg/söguleg svæði og endurspegla eitt atriði (á hverju svæði) í hönnuninni.	Mótvægisáðgerðir vegna ásýndar snúa einkum að hönnunarstigi.	Engin vöktun lögð til.

Umhverfispáttur	Mótvægisáðgerðir á hönnunarstigi	Aðrar mótvægisáðgerðir	Vöktun
Jarðfræði og vatnafar	Afrennsli ▶ Forðast vatns- og jarðvegsmengun með því að sía regnvatn af menguðu yfirborði áður en því er hleypt að viðtaka. ▶ Forðast sérstaklega vatns- og jarðvegsmengun í Tjörninni með sérstakri hönnun frárennsliskerfisins. Vistfræðilegar heildir – Bláar ▶ Bæta núverandi heildir og mynda nýjar með einni blágrænni ofanvatnslausn á hverri heild. Ásýnd og svæði með hátt gildi ▶ Meta öll svæði til að bera kennsl á viðkvæm og menningarleg/söguleg svæði og endurspegla eitt atriði (á hverju svæði) í hönnuninni. Úrgangsstjórnun ▶ Endurnýta a.m.k. 50% af uppgreftri einhvers staðar í verkefninu og 10% af umfram jarðvegi/grjóti innan framkvæmdasvæðis.	Engar eiginlegar mótvægisáðgerðir eru lagðar fram til þess að draga úr áhrifum á jarðmyndanir og vatnafar. Hafa þarf samráð við Umhverfisstofnun vegna rasks á Borgum.	Vöktun á vatnsstöðu í Vatnsmýri hefur verið í gangi um nokkurt skeið á vegum Reykjavíkurborgar til þess m.a. að vakta áhrif uppbyggingar í Vatnsmýri á vatnafar. Gera má ráð fyrir að sú vöktun haldi áfram.
Lífriki	Ljós ▶ Tryggja bæði öryggi og þarfir dýralífs með því að forðast ljósmengun og glampa. Afrennsli ▶ Forðast vatns- og jarðvegsmengun með því að sía regnvatn af menguðu yfirborði áður en því er hleypt að viðtaka. ▶ Forðast sérstaklega vatns- og jarðvegsmengun í Tjörninni með sérstakri hönnun frárennsliskerfisins. Líffræðilegur fjölbreytileiki ▶ Skilgreina viðkvæm svæði og skilgreina aðgerðir til að vernda eða betrumbæta þau. ▶ Bæta eða búa til náttúruleg svæði fyrir líffræðilegan fjölbreytileika.	Tímasetning framkvæmda við Elliðaár verður haldið utan við aðal göngu- og dvalartíma fiska til að minnka tímabundin áhrif á lífríki ána. Til að koma í veg fyrir mengun ána verður yfirborðsvatni af fyrirhuguðum brúm frá Elliðaám veitt af þeim eða meðhöndlað áður en það rennur í árnar. Til að koma í veg fyrir mengun frá Geirsnefi verður hreyft sem allra minnst við því. Miðað er við að sýni verði tekin úr hverjum grunni að brúarstólpa og þau send í efnagreiningu og útskolunarpróf. Í Fossvogi er lögð áhersla á að takmarka stærð landfyllinga og brúar til að takmarka áhrif framkvæmdarinnar á vatnsskipti og strauma.	Hafrannsóknarstofnun hefur lagt til að árleg vöktun á seiðastofnum í vestur kvísl Elliðaáa til að nema það hvort rask á umhverfi hafi áhrif á þau. Áætlað er að önnur vöktun sem hefur átt sér stað á áhrifasvæðum Borgarlínunnar sem eru þó ekki hluti af þessu verkefni verði haldið áfram, þ.á.m. vöktun á lífríki Reykjavíkurtjarnar og fuglalífi, ásamt efnafraðilegu ástandi Tjarnarinnar og Elliðaáa.

Umhverfispáttur	Mótvægisáðgerðir á hönnunarstigi	Aðrar mótvægisáðgerðir	Vöktun
	► Verja fuglategundir frá skaða með því að búa svæði þar sem fuglar eru taldir vera í hættu með verndunarbúnaði. Náttúrusvæði og gróður ► Fá staðfest verndargildi núverandi trjáa og hvaða tegundir eru viðeigandi til útskipta ef það kemur til þess að það þurfi að fjarlægja tré eða þau verði fyrir raski við framkvæmdir. ► Hanna græn svæði þannig að þau vinni upp á móti raski á náttúrusvæðum og gróðri á Kársnesi með því að geyma og endurnota steina. ► Tryggja viðeigandi og áætlaða eiginleika og vöxt á gróðri sem er gróðursettur og grænum svæðum.		
Landnýting og þróun borgar	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum á hönnunarstigi tengdum landnotkun og þróun borgar.	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum tengdum landnotkun og þróun borgar vegna áhrifa Borgarlínunnar.	Engin vöktun lögð til.
Menningarminjar	Ásýnd og svæði með hátt gildi ► Meta öll svæði til að bera kennsl á viðkvæm og menningarleg/söguleg svæði og endurspegla eitt atriði (á hverju svæði) í hönnuninni.	Merking minjastaða, eftirlit og upplýsingagjöf á framkvæmdatíma.	Engin vöktun lögð til.
Samfélag og félagshagfræðilegir þættir	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum á hönnunarstigi tengdum samfélagi og félagshagfræðilegum þáttum.	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum tengdum lýðheilsu eða félagshagfræðilegum þáttum vegna áhrifa Borgarlínunnar.	Engin vöktun lögð til.

Yfirlit yfir vægi áhrifa

Í töflunni hér að neðan má sjá yfirlit yfir heildaráhrif Borgarlínunnar byggt á niðurstöðum umhverfismats. Tilkoma Borgarlínu styrkir borgarþróun með þéttingu byggðar og hefur þannig jákvæð áhrif á borgarumhverfi, loftgæði, loftslag, hljóðvist, samgöngur og umferðaröryggi, lýðheilsu og félagshagfræðilega þætti. Á framkvæmdatíma verða tímabundin áhrif á íbúa og atvinnustarfsemi sem liggja við framkvæmdasvæði leiðarinnar og nálægt því. Breyttar akstursleiðir á framkvæmdatíma munu hafa áhrif þar sem umferð beinist og því er mikilvægt að allir séu vel upplýstir um gang mála. Uppbygging Borgarlínunnar mun valda raski í göturými en talið er að unnt verði að draga úr og lágmarka áhrif á hönnunarstigi.

Umhverfispáttur			Vægi áhrifa
Samgöngur og umferðaröryggi			Talsvert jákvæð
Loftslag			Talsvert jákvæð
Hljóðvist			Nokkuð jákvæð
Loftgæði			Nokkuð jákvæð
Ásýnd			Talsvert jákvæð
Jarðfræði og vatnafar	Jarðmyndanir		Nokkuð neikvæð
	Vatnafar		Nokkuð neikvæð
Lífriki	Gróðurfar		Nokkuð neikvæð
	Fuglar		Nokkuð neikvæð
	Vatnalíf		Óveruleg
Landnýting og þróun borgar			Talsvert jákvæð
Menningarminjar			Nokkuð neikvæð
Samfélag og félagshagfræðilegir þættir	Lýðheilsa	Framkvæmdatími	Nokkuð neikvæð
		Rekstrartími	Talsvert jákvæð
	Félagshagfræði		Talsvert jákvæð

Efnisyfirlit

Myndaskrá.....	xiv
Töfluskrá	xvii
Viðaukaskrá	xix
Orðskýringar	xx
1. Inngangur	1
1.1 Almennt	1
1.2 Framsetning og umsjón með umhverfismatsskýrslu	2
1.3 Frávik frá matsáætlun	3
2. Mat á umhverfisáhrifum Borgarlínu og leyfismál.....	4
2.1 Matsskylda.....	4
2.2 Tilgangur mats á umhverfisáhrifum Borgarlínu	4
2.3 Matsferlið	5
2.4 Leyfismál.....	6
3. Forsendur Borgarlínu	7
3.1 Grunnforsendur.....	7
3.2 Hvað er Borgarlínan?.....	12
3.3 Markmið Borgarlínunnar	12
3.4 Lotur Borgarlínunnar	13
4. Valkostir.....	14
4.1 Lega Borgarlínunnar	14
4.1.1 Ártúnshöfði-Sæbraut	15
4.1.2 Vonarstræti-Tjarnargata	20
4.1.3 HÍ-Landspítalinn	25
4.1.4 Landspítalinn-HR	25
4.2 Fyrirkomulag og staðsetning stöðva	26
4.3 Núllkostur.....	28
4.4 Aðalvalkostur Borgarlínu	29
4.4.1 Forgangur Borgarlínu	29
4.4.2 Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti á nokkrum leggjum Borgarlínu	30
5. Framkvæmdalýsing	33
5.1 Yfirlit	33
5.2 Helstu verkþættir framkvæmdar og hönnunarforsendur	33
5.2.1 Göturými	34
5.2.2 Stöðvar	36
5.3 Framkvæmdasvæði	39
5.3.1 Ártúnshöfði-Elliðaárvogur (110)	41
5.3.2 Geirsnef og Vogabyggð (120)	45

5.3.3	Suðurlandsbraut – Katrínartún (130)	50
5.3.4	Laugavegur-miðborg (140).....	57
5.3.5	Háskóli Íslands-BSÍ (150).....	69
5.3.6	Vatnsmýri-Fossvogur (160).....	75
5.3.7	Fossvogsbrú (170)	84
5.3.8	Fossvogsbrú-Hamraborg Kópavogi (180).....	86
5.4	Tengdar framkvæmdir en ekki hluti af mati.....	90
5.4.1	Miklubrautarstokkur/göng	90
5.4.2	Sæbrautarstokkur.....	91
5.4.3	Fossvogsbrú.....	91
5.4.4	Uppbyggingarsvæði – Samgöngumiðuð þróunarsvæði.....	91
6.	Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum.....	94
6.1	Umhverfis og áhrifapættir	94
6.2	Afmörkun framkvæmdasvæðis og áhrifasvæði	94
6.3	Viðmið, einkenni og vægi áhrifa.....	95
6.3.1	Viðmið	95
6.3.2	Einkenni og vægi áhrifa.....	95
6.4	Framsetning á niðurstöðum mats	97
7.	Grunnástand og umhverfismat.....	98
7.1	Samgöngur og umferðaröryggi	98
7.1.1	Grunnástand.....	98
7.1.2	Umhverfisáhrif	104
7.2	Loftslag	113
7.2.1	Grunnástand.....	113
7.2.2	Umhverfisáhrif	116
7.3	Hljóðvist	122
7.3.1	Grunnástand.....	122
7.3.2	Umhverfisáhrif	124
7.4	Loftgæði.....	130
7.4.1	Grunnástand.....	130
7.4.2	Umhverfisáhrif	131
7.5	Ásýnd svæðis.....	136
7.5.1	Grunnástand.....	136
7.5.2	Umhverfisáhrif	140
7.6	Jarðfræði og vatnafar	162
7.6.1	Grunnástand.....	162
7.6.2	Umhverfisáhrif	166
7.7	Lífriki.....	173
7.7.1	Grunnástand.....	174
7.7.2	Umhverfisáhrif	183
7.8	Landnýting og þróun borgar.....	194
7.8.1	Grunnástand.....	194
7.8.2	Umhverfisáhrif	197

7.9	Menningarminjar	200
7.9.1	Grunnástand.....	200
7.9.2	Umhverfisáhrif	208
7.10	Samfélag og félagshagfræðilegir þættir	221
7.10.1	Grunnástand.....	221
7.10.2	Umhverfisáhrif	223
8.	Landnotkun	232
8.1.1	Landsskipulagsstefna.....	232
8.1.2	Svæðisskipulag	232
8.1.3	Aðalskipulag	233
8.1.4	Deiliskipulagsáætlanir	233
8.2	Verndarákvæði og takmörkun á landnotkun.....	233
9.	Heildaráhrif, mótvægisaðgerðir og vöktun.....	239
9.1	Mótvægisaðgerðir og vöktun.....	239
9.2	Heildaráhrif	244
10.	Samráð og kynningar	245
10.1	Umsagnaraðilar og hagaðilar.....	245
10.2	Kynning og samráð við gerð matsáætlunar	246
10.3	Kynning og samráð við gerð umhverfismatsskýrslu	246
10.4	Verkefnavefur	247
11.	Heimildir	248

Myndaskrá

Mynd 1.1	Fyrsta lota Borgarlínu Ártúnshöfði – Hamraborg.	2
Mynd 2.1	Ferli mats á umhverfisáhrifum samkvæmt lögum nr. 111/2021.	5
Mynd 3.1	Markmið sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu um breyttar ferðavenjur.	8
Mynd 3.2	Fyrstu hugmyndir að Nýju Leiðaneti Strætó.	10
Mynd 3.3	Tíðni stofnleiða í fyrstu hugmyndum að Nýju Leiðaneti Strætó.	11
Mynd 3.4	Yfirlit yfir allar lotur Borgarlínunnar sem unnið verður að á næstu árum og áratugum.	13
Mynd 4.1	Valkostir fyrir legu Borgarlínu.	14
Mynd 4.2	Valkostir þverunar Elliðaáa.	15
Mynd 4.3	Fyrirhugaður uppgröftur efnis (vinstri) og fylling efnis (hægri) miðað við valkost A.	16
Mynd 4.4	Fyrirhugaður uppgröftur efnis (vinstri) og fylling efnis (hægri) miðað við valkost B.	16
Mynd 4.5	Fyrirhugaður uppgröftur efnis miðað við valkost C, suðlæga legu.	17
Mynd 4.6	Breyting á staðsetningu stöðva frá matsáætlun.	26
Mynd 4.7	Samanburður á fjölda og staðsetningu stöðva við Suðurlandsbraut.	28
Mynd 4.8	Valkostir á Háskólasvæði.	31
Mynd 4.9	Valkostir á Kársnesi.	32
Mynd 5.1	Kjörsnið Borgarlínunnar. (Mynd úr frumdrögum verkefnisins).	35
Mynd 5.2	Tillögur að sérrými fyrir Borgarlínu og hvar hún verður í blandaðri umferð.	36
Mynd 5.3	Tvær tegundir stöðva, sú stærri 40 m að lengd en sú minni 20 m að lengd.	37
Mynd 5.4	Áformuð uppbygging og útlit stöðva.	37
Mynd 5.5	Mögulegt útlit Borgarlínustöðvar.	38
Mynd 5.6	Skipting framkvæmdar eftir svæðum.	40
Mynd 5.7	Yfirlit yfir legg 110 Ártúnshöfði-Elliðaárvogur.	41
Mynd 5.8	Borgarlína mun aka um í sérrými á legg 110. (Snið BB, 1:2000).	42
Mynd 5.9	Staðsetning gatnamóta á legg 110 og breytingar sem fjallað er um í töflu 5.4.	43
Mynd 5.10	Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði farþega á stöðvunum á legg 110-Ártúnshöfði.	44
Mynd 5.11	Þversnið af Borgarlínustöð við Krossmýrartorg.	45
Mynd 5.12	Yfirlit yfir legg 120 Geirsnef og Vogabyggð.	46
Mynd 5.13	Göturými austan og vestan brúa yfir Elliðaár.	48
Mynd 5.14	Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðvar á legg 120-Geirsnef og Vogabyggð.	49
Mynd 5.15	Yfirlit yfir legg 130 Suðurlandsbraut-Katrínartún.	50
Mynd 5.16	Þversnið af göturými Borgarlínu eins og það gæti litið út eftir breytingar á Suðurlandsbraut, austan gatnamóta við Skeiðarvog.	52
Mynd 5.17	Þversnið af göturými á Suðurlandsbraut, austan gatnamóta við Grensásveg.	52
Mynd 5.18	Staðsetning gatnamóta á legg 130 og breytingar sem fjallað er um í töflu 5.9.	53
Mynd 5.19	Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðva á legg 130-Suðurlandsbraut-Katrínartún.	55
Mynd 5.20	Yfirlit yfir legg 140. Laugavegur – miðborg.	57
Mynd 5.21	Þversnið af leið Borgarlínu milli Hlemms og Laugavegar.	59
Mynd 5.22	Þversnið af göturými á Hverfisgötu, horft til vesturs.	60
Mynd 5.23	Þversnið af göturými á Lækjargötu framan við Menntaskólann í Reykjavík.	60
Mynd 5.24	Þversnið af Kalkofnsvegi.	61
Mynd 5.25	Þversnið af Fríkirkjuvegi.	62
Mynd 5.26	Yfirlit yfir gatnamót á legg 140 eftir breytingar.	63
Mynd 5.27	Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðva á legg 140-Laugavegur-miðborg.	66

Mynd 5.28	Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðvar við Hörpu á legg 140-Laugavegur-miðborg.....	66
Mynd 5.29	Yfirlit yfir legg 150. Háskóli Íslands-BSÍ.....	69
Mynd 5.30	Þversnið af ásýnd göturýmis á Suðurgötu framan við Hús íslenskunnar	71
Mynd 5.31	Þversnið af ásýnd göturýmis á Sturlugötu við norðurenda Öskju.....	71
Mynd 5.32	Þversnið af ásýnd göturýmis á Njarðargötu skammt frá gatnamótum við Hringbraut	72
Mynd 5.33	Staðsetning gatnamóta á legg 150 og breytingar sem fjallað er um í töflu 5.15.	73
Mynd 5.34	Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðva á legg 150-HÍ-BSÍ.	74
Mynd 5.35	Yfirlit yfir legg 160 Vatnsmýri-Fossvogsbrú.	76
Mynd 5.36	Þversnið af ásýnd göturýmis á Burknagötu milli Blóðbergsgötu og Hvannargötu.....	78
Mynd 5.37	Þversnið af göturými við Arnarhlíð, suður af gatnamótum við Valshlíð	78
Mynd 5.38	Þversnið af göturými á kaflanum á milli Fossvogsbrúar og Háskóla Reykjavíkur	79
Mynd 5.39	Staðsetning gatnamóta á legg 160 og breytingar sem fjallað er um í töflu 5.18.	80
Mynd 5.40	Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðva á legg 160-Vatnsmýri-Fossvogur.....	82
Mynd 5.41	Yfirlit yfir legg 170-Fossvogsbrú.	84
Mynd 5.42	Snið á brú yfir Fossvog, horft til suðurs.	85
Mynd 5.43	Möguleg ásýnd brúar yfir Fossvog og næsta umhverfi að loknum framkvæmdum.	86
Mynd 5.44	Yfirlit yfir legg 180 Kársnes.	87
Mynd 5.45	Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðva á legg 180-Kópavogur.	89
Mynd 5.46	Yfirlit yfir þróunarsvæði sem Lota 1 mun fara um.	92
Mynd 7.1	Staðsetning umferðarpunkta.....	103
Mynd 7.2	Frumhugmyndir um uppbyggingu Borgarlínunnar, lotu 1.	106
Mynd 7.3	Fyrirhuguð breyting á umferðarskipulagi vegna Borgarlínu, lotu 1.	107
Mynd 7.4	Mismunakort bílferðir.	109
Mynd 7.5	Mismunakort almenningssamgöngur.	110
Mynd 7.6	Möguleg sjávarflóðshætta í Kópavogi miðað við 4 m flóð	114
Mynd 7.7	Möguleg sjávarflóðasvæði í vesturhluta Reykjavíkur miðað við 4 m flóð	115
Mynd 7.8	Möguleg sjávarflóðasvæði í austurhluta Reykjavíkur miðað við 4 m flóð	115
Mynd 7.9	Losun gróðurhúsalofttegunda eftir mismunandi upptökum.....	117
Mynd 7.10	Losun gróðurhúsalofttegunda eftir framkvæmdaþáttum.....	117
Mynd 7.11	24 klst. jafngildishljóðstig (L_{Aeq24}) á leið Borgarlínunnar við grunnástand.....	123
Mynd 7.12	Mismunur á hljóðstigi í framtíðartilviki án Borgarlínunnar og með Borgarlínunni	125
Mynd 7.13	24 klst. jafngildishljóðstig (L_{Aeq24}) m.v. framtíðartilvik með Borgarlínunni	127
Mynd 7.14	Breyting á meðalstyrk NO_2 með tilkomu Borgarlínunnar miðað við framtíðartilvik án Borgarlínunnar.	133
Mynd 7.15	Breyting á hæsta sólahrings gildi 8 klukkustunda hlaupandi meðaltals CO í framtíðartilviki með Borgarlínunni miðað við framtíðartilvik án Borgarlínunnar.....	134
Mynd 7.16	Breyting á ársmeðalstyrk PM_{10} í framtíðartilviki með Borgarlínunni miðað við framtíðartilvik án Borgarlínunnar.	135
Mynd 7.17	Skilgreind einkennissvæði á leið Borgarlínunnar, lotu 1.....	138
Mynd 7.18	Gerð bygginga á leið Borgarlínunnar, lotu 1.	139
Mynd 7.19	Staðsetning myndatökustaða.	141
Mynd 7.20	Tækifæri til breytinga á borgarlandslagi með tilkomu Borgarlínunnar.	160
Mynd 7.21	Kort af öllum mælistöðvum í Vatnsmýri	165
Mynd 7.22	Göturými Borgarlínunnar þar sem hún fer um Borgir í Kópavogi.	168
Mynd 7.23	Þversnið af göturými Borgarlínunnar þar sem hún fer um Borgir í Kópavogi.	168

Mynd 7.24	Yfirlit yfir mögulega röskun v. Borgarlínu á svæði í Vatnsmýri og staðsetningu síritandi mæla.	170
Mynd 7.25	Athugunarsvæði gróðurrannsókna.	175
Mynd 7.26	Loftmynd af Reykjavíkurtjörn og Vatnsmýri	176
Mynd 7.27	Talningarsvæðin í Elliðaárvogi og Grafarvogi 2015-2016.	177
Mynd 7.28	Andfuglar á Tjörninni veturna 1973-2022.	179
Mynd 7.29	Niðurstöður sýnatöku á Geirsnefi.	182
Mynd 7.30	Áætluð uppfylling vegna brúa yfir Elliðaár	185
Mynd 7.31	Áætlaður gröftur og skeringar vegna brúa yfir Elliðaár	185
Mynd 7.32	Möguleikar á einfaldri brúargerð yfir vestari ál.	186
Mynd 7.33	Landnotkun í aðalskipulagi Kópavogs á Kársnesi.	195
Mynd 7.34	Landnotkun í núgildandi aðalskipulagi Reykjavíkur.	195
Mynd 7.35	Byggingarsvæði í Reykjavík samfara Borgarlínu.	198
Mynd 7.36	Skotbyrgi (220-117) á Kýrhamri	207
Mynd 7.37	Stekkur og garður sunnan við Borgarholtsbraut.	208
Mynd 7.38	Minjar á legg 120 sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.	209
Mynd 7.39	Minjar á legg 130 sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.	210
Mynd 7.40	Minjar á legg 140 (Hverfisgata frá Hlemmi að Frakkastíg) sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.	211
Mynd 7.41	Minjar á legg 140 (Hverfisgata frá Frakkastíg að Lækjargötu) sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.	212
Mynd 7.42	Minjar á legg 140 (Lækjargata) sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.	212
Mynd 7.43	Minjar á legg 140 (Fríkirkjuvegur-Skothúsvegur) sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.	213
Mynd 7.44	Minjar á legg 150 sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.	214
Mynd 7.45	Minjar á legg 160 sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.	215
Mynd 7.46	Minjar á legg 180 sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.	216
Mynd 8.1	Verndarsvæði og náttúrufyrirbæri sem njóta sérstakrar verndar á áhrifasvæði Borgarlínu, lotu 1.	234

Töfluskrá

Tafla 1.1	Aðilar sem komu að matsvinnunni og hlutverk þeirra.	3
Tafla 1.2	Sérfræðiskýrslur og höfundar þeirra.	3
Tafla 4.1	Samanburður á valkostum Borgarlínu yfir Elliðaár.	18
Tafla 4.2	Samanburður á valkostum um Reykjavíkurtjörn á legg 140.	21
Tafla 4.3	Valkostir vegna almennra stöðva sem teknir hafa verið til skoðunar.	26
Tafla 4.4	Samanburður á aðalvalkosti Borgarlínu og núllkosti.	28
Tafla 5.1	Helstu leiðarljós við hönnun Borgarlínunnar.	33
Tafla 5.2	Skipting framkvæmdar í leggi.	39
Tafla 5.3	Helstu kennistærðir leggjara 110.	41
Tafla 5.4	Gatnamót á legg 110. Yfirlit yfir breytingar.	43
Tafla 5.5	Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 110 Ártúnshöfði- Elliðaárvogur.	44
Tafla 5.6	Helstu kennistærðir leggjara 120.	46
Tafla 5.7	Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöð á legg 120-Geirsnef og Vogabyggð.	49
Tafla 5.8	Helstu kennistærðir leggjara 130.	50
Tafla 5.9	Gatnamót á legg 130. Yfirlit yfir breytingar.	54
Tafla 5.10	Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 130-Suðurlandsbraut- Katrínartún.	55
Tafla 5.11	Helstu kennistærðir leggjara 140.	57
Tafla 5.12	Gatnamót á legg 140. Yfirlit yfir breytingar.	63
Tafla 5.13	Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 140-Laugavegur-miðborg.	67
Tafla 5.14	Helstu kennistærðir leggjara 150.	69
Tafla 5.15	Gatnamót á legg 150. Yfirlit yfir breytingar.	73
Tafla 5.16	Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 150-HÍ-BSÍ.....	74
Tafla 5.17	Helstu kennistærðir leggjara 160.	76
Tafla 5.18	Gatnamót á legg 160. Yfirlit yfir breytingar.	80
Tafla 5.19	Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 160-Vatnsmýri- Fossvogur.	82
Tafla 5.20	Helstu kennistærðir leggjara 170.	84
Tafla 5.21	Helstu kennistærðir leggjara 180.	87
Tafla 5.22	Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 180-Kópavogur.	89
Tafla 5.23	Staða uppbyggingar á þeim þróunarsvæðum sem Lota 1 mun fara um.	92
Tafla 6.1	Helstu áhrifaþættir framkvæmdar	94
Tafla 6.2	Umfjöllun um einkenni og vægi umhverfisáhrifa.	96
Tafla 7.1	Núverandi umferðarskipulag á fyrirhugaðri leið Borgarlínunnar, lotu 1.	99
Tafla 7.2	Bílaumferð og fjöldi farþega í almenningssamgöngum á virkum degi á völdum stöðum.	102
Tafla 7.3	Yfirlit yfir umferðarslys á árunum 2007-2022 á leið Borgarlínunnar, lotu 1.	104
Tafla 7.4	Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á samgöngur og umferðaröryggi.	104
Tafla 7.5	Yfirlit yfir megin breytingar á umferðarskipulagi vegna Borgarlínu, lotu 1.	107
Tafla 7.6	Mismunur á umferð við grunnástand 2019 og árið 2027 með og án Borgarlínu.	108
Tafla 7.7	Mótvægisáðgerðir vegna áhrifa á samgöngur og umferðaröryggi.	112
Tafla 7.8	Losun mismunandi framkvæmdaþátta í fyrstu lotu Borgarlínunnar.	118

Tafla 7.9	Akstursvegalengdir á sólarhring	118
Tafla 7.10	Niðurstöður umferðarlíkansins fyrir sólarhring	119
Tafla 7.11	Losun koltvísýrings úr umferðarlíkani miðað við eitt ár ásamt samanburði á losun	119
Tafla 7.12	Markmið og aðgerðir vistvænnar hönnunar í fyrstu lotu Borgarlínunnar tengdar loftslagi.	119
Tafla 7.13	Mörk fyrir leyfilegan hávaða, í dB(A), vegna umferðar	122
Tafla 7.14	Mörk fyrir hávaða vegna framkvæmda	123
Tafla 7.15	Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á hljóðvist.	124
Tafla 7.16	Nokkur dæmi um hljóðstig fyrir og eftir Borgarlínu og einnig 0-tilvik án Borgarlínu.	125
Tafla 7.17	Markmið og aðgerðir vistvænnar hönnunar í fyrstu lotu Borgarlínunnar tengdar hljóðvist.	128
Tafla 7.18	Umhverfismörk fyrir styrk efna í andrúmslofti, NO ₂ , NO _x , CO og PM ₁₀	130
Tafla 7.19	Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á loftgæði.	131
Tafla 7.20	Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á ásynd.	140
Tafla 7.21	Möguleikar á breytingum á borgarumhverfi samfara uppbyggingu Borgarlínunnar.	158
Tafla 7.22	Markmið og aðgerðir vistvænnar hönnunar í fyrstu lotu Borgarlínunnar tengdar ásynd. .	161
Tafla 7.23	Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á jarðfræði og vatnafar.	166
Tafla 7.24	Umfang og einkenni áhrifa á jarðfræði og vatnafar.	166
Tafla 7.25	Áætlun um efnisskipti og efnispörf eftir leggjum.	167
Tafla 7.26	Markmið og aðgerðir vistvænnar hönnunar tengdar jarðfræði og vatnafari.	170
Tafla 7.27	Svæði með náttúrulegt yfirbragð á leið Borgarlínunnar þar sem líklegt er að áhrif verði á lífríki.	174
Tafla 7.28	Fuglategundir í Elliðaárvogi sem eru á valista eða taldar vera í yfirvofandi hættu.	178
Tafla 7.29	Fuglategundir við Tjörnina og í Vatnsmýri sem eru á valista eða taldar vera í yfirvofandi hættu.	179
Tafla 7.30	Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á lífríki.	183
Tafla 7.31	Rasktölur vegna mismunandi brúarkosta.	186
Tafla 7.32	Markmið og aðgerðir vistvænnar hönnunar (e: Eco design) tengdar lífríki.	189
Tafla 7.33	Yfirlit yfir landnotkun í skipulagi á Borgarlínuleið.	196
Tafla 7.34	Áhrif Borgarlínunnar á útivistarsvæði.	198
Tafla 7.35	Menningarminjar innan framkvæmdasvæðis.	201
Tafla 7.36	Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínu á menningarminjar.	208
Tafla 7.37	Markmið og aðgerðir vistvænnar hönnunar tengdar menningarminjum.	216
Tafla 7.38	Samantekt á minjum í hættu og mótvægisáðgerðum sem Borgarsögusafn hefur lagt til.	217
Tafla 7.39	Áhrif sem fjallað er um í félagshagfræðilegri greiningu.	222
Tafla 7.40	Yfirlit yfir truflun og ónæði á framkvæmdatíma.	224
Tafla 7.41	Yfirlit yfir núvirtan fjárhagslegan ábata eða kostnað mismunandi þátta samgöngukerfisins.	227
Tafla 7.42	Félagshagfræðilegur ábati vegna fækkunar slysa	228
Tafla 8.1	Verndarsvæði á áhrifasvæði Borgarlínu, lotu 1.	235
Tafla 9.1	Mótvægisáðgerðir og vöktun.	240
Tafla 9.2	Heildaráhrif við framkvæmd Borgarlínunnar.	244
Tafla 10.1	Samspil verkefna í Borgarlínu og staða samráðs.	245
Tafla 10.2	Helstu hagaðilar sem fundað hefur verið með á undirbúningsstigi.	246

Viðaukaskrá

Viðauki 1	Kortahefti.
Viðauki 2	Borgarlínan Lota 1: Carbon Impact Assessment. Útreikningar á kolefnisspori á framkvæmdatíma Borgarlínunnar.
Viðauki 3	Borgarlínan Acoustic study. Hljóðvistarskýrsla.
Viðauki 4	Borgarlína Lota 1. Mat á áhrifum á loftgæði.
Viðauki 5	Borgarlínan Visualization report. Ásýndargreining.
Viðauki 6	Lífríkið í Elliðavogi: Samantekt vegna fyrirhugaðrar Borgarlínu. Samantekt um fuglalíf, gróður og fjörulífríki í Elliðavogi.
Viðauki 7	Minnisblað um áhrif þverunar Borgarlínu yfir Elliðaár. Samantekt um lífríki Elliðaáanna.
Viðauki 8	Fornleifaskráning vegna Borgarlínu og myndahefti með staðsetningum menningarminja.
Viðauki 9	Borgarlínan Socioeconomic Analysis. Félagshagfræðileg greining.

Orðskýringar

1. lota Borgarlínunnar	Innviðauppbýgging hágæða samgöngukerfis frá Ártúnshöfða að Hamraborg.
Aðalvalkostur	Valkostur sem lagður er fram í umhverfismatsskýrslu og er sá valkostur sem framkvæmdaraðili hyggst sækja um framkvæmdaleyfi fyrir. Rökstutt á grundvelli samanburðar við aðra metna valkosti, hvers vegna hann er lagður fram sem aðalvalkostur.
Athugunarsvæði	Heildarsvæðið sem skoðað er í mati á áhrifum. Nær yfir stærra svæði en framkvæmdar- og áhrifasvæði. Stærð athugunarsvæðis er mismunandi eftir umhverfispáttum.
Áfangar/Lotur/Leggir	Uppbýggingu hágæða samgöngukerfis er skipt upp í áfanga, lotur og leggi. Fyrsti áfangi tekur til allrar uppbyggingar innviða til 2034, sem er um 34 km að lengd. Fyrsta áfanga er skipt upp í framkvæmdalotur. 1. lotan tekur til framkvæmda frá Ártúnshöfða að Hamraborg. Fyrstu lotu er skipt upp í átta leggi sem bera númerin 110-180.
Áhrifasvæði	Svæði sem verður fyrir beinum eða óbeinum áhrifum vegna framkvæmdar. Stærð áhrifasvæðis er mismunandi eftir umhverfispáttum.
Blágrænar lausnir	Aðferðafræði sem byggir á því að halda hringrás ofanvatns sem fellur á manngert yfirborð sem líkast náttúrulegu ferli þess og til að auðga líffræðilega fjölbreytni og fegrun umhverfisins.
Blönduð umferð	Umferð mismunandi ferðamáta á sömu akrein.
Borgargata	Lykilgötur í hverju hverfi. Þær skulu njóta forgangs við endurhönnun og fegrun sem almenningssými og umferðaræð fyrir alla ferðamáta.
Borgarlína	Hágæðakerfi almenningssamgangna. Vagnar munu ferðast um á sérakreinum eins og kostur er og fá forgang á umferðarljósum. Tíðni ferða verður mikil og biðstöðvar verða yfirbyggðar og vandaðar með upplýsingaskiltum sem sýna í rauntíma hvenær næsti vagn kemur.
Borgarlínan hágæða almenningssamgöngur	Borgarlínan er samvinnuverkefni ríkis og sveitarfélaga og er hluti af sameiginlegri framtíðarsýn og heildarhugsun þessara aðila um framtíðarþróun höfuðborgarsvæðisins.
Borgarlínubraut	Sá hluti göturýmis sem er ætlaður fyrir samhliða sérreinar Borgarlínunnar og aðrar almenningssamgöngur.
Borgarlínugata	Göturými þar sem gert er ráð fyrir Borgarlínu, ásamt öðrum ferðamátum s.s. hjólastíg, gangstétt og bílaumferð.
Borgarlínuleið	Stofnleið almenningssamgangna þegar innviðir fyrir Borgarlínu hafa verið byggðir upp á að minnsta kosti helmingi leiðarinnar.

Borgarlínurein	Sérrein fyrir Borgarlínu og aðrar almenningssamgöngur í eina átt. Tvær reinar eru ein braut.
Farþegagrunnur	Fjöldi íbúa og stærð atvinnuhúsnæðis í nágrenni almenningssamgangna, sem gefur til kynna mögulegan fjölda farþega.
Framkvæmdaraðili	Aðili sem hyggst hefja framkvæmd sem mat á umhverfisáhrifum nær til.
Framkvæmdasvæði	Svæði sem verður fyrir beinu raski, það sem fer undir byggingar, vegslóða, vinnuaðstæður eða önnur mannvirki í tengslum við framkvæmd ásamt efnistökusvæðum.
Greiðfærni	Þar sem uppbygging innviða miðar að því að stytta ferðatíma og að umferð komist um án tafa.
Göturými/götukassi	Göturými eða götukassi er það rými sem afmarkast t.d. af lóðamörkum, húshliðum og/eða opnu landslagi. Innan þess rýmis rúmast mismunandi ferðamátar.
Hjólaleiðanet	Aðalhjólaleiðir í þéttbýli sem flokkast í stofnleiðir og tengileiðir hjólreiða.
Hjólástígur	Stígur sem ætlaður er umferð reiðhjóla og léttra bifhjóla í flokki I. Hann er greinilega aðskilinn frá akrein með t.d. umferðareyju eða kantsteini. Hjólástígur er með einstefnu nema að annað sé tekið fram.
Innstig og útstig	Hvert skipti sem farþegi fer í eða úr vagni almenningssamgangna, er kallað annars vegar innstig og hins vegar útstig.
Jaðarlæg borgarlínubraut	Borgarlínubrautir liggja öðru hvoru megin í göturými. 
Kolefnisfótspor	Samnefni á áætluðum heildaráhrifum losunar gróðurhúsalofttegunda sem tiltekin framkvæmd eða athöfn veldur.
Leggir Borgarlínunnar	Fyrstu lotu borgarlínunnar er skipt upp í átta leggi: Ártúnshöfði-Elliðaárvogur, Geirsnef og Vogabyggð, Suðurlandsbraut – Katrínartún, Laugavegur – miðborg, Háskóli Íslands – BSÍ, Vatnsmýri – Fossvogur, Fossvogsbrú og Fossvogsbrú – Hamraborg Kópavogi.
Meðalfargjald	Meðalfargjald á hvert innstig. Heildarfargjaldatekjur deilt með heildarfjölda innstiga.

¹ Mynd úr frumdragaskýrslu Borgarlínunnar.

Miðlæg borgarlínubraut

Borgarlínubraut sem liggur í miðju göturýmis og er sú útfærsla sem fylgir hönnunarmarkmiðum.



²

Mótsett stöð

Stöð þar sem stöðvarpallar eru andspænis hvor öðrum.

Mótvægisaðgerðir

Aðgerðir til að koma í veg fyrir, draga úr eða bæta fyrir neikvæð umhverfisáhrif.

Nærþjónusta

Á við um opinbera grunnþjónustu og dagvöruverslun en getur auk þess náð yfir starfsemi á borð við veitingastaði, menningarhús, íþróttamiðstöðvar, gallerí eða þrífalegan smáiðnað.

Samgönguskipulag

Heildstætt skipulag fyrir alla ferðamáta.

Sérrein

Rein sem einungis er ætluð ákveðinni tegund umferðar. Í skýrslunni er átt við umferð borgarlínuvagna, annarra almenningssamgangna og neyðarakstur.

Sérrými

Rými sem er ætlað ákveðinni tegund umferðar.

Snið

Þversnið götu, sem sýnir almenna uppbyggingu hennar.

Stofnbrautir gatnakerfis

Aðalumferðarbrautir fyrir ökutæki í þéttbýli.

Stofnleiðir hjólríða

Hjólaleiðir í þéttbýli, yfirleitt langar og samfelldar leiðir innan eða á milli sveitarfélaga og atvinnusvæða líkt og stofnbrautir gatnakerfisins.

Svigrúm

Nýtt hugtak við götuhönnun. Á við um afmarkað svæði þar sem hægt er að bæta inn ákveðnum atriðum eftir hentugleika til að auka gæði og upplifun af göturými, svo sem götugögnum, auknum gróðri eða breiðari gangstétt. Býður upp á sveigjanleika við hönnun götunnar.

Tengileið hjólríða

Tengir stofnleiðir hjólríða saman og stofnleiðir við almenna stígakerfið.

Tengistöð

Stöð þar sem tvær eða fleiri leiðir almenningssamgangna mætast. Möguleikar eru á lättri starfsemi í tengslum við stöðina.

Umferð

Flæði ferðamáta. Sá fjöldi ökutækja, gangandi, hjólandi og annarra ferðamáta sem fer fram hjá viðmiðunarpunkti, eða um valið snið, á ákveðnu tímabili.

Umhverfisáhrif

Áhrif framkvæmdar og starfsemi sem henni fylgir á umhverfi.

² Mynd úr frumdragaskýrslu Borgarlínunnar.

Umhverfismatsskýrsla	Skýrsla framkvæmdaraðila um mat á umhverfisáhrifum fyrirhugaðrar framkvæmdar og starfsemi sem henni fylgir, ásamt tillögum að mótvægisaðgerðum eftir því sem við á. Framkvæmdaraðili ber ábyrgð á gerð umhverfismatsskýrslu.
Upptökusvæði farþega	Svæði í um 450 m fjarlægð frá hverri stöð.
Valkostir	Mismunandi útfærslur framkvæmdar sem uppfylla samþykkt markmið hennar. Valkostir geta falist í ýmsum aðgerðum, allt frá smávægilegum breytingum á framkvæmdinni og yfir í allt aðra útfærslu á henni.
Virkir ferðamátar	Ferðamátar þar sem fólk hreyfir sig og stuðlar þannig að bættri heilsu og umhverfi.
Vistferilsgreining	Aðferðafræði sem notuð er til að meta staðbundin og hnattræn umhverfisáhrif vöru, byggingar eða þjónustu yfir líftíma hennar; „frá vöggju til grafar“.
Vistvænir ferðamátar	Í þessari skýrslu er átt við göngu, hjólréiðar og almenningssamgöngur.

1. Inngangur

1.1 Almennt

Betri samgöngur, fyrir hönd ríkis og sveitarfélaganna á Höfuðborgarsvæðinu, áforma uppbyggingu Borgarlínunnar, hágæðakerfi almenningssamgangna. Um er að ræða verkefni í 6 lotum sem unnið verður að á næstu árum. Þetta umhverfismat nær aðeins til fyrstu lotu Borgarlínu, sem jafnframt er stærsta lotan.

Vegagerðin og innan hennar verkefnastofa Borgarlínu, stendur að undirbúningi framkvæmdarinnar og mati á umhverfisáhrifum.

Fyrsta lota Borgarlínunnar er um 15 km löng og liggur milli Ártúnshöfða í Reykjavík og Hamraborgar í Kópavogi, sjá mynd 1.1. Framkvæmdin felur í sér að útbúa rými fyrir borgarlínuvagna, helst í sérrými, á þessari leið, en einnig rými fyrir aðra virka ferðamáta (gangandi og hjólandi). Auk þess verða útbúnar nýjar stöðvar á völdum stöðum. Samkvæmt frumdrögum er gert ráð fyrir 26 stöðvum, en það kann að breytast á næstu hönnunarstigum.

Verkefnastofan tók sameiginlega ákvörðun með Skipulagsstofnun um að vinna mat á umhverfisáhrifum fyrir fyrstu lotu Borgarlínu. Ákvörðun Skipulagsstofnunar um matsáætlun lá fyrir í mars 2021 og er þessi umhverfismatsskýrsla unnin á grundvelli matsáætlunar.

Undirbúningur Borgarlínunnar hefur staðið yfir um nokkurt skeið. Leiðin frá Ártúnshöfða að Hamraborg er fyrsta lota Borgarlínu skv. Samgöngusáttmála ríkisins og sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, sem skrifað var undir 26. september 2019, og uppfærðri samgönguáætlun 2020-2034. Aðrar lotur koma síðar í samræmi við framkvæmdaáætlun sáttmálans og verður unnið að mati á umhverfisáhrifum fyrir þær lotur þegar að þeim kemur.

Fyrstu lotu Borgarlínunnar hefur verið skipt upp í átta leggi til að einfalda umfjöllun og skerpa á mikilvægum umfangsefnum á hverju svæði. Hver leggur ber númer (110-180) sem vísað er til í skýrslunni til einföldunnar. Leggina má sjá á mynd 1.1 og frekari lýsingu á skiptingunni er að finna í kafla 5.3.

Samhliða mati á umhverfisáhrifum er unnið að aðalskipulagsbreytingum í Kópavogi og Reykjavík vegna fyrstu lotu Borgarlínunnar.



Mynd 1.1 Fyrsta lota Borgarlínu | Ártúnshöfði – Hamraborg.

1.2 Framsetning og umsjón með umhverfismatsskýrslu

Hér er lögð fram umhverfismatsskýrsla, sem byggir á tillögu að matsáætlun og ákvörðun Skipulagsstofnunar dags. 12. mars 2021. Í kafla 2 er fjallað nánar um ferli mats á umhverfisáhrifum.

Umhverfismatsskýrslan fjallar um eftirfarandi megin viðfangsefni:

- Tilgangur og þörf fyrir Borgarlínu.
- Helstu framkvæmdaþætti og einkenni þeirra.
- Valkosti í umhverfismatinu.
- Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti.
- Umhverfismat Borgarlínu, vægi áhrifa og mótvægisáðgerðir.

Í fylgiskjali með umhverfismatsskýrslu (viðauka 1) er myndahefti og kortahefti af allri leið Borgarlínunnar, þar sem öll kort eru í stærð A3. Gögn um Borgarlínuna eru einnig aðgengileg á heimasíðu verkefnisins, www.borgarlinan.is.

Vegagerðin er framkvæmdaraðili fyrirhugaðrar Borgarlínu og ber ábyrgð á umhverfismatinu, en Verkefnastofa Borgarlínu hefur umsjón með mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar.

Umhverfismatsskýrsla byggir á frumdrögum/frumhönnun Borgarlínu sem unnið hefur verið að um nokkurt skeið. Utanaðkomandi sérfræðingar hafa komið að athugunum á nokkrum umhverfispáttum. Verkefnastofa Borgarlínu hefur lagt mat á vægi umhverfisáhrifa. Sérfræðingarnir hafa lesið yfir viðkomandi kafla í umhverfismatsskýrslu og farið yfir vægiseinkunnir umhverfisáhrifa sem þar koma fram. Í töflu 1.1 er yfirlit yfir þá sem komu að gerð umhverfismatsskýrslu Borgarlínu. Í töflu 1.2 er yfirlit yfir þær sérfræðiskýrslur sem unnar voru fyrir matið ásamt höfundum þeirra. Sérfræðiskýrslur má finna í viðaukum með þessari umhverfismatsskýrslu og er getið í viðaukaskrá.

Tafla 1.1 Aðilar sem komu að matsvinnunni og hlutverk þeirra.

Aðili	Hlutverk	Fyrirtæki
Rúnar D. Bjarnason	Verkefnisstjóri ráðgjafa	Borgarlínuskrifstofa/Mannvit/COWI
Álfheiður Stella L. Ákadóttir	Skýrslugerð	Mannvit/COWI
Steinþór Traustason	Kortagerð og myndvinnsla	Mannvit/COWI
Íðunn Danielsdóttir	Kortagerð og myndvinnsla	Mannvit/COWI
Albert Skarphéðinsson	Umferð og umferðargreining	Mannvit/COWI
Þór Tómasson	Mengun og úrvinnsla	Mannvit/COWI
Duc Heloice	Tengiliður við hönnunarteymi	Hönnunarteymi/Artelia
Yngvi Karl Sigurjónsson	Framkvæmdalýsing og yfirlitsmyndir	Hönnunarteymi/Yrki arkitektar
Sara Wille-Garvin	Landslag og ásýnd	Hönnunarteymi/Gottlieb Paludan Architects

Tafla 1.2 Sérfræðiskýrslur og höfundar þeirra.

Höfundar	Sérfræðiskýrsla	Útgáfudagsetning	Fyrirtæki
Hjalti Sigurjónsson, Ágúst Guðmundsson og Sveinn Óli Pálmarsson	Borgarlína Lota 1. Mat á áhrifum á loftgæði	September 2023	Vatnaskil
Mannvit og COWI	Borgarlínan Socioeconomic Analysis	Júní 2020	Mannvit og COWI
Dennis Andersson, Kristina Aller og Thomas Møllergaard	Borgarlínan Visualization report	Október 2023	Artelia, Moe, Gottlieb Paludan Architects, Yrki og Hnit
Benjamin Orconneau/Vincent Mazal	Borgarlínan – Carbon Impact Assessment	Júní 2023	Artelia, Moe, Gottlieb Paludan Architects, Yrki og Hnit
Jóhann Óli Hilmarsson og Ólafur Einarsson	Lífrikið í Elliðaavogi: Samantekt vegna fyrirhugaðrar Borgarlínu	Apríl 2023	Tringa ehf
Friðþjófur Árnason	Minnisblað um grunnástand Elliðaáa og möguleg áhrif þverunar Borgarlínu á lífríki Elliðaáanna	Desember 2022	Hafrannsóknastofnun
Emmanuelle REY	Borgarlínan acoustic study (Hljóðvist)	Október 2023	Artelia, Moe, Gottlieb Paludan Architects, Yrki og Hnit
Anna Lís Guðmundsdóttir og Margrét Björk Magnúsdóttir	Fornleifaskráning vegna Borgarlínu – Lotu 1. Ártúnshöfði-Fossvogur	Október 2024	Borgarsögusafn Reykjavíkur

1.3 Frávik frá matsáætlun

Frá því að matsáætlun var kynnt hefur verið gerð breyting á legu Borgarlínu á legg 150 frá Háskóla Íslands að Landspítalanum. Í matsáætlun var áætlað að á þessum legg myndi Borgarlína keyra um Hringbraut meðfram háskólasvæðinu, en í stað þess er sá valkostur tekinn fyrir hér að fara áfram Suðurgötu, Sturlugötu og Njarðargötu að Hringbraut, sjá einnig kafla 4.1.3. Tvær stöðvar bætast við, þ.e.

Stöðin Veröld við Hús Vigdísar og stöðin Vísindagarðar á Sturlugötu, milli Öskju og Grósku. Með þessari breytingu er starfsemi Háskóla Íslands tengd við Borgarlínu með sem bestum hætti. Þessi breyting var sú sem kynnt var í frumdrögum verkefnisins sem ekki var lokið þegar matsáætlun lá fyrir.

2. Mat á umhverfisáhrifum Borgarlínu og leyfismál

2.1 Matsskylda

Framkvæmdin fellur undir lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 í flokk B samkvæmt tl. 10.14 í 1. viðauka laganna, en þar segir:

„10.14 Járnbrautir, sporvagnar, lestir í lofti og neðanjarðar, sviðbrautir og ámóta brautir af sérstakri gerð sem notaðar eru eingöngu eða aðallega til fólksflutninga.“

Slíkar framkvæmdir kunna að vera háðar mati á umhverfisáhrifum og skulu tilkynntar til Skipulagsstofnunar.

Óskað var eftir heimild Skipulagsstofnunar til þess að vinna mat á umhverfisáhrifum fyrir framkvæmdina í stað þess að senda inn matsskyldufyrirspurn. Verkefnastofa Borgarlínunnar telur að Borgarlínan muni hafa áhrif á stóran hluta höfuðborgarsvæðisins og að þau verði bæði jákvæð og neikvæð. Mikilvægt er að nýta matsferlið til að afla upplýsinga um sjónarmið og áherslur íbúa og hagaðila, ræða um kosti og galla valkosta, og ræða um og kynna umhverfisáhrif þessarar mikilvægu framkvæmdar.

2.2 Tilgangur mats á umhverfisáhrifum Borgarlínu

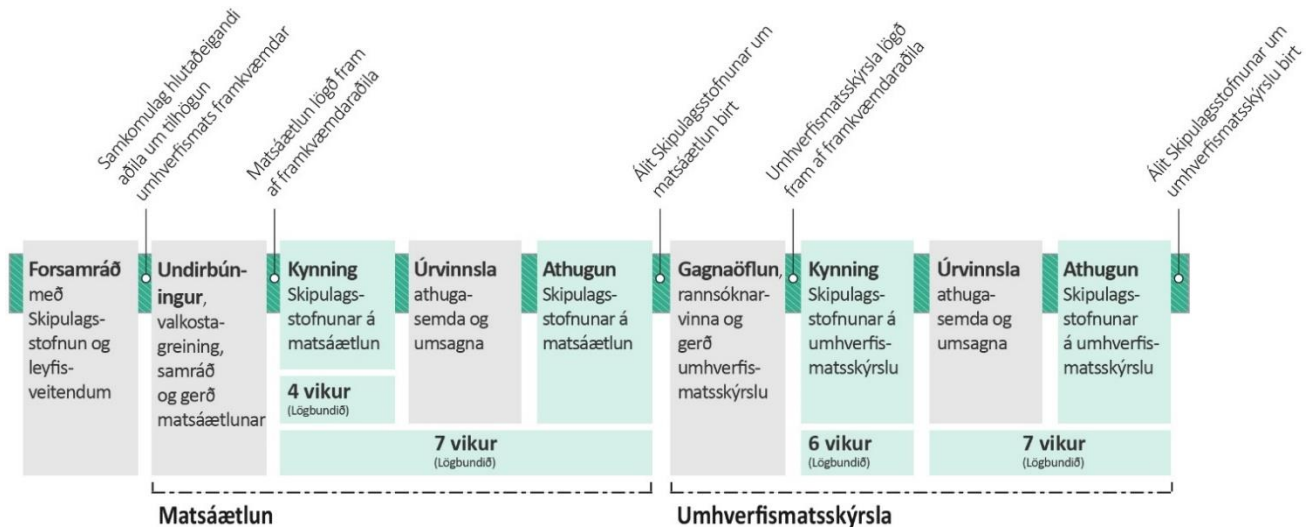
Samkvæmt 1. gr. laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 eru markmið laganna:

- a. sjálfbær þróun, heilnæmt umhverfi og umhverfisvernd sem vinna skal að með umhverfismati framkvæmda og áætlana sem eru líklegar til að hafa umtalsverð umhverfisáhrif,
- b. skilvirkni við umhverfismat framkvæmda og áætlana,
- c. að almenningur hafi aðkomu að umhverfismati framkvæmda og áætlana og samvinna aðila sem hafa hagsmuna að gæta eða láta sig málið varða vegna umhverfismats framkvæmda og áætlana.

Í samræmi við það er tilgangur mats á umhverfisáhrifum Borgarlínu að undirbúa framkvæmdina eins vel og kostur er, sem felst m.a. í að stuðla að jákvæðum áhrifum á umhverfi og samfélag, og draga úr þeim neikvæðu. Mat á umhverfisáhrifum er unnið í náinni samvinnu við hönnuði verkefnisins en hönnun verkefnisins er unnin í anda vistvænnar hönnunar (Eco design), en fjallað er nánar um hvað það felur í sér í kafla 6 hér á eftir.

2.3 Matsferlið

Matsferlinu er skipti upp í tvö stig eins og sjá má á mynd 2.1, stig matsáætlunar og umhverfismatsskýrslu.



Mynd 2.1 Ferli mats á umhverfisáhrifum samkvæmt lögum nr. 111/2021.

Matsáætlun

Á matsáætlunarstigi eru skilgreindar þær framkvæmdir sem ætlað er að meta, gerð grein fyrir helstu áhrifaþáttum framkvæmdanna og vinsaðir úr þeir umhverfisþættir sem lögð verður áhersla á í mati á umhverfisáhrifum. Miðað er að því að uppfylla kröfur laga um mat á umhverfisáhrifum og að setja matið fram á skýran hátt. Í matsáætlun er jafnframt gerð grein fyrir þeim rannsóknum og gögnum sem aflað verður til að leggja mat á umhverfisáhrif valkosta. Á þessu stigi fær almenningur, hagaðilar, leyfisveitendur og fagstofnanir tækifæri til að koma á framfæri ábendingum. Matsáætlun fer í formlegt umsagnarferli hjá Skipulagsstofnun, sem felur í sér að óskað er umsagna fagstofnana og leyfisveitenda og endar með álit Skipulagsstofnunar.

Þegar matsvinna Borgarlínu hófst voru í gildi lög nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum. Í þeim lögum fólst gerð draga að tillögu að matsáætlun og svo vinnsla tillögu að matsáætlun eftir samráðsferli um drögin. Af þeim sökum er fjallað um þessi tvö stig hér á eftir. Ný lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana tóku gildi 1. september 2021, en þau lög gera ekki ráð fyrir að unnin séu drög að tillögu að matsáætlun.

Drög að tillögu að matsáætlun Borgarlínunnar voru auglýst í maí 2020 á heimasíðu Borgarlínunnar (www.borgarlinan.is). Óskað var eftir ábendingum og athugasemdum við drögin auk þess sem drögin voru send á umsagnaraðila og óskað eftir umsögnum þeirra. Auglýstur frestur var til 9. júní 2020. Á formlegum kynningartíma barst 21 umsögn og athugasemd. Viðfangsefni umsagna og athugasemda voru margvísleg og er gerð grein fyrir þeim í endanlegri tillögu að matsáætlun sem hægt er að nálgast í gagnagrunni á vef Skipulagsstofnunar (www.skipulag.is).

Tillaga að matsáætlun var unnin á grundvelli draga að tillögu að matsáætlun og þeim athugasemdum sem bárust í því ferli. Tillagan var auglýst af Skipulagsstofnun í ágúst 2020 og óskað eftir ábendingum og athugasemdum frá umsagnaraðilum og almenningi. Alls bárust 11 umsagnir og 4 almennar athugasemdir á þessu stigi sem Verkefnastofa Borgarlínu brást við í svörum til Skipulagsstofnunar. Matsáætlunarferli Borgarlínu lauk með ákvörðun Skipulagsstofnunar í mars 2021.

Umhverfismatsskýrsla

Á seinna stigi matsferilsins er gerð umhverfismatsskýrsla, eins og sú sem hér er lögð fram. Þá er unnið að öflun gagna og lagt mat á umhverfisáhrif framkvæmdar sem ákveðið hefur verið að meta samkvæmt matsáætlun. Oft þarf að vinna sérstakar athuganir eða rannsóknir í tengslum við vinnu umhverfismatsskýrslu og er í tilviki Borgarlínu gerð grein fyrir þeim í töflu 1.2 hér á undan. Skýrslur og minnisblöð sem innihalda niðurstöður þessara rannsókna eru fylgigögn umhverfismatsskýrslu og er hægt að kynna sér þær í heild sinni í viðaukum við þessa skýrslu.

Greint er frá niðurstöðum matsins í umhverfismatsskýrslu. Í skýrslunni er m.a. gerð grein fyrir helstu umhverfisáhrifum valkosta, niðurstöðum rannsókna, samræmi valkosta við fyrirbyggjandi áætlanir og tillögum um mótvægisáðgerðir og vöktun. Á grundvelli niðurstaðna umhverfismatsins og samanburðar á valkostum tekur framkvæmdaraðili ákvörðun og rökstyður þann kost sem hann telur ákjósanlegastan. Umhverfismatsskýrslan fer í formlegt umsagnarferli hjá Skipulagsstofnun, sem felur í sér að óskað er umsagna fagstofnanna og leyfisveitenda. Auk þess verður skýrslan að lágmarki kynnt á heimasíðum verkefnastofu Borgarlínu, Samtökum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og Vegagerðarinnar. Haldnir verða kynningarfundir.

Allir fá tækifæri til að gera athugasemdir við niðurstöðu matsins og koma með ábendingar. Framkvæmdaraðili vinnur úr innsendum ábendingum sem berast við umhverfismatsskýrsluna og sendir viðbrögð til Skipulagsstofnunar áður en stofnunin leggur fram álit. Matsferlinu lýkur með álit Skipulagsstofnunar á umhverfismatsskýrslu.

Þegar álit Skipulagsstofnunar liggur fyrir er hægt hefja umsóknarferli fyrir leyfisveitingar.

2.4 Leyfismál

Sveitarstjórnir: Sveitarstjórnir Reykjavíkurborgar og Kópavogsbæjar veita framkvæmdaleyfi á grundvelli reglugerðar um framkvæmdaleyfi 772/2012, 13. og 14. gr. skipulagslaga nr. 123/2010, staðfests skipulags og álits Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum.

Umhverfisstofnun: Ef um er að ræða svæði á náttúruminjasrá, skal leita umsagnar Umhverfisstofnunar, nema fyrir liggi umsögn stofnunarinnar skv. 1. og 2. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd.

Heilbrigðiseftirlit/Heilbrigðisnefnd: Komi upp aðstæður við framkvæmdir þar sem um mögulegan mengaðan jarðveg er að ræða skal heilbrigðisnefnd gera frummat á aðstæðum svo fljótt sem verða má í samræmi við gr. 9 og 10 í reglugerð nr. 1400/2020 um mengaðan jarðveg. Slíkar aðstæður geta komið upp víða á Borgarlínuleið, enda að mestu farið um þegar byggð svæði þar sem jarðvegur gæti hafa spillst.

Minjastofnun Íslands: Leyfi Minjastofnunar Íslands þarf skv. 21. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012 ef raska þarf fornminjum.

Fiskistofa: Þar sem framkvæmdir verða innan 100 metra frá bakka straumvatna, þarf að leita heimildar hjá Fiskistofu, sbr. 33. gr. laga nr. 61/2006.

Vegagerðin: Afla þarf leyfis Vegagerðarinnar fyrir framkvæmdum innan helgunarsvæðis þjóðvega skv. 32. gr. Vegalaga nr. 80/2007. Í tilviki Borgarlínu á það við um þverun Hringbrautar, við Njarðargötu og Suðurgötu.

3. Forsendur Borgarlínu

3.1 Grunnforsendur

Borgarlínan, hágæðakerfi almenningssamgangna, er samvinnuverkefni sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu, Betri samgangna og Vegagerðarinnar. Ákvörðun um Borgarlínuna byggir á *Samgöngusáttmála ríkis og sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu frá 2019 og uppfærðum sáttmála 2024, Svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins 2040, Samgönguáætlun 2020–2034 og Aðgerðaráætlun ríkisstjórnarinnar í loftslagsmálum*. Jafnframt fellur Borgarlínan að heimsmarkmiðum Sameinuðu þjóðanna um sjálfbæra þróun, viljayfirlýsingu um að beina fjármagni í sjálfbæra uppbyggingu, landsskipulagsstefnu og stefnum í aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu.

Samgöngusáttmálinn³

Samkomulag um undirbúning Borgarlínunnar var undirritað af ríkinu og sveitarfélögunum á höfuðborgarsvæðinu í ágúst 2024, sem hluti af uppfærðum samgöngusáttmála. Opinbera hlutafélagið Betri samgöngur ohf. var stofnað í október 2020 og sér félagið um framfylgd sáttmálans. Allar lykilframkvæmdir eru þær sömu og áður í samgöngusáttmálanum en breytingar eru gerðar á einstökum verkefnum. Fjárfestingar samgöngusáttmálans skiptast á eftirfarandi hátt⁴:

- **Borgarlína og strætóleiðir:** Samgöngusáttmálinn gerir ráð fyrir að 42% fjárfestinga hans verði í Borgarlínu, sem skipt er upp í sex lotur. Lotu 1 er lýst í þessari umhverfismatsskýrslu.
- **Stofnvegir:** Samgöngusáttmálinn gerir ráð fyrir að 42% fjárfestinga hans séu í sex stofnvegaframkvæmdum, þar á meðal Sæbrautarstokk og að setja Miklubraut í jarðgöng sem tengjast Borgarlínu Lotu 1.
- **Virkir ferðamatár:** Samgöngusáttmálinn gerir ráð fyrir að 13% fjárfestinga séu í hjóla- og göngustígum, göngubrúum og undirgöngum.
- **Umferðarstýring, -öryggi og -flæði:** Samgöngusáttmálinn gerir ráð fyrir að 3% fjárfestinga hans sé í nýrri tækni og búnaði til að bæta umferðarflæði og -öryggi á stofnvegum.

Markmið samgöngusáttmálans eru m.a. eftirfarandi:

- **Að stuðla að greiðum, skilvirkum, hagkvæmum og öruggum samgöngum á höfuðborgarsvæðinu** með jafnri uppbyggingu innviða allra samgöngumáta. Leita skal leiða til að dreifa umferðarálagi með markvissum hætti og bæta þannig nýtingu innviða.
- **Að stuðla að því að loftslagsmarkmiðum stjórnvalda um sjálfbært og kolefnislaust borgarsamfélag verði náð** með eflingu almenningssamgangna, deilihagkerfis í samgöngum og bættum innviðum fyrir aðra vistvæna samgöngumáta og auk þess að hvetja til breyttra ferðavenja og orkuskipta.
- **Að stuðla að auknu umferðaröryggi** með það að markmiði að draga stórlega úr umferðarslysum.

Í aðdraganda samgöngusáttmálans vann verkefnahópur á vegum samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytisins og Samtaka sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu skýrslu með tillögum að uppbyggingu samgangna á höfuðborgarsvæðinu⁵. Í þeirri skýrslu er m.a. lagt til að hafist verði handa við að byggja upp innviði Borgarlínunnar og þeir brotnir niður í ákveðnar framkvæmdalotur sem raðað er niður á þrjú fimm ára tímabil.

³ <https://www.stjornarradid.is/verkefni/samgongur/samgonguaaetlun/samgongusattmali-hofudborgarsvaedisins/>

⁴ Upplýsingar fengnar af vef Betri samgangna: <https://betrisamgongur.is/>

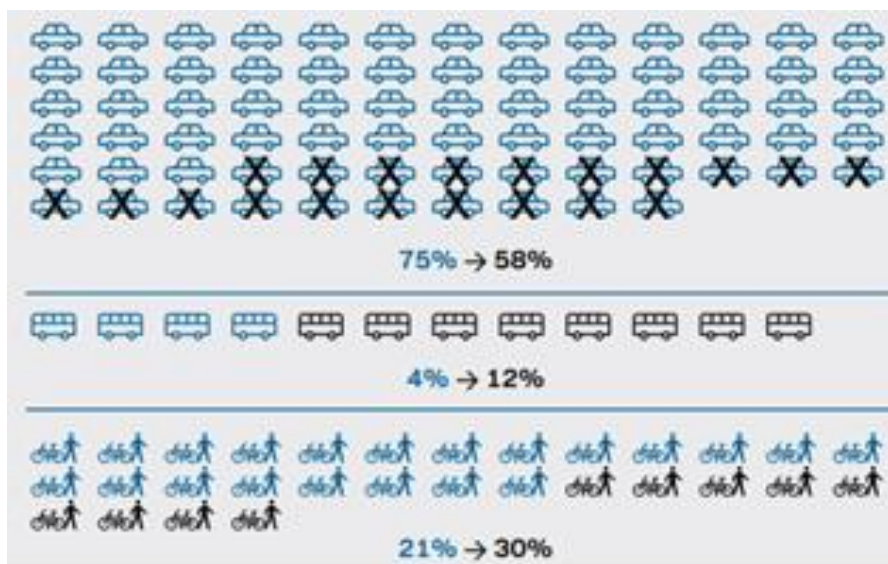
⁵ <https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/Uppbygging%20samgangna%20a%20hofudborgarsvaedinu%20til%202033.pdf>

Svæðisskipulag Höfuðborgarsvæðisins 2040⁶

Árið 2015 samþykktu öll sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu svæðisskipulag til ársins 2040. Þar kemur fram sú stefna að Borgarlínan skuli gegna lykilhlutverki við að byggja upp samgöngu- og þróunaráðs, sem tengi kjarna sveitarfélaganna saman og bjóði upp á umhverfi þar sem íbúar geti gengið að hágæða almenningssamgöngukerfi og ferðast með fljótlegum hætti um höfuðborgarsvæðið. Við gerð svæðisskipulagsins var unnin sviðsmyndagreining um þróun byggðar og samgangna⁷ og leiddi sú vinna, ásamt félagshagfræðilegri greiningu á sviðsmyndunum, til breiðrar samstöðu sveitarfélaganna um að breyta þyrfti um stefnu í samgöngumálum og styrkja almenningssamgöngur verulega. Í svæðisskipulaginu er kveðið á um að skipulag samgöngukerfis höfuðborgarsvæðisins skuli tryggja skilvirkar samgöngur fyrir íbúa, atvinnulíf og sífellt fleiri gesti.

Áhersla er lögð á eflingu hagkvæmra, vistvænna ferðamáta sem auka ekki álag á stofnvegakerfið. Stofnleiðir almenningssamgangna, göngu og hjólríða, vega og gatna, myndi heildstæð kerfi sem tengja sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu og stærri hverfiseiningar vel saman. Þessi stofnkerfi eru samþætt þannig að þeir vegfarendur sem það kjósa eigi auðvelt með að nota fleiri en einn ferðamáta í hverri ferð. Í svæðisskipulaginu eru sett fram eftirfarandi markmið fyrir árið 2040 (sjá einnig mynd 3.1):

- Hlutdeild almenningssamgangna í öllum ferðum verði a.m.k. 12%.
- Hlutdeild göngu og hjólríða í öllum ferðum verði a.m.k. 30%.



Mynd 3.1 Markmið sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu um breyttar ferðavenjur. Mynd úr skipulagslýsingu fyrir aðalskipulagsbreytingu í Reykjavík (2020).

Borgarlínan og lega samgöngu- og þróunarása var útfærð nánar með sérstakri breytingu svæðisskipulagsins sem samþykkt var af öllum sveitarfélögum á höfuðborgarsvæðinu árið 2018. Með breytingunni var lagður grunnur að legu, viðmiðum um borgarlínubrautir í göturými og vægi svokallaðra stærri tengistöðva. Jafnframt voru sett skýrari viðmið um aukna uppbyggingu meðfram Borgarlínunni á samgöngu- og þróunarásum. Borgarlínan er afrakstur umfangsmikils og náins samstarfs sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu, þar sem að baki liggja greiningar á framtíð samgangna á höfuðborgarsvæðinu. Í svæðisskipulaginu kemur fram að mikilvægt sé að umgjörð Borgarlínunnar og byggt umhverfi stuðli að notkun hennar. Það verði gert með þéttingu byggðar á samgöngu- og þróunarásum sem og með mótun umhverfis sem hvetur til aukinnar notkunar almenningssamgangna og annarra vistvænna ferðamáta.

⁶ https://ssh.is/images/stories/Hofudborgarsvaedid_2040/HB2040-2015-07-01-WEB_Undirritad.pdf

⁷ http://ssh.is/images/stories/S%C3%B3knar%C3%A1%C3%A6tlun/Lokaskyrslur/Vaxtarsamningur/Mat_samgongusv_loka_NET.pdf

Samgönguáætlun 2020-2034⁸

Samgönguáætlun 2020-2034 var samþykkt í júní 2020 af Alþingi og setur fram stefnu og markmið ríkisins um uppbyggingu samgönguinnviða og forgangsroðun. Aðgerðaráætlun 2020-2024 tekur til fyrsta fimm ára tímabils samgönguáætlunar. Framkvæmdaáætlun samgöngusáttmálans er hluti af samgönguáætluninni. Í samgönguáætlun er m.a. lögð áhersla á að jafna vægi milli ferðamáta í þéttbýli með það að markmiði að breyta ferðavenjum. Í áætluninni er jafnframt lögð áhersla á að flýta ákveðnum framkvæmdum á höfuðborgarsvæðinu, þ.m.t. framkvæmdum vegna Borgarlínunnar. Samgönguáætlun og aðgerðaráætlun gera grein fyrir framlagi ríkisins til samgöngumála og einstakra framkvæmda, þ.m.t. Borgarlínunnar.

Aðgerðaráætlun ríkisstjórnarinnar í loftslagsmálum⁹

Í áætluninni er aðgerðum Íslands til að ná markmiðum Parísarsamningsins lýst. Henni er ætlað að stuðla að samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda og leggja grunninn að markmiði stjórnvalda um kolefnishlutleysi Íslands árið 2040. Þar kemur m.a. fram markmið um að draga úr losun frá vega- og gatnasamgöngum. Í aðgerðunum er lögð áhersla á að breyta ferðavenjum.

- Annars vegar er aðgerð A.1 um innviði fyrir virka ferðamáta.
- Hins vegar aðgerð A.3 um eflingu almenningssamgangna.

Markmiðið með aðgerðunum er að losun frá samgöngum á landi árið 2030 hafi dregist saman um 26 þúsund tonn af CO₂ ígildum miðað við árið 2005. Borgarlínunni er ætlað mikilvægt hlutverk við að ná fram þessu markmiði.

Landsskipulagsstefna 2024-2038¹⁰

Landsskipulagsstefna felur í sér stefnu ríkisins í skipulagsmálum og almenn sjónarmið til leiðbeiningar við skipulagsgerð sveitarfélaga. Í landsskipulagsstefnu eru m.a. markmið um samgöngur í þéttbýli. Þau snúa að því að sveitarfélögin marki í skipulagi samþætta stefnu um byggð og samgöngur, að áhersla verði lögð á göngu- og hjólavænt umhverfi og að tvinna saman almenningssamgöngur og byggðaskipulag. Loks segir að gatnaskipulag og gatnahönnun miði að því að skapa bæjarrými og umferðarrými fyrir akandi, hjólandi og gangandi vegfarendur. Til að ná fram einu af meginmarkmiðum stefnunnar, að vernda umhverfi og náttúru, er áhersla lögð á að skipulag feli í sér stefnu og skipulagsákvæði um innviði fyrir loftslagsvænar samgöngur, með áherslu á vistvæna ferðamáta og orkuskipti í samgöngum.

⁸ <https://www.althingi.is/altext/150/s/1944.html>

⁹ <https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/Adgerdaaetlun%20i%20loftslagsmalum%20onnur%20utgafa.pdf>

¹⁰ <https://www.althingi.is/altext/154/s/1724.html>

Nýtt leiðanet

Fyrstu hugmyndir að Nýju leiðaneti Strætó voru gefnar út árið 2019¹¹. Með nýju leiðaneti er átt við framtíðarsýn um heildstætt leiðanet með Borgarlínuvögnum og hefðbundnum strætisvögnum. Meginþættir í þessu samþætta neti eru eftirfarandi:

- Leiðaneti Strætó er skipt upp í **stofnleiðir** og **almennar leiðir**, sjá mynd 3.2.
- Stofnleiðir munu tengja stærstu og þéttustu hverfi höfuðborgarsvæðisins saman með hárrí títöni og mynda þannig burðarásinn í leiðanetinu. Stofnleiðir eru grunnurinn að borgarlínuleiðum framtíðarinnar og munu breytast í borgarlínuleið þegar sérrými hefur verið byggt upp á að lágmarki helmingi leiðarinnar.
- Almennar leiðir þjónusta þau svæði sem eru fjær stofnleiðum og hafa almennt minni þéttleika. Þær verða á minni títöni en stofnleiðir.



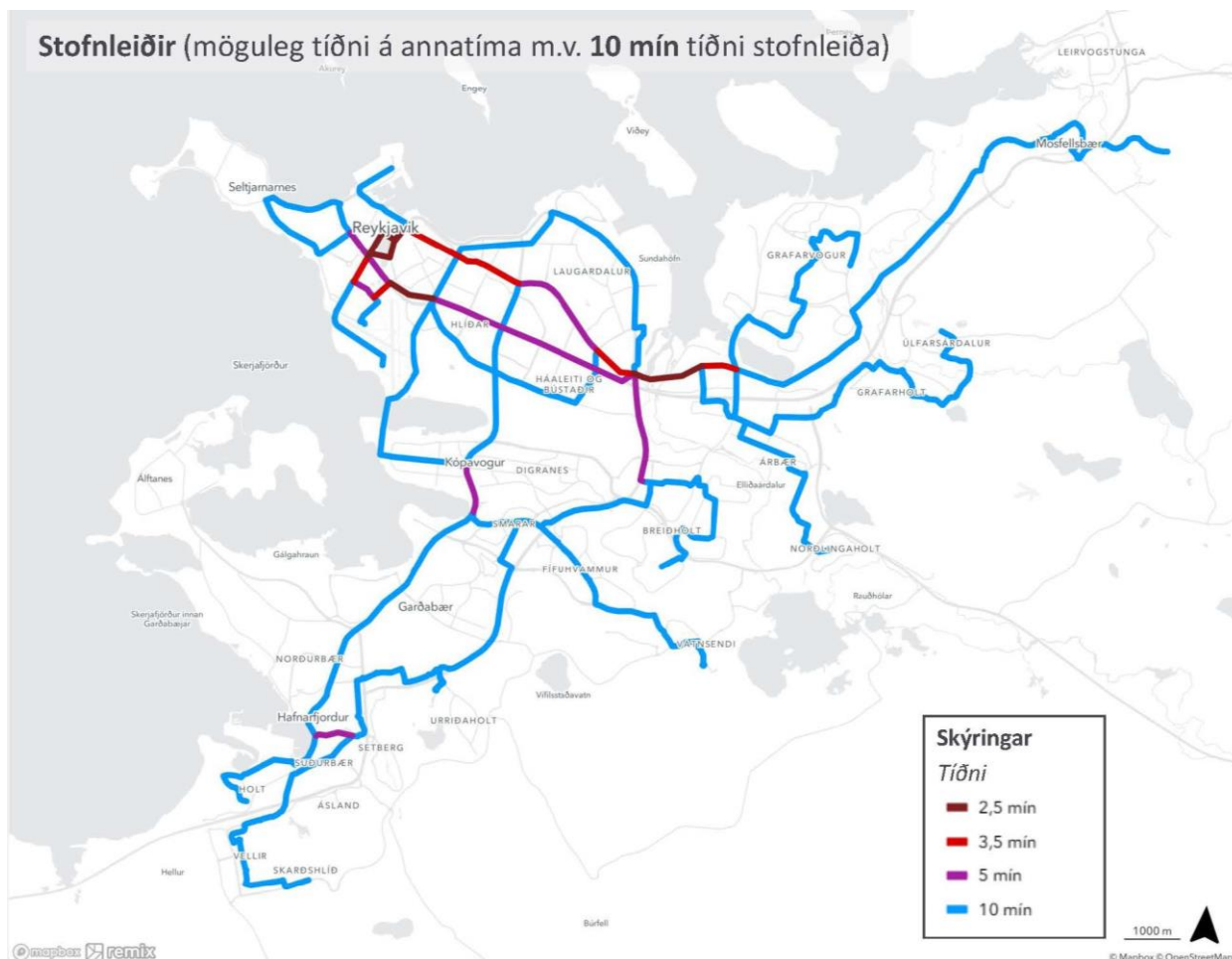
Mynd 3.2 Fyrstu hugmyndir að Nýju Leiðaneti Strætó¹².

- Með Nýju leiðaneti er stefnt að styttri ferðatíma sem felur í sér **aukið sérrými**, **beinni leiðir** og **betri títöni**.
- Til að stytta ferðatíma, þá er mikilvægt að fjölga sérakreinum fyrir almenningssamgöngur. Því er uppbygging sérrýma Borgarlínunnar mjög mikilvægt skref í að bæta þjónustu Strætó. Nýja Leiðanetið er hannað þannig að strætisvagnar og borgarlínuvagnar geti ekið inn og út úr sérrými og ferðast hluta leiðarinnar í blandaðri bílaumferð.
- Aukin títöni er einn mikilvægasti þátturinn þegar kemur að vali fólks á ferðamáta. Í dag aka flestar strætóleiðir á 15 mínútna fresti á annatíma en 30 mínútna fresti utan annatíma. Með Nýju Leiðaneti er stefnt að því að **stofnleiðir** aki á 7-10 mínútna fresti á annatíma og 15-20

¹¹ Efla, 2019. Nýtt leiðanet. Fyrstu hugmyndir að Nýju leiðaneti á höfuðborgarsvæðinu. Áfangaskýrsla. Unnið fyrir Strætó.

¹² Tekið af heimasíðu Strætó í júní 2023: <https://straeto.is/um-straeto/leidakerfi/nytt-leidanet>

mínútna fresti utan hans. **Almennar leiðir** myndu aka á 15-20 mínútna fresti á annatíma og 20-30 mínútna fresti utan hans. Einnig er stefnt að því að þar sem tvær stofnleiðir eða fleiri aka eftir sama vegkafla verði til **háttíðni götur** þar sem tíðnin verður 5 mínútur eða betri, sjá mynd 3.3. Með aukinni tíðni styttest biðtími, áreiðanleiki eykst og skiptingar á milli vagna verða auðveldari.



Mynd 3.3 Tíðni stofnleiða í fyrstu hugmyndum að Nýju Leiðaneti Strætó¹³. Fjólublár og rauður litur sýna staðsetningu „há-tíðni“ ása. Þar verður reynt að samstilla leiðir á þann hátt að vagnar munu aka á 3,5-5 mín fresti. Á nokkrum styttri vegköflum s.s. eftir Lækjargötu má búast við að vagnar aki á 2,5 mín tíðni.

Gert er ráð fyrir að breytingar verði smátt og smátt gerðar í átt að Nýju Leiðaneti á næstu árum eftir því sem uppbygging í borginni þróast og innviðir Borgarlínunnar byggjast upp. Strætóleiðir munu strax byrja að nýta þá innviði sem lokið verður við. Gert er ráð fyrir að Nýtt leiðanet verði formlega innleitt árið 2031 þegar framkvæmdum fyrstu lotu Borgarlínunnar á að ljúka.

¹³ Mynd úr: Efla, 2019.

3.2 Hvað er Borgarlínan?

Mikilvægur þáttur í að ná markmiðum um breyttar ferðavenjur er að ráðast í byggingu Borgarlínunnar, sem verður hryggjarstykkið í þróun höfuðborgarsvæðisins til ársins 2040 og lykilverkefni í samgöngum á svæðinu.

Borgarlínan er hágæðakerfi almenningssamgangna. Með því er í megindráttum átt við þrennt:

- Í fyrsta lagi ferðast vagnarnir á sérakreinum og fá forgang á umferðarljósum. Þannig fæst áreiðanleiki og hraði og ferðatími er samkeppnishæfari við aðra ferðamáta.
- Í öðru lagi er tíðni ferða mikil. Algeng tíðni vagna á annatímum er 7-10 mínútur.
- Í þriðja lagi eru stöðvar yfirbyggðar og vandaðar, með upplýsingaskiltum sem sýna í rauntíma hvenær næsti vagn kemur. Aðgengi er fyrir alla þar sem vagnarnir stöðva þétt upp við brautarpalla í hæð sem tryggir þreplaust aðgengi.

Borgarlínan er grundvöllur þess að sveitarfélögin geti þétt byggð í miðkjörnum og við línuna og vaxið án þess að brjóta nýtt land undir byggð utan skilgreindra vaxtarmarka og skapa mikla umferð.

Stuðlað verður að skilvirku neti almenningssamgangna með tengingu Borgarlínu við leiðanet Strætó í Nýju leiðaneti, sjá kafla 3.1. Einnig er lögð áhersla á uppbyggingu stígakerfis fyrir gangandi og hjólandi á samgöngu- og þróunarásum á höfuðborgarsvæðinu.

Mikilvægt er að umgjörð Borgarlínunnar og byggt umhverfi stuðli að notkun hennar. Það er gert með þéttingu byggðar á samgöngu- og þróunarásum, sett eru ákvæði um bíla- og hjólastæði, kröfur um hönnun hins byggða umhverfis og tengsl samgöngu- og þróunaráss við önnur svæði á höfuðborgarsvæðinu og nágrenni þess. Fjallað er nánar um tengdar framkvæmdir, uppbyggingu og þróunarsvæði í kafla 5.4 hér á eftir.

3.3 Markmið Borgarlínunnar

Markmið Borgarlínunnar falla vel að markmiðum þeirra stefnuskjala sem marka grunnforsendur verkefnisins og fjallað er um í kafla 3.1 hér á undan og felst m.a. í greiðum samgöngum, öruggum samgöngum, hagkvæmum samgöngum, sjálfbærum samgöngum og jákvæðri byggðapróun.

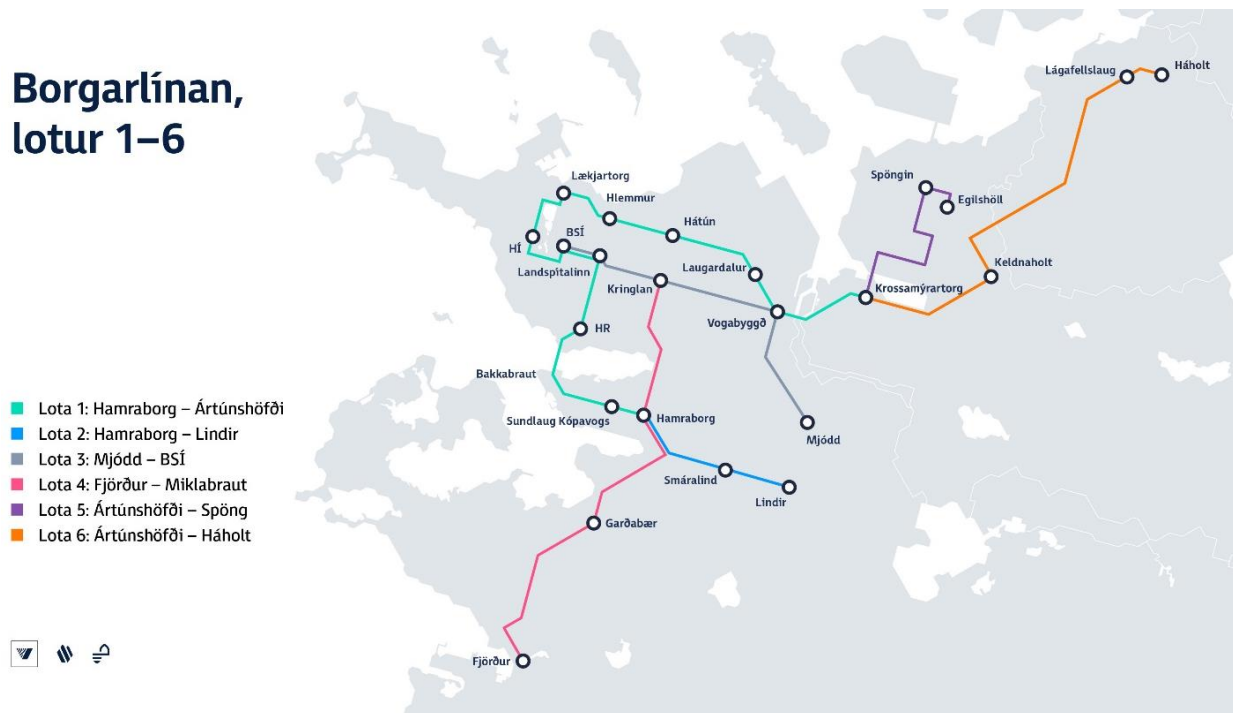
Markmið Borgarlínunnar eru þannig að:

- mæta fjölgun íbúa og ferðamanna án þess að álag á stofnvegakerfið aukist í sama hlutfalli. Borgarlínan hefur mikla flutningsgetu og mun meiri en aðrir samgöngumátar á höfuðborgarsvæðinu.
- gera almenningssamgöngur eftirsóknarverðari og raunhæfan valkost, og hækka þjónustustig almenningssamgangna, en Borgarlínan verður skilvirkt hágæða almenningssamgöngukerfi sem gerir fólki kleift að ferðast hratt og á öruggan hátt um höfuðborgarsvæðið, óháð umferðartöfum í vegakerfinu.
- breyta ferðavenjum, en eins og áður hefur komið fram hafa sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu sett sér það markmið að auka hlutdeild almenningssamgangna úr 4% árið 2016 í að minnsta kosti 12% af heildarferðum innan höfuðborgarsvæðisins árið 2040, og gangandi og hjólandi úr 12% í 30% á sama tímabili. Markmið um breyttar ferðavenjur skili þjóðhagslegum sparnaði og verði hagkvæmur kostur fyrir íbúa.
- stuðla að umhverfisvænum samgöngum, sem dregur úr losun gróðurhúsalofttegunda, loftmengun, hávaða og bætir lýðheilsu.

3.4 Lotur Borgarlínunnar

Borgarlínan er langtíma verkefni. Kerfið mun byggjast upp á næstu árum og mögulega áratugum. Mynd 3.4 sýnir allar lotur Borgarlínu sem unnið verður að á næstu árum og áratugum, lotur 1-6. Fyrsta lota í þessari vegferð er leið Borgarlínu á milli Ártúnshöfða og Hamraborgar, alls um 15 km leið (mynd 1.1) sem er til umfjöllunar í þessari umhverfismatsskýrslu.

Borgarlínan, lotur 1–6



Mynd 3.4 Yfirlit yfir allar lotur Borgarlínunnar sem unnið verður að á næstu árum og áratugum.

Tillaga að legu fyrstu lotu Borgarlínunnar byggir m.a. á greiningu Svæðisskipulags höfuðborgarsvæðisins 2040, Samgöngusáttmála ríkis og sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og skýrslu COWI (2017) um legu heildarkerfis Borgarlínu. Til stuðnings legu Borgarlínu í umhverfismati hefur bæst við umfjöllun í frumdragavinnu Borgarlínunnar og yfirferð þeirrar vinnu á vegum hönnunarráðgjafa sem og frumhönnun verkefnisins.

Samkvæmt greinargerð Samtaka sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu og samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytisins um uppbyggingu samgangna er stefnt að því að árið 2030 verði kerfi Borgarlínunnar orðið um 35 km að lengd.

Í tillögu að matsáætlun voru kynntir sex leggir í lotu 1 frá Ártúnshöfða í Reykjavík að Hamraborg, en sú tillaga byggði á frumdragaskýrslu. Við nánari athugun við frumhönnun verkefnisins var ákveðið skipta svæðinu í átta leggir (yfirlit yfir þessa skiptingu má sjá í töflu 5.2 í kafla 5.3).

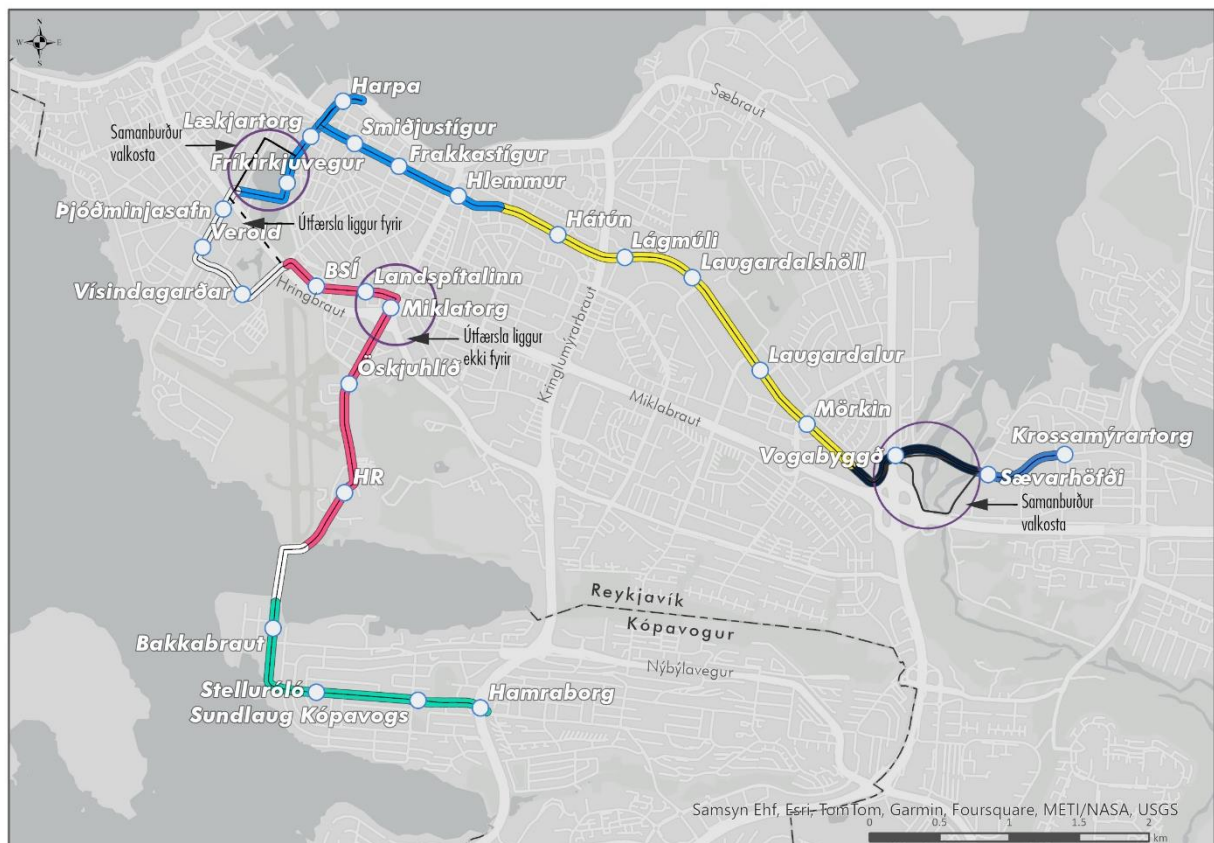
4. Valkostir

4.1 Lega Borgarlínunnar

Leiðin frá Ártúnshöfða að Hamraborg er fyrsta lota Borgarlínunnar skv. Samgöngusáttmála ríkisins og sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu sem skrifað var undir 26. september 2019, og tillögu að uppfærðri samgönguáætlun 2020-2034.

Í matsáætlun var lagt upp með að á fjórum afmörkuðum svæðum væru valkostir um legu 1. lotu Borgarlínunnar bornir saman. Svæðin eru Ártúnshöfði-Sæbraut, Vonarstræti-Tjarnargata, HÍ-Landspítalinn og Landspítalinn-HR og eru þau sýnd á mynd 4.1.

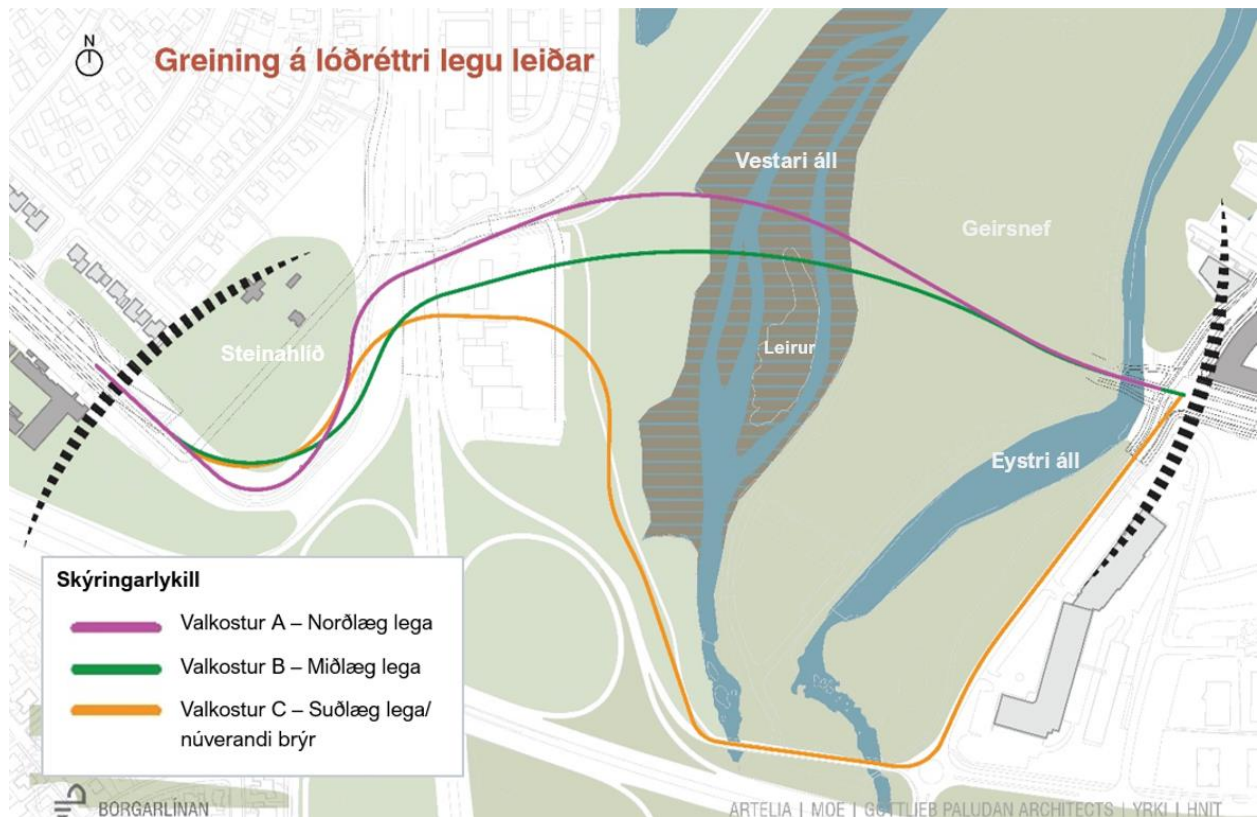
Hér á eftir er umfjöllun um valkosti við Reykjavíkurtjörn á svæðinu Vonarstræti-Tjarnargata og þverun Elliðaárvogar á svæðinu Ártúnshöfði-Sæbraut, og byggir hún að mestu á yfirferð frumdragahönnunar Borgarlínunnar (e. inception phase). Samanburðurinn er í texta og í töflum. Í frumdragavinnu Borgarlínunnar voru ekki bornir saman valkostir á svæðunum HÍ-Landspítalinn og Landspítalinn-HR en fjallað er um ástæður þess hér á eftir. Ekki er gerður samanburður á valkostum á þeim svæðum í umhverfismati enda liggja ekki fyrir samanburðargögn eins og fyrir aðra valkosti.



Mynd 4.1 Valkostir fyrir legu Borgarlínu.

4.1.1 Ártúnshöfði-Sæbraut

Þrír valkostir voru skoðaðir um legu og útfærslu á þverun Elliðaárvogar og Sæbrautar, sjá mynd 4.2.

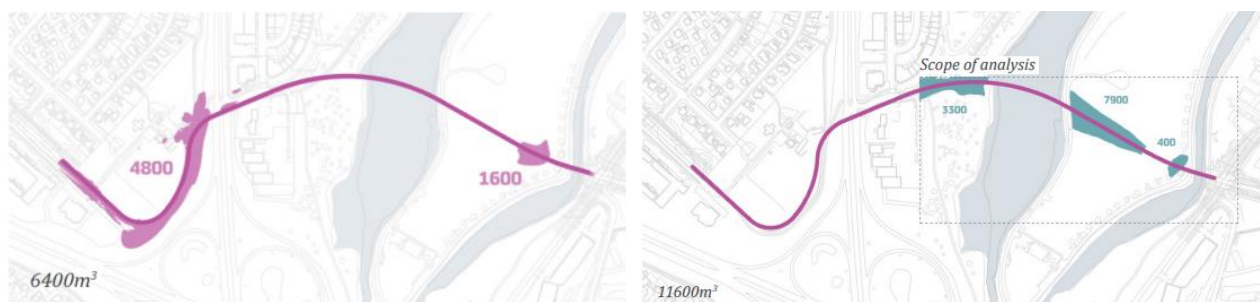


Mynd 4.2 Valkostir þverunar Elliðaáa.

Valkostur A – Norðlæg lega

Valkosturinn er staðsettur nærri nyrðri mörkum athugunarsvæðis sem skilgreind voru í frumdrögum verkefnisins og er næst þeirri staðsetningu sem sett var fram í vinningstillögu um Sæbrautarstokk. Valkosturinn þverar eystri ál Elliðaáa á stuttri brú, sveigir til norðurs og liggur svo áfram í sveig til vesturs. Á þeim kafla er þörf á um 140 m langri brú yfir vestari ál Elliðaáa. Þessi lega er nálægt Súðarvogi og gefur kost á að staðsetja stöð nær núverandi íbúðarsvæðum en aðrir valkostir. Valkosturinn þverar fyrirhugaðan Sæbrautarstokk í beinni legu og sveigir svo til suðurs til þess að draga eins og kostur er úr raski á lóð leikskólans í Steinhlið og þaðan inn á Suðurlandsbraut. Staðsetning stöðvar mun þjóna Lotu 1 sem og næstu lotum Borgarlínu sem fara munu um svæðið.

Gert er ráð fyrir að umfang á uppgræftri verði um 6.400 m³ og fyllingar 11.600 m³, sjá mynd 4.3. Mest þarf að grafa út og jafna land meðfram lóð Steinhliðar, vestan Sæbrautar. Mest umfang fyllinga er fyrirhugað á Geirsnefi. Gert er ráð fyrir að Borgarlínubraut verði lögð ofan á Geirsnef, þannig að farg verður lagt á undirlagið til að taka út sig og svo verður fylling lögð þar ofan á.



Mynd 4.3 Fyrirhugaður uppgröftur efnis (vinstri) og fylling efnis (hægri) miðað við valkost A, norðlæga lega.

Valkostur B – Miðlæg lega

Valkosturinn er staðsettur nærri nyrðri mörkum sem skilgreind voru í frumdrögum verkefnisins en sunnar en valkostur A. Hann þverar eystri ál Elliðaáa á stuttri brú á svipaðan hátt og valkostur A. Þaðan fer hann yfir vestari ál Elliðaáa á um 140 m langri brú. Með þessum valkosti er sveigjanleiki meiri í þeirri brúargerð sem hægt er að velja. Valkosturinn þverar fyrirhugaðan Sæbrautarstokk í sveigðri legu og sveigir svo til suðurs til þess að draga eins og kostur er úr raski á lóð leikskólans í Steinhlið og þaðan inn á Suðurlandsbraut. Stöð verður staðsett austan Sæbrautar, en sunnar en í valkosti A.

Gert er ráð fyrir að umfang á uppgræftri verði um 5.700 m³ og fylling verði 15.200 m³, sjá mynd 4.4. Mest þarf að grafa út og jafna land meðfram lóð Steinhliðar, vestan Sæbrautar. Mest umfang fyllinga er fyrirhugað á Geirsnefi. Gert er ráð fyrir að Borgarlínubraut verði lögð ofan á Geirsnef, þannig að farg verður lagt á undirlagið til að taka út sig og svo verður fylling lögð þar ofan á.



Mynd 4.4 Fyrirhugaður uppgröftur efnis (vinstri) og fylling efnis (hægri) miðað við valkost B, miðlæga lega.

Valkostur C – Suðlæg lega/núverandi brýr

Þessi valkostur nýtir núverandi brýr yfir Elliðaár, suður af Geirsnefi, eins og kostur er. Valkosturinn fylgir svo vesturbakka Elliðaáa þar sem hún gæti tengst þriðju lotu Borgarlínu úr suðri. Þaðan beygir hún til vesturs inn á fyrirhugaðan Sæbrautarstokk og þaðan til vesturs í sveig til þess að draga eins og kostur er úr raski á lóð leikskólans í Steinahlíð og þaðan inn á Suðurlandsbraut. Staðsetning stöðvar yrði ekki í samræmi við vinningstillögu Sæbrautarstokks.

Gert er ráð fyrir að umfang á uppgreftri verði um 16.500 m³, sjá mynd 4.5. Umfang fyllingar er ekki sýnt fyrir þennan valkost þar sem það er mun minna en fyrir hina valkostina. Mest þarf að grafa út og jafna land á vesturbakka Elliðaáa.



Mynd 4.5 Fyrirhugaður uppgröftur efnis miðað við valkost C, suðlæga legu.

Skýringar við töflu:

Lítill áhrif

**

Miðlungs áhrif

*

Mikill áhrif

Tafla 4.1 Samanburður á valkostum Borgarlínu yfir Elliðaár.

Tæknilegir þættir		Valkostur A – Norðlæg lega		Valkostur B – Miðlæg lega		Valkostur C – Suðlæg lega/núverandi brýr	
Hönnun brúar	Sveigjanleiki: Hvaða brúargerðir eru mögulegar?	***	Margar brúargerðir eru mögulegar.	***	Margar brúargerðir (4) eru mögulegar. Einni tegund fleiri (stagbrú) en í valkosti A vegna stærri radiusar.	*	Núverandi brú er þröng og mun líklega ekki rúma báðar Borgarlínu leiðir og stíga. Breikka þarf núverandi brú eða byggja nýja brú.
	Brúarstólpar í á/leirum: Hefur legan í för með sér að stólpar verði í ánni/leirum?	**	Brúarstólpar í á	**	Brúarstólpar í á	***	Ekki þörf á stólpum
Áhrif á landslag og ásynd	Verndarsvæði: Hefur legan áhrif á verndarsvæði?	*	Hefur áhrif á vatnsflæði eða leirurnar	*	Hefur áhrif á vatnsflæði eða leirurnar	*	Áhrif á veiðisvæði
	Áhrif á leirur í Elliðaám: Hefur legan í för með sér að stólpar verði í leirum og hafi þannig áhrif á þær?	***	Hægt að halda í lágmarki með því að hafa brúarstólpa í á.	***	Hægt að halda í lágmarki með því að hafa brúarstólpa í á.	***	Minniháttar. En þessi lega gæti haft áhrif á veiðisvæði í Eystri kvísl áнна.
	Áhrif vegna jarðvinnu/rasks: Eru framkvæmdir umfangsmiklar og eru þær aðallega á viðkvæmum svæðum (með tilliti til landslags) þar sem landformun er erfið? Viðkvæmu svæðin eru staðsett á vesturbakka og til suðurs þar sem bakkar eru brattir svo rými er lítið.	**	Miðlungsáhrif þar sem valkosturinn hefur í för með sér rask á viðkvæmum svæðum. Þau áhrif má þó lágmarka með landmótun.	***	Minnst áhrif vegna jarðvinnu. Legan hefur í för með sér einhverja jarðvinnu á viðkvæmum svæðum en umfang áhrifanna má lágmarka með landmótun	**	Miðlungsáhrif – stöðu og lengd valkostsins fylgir jarðvinna á viðkvæmum svæðum meðfram öllum vesturbakka Elliðaáa. Áhrifin á Geirsnef verða þó í lágmarki.
	Staðsetning stöðvar: Er nægur sveigjanleiki fyrir staðsetningu stöðvar?	**	Staðsetning stöðvar aðeins sveigjanleg og getur upp að vissu marki verið löguð að aðstæðum.	**	Staðsetning stöðvar aðeins sveigjanleg og getur upp að vissu marki verið löguð að aðstæðum.	*	Stöð bundin við staðsetningu austur af Sæbrautarstokk. Áskorun að koma fyrir beinum hluta í sveigða legu. Tenging við norður-suður leið gæti verið flókin.
	Fótspor: (Hversu mikið pláss tekur valkosturinn) Hversu miklu landi verður raskað. Hefur áhrif á nærumhverfi og kostnað.	**	Meðal löng lega. Lágmarks rask austur og vestur af Geirsnefi og því miðlungs áhrif. Áhrif valkosta A og B eru nánast þau sömu svo þeir fá sömu einkunn.	**	Stysti valkosturinn og stysti kafli nýrra framkvæmda á Geirsnefi, lágmarks rask austur og vestur af Geirsnefi og því miðlungs áhrif. Áhrif valkosta A og B eru nánast þau sömu og þeir fá því sömu einkunn.	*	Á heildina lítið lengsta legan, Borgarlína fer mun lengri hjáleið suður af Geirsnefi. Þó stysta brúin. Gæti verið þörf á auka göngubrúum yfir Elliðaár.
Hæðarlega	Lárétt og lóðrétt aðlögun: Hversu sveigjanleg er legan með tilliti til hæðarlegu. Getur aukið ásynd, þægindi farþega, sjónlínur og umferðaröryggi.	***	Stór radius á láréttum beygjum. Uppfyllir kröfur og gæði fyrir akstur eru góð.	***	Stór radius á láréttum beygjum. Uppfyllir kröfur og gæði fyrir akstur eru góð.	*	Minni radius á láréttri legu í samanburði við aðra valkosti og til viðbótar eru gatnamót við Bildshöfða og tvær krappar 90° beygjur við Stórhöfða og Bildshöfða. Uppfyllir kröfur en gæði fyrir akandi og gangandi eru minni og breyting á landhæð er meiri.
	Samræmi við núverandi hæðarlegu: Hversu vel mun legan vera í samræmi við núverandi land/landslag. Snýst um að draga úr sjónrænum áhrifum.	***	Gott samræmi og mætir núverandi vegi á vesturhlið.	**	Meðal samræmi	***	Gott samræmi
Afrennsli – áskoranir: Hverjir eru kostir eða ókostir valkosti m.t.t. afrennslis? Til dæmis óvenju lág staðsetning eða langar afrennslisleiðir .		***	Engin þekkt vandamál	***	Engin þekkt vandamál	**	Aukinn breytileiki í landhæð veldur auknum áskorunum í afrennsli.
Jarðtækni – áskoranir: Hverjir eru kostir eða ókostir valkosti m.t.t. jarðtækni? Til dæmis miklar stoðir eða gröftur og rask.		**	Miklar stoðir á landfyllingarsvæði. Þar sem hraun er til staðar undir landfyllingu þarf að kanna þykkt þess og meta burðargetu.	**	Miklar stoðir á landfyllingarsvæði. Þar sem hraun er til staðar undir landfyllingu þarf að kanna þykkt þess og meta burðargetu.	**	Framkvæmdir þar sem jarðvegur gæti verið mengaður. Gætu komið upp umhverfistengd vandamál
Hreyfanleiki	Tengingar: Tengingar við hjólastíga (vestur hluti), göngustíga, stöðvar, og framtíðar lotur Borgarlínu.	***	Möguleiki er á tengingu við framtíðar Borgarlínu/Strætó leiðir.	***	Möguleiki er á tengingu við framtíðar Borgarlínu/Strætó leiðir.	***	Möguleiki er á tengingu við framtíðar Borgarlínu/Strætó leiðir.
	Gatnamót: Aðgengileiki gatnamóta fyrir notendur.	***	Gatnamót við mögulegar framtíðar götur eru einföld og hornrétt.	***	Gatnamót við mögulegar framtíðar götur eru einföld og hornrétt.	**	Gatnamót við framtíðar götur eru ekki eins einföld vegna beygjuradíusa.
	Hámarkshraði (commercial speed): Ferðatími Borgarlínu.	***	Góður	***	Góður	*	Umtalsvert hægari umferð vegna langrar legu og að Borgarlína fer að hluta í almenna umferð.
	Þægindi farþega: Byggist aðallega á beygjum og mishæðum.	***	Fáar beygjur	***	Fáar beygjur	*	Margar krappar beygjur
Framkvæmdakostnaður (mjög almennt): Áætlaður kostnaður í heild sinni.		**	Möguleiki á ýmsum brúartegundum og því mismunandi kostnaður.	**	Möguleiki á ýmsum brúartegundum og því mismunandi kostnaður.	**	Miðlungs dýr valkostur. Þarf að kanna hvort hægt sé að breikka núverandi brú eða hvort þurfi að byggja nýja brú samhliða henni.
Veitur: Eru einhver vandamál varðandi veitur hvort sem er núverandi veitur eða þær sem eiga eftir að koma? Felur einnig í sér heitavatns- og		***	Enginn greinanlegur munur.	***	Enginn greinanlegur munur.	**	Nær núverandi skólpleiðslum og gæti stangast á.

Tæknilegir þættir		Valkostur A – Norðlæg lega		Valkostur B – Miðlæg lega		Valkostur C – Suðlæg lega/núverandi brýr	
kaldavatnsleiðslur sem þvera Geirsnef.							
Hávaði frá vegi og hindranir: Hver er upplifun farþega Borgarlínu, hjólandi og gangandi.		***	Lágur. Legan er fjær stofnbrautinni og fer beint í gegnum nýja þróunarsvæðið.	***	Lágur. Legan er fjær stofnbrautinni og fer beint í gegnum nýja þróunarsvæðið.	**	Miðlungs. Nær stofnbrautinni og leið í gegnum nýja þróunarsvæðið er lengri.
Áhrif lýsingar: Hver eru áhrif á nálægar götur og á umferð? Áhrif lýsingar Borgarlínuvagna á önnur ökutæki á nálægum götum, en einnig ljósmengun og truflun.		**	Einhver áhrif vegna lýsingar frá vögnum í íbúðum við Súðarvog.	**	Einhver áhrif vegna lýsingar frá vögnum í íbúðum við Súðarvog.	***	Minniháttar áhrif vegna lýsingar frá vögnum á Miklubraut.
Þróunarsvæði		***	Möguleiki á aðlögun að núverandi skipulagi þróunarsvæða og tengingu fyrir framtíðar og núverandi íbúa.	**	Aðlögun að núverandi skipulagi þróunarsvæða og tenging fyrir framtíðar og núverandi íbúa að einhverju leyti möguleg.	*	Aðlögun að núverandi skipulagi þróunarsvæða og tenging fyrir framtíðar og núverandi íbúa erfið.
HEILDARÁHRIF		***		**		*	
Umhverfispættir							
Umhverfis-áhrif	Loftslag	***	Áhrif Borgarlínu á loftslag eru á heildina litið jákvæð í samanburði við óbreytt ástand (núll kost). Enginn teljandi munur á milli valkosta.	***	Áhrif Borgarlínu á loftslag eru á heildina litið jákvæð í samanburði við óbreytt ástand (núll kost). Enginn teljandi munur á milli valkosta..	***	Áhrif Borgarlínu á loftslag eru á heildina litið jákvæð í samanburði við óbreytt ástand (núll kost). Enginn teljandi munur á milli valkosta.
	Hljóðvist	**	Hljóðstig eykst á þessum kafla, enda ekki umferð fyrir. Ekki margir íbúar sem verða fyrir áhrifum.	**	Hljóðstig eykst á þessum kafla, enda ekki umferð fyrir. Ekki margir íbúar sem verða fyrir áhrifum.	**	Hljóðstig eykst á þessum kafla, enda ekki umferð fyrir. Ekki margir íbúar sem verða fyrir áhrifum.
	Loftgæði	***	Áhrif Borgarlínu á loftgæði eru á heildina litið jákvæð í samanburði við óbreytt ástand (núll kost). Enginn teljandi munur á milli valkosta.	***	Áhrif Borgarlínu á loftgæði eru á heildina litið jákvæð í samanburði við óbreytt ástand (núll kost). Enginn teljandi munur á milli valkosta.	***	Áhrif Borgarlínu á loftgæði eru á heildina litið jákvæð í samanburði við óbreytt ástand (núll kost). Enginn teljandi munur á milli valkosta.
	Ásýnd svæðis	**	Ný lega og nýjar brýr munu þvera Geirsnef og breyta ásýnd.	**	Ný lega og nýjar brýr munu þvera Geirsnef og breyta ásýnd.	***	Ásýnd breytist en minni breytingar en með hinum leiðum þar sem ekki er þverun og brýr. Þörf á skeringum í vestanverðum bakka.
	Jarðmyndanir	**	Lega yfir Geirsnef fer um Eldhraun sem þó er ekki sýnilegt og staðsett undir þykku jarðvegslagi. Áhrif á leirur.	**	Lega yfir Geirsnef fer um Eldhraun sem þó er ekki sýnilegt og staðsett undir þykku jarðvegslagi. Áhrif á leirur.	***	Ekki áhrif á jarðmyndanir
	Samgöngur og umferðaröryggi	***	Góður kostur með tilliti til samgangna og umferðaröryggis.	***	Góður kostur með tilliti til samgangna og umferðaröryggis.	**	Síðri kostur með tilliti til samgangna og umferðaröryggis, meiri og skarpari beygjur.
	Lífriki og vatnafar	**	Þverar leiru og Geirsnef og hluti leirunnar fer undir uppfyllingu. Líklega verður einhver fækkun á fuglum og brúin og umferð mun hafa áhrif á flug fugla. Gæta þarf að mengun Elliðaáa við framkvæmdir.	**	Þverar leiru og Geirsnef og hluti leirunnar fer undir uppfyllingu. Líklega verður einhver fækkun á fuglum og brúin og umferð mun hafa áhrif á flug fugla. Gæta þarf að mengun Elliðaáa við framkvæmdir.	**	Minnst áhrif á lífríki og búsvæði þar sem brýr eru til staðar fyrir. Þó lengri lega svo brú liggur meðfram bæði austur- og vesturkvísl. Gæta þarf að mengun Elliðaáa við framkvæmdir.
	Landnýting og þróun borgar	**	Þverar Geirsnef og hefur áhrif á landnýtingu á þeim kafla.	**	Þverar Geirsnef og hefur áhrif á landnýtingu á þeim kafla.	***	Hefur ekki áhrif á útivistarsvæði á Geirsnefi.
	Menningarminjar	**	Skráðar fornleifar innan framkvæmdabeltis. Það eru steinarnir Tvisteinar og Álfasteinn.	**	Skráðar fornleifar eru innan framkvæmdabeltis. Það eru steinarnir Tvisteinar og Álfasteinn.	*	Skráðar fornleifar innan framkvæmdabeltis. Það eru steinarnir Tvisteinar og Álfasteinn, eystri og vestari brýr yfir Elliðaár og neðri veiðihús.
	Félagshagfræðilegir þættir	***	Félagshagfræðileg áhrif eru í öllum tilvikum jákvæð og enginn teljandi munur á milli valkosta.	***	Félagshagfræðileg áhrif eru í öllum tilvikum jákvæð og enginn teljandi munur á milli valkosta.	***	Félagshagfræðileg áhrif eru í öllum tilvikum jákvæð og enginn teljandi munur á milli valkosta.

Umræða og niðurstaða greiningar

Í töflu 4.1 er almennur samanburður á bæði tæknilegum þáttum sem og mögulegum umhverfisáhrifum valkostanna þriggja sem skoðaðir voru yfir Elliðaárvog. Unnar voru sérstakar athuganir á lífríki og leiðir bornar saman. Byggt á greiningu er niðurstaðan sú að norðlæg lega telst vera ákjósanlegasti kosturinn og sá kostur sem framkvæmdaraðili leggur fram sem aðalvalkost á þessu svæði. Helstu ástæður þeirrar niðurstöðu eru eftirfarandi:

- Nokkur sveigjanleiki er fyrir tegund og form brúar og því eru margar brúargerðir mögulegar.
- Staðsetning stöðvar er sveigjanleg og getur upp að vissu marki verið aðlöguð aðstæðum.
- Lágmarks rask verður austur og vestur af Geirsnefi.
- Radíus láréttra beygja er stór og gæði umhverfis fyrir akstur því meiri.
- Samræmi við núverandi hæðarlegu lands er gott og brú mætir núverandi vegi á vesturhlið vogsins.
- Engar þekktar áskoranir eru í tengslum við veitur eða fráveitur á svæðinu.
- Gatnamót við mögulegar framtíðar götur eru einföld og hornrétt.
- Hámarkshraði er meiri og legan stutt svo ferðatími Borgarlínu er góður.
- Beygjur eru fáar svo þægindi farþega eru meiri.
- Lega valkostarins er fjær stofnbrautum og fer beina leið í gegnum nýtt hverfi svo hljóðstig og hindranir eru í lágmarki.
- Möguleiki er á að aðlaga valkost að þróunarsvæðinu Vogabyggð vestan við ána og tengingu fyrir núverandi og framtíðar íbúa.

4.1.2 Vonarstræti-Tjarnargata

Tveir valkostir um legu Borgarlínu eru bornir saman við Reykjavíkurtjörn.

Valkostur A – Hringleið

Borgarlínan ferri báðum megin við Reykjavíkurtjörn, þ.e. um Skothúsveg-Fríkirkjuveg-Lækjargötu og Suðurgötu-Vonastræti-Lækjargötu (hringleið). Borgarlínan myndi aka í blandaðri umferð.

Valkostur B – Ein leið

Borgarlínan ferri öðrum megin við Reykjavíkurtjörn, þ.e. um Skothúsveg-Fríkirkjuveg-Lækjargötu (ein leið). Borgarlínan yrði á sérakrein á Fríkirkjuvegi og á Skothúsvegi frá Fríkirkjuvegi að Bjarkargötu. Ekki er gert ráð fyrir umferð einkabíla á þessum götum. Breytingin myndi leiða af sér að Suðurgata yrði aftur tvístefnugata.

Skýringar við töflu:

***	Lítill áhrif
**	Miðlungs áhrif
*	Mikil áhrif

Tafla 4.2 Samanburður á valkostum um Reykjavíkurtjörn á legg 140.

Tæknilegir þættir			Valkostur A - Hringleið		Valkostur B - Ein leið	
Þættir er varða hreyfanleika	Virgni gatnamóta: Byggist á hversu vel Borgarlína og aðrir ferðamátar rekast saman sem og rými (stærð, fjöldi akreina, öryggi). Þessi þáttur er háður breytileika á milli valkosta og þannig er hægt að meta umfang breytinga.	Gatnamót 140 P (Lækjargata-Vonarstræti)	**	- Þörf á rými fyrir hægri beygju Borgarlínu úr norðri (frá Lækjargötu inn á Vonarstræti). - Óþægilegra fyrir virka ferðamáta að þvera Vonarstræti þar sem Borgarlína beygir inn á götuna.	***	+ Umfangsminni gatnamót þar sem Borgarlína fer um án þess að beygja (Lækjargata – Frikirkjuvegur). + Þægilegra fyrir virka ferðamáta að þvera Vonarstræti þar sem Borgarlína beygir ekki.
		Gatnamót 140 R (Frikirkjuvegur-Skothúsvegur)	***	+ Viðbót vegna Borgarlínu bara í götustæði úr vestri hjá Skothúsvegi. + Þægilegra að þvera þar sem úr vestri til norðurs er aðeins umferð Borgarlínu.	**	- Viðbót vegna Borgarlínu í götustæði úr vestri hjá Skothúsvegi en einnig úr norðri á Frikirkjuvegi. - Minni þægindi fyrir virka ferðamáta þar sem meira er af Borgarlínuvögnum á götunni.
		Gatnamót 140 U (Vonarstræti-Suðurgata)	**	- Þörf á rými fyrir vinstri beygju Borgarlínu úr austri (frá Vonarstræti inn á Suðurgötu). - Aðrir ferðamátar þurfa að bíða eftir því að þvera gatnamótin á meðan Borgarlína fer um þau.	***	+ Engir vagnar á Vonarstræti og Suðurgötu. + Rólegra svæði fyrir virka ferðamáta án Borgarlínu.
		Gatnamót 140 W (Suðurgata-Skothúsvegur)	***	+ Bein leið úr norðri inn á gatnamót 150 A á Suðurgötu. - Óþægilegra að þvera Suðurgötu þar sem Borgarlína fer um götuna. + Auðveldara að þvera Skothúsveg þar sem aðeins Borgarlína fer um hann úr suðri.	**	- Þarf að breyta forgangs röðun til að tryggja forgang vagna sem keyra um Skothúsveg úr austri. - Erfiðara að þvera Skothúsveg þar sem umferð Borgarlínu er í báðar áttir. + Auðveldara að þvera Suðurgötu þar sem Borgarlína fer ekki um götuna.
	Einfaldleiki á forgangsstýringu Borgarlínu: Er eigindlegur þáttur (qualitative) sem metur frammistöðu Borgarlínu. Byggist á hversu auðveldlega Borgarlína getur farið yfir gatnamót.		**	Forgangur Borgarlínu norður af gatnamótum 140 p.	**	Forgangur Borgarlínu norður af gatnamótum 140 p.
	Gæði þjónustu: Tengist því hversu marga farþega Borgarlína getur borið án þess að hafa áhrif á fullnægjandi		**	Mismunandi þjónusta Borgarlínu eftir því í hvora áttina er farið.	***	Gæði þjónustu þau sömu í hvora áttina sem farið er.

Tæknilegir þættir		Valkostur A - Hringleið		Valkostur B - Ein leið	
	hámarkshraða sem gerir Borgarlínu að eftirsóknarverðum kosti. Byggist líka á hversu auðveldlega Borgarlína fer um gatnamót, legu Borgarlínu og umferðartöfum.				
	Hámarkshraði: Einn þátta sem metur frammistöðu Borgarlínu. Sýnir áhrif mismunandi valkosta á hraða vagna.	**	- Hámarkshraði 20 km/klst á Vonarstræti, Suðurgötu og Skothúsvegi vegna sameiginlegs rýmis fyrir hjólandi og akandi. - Möguleg áhrif á hjólandi vegfarendur á götunni sem er ekki hægt að taka fram úr á Vonarstræti, Suðugötu og Skothúsvegi.	***	+ Hámarkshraði 30 km/klst + Borgarlína og hjólandi umferð skarast ekki
	Virkir ferðamátar: Metur nýtingu núverandi stígakerfis fyrir gangandi og hjólandi sem og gæði þeirra og samfellu leiða .	**	+ Sameiginlegt rými fyrir hjól, bíla og vagna á Vonarstræti með 20 km/klst. hámarkshraða. + Sameiginlegt rými fyrir hjól, bíla og vagna á Suðurgötu (í suðurátt) með 20 km/klst. hámarkshraða. Sameiginlegur hjóla/göngustígur á Suðurgötu í norðurátt . Hjólastígur á Fríkirkjuvegi . Sameiginlegt rími fyrir hjól, bíla og vagna á Skothúsvegi með 20 km/klst. hámarkshraða.	**	Núverandi tilhögun á Vonarstræti með sameiginlegu göturými (hjól, bílar og vagnar) með 30 km/klst. hámarkshraða. Núverandi tilhögun á Suðurgötu (í suðurátt) með sameiginlegu göturými (hjól, bílar og vagnar) með 30 km/klst. hámarkshraða. Sameiginlegur hjóla/göngustígur á Suðurgötu í norðurátt . Sameiginlegur hjóla/göngustígur á Skothúsvegi . Hjólastígur á Fríkirkjuvegi . <i>Mögulegt að bæta innviði fyrir hjólandi með því að lækka hámarkshraða bíla á Vonarstræti og Suðurgötu (út fyrir Borgarlínuverkefnið).</i>
	Öryggi fyrir virka ferðamáta: Öryggi gangandi- og hjólandi vegfarenda.	***	Sameiginlegt rými fyrir hjólandi og akandi með 20 km/klst. hámarkshraða	**	Sameiginlegt rými fyrir hjólandi og akandi með 30 km/klst. hámarkshraða <i>Mögulegt að bæta innviði fyrir hjólandi með því að lækka hámarkshraða bíla á Vonarstræti og Suðurgötu (út fyrir Borgarlínuverkefnið).</i>
	Færsla umferðar á aðrar götur: Tekið með þar sem á þessum kafla gætu orðið áhrif á hliðargötur.	***	Óverulegar breytingar miðað við núverandi stöðu.	**	Einhver áhrif á aðliggjandi húsagötur.

Tæknilegir þættir		Valkostur A - Hringleið		Valkostur B - Ein leið	
Þættir er varða borgarrými	Gæði borgarumhverfis – Fríkirkjuvegur: Snýst um að skapa lífvænlegra borg og þróa borgarrými þar sem núverandi gæði eru varðveitt og styrkt og nýjum rýmum bætt við (s.s. aðgengi, tengingum, gróðri, líffræðilegum fjölbreytileika).	***	Óveruleg áhrif á Tjörnina og/eða Hallargarðinn.	**	Einhver áhrif á Tjörnina og/eða Hallargarðinn.
	Gæði borgarumhverfis – Suðurgata: Snýst um að skapa lífvænlegra borg og þróa borgarrými þar sem núverandi gæði eru varðveitt og styrkt og nýjum rýmum bætt við (s.s. aðgengi, tengingum, gróðri, líffræðilegum fjölbreytileika).	*	Mikil áhrif á þessa þröngu götu sem og á verndað tré á horni Vonarstrætis. Hætta á áhrifum á tré á framkvæmdatíma.	***	Hvorki áhrif á þessa þröngu götu né á verndað tré á horni Vonarstrætis.
	Þversnið götu: Gefur til kynna hvort hönnun fylgi þeim forsendur um lengd og breidd gatna og stíga sem gefnar eru í tæknilegum hönnunarforsendum.	**	Götukassi á Fríkirkjuvegi er í samræmi við hönnunarsnið Borgarlínu. Suðurgata er hins vegar mjög þröng og aðeins rými fyrir sameiginlegan tvístefnu hjóla- og göngustíg.	***	Götukassi á Fríkirkjuvegi er í samræmi við hönnunarsnið Borgarlínu. Engin þörf á breytingum á Suðurgötu á milli Skothúsvegur og Vonarstrætis.
	Einkenni (e:identity) og samlegð legunnar: Einkenni Borgarlínu verður sterkara ef hún verður ein skýr lína sem liggur um höfuðborgarsvæðið.	*	Borgarlínu er skipt upp sem hefur áhrif á einkenni.	***	Borgarlína verður ein aðgreind leið í borgarrýminu.
	Tengsl við göngu/hjólastíga: Snýst um tengingu við aðra göngu- og hjólastíga og hvert gangangandi og hjólandi þurfa að fara til að tengjast þeim.	**	Sameiginlegur hjóla- og göngustígur á Suðurgötu gæti orðið þéttsetinn, sem fer þó eftir umfangi umferðar. Hönnun stígsins er ekki í samræmi við hönnun annarsstaðar í lotu 1.	***	Hjólastígur samhliða Borgarlínu á Fríkirkjuvegi. Hjólandi eru öruggari á Skothúsvegi þar sem Borgarlína hefur forgang heldur en í almennri umferð á Vonarstræti og Suðurgötu.
Hönnunar markmið	Hreyfanleiki virkra ferðamáta/stigskipting umferðar: Stigskipting á forgangi ferðamáta leggur áherslu á gangandi og hjólandi. Sá valkostur sem talinn er fýsilegri þarf að taka tillit til þess háttar skipulags.	**	Borgarlína tekur meira pláss en í valkosti B, svo gangandi og akandi fá minna pláss.	***	Meira pláss fyrir hjólandi og gangandi.
	Sjálfbærari og grænni borg: Metið hvort valkostur hefur áhrif á umhverfislega viðkvæm svæði sem eru í nálægð við leið Borgarlínu eða hvort valkostur leiði af sér grænni borg.	**	Eflir að einhverju leyti græna og sjálfbæra stefnu borgarinnar (stærra fótspor framkvæmdar). Skoða þarf betur umfang jarðvegsframkvæmda.	***	Eflir græna og sjálfbæra stefnu borgarinnar. Umfangsminni framkvæmdir á yfirborðinu (minna fótspor framkvæmdar). Skoða þarf betur umfang jarðvegsframkvæmda.
HEILDARÁHRIF		**		***	

Tæknilegir þættir		Valkostur A - Hringleið		Valkostur B - Ein leið	
Umhverfisþættir					
Umhverfis-áhrif	Loftslag	***	Áhrif Borgarlínunnar á loftslag eru á heildina litið jákvæðari í samanburði við óbreytt ástand (núll kost). Enginn teljandi munur á milli valkosta.	***	Áhrif Borgarlínunnar á loftslag eru á heildina litið jákvæðari í samanburði við óbreytt ástand (núll kost). Enginn teljandi munur á milli valkosta.
	Hljóðvist	***	Hljóðstig lækkar á Skothúsvegi og Frikirkjuvegi.	***	Hljóðstig lækkar á Skothúsvegi og Frikirkjuvegi.
	Loftgæði	***	Áhrif Borgarlínunnar á loftgæði eru á heildina litið jákvæðari í samanburði við óbreytt ástand (núll kost). Enginn teljandi munur á milli valkosta.	***	Áhrif Borgarlínunnar á loftgæði eru á heildina litið jákvæðari í samanburði við óbreytt ástand (núll kost). Enginn teljandi munur á milli valkosta.
	Ásýnd svæðis	**	Einhver breyting á ásýnd. Borgarlínu er skipt upp sem hefur áhrif á einkenni og samlegð.	***	Einhver breyting á ásýnd. Borgarlína verður ein aðgreind leið í borgarrýminu og einkenni og samlegð hennar því sterkari.
	Jarðmyndanir og vatnafar	***	Ekki rask á sérstökum jarðmyndunum. Vatnafar Tjarnarinnar breytist ekki.	***	Ekki rask á sérstökum jarðmyndunum. Vatnafar Tjarnarinnar breytist ekki.
	Samgöngur og umferðaröryggi	**	Engum götum lokað fyrir umferð ökutækja. Minna umferðaröryggi þar sem stigar verða mjórri.	**	Frikirkjuvegi og Skothúsvegi (að hluta) lokað fyrir umferð ökutækja. Umferð beint um aðrar götur. Meira umferðaröryggi.
	Lífriki	**	Rask verður á gróðri við bakka Tjarnarinnar og fuglar geta orðið fyrir truflun vegna framkvæmda og rekstrar. Stærra svæði verður fyrir áhrifum.	**	Rask verður á gróðri við bakka Tjarnarinnar og fuglar geta orðið fyrir truflun vegna framkvæmda og rekstrar.
	Landnýting og þróun borgar	**	Bílastæðum fækkar. Borgarlínan fer um íbúðarsvæði við Suðurgötu og Tjarnargötu/Vonarstræti.	**	Bílastæðum fækkar. Borgarlínan fer ekki um íbúðarsvæði við Suðurgötu og Tjarnargötu/Vonarstræti.
	Menningarminjar	*	Skráðar menningarminjar innan framkvæmdabeltis. 27 minjar eru metnar í hættu vegna framkvæmda.	**	Skráðar menningarminjar innan framkvæmdabeltis. Átta minjar eru metnar í hættu vegna framkvæmda.
	Félagshagfræðilegir þættir	***	Félagshagfræðileg áhrif eru í öllum tilvikum jákvæð og enginn teljandi munur á milli valkosta.	***	Félagshagfræðileg áhrif eru í öllum tilvikum jákvæð og enginn teljandi munur á milli valkosta.

Umræða og niðurstaða greiningar

Í töflu 4.2 er almennur samanburður á bæði tæknilegum þáttum sem og mögulegum umhverfisáhrifum valkostanna tveggja sem liggja meðfram Reykjavíkurtjörn. Byggt á greiningu er niðurstaðan sú að valkosturinn ein leið meðfram tjörninni telst vera ákjósanlegasti kosturinn og sá sem framkvæmdaraðili leggur fram sem aðalvalkost. Helstu ástæður þeirrar niðurstöðu eru eftirfarandi:

- Gatnamót eru umfangsminni og einfaldari.
- Borgarlína hefur ekki áhrif á Vonarstræti og Suðurgötu.
- Gæði þjónustu eru þau sömu, sama í hvora áttina er farið.
- Hámarkshraði er hærri.
- Hjólandi og gangandi vegfarendur hafa meira pláss og öryggi þeirra er meira.
- Fótspor framkvæmda er minna.
- Borgarlínan verður aðgreind leið í borgarrýminu og einkenni og samlegð því sterkari.
- Áhrif á lífríki verða á minna svæði.
- Áhrif á menningarminjar verða minni.

4.1.3 HÍ-Landspítalinn

Í matsáætlun var lega Borgarlínu á þessu svæði kynnt sem leið sem náði frá HÍ og austur Hringbraut að BSÍ og áfram eftir gömlu Hringbraut að Landspítalanum, sjá mynd 4.1. Við vinnu frumdraga varð ljóst að betri kostur þótti að fara áfram Suðurgötu, Sturlugötu og Njarðargötu að Hringbraut í stað ofangreindrar leiðar. Með þessari breytingu fást „mikil tækifæri til þess að styrkja háskólasvæðið sem sjálfstæða hverfiseiningu í vesturhluta borgarinnar... Með tilkomu Borgarlínu fær háskólasvæðið mun skýrari og beinni tengingu við önnur hverfi borgarinnar.“¹⁴

Að auki var bent á eftirfarandi þætti:

- Farþegagrunnur Borgarlínu verður stærri með þessari legu með betri tengingu við Háskóla Íslands, eins fjölmennasta vinnustað landsins, og til framtíðar aukningu starfa í Vísindagörðum.
- Göturýmið er þröngt á hluta Hringbrautar. Á háskólasvæðinu eru fleiri tækifæri til að gera innviði meira aðlaðandi. Til þess að hægt væri að ná fram sömu gæðum fyrir Borgarlínu og virka vegfarendur á Hringbrautinni þyrfti að þrengja að annarri umferð þar.
- Helsti ókostur Sturlugötu miðað við Hringbraut er að leiðin lengist um 700 m og þar með eykst ferðatíminn fyrir þá farþega sem hafa háskólasvæðið ekki sem byrjunar- eða endapunkt ferðar sinnar. Kostnaður við uppbyggingu sérrýmis og rekstrarkostnaður leiðanetsins verða jafnframt hærri.
- Á móti kemur að samkvæmt niðurstöðum líkana verður farþegafjöldinn um 4,2% hærri ef fimm stofnleiðir aka um Sturlugötu í stað Hringbrautar.

Af ofansögðu er ekki talið tilefni til að bera saman þessa tvo valkosti frekar í umhverfismati, enda liggja ekki fyrir samanburðargögn eins og fyrir aðra valkosti.

4.1.4 Landspítalinn-HR

Í matsáætlun var sagt að fjallað yrði um valkosti um tengingu um Snorrabraut og þverun Miklubrautar/Hringbrautar í umhverfismati.

¹⁴ Verkefnastofa Borgarlínu, 2021. Borgarlínan 1.lota forsendur og frumdrög.

Í frumdragaskýrslu Borgarlínu, sem gefin var út eftir að matsáætlun var samþykkt, er fjallað um valkosti á þverun Miklubrautar/Hringbrautar. Þar kemur fram að á fyrri stigum leiðavals Borgarlínu hafi verið til skoðunar að fara Vatnsmýrarveg og Nauthólsveg, frá BSÍ-reit að gatnamótum Flugvallarveg/Hringbrautar/Arnarhlíðar. Eftir að fram kom sú tillaga að setja Miklubraut í stokk, eins og nú er gert ráð fyrir, breytist samhengi svæðisins nokkuð og veldur því að sú leið sem kynnt er í þessu umhverfismati sem aðalvalkostur á þessu svæði er talinn betri kostur, en þar er um að ræða leið um Burknagötu, Snorrabraut og Arnarhlíð. Bæði ná stöðvar á svæðinu til fleiri farþega og staðsetning stöðvar við Miklatorsfellur mjög vel að tillögu að Nýju leiðaneti.

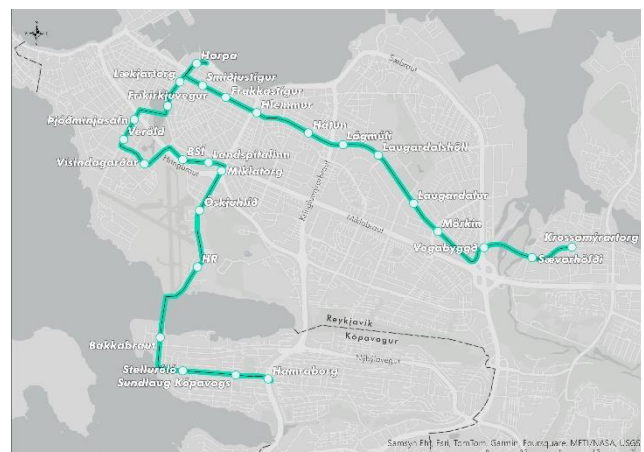
Að tengja Snorrabraut yfir í Arnarhlíð er í fullu samræmi við Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030 og fellur að þeim markmiðum að tengja saman eldri hluta miðborgar Reykjavíkur við framtíðarbyggingarland borgarinnar í Vatnsmýrinni með mjög skýrum hætti. Með Borgarlínunni verður þessi ás sterkari og gefur skýr skilaboð um að almenningsamgöngur og virkir ferðamátar muni gegna lykilhlutverki í framtíðarskipulagi borgarinnar. Þessi tenging við Borgarlínuna gerir einnig mögulegt fyrir aðrar leiðir Strætó að fylgja þessum ás frá HR að Snorrabraut, en við það verður til mjög sterk tenging allt frá Kársnesi norður að Sæbraut.

Af ofansögðu er ekki talið tilefni til að bera saman þessa tvo valkosti frekar í umhverfismati, enda liggja ekki fyrir samanburðargögn eins og fyrir aðra valkosti.

4.2 Fyrirkomulag og staðsetning stöðva

Í matsáætlun var sagt að til skoðunar væri hvort fjölga ætti kjarnastöðvum eða breyta staðsetningu þeirra miðað við fyrstu hugmyndir, en á þeim tíma var gert ráð fyrir þremur til fjórum kjarnastöðvum fyrir 1. lotu Borgarlínunnar: Hlemmur, Lækjargata, Vogabyggð og Hamraborg. Þær forsendur hafa ekki breyst í frekari hönnun verkefnisins og því ekki fjallað um það frekar hér.

Staðsetning og fjöldi stöðva frá því sem kynnt var í matsáætlun hefur þróast í nánari hönnun og í samráði við hagsmunaaðila. Skoðaðar hafa verið mismunandi útfærslur á þeim stöðvum sem fjallað er um í töflu 4.3. Ekki verður um nánari samanburð að ræða en þar er sýndur.



Mynd 4.6 Breyting á staðsetningu stöðva frá matsáætlun. Mynd til vinstri er úr matsáætlun og hægri mynd er Lota 1 sem kynnt er í þessari skýrslu.

Tafla 4.3 Valkostir vegna almennra stöðva sem teknir hafa verið til skoðunar.

Leggur	Staðsetning/fjöldi	Umfjöllun
110	Stöð við Sævarhöfða	Skoðað var að færa stöð fjær Sævarhöfða en sýnt var í frumdrögum. Með færslunni fær Borgarlína betri forgang á gatnamótum við Sævarhöfða. Öryggi vegfarenda er einnig meira þar sem unnt er að hafa ljósastryðar gangbrautir yfir Sævarhöfða. Einnig er upptökusvæði farþega stærra en

Leggur	Staðsetning/fjöldi	Umfjöllun
		fyrir fyrri valkost. Þessi nýja staðsetning er sú sem kynnt er í þessu umhverfismati.
130	Fjöldi stöðva. 6 í stað 5	Skoðað var að bæta einni stöð við á milli gatnamóta við Skeiðarvog og Sæbrautar. Mynd 4.7 sýnir þróun á valkostum frá frumdrögum. Reykjavíkurborg taldi staðsetningu svo nálægt gatnamótum við Skeiðarvog og Grensásveg ekki ásættanlega. Fimm stöðvar eru kynntar í þessu umhverfismati.
140	Stöð við Hörpu	Skoðað var að framlengja Lotu 1 frá Lækjartorgi að nýrri stöð við Hörpu og að viðsnúningssvæði með aðstöðu fyrir vagnstjóra. Þessi hluti var ekki sýndur í frumdrögum og má því líta á hann sem útvíkkun á upprunalegu umfangi verkefnisins. Þessi hluti leiðarinnar er við endastöð og viðsnúningssvæði sem þetta er nauðsynlegt til að tryggja sem besta virkni kerfisins. Þessi valkostur er sá sem er kynntur í þessu umhverfismati.
140	Fjöldi stöðva. 5 í stað 6	Áður var lagt upp með að fara umhverfis tjörnina sbr. umfjöllun í kafla 4.1.2. Fallið hefur verið frá því og stöðvum því fækkað úr 6 í 5 á þessum kafla.
140	Stöð við Frikirkjuveg	Skoðað var að færa stöð frá Frikirkjuvegi framan við Hallargarðinn til norðurs framan við Kvennaskólann. Framan við Kvennaskólann er meira rými fyrir stöðina sem er einnig nær miðbænum. Einnig dregur þessi staðsetning úr möguleikanum á að Borgarlína gangi út á gatnamót við Skothúsveg, ef hún mun aka um í blandaðri umferð. Þessi nýja staðsetning er sú sem kynnt er í þessu umhverfismati.
150	Tvær stöðvar á Suðurgötu	Skoðað var að færa báðar stöðvar lengra til norðurs, sem áætlaðar eru á Suðurgötu, sunnan Hringbrautar. Talið er betra að hafa stöð staðsetta sem næst Hringbraut til að styttra sé að skipta í almenna vagna sem aka um Hringbraut sem og framtíðar lotur Borgarlínu. Talið er betra að hafa stöð staðsetta meira miðlægt á háskólasvæðinu en áður var gert ráð fyrir, til að þjóna því svæði sem best. Þessar nýju staðsetningar er þær sem kynntar eru í þessu umhverfismati.
150	Fjöldi stöðva. 2 í 3.	Skoðað var að hafa tvær stöðvar á þessum legg í stað þriggja. Talið var betra að hafa þrjár stöðvar til þess að ná að þjóna fleirum þrátt fyrir að töluverð skörun sé á upptakasvæði stöðva á Suðurgötu. Tillaga í frumdrögum um 3 stöðvar er sú sem kynnt er í þessu umhverfismati.
160	Fjöldi stöðva. 5 stöðvar í stað 4.	Skoðað var að hafa fimm stöðvar á þessum legg í stað fjögurra eins og kynnt var í frumdrögum. Einni stöð á Miklartorgi var bætt við. Fleiri stöðvar ná til stærri farþegagrunns þ.e. 2000 farþega í stað 1600 farþega. Ný stöð á Miklartorgi mun einnig ná til uppbyggingarsvæðis þar til framtíðar. Töluverð skörun er á upptakasvæði stöðva við Landspítala og á Miklartorgi. Fimm stöðvar eru kynntar í þessu umhverfismati.
180	Staðsetning stöðvar á Bakkabraut	Skoðaðar voru þrjár staðsetningar stöðvar á Bakkabraut, eða sunnan og norðan við þá staðsetningu sem kynnt var í frumdrögum. Syðri staðsetning er ekki talin heppileg þar sem hún gæti truflað gatnamót, minna rými og einnig væri meiri áhætta fyrir gangandi vegfarendur að þvera götuna þar sem þarna er blönduð umferð. Nyrðri lega er talin vera of nálægt fyrirhugaðri Fossvogsbrú og full lítið rými, en einnig of langt í næstu stöð við Stelluróló og stór hluti upptakasvæði farþega næði út í sjó. Tillaga í frumdrögum er því sú sem kynnt er í þessu umhverfismati.



Mynd 4.7 Samanburður á fjölda og staðsetningu stöðva við Suðurlandsbraut. Blár punktur frumdrög, rauður punktur rýni á frumdrögum (inception) svartur punktur uppfærð staðsetning stöðva.

4.3 Núllkostur

Hluti umhverfismats er að gera grein fyrir núllkosti, þ.e. að ekki verði af Borgarlínu. Í töflu 4.4 er yfirlit yfir helsta muninn á áhrifum valkostanna á þá umhverfispætti sem eru til athugunar í umhverfismatinu. Í útreikningum á loftgæðum og hávaða var núllkostur sérstaklega reiknaður til þess að greina hvaða breytingar myndu verða til framtíðar án Borgarlínu, en með öðrum framkvæmdum samgöngusáttmáls. Fjallað er nánar um muninn á þessum tveimur valkostum í viðkomandi matsköflum í kafla 7.

Tafla 4.4 Samanburður á aðalvalkosti Borgarlínu og núllkosti.

Umhverfispættir	Aðalvalkostur Borgarlínu	Núllkostur
Loftslag	Leiðir til þess að losun gróðurhúsa-lofttegunda vegna akandi umferðar á höfuðborgarsvæðinu dragist saman um 1,7% ár hvert. Veldur tímabundið losun á framkvæmdatíma.	Leiðir til minni samdráttar í losun gróðurhúsalofttegunda frá akandi umferð á höfuðborgarsvæðinu.
Hljóðvist	Hljóðstig lækkar á stórum hluta leiðar en hækkar á einhverjum hlutum. Hljóðstig fer áfram yfir viðmiðunarmörk á afmörkuðum svæðum.	Enginn verulegur munur verður á hljóðvist í framtíðartilviki án borgarlínu miðað við grunnástand. Hljóðstig fer yfir viðmiðunarmörk á afmörkuðum svæðum.
Loftgæði	Leiðir til lækkunar á styrk mengunarefna á afmörkuðum svæðum, einkum á leið Borgarlínu um Suðurlandsbraut og Kringlumýrarbraut. Styrkur eykst lítillega á hluta Sæbrautar og Miklubrautar. Leiðir almennt ekki til þess að styrkur fari niður fyrir umhverfismörk.	Leiðir til þess að styrkur mengunarefna hækkar við allar helstu stofnbrautir á höfuðborgarsvæðinu. Styrkur mengunarefna fer yfir umhverfismörk á stærri svæðum.

Umhverfispættir	Aðalvalkostur Borgarlínu	Núllkostur
Ásýnd svæðis	Borgarlínan mun falla vel að umhverfi sínu, hafa jákvæð áhrif á borgarumhverfið og ýta undir frekari uppbyggingu þróunarsvæða.	Ekki kemur til þeirra áhrifa sem fylgja uppbyggingu Borgarlínu.
Jarðmyndanir og vatnafar	Jarðmyndunum verður raskað á leið Borgarlínu og framkvæmdir munu hafa neikvæð áhrif á vatnafar á viðkvæmum svæðum.	Ekki kemur til þeirra áhrifa sem fylgja uppbyggingu Borgarlínu.
Samgöngur og umferðaröryggi	Breytingar á samgönguskipulagi á leið lotu 1 verða miklar og til bóta og gefa raunhæfan kost á eflingu vistvænna samgangna til framtíðar lítið.	Ekki kemur til þeirra áhrifa sem fylgja uppbyggingu Borgarlínu og umferðarþungi mun aukast.
Lífriki	Röskun verður á lífríki í Elliðaárvogi, Vatnsmýri og við Reykjavíkurtjörn. Með verklagi verður hægt að lágmarka áhrif.	Ekki kemur til þeirra áhrifa sem fylgja uppbyggingu Borgarlínu.
Landnýting og þróun borgar	Breytingar verða á göturými og virkir ferðamátar fá meira rými. Færri bílastæði verða í göturými Borgarlínunnar svo þeim mun fækka. Umfang breytinga verður mikið og styður við uppbyggingu samgöngumiðaðra þróunarsvæða sem stuðlar að jákvæðum vexti og þróun borgarumhverfis.	Ekki kemur til þeirra áhrifa sem fylgja uppbyggingu Borgarlínu.
Menningarminjar	Röskun getur orðið á menningarminjum innan framkvæmdasvæðis Borgarlínu. Unnið verður að viðeigandi mótvægisáðgerðum.	Ekki kemur til þeirra áhrifa sem fylgja uppbyggingu Borgarlínu.
Samfélag og félagshagfræðilegir þættir	Margir munu upplifa breytingar sem stuðlað geti að bættri lýðheilsu með tilkomu Borgarlínu. Fjárfesting í uppbyggingu almenningsamgangna á fyrstu lotu Borgarlínunnar mun skila samfélagslegum ábata sem nemur 26 milljörðum á 30 ára greiningartímanum og arðsemi verkefnisins er metin rétt tæp 7% á ári.	Ef ferðavenjur haldast óbreyttar munu umferðartafir aukast verulega á höfuðborgarsvæðinu, jafnvel þótt innviðir fyrir bílaumferð verði styrktir.

4.4 Aðalvalkostur Borgarlínu

Undirbúningur Borgarlínu hefur staðið yfir um nokkurt skeið. Megin leið Borgarlínu var sett fram á vettvangi sveitarfélaganna við gerð Svæðisskipulag Höfuðborgarsvæðisins 2040. Á heimasíðu Samtaka Sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu (www.ssh.is) má nálgast ýmis bakgrunnsgögn sem unnin hafa verið í undirbúningi þessa verkefnis á síðustu árum.

Í eftirfarandi umfjöllun er rökstutt nánar af hverju sú lega sem kynnt er í þessari umhverfismatsskýrslu er lögð til sem aðalvalkostur.

4.4.1 Forgangur Borgarlínu

Ýmsir valkostir hafa verið til skoðunar í undirbúningi Borgarlínunnar. Þar má nefna kosti þar sem ekki er gert ráð fyrir sérrými fyrir Borgarlínu eða að það sé í minna mæli. Niðurstaða þeirrar rýni var að til þess að framkvæmdir vegna Borgarlínunnar nái settum markmiðum þarf að gera ráð fyrir forgangi fyrir almenningsamgöngur og virka samgöngumáta. Með forgangi er átt við að Borgarlínan verður á sér akreinum í gegnum gatnamót og mun hafa forgang í ljósastýringum gatnamóta með sér ljósafasa sem

virðast þegar Borgarlínuvagnar nálgast gatnamótin. Það er því ekki ráðgert að fjalla um annars konar útfærslur sem gera ráð fyrir minni eða engum forgangi, enda væri það ekki kerfi hágæða almenningssamgangna og er því önnur framkvæmd sem fellur ekki að stefnum stjórnsvalda. Eftir sem áður eru nokkrir kaflar í Lotu 1 þar sem Borgarlína mun ekki aka um í sérrými og er fjallað nánar um það í kafla 5 hér á eftir og meðal annars sýnt á mynd 5.2.

4.4.2 Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti á nokkrum leggjum Borgarlínu

Fækkun akreina á Suðurlandsbraut

Á Suðurlandsbraut er lagt til að fækka akreinum fyrir bílaumferð úr fjórum í tvær, ásamt því að fækka bílastæðum. Mikil atvinnustarfsemi er sunnan megin á Suðurlandsbraut, vestan gatnamótanna Suðurlandsbraut/Skeiðarvogur, og því var skoðað hvort myndi henta að hafa Borgarlínuna jaðarlæga sunnan megin. Var sá kostur talinn síðri en miðlægt sérrými, aðallega vegna þess að annars myndi bílaumferð til og frá lóðum og aðliggjandi götum sunnan megin alltaf þvera borgarlínubraut og því er í raun æskilegt að takmarka umferð til suðurs verulega.

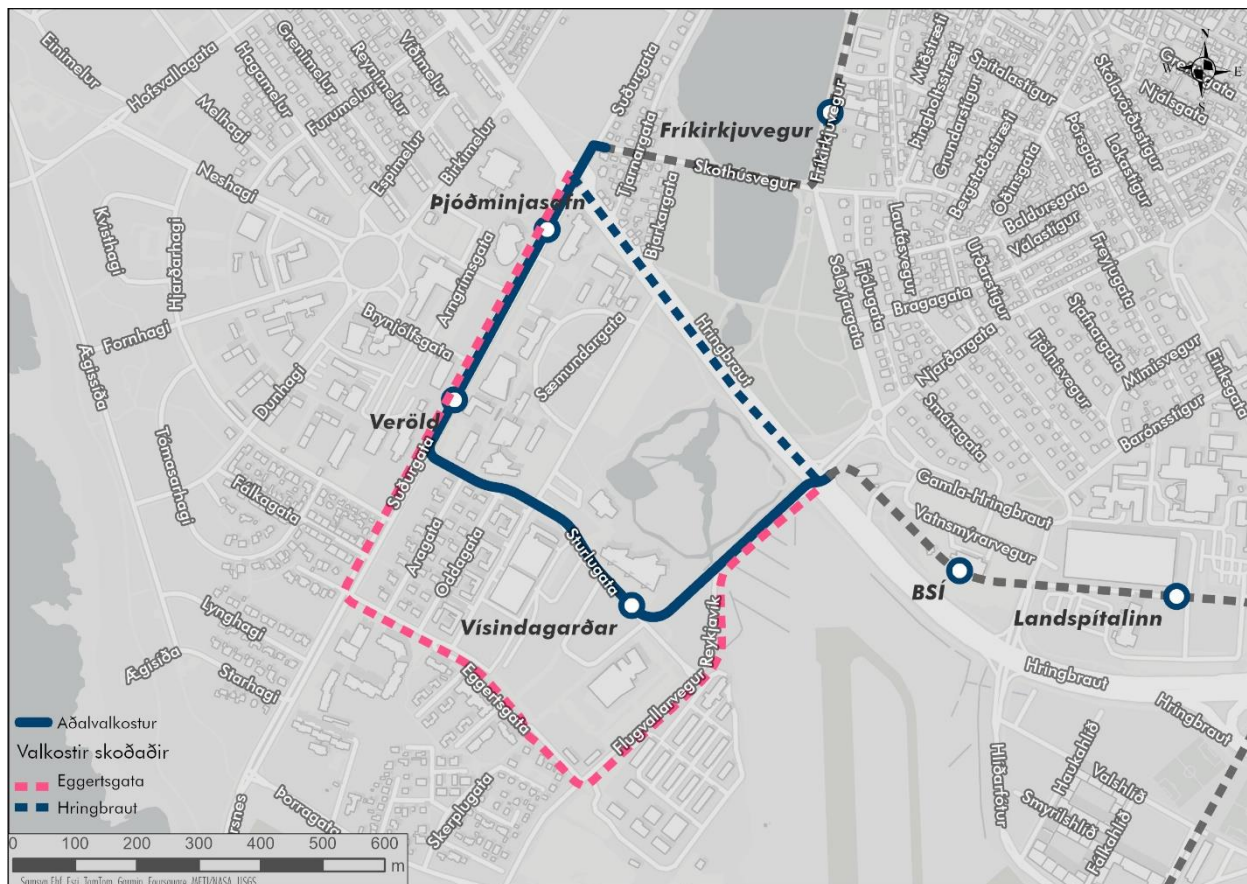
Helstu kostir nýrrar útfærslu á göturými eru að auka möguleika á aðlaðandi og vistvænu umhverfi. Aðgengi að stöðvum verður gott þar sem þvera þarf fáar akreinar og upplifun og öryggistilfinning virkra vegfarenda verður góð. Verði áfram tvær akreinar í báðar áttir fyrir bílaumferð yrði mun erfiðara að ná ofangreindum markmiðum um gæði, ásamt því að ganga þyrfti á græn svæði í Laugardalnum sem er ekki talið ákjósanlegt. Afkastagetu Suðurlandsbrautar, með tveimur akreinum í hvora átt, hefur ekki enn verið náð og eru því líkur á að bílaumferð muni aukast enn frekar, sem yrði til þess að umhverfi verður síðra en það er í dag fyrir vegfarendur aðra en þá sem eru á bíl. Aukin gæði innviða vistvænna ferðamáta stuðla að því að markmiðum um breyttar ferðavenjur verði náð og taka framtíðarspár tillit til þeirra áhrifa.

Samgönguspá fyrir árið 2027 gerir ráð fyrir tilkomu Borgarlínunnar og þrengingu Suðurlandsbrautar úr fjórum akreinum í tvær. Samkvæmt spánni dregst dagleg bílaumferð á Suðurlandsbraut saman um 30% miðað við grunnárið 2019. Að sama skapi eykst farþegafjöldi í almenningssamgöngum um 200%. Það verður einnig 100 % aukning á farþegafjölda í almenningssamgöngum um Sæbraut og Súðavog. Það bendir allt til þess að við þessa aðgerð verði tilfærsla á bílaumferð frá Suðurlandsbraut yfir á Sæbraut og Miklubraut, sjá einnig umfjöllun í kafla 7.1 um samgöngur og umferðaröryggi.

Af hverju fer Borgarlínan um Sturlugötu frekar en Eggertsgötu eða Hringbraut?

Í leiðarvalsgreiningu í gegnum svæði Háskóla Íslands (150) var skoðað að fara með Borgarlínuna um Eggertsgötu, milli Suðurgötu og Njarðargötu, í stað Sturlugötu. Ný stöð við Eggertsgötu myndi hafa sterka tengingu við íbúðahverfið í Litla Skerjafirði og tækifæri til að verða virk, sameiginleg hverfismiðja Vísindagarða HÍ og alls stúdentasamfélagsins sem býr við Sæmundargötu og Eggertsgötu. Stöðin myndi þó þjóna þungamiðju starfsemi háskólans verr en ef farið væri um Sturlugötu.

Ef Borgarlínan færi um Eggertsgötu yrði leiðin um 1,3 km lengri samanborið við legu hennar um Hringbraut, en stöðvafjöldi yrði sá sami og við Sturlugötu. Ferðatíminn yrði þar af leiðandi lengri og rekstrarkostnaður leiðanetsins meiri. Einnig myndi kostnaður við innviðauppbýggingu verða meiri þar sem umfangsmeira inngríps væri þörf í göturými Eggertsgötu heldur en Sturlugötu. Að teknu tilliti til þessara atriða, og eins og kynnt er í þessari skýrslu, fer aðalvakostur Borgarlínunnar um Sturlugötu frekar en Eggertsgötu eða Hringbraut.



Mynd 4.8 Valkostir á Háskólasvæði.

Af hverju fer Borgarlínan um Borgarholtsbraut frekar en Vesturvör?

Við val á leiðum frá nýrri Fossvogsbrú og Bakkabraut að Hamraborg í Kópavogi var skoðað að fara um Vesturvör og Urðarbraut að Hamraborg. Sú leið er hins vegar talin síðri kostur en það að fylgja Borgarholtsbraut að Hamraborg. Megin ástæður þess eru:

- Fleiri 90° beygjur sem lengja ferðatíma Borgarlínunnar.
- Mikil bílaumferð á Kársnesbraut dregur úr greiðfærni Borgarlínunnar. Einnig gerir aukning bílaumferðar ákvörðun um einstefnu erfiðari og líkur aukast á töfum fyrir bæði Borgarlínu og umferð bíla.
- Hringtorg og fjöldi krappa beygja dregur úr greiðfærni Borgarlínunnar.
- Plássleysi, ekki mögulegt að koma fyrir sérrými Borgarlínunnar á jafnlöngum kafla og á Borgarholtsbraut.
- Meiri kostnaður miðað við Borgarholtsbraut.
- Langhalli í götu er meiri.
- Upptökusvæði farþega er minna og minni tenging við sunnanvert Kársnes.
- Lengri leið



Mynd 4.9 Valkostir á Kársnesi.

5. Framkvæmdalýsing

5.1 Yfirlit

Í þessu umhverfismati er stuðst við fyrirbyggjandi frumdragahönnun en þar liggja fyrir megin línur verkefnisins. Þegar lokahönnun mun eiga sér stað geta orðið breytingar á þeim frumforsendum sem hér er stuðst við. Matið nær þannig til þess göturýmis sem skilgreint er á mynd 1.1 og mun taka breytingum með tilkomu Borgarlínunnar.

5.2 Helstu verkþættir framkvæmdar og hönnunarforsendur

Framkvæmdir við Borgarlínu felast í að breyta götukassa/göturými þar sem línan liggur. Breytingin felst í að setja almenningssamgöngur, gangandi og hjólandi í aukinn forgang. Helstu verkþættir Borgarlínu felast þannig í því að:

- Móta sérrými fyrir Borgarlínu.
- Leggja göngu- og hjólastíga.
- Tryggja öryggi allra vegfarenda.
- Breyta akreinum fyrir bílaumferð. Móta blandaðar lausnir þar sem ekki verður unnt að mæta hönnunarforsendum og Borgarlínan verður í blönduðu rými (sjá mynd 5.2).
- Byggja upp stöðvar fyrir farþega Borgarlínunnar.

Í hönnunarvinnu hafa verið lagðar fram hönnunarforsendur, sem stuðla að því að Borgarlínan nái settum markmiðum. Hönnunarforsendurnar byggja á reynslu annarra þjóða af uppbyggingu samgöngukerfis viðlíka Borgarlínunni ásamt íslenskum hönnunarleiðbeiningum um vegi og hjóla- og göngustíga. Í töflu 5.1 er fjallað um þau leiðarljós sem horft er til við hönnun Borgarlínunnar.

Tafla 5.1 Helstu leiðarljós við hönnun Borgarlínunnar.

Aðgengi, tengingar og umferðaröryggi.	▶ Stöðvar og vagnar verði aðgengilegar fyrir allt fólk. ▶ Bæta tengingar fyrir alla, bæði meðfram allri Borgarlínuleið, en einnig við aðrar leiðir. ▶ Bæta tengingar á öllu höfuðborgarsvæðinu á milli allra ferðamáta.
Borgarlínan verði hvati fyrir sjálfbæru, heilsusamlegu og grænu þéttbýli.	▶ Engin losun mengunarefna á rekstrartíma. ▶ Gróðursetning nýrra trjáa og runna. ▶ Skapa borgarumhverfi að góðum gæðum. ▶ Hvetja til hjólríða og göngu.
Borgarlínan sem heildstætt vörumerki fyrir allt höfuðborgarsvæðið.	▶ Einkenni Borgarlínunnar myndi ná yfir: - Upplýsingar til farþega - Stöðvar - Vagna - Innviði
Þróa virka og heilsusamlega ferðamáta.	▶ Tryggja forgang eftirfarandi ferðamáta í þessari röð: - Gangandi vegfarendur - Hjólandi - Borgarlínan - Aðrar almenningssamgöngur - Einkabíllinn
Skapa hágæða kerfi almenningssamgangna.	▶ Tryggja 24 km/klst. meðal hámarkshraða. ▶ Tíðni: Allavega einn vagn á 7-10 mín. fresti á annatíma. ▶ Áreiðanleiki: 95% vagna á tímaáætlun (minna en 110% af áætluðum ferðatíma)

Í hönnunarleiðbeiningum, sem útgefnar eru af hönnunarteymi Borgarlínu, er fjallað nánar um þau grundvallaratriði sem höfð eru í huga við hönnun verkefnisins. Eitt þeirra atriða er vistvæn hönnun (e: eco-design) sem ýtir undir að verkefnið sé mótað og unnið í samræmi við aðliggjandi umhverfi. Fjallað er nánar um vistvæna hönnun í kafla 9.1 um mótvægisaðgerðir og vöktun í þessari skýrslu. Hönnun verkefnisins fer eftir fyrirbyggjandi íslenskum stöðlum og reglugerðum og þar á meðal veghönnunarreglum Vegagerðarinnar. Almennt er miðað við eftirfarandi við hönnun Borgarlínunnar:

- Framkvæmdir verði innan núverandi göturýmis.
- Borgarlínan verði sem mest í sérrými.
- Þar sem umferð bíla er ekki mikil verði Borgarlínan í blandaðri umferð.
- Göngu- og hjólastígar verði beggja vegna Borgarlínu.
- Borgarlínan hafi forgang á gatnamótum.
- Gott aðgengi verði fyrir alla farþega.

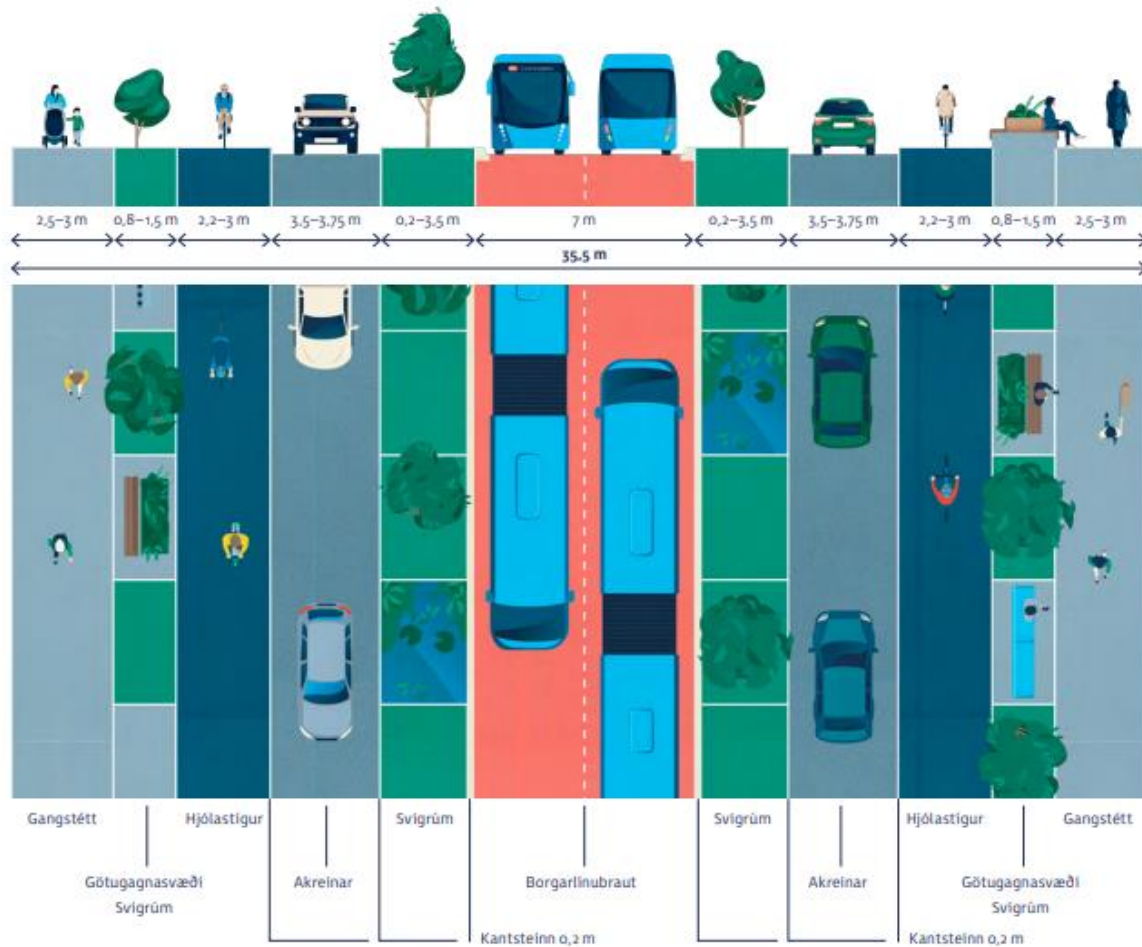
5.2.1 Göturými

Göturýmið er það rými sem umferð gangandi, hjólandi og akandi fer um. Það er rýmið sem myndast á milli húsa. Göturýmið tekur breytingum með Borgarlínunni, en Borgarlínan er að öllu jöfnu í miðju götunnar í sérrými. Borgarlínan liggur bæði um gróin hverfi þar sem breyta þarf götunni eða ný hverfi þar sem göturýmið er þegar aðlagð línunni. Þegar farið er í núverandi göturými ræður breidd þess hversu umfangsmiklar framkvæmdir við Borgarlínu verða, þ.e. breidd hjóla- og göngustíga og annarra rýma. Í kafla 5.3 er fjallað nánar um mismunandi snið Borgarlínu eftir leggjum. Á einhverjum stöðum þarf núverandi landnýting að víkja að hluta eða öllu leyti.

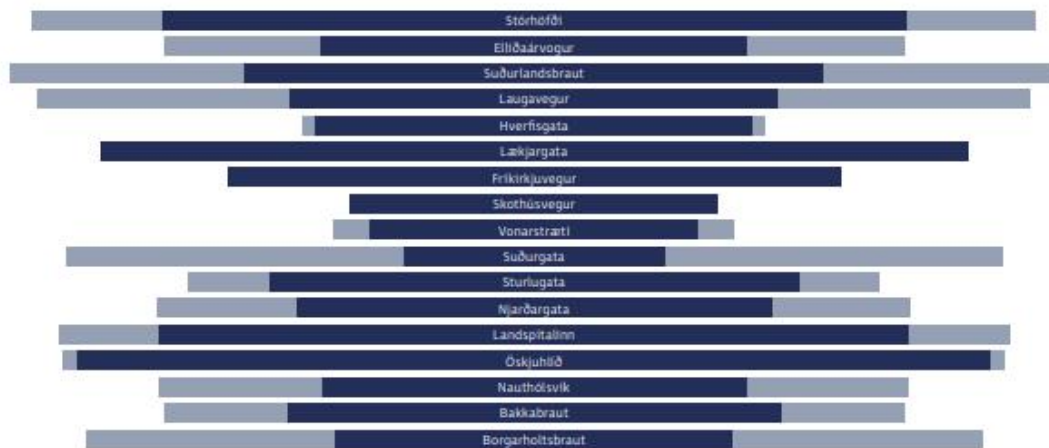
Gert er ráð fyrir að aðrir vagnar strætisvagna aki á Borgarlínu leiðum og nýti einnig biðstöðvar Borgarlínu. Einnig er gert ráð fyrir að neyðarakstur geti farið fram á sérrýmum Borgarlínu.

Markmiðið með breytingum á göturýminu er að koma fyrir í götunni sem flestum valmöguleikum til að ferðast. Hjólastígar og göngustígar eru meðal þess sem fylgir tilkomu Borgarlínunnar. Sérrýmið sem línan ekur um byggist upp á ólíkum þáttum sem þurfa að vera í samræmi svo að kerfið sé auðþekkjanlegt og fólk læri auðveldlega að nýta það.

Mynd 5.1 sýnir kjörsnið Borgarlínunnar, og hvernig koma má öllum ferðamátum fyrir ásamt öryggissvæðum og svigrúmi. Neðan við kjörsniðið má sjá mestu og minnstu breidd gatna sem Borgarlínan mun fara um.



Mynd B.8 Kjörnið borgarlínugötu



Mynd B.9 Mismunandi breiddir gatna þar sem Borgarlínan mun fara um bornar saman við kjörnið.

■ Minnsta breidd
■ Mesta breidd

Mynd 5.1 Kjörnið Borgarlínunnar. (Mynd úr frumdrögum verkefnisins).

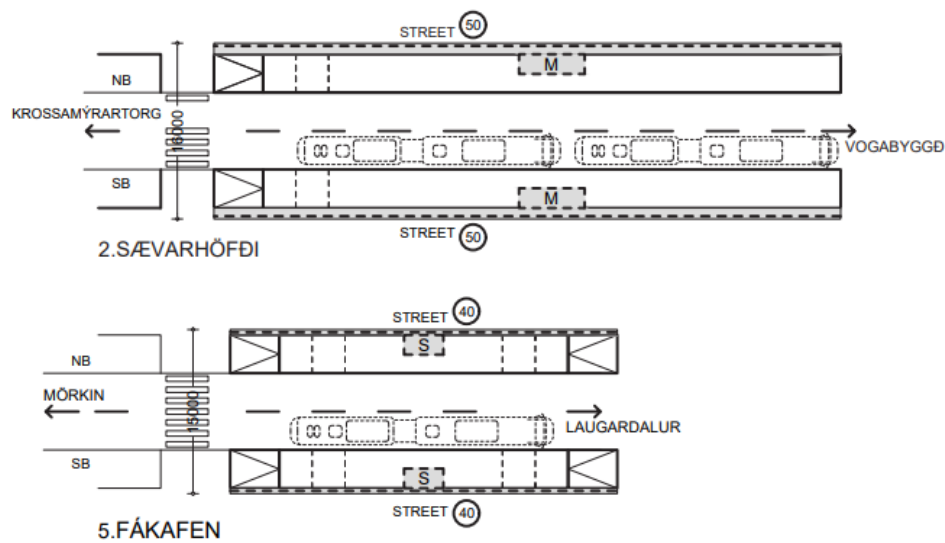
Mynd 5.2 sýnir hvar Borgarlínan mun aka um í sérrými, með umferð ökutækja yfirleitt til beggja handa, og hvar línan mun aka um í blandaðri umferð. Myndin sýnir einnig hvar lokað verður fyrir aðra umferð en Borgarlínuvagna. Um 78% leiðarinnar verður í sérrými í báðar áttir, 15% í sérrými í aðra átt en blandaðri umferð í hina og 7% í blandaðri umferð í báðar áttir.



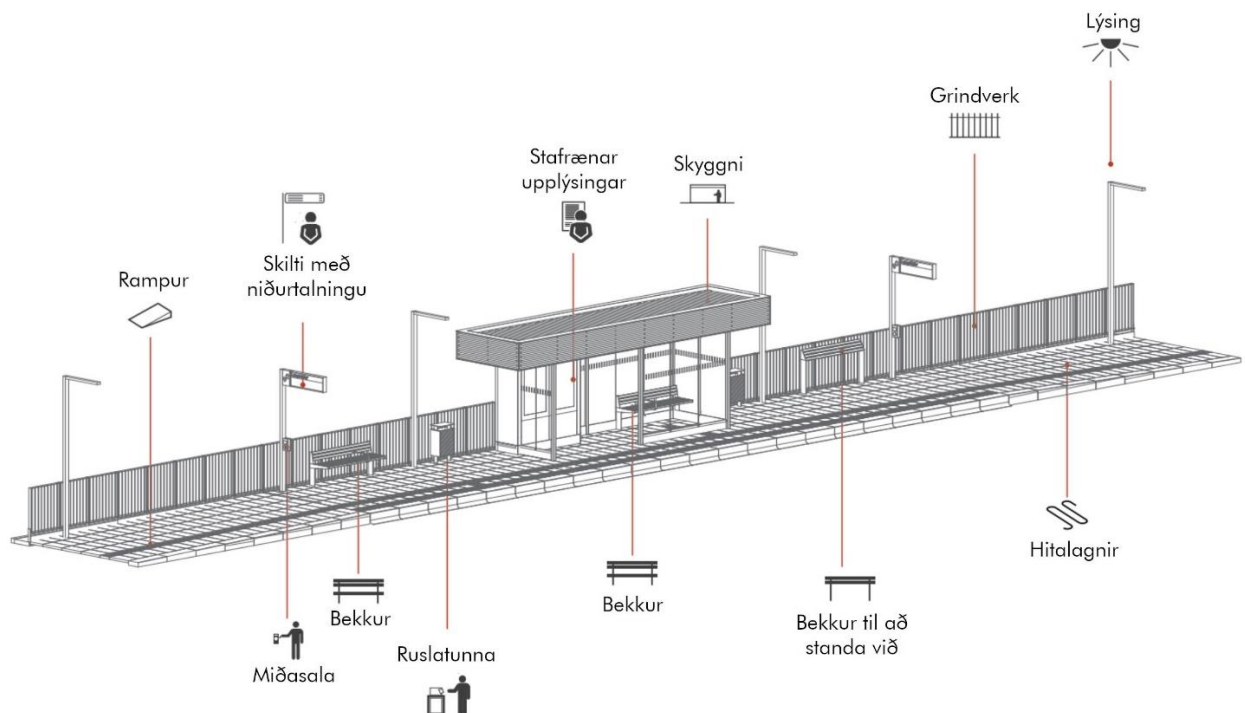
Mynd 5.2 Tillögur að sérrými fyrir Borgarlínu og hvar hún verður í blandaðri umferð.

5.2.2 Stöðvar

Gert er ráð fyrir um 26 stöðvum, sem nýtast jafnframt fyrir Strætó. Stöðvum er skipt í tvo flokka, tengistöð og almenna stöð. Tengistöðvar eru þar sem tvær eða fleiri leiðir almenningssamgangna mætast og líklegt er að margir skipti um vagna. Almenn stöð er einfaldasta og minnsta gerð stöðva sem dreifast nokkuð jafnt eftir leiðinni. Þær eru staðsettar inni í hverfum og þjóna íbúum og vinnustöðum í grenndinni. Þessar stöðvar eru almennt ekki nýttar sem skiptipunktur milli leiða heldur eru þær oftast upphafs- og endapunktur notenda. Flestar stöðvar eru áætlaðar um 20 m að lengd, en sumar stöðvar verða tvöfalt stærri eða 40 m að lengd. Mynd 5.3 sýnir á einfaldan hátt útfærslu þessara tveggja gerða, en á stærri gerð stöðva geta tveir Borgarlínuvagnar komist að í einu, en frumforsendur hönnunar gera ráð fyrir að Borgarlínuvagnar verði 18 m að lengd. Mynd 5.4 sýnir með hvaða búnaði stefnt er að því að stöðvar verði uppbyggðar, en umfang og fjöldi eininga (af hverjum búnaði) á hverri stöð fer einnig eftir stærð og eðli stöðva.



Mynd 5.3 Tvær tegundir stöðva, sú stærri 40 m að lengd en sú minni 20 m að lengd¹⁵.

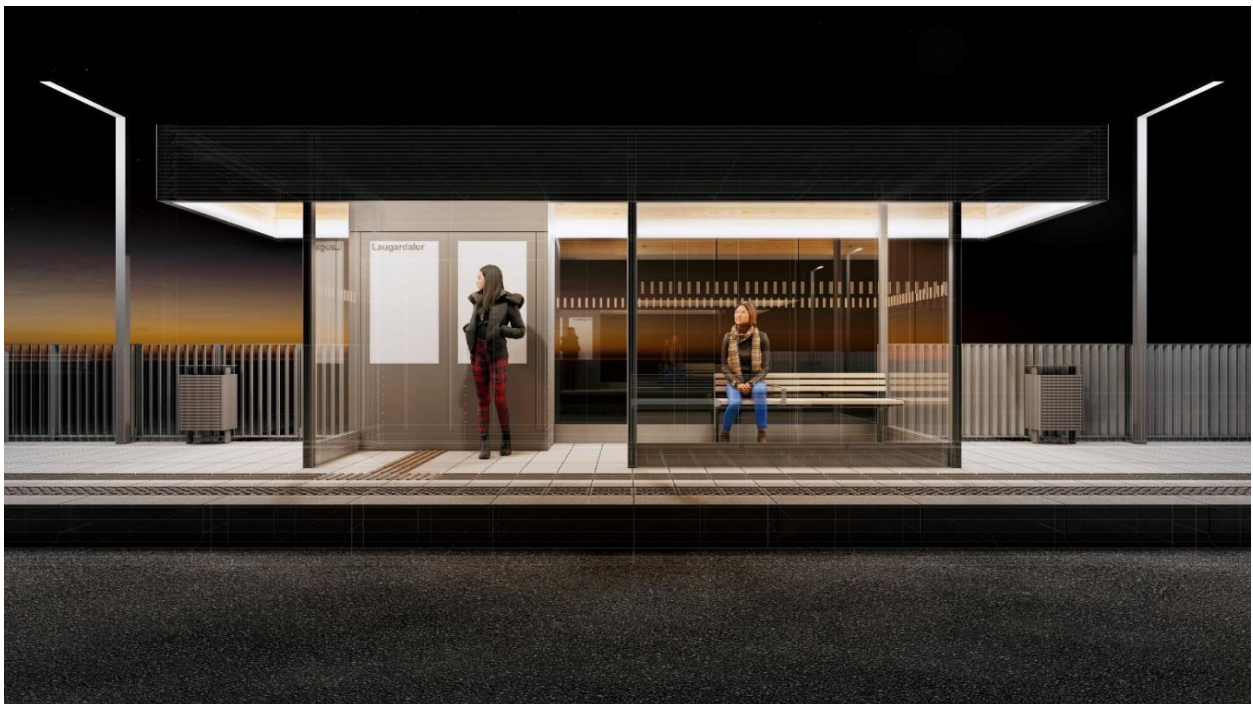


Mynd 5.4 Áformuð uppbygging og útlit stöðva.

Við staðsetningu stöðva er horft til ýmissa tæknilegra þátta svo sem rýmis og farþegagrunns, en einnig vegalengdar á milli stöðva, en í hönnunarleiðbeiningum er miðað við að fjarlægð á milli stöðva sé 400-900 m. Fjallað er nánar um staðsetningu stöðva og fjarlægð á milli þeirra á hverjum legg í kafla 5.3.

¹⁵ Mynd úr hönnunarleiðbeiningum stöðva - Artelia, Moe, Gottlieb Paludan, Yrki, Hnit.

Á þessu stigi er stefnt að því að útlit stöðva verði eins og sýnt er á mynd 5.5. Á mynd B í kafla 7.5.2 má einnig sjá hvernig stöð við Laugaveg (Hátún) gæti litið út í umhverfi sínu.



Mynd 5.5 Mögulegt útlit Borgarlínustöðvar¹⁶.

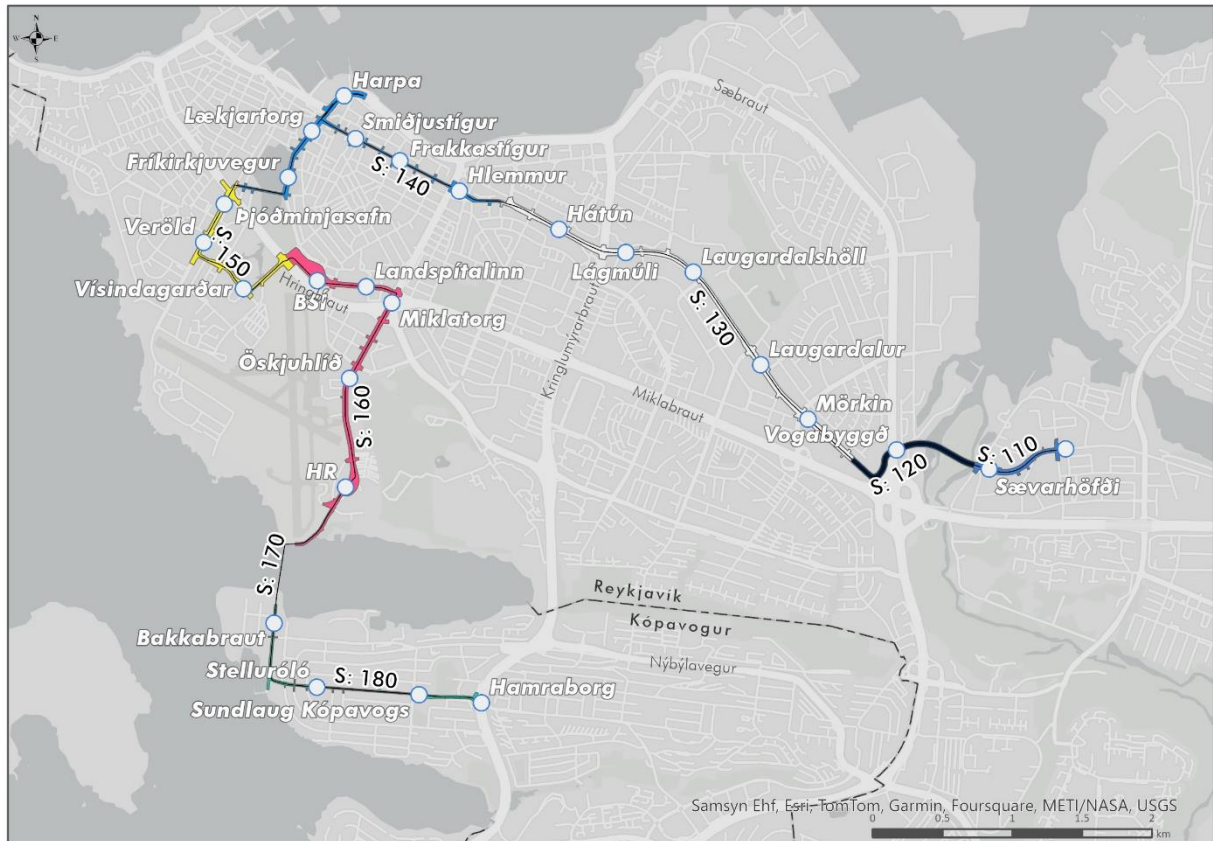
¹⁶ Mynd úr hönnunarleiðbeiningum stöðva- Artelia, Moe, Gottlieb Paludan, Yrki, Hnit.

5.3 Framkvæmdasvæði

Hér á eftir er Borgarlínu skipt upp í átta leggi í samræmi við frumhönnun verkefnisins. Slík skipting einfaldar umfjöllun og skerpir á mikilvægum viðfangsefnum á hverju svæði. Leggina má sjá í töflu 5.2 og á mynd 5.6. Myndin sýnir framkvæmdasvæðið, en fjallað er betur um afmörkun þess í kafla 6.2 hér á eftir. Skipting á leggjum í umhverfismatsskýrslu er með örlítið breyttu sniði en sýnt var í matsáætlun. Það skýrist af því að nú hefur verið unnið að ítarlegri hönnun verkefnisins en áður. Hver leggur ber númer (110-180) sem vísað verður til seinna í skýrslunni til einföldunar. Í viðauka 1 er að finna ítarlegri teikningar af stöðvum, göturýmum og umhverfi þeirra eins og sett er fram í frumhönnun verkefnisins. Bent er á að í lokahönnun geta orðið breytingar og færslur á hlutum Borgarlínu frá því sem hér er kynnt.

Tafla 5.2 Skipting framkvæmdar í leggi.

Heiti (leggur)	Lengd (m)	Fjöldi Stöðva	Lýsing
Ártúnshöfði – Elliðaárvogur (110) Reykjavík	750	2	Liggur frá fyrirhuguðu Krossmýrartorgi á Ártúnshöfða og að Sævarhöfða.
Geirsnef og Vogabyggð (120) Reykjavík	850	1	Liggur frá Sævarhöfða, yfir Elliðaárvog og að Sæbraut.
Suðurlandsbraut – Katrínartún (130) Reykjavík	3.300	5	Liggur um Suðurlandsbraut og Laugaveg að Katrínartúni.
Laugavegur – miðborg (140) Reykjavík	3.250	6	Liggur frá Katrínartúni að Hlemmi og þaðan vestur Hverfisgötu að Lækjartorgi og til suðurs Lækjargötu og Fríkirkjuveg.
Háskóli Íslands – BSÍ (150) Reykjavík	1.300	3	Liggur frá Skothúsvegi og fylgir Suðurgötu að Sturlugötu og þaðan Njarðargötu að BSÍ.
Vatnsmýri – Fossvogur (160) Reykjavík	3.100	5	Liggur frá BSÍ í Vatnsmýri um Landsspítalasvæði, inn í nýtt hverfi í Hlíðarenda og meðfram Nauthólsvegi að nýrri Fossvogsbrú.
Fossvogsbrú (170) Reykjavík-Kópavogur	300	0	Brú sem liggur frá flugvallarenda í Nauthólsvík að Kársnesi í Kópavogi.
Fossvogsbrú – Hamraborg Kópavogi (180) Kópavogi	2.000	4	Liggur frá Fossvogsbrú á Bakkabraut og inn á Borgarholtsbraut að Hamraborg í Kópavogi.
HEILD:	14.850	26	

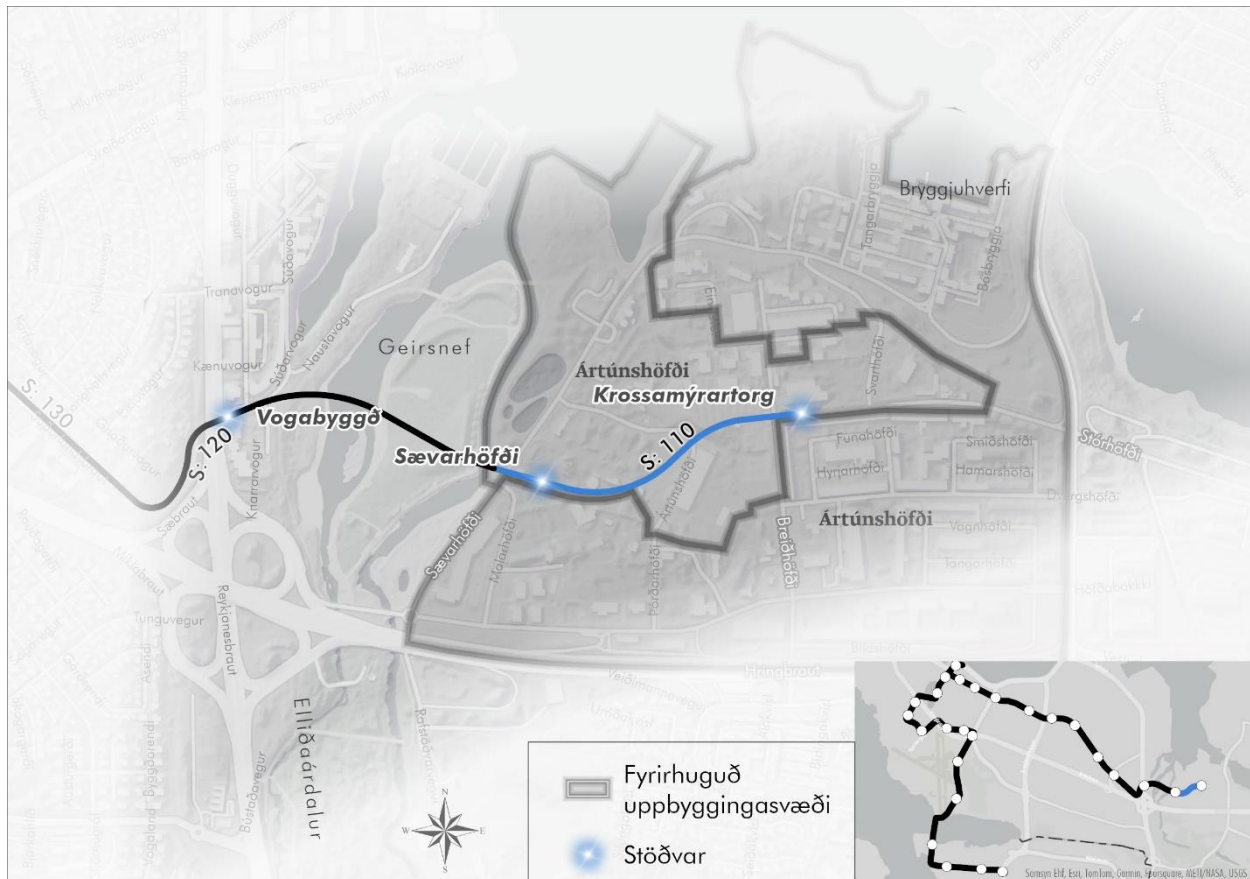


Mynd 5.6 Skipting framkvæmdar eftir svæðum.

5.3.1 Ártúnshöfði – Elliðaárvogur (110)

Lega

Mynd 5.7 sýnir yfirlit yfir þennan legg Borgarlínu sem liggur frá Ártúnshöfða að Sævarhöfða og er um 750 m langur, helstu kennistærðir á þessum legg eru skilgreindar í töflu 5.3. Miklar breytingar verða á göturými frá núverandi stöðu, en megnið af leggnum verður byggður á landi þar sem ekki eru vegir í dag. Nýtt Krossmýrartorg verður staðsett við vesturenda Stórhöfða, en þar er í dag tveggja akreina vegur og göngustígur sunnan megin götu. Nákvæmari kort sem sýna legu Borgarlínu á þessum legg eru í viðauka 1.



Mynd 5.7 Yfirlit yfir legg 110 Ártúnshöfði-Elliðaárvogur.

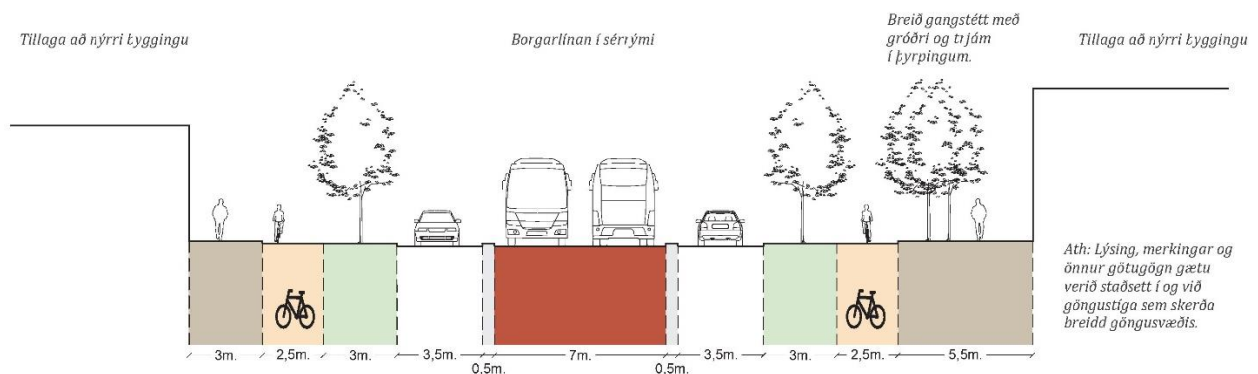
Tafla 5.3 Helstu kennistærðir leggjar 110.

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Heildarlengd	750 m
Breidd göturýmis	24,7-34,5 m
Borgarlínubrautir og -reinar	
► Breidd	3,5 m
► Lengd	750 m
Stígar og götur	
► Breidd göngustíga	2,5-5,0 m
► Lengd nýrra göngustíga	1.500 m

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
► Breidd hjólastíga	2,5 m
► Lengd nýrra hjólastíga	1.500 m
► Breidd akreina bílaumferðar	3,5
Fjöldi stöðva	2
Fjöldi gatnamóta	5
Áætlaður umferðarhraði	40 km/klst.
Áætluð Efnispörf	
► Gröftur ¹⁷	6.800 m ³
► Fylling ¹⁸	39.700 m ³

Breytingar á umferðarskipulagi

Borgarlína mun á þessum legg aka um í sérrými. Alls eru fimm gatnamót og ný brú, Höfðabrá, sem liggur frá neðri hluta íbúðarhverfis í vestri upp í efri hluta þess. Aðgengi verður fyrir gangandi og hjólandi undir brúna. Þessi leið er skilgreind sem hjólastofnleið og þess vegna eru hjólastígar og göngustígar meðfram Borgarlínu beggja vegna. Milli gatnamóta Stórhöfða/Breiðhöfða og Stórhöfða/Sævarhöfða verður ein akrein fyrir almenna umferð í báðar áttir sitt hvoru megin við Borgarlínubrautina, sjá mynd 5.8.



Mynd 5.8 Borgarlína mun aka um í sérrými á legg 110. (Snið BB, 1:2000)¹⁹.

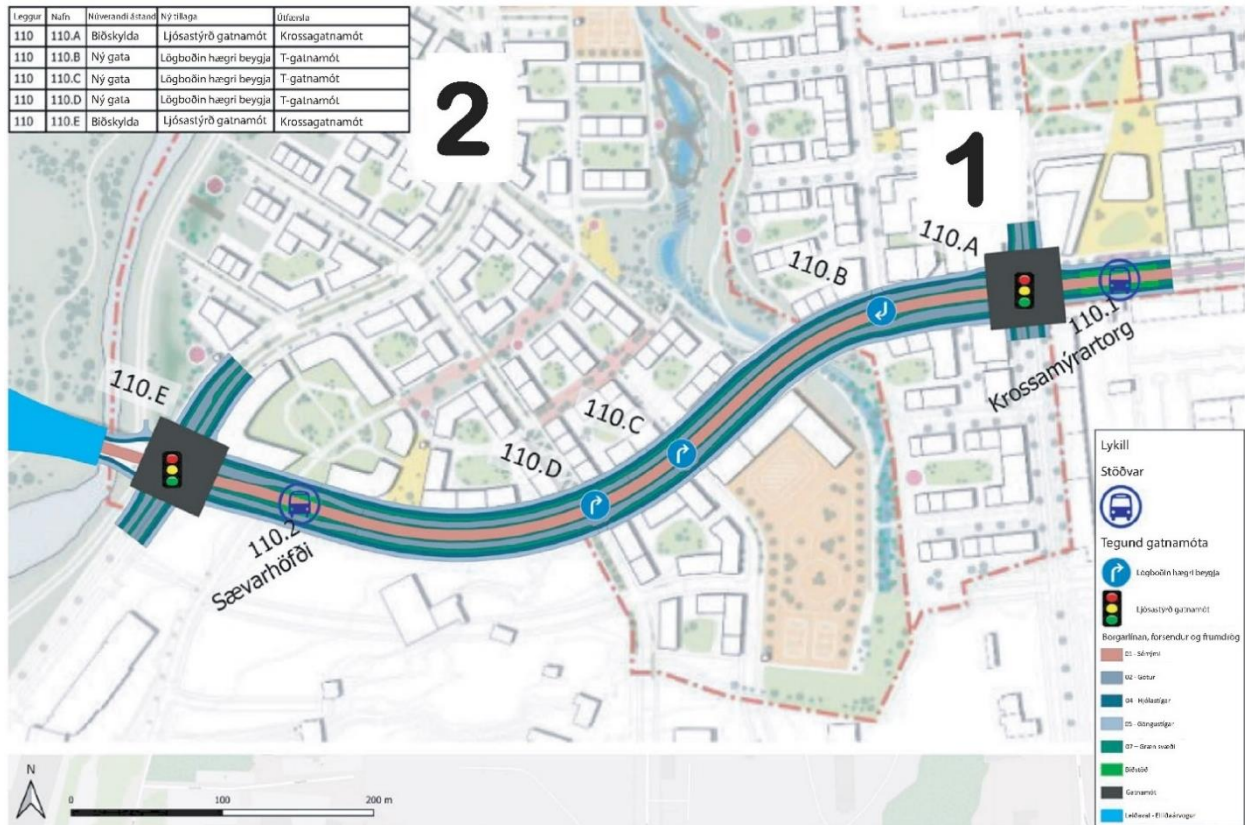
¹⁷ Gert er ráð fyrir jarðvegsskiptum í öllu göturými niður á 2 m dýpi.

¹⁸ Hér er átt við fyllingu og burðarlag.

¹⁹ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn trjágróður á grænum svæðum.

Gatnamót og umferð

Mynd 5.9 sýnir nánar staðsetningu gatnamóta á legg 110 og í töflu 5.4 er gerð grein fyrir þeim breytingum sem verða á gatnamótum frá núverandi stöðu. Breytingar verða á öllum gatnamótum á þessum legg, en þrjú þeirra eru ekki til staðar í dag.



Mynd 5.9 Staðsetning gatnamóta á legg 110 og breytingar sem fjallað er um í töflu 5.4.

Tafla 5.4 Gatnamót á legg 110. Yfirlit yfir breytingar.

Gatnamót	Núverandi staða	Breyting vegna Borgarlínu
Stórhöfði/Breiðhöfði (110.A)	T-gatnamót.	Ljósastýrt krossgatnamót. Aðeins Borgarlínan mun aka austan við gatnamótin.
Stórhöfði/Þvergata N (110.B)	Engin gata í dag	T-gatnamót. Aðeins hægri beygja leyfð norðan megin.
Stórhöfði/Þvergata A (110.C)	Engin gata í dag	T-gatnamót. Aðeins hægri beygja leyfð sunnan megin.
Stórhöfði/Þvergata V (110.D)	Engin gata í dag	T-gatnamót. Aðeins hægri beygja leyfð sunnan megin.
Stórhöfði/Sævarhöfði (110 E)	Engin gatnamót í dag	Ljósastýrt krossgatnamót. Aðeins borgarlínubraut, ásamt hjóla- og göngustígum, mun halda vestur yfir Elliðaárvog.

Stöðvar

Gert er ráð fyrir tveimur stöðvum á þessum kafla. Önnur yrði á nýju Krossmýrartorgi á Stórhöfða og hin í nálægð við Sævarhöfða, sjá myndir 5.7 og 5.9. Mynd 5.10 sýnir upptökusvæði farþega fyrir stöðvarnar tvær, þ.e. svæði í um 450 m fjarlægð frá stöðvum og í töflu 5.5 er yfirlit yfir farþegagrunn.

Tafla 5.5 Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 110 Ártúnshöfði-Elliðaárvogur.

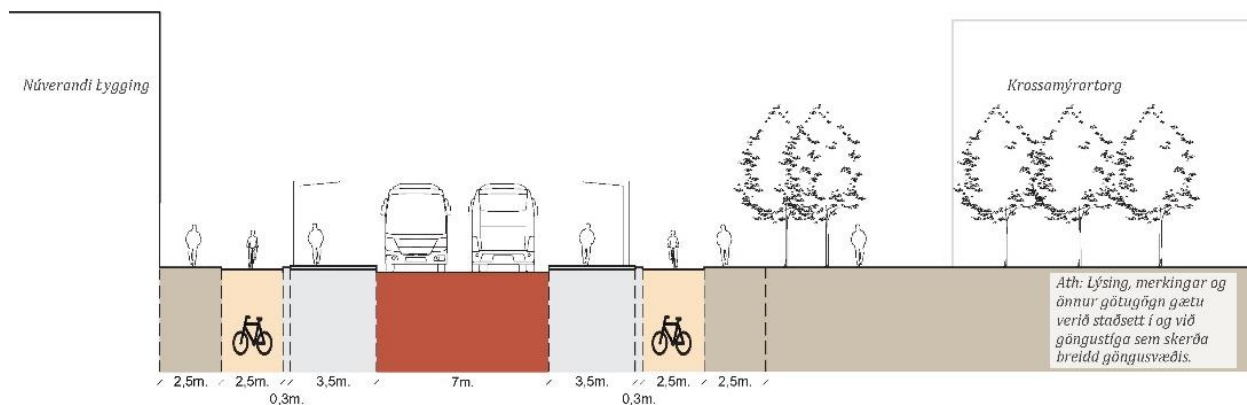
	Krossmýrartorg	Sævarhöfði
Núverandi mannfjöldi.	Þróunarsvæði	Þróunarsvæði
Íbúðarhúsnæði.	19.000 m ²	N/A
Verslun og þjónusta.	106.500 m ²	106.500 m ²
Hámarksfjöldi vagna á klst.	44	61
Fjöldi farþega á dag skv. umferðarlíkani árið 2027. Innstig/úttig.	890/912	809/817
Staðir í nágrenni stöðvar.	- Krossmýrartorg	- Elliðaárdalur - Bryggjuhverfið - Geirsnef



Mynd 5.10 Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði farþega á stöðvunum á legg 110-Ártúnshöfði.

► Krossmýrartorg

Stöðin við Krossmýrartorg verður tengistöð sbr. umfjöllun í kafla 5.2.2 hér á undan. Áætlað er að svæðið þar í kring verði til framtíðar mikilvægur áfangastaður og miðsvæði í austurhluta borgarinnar. Reitirnir í kringum torgið verða þeir þéttbyggðustu á svæðinu þar sem fjölbreytt starfsemi blandast saman við fjölda íbúða. Mynd 5.11 sýnir þversnið af stöðinni. Þar má sjá að ekki er gert ráð fyrir bílaumferð við stöðina, en á kaflanum á milli Breiðhöfða og Svarthöfða er gert ráð fyrir að einungis Borgarlínuvagnar og vagnar almenningssamgangna megi aka.



Mynd 5.11 Þversnið af Borgarlínustöð við Krossmýrartorg. Horft eftir Stórhöfða til vesturs í átt að gatnamótum við Breiðhöfða. (Snið AA – 1:2000)²⁰.

► Sævarhöfði

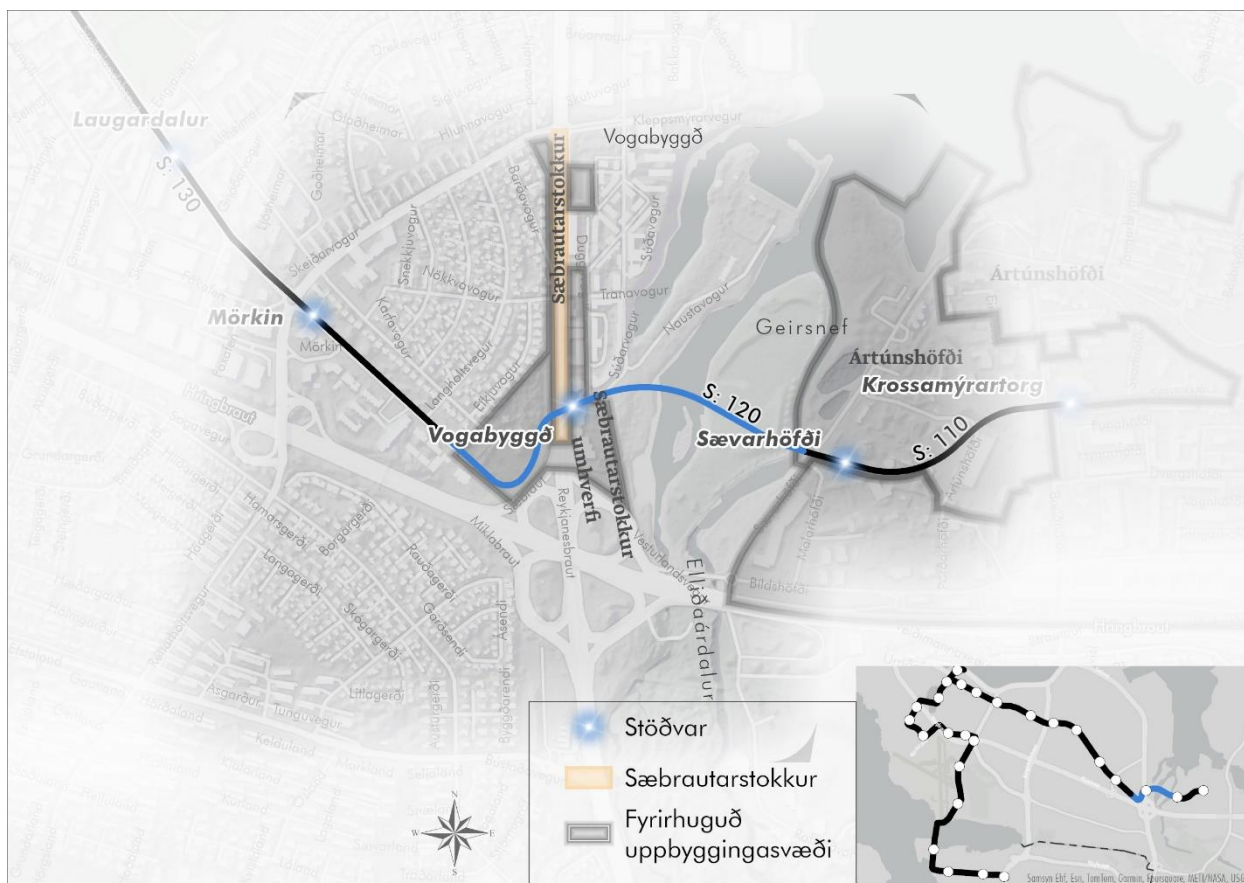
Stöðin við Sævarhöfða verður almenn stöð, staðsett á nýrri tengingu á milli efri og neðri hluta Ártúnshöfðans. Hugmyndir eru um veglegt borgarhús sem mun marka anddyrið inn í þennan „nýja“ borgarhluta þegar komið er yfir Elliðaárvoginn. Gert er ráð fyrir blandaðri starfsemi í húsinu sem íbúar muni sækja í og í tengslum við húsið er gert ráð fyrir Borgarlínustöð.

5.3.2 Geirsnef og Vogabyggð (120)

Lega

Mynd 5.12 sýnir yfirlit yfir þennan legg Borgarlínu sem liggur frá Sævarhöfða að Sæbraut, yfir Geirsnef og Elliðaár, og er um 1000 m langur, helstu kennistærðir á þessum legg eru skilgreindar í töflu 5.6. Enginn vegur eða tenging er á þessum kafla í dag og eru því breytingar á þessum kafla einna mestar í allri Lotu 1. Nákvæmari kort sem sýna legu Borgarlínu á þessum legg eru í viðauka 1.

²⁰ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum.



Mynd 5.12 Yfirlit yfir legg 120 Geirsnef og Vogabyggð.

Tafla 5.6 Helstu kennistærðir leggjar 120.

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Heildarlengd	1000 m
Breidd göturýmis	26 m
Borgarlínubrautir	
► Breidd	3,5 m
► Lengd	2.000 m
Stígar og götur	
► Breidd göngustíga	2,5-3,0 m
► Lengd nýrra göngustíga	1.700 m
► Breidd hjólastíga	2,5-3,0 m
► Lengd nýrra hjólastíga	600 m
► Breidd akreina bílaumferðar	3,5 m
► Breidd brúa	10-20* m
► Lengd brúa	150-160* m
Fjöldi stöðva	1
Fjöldi gatnamóta	1-2
Áætlaður umferðarhraði	40 km/klst.

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Áætluð Efnispörf	
► Gröftur ²¹	12.000 m ³
► Fylling ²²	11.000 m ³

* Eftir á að ákveða gerð brúar og því er óvissa með breidd og lengd brúa.

Breytingar á umferðarskipulagi

Borgarlínureinar

Austan við Vogabyggðarstöðina er gert ráð fyrir að borgarlínubrautin verði í miðju göturýmis og vestan við stöðina í jaðarlægu sérrými. Myndir í viðauka 1 sýna legu Borgarlínu með tilliti til nærliggjandi umhverfis. Hámarkshraði er áætlaður 40 km/klst. Tvær brýr, Vogabrá I og Vogabrá II, verða byggðar yfir Elliðaár. Heildarlengd brúnna verður um 185 m og breidd þeirra um 15 m. Borgarlína mun á þessum kafla aka um í sérrými og engin bílaumferð verður leyfð á brúnum og göngu- og hjólastígar verða sitthvoru megin Borgarlínureina.

Göngu- og hjólastígar

Á þessum kafla er skilgreind stofnleið fyrir hjólandi. Göngu- og hjólastígar verða beggja vegna borgarlínubrautarinnar austan við Vogabyggð, en við stöðina verður sú breyting að hjólastígur norðan götu verður með tvístefnu vestan stöðvarinnar, sjá þversnið á mynd 5.13. Hjóla- og göngustígar verða sitthvoru megin borgarlínureina á brúm.

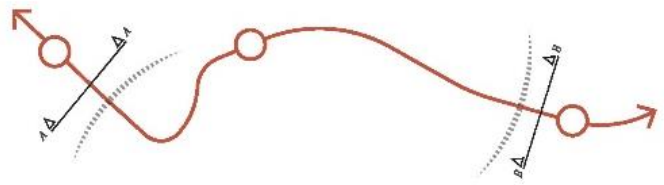
Akreinar og umferð

Einungis umferð Borgarlínuvagna, hjólandi og gangandi verður heimiluð á þverun Elliðaáa á legg 120. Austan þverunar verður bílaumferð sitthvoru megin Borgarlínureina í hefðbundnu sniði, en vestan þverunar verður bílaumferð í sérrými, sjá mynd 5.13.

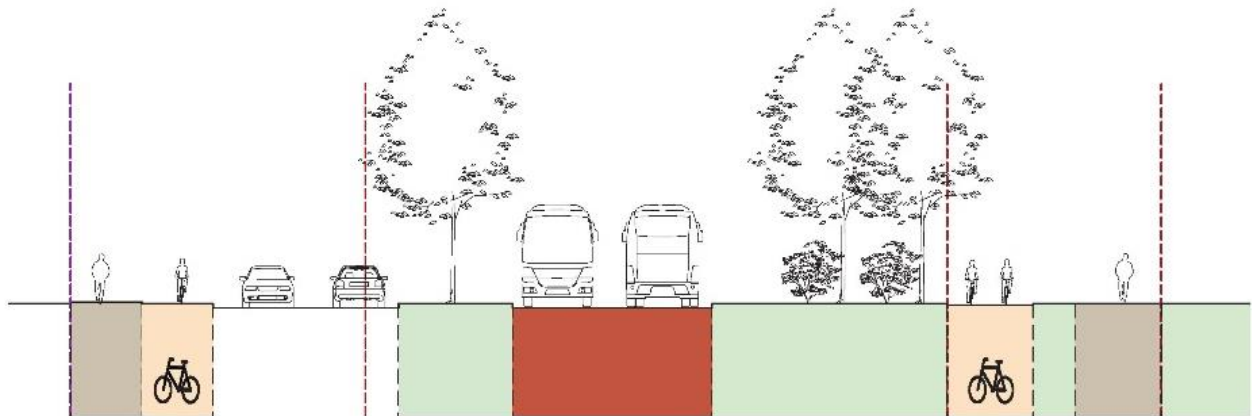
Engin gatnamót eru á þessum kafla, en mögulegt er að bæta við einum gatnamótum til móts við Vogabyggð.

²¹ Gert er ráð fyrir að skipt verði á jarðvegi í öllu göturými niður á 2 m.

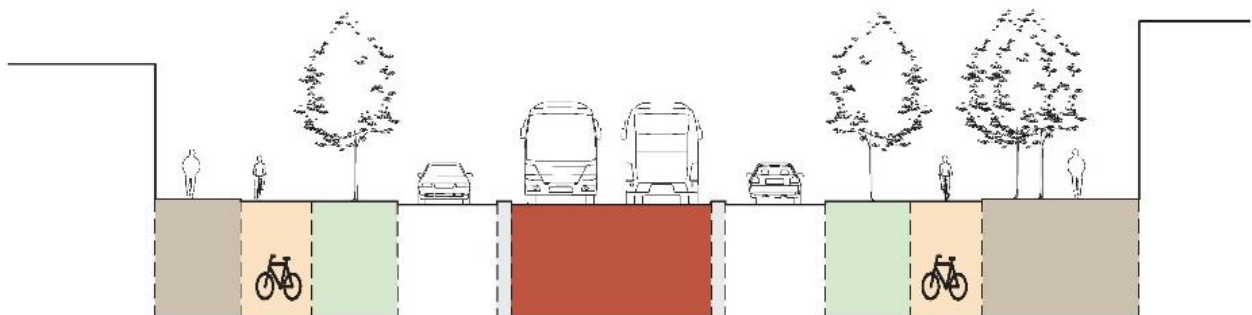
²² Hér er átt við fyllingu og burðarlag.



Mynd.32- Staðsetning sniða (Skýringarmynd ekki í mælikvarða)



Mynd.33- Snið AA, Götusnið austan við brú



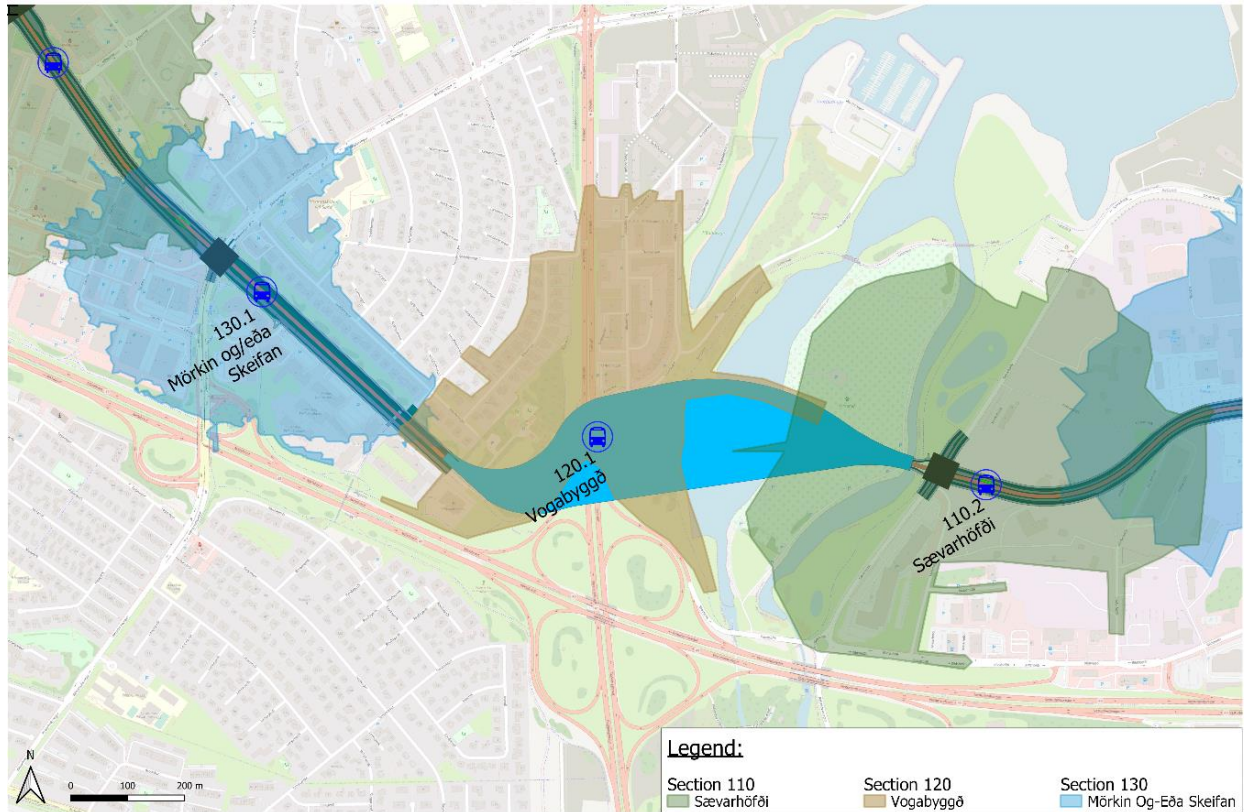
Mynd.34- Snið BB, Götusnið vestan við brú

Mynd 5.13 Göturými austan og vestan brúa yfir Elliðaár. Horft til vesturs. Borgarlína mun aka um í sérrými á þessum kafla²³.

²³ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum.

Stöðvar

Gert er ráð fyrir einni stöð á þessum kafla kölluð Vogabyggð og er staðsett vestan Elliðaáa, sjá mynd 5.12. Mynd 5.14 sýnir upptökusvæði farþega fyrir stöðina, þ.e. svæði í um 450 m fjarlægð frá stöð og í töflu 5.7 er yfirlit yfir farþegagrunn.



Mynd 5.14 Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðvar á legg 120-Geirsnef og Vogabyggð.

Tafla 5.7 Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöð á legg 120-Geirsnef og Vogabyggð.

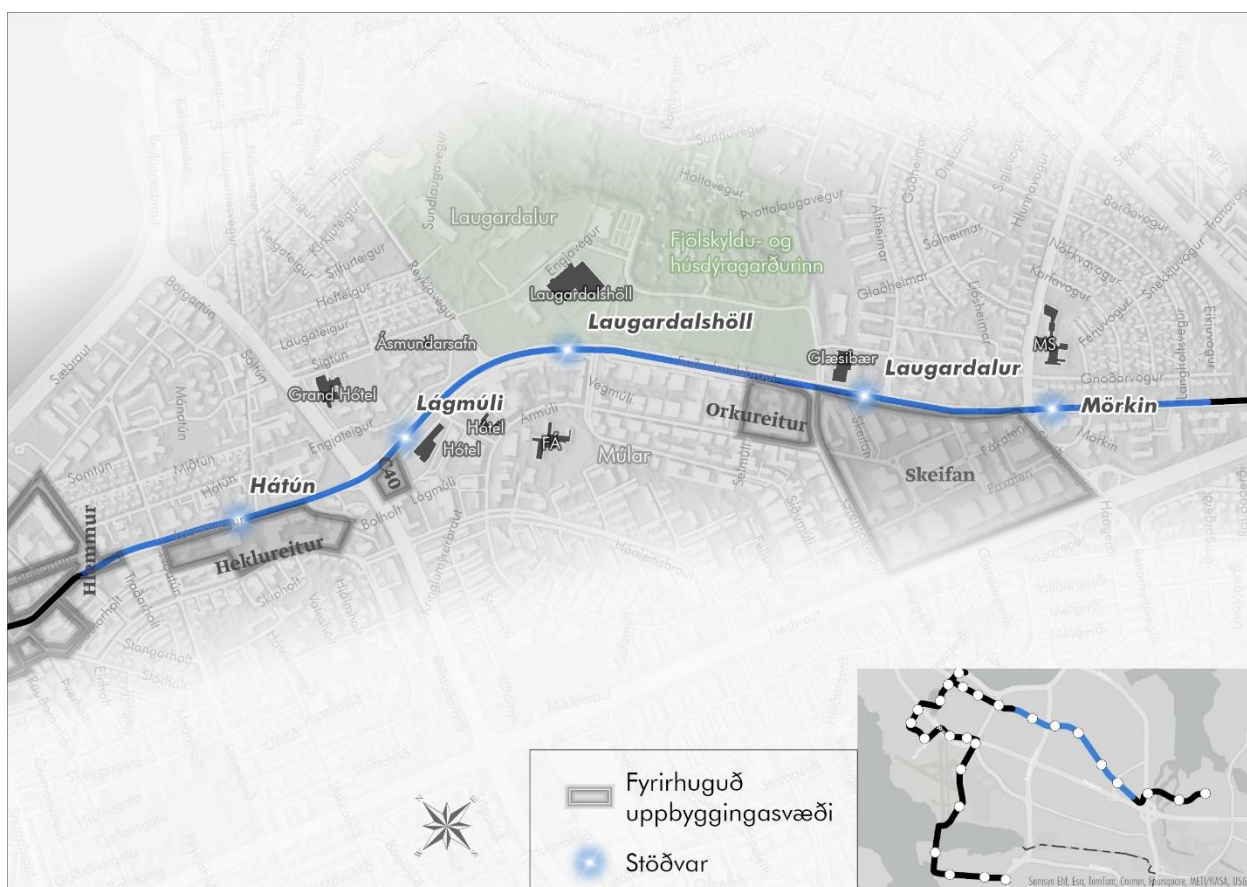
	Vogabyggð
Núverandi mannfjöldi	700
Íbúðarhúsnæði	37.000 m ²
Verslun og þjónusta	37.500 m ²
Hámarksfjöldi vagna á klst.	88
Fjöldi farþega á dag skv. umferðarlíkani árið 2027. Innstig/úttig	3.850/3.850
Staðir í nágrenni stöðvar	- Vogabyggð - Elliðaárdalur

Stöðin við Vogabyggð verður ein af stóru tengistöðvunum í lotu 1 sbr. umfjöllun í kafla 5.2.2 hér á undan. Til framtíðar munu sex leiðir aka um stöðina og hún því mynda nýjan og mikilvægan tengipunkt í leiðanetinu. Á þetta sérstaklega við um leiðir sem aka milli syðri og eystri hverfa höfuðborgarsvæðisins. Stöðin mun jafnframt þjóna íbúum í Vogahverfi, vestan við Sæbraut, þar sem talsverð uppbygging er þegar hafin.

5.3.3 Suðurlandsbraut – Katrínartún (130)

Lega

Mynd 5.15 sýnir yfirlit yfir þennan legg Borgarlínu sem liggur um Suðurlandsbraut og Laugaveg til vesturs að Katrínartúni og er um 3.300 m langur, helstu kennistærðir á þessum legg eru skilgreindar í töflu 5.8. Á þessum legg er gert ráð fyrir að nýta núverandi legu göngustíga að mestu norðan Suðurlandsbrautar og Laugavegar. Suðurlandsbraut og efsti hluti Laugavegs er í dag umferðarþung breiðgata sem státar af einu virkasta útivistar- og íþróttasvæði landsins, Laugardalnum, á aðra hönd, en verslunum og skrifstofuhúsnæði á hina. Við annan enda götunnar eru Möркиn og Skeifan, sem bæði eru í breytingarferli, og hinum megin liggur Hlemmur sem einnig mun taka miklum breytingum á næstu árum. Nákvæmari kort sem sýna legu Borgarlínu á þessum legg eru í viðauka 1.



Mynd 5.15 Yfirlit yfir legg 130 Suðurlandsbraut-Katrínartún. Gráir rastar sýna aðliggjandi þróunarsvæði.

Tafla 5.8 Helstu kennistærðir leggjar 130.

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Heildarlengd	3.300 m
Breidd göturýmis	
► Suðurlandsbraut (Mörkin)	22,5 m - 26,5 m
► Suðurlandsbraut (Skeifan)	27,5 - 36 m
► Suðurlandsbraut (Laugardalur)	29,5
► Laugavegur	32,0 - 37,5 m

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Borgarlínubrautir	
► Breidd	3,25 - 3,5 m
► Lengd	6.600 m
Stígar og götur	
► Breidd göngustíga	2,5 - 4,0 m
► Lengd nýrra göngustíga	1.200 m
► Breidd hjólastíga	1,8 - 3,0 m
► Lengd nýrra hjólastíga	3.300 m
► Breidd akreina bílaumferðar	3,25 - 3,5 m
Fjöldi stöðva	5
Fjöldi gatnamóta	14
Áætlaður umferðarhraði	40 km/klst.
Áætluð efnispörf	
► Gröftur ²⁴	50.000 m ³
► Fylling ²⁵	42.500 m ³

Breytingar á umferðarskipulagi

Töluverðar breytingar verða á samgönguskipulagi á leggnum. Aðgengi fyrir virka ferðamáta stórbatnar en akreinum fyrir bílaumferð og bílastæðum mun fækka.

Borgarlínureinar

Borgarlínan mun á þessum legg aka um í sérrými. Myndir í viðauka 1 sýna legu Borgarlínu með tilliti til nærliggjandi umhverfis. Hámarkshraði er áætlaður um 40 km/klst. Gert er ráð fyrir að helstu tengingar almenningssamgangna verði við Laugardal og Hátún.

Göngu- og hjólastígar

Göngu- og hjólastígurinn sem liggur norðan megin Suðurlandsbrautar og Laugavegar, mun halda sér að mestu eins og hann er nema með smávægilegum breytingum. Skilgreindar stofnleiðir hjólandi eru meðfram öllum leggnum. Austan við gatnamótin Suðurlandsbraut/Skeiðarvogur verður tvístefnustígur fyrir hjólandi. Á milli gatnamótanna Suðurlandsbraut/Skeiðarvogur og Suðurlandsbraut/Kringlumýrarbraut verða tvístefnustígar beggja vegna. Gangstéttir eru upp við hús sunnan götunnar og lagt er til að þær verði breikkaðar til að auka gæði umhverfisins og aðgengi að þjónustu.

Akreinar og umferð

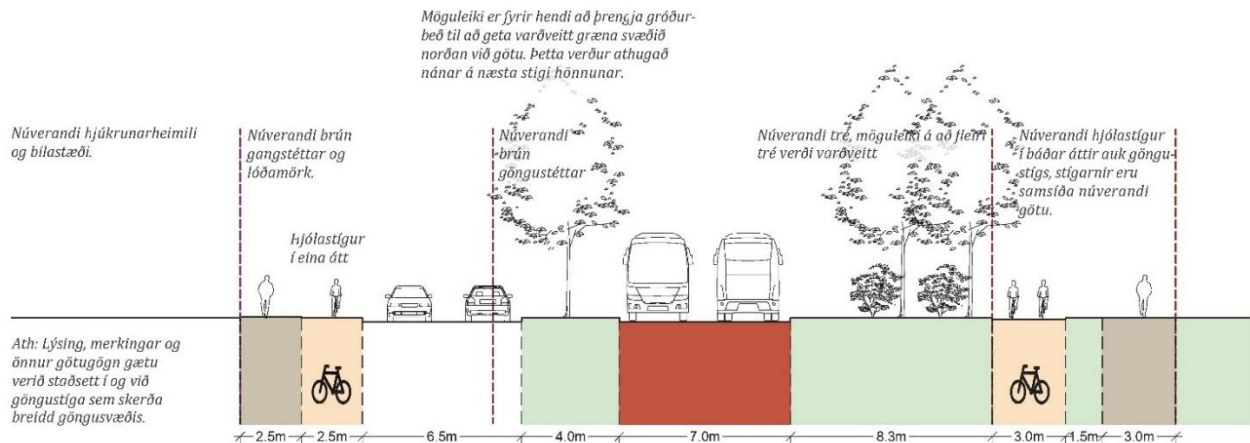
► Suðurlandsbraut – austan Skeiðarvogs

Um er að ræða um 600 m kafla sem í dag er tvístefnugata sem endar við innkeyrslu í leikskóla við Steinhlið. Með tilkomu Borgarlínu verður áfram tvístefnugata í sérrými en Borgarlínubraut bætist við ásamt göngu- og hjólastíg sunnan götu. Á þessum stað er rými til þess að umferð Borgarlínu og önnur umferð verði aðskilin eins og sést á mynd 5.16, en það þversnið er tekið til móts við hjúkrunarheimilið í

²⁴ Gert er ráð fyrir að skipt verði á jarðvegi í öllu göturými niður á 2 m.

²⁵ Hér er átt við fyllingu og burðarlag.

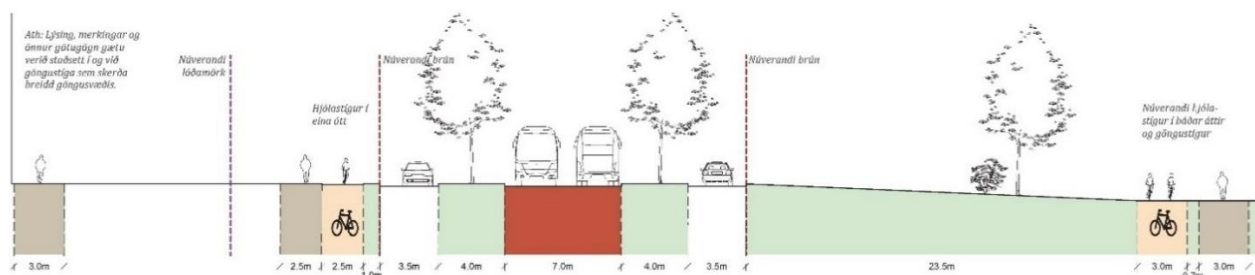
Mörkinni. Gert er ráð fyrir að breidd götukassa verði um 38 m á þessum kafla, en staðsetning núverandi göngu- og hjólastígs og trjágróðurs heldur sér að mestu.



Mynd 5.16 Þversnið af göturými Borgarlínu eins og það gæti litið út eftir breytingar á Suðurlandsbraut, austan gatnamóta við Skeiðarvog²⁶, horft til norðvesturs.

► Suðurlandsbraut – vestan Skeiðarvogs

Suðurlandsbraut er á þessum kafla fjögurra akreina gata. Með Borgarlínu er lagt til að akreinum verði fækkað úr fjórum í tvær, þannig að ein akrein verði fyrir bílaumferð sitt hvorum megin við Borgarlínubrautina, sjá mynd 5.17. Þversniðið á myndinni er tekið til móts við Suðurlandsbraut 32 en nákvæmari staðsetningu þess má sjá á mynd 22 í viðauka 1. Á myndinni sést einnig að göngu- og hjólastígur norðan við götu mun halda sér, en gróðri verður bætt við til að mynda betra skjól og bætt verður við nýjum hjóla- og göngustíg norðan götu. Sú breyting er einnig lögð til að vinstri beygjur verði ekki lengur mögulegar nema á hluta gatnamóta. Munu þessar breytingar ásamt breyttum ferðavenjum hafa þau áhrif að bílaumferð á Suðurlandsbraut minnkar frá því sem hún er í dag. Mun hluti hennar færast á aðrar götur, þá helst á Sæbraut og Miklubraut. Aðkoma að lóðum sunnan megin verður um hliðargötu og á henni verða samsíða bílastæði. Gert er ráð fyrir að breidd götukassa verði um 28 m á þessum kafla, auk núverandi legu göngu- og hjólastígs í Laugardal.



Mynd 5.17 Þversnið af göturými á Suðurlandsbraut, austan gatnamóta við Grensásveg²⁷, horft til norðvesturs.

► Laugavegur

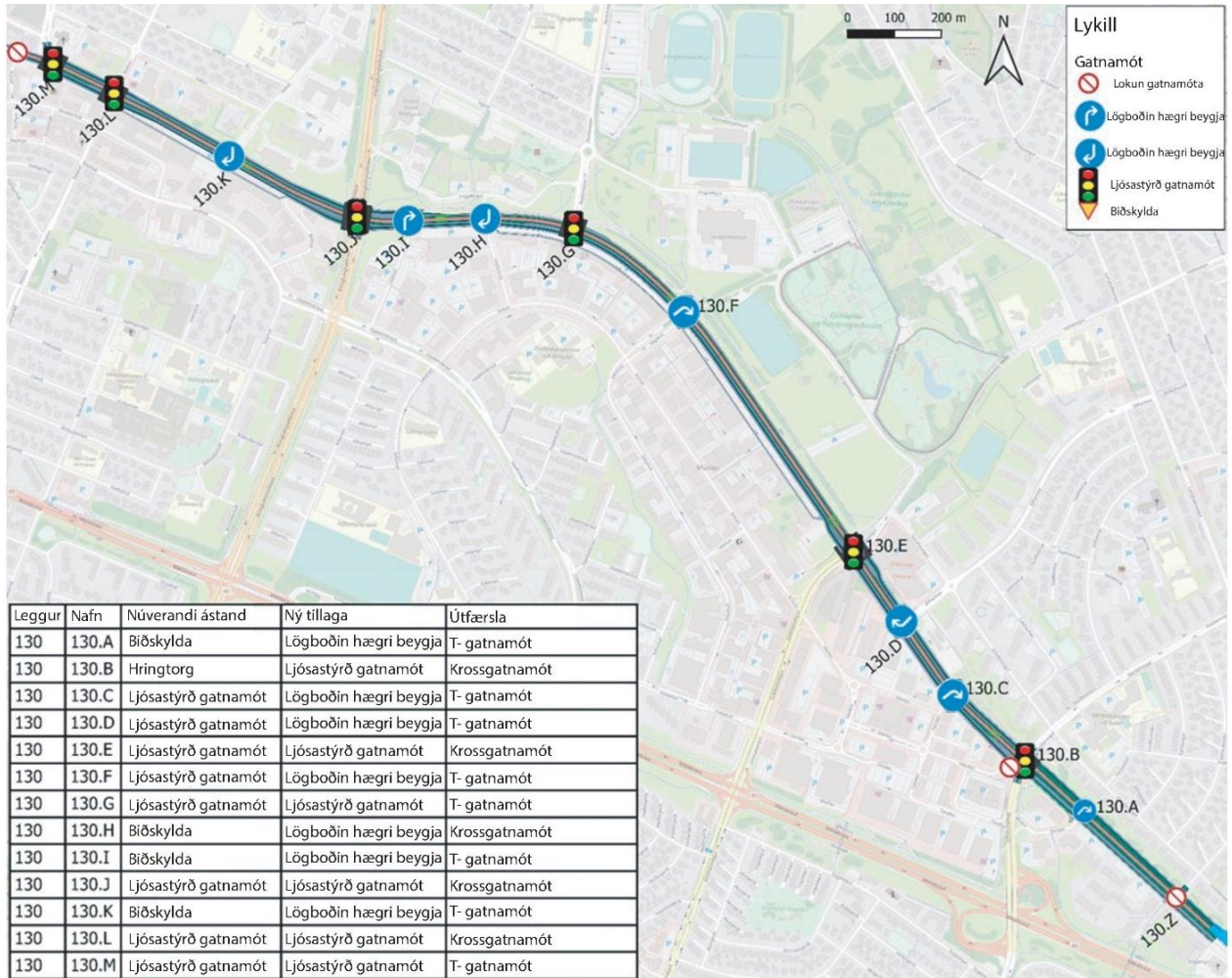
Laugavegur frá Kringlumýrarbraut að Katrínartúni er í dag fjögurra akreina gata. Með Borgarlínu er lagt til að akreinum verði fækkað úr fjórum í tvær, þannig að ein akrein verði fyrir bílaumferð sitt hvorum megin við Borgarlínubrautina, sambærileg útfærsla við þá sem sjá má á mynd 5.17. Gert er ráð fyrir að breidd götukassa verði um 30 m á þessum kafla.

²⁶ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum.

²⁷ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum.

Gatnamót

Á leggnum eru fjórtán gatnamót. Mynd 5.18 sýnir nánar staðsetningu gatnamóta en í töflu 5.9 er fjallað um þær breytingar sem verða. Alls verður fimm gatnamótum breytt og er mesta breytingin á gatnamótum Suðurlandsbrautar og Skeiðarvogs þar sem hringtorg verður lagt af sem og beygja inn í Fákafen.



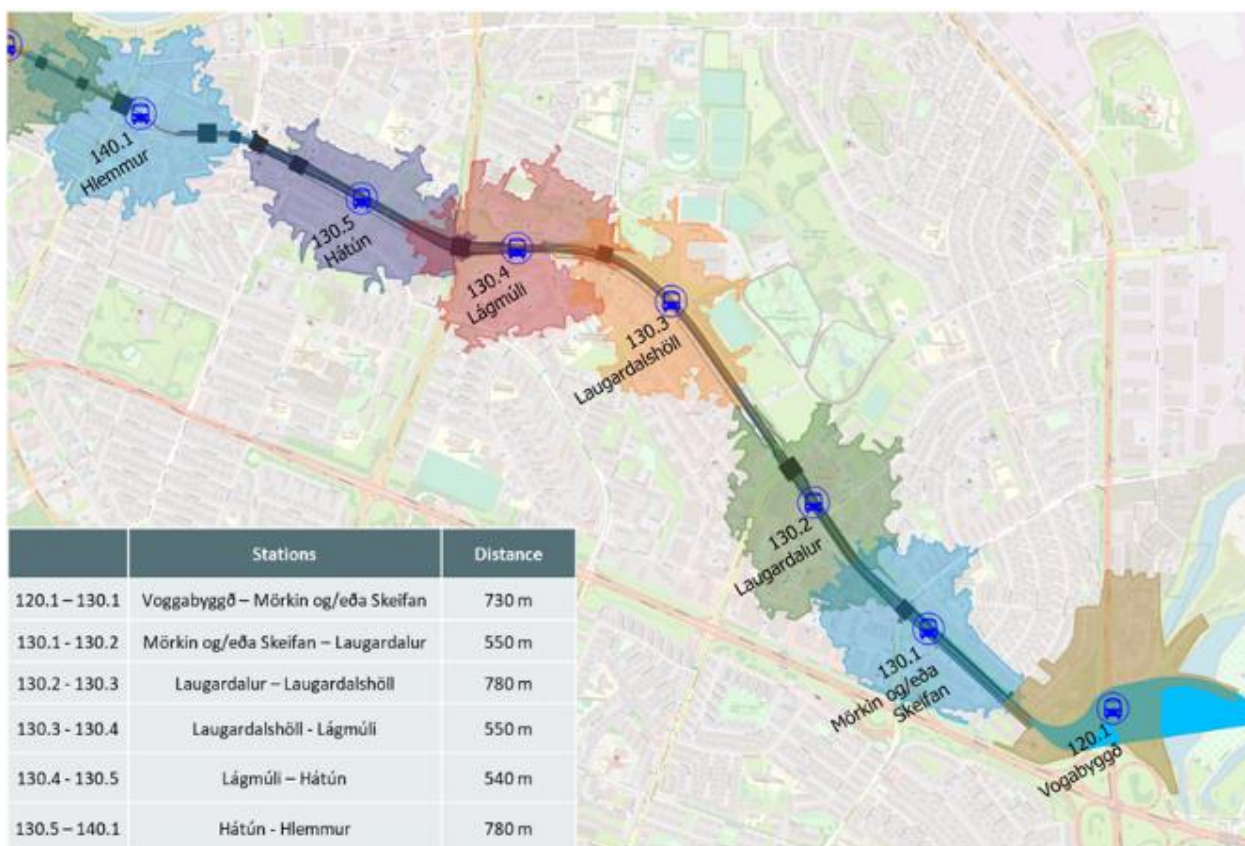
Mynd 5.18 Staðsetning gatnamóta á legg 130 og breytingar sem fjallað er um í töflu 5.9.

Tafla 5.9 Gatnamót á legg 130. Yfirlit yfir breytingar.

Gatnamót	Núverandi staða	Breyting vegna Borgarlínu
Suðurlandsbraut/Langholtsvegur (130.Z)	T-gatnamót.	Gatnamót lögð af
Suðurlandsbraut/Mörkin (130.A)	T-gatnamót.	T-gatnamót. Aðeins leyfðar hægri beygjur fyrir bílaumferð.
Suðurlandsbraut/Skeiðarvogur (130.B)	Hringtorg	Ljósastýrð krossgatnamót. Innkeyrslu í Fákafen lokað.
Suðurlandsbraut/Faxafen (130.C)	T-gatnamót.	T-gatnamót. Aðeins leyfðar hægri beygjur fyrir bílaumferð.
Suðurlandsbraut/Álfheimar (130.D)	T-gatnamót.	T-gatnamót. Aðeins leyfðar hægri beygjur fyrir bílaumferð.
Suðurlandsbraut/Grensásvegur/ Engjateigur (130.E)	Ljósastýrð krossgatnamót.	Engin breyting.
Suðurlandsbraut/Vegmúli (130.F)	Ljósastýrð T-gatnamót.	T-gatnamót. Aðeins leyfðar hægri beygjur fyrir bílaumferð.
Suðurlandsbraut/Reykjavegur (130.G)	Ljósastýrð T-gatnamót.	Engin breyting.
Suðurlandsbraut/Engjateigur/ Hallarmúli (130.H)	Krossgatnamót. Aðeins leyfðar hægri beygjur.	Engin breyting.
Suðurlandsbraut/Lágmúli (130.I)	T-gatnamót. Aðeins leyfðar hægri beygjur.	Engin breyting.
Suðurlandsbraut/Laugavegur/ Kringlumýrarbraut (130.J)	Ljósastýrð krossgatnamót.	Engin breyting.
Laugavegur/Bolholt	T-gatnamót. Vinstri og hægri beygjur leyfðar.	T-gatnamót. Einungis hægri beygjur leyfðar.
Laugavegur/Hátún (130.K)	T-gatnamót. Aðeins leyfðar hægri beygjur.	Engin breyting.
Laugavegur/Nóatún (130.L)	Ljósastýrð krossgatnamót.	Engin breyting.
Laugavegur/Katrínartún (130.M)	Ljósastýrð T-gatnamót.	Engin breyting.

Stöðvar

Gert er ráð fyrir fimm stöðvum á þessum kafla og er við staðsetningu þeirra m.a. horft til framtíðar uppbyggingar á svæðinu sem og tengingar við strætóleiðir og næstu lotur Borgarlínu. Mynd 5.19 sýnir staðsetningu stöðva og upptökusvæði farþega fyrir stöðvarnar fimm, þ.e. svæði í um 450 m fjarlægð frá stöðvum og í töflu 5.10 er yfirlit yfir farþegagrunn. Stöðvunum er lýst nánar hér á eftir.



Mynd 5.19 Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðva á legg 130-Suðurlandsbraut-Katrínartún.

Tafla 5.10 Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 130-Suðurlandsbraut-Katrínartún.

	Mörkin	Laugardalur	Laugardals- höll	Lágmuði	Hátún
Núverandi mannfjöldi	900	700	250	1000	2050
Íbúðarhúsnæði	N/A	36.500 m ²	9.000 m ²	54.500 m ²	113.000 m ²
Verslun og þjónusta	N/A	169.500 m ²	176.000 m ²	181.500 m ²	375.500 m ²
Hámarksfjöldi vagna á klst.	35	36	36	36	44
Fjöldi farþega á dag skv. umferðarlíkani árið 2027. Innstig/útstig	753/799	444/428	653/647	478/468	516/500
Staðir í nágrenni stöðvar	- Mörkin	- Glæsibær - Skeifan - Grensásvegur	- Laugardalshöll - Fjölskyldu- og húsdýragarður - Fjölbrautaskóli Ármúla	- Múlahverfi - Engjavegur - Ásmundarsafn - Hótel	- Hátún - Skippholt

► Mörkin

Lagt er til að eina stöð Borgarlínunnar á austurhluta Suðurlandsbrautar verði staðsett vestan gatnamóta Suðurlandsbrautar og Skeiðarvogs. Þaðan eru góðir tengimöguleikar inn í íbúðarhverfin í Vogum og Heimahverfi auk þess sem Menntaskólinn við Sund og Vogaskóli eru staðsettir á horni Skeiðarvogs og Gnoðarvogs. Stöðin er einnig vel staðsett gagnvart Mörkinni, Fákafeni og austurhluta Skeifunnar og þeirri uppbyggingu sem þar er möguleg.

► Laugardalur

Önnur stöðin á þessum legg er kennd við Laugardal og er staðsett vestan gatnamóta Suðurlandsbrautar og Álfheima. Sunnan við Suðurlandsbraut á þessum stað sem og við Grensásveg er unnið að þróun reitanna og uppbyggingu íbúðarhverfa. Skammt frá er einnig verslunar- og þjónustusvæði í Glæsibæ og útivistarsvæði í Laugardal.

► Laugardalshöll

Stöð yrði staðsett ofan Laugardalshallar við gatnamót Suðurlandsbrautar og Vegmúla. Stöð á þeim stað hefði beina tengingu niður í Laugardalinn en þar eru reglulega fjölsóttir íþrótta- og menningarviðburðir. Æskilegt er að á slíka viðburði komi sem flestir með almenningssamgöngum eða öðrum virkum samgöngumátum. Því er mikilvægt að Borgarlínan tengist svæðinu vel. Frá gatnamótunum við Vegmúla liggur göngustígur beint niður að miðju Laugardalsins þar sem aðkoman er að Fjölskyldu- og húsdýragarðinum, Grasagarðinum og Skautahöllinni. Auk tengingar við Laugardalinn væri stöðin nokkuð miðsvæðis gagnvart Múlahverfi, en upp af Vegmúla er Fjölbrautaskólinn við Ármúla og í nágrenninu eru fleiri stórir vinnustaðir. Íbúðarbyggðin við Háaleitisbraut er einnig vel innan göngufæris.

► Lágmúli

Lagt er til að staðsetja stöð mitt á milli Lágmúla og Hallarmúla. Á þessu svæði eru margir og fjölmennir vinnustaðir beggja vegna götunnar, þar á meðal tvö stór hótél. Hallarmúli og Lágmúli tryggja gott aðgengi til og frá stöðinni upp að vestari hluta Múlanna og að íbúðarhverfunum við Háaleitisbraut og í Álftamýri. Norðan við Suðurlandsbrautina er fjölbreytt starfsemi við Engjateig en þaðan liggur einnig göngustígur beint niður í íbúðarhverfið í Teigunum. Þó nokkur uppbygging er fyrirhuguð í nágrenni stöðvar og má þar m.a. nefna íbúðarbyggð á Blómavalsreit og hornhús á gatnamótum við Kringlumýrarbraut auk töluverðra uppbyggingarmöguleika á reitnum milli Lágmúla og Hallarmúla. Lagt er til að þessi tiltekna stöð verði staðsett framan við Hilton Hótél.

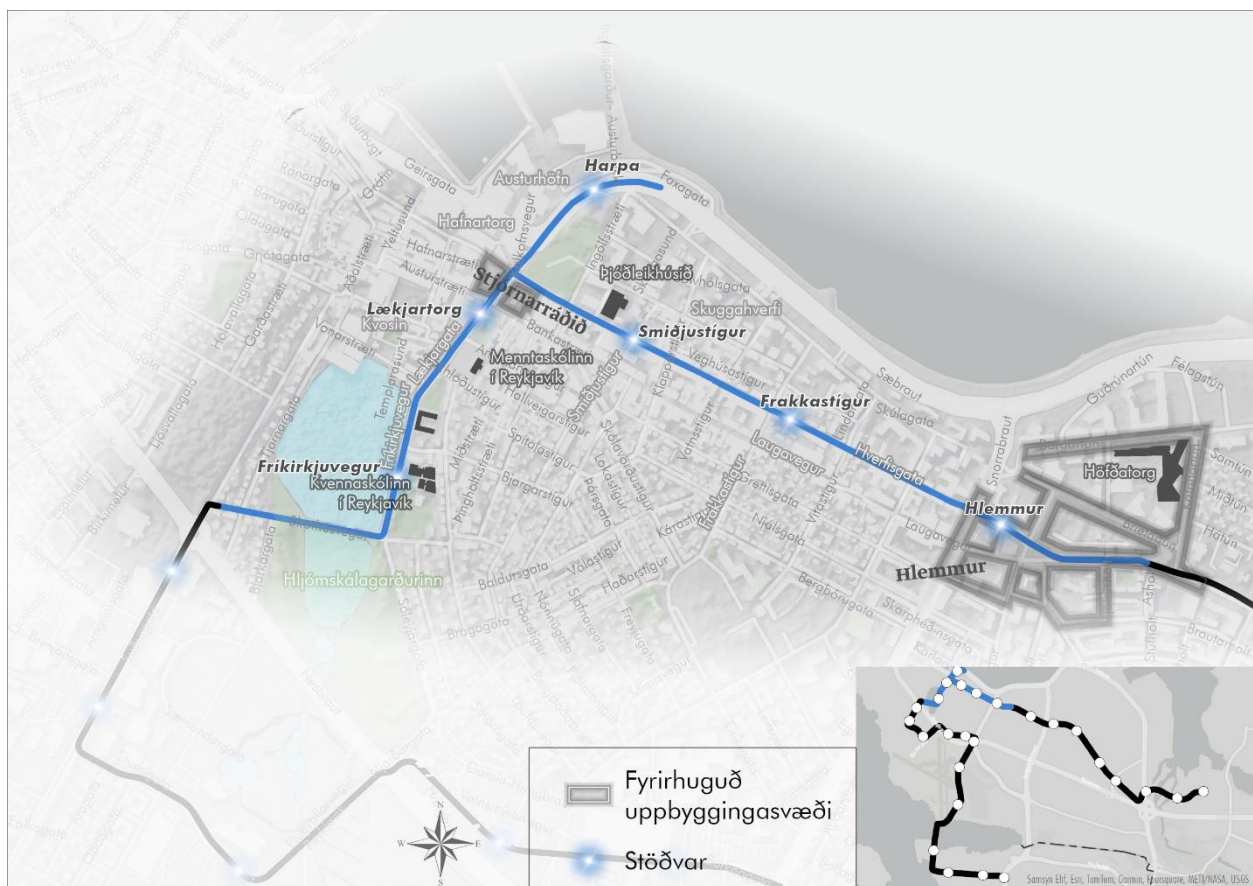
► Hátún

Vestasta stöðin á þessum legg yrði staðsett á Laugavegi við gatnamót Hátúns. Samkvæmt drögum að nýju leiðaneti almenningssamgangna, mun fyrsta stöð vestan gatnamóta Suðurlandsbrautar og Kringlumýrarbrautar gegna mikilvægu hlutverki sem tengistöð milli ólíkra leiða Borgarlínunnar. Á þeirri stöð munu leiðir skilja milli þeirra Borgarlínuleiða sem aka áfram eftir Suðurlandsbraut og þeirra sem beygja inn á Kringlumýrarbraut til suðurs. Við Hátún er gott og beint aðgengi að stöðinni frá þeirri uppbyggingu sem áætluð er sunnan við Laugavegin, á Heklureit, en einnig frá fjölbreyttri atvinnustarfsemi í Bolholti. Ekki er síður mikilvæg tengingin við íbúðarbyggðina í Túnunum og við Borgartún.

5.3.4 Laugavegur – miðborg (140)

Lega

Mynd 5.20 sýnir yfirlit yfir þennan legg Borgarlínu sem liggur frá Katrínartúni um Hlemm og áfram til vesturs eftir Hverfisgötu að Lækjartorgi. Þaðan til suðurs um Lækjargötu, Fríkirkjuveg og Skothúsveg að Suðurgötu. Þegar ferðast er í austurátt skiptist lotan við Lækjartorg þar sem önnur leiðin mun halda áfram um Hverfisgötu en hin liggur um Kalkofnsveg að endastöð við Hörpu og viðsnúningssvæði fyrir Borgarlínuvagna við Faxagötu. Leggurinn er um 3.250 m langur, helstu kennistærðir honum eru skilgreindar í töflu 5.11. Töluverðar breytingar verða á samgönguskipulagi á þessum legg og má þar helst nefna aukin gæði fyrir gangandi og hjólandi, ásamt einstefnu almennrar bílaumferðar á Hverfisgötu og borgarlínubrautar á Laugavegi, ofan við Hlemm. Einnig er einungis gert ráð fyrir umferð Borgarlínu á Fríkirkjuvegi og á hluta Skothúsvegar frá Fríkirkjuvegi að Bjarkabraut. Nákvæmari kort sem sýna legu Borgarlínu á þessum legg eru í viðauka 1.



Mynd 5.20 Yfirlit yfir legg 140. Laugavegur – miðborg. Gráir rastar sýna aðliggjandi þróunarsvæði.

Tafla 5.11 Helstu kennistærðir leggjar 140.

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Heildarlengd	3.250 m
Breidd göturýmis	
▶ Laugavegur	16,5 – 17,5 m
▶ Hverfisgata	14,8 – 15,5 m
▶ Lækjargata	29,5 – 33,4 m

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
► Fríkirkjuvegur	18,0 – 21,0 m
► Skothúsvegur	12,5 m
► Kalkofnsvegur	29 – 30 m
Borgarlínubrautir	
► Breidd borgarlínureina	3,25 – 3,5 m
► Lengd borgarlínureina	3,200 m
► Borgarlínan í blandaðri umferð	1,600 m
Stígar og götur	
► Breidd göngustíga	2,0 – 5,0 m
► Lengd nýrra göngustíga	0
► Breidd hjólastíga	1,8 – 2,5 m
► Lengd nýrra hjólastíga	1.800 m
► Breidd akreina bílaumferðar	3,0 – 3,5 m
Fjöldi stöðva	6
Fjöldi gatnamóta	24
Áætlaður umferðarhraði	20 - 30 km/klst.
Áætluð Efnispörf	
► Gröftur ²⁸	0 m ³
► Fylling ²⁹	500 m ³

Breytingar á umferðarskipulagi

Töluverðar breytingar verða á samgönguskipulagi á þessum legg. Þar má helst nefna aukin gæði fyrir gangandi og hjólandi. Hvað varðar umferð ökutækja þá verður Laugavegi, við Katrínartún, lokað fyrir bílaumferð í átt að Hlemmi og það sama á við um Hverfisgötu milli Snorrabrautar og Barónsstígs. Annars staðar á Hverfisgötu verður einstefna til austurs fyrir bílaumferð. Á Lækjargötu verður ein akrein í hvora átt og á Fríkirkjuvegi og á hluta af Skothúsvegi verður einungis gert ráð fyrir Borgarlínu, sem er stór breyting frá því sem nú er.

Borgarlínureinar

Borgarlína mun á þessum kafla ýmist aka um í sérrými eða blandaðri umferð og er kaflinn um 3,25 km langur. Þar sem Borgarlína verður í sérrými, mun hún aka um í miðju rýmis með götur og gangstíga sitthvoru megin, sem verður á öllum götum nema á Hverfisgötu þar sem Borgarlína mun aka um í blandaðri umferð til austurs frá Lækjargötu að Barónstíg og á Skothúsvegi frá Bjarkargötu að Suðurgötu. Myndir í viðauka 1 sýna legu Borgarlínu með tilliti til nærliggjandi umhverfis.

Göngu- og hjólastígar

Skilgreindar stofnleiðir hjólandi eru á Laugavegi ofan við Hlemm, Hverfisgötu, Lækjargötu og Fríkirkjuvegi. Þar verða göngu- og hjólastígar beggja vegna, nema á Hverfisgötu, en þar verður sameiginlegur stígur fyrir gangandi og hjólandi. Gert er ráð fyrir að talsverður fjöldi fólks muni kjósa að hjóla á götunni og m.a. vegna þess er lagt til að hámarkshraði verði 20 km/klst. á Hverfisgötu. Aðrar leiðir sem eru vinsælar í dag

²⁸ Ekki er gert ráð fyrir jarðvegsskiptum í miðborg á legg 140.

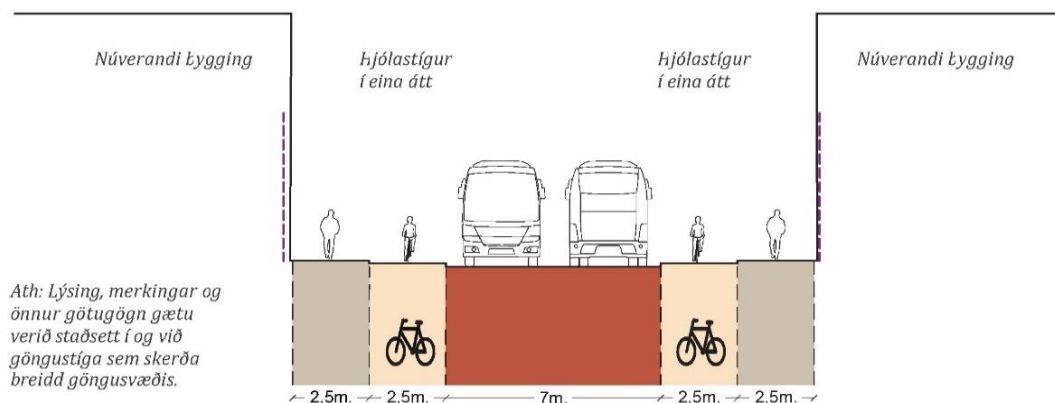
²⁹ Hér er átt við fyllingu og burðarlag.

verða einnig í boði fyrir hjólandi, þ.e. um Bríetartún, Skúlagötu og Sæbraut,. Jafnframt er lagt til að hámarkshraði á Skothúsvegi verði 20 km/klst., þar sem líklegt er að hjólað verði á götunni.

Akreinar og umferð

► Laugavegur – Hlemmur

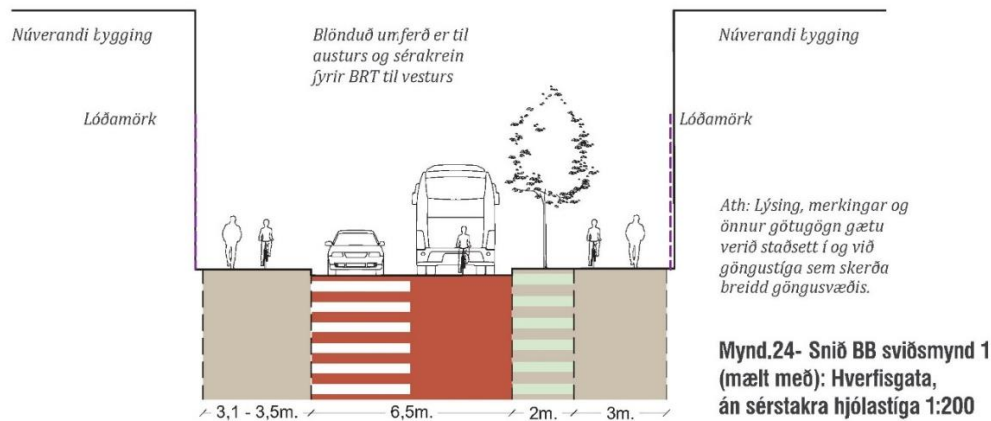
Í dag er einstefna til vesturs á þessum kafla. Breytingar eru lagðar til á þessum kafla og er gert ráð fyrir að Borgarlína verði staðsett í miðju göturými og göngu- og hjólastígar sitthvoru megin við. Gert er ráð fyrir að breidd götukassa verði um 17 m og ekki er gert ráð fyrir umferð annarra ökutækja en Borgarlínu, sjá mynd 5.21. Þversniðið er tekið á milli Laugavegar 136 og 137, en staðsetningu þess má sjá á mynd 9 í viðauka 1.



Mynd 5.21 Þversnið af leið Borgarlínu milli Hlemms og Laugavegar.

► Hverfisgata

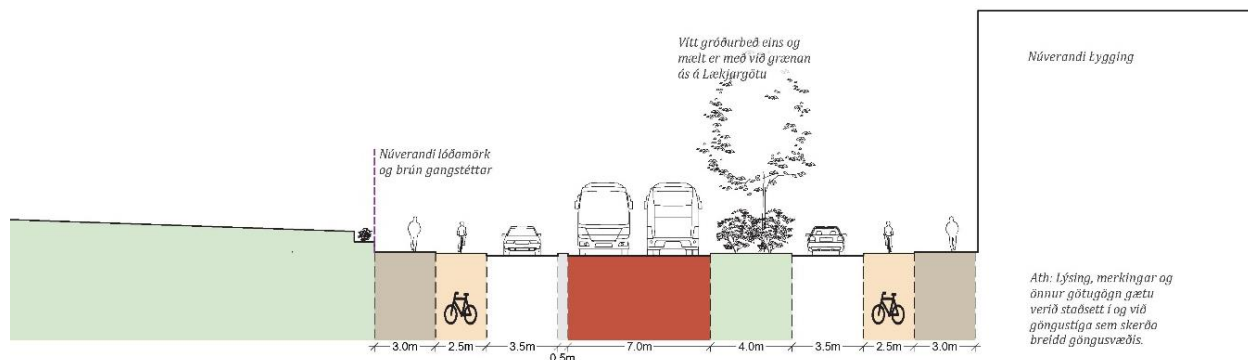
Hverfisgata er í dag tvístefnugata með göngu- og hjólastígum báðum megin götu, en stutt er síðan framkvæmdum við uppfærslu götunnar lauk. Á þessum kafla er gert ráð fyrir að Borgarlína verði staðsett í miðju göturými og göngustígar sitthvoru megin við. Götunni verður breytt í einstefnugötu fyrir almenna umferð þannig að sérakrein verður í vestur fyrir Borgarlínu, en Borgarlína mun deila akbraut til austurs með öðrum ökutækjum, sjá mynd 5.22. Þversniðið er tekið miðja vega á milli Barónsstígs og Vitastígs, en staðsetningu sniðsins má sjá á mynd 23 í viðauka 1. Vegna þrengsla er ekki reiknað með hjólastígum, breidd götukassa er 15 m, en hægt verður að hjóla í göturými og á gangstígum. Hjólaumferð verður að öðru leyti beint á Skúlagötu.



Mynd 5.22 Þversnið af göturými á Hverfisgötu, horft til vesturs. Einstefna til austurs og engir hjólastígar³⁰.

► Lækjargata

Lækjargata er í dag tvísteftugata með göngustígum báðum megin götu, og grind í miðju sem aðskilur akstursstefnur. Rými á götukassa er mun meira hér en á öðrum götum á þessum legg (29 m). Sem fyrr er á þessum kafla gert ráð fyrir að Borgarlína verði staðsett í miðju göturými, en umferð ökutækja, hjólandi og gangandi umferð til beggja handa í báðar áttir. Mynd 5.23 sýnir þversnið af Lækjargötu framan við Menntaskólann í Reykjavík. Í viðauka 1 má sjá staðsetningu þversniðs (Mynd 35, C-C).



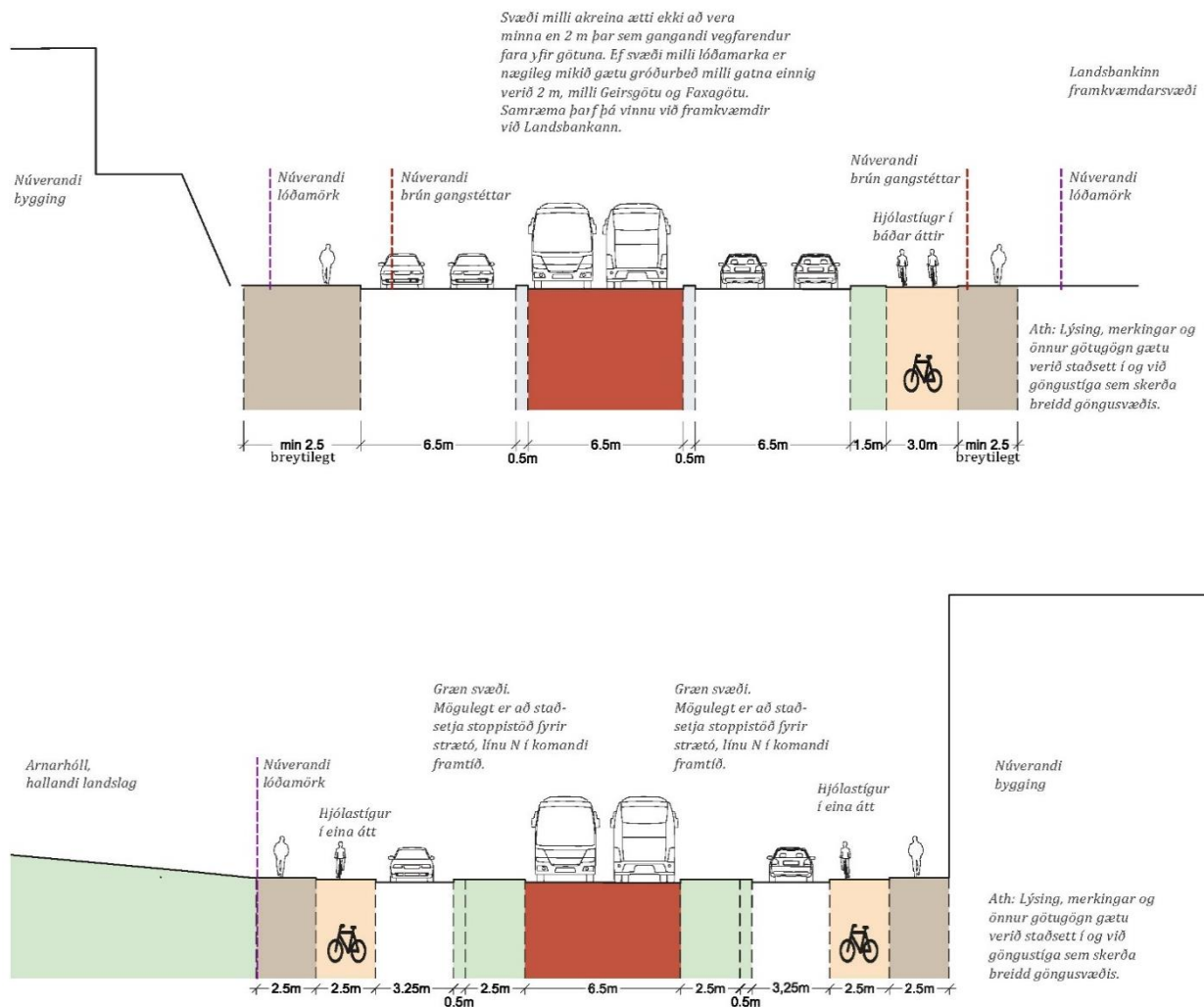
Mynd 5.23 Þversnið af göturými á Lækjargötu framan við Menntaskólann í Reykjavík³¹, horft til suðvesturs.

³⁰ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum.

³¹ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum.

► Kalkofnsvegur

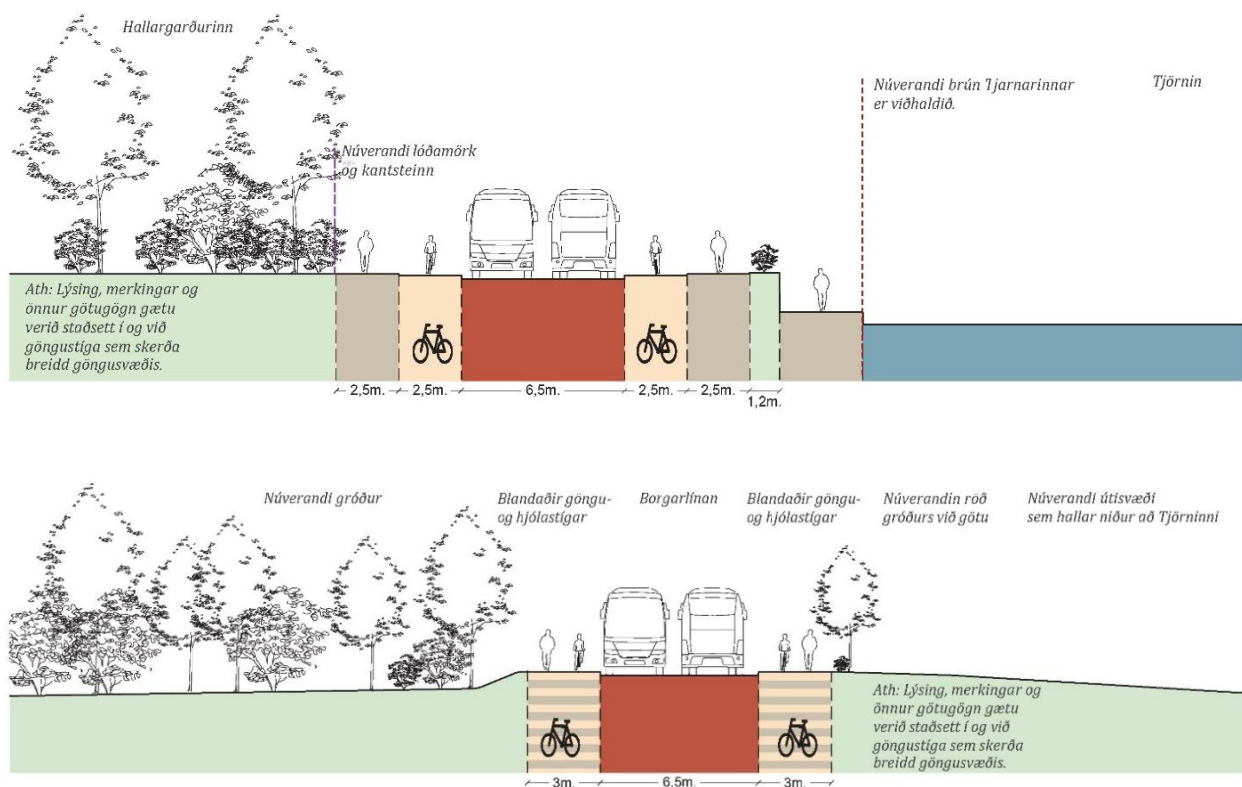
Í dag er Kalkofnsvegur tvístefnugata með tveimur akreinum í báðar áttir og breiðum köntum með steinum og lágum gróðri. Á milli Hverfisgötu og Geirsgötu er gert ráð fyrir sömu útfærslu og á Lækjargötu, þ.e. að Borgarlína verði staðsett í miðju göturými, en umferð ökutækja, hjólandi og gangandi umferð til beggja handa í báðar áttir, sjá mynd 5.24, neðra snið. Frá Hverfisgötu að Sæbraut er einnig gert ráð fyrir að Borgarlína verði staðsett í miðju göturými, með umferð ökutækja á tvíbreiðum götum og umferð gangandi til beggja handa, hjólandi umferð verður á tvístefnu hjólastíg sem leiðir að Geirsgötu, sjá mynd 5.24, efra snið.



Mynd 5.24 Þversnið af Kalkofnsvegi, neðri myndin sýnir snið á milli Hverfisgötu og Geirsgötu þar sem horft er til norðvesturs og sú efri sýnir snið fyrir framan Landsbankann þar sem horft er til suðvesturs.

► Fríkirkjuvegur/Skothúsvegur

Á þessum kafla fer Borgarlína um Fríkirkjuveg og Skothúsveg. Í matsáætlun og frumdrögum var gert ráð fyrir að einnig yrði farið um Vonarstræti og Suðurgötu. Fallið hefur verið frá því m.a. vegna þrengsla, en fjallað er um þann valkost í kafla 4 hér á undan. Bæði Fríkirkjuvegur og Skothúsvegur eru tvístefnugötur í dag með göngustígum sitt hvoru megin. Lagðar eru til breytingar með Borgarlínu þannig að ekki er gert ráð fyrir umferð annarra ökutækja en Borgarlínu á Fríkirkjuvegi og á Skothúsvegi að Bjarkargötu, sjá mynd 5.25 sem sýnir þversnið framan við Fríkirkjuna. Frá Bjarkargötu og að Suðurgötu mun Borgarlína aka um í blandaðri umferð. Gert er ráð fyrir að breidd götukassa verði um 17 m á Fríkirkjuvegi og um 12,5 m á Skothúsvegi.

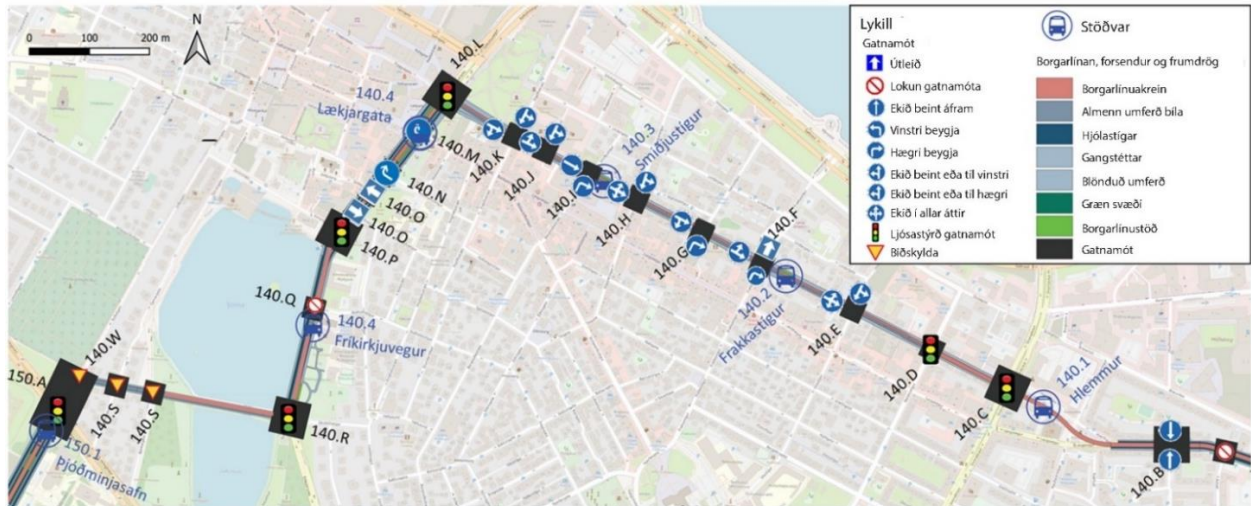


Mynd 5.25 Þversnið af Fríkirkjuvegi þar sem horft er til norðurs og Skothúsvegi þar sem horft er til vesturs á kaflanum Fríkirkjuvegur-Bjarkarbraut³².

³² Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum.

Gatnamót

Alls mun Borgarlína fara um 23 gatnamót á þessum kafla og hámarkshraði verður 20 og 30 km/klst. Mynd 5.26 sýnir nánar staðsetningu gatnamóta en helstu breytingum er lýst er í töflu 5.12. Gatnamót á kafla frá Lækjargötu við Hverfisgötu og að Hörpu eru ekki sýnd á mynd, en lýst í töflu.



Mynd 5.26 Yfirlit yfir gatnamót á legg 140 eftir breytingar.

Tafla 5.12 Gatnamót á legg 140. Yfirlit yfir breytingar.

Gatnamót	Núverandi staða	Breyting vegna Borgarlínu
Laugavegur/Ásholt	Einstefna til suðurs.	Gatnamót lögð af
Laugavegur/Mjólnisholt (140.B)	Krossgatnamót	Aðeins borgarlínubrautir á Laugavegi. Bílaumferð verður sunnan og norðan við gatnamótin, og mun geta þverað Laugaveg milli Mjólnisholts og lóða norðan Laugavegar.
Hverfisgata/Snorrabraut (140.C)	Ljósastýrð krossgatnamót.	Ljósastýrð krossgatnamót. Aðeins Borgarlína mun aka til vesturs og austurs.
Hverfisgata/Barónsstígur (140.D)	Krossgatnamót. Umferð á Hverfisgötu hefur forgang.	Ljósastýrð krossgatnamót. Austan gatnamótanna verður aðeins Borgarlína en aðkoma íbúa að bílastæðum á lóðum verður heimil. Barónsstígur er tvístefta báðum megin Hverfisgötu. Vestan gatnamótanna liggur sérrými til vesturs fyrir Borgarlínuna og í austurátt verður Borgarlína og bílaumferð í blandaðri umferð.

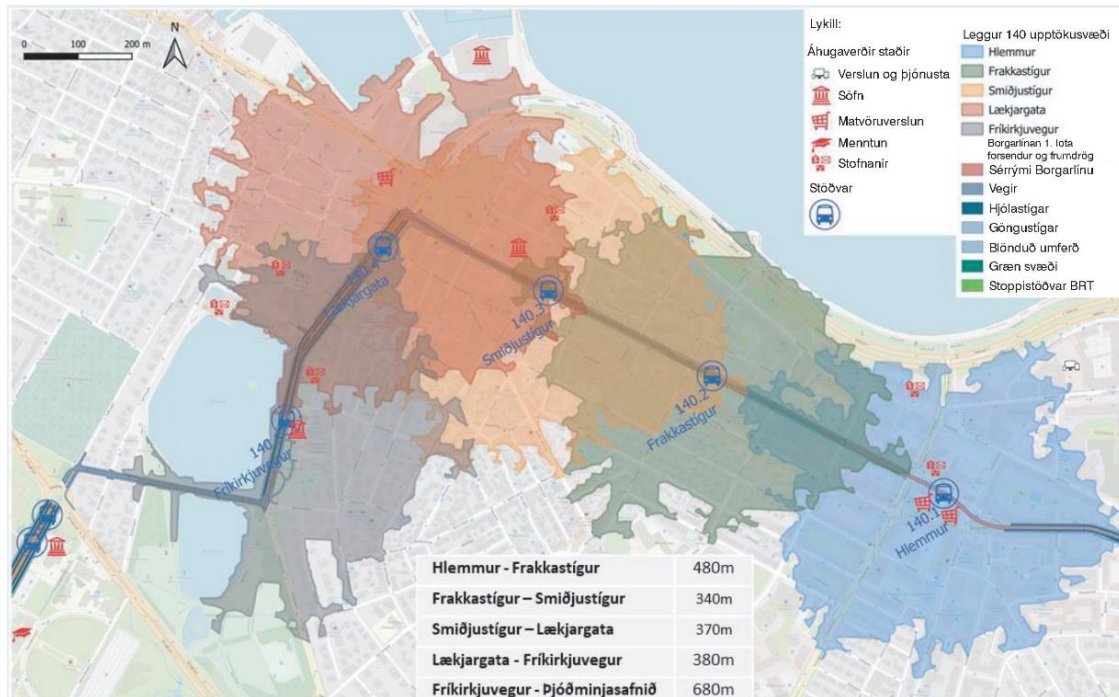
Gatnamót	Núverandi staða	Breyting vegna Borgarlínu
Hverfisgata/Vitastígur (140.E)	Krossgatnamót. Umferð á Hverfisgötu hefur forgang. Einstefna suður Vitastíg sunnan megin og norður Vitastíg norðan megin.	Krossgatnamót. Einstefna til suðurs sunnan megin og tvístefna norðan megin. Vestan og austan megin við gatnamótin verður sérrými Borgarlínu til vesturs og í austurátt verður blönduð umferð.
Hverfisgata/Frakkastígur (140.F)	Krossgatnamót. Umferð á Hverfisgötu hefur forgang. Einstefna norður Frakkastíg.	Vestan og austan megin við gatnamótin verður sérrými Borgarlínu til vesturs og í austurátt verður blönduð umferð. Annað óbreytt.
Hverfisgata/Vatnsstígur (140.G)	T-gatnamót. Umferð á Hverfisgötu hefur forgang.	T-gatnamót. Tvístefna sunnan Hverfisgötu. Vestan og austan megin við gatnamótin verður sérrými Borgarlínu til vesturs og í austurátt verður blönduð umferð
Hverfisgata/Klapparstígur (140.H)	Krossgatnamót. Umferð á Hverfisgötu hefur forgang. Einstefna til suðurs sunnan megin og tvístefna norðan megin.	Krossgatnamót. Vestan og austan megin við gatnamótin verður sérrými Borgarlínu til vesturs og í austurátt verður blönduð umferð. Annað óbreytt.
Hverfisgata/Smiðjustígur (140.I)	Krossgatnamót. Umferð á Hverfisgötu hefur forgang. Einstefna til norðurs, sunnan við gatnamótin og til suður norðan við gatnamótin.	T-gatnamót. Vestan og austan megin við gatnamótin verður sérrými Borgarlínu til vesturs og í austurátt verður blönduð umferð. Óbreytt sunnan gatnamóta, en Smiðjustíg verður lokað norðan gatnamótanna.
Hverfisgata/Egneressund (140.J)	T-gatnamót. Umferð á Hverfisgötu hefur forgang. Tvístefna norðan gatnamóta.	T-gatnamót. Vestan og austan megin við gatnamótin verður sérrými Borgarlínu til vesturs og í austurátt verður blönduð umferð. Annað óbreytt.
Hverfisgata/Ingólfsstræti (140.K)	Krossgatnamót. Forgangur á Hverfisgötu. Einstefna til suðurs sunnan megin. Tvístefna norðan megin gatnamóta.	Krossgatnamót. Vestan og austan megin við gatnamótin verður sérrými Borgarlínu til vesturs og í austurátt verður blönduð umferð. Óbreytt sunnan megin. Norðan megin verður einstefna til suðurs.
Lækjargata/Hverfisgata/Tryggvagata (140.L)	Ljósastýrð krossgatnamót.	Ljósastýrð krossgatnamót. Sérrými Borgarlínu verður í miðju, norðan og sunnan við gatnamótin á Lækjargötu.
Kalkofnsvegur/Geirsgata (140.04 A)	Ljósastýrð T-gatnamót.	Ljósastýrð T-gatnamót. Norðan og sunnan megin við gatnamótin verður sérrými fyrir Borgarlínu á Kalkofnsvegi.

Gatnamót	Núverandi staða	Breyting vegna Borgarlínu
Kalkofnvegur/aðkoma að Hörpu (140.04 B)	Ljósastýrð T-gatnamót	Ljósastýrð T-gatnamót. Vestan við gatnamótin verður sérrými fyrir Borgarlínu. Norðan við gatnamótin verður lokað fyrir aðkomu að Hörpu, aðeins verður opið fyrir umferð frá Hörpu.
Kalkofnsvegur/Sæbraut/Faxagata /Skúlagata (140.04 C)	Ljósastýrð krossgatnamót	Ljósastýrð krossgatnamót. Sérrými verður fyrir Borgarlínu á Kalkofnsvegi í austurátt.
Lækjargata/Bankastræti (140.M)	T-gatnamót. Einstefna niður Bankastræti til vesturs. Hægri og vinstri beygjur leyfðar.	T-gatnamót. Aðeins leyfð hægri beygja frá Bankastræti inn á Lækjargötu.
Lækjargata/Amtmannsstígur (140.N)	T-gatnamót. Aðeins hægri beygja.	T-gatnamót. Óbreytt.
Lækjargata/Skólabrú/ Bókhöðustígur (140.O)	T-gatnamót. Ljósastýring við Skólabrú.	T-gatnamót. Aðeins með hægri beygju frá Lækjargötu inn á göturnar og engin ljós.
Lækjargata/Vonarstræti (140.P)	T-gatnamót.	Ljósastýrð T-gatnamót. Aðeins Borgarlína leyfð á Fríkirkjuvegi.
Fríkirkjuvegur/Skálholtsstígur (140.Q)	T-gatnamót.	T-gatnamót. Óbreytt.
Fríkirkjuvegur/Sóleyjargata / Skothúsvegur (140.R)	Ljósastýrð krossgatnamót.	Ljósastýrð krossgatnamót. Einungis Borgarlínuvagnar mun aka um Fríkirkjuveg og Skothúsveg að Bjarkargötu.
Skothúsvegur/Bjarkargata og Tjarnargata (140.S)	T-gatnamót Skothúsvegur/Bjarkargata. Kross gatnamót Skothúsvegur/Tjarnargata. Einstefna Tjarnargata til suðurs.	Óbreytt.
Skothúsvegur/Suðurgata (140.W)	T-gatnamót Biðskylda á Skothúsvegi.	T-gatnamót Biðskylda á Suðurgötu.

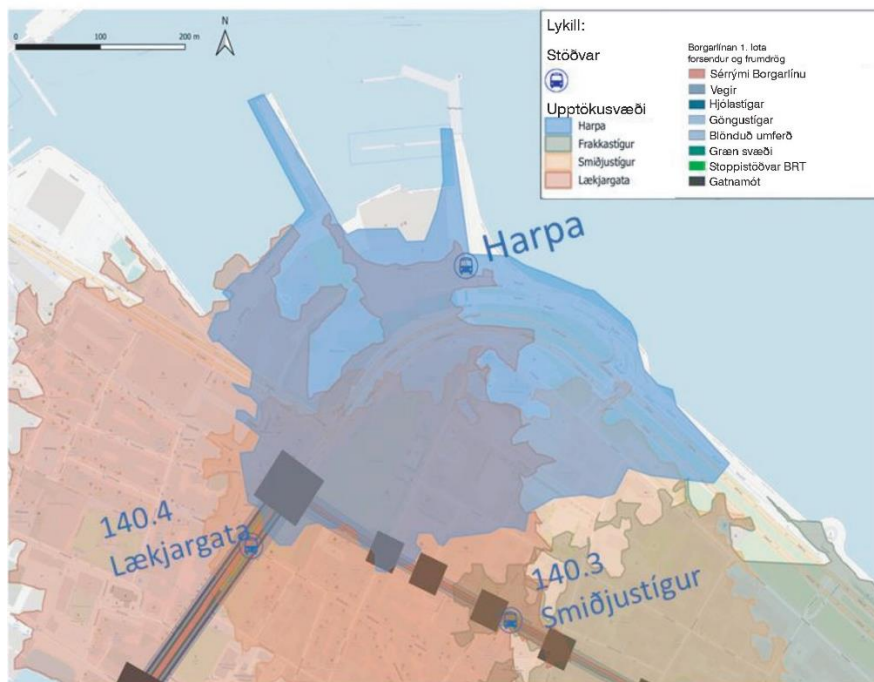
Stöðvar

Í miðborginni eru stöðvar Borgarlínunnar staðsettar nær hver annarri en alla jafna á öðrum köflum Borgarlínunnar. Spilar þar inn í aukinn íbúapéttleiki svæðisins og fjölbreytt starfsemi þess. Miðborgin er einnig annars eðlis en aðrir borgarhlutar að því leyti að þar eru íbúar og gestir og gangandi líklegri til að nýta sér ólíkar stöðvar eftir erindum en venja sig ekki við eina stöð. Miðborgin er einnig stór áfangastaður erlendra ferðamanna og farþegagrunnurinn því meiri en á öðrum stöðum.

Gert er ráð fyrir sex stöðvum á þessum legg, sjá myndir 5.27 og 5.28, en myndirnar sýna einnig upptökusvæði farþega fyrir stöðvarnar sex, þ.e. svæði í um 450 m fjarlægð frá stöðvum og í töflu 5.13 er yfirlit yfir farþegagrunn.



Mynd 5.27 Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðva á legg 140-Laugavegur-miðborg.



Mynd 5.28 Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðvar við Hörpu á legg 140-Laugavegur-miðborg.

Tafla 5.13 Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 140-Laugavegur-miðborg.

	Hlemmur	Frakka- stígur	Smiðju- stígur	Lækjar- gata	Harpa	Fríkirkju- vegur
Núverandi mannfjöldi	4.300	4.350	3.500	1.600	350	2.050
Íbúðar- húsnæði	262.500 m ²	315.000 m ²	255.000 m ²	164.000 m ²	N/A	130.000 m ²
Verslun og þjónusta	276.000 m ²	186.000 m ²	243.500 m ²	371.500 m ²	N/A	76.000 m ²
Hámarksfjöldi vagna á klst.	80	62	62	76	N/A	47
Fjöldi farþega á dag skv. umferðar- líkani árið 2027. Innstig/úttig	2732/2720	819/822	1518/1610	3172/2916	580/490	366/285
Staðir í nágrenni stöðvar	- Laugavegur - Höfðatorg - Hlemmur	- Laugavegur - Hallgríms- kirkja - Skugga- hverfið	- Laugavegur - Þjóðleik- húsið	- Kvosin - Hafnartorg - Laugavegur - MR - Austurhöfn	- Harpa - Skúlagata - Skugga- hverfið - Stjórnarráðs reitur - Þjóðleik- húsið - Kvosin - Hafnartorg - Austurhöfn	- Kvenna- skólinn - Hljómskála- garðurinn - Listasafn Íslands

► Hlemmur

Hlemmur er í dag ein mikilvægasta stöð Strætó í vesturhluta borgarinnar og verður áfram mikilvæg tengistöð fyrir almenningssamgöngur í nýju leiðaneti. Hlutverk stöðvarinnar verður þó að mörgu leyti einfaldara en það er í dag og er t.a.m. ekki gert ráð fyrir tímajöfnun eða að vagnar snúi við frá Hlemmi. Framundan eru breytingar á svæðinu við Hlemm í samræmi við nýtt deiliskipulag. Lögð er áhersla á að takmarka bílaumferð um svæðið og gera þar stórt samfellt torgsvæði þar sem gangandi og hjólandi eru í fyrirrúmi. Samkvæmt því munu Borgarlínan og aðrar almenningssamgöngur aka rólega í jaðri svæðisins í götustæði Hverfisgötu og stoppa framan við Lögreglustöðina.

► Frakkastígur

Gert er ráð fyrir að stöð verði staðsett skammt austan gatnamóta Hverfisgötu og Frakkastígs. Ný tenging frá Skúlagötu yfir að Sólfarinu við Sæbraut í beinu framhaldi af Frakkastíg styrkir þessa staðsetningu frekar. Ferðamenn nota Frakkastíginn í miklum mæli á göngu sinni um miðborgina og á næstu reitum er mikil og þétt íbúðarbyggð, stúdentagarðar, hjúkrunarheimili og þjónustuíbúðir. Lagt er til að stöðinni verði komið fyrir á Hverfisgötu á svæði þar sem lítill bílastæðavasi opnast suður af götunni, notað fyrir gjaldskyld bílastæði á vegum Bílastæðasjóðs Reykjavíkurborgar. Þessi staðsetning gefur meiri sveigjanleika í útfærslu á umhverfi stöðvarinnar en breidd Hverfisgötunnar setur annars töluverðar skorður á hönnun stöðvarinnar.

► Smiðjustígur

Næsta stöð er áætluð á Hverfisgötu við Smiðjustíg. Þar þjónar stöðin neðri hluta göngugötunnar á Laugavegi og er vel tengd við Þjóðleikhúsið og mögulega uppbyggingu á Stjórnarráðsreitnum við Skúlagötu. Frá Smiðjustíg eru góðar göngutengingar upp á Laugaveg, inn á neðri hluta Skólavörðustígs og vesturhluta Þingholtanna um Bergstaðastræti. Smiðjustígur er eina þvergatan milli Laugavegs og Hverfisgötu sem hefur langhalla sem telst ásættanlegur út frá viðmiðum um aðgengi fyrir alla. Þar að auki gefur staðsetning stöðvarinnar fólki kost á að sleppa við hinar bröttu brekkur upp Bankastræti og Hverfisgötu frá Lækjargötu. Þrátt fyrir nálægð við næstu stöðvar, við Frakkastíg og Lækjartorg, er staðsetningin því talin mikilvæg.

► Lækjargata

Gert er ráð fyrir stöð á Lækjargötu á milli Bankastrætis og Amtmannsstígar. Lækjartorg er í dag ein mikilvægasta stöð Strætó í miðborginni og verður áfram mikilvæg tengistöð fyrir almenningssamgöngur í Nýju leiðaneti. Fjöldi vagna og væntur fjöldi farþega setur miklar kröfur á stöðina en um leið setur umhverfi stöðvarinnar henni miklar skorður. Kvosin er hinn sögulegi kjarni borgarinnar og er mikilvægt að svæðið sé vel tengt við aðra borgarhluta með almenningssamgöngum. Frá Lækjartorgi eru stuttar göngufjarlægðir að helstu stjórnsýslu- og menningarstofnunum landsins s.s. Seðlabanka Íslands, Hörpu og Listasafni Reykjavíkur. Í nágrenni við torgið er fjöldi íbúða, fjölmennir vinnustaðir með fjölbreytta þjónustu og rík flóra ólíkrar verslunar- og þjónustustarfsemi sem dregur fjölda fólks í miðborgina á degi hverjum. Tveir vinsælir menntaskólar eru í næsta nágrenni með nemendum víða að af höfuðborgarsvæðinu. Í Kvosinni er mikill fjöldi hótela af ýmsum stærðum og gerðum, veitingastaðir eru margir og ýmskonar afþreying í boði. Miðborgin er því að mörgu leyti einn fjölsóttasti ferðamannastaður landsins auk þess að vera miðstöð skemmtanálífs á höfuðborgarsvæðinu. Gatnamót Bankastrætis og Lækjargötu eru ein fjölförnustu gatnamót gangandi vegfarenda í Reykjavík og því væri stöðin beintengd við gönguásinn frá Austurstræti og upp á Laugaveg.

► Harpa

Gert er ráð fyrir stöð austan við Hörpu. Við Faxagötu verður endastöð fyrir umferð í vestur og við Kalkofnsveg verður upphafsstöð fyrir umferð í austur. Þessi stöð býður upp á beint aðgengi fyrir ferðamenn og aðra gesti að Hörpu sem er vinsæll viðkomustaður í miðbænum og vinsælt rútustopp fyrir hópferðir. Stöðin auðveldar einnig viðsnúning fyrir Borgarlínuvagna. Umhverfi stöðvarinnar einkennist af opnu svæði þar sem Harpa er áberandi, og til að halda í og styrkja þau einkenni verða kantar fylltir með steinum eða lágum og gisnum gróðri.

► Fríkirkjuvegur

Lagt er til að staðsetja stöð á Fríkirkjuvegi, framan við Listasafn Íslands og Kvennaskólann, sem fyrstu stöð á leið inn í miðborgina. Þessi staðsetning býður upp á gott aðgengi fyrir íbúa í vesturhluta Þingholtanna að Borgarlínunni en ætti einnig að nýtast vel nemendum og starfsfólki Kvennaskólans í Reykjavík. Nálægð stöðvarinnar við Tjörnina og Hallargarðinn kallar á að umhverfi hennar verði aðlagð og mótað á þann hátt að sem minnst rask verði á gróðri Hallargarðsins og á kanti og göngustíg út með Tjörninni.

Viðsnúningssvæði

Á viðsnúningssvæðinu verður pláss til að geyma vagna og snúa þeim við, hleðslustöðvar fyrir vagna og aðstaða fyrir vagnstjóra.

Stöð við Hörpu er við enda leiðar og gert er ráð fyrir að vagnar muni aka þaðan inn á bílastæði á austurhluta Skúlagötu þar sem þeir munu snúa við. Borgarlínan mun aka í sérrými að stöðinni við Hörpu og svo í blandaðri umferð frá gatnamótunum við Faxagötu. Vagnarnir munu beygja inn á

viðsnúningssvæðið á gatnamótunum við Faxagötu. Á leiðinni til baka munu vagnarnir þvera Sæbraut og fylgja Faxagötu að stöð við rútustoppið hjá Hörpu. Þaðan munu vagnarnir keyra um aðkomuveg að Hörpu og beygja til hægri inn á Kalkofnsveg í átt að Lækjargötu (sjá mynd 17 í viðauka 1).

5.3.5 Háskóli Íslands – BSÍ (150)

Lega

Mynd 5.29 sýnir yfirlit yfir þennan legg Borgarlínu sem liggur um svæði Háskóla Íslands. Frá horni Hringbrautar fer Borgarlínan eftir Suðurgötu, beygir inn Sturlugötu og þaðan inn á Njarðargötu til norðurs í átt að BSÍ. Þessi kafla er um 1.400 m langur, helstu kennistærðir á leggnum eru skilgreindar í töflu 5.14.. Töluverðar breytingar verða á samgönguskipulagi á þessum legg og má þar helst nefna aukin gæði fyrir gangandi og hjólandi. Akreinum fyrir bílaumferð verður fækkað á Suðurgötu úr fjórum í tvær, Sturlugata verður samfelld gata með blandaðri umferð og breytingar verða á norður hluta Njarðargötu. Nákvæmari kort sem sýna legu Borgarlínu á þessum legg eru í viðauka 1.



Mynd 5.29 Yfirlit yfir legg 150. Háskóli Íslands-BSÍ. Gráir rastar sýna aðliggjandi þróunarsvæði.

Tafla 5.14 Helstu kennistærðir leggjar 150.

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Heildarlengd	1.400
Breidd göturýmis	
▶ Suðurgata	30,0 – 32,0 m
▶ Sturlugata	17,0 – 25,0 m

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
► Njarðargata	16,0 – 27,0 m
Borgarlínubrautir	
► Breidd	3,25 – 3,5 m
► Lengd	940 m
► Borgarlínan í blandaðri umferð	460 m
Stígar og götur	
► Breidd göngustíga	2,5 – 3,0 m
► Lengd nýrra göngustíga	650 m
► Breidd hjólastíga	2,5 – 3,0 m
► Lengd nýrra hjólastíga	2,500 m
► Breidd akreina bílaumferðar	3,25 – 3,5 m
Fjöldi stöðva	3
Fjöldi gatnamóta	16
Áætlaður umferðarhraði	30 - 40 km/h
Áætluð Efnispörf	
► Gröftur ³³	17.270 m ³
► Fylling ³⁴	15.360 m ³

Breytingar á umferðarskipulagi

Einhverjar breytingar verða á samgönguskipulagi á þessum legg. Þar má helst nefna aukin gæði fyrir gangandi og hjólandi en unnið er að uppbyggingu á hluta svæðis í dag. Hvað varðar umferð ökutækja þá verður óbreytt skipulag á Aragötu og á Oddagötu. Akreinum fyrir bílaumferð verður fækkað úr tveimur í eina á Suðurgötu, sem og útfærslubreytingar á Sturlugötu og Njarðargötu sem lýst er betur hér á eftir.

Borgarlínureinar

Borgarlínan mun aka um í sérrými á Suðurgötu, Njarðargötu (nýr leggur) á milli Sturlugötu og Hringbrautar og Njarðargötu og í blandaðri umferð á Sturlugötu. Nýr leggur Njarðargötu er í dag hluti af bílastæði austan við Öskju. Þar sem Borgarlína verður í sérrými, mun hún aka um í miðju rýmis með götur og gangstíga sitthvoru megin á Suðurgötu, en í jaðarlægri legu á Njarðargötu. Myndir í viðauka 1 sýna legu Borgarlínu með tilliti til nærliggjandi umhverfis.

Göngu- og hjólastígar

Gert er ráð fyrir að helstu tengingar við aðrar almenningssamgöngur verði á stöðinni við Þjóðminjasafnið. Suðurgata og Njarðargata eru skilgreindar sem tengileiðir í hjólaleiðaneti höfuðborgarsvæðisins. Á Suðurgötu og Sturlugötu verða aðgreindir göngu- og hjólastígar beggja vegna Borgarlínureina. Á nýjum legg Njarðargötu er lagt til að hafa tvístefnu hjólastíg vestan megin götunnar. Gönguleiðir verða vestan megin Njarðargötu á þessum kafla (sjá mynd 5.32).

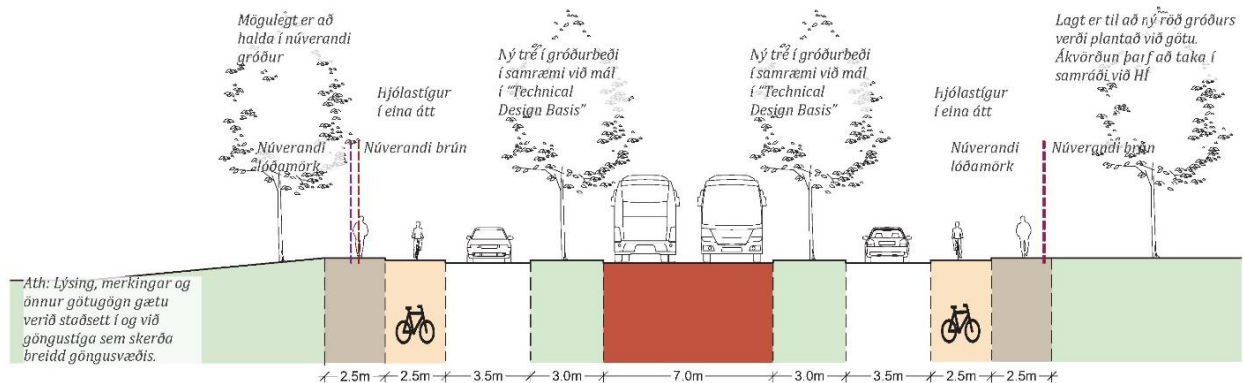
³³ Gert er ráð fyrir að skipt verði á jarðvegi í öllu göturými niður á 2 m.

³⁴ Hér er átt við fyllingu og burðarlag.

Akreinar og umferð

Suðurgata

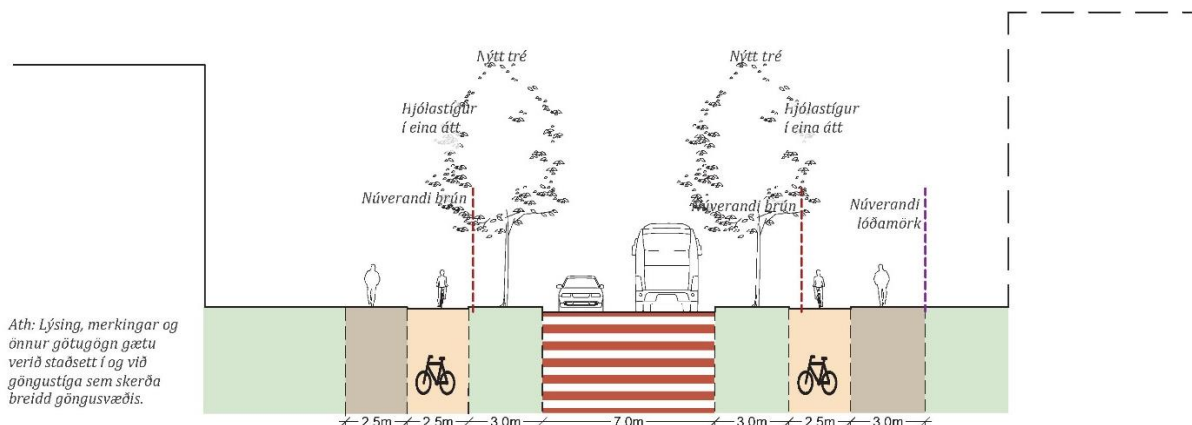
Suðurgata er í dag tveggja akreina gata í báðar áttir. Með tilkomu Borgarlínu mun það breytast og ein akrein verður í báðar áttir fyrir ökutæki, sitthvoru megin við Borgarlínu. Breytingar má sjá á mynd 5.30, en það þversnið er tekið til móts við Hús íslenskunnar, en staðsetningu þess má sjá á mynd 10 í viðauka 1. Breidd göturýmis á Suðurgötu er áætlað um 32 m.



Mynd 5.30 Þversnið af ásýnd göturýmis á Suðurgötu framan við Hús íslenskunnar³⁵, horft til suðvesturs.

Sturlugata

Sturlugata er í dag tvístefnugata á milli Suðurgötu og Njarðargötu og er þveruð af Sæmundargötu, við þverunina er misræmi á gatnamótum og forgangur á Sæmundargötu gagnvart Sturlugötu. Eftir breytingar verður gatnamótum við Sæmundargötu breytt í ljósastýrð gatnamót og Sturlugata aðlöguð þannig að hún liggi í samfelldri línu á milli Suðurgötu og Njarðargötu. Borgarlína mun aka um í blandaðri umferð á þessum kafla. Útlit göturýmis á Sturlugötu má sjá á mynd 5.31, en það þversnið er tekið til móts við Öskju, en staðsetningu þess má sjá á mynd 23 í viðauka 1. Breidd göturýmis á Sturlugötu er áætlað um 24 m.



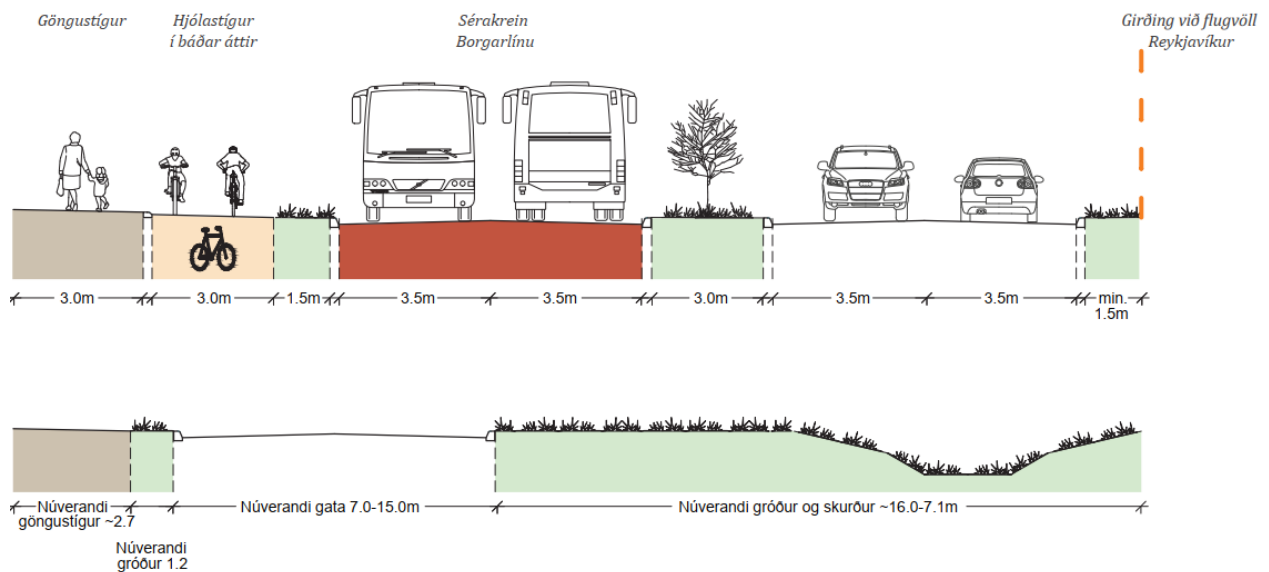
Mynd 5.31 Þversnið af ásýnd göturýmis á Sturlugötu við norðurenda Öskju³⁶, horft til suðausturs.

³⁵ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum.

³⁶ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum.

► Njarðargata

Njarðargata er í dag tvístefnugata á milli Hringbrautar og Þorragötu. Gatan liggur í sveig meðfram flugvallargirðingu og er göngustígur vestan götu. Borgarlínubraut mun liggja frá gatnamótum við Torfhildargötu og Sturlugötu á nýrri götu til norðausturs, og að Hringbraut. Þessi nýja gata fer um hluta af núverandi bílastæði Öskju á um 130 m kafla. Þaðan liggur hún um núverandi Njarðargötu að Hringbraut á um 200 m kafla. Bílaumferð verður óbreytt frá því sem er í dag. Útlit göturýmis á Njarðargötu má sjá á mynd 5.32, en það þversnið er tekið um 130 m frá gatnamótum við Hringbraut. Neðra sniðið sýnir núverandi ásýnd göturýmis og efra sýnir ásýnd göturýmis með breytingum vegna Borgarlínunnar. Breidd göturýmis á Njarðargötu er áætluð um 26 m.



Mynd 5.32 Þversnið af ásýnd göturýmis á Njarðargötu skammt frá gatnamótum við Hringbraut³⁷, horft til norðausturs.

Gatnamót

Á leggnum verða tíu gatnamót, tvær 90 gráðu beygjur og hámarkshraði verður 30 og 40 km/klst. Mynd 5.33 sýnir nánar staðsetningu gatnamóta en helstu breytingum er lýst í töflu 5.15.

³⁷ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum. Lýsing, merkingar og önnur götugögn gætu verið staðsett í og við göngustíga sem skerða breidd göngusvæðis.



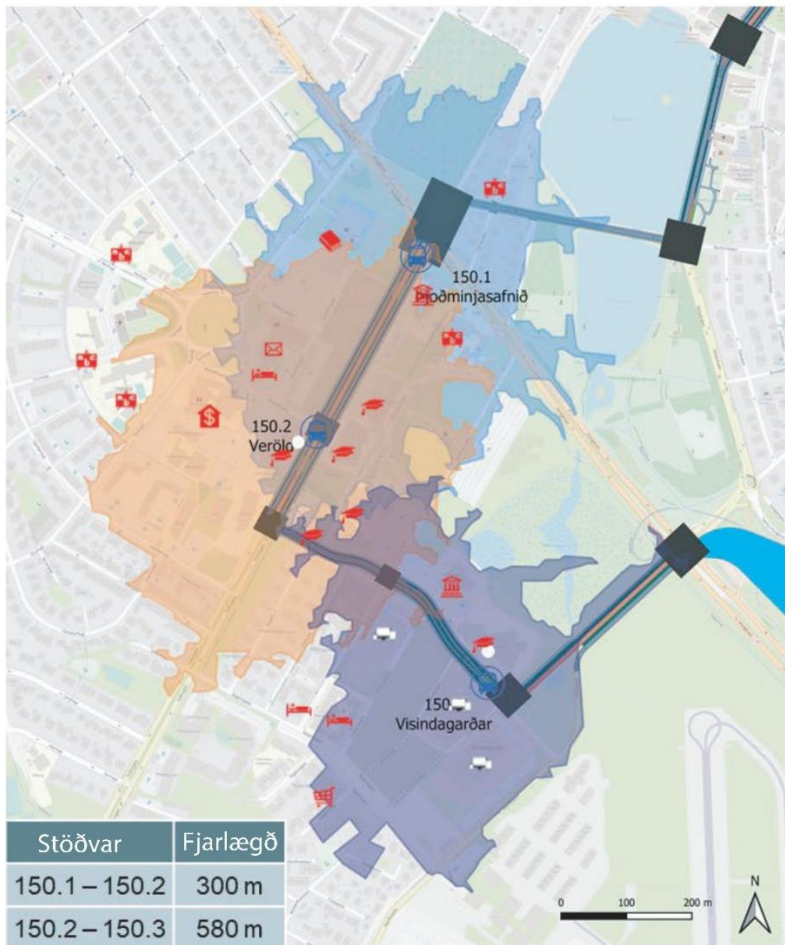
Mynd 5.33 Staðsetning gatnamóta á legg 150 og breytingar sem fjallað er um í töflu 5.15.

Tafla 5.15 Gatnamót á legg 150. Yfirlit yfir breytingar.

Gatnamót	Núverandi staða	Breyting vegna Borgarlínu
Suðurgata/Hringbraut (150.A)	Hringtorg	Ljósastýrð krossgatnamót.
Suðurgata/Guðbrandsgata (150.B)	T-gatnamót. Lokuð vegna framkvæmda.	T-gatnamót. Aðeins leyfð hægri beygja.
Suðurgata/Brynjólfsgrata (150.C)	Ljósastýrð T-gatnamót.	Engin breyting.
Suðurgata/Sturlugata (150.D)	T-gatnamót.	Ljósastýrð T-gatnamót. Aðeins leyfðar hægri beygjur fyrir bílaumferð frá Sturlugötu.
Sturlugata/Aragata (150.E)	T-gatnamót.	Engin breyting.
Sturlugata/Oddagata (150.F)	T-gatnamót.	Engin breyting.
Sturlugata/Sæmundargata (150.G)	T-gatnamót.	Ljósastýrð krossgatnamót.
Sturlugata/Ingunnargata (150.H)	T-gatnamót.	Engin breyting.
Sturlugata/Bjargargata (150.I)	T-gatnamót.	Engin breyting.
Sturlugata/Torfhildargata (150.J)	T-gatnamót.	Ljósastýrð krossgatnamót. Aðeins leyfðar hægri beygjur til og frá Torfhildargötu.
Njarðargata/Hringbraut (150.K)	Ljósastýrð krossgatnamót	Engin breyting

Stöðvar

Gert er ráð fyrir þremur stöðvum á þessum kafla, sjá mynd 5.29. Mynd 5.34 sýnir upptökusvæði farþega fyrir stöðvarnar þrjár, þ.e. svæði í um 450 m fjarlægð frá stöðvum og í töflu 5.16 er yfirlit yfir farþegagrunn.



Mynd 5.34 Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðva á legg 150-HÍ-BSÍ.

Tafla 5.16 Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 150-HÍ-BSÍ.

	Þjóðminjasafn	Veröld	Visindagarðar
Núverandi mannfjöldi	1.450	1.600	600
Íbúðarhúsnæði	66.500 m ²	88.500 m ²	53.000 m ²
Verslun og þjónusta	87.000 m ²	123.000 m ²	90.000 m ²
Hámarksfjöldi vagna á klst.	70	70	82
Fjöldi farþega á dag skv. umferðarlíkani árið 2027. Innstig/útgang	786/1033	795/523	674/655
Staðir í nágrenni stöðvar	- Þjóðminjasafn - Þjóðarbókhlaðan - Hús íslenskra fræða	- Háskóli Íslands - Háskólatorg - Háskólabíó	- Háskóli Íslands - Visindagarðar - Norræna húsið

► Þjóðminjasafn

Gert er ráð fyrir að stöð við Þjóðminjasafn verði staðsett nálægt gatnamótum við Hringbraut á milli Þjóðminjasafns og Þjóðarbókhöfðu. Sú staðsetning myndi tryggja góða tengimöguleika við aðrar leiðir almenningssamgangna sem liggja myndu um Hringbraut. Staðsetning stöðvarinnar býður upp á góða tengingu við nyrsta hluta háskólasvæðisins þar sem Þjóðminjasafnið, Þjóðarbókhlaðan og Hús íslenskunnar standa. Frá stöðinni er stutt að fara að aðalbyggingu Háskóla Íslands, að nemendagörðunum á Gamla garði, og að íbúðarbyggð við Tjarnargötu og Bjarkargötu. Stöðin myndi þar að auki þjóna hluta af Melahverfinu og gamla Vesturbænum. Staðsetning stöðvarinnar kallar á töluverðar umbætur á göngu- og hjólaleiðum að stöðinni.

► Veröld

Staðsetning stöðvar við Veröld – Hús Vigdísar er áætluð til að tengja starfsemi Háskóla Íslands með sem bestum hætti við Borgarlínu. Í nágrenni við þessa staðsetningu liggur megin þungi í starfsemi háskólasvæðisins og er stutt að flestum kennslubyggingum skólans. Stöðin myndi því þjóna nemendum og starfsfólki við Háskóla Íslands mjög vel. Frá stöðinni væri stutt að fara að Háskólatorgi þar sem alla helstu þjónustu skólans við nemendur er að finna. Staðsetningin býður einnig upp á góða tengingu við Háskólabíó. Stutt er einnig í Hagaskóla sem og nokkuð þetta íbúðarbyggð við Hjarðarhaga og Flókagötu. Í nágrenninu er því fjölbreyttur hópur fólks sem myndi njóta góðs af staðsetningu stöðvar við Veröld. Göngustígar á Suðurgötu eru góðir en engir almennilegir hjólastígar.

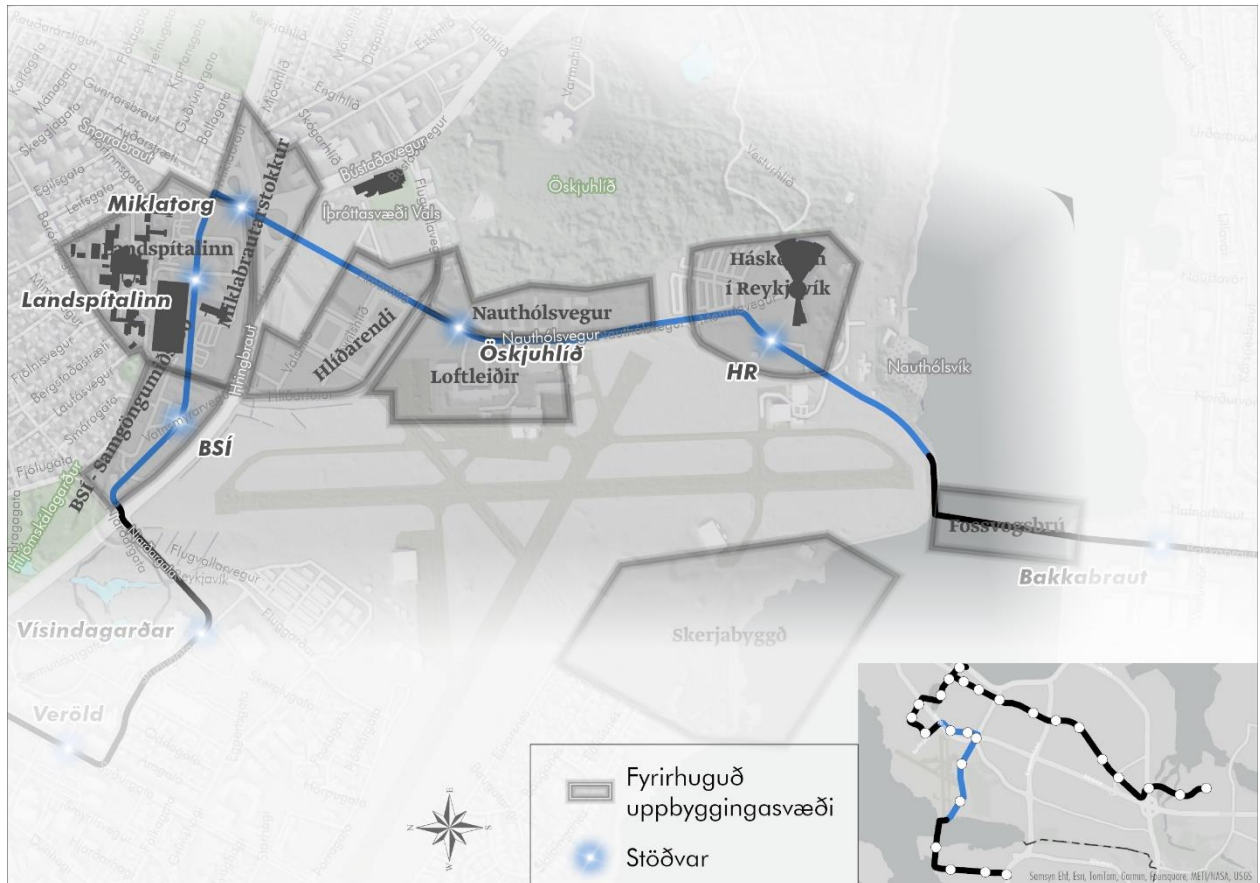
► Vísindagarðar

Á neðri hluta háskólasvæðisins er lagt til að stöð Borgarlínunnar verði staðsett á Sturlugötu, milli Öskju og Grósku. Staðsetning stöðvarinnar tengist með ágætum hætti við starfsemi háskólans neðan við Suðurgötu sem og annarri starfsemi á svæðinu, svo sem Alvotech, Íslenskri erfðagreiningu, Grósku og Norræna húsinu. Íbúar á stúdentagörðum við Sæmundargötu og Eggertsgötu munu þar að auki hafa gott aðgengi að stöðinni. Tillaga að staðsetningu stöðvarinnar tekur jafnframt mið af fullbyggðum Vísindagörðum og í því samhengi er gert ráð fyrir að byggt verði á horni Sturlugötu og Njarðargötu. Með tilkomu Borgarlínunnar um Sturlugötu er ljóst að töluverðar breytingar verða á umhverfi götunnar. Götusniðið breiðkar, m.a. vegna hjólastíga við hlið götunnar og einnig þarf að endurskoða að einhverju leyti umfang og fjölda bílastæða við götuna.

5.3.6 Vatnsmýri – Fossvogur (160)

Lega

Mynd 5.35 sýnir yfirlit yfir þennan legg Borgarlínu sem liggur frá Njarðargötu um BSÍ reit, nýjan Landspítala og fer svo yfir ný gatnamót (stokk) á Miklubraut á þessu svæði. Þaðan mun Borgarlína liggja um nýtt hverfi á Hlíðarenda inn á Nauthólsveg og þaðan um Háskóla Reykjavíkur að fyrirhugaðri Fossvogsbrú. Þessi kafli er um 2.800 m langur, helstu kennistærðir á leggnum eru skilgreindar í töflu 5.17. Nákvæmari kort sem sýna legu Borgarlínu á þessum legg eru í viðauka 1.



Mynd 5.35 Yfirlit yfir legg 160 Vatnsmýri-Fossvogsbrú. Gráir rastar sýna aðliggjandi þróunarsvæði.

Tafla 5.17 Helstu kennistærðir leggjar 160.

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Heildarlengd	2.800 m
Breidd göturýmis	
► Landspítalinn	27,0 – 32,4 m
► Öskjuhlíð	31,0 – 32,0 m
► Nauthólsvík	14,5 – 25,4 m
Borgarlínubrautir	
► Breidd	3,25 – 3,5 m
► Lengd Borgarlínubrauta	5.600 m
► Borgarlínan í blandaðri umferð	0 m
Stígar og götur	
► Breidd göngustíga	2,5 – 3,0 m
► Lengd nýrra göngustíga	4.600 m
► Breidd hjólastíga	2,5 – 3,0 m
► Lengd nýrra hjólastíga	5.000 m
► Breidd akreina bílaumferðar	3,25 – 3,5 m
Fjöldi stöðva	5

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Fjöldi gatnamóta	15
Áætlaður umferðarhraði	30-40 km/h
Áætluð Efnispörf	
▶ Gröftur ³⁸	79.000 m ³
▶ Fylling ³⁹	73.300 m ³

Breytingar á umferðarskipulagi

Einhverjar breytingar verða á samgönguskipulagi á þessum legg. Þar má helst nefna aukin gæði fyrir gangandi og hjólandi en unnið er að uppbyggingu á stórum hluta þessa svæðis í dag og er þar einkum átt við uppbyggingu við Landspítala háskólasjúkrahús og á Hlíðarendareit. Í tengslum við þá uppbyggingu sem og gerð Borgarlínu, mun verða til ný gata sem tengir þessi tvö svæði saman. Einnig tengist svæðið fyrirhuguðum breytingum samfara Miklubrautarstokk. Aðgengi bíla að svæðinu mun ekki skerðast mikið með tilkomu Borgarlínunnar. Á leggnum verður áfram ein akrein fyrir bílaumferð í hvora átt, sitt hvorum megin við borgarlínubrautina nema á BSÍ reit, Hlíðarenda (norðan Valshlíðar) og sunnan gatnamótanna Nauthólsvegur/Menntavegur þar sem aðeins verður sérrými fyrir Borgarlínu. Mikil uppbygging á sér stað á reit Landspítala og eins er ekki ljóst hvenær uppbyggingu Miklubrautarstokks muni ljúka. Því er mögulegt að Borgarlínan þurfi að aka um hjáleið á þessum legg á meðan á framkvæmdum stendur. Líklega yrði þá farið tímabundið um Fífilsgötu og Hlíðarfót að Nauthólsvegi.

Borgarlínureinar

Borgarlínan mun aka um í sérrými á öllum þessum legg, alls um 2,8 km. Borgarlínan mun aka um í miðju rýmis með götur og gangstíga sitthvoru megin. Á kaflanum frá Háskóla Reykjavíkur og að nýrri Fossvogsbrú verður engin umferð ökutækja annarra en Borgarlínu og á það einnig við um stuttan kafla frá Miklubrautarstokk að Hlíðarenda. Myndir í viðauka 1 sýna legu Borgarlínu með tilliti til nærliggjandi umhverfis.

Göngu- og hjólastígar

Hjólastígar á leggnum verða hluti af stofnleiðum hjólréiða á höfuðborgarsvæðinu. Gert er ráð fyrir að helstu tengingar við almenningssamgöngur verði við Landspítalann og Miklartorg. Töluverðar breytingar verða á samgönguskipulagi á þessum legg með uppbyggingu á Landspítalasvæðinu, þróunarsvæði við Miklubrautarstokk og með tilkomu Fossvogsbrúarinnar. Allar forsendur eru til staðar til að styrkja verulega vistvænar samgöngur á svæðinu. Gangandi og hjólandi geta þverað gatnamótin Hringbraut/Njarðargata á brúm norðvestan og norðaustan við gatnamótin, og suðvestan og suðaustan í plani á ljósastrýrri gangbraut.

Akreinar og umferð

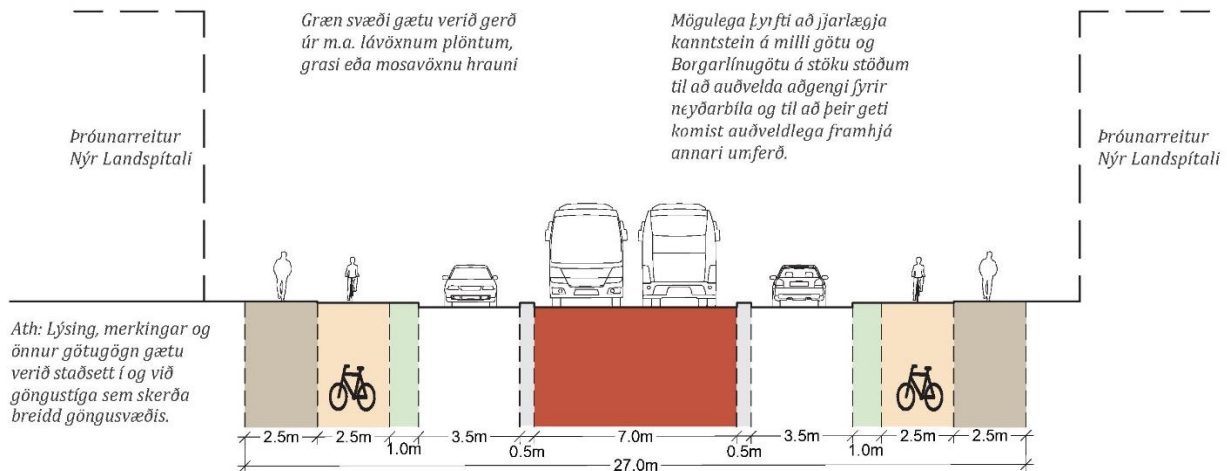
▶ Burknagata

Burknagata liggur frá BSÍ og að Snorrabraut. Hluti götunnar er óvirkur í dag vegna framkvæmda á spítalasvæði. Eftir að uppbyggingu lýkur mun Borgarlína aka um svæðið í hefðbundnu Borgarlínusniði, ein akrein verður í báðar áttir fyrir ökutæki, sitthvoru megin við Borgarlínu, auk göngu- og hjólastíga. Breidd göturýmis á Burknagötu er áætlað um 26 m, en ekki er gert ráð fyrir trjágróðri á þessum kafla.

³⁸ Gert er ráð fyrir að skipt verði á jarðvegi í öllu göturými niður á 2 m.

³⁹ Hér er átt við fyllingu og burðarlag.

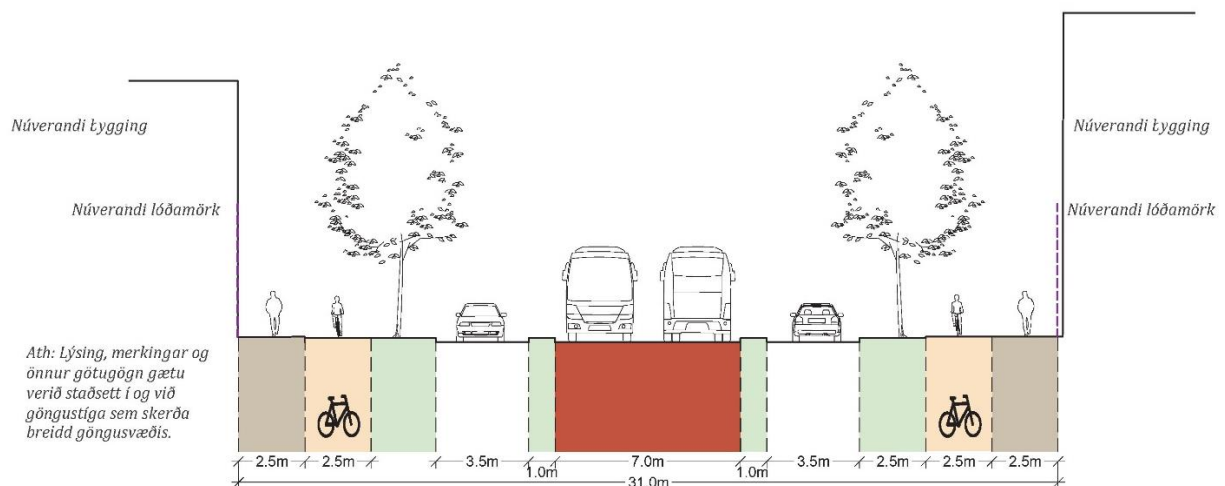
Breytingar má sjá á mynd 5.36, en það þversnið er tekið á milli Blóðbergsgötu og Hvannargötu, en staðsetningu þess má sjá á mynd 15 í viðauka 1.



Mynd 5.36 Þversnið af ásýnd göturýmis á Burknagötu milli Blóðbergsgötu og Hvannargötu⁴⁰, horft til austurs.

► Snorrabraut/Arnarhlíð

Kaflinn frá Burknagötu að Nauthólsvegi er um 600 m langur. Í dag liggur Arnarhlíð á um 200 m þessa kafla í suðurhlutanum, næst Nauthólsvegi. Að öðru leyti er engin gata til staðar í dag. Með uppbyggingu Borgarlínu verður til ný gata sem tengir Burknagötu við núverandi Arnarhlíð. Á þessum kafla verður Borgarlínan í hefðbundnu sniði eins og sjá má á mynd 5.37 en sniðið er tekið suður af gatnamótum við Valshlíð og má sjá staðsetningu þess á mynd 25 í viðauka 1. Breidd göturýmis á þessum kafla er áætlað um 27 m. Á stuttum kafla á milli gatnamóta Valshlíðar og nýrrar götu til norðurs er ekki gert ráð fyrir bílaumferð.



Mynd 5.37 Þversnið af göturými við Arnarhlíð, suður af gatnamótum við Valshlíð⁴¹, horft til suðurs.

⁴⁰ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum.

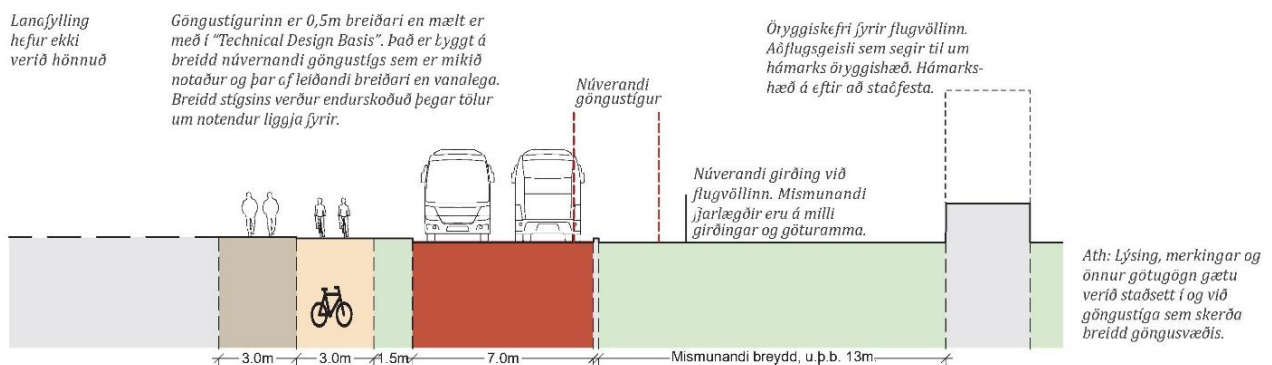
⁴¹ Á þessu stigi er umfang trjágróðurs ekki ljóst og gæti á endanum orðið lægri runnagróður eða enginn á grænum svæðum.

► Nauthólsvegur

Nauthólsvegur er í dag tveggja akreina gata með sameiginlegan göngu- og hjólastíg austan götunnar. Með uppbyggingu Borgarlínu kemur í stað núverandi rýmis dæmigert þversnið Borgarlínubrautar, með umferð ökutækja, hjólandi og gangandi sitt hvoru megin við Borgarlínubrautir, sjá t.d. mynd 5.37.

► Ný gata frá HR að Fossvogsbrú

Á kaflanum frá Háskóla Reykjavíkur að Fossvogsbrú verður ný gata þar sem einungis eru göngu- og hjólastígar fyrir. Taka þarf tillit til öryggissvæðis flugvallarins, hindranaflata aðflugs- og flugtaks við flugbrautarenda og helgunarsvæði aðflugsbúnaðar sem stendur við flugbrautarendana. Mynd 5.38 sýnir þversnið á þessum kafla. Engin ökutæki önnur en Borgarlína eru leyfð á þessum kafla og stofnstígur hjólréiða og göngustígur verða sunnan Borgarlínubrautar til að lágmarka þörf á þverun.



Mynd 5.38 Þversnið af götúrými á kaflanum á milli Fossvogsbrúar og Háskóla Reykjavíkur, horft til vesturs.

Gatnamót

Á leggnum í dag eru samtals sautján gatnamót og fimmtán af þeim verða áfram. Gert er ráð fyrir að á Nauthólsvegi verði tveimur gatnamótum að lóðum Loftleiða breytt í bílatengingar inn á lóðir og lagt er til að þar verði aðeins hægri beygjur. Í töflu 5.18 er yfirlit yfir gatnamótin og hvort og hvaða breytingar verða vegna Borgarlínu. Mynd 5.39 sýnir nánar staðsetningu gatnamóta og í töflu 5.18 er gerð grein fyrir þeim breytingum sem verða.



Mynd 5.39 Staðsetning gatnamóta á legg 160 og breytingar sem fjallað er um í töflu 5.18.

Tafla 5.18 Gatnamót á legg 160. Yfirlit yfir breytingar.

Gatnamót	Núverandi staða	Breyting vegna Borgarlínu
Hringbraut /Njarðargata (160.A)	Ljósastýrð krossgatnamót. Framhjálaup er til allra átta nema frá Hringbraut inn á Njarðargötu til suðurs.	Ljósastýrð krossgatnamót. Sunnan gatnamótanna verður borgarlínubrautin á milli akreina vestan megin. Norðan gatnamótanna verður hún jaðarlæg austan megin. Lagt er til að núverandi framhjálaupi frá Hringbraut norður Njarðargötu og frá Njarðargötu austur Hringbraut verði lokað, en hægt verður að beygja til hægri á gatnamótunum.
Vatnsmýrarvegur/Burknagata/ Fífilsgata (160.B)	T-gatnamót. Forgangur á Fífilsgötu.	Ljósastýrð krossgatnamót.
Burknagata/Hvannargata (vestur) (160.C)	Ekki til staðar í dag.	T-gatnamót. Aðeins hægri beygja.
Burknagata/Njólagata (160.D)	Ekki til staðar í dag.	T-gatnamót. Aðeins hægri beygja.

Gatnamót	Núverandi staða	Breyting vegna Borgarlínu
Burknagata/Blóðbergsgata (160.E)	Ekki til staðar í dag.	Ljósastýrð krossgatnamót.
Burknagata/Hvannargata (austur) (160.F)	Gatnamót lokuð vegna framkvæmda.	Ljósastýrð krossgatnamót.
Burknagata/Snorrabraut (160.G)	Burknagata lokuð vegna framkvæmda. Ljósastýrð gatnamót. Framhjálaup frá Snorrabraut til austurs inn á Hringbraut.	Ljósastýrð krossgatnamót. Borgarlínubraut liggur í 90° frá Burknabraut á Snorrabraut til suðurs.
Arnarhlíð/Snorrabraut/ný gata (160.H)	Ekki til staðar í dag.	Ljósastýrð krossgatnamót.
Arnarhlíð/Valshlíð (160.I)	T-gatnamót. Engin gata til norðurs.	Ljósastýrð krossgatnamót. Aðeins borgarlínuvagnar munu aka til norðurs.
Arnarhlíð/Smyrilshlíð	T-gatnamót.	T-gatnamót. Aðeins hægri beygja.
Nauthólsvegur/Arnarhlíð/Flugvallarvegur (160.J)	Ljósastýrð krossgatnamót. Framhjálaup frá Nauthólsvegi á Flugvallarveg til austurs.	Ljósastýrð krossgatnamót. Framhjálaup tekið út
Nauthólsvegur/Loftleiðir (160.K-L)	T-gatnamót.	Ljósastýrð T-gatnamót. Mögulegt verður að taka U-beygju. Á Nauthólsvegi verður tveimur gatnamótum að lóðum Loftleiða og Flugstjórnarmiðstöðvar breytt í bílatengingar inn á lóðir og þar verða aðeins hægri beygjur.
Nauthólsvegur/Flugstjórnarmiðstöð/ Barnaskóli Hjallastefnu (160.M-N)	Krossgatnamót. Forgangur á Nauthólsvegi.	Ljósastýrð krossgatnamót. Mögulegt verður að taka U-beygju. Vanda þarf aðkomu að skólanum.
Nauthólsvegur/Menntavegur (160.O)	Hringtorg	Ljósastýrð krossgatnamót. Aðeins borgarlínuvagnar munu aka til suðurs. Mögulegt verður að taka U-beygju.
Menntasveigur/Nauthólsvegur (160.P)	T-gatnamót	Ljósastýrð krossgatnamót.

Stöðvar

Gert er ráð fyrir fimm stöðvum á þessum kafla, sjá mynd 5.35. Mynd 5.40 sýnir upptökusvæði farþega fyrir stöðvarnar fimm, þ.e. svæði í um 450 m fjarlægð frá stöðvum og í töflu 5.19 er yfirlit yfir farþegagrunn.



Mynd 5.40 Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðva á legg 160-Vatnsmýri-Fossvogur.

Tafla 5.19 Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 160-Vatnsmýri-Fossvogur.

	BSÍ	Landspítali	Miklatorg	Öskjuhlíð	HR
Núverandi mannfjöldi	550	1150	N/A	160	Svæði í þróun
Íbúðarhúsnæði	42.500 m ²	91.500 m ²	N/A	105.000 m ²	N/A
Verslun og þjónusta	38.500 m ²	85.500 m ²	N/A	41.500 m ²	36.000 m ²
Hámarksfjöldi vagna á klst.	133	72	72	18	34
Fjöldi farþega á dag skv. umferðarlíkani árið 2027. Innstig/úttig	849/852	1325/1324	1559/1458	539/550	509/502
Staðir í nágrenni stöðvar	- Hljómskálagarður - Landspítalinn	- Landspítalinn - Læknagarður	- Uppbyggingarsvæði við nýjan stökk	- Öskjuhlíð - Íþróttasvæði Vals	- HR - Nauthólsvík - Öskjuhlíð

► *BSÍ*

Til stendur að styrkja hlutverk BSÍ sem samgöngumiðstöðvar en nú þegar er staðurinn á margan hátt upphafs- og/eða endapunktur ferða til og frá höfuðborgarsvæðinu fyrir fjölbreyttan hóp fólks. Sem samgöngumiðstöð af þessum toga er mikilvægt að tengja hana með beinum hætti við net almenningssamgangna á höfuðborgarsvæðinu. Því er lagt til að stöð fyrir Borgarlínuna verði staðsett í tengslum við BSÍ. Nákvæm staðsetning er ekki ljós á þessu stigi þar sem eftir á að þróa betur framtíð BSÍ reits.

► *Landspítali*

Landspítali er einn fjölmennasti vinnustaður landsins og með fjölbreytta starfsemi. Starfsemi af þessum mælikvarða og þýðingu þarf góða tengingu við leiðanet almenningssamgangna og er því lagt til að stöð Borgarlínunnar verði staðsett miðlægt á uppbyggingarsvæði spítalans. Staðsetningin sem lögð er til er um miðja Burknagötu við Sóleyjartorg. Hinum megin við Burknagötu, gegnt torginu, er áætlað að byggt verði við Læknagarð. Mynd 15 í viðauka 1 sýnir staðsetningu stöðvar með tilliti til uppbyggingar á svæðinu.

► *Miklartorg*

Við frekari greiningu á farþegagrunni var Borgarlínustöð bætt við á þessum legg, kölluð Miklartorg. Hún yrði staðsett ofan á fyrirhuguðum stokki Miklubrautar, við gatnamót nýrrar Snorrabrautar og nýrrar Burknagötu. Staðsetningu stöðvarinnar m.t.t. nærliggjandi umhverfis má sjá á mynd 21 í viðauka. Fjarlægð í Landspítalastöð er einungis um 250 m og því er nokkur skörun á farþegagrunni þessara tveggja stöðva (sjá töflu 5.19). Engu að síður var talið mikilvægt að ná betur inn farþegum fyrirhugaðrar skiptistöðvar á Miklartorgi og þess þróunarsvæðis, en einnig er stöðin nær Hlíðarendahverfi en Landspítalastöð.

► *Öskjuhlíð*

Öskjuhlíðarstöð yrði staðsett við gatnamót Nauthólsvegur og Flugvallarvegur. Staðsetning stöðvarinnar tekur mið af þeirri uppbyggingu sem nú er á svæðinu og þeim tillögum sem liggja fyrir um frekari þróun svæðisins. Staðsetningin býður upp á góða göngutengingu að þeim íbúðareitum sem risið hafa við Öskjuhlíðina en einnig að þeirri starfsemi sem er vestan við Nauthólsveg. Norðan við Hótel Loftleiði og meðfram Nauthólsvegi í átt að Hringbraut er einnig talsvert landrými til uppbyggingar sem hefði góða göngutengingu við stöðina. Stöðin mun einnig nýttast íbúum við Hlíðarenda og íþróttaiðkendum hjá Val. Því má ætla að samgangur milli svæðanna yfir gatnamót Nauthólsvegur og Flugvallarvegur verði mikill og þarf að leggja áherslu á gangandi og hjólandi vegfarendur, en í matsáætlunarferli komu einmitt athugasemdir við að íþróttaiðkendur á Hlíðarenda þyrftu að þvera gatnamót til að komast til æfinga. Við stöðina liggja göngustígar meðfram Öskjuhlíðinni í átt að Nauthólsvík og gönguslóðar upp í sjálfa hlíðina. Stöðin gæti því orðið vinsæl meðal almennings sem á leið í náttúrusvæði Öskjuhlíðar.

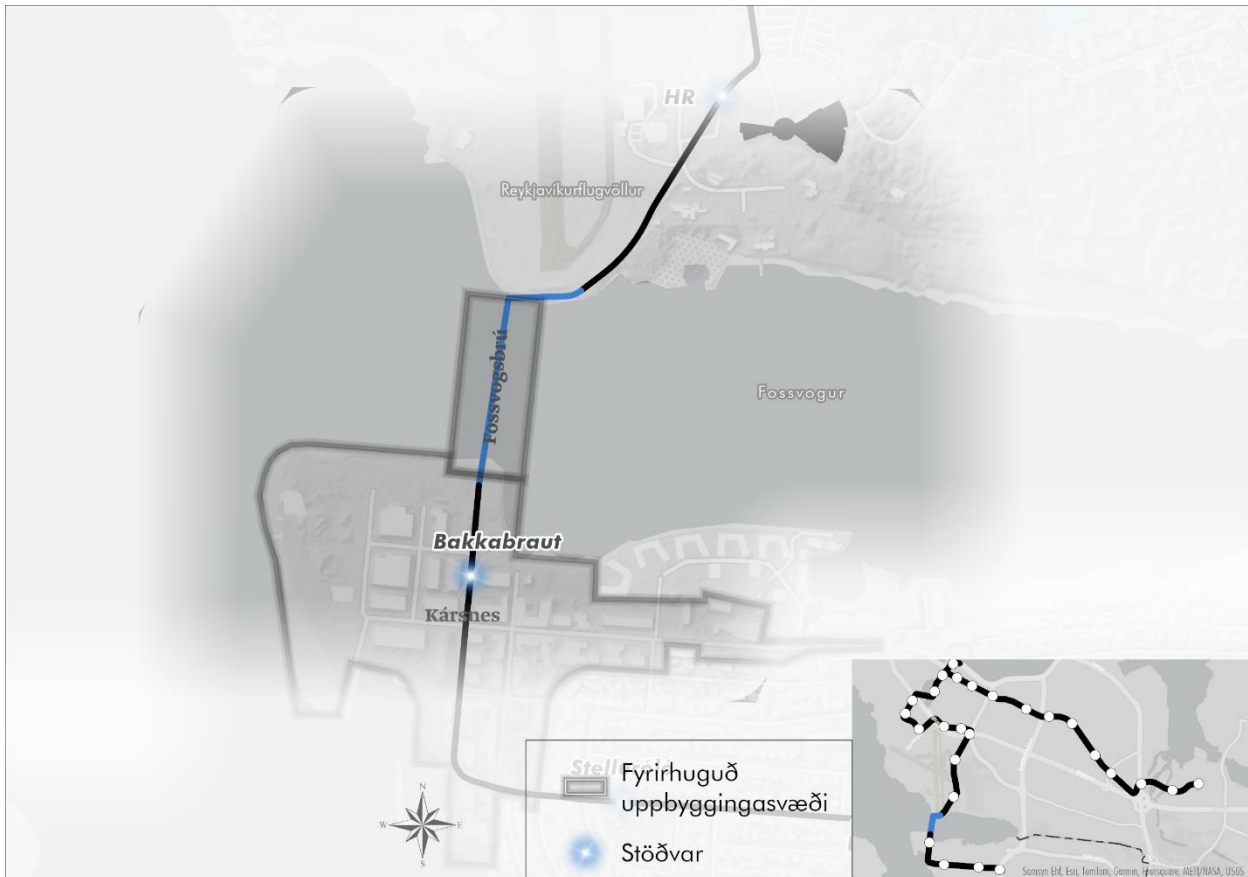
► *Háskólinn í Reykjavík*

Fimmta stöðin er staðsett við Háskólann í Reykjavík með umfangsmikla starfsemi og farþegagrunn. Þar er einnig þýrlusveit Landhelgisgæslunnar staðsett og úti við Nauthólsvík er vinsælt útivistar- og sjóbaðsvæði sem borgarbúar sækja allt árið um kring. Bílaumferð um Nauthólsveg hefur verið mikil og tafsöm á háannatíma sem hefur leitt af sér miklar tafir á akstri Strætó til og frá HR og þar með verri þjónustu við farþega. Með bættu aðgengi Borgarlínunnar um Nauthólsveg og nýjum tengingum yfir í Kársnes má reikna með aukinni hlutdeild almenningssamgangna að svæðinu. Í samræmi við umfang starfsemi HR er lagt til að stöð Borgarlínunnar verði staðsett í sem mestum tengslum við byggingu skólans. Samkvæmt Nýju leiðaneti almenningssamgangna er stöðin skilgreind sem tengistöð og má því reikna með fjölda skiptinga á milli leiða.

5.3.7 Fossvogsbrú (170)

Mynd 5.41 sýnir yfirlit yfir þennan legg Borgarlínu sem á þessum kafla liggur á brú yfir Fossvog. Fjallað hefur verið um þennan hluta verkefnisins áður samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana, en hafður hér með svo að heildstæð lýsing verði á allri lotu 1.

Fossvogsbrú mun liggja frá Fossvogi í Reykjavík, við flugvallarenda, að Kársnesi í Kópavogi og er lengd brúarinnar 270 m, helstu kennistærðir á þessum legg eru skilgreindar í töflu 5.20.



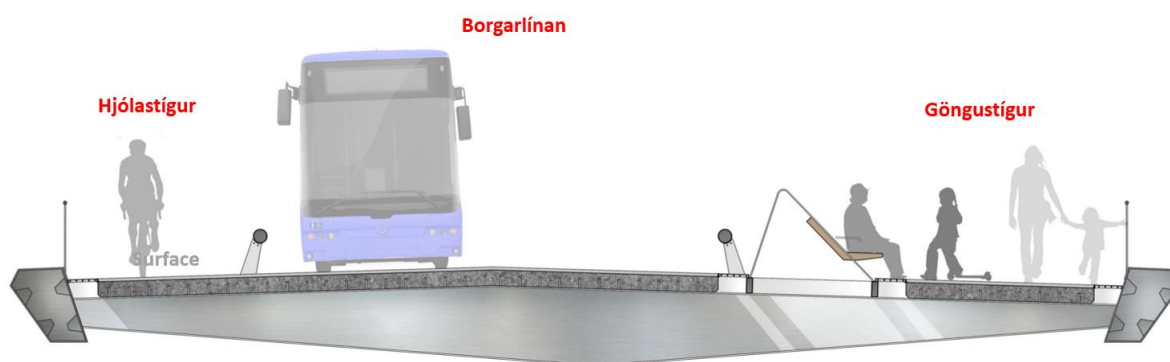
Mynd 5.41 Yfirlit yfir legg 170-Fossvogsbrú. Gráir rastar sýna aðliggjandi þróunarsvæði.

Tafla 5.20 Helstu kennistærðir leggjar 170.

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Heildarlengd	660 m
Breidd göturýmis	14,5 – 16,5 m
Borgarlínubrautir	
► Breidd	3,5 m
► Lengd Borgarlínubrauta	660 m
Stígar og götur	
► Breidd göngustíga	2,5 m
► Lengd nýrra göngustíga	660 m
► Breidd hjólastíga	2,5 m
► Lengd nýrra hjólastíga	660 m

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Fjöldi gatnamóta	1
Áætlaður umferðarhraði	30-40 km/h
Áætluð Efnispörf	
► Gröftur	-
► Fylling ⁴² + grjótvörn (landflutningar)	60.000 m ³
► Landfylling (reiknað með sjódældu efni)	50.000 m ³

Á brúnni er einungis gert ráð fyrir umferð almenningsgangna og gangandi og hjólandi, en ekki gert ráð fyrir umferð einkabíla. Lagt er upp með að snið brúarinnar verði eins og sýnt er á mynd 5.42, þar sem Borgarlínuvagnar eru í miðju sniði, hjólandi að vestanverðu og göngustígur að austanverðu.



Mynd 5.42 Snið á brú yfir Fossvog, horft til suðurs. (Mynd: Efla 2023).

Engar stöðvar verða á þessum kafla, en gert er ráð fyrir landfyllingum beggja vegna til þess að byggja undir brúarenda, sem og framtíðartengingu við strætó sem fara myndi um nýtt hverfi í Skerjafirði. Mynd 5.43 sýnir hvernig brú, ásamt nánasta umhverfi gæti litið út eftir að framkvæmdum er lokið.

⁴² Styrktar og burðarlag í götu og stíga og landfylling sem flutt er inn á svæðið af landi.

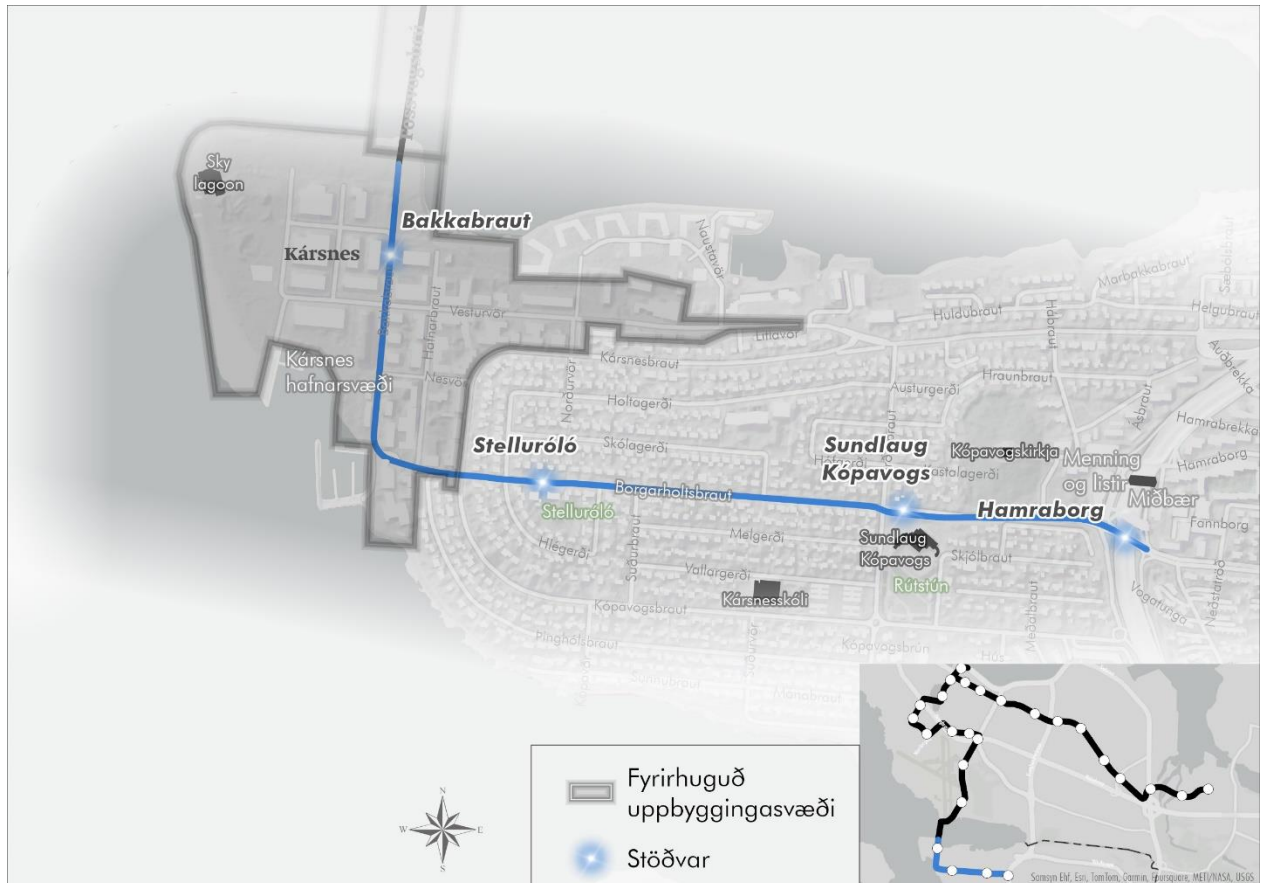


Mynd 5.43 Möguleg ásjúnd brúar yfir Fossvog og næsta umhverfi að loknum framkvæmdum. (Mynd: Efla 2023).

5.3.8 Fossvogsbrú – Hamraborg Kópavogi (180)

Lega

Mynd 5.44 sýnir yfirlit yfir þennan legg Borgarlínu sem liggur frá fyrirhugaðri Fossvogsbrú, um Vesturvör, Bakkabraut, Borgarholtsbraut og að Hamraborg í Kópavogi og er um 2.000 m langur. Helstu kennistærðir á leggnum eru skilgreindar í töflu 5.21. Frá fyrirhugaðri Fossvogsbrú mun Borgarlína fylgja núverandi göturými að öllu leyti nema þar sem Bakkabraut mun tengjast Borgarholtsbraut nálægt smábátabyggju. Þessi tenging verður ný gata sem mun einungis vera fyrir Borgarlínu.



Mynd 5.44 Yfirlit yfir legg 180 Kársnes.

Tafla 5.21 Helstu kennistærðir leggjar 180.

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Heildarlengd	2000 m
Breidd göturýmis	
▶ Bakkabraut	16,4-25,0 m
▶ Borgarholtsbraut vestur	13,7-19,2 m
▶ Borgarholtsbraut austur	20,2-28,9 m
Borgarlínubrautir	
▶ Breidd	3,25-3,5 m
▶ Lengd Borgarlínureina	2.150 m
▶ Borgarlínan í blandaðri umferð	1.850 m
Stígar og götur	
▶ Breidd göngustíga	2,0-3,0 m
▶ Lengd nýrra göngustíga	4.000 m
▶ Breidd hjólastíga	2,2-2,5 m
▶ Lengd nýrra hjólastíga	1.600 m
▶ Breidd akreina bílaumferðar	3,0-3,5 m
Fjöldi stöðva	4

Hluti framkvæmdar	Mælieiningar/stærðir
Fjöldi gatnamóta	11
Áætlaður umferðarhraði	30-40 km/klst.
Áætluð Efnispörf	
▶ Gröftur ⁴³	11.000 m ³
▶ Fylling ⁴⁴	9.100 m ³

Breytingar á umferðarskipulagi

Borgarlínureinar og umferð

Borgarlína mun á þessum kafla bæði aka um í sérrými og í blandaðri umferð. Einstefna almennrar umferðar er til vesturs og sérakreiu Borgarlínuvagna til austurs. Kaflinn frá fyrirhugaðri brú að Vesturvör verður einungis ætlaður Borgarlínuvögnum. Frá Vesturvör og að nýrri tengingu við Borgarholtsbraut mun Borgarlína aka um í blandaðri umferð á Bakkabraut. Nýr kafla sem tengjast mun Borgarholtsbraut verður eingöngu sérrými fyrir Borgarlínuvagna. Frá gatnamótum við Hlégerði og að Urðarbraut mun Borgarlína aka í sérrými á syðri akreiu en í blandaði umferð á nyrðri akreiu. Frá Urðarbraut að Hamraborg er gert ráð fyrir sérrými Borgarlínu í báðar áttir og að einstefna verði fyrir almenna umferð til vesturs.

Göngu- og hjólastígar

Tvístefna fyrir hjólandi verður vestan megin á Fossvogsbrú og göngustígur austan megin en þegar kemur á Bakkabraut verður hefðbundið snið þar sem 3 m breiðir göngustígar og 2 m breiðir hjólastígar verða sitthvoru megin Borgarlínureina sem verða í blandaðri umferð. Það fyrirkomulag heldur sér að gatnamótum Borgarholtsbrautar og Kópavogsbrautar en þaðan og að gatnamótum við Urðarbraut verða sameiginlegir göngu- og hjólastígar. Frá Urðarbraut verða aðskildir göngu- og hjólastígar.

Gatnamót

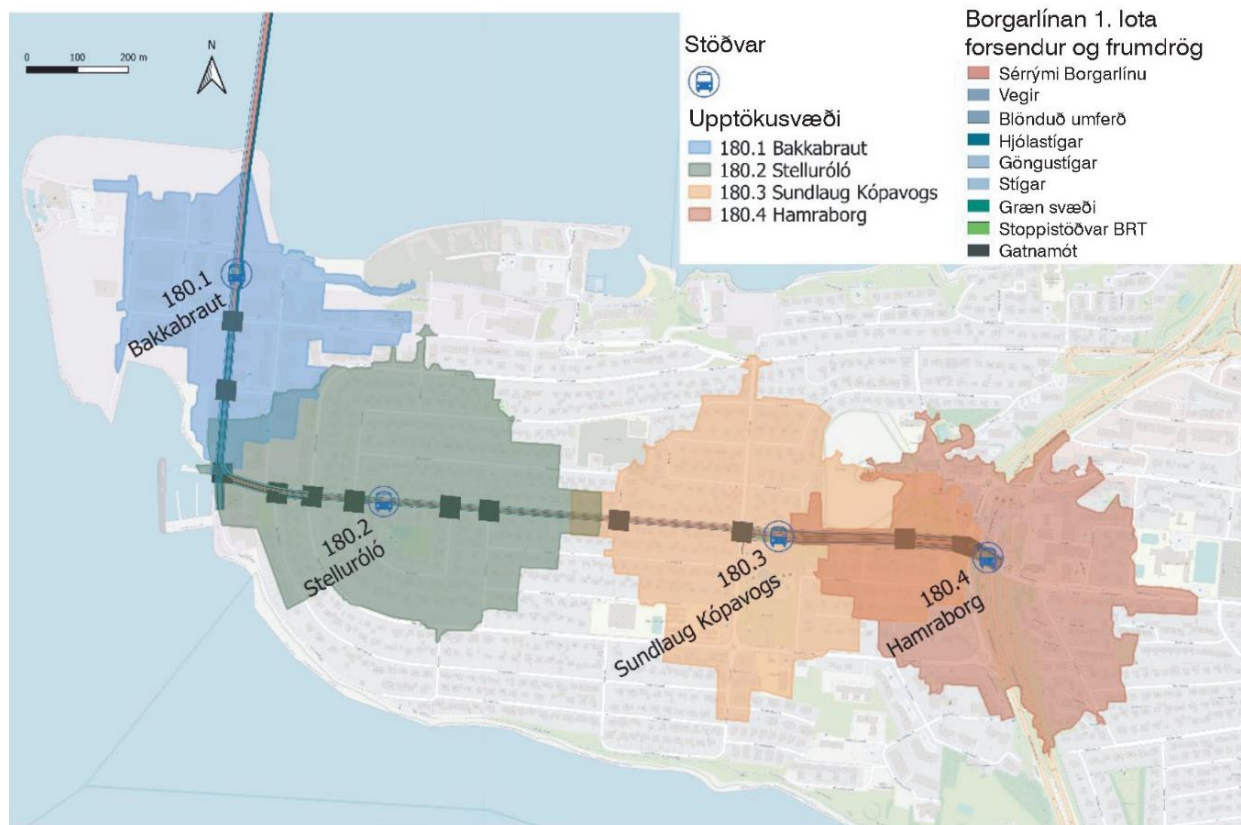
Gera má ráð fyrir að einhverjar breytingar verði á gatnamótum samfara uppbyggingu Borgarlínunnar en þar sem þessar breytingar eru enn í mótun hjá Kópavogsbæ þegar þessi skýrsla er unnin, er vísað til deiliskipulagsvinnu hvað þennan kafla varðar, en þar er fjallað nánar um allar breytingar sem verða í umferðarskipulagi og af meiri nákvæmni en hér er gert.

Stöðvar

Gert er ráð fyrir fjórum stöðvum á þessum kafla, sjá mynd 5.44. Ein stöð yrði á Bakkabraut nálægt gatnamótum við Vesturvör, önnur stöð yrði við Stelluróló, vestarlega á Borgarholtsbraut, þriðja við sundlaug Kópavogs og sú fjórða er ein af kjarnastöðvum á þessum legg í Hamraborg. Mynd 5.45 sýnir upptökusvæði farþega fyrir stöðvarnar fjórar, þ.e. svæði í um 450 m fjarlægð frá stöðvum og í töflu 5.22 er yfirlit yfir farþegagrunn.

⁴³ Gert er ráð fyrir að skipt verði á jarðvegi í öllu göturými niður á 2 m.

⁴⁴ Hér er átt við fyllingu og burðarlag.



Mynd 5.45 Yfirlit yfir 450 m upptökusvæði stöðva á legg 180-Kópavogur.

Tafla 5.22 Upplýsingar um 450 m upptökusvæði farþega við stöðvar á legg 180-Kópavogur.

	Bakkabraut	Stelluróló	Sundlaug	Hamraborg
Núverandi mannfjöldi	300	1000	700	800
Íbúðarhúsnæði	24.500 m ²	102.500 m ²	82.500 m ²	104.000 m ²
Verslun og þjónusta	48.500 m ²	28500 m ²	15.500 m ²	45.000 m ²
Hámarksfjöldi vagna á klst.	27	19	19	52
Fjöldi farþega á dag skv. umferðarlíkani árið 2027. Innstig/úttig	319/310	136/130	246/259	2526/2480
Staðir í nágrenni stöðvar	- Hafnarsvæðið á Kársnesi - Sky lagoon	- Stelluróló. - Garðsvæði/ - íbúðarbyggð	- Sundlaug Kópavogs. - Rútstún. - Kársnesskóli	- Miðbær Kópavogs - Hamraborg - Kópavogskirkja - Bæjarskrifstofur - Menningartorfa Kópavogs

► Bakkabraut

Við fyrirhugaða stöð við Bakkabraut munu göngu- og hjólastígar á Kársnesi mætast sem gæti skapað áhugaverðan tengipunkt við stöðina ásamt því að tengja hana vel við nýja og eldri byggð s.s. Bryggju- og Sæbólshverfið. Að auki er mikil uppbygging sem á sér stað á þessum stað á Kársnesi og er von til þess að stöð á þessum stað gæti orðið ákveðin hverfismiðja sem íbúar og gestir ættu leið um daglega.

► Stelluróló

Stöðin við Stelluróló mun þjóna vesturhluta núverandi íbúðarbyggðar á Kársnesi, en þar var áður lítill þjónustukjarni. Með aukinni umferð íbúa um svæðið í tengslum við þjónustu Borgarlínu gæti skapast grundvöllur til að auka þjónustu fyrir íbúa hverfisins við stöðina.

► Sundlaug Kópavogs

Sundlaug Kópavogs er eitt mesta aðdráttaraflíð á Kársnesi og myndi fyrirhuguð staðsetning stöðvar rétt ofan við sundlaugina geta fest svæðið enn frekar í sessi sem mikilvæga hverfismiðju fyrir Kársnesið, sjá mynd 5.48. Þessi staðsetning er einnig vel tengd við helstu gönguása um hverfið og í hæfilegri göngufjarlægð frá grunnskóla og Rútstúni.

► Hamraborg

Hamraborg verður tengistöð og ein af mikilvægum hnútpunktum í nýju leiðaneti Borgarlínu og Strætó. Hamraborg er í dag þriðja stærsta stöð strætó hvað varðar fjölda inn- og útstiga og verður hlutverk hennar innan leiðanetsins áfram stórt. Stöðin mun nýtast sem skipting milli leiða, þar sem mætast tveir ásar Borgarlínu auk almennra leiða sem skapa tengingar við ólík hverfi í Kópavogi.

5.4 Tengdar framkvæmdir sem eru ekki hluti af þessu umhverfismati

Í Samgöngusáttmála er gert ráð fyrir framkvæmdum við stofnbrautir sem tengjast Borgarlínu. Einnig er fyrirhuguð uppbygging á svæðum meðfram þeim samgöngumiðaða þróunarás sem uppbygging Borgarlínu styður við. Þessar framkvæmdir eru ekki hluti af þessu umhverfismati en er fjallað um í öðrum tengdum ferlum. Hér á eftir er stutt umfjöllun um þessi verkefni.

5.4.1 Miklubrautarstokkur/göng

Upphaflega stóð til að lækka hluta Miklubrautar og setja hana í vegstokk á um 2 km löngum kafla frá vegamótum Snorrabrautar/Bústaðarvegs/Miklubrautar og austur að Kringlu eða austur fyrir vegamót Grensásvegar/Miklubrautar. Framkvæmdin er ein af ellefu stofnvegaframkvæmdum í Samgöngusáttmálanum sem fjallað er nánar um í kafla 3 hér á undan.

Eftir yfirferð helstu upplýsinga á vinnslustigi frumdraga verkefnisins var það sameiginlegt mat Vegagerðarinnar, Reykjavíkurborgar og Betri samgangna að ákjósanlegra væri að setja Miklubraut í jarðgöng frekar en í stökk. Heppilegasta útfærslan á jarðgöngum er svokölluð jarðgöng 2d og er það sú útfærsla sem lögð hefur verið til. Þannig munu tengigöng inn og út á Kringlumýrarbraut fækka ökutækjum á yfirborði og gefur það meira svigrúm til að leysa forgang vistvænna ferðamáta á Kringlumýrarbraut við Listabraut og Hamrahlíð og á gatnamótum við Miklubraut.

Gert er ráð fyrir að Borgarlínan þveri vestur enda fyrirhugaðra jarðganga á leið sinni frá Landspítala um Burknagötu og yfir á Arnarhlíð sem lengd verður til norðurs, sjá nánar lýsingu í kafla 5.3.6 hér á undan. Gert er ráð fyrir Borgarlínustöð við Miklartorg. Mögulega staðsetningu Miklubrautarganga má sjá á mynd 5.49.

5.4.2 Sæbrautarstokkur

Álit Skipulagsstofnunar um matsáætlun fyrir verkefnið var lögð fram í nóvember 2022. Í lýsingu í matsáætlun kemur fram að: „framkvæmdin felst í að lækka syðsta hluta Sæbrautar í Reykjavík og setja hana í vegstokk, á um 850 m löngum kafla frá gatnamótum við Vesturlandsveg og norður fyrir gatnamótin við Kleppsmýrarveg. Einnig felst í framkvæmdinni aðlögun á aðliggjandi götum með gerð nýrra gatnamóta við Kleppsmýrarveg/Skeiðarvog, möguleg lokun gatnamóta við Súðarvog fyrir bílaumferð og aðlögun á göngu- og hjólastígum auk veitukerfa.“⁴⁵ Framkvæmdin er ein af stofnvegaframkvæmdum Samgöngusáttmálans, gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2027 og standi yfir til ársins 2030.

Gert er ráð fyrir að Borgarlínan þveri Sæbraut og fyrirhugaðan Sæbrautarstokk norðan gatnamóta við Vesturlandsveg og að Borgarlínustöð verði við Vogabyggð, sjá nánar í kafla 5.3.2 hér á undan. Staðsetningu Sæbrautarstokks má sjá á mynd 5.46.

5.4.3 Fossvogsbrú

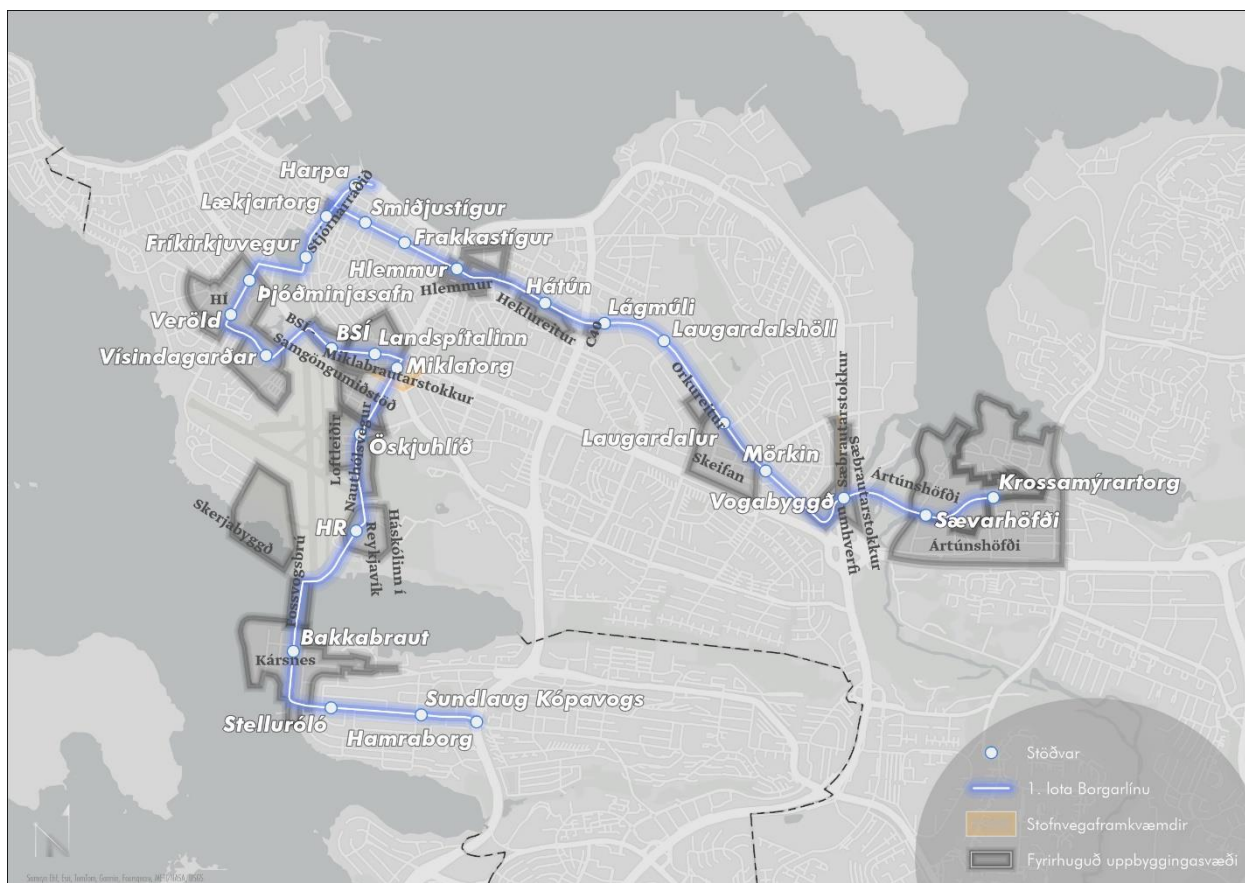
Borgarlína, Lota 1, sem er til umfjöllunar í þessari skýrslu mun meðal annars liggja um Bakkabraut á Kársnesi og á nýrri brú yfir Fossvog til Reykjavíkur. Spurst var fyrir um matsskyldu brúarinnar og aðliggjandi framkvæmda í desember árið 2019. Skipulagsstofnun tók ákvörðun í apríl 2020 um að framkvæmdin skyldi ekki háð mati á umhverfisáhrifum, þar sem framkvæmdin væri ekki líkleg til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif. Fjallað er um Fossvogsbrú í kafla 5.3.7 hér á undan, en einungis er gert ráð fyrir umferð Borgarlínu, hjólandi og gangandi um brúna.

5.4.4 Uppbyggingarsvæði – Samgöngumiðuð þróunarsvæði

Eins og fram kemur í umfjöllun um forsendur Borgarlínu í kafla 3 hér á undan er stefnumörkun Svæðisskipulags Höfuðborgarsvæðisins 2040 ein af grunnforsendunum. Í svæðisskipulaginu er meðal annars mörkuð stefna um að beina meginþunga vaxtar og uppbyggingar á miðkjarna og önnur samgöngumiðuð þróunarsvæði, en uppbygging Borgarlínu skapar stóran sess í mótun þessara svæða.

Á mynd 5.46 er sýnd staðsetning þróunarsvæða sem Lota 1 mun fara um og í töflu 5.23 eru uppbyggingaráform útskýrð nánar.

⁴⁵<https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1855/Mats%C3%A1%C3%A6tlun%20vegstokks%20%C3%A1%20S%C3%A6braut.pdf>



Mynd 5.46 Yfirlit yfir þróunarsvæði sem Lota 1 mun fara um.

Tafla 5.23 Staða uppbyggingar á þeim þróunarsvæðum sem Lota 1 mun fara um⁴⁶.

Svæði	Leggur	Hvað felst í uppbyggingu?	Tímasetning
Kársnes	180	Uppbygging á Kársneshöfn gerir ráð fyrir 1.390 nýjum íbúðum sem áætlanir gera ráð fyrir að byggist upp til ársins 2026. Þar af 866 íbúðir á reitum 5-13. Áætlanir eru um uppbyggingu á norðurhluta Kársness þar sem gera má ráð fyrir blandaðri byggð verslunar-, þjónustu- og íbúðarbyggðar.	Uppbygging er hafin og mun standa yfir á næstu árum.
Skerjabyggð	160	Gert ráð fyrir uppbyggingu 685 íbúða, leikskóla, grunnskóla og verslunar- og þjónustusvæðum. Samtals um 87.640 m ² sem skiptist í 62.330 m ² fyrir íbúðir og 17.810 m ² fyrir verslun- og þjónustu ⁴⁷ .	Uppbygging er ekki hafin.
Háskólinn í Reykjavík	160	Samþykkt deiliskipulag gerir ráð fyrir 43.060m ² í uppbyggingu eða 425 íbúðum.	Uppbygging er ekki hafin.
Nauthólsvegur	160	Til framtíðar er gert ráð fyrir 421 íbúð á reit austan Nauthólsvegar.	Uppbygging er ekki hafin.
Loftleiðir	160	Til framtíðar er gert ráð fyrir 400 íbúðum á Loftleiðareit.	Uppbygging er ekki hafin.

⁴⁶ Upplýsingar í töflunni byggja að meginhluta á samþykktum deiliskipulagsáætlunum svæðanna, en áform gætu breyst þegar fram í sækir.

⁴⁷ Sjá deiliskipulag: <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=stnL2UGLtk6526dPzIEXPg>

Svæði	Leggur	Hvað felst í uppbyggingu?	Tímasetning
Hlíðarendi	160	Uppbyggingarsvæði á Hlíðarendareit er skipt upp í 9 lóðir merktar A-I. Samkvæmt deiliskipulagi með seinni breytingum er gert ráð fyrir rúmlega 1.000 íbúðum og rúmlega 20.000 m ² atvinnuhúsnæðis á heildarsvæðinu ⁴⁸ .	Uppbygging er hafin og er langt komin.
Landspítalinn	160	Uppbygging nýs Landspítala felur í sér rúmlega 240.000 m ² af núverandi og nýjum byggingum skv. deiliskipulagi ⁴⁹ .	Uppbygging er hafin.
BSÍ	160	Endanleg uppbyggingaráform liggja ekki fyrir.	Uppbygging er ekki hafin.
Vísindagarðar HÍ	150	Samþykkt deiliskipulag gerir ráð fyrir 100.020 m ² fyrir Vísindagarða HÍ.	
Háskóli Íslands	150	Á norðurhluta svæðisins er gert ráð fyrir 5.366 m ² fyrir starfsemi HÍ og Þjóðminjasafn Íslands. Á suðurhluta svæðisins er gert ráð fyrir 6.907 m ² starfsemi HÍ og stúdentaíbúðir. Á reit háskólatorgs er gert ráð fyrir 9000 m ² uppbyggingu.	Uppbygging er hafin.
Stjórnarráðið	140	Samþykkt deiliskipulag gerir ráð fyrir að á reitnum verði rúmlega 2.500 m ² byggingarmagn fyrir Stjórnarráðið ⁵⁰ .	Uppbygging er ekki hafin.
Hlemmur	140	Fyrst og fremst nýtt umferðarskipulag og stækkun Hlemmtorgs. Gert er ráð fyrir möguleika á um 500 m ² byggingamagni verslunar og þjónustu ⁵¹ .	Uppbygging er ekki hafin.
Heklureitur	130	Samþykkt deiliskipulag gerir ráð fyrir 35.493 m ² í uppbyggingu eða 436 íbúðum. Jafnframt er gert ráð fyrir 15.572 m ² fyrir gististarfsemi og verslun/þjónustu ⁵² .	Uppbygging er hafin.
C40	130	Endanleg uppbyggingaráform liggja ekki fyrir.	Uppbygging er ekki hafin.
Orkureitur	130	Samþykkt deiliskipulag gerir ráð fyrir 42.880 m ² í uppbyggingu eða um 438 íbúðum ⁵³ .	Uppbygging er hafin.
Skeifan	130	Unnið er að uppbyggingu á Grensásvegi 1 á rúmum 200 íbúðum og áform eru um uppbyggingu austan þess svæðis, samhliða Suðurlandsbraut.	Uppbygging er hafin.
Sæbraut - umhverfi stokks	130	Endanleg uppbyggingaráform liggja ekki fyrir.	Uppbygging er ekki hafin.
Ártúnshöfði-svæði 1	110	Samþykkt deiliskipulag gerir ráð fyrir 126.700 m ² í uppbyggingu þar sem hámarksfjöldi íbúða er 1.570 íbúðir.	Uppbygging er ekki hafin.
Ártúnshöfði-svæði 2	110	Endanleg uppbyggingaráform liggja ekki fyrir.	Uppbygging er ekki hafin.

⁴⁸ Sjá deiliskipulag: <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/display.aspx?numer=5845>

⁴⁹ Sjá deiliskipulag: <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=21635074168978099591>

⁵⁰ Sjá deiliskipulag: <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=08637667111566523151>

⁵¹ Sjá deiliskipulag: <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=03637215194327331468>

⁵² <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/display.aspx?numer=17731>

⁵³ <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/display.aspx?numer=17324>

6. Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum

6.1 Umhverfis- og áhrifapættir

Eftirfarandi umhverfisþættir eru til umfjöllunar í þessu umhverfismati í samræmi við niðurstöðu matsáætlunar:

- Samgöngur og umferðaröryggi
- Loftslag
- Hljóðvist
- Loftgæði
- Ásýnd
- Jarðfræði og vatnafar
- Lífríki
- Landnýting og þróun borgar
- Menningarminjar
- Samfélag og félagshagfræðilegir þættir

Fjallað er um grunnástand ofangreindra umhverfisþátta í kafla 7 og áhrif framkvæmdar metin. Fyrir hvern umhverfisþátt voru mótaðar matsspurningar sem hafðar voru til hliðsjónar við rannsóknir á umhverfisþáttum og við mat á áhrifum framkvæmda.

Í töflu 6.1 er gerð grein fyrir helstu áhrifapáttum framkvæmdar og hverjir af ofangreindum umhverfisþáttum eru líklegir til að verða fyrir áhrifum og hvenær áhrif koma fram.

Tafla 6.1 Helstu áhrifapættir framkvæmdar

Áhrifapáttur	Umhverfisþættir sem gætu orðið fyrir áhrifum	Áhrif líkleg til að koma fram á:	
		Framkvæmdatíma	Rekstrartíma
Beint rask	Jarðmyndanir, menningarminjar, lífríki og vatnafar.	✓	
Bein áhrif	Samgöngur, umferðaröryggi, loftgæði, hljóðvist, ásýnd svæðis.	✓	✓
Breytt götummynd	Ásýnd svæðis.	✓	✓
Breytt landnýting	Landnýting, gæði borgarumhverfis og þróun borgarinnar.		✓
Breyttar ferðavenjur	Samgöngur og umferðaröryggi, loftslag, þjóðhagslegur kostnaður.		✓

6.2 Afmörkun framkvæmdasvæðis og áhrifasvæði

Í mati á áhrifum miðast umfjöllun við framkvæmdasvæði, áhrifasvæði og athugunarsvæði. Skilgreining á þessum svæðum er eftirfarandi:

Framkvæmdasvæði: Svæði sem verður fyrir beinu raski, þ.e. það sem fer undir mannvirki í tengslum við framkvæmd. Í þessu verkefni er framkvæmdasvæðið skilgreint á tvennan hátt. Borgarlínan mun að stærstum hluta fara um svæði sem þegar eru byggð og afmörkun framkvæmdasvæðis því settar þröngar skorður. Á þessum svæðum er miðað við göturými Borgarlínu eins og það er skilgreint í kafla 5 hér á undan, að viðbættum 4 m jaðarsvæði til beggja handa, til að koma til móts við smávægilegar breytingar

sem geta orðið á legu þegar kemur að verkhönnun. Þessi jaðarsvæði eru 20 m til beggja handa þar sem meiri óvissa er með legu á þessu stigi þar sem ekki hafa verið byggðar götur. Þar er um að ræða legg 120 yfir Elliðaárvog og hluta af legg 160 hjá BSÍ og við Fossvogsbrú. Eins og fram kemur í kafla 5 er göturýmið misbreitt á allri leið Borgarlínunnar. Út frá gefnum forsendum má reikna með að umfang framkvæmdasvæðis nemi um 48 ha á heildina litið.

Áhrifasvæði: Svæði sem verður fyrir beinum eða óbeinum áhrifum vegna framkvæmdar. Stærð áhrifasvæðis er mismunandi eftir umhverfispáttum. Á framkvæmdatíma gætir áhrifa helst innan framkvæmdasvæðis þar sem beint rask verður, en þó mun áhrifa gæta utan þess þar sem beina þarf umferð annað tímabundið. Á rekstrartíma mun varanlegra áhrifa gæta innan framkvæmdasvæðis með breyttri ásýnd og nýtingu svæðis, en einnig á stærra svæði innan höfuðborgarsvæðisins með breytingu á umferð annars staðar.

Athugunarsvæði: Heildarsvæðið sem skoðað er í mati á áhrifum. Nær yfir stærra svæði en framkvæmdar- og áhrifasvæði. Stærð athugunarsvæðis er mismunandi eftir umhverfispáttum. Athugunarsvæði vegna náttúrufarspáttá, landnotkunar, menningarminja og ásýndar verða fyrir beinum áhrifum innan framkvæmdasvæðis. Athugunarsvæði umhverfispáttá sem snúa að samgöngum og breytingu á ferðavenjum ná til stærra svæðis.

6.3 Viðmið, einkenni og vægi áhrifa

Umhverfismat Borgarlínunnar er unnið eftir þeirri forskrift sem sett er fram í matsáætlun og er í samræmi við leiðbeiningar Skipulagsstofnuna um flokkun, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa (Skipulagsstofnun, 2005).

6.3.1 Viðmið

Viðmið fyrir einstaka umhverfispætti eru breytileg, en öll eiga þau það sameiginlegt að hafa verið mótuð með hliðsjón af 2. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum. Eftir atvikum taka þau jafnframt mið af niðurstöðum sérfræðinga, lögum og öðrum útgefnum opinberum gögnum/viðmiðum sem eiga við um viðkomandi þátt. Viðmiðin geta þannig verið eftirfarandi:

- Lög og reglugerðir.
- Gildandi skipulagsáætlanir.
- Önnur stefnumörkun stjórnvalda.
- Sérfræðiskýrslur.
- Umsagnir og athugasemdir sem koma fram við samráð og kynningu.

Fjallað er um þau viðmið sem lögð eru til grundvallar umhverfismati fyrir hvern umhverfispátt í kafla 7 hér á eftir. Í flestum tilvikum er einnig horft til Heimsmarkmiða Sameinuðu þjóðanna um sjálfbæra þróun, sem eru algild markmið sem aðildarríki (þ.á.m. Ísland) hafa skuldbundið sig til að innleiða út gildistíma þeirra árið 2030 (Stjórnarráðið, e.d.).

Viðmið, sem notuð eru til að meta einkenni og vægi áhrifa á hvern umhverfispátt, eru tilgreind sérstaklega í hverjum matskafla fyrir sig í kafla 7 hér á eftir. Einkenni áhrifa eru metin með tilliti til skilgreindra viðmiða og vægiseinkunn gefin í kjölfarið.

6.3.2 Einkenni og vægi áhrifa

Í umfjöllun um einkenni og vægi áhrifa eru niðurstöður fyrir hvern umhverfispátt dregnar fram og settar upp í töflu, sbr. töflu 6.2. Hugtök í töflunni byggja á skilgreiningu í lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana og leiðbeiningum Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005). Þar sem það á við er í töflunni dregið fram hvort áhrif eigi við um afmarkaðan legg Borgarlínunnar.

Tafla 6.2 Umfjöllun um einkenni og vægi umhverfisáhrifa.

Áhrif	Umhverfispáttur			
Einkenni	Neikvæð		Jákvæð	
	Verða breytingar á grunnástandi jákvæðar eða neikvæðar fyrir umhverfispáttinn?			
Eðli	Bein		Óbein	
	Verður umhverfispáttur fyrir beinum eða óbeinum áhrifum vegna framkvæmdar?			
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg	
	Eru áhrif tímabundin t.d. bundin framkvæmdatíma eða varanleg út líftíma framkvæmdar?			
	Afturkræf		Óafturkræf	
	Verða áhrif afturkræf eftir líftíma framkvæmdar eða óafturkræf?			
Umfang	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Hvert verður umfang áhrifa á umhverfispátt?			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Hversu viðkvæmur er viðtaki fyrir hvern umhverfispátt?			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Er unnt að leggja fram mótvægisáðgerðir og beita vöktun til þess að draga úr eða bæta fyrir neikvæð umhverfisáhrif?			
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
	Byggt á einkennum áhrifa og viðkvæmni viðtaka, hvert er vægi áhrifa á hvern umhverfispátt?			

Í skýrslugerð sem þessari er mikilvægt að fram komi að um er að ræða „mat“ á umhverfisáhrifum, sem getur verið frábrugðið eftir því hver á í hlut. Aðferðafræðin byggir á að framsetning á niðurstöðu sé eins gegnsæ og unnt er og að vægiseinkunn endurspegli þau áhrif sem vænta má eftir mótvægisáðgerðir.

Skilgreining á mismunandi flokkum vægiseinkunna er í samræmi við skilgreiningu í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005) og er eftirfarandi:

- ▶ Vægi áhrifa telst **verulega neikvætt** þegar framkvæmdin leiðir til breytinga á grunnástandi þar sem saman fer að viðkvæmni umhverfispáttar er *mikil* og umfang áhrifanna er *mikið*, sökum stærðar þess svæðis sem verður fyrir áhrifum eða fjölda einstaklinga.
- ▶ Vægi áhrifa telst **talsvert neikvætt** þegar framkvæmdin leiðir til breytinga á grunnástandi þar sem saman fer að viðkvæmni umhverfispáttar *miðlungs* og umfang áhrifanna er *miðlungs*, sökum stærðar þess svæðis sem verður fyrir áhrifum eða fjölda einstaklinga.
- ▶ Vægi áhrifa telst **nokkuð neikvætt** þegar framkvæmdin leiðir til breytinga á grunnástandi þar sem saman fer að viðkvæmni er *lítil til miðlungs* og umfang áhrifanna er *lítið*, sökum stærðar þess svæðis sem verður fyrir áhrifum eða fjölda einstaklinga.
- ▶ Vægi áhrifa telst **óverulega neikvætt** þegar framkvæmdin leiðir til breytinga á grunnástandi þar sem saman fer að viðkvæmni er *lítil* og umfang áhrifanna eru *lítil*, sökum stærðar þess svæðis sem verður fyrir áhrifum eða fjölda einstaklinga.
- ▶ Vægi áhrifa telst **óverulega jákvætt** þegar framkvæmdin leiðir til jákvæðra breytinga á grunnástandi þar sem saman fer að viðkvæmni er *lítil* og umfang áhrifanna er *lítil*, sökum stærðar þess svæðis sem verður fyrir áhrifum eða fjölda einstaklinga.
- ▶ Vægi áhrifa telst **nokkuð jákvætt** þegar framkvæmdin leiðir til jákvæðra breytinga á grunnástandi þar sem saman fer að viðkvæmni er *lítil* og umfang áhrifanna er *lítið*, sökum stærðar þess svæðis sem verður fyrir áhrifum eða fjölda einstaklinga.

- ▶ Vægi áhrifa telst **talsvert jákvætt** þegar framkvæmdin leiðir til jákvæðra breytinga á grunnástandi þar sem saman fer að viðkvæmni er *miðlungs* og umfang áhrifanna er *miðlungs*, sökum stærðar þess svæðis sem verður fyrir áhrifum eða fjölda einstaklinga.
- ▶ Vægi áhrifa telst **verulega jákvætt** þegar framkvæmdin leiðir til jákvæðra breytinga á grunnástandi þar sem saman fer að viðkvæmni er *mikil* og umfang áhrifanna er *mikið*, sökum stærðar þess svæðis sem verður fyrir áhrifum eða fjölda einstaklinga.

6.4 Framsetning á niðurstöðum mats

Uppskipting á leið Borgarlínu

Í umfjöllun um mat á áhrifum Borgarlínu í kafla 7 er Borgarlínuleiðinni skipt upp í leggi eftir því sem við á. Það á einkum við í umfjöllun um umhverfispætti sem verða fyrir beinum áhrifum vegna rasks. Uppskipting leiðar endurspeglar þá staðhætti sem eru í nágrenni leiðarinnar og þær ólíku áskoranir sem eru við hvern legg. Áhrifum framkvæmdar er þó gefin vægiseinkunn fyrir leiðina í heild sinni fyrir hvern umhverfispátt.

Áhrif á framkvæmdatíma og rekstrartíma

Borgarlínan er viðamikil framkvæmd og munu öll áhrif hennar ekki koma fram strax að framkvæmdum loknum. Því er, þar sem það á við, niðurstöðum umhverfismats skipt í tvennt, þ.e. annars vegar umfjöllun um áhrif sem koma fram á framkvæmdatíma og hins vegar rekstrartíma.

Vægiseinkunn og hugtök

Grunnástandi fyrir hvern umhverfispátt er lýst í kafla 7 og metið hvort og á hvaða hátt grunnástand kemur til með að breytast með tilstilli framkvæmdar, þá bæði á framkvæmda- og rekstrartíma. Í umfjöllun um umfang og vægi áhrifa eru notuð þau hugtök sem fjallað er um í kafla 6.3 hér á undan. Tilgangur þessarar flokkunar er fyrst og fremst að samræma umfjöllun á milli kafla og auðvelda mat á heildaráhrifum í lok skýrslunnar.

Mótvægisaðgerðir og vöktun

Við hönnun fyrstu lotu Borgarlínunnar hefur verið notast við aðferðarfræði vistvænnar hönnunar (e: eco design) sem snýst um að auka sjálfbærni með tæknilegum lausnum. Þetta er gert með því að setja mælanleg markmið í umhverfismálum snemma í verkefninu og vinna að þeim í hönnunarferlinu til þess að finna fullnægjandi lausnir og halda utan um þann árangur sem hefur náðst. Að hafa umhverfismál í forgangi frá frumhönnunarstigi gefur kost á því að minnka til muna áhrif framkvæmdarinnar á umhverfið frekar en að bæta upp fyrir áhrif eftir framkvæmdir. Þar sem við á er sérstök umfjöllun um umhverfismarkmið fyrir hvern umhverfispátt og leiðir að þeim markmiðum. Að auki er fjallað um aðrar mögulegar mótvægisaðgerðir sem og vöktun áhrifa.

7. Grunnástand og umhverfismat

7.1 Samgöngur og umferðaröryggi

7.1.1 Grunnástand

Líkt og fjallað hefur verið um áður verður breyting á göturými þeirra gatna sem Borgarlínan, lota 1, fer um. Sú breyting felst í að flutningsgeta göturýmis eykst og aðgengi sem flestra að fjölbreyttum samgöngumátum batnar með því að setja almenningssamgöngur, hjólandi og gangandi í forgang. Meginverkfærið sem notað er til að greina umferð, hvort sem er grunnástand sem og spá fyrir um framtíðarástand, er samgöngulíkan höfuðborgarsvæðisins sem uppfært var árið 2020 (Mannvit/COWI, 2020). Líkanið nýtir ýmis gögn og er í stöðugri uppfærslu, eftir því hvernig þróun verður í byggðu umhverfi. Dæmi um gögn sem koma inn í líkanið eru m.a.:

- Umferðartalningar, sem fram fara á sniðum með handtölningu, föstum umferðarskynjurum eða færanlegum teljurum (sjá m.a. Reykjavíkurborg, 2022) bæði á ökutækjum og hjólum.
- Upplýsingar um landnotkun og íbúðarfjölda hverju sinni, sem og framtíðaráætlanir, fengnar úr gagnagrunni sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu.
- Upplýsingar um innstig/útstig frá Strætó.

Byggt á þessu þá er umferðarlíkanið fjölferðamátalíkan sem reiknar farþegafjölda í almenningssamgöngum, bílferðir og ferðir hjólandi ásamt því að reikna út hvernig ferðir færast á milli ferðamáta eftir mismunandi sviðsmyndum. Samgöngulíkanið hefur verið notað til að meta þær breytingar sem verða með tilkomu Borgarlínunnar á notkun ferðamáta, ferðatíma og á lengdir ferða. Samgöngulíkanið er makrólíkan og er algengt að slík líkön séu notuð til að spá fyrir um samgöngur í skipulagsgerð. Þessi gerð líkana hentar fyrir stærri svæði, s.s. stærri bæi og borgir, og er helsti styrkleiki þeirra samanburður á mismunandi valkostum þar sem forsendur eru mismunandi. Upplýsingar úr umferðarlíkaninu eru einnig nýttar í greiningu og spá um loftdreifingu mengunarefna, útreikninga á hljóðvíst sem og útreikninga á þjóðhagslegri arðsemi, sem fjallað er um í köflum 7.2, 7.3 og 7.10.

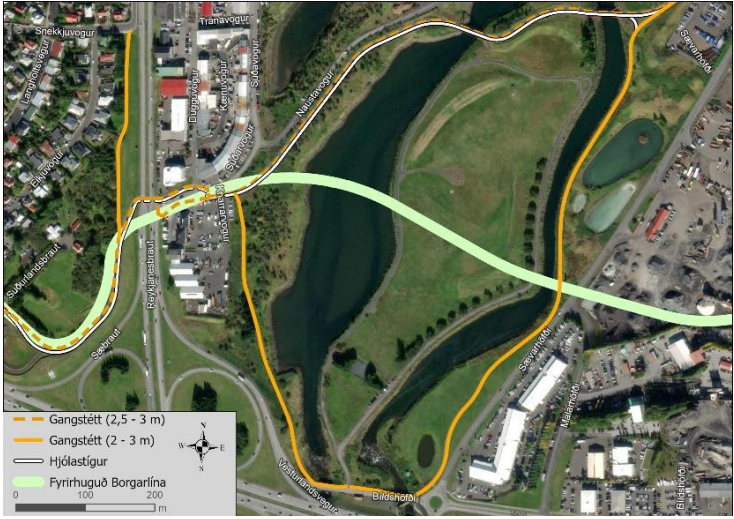
Leitast er við að svara eftirfarandi matsspurningum í mati á áhrifum á samgöngur og umferðaröryggi:

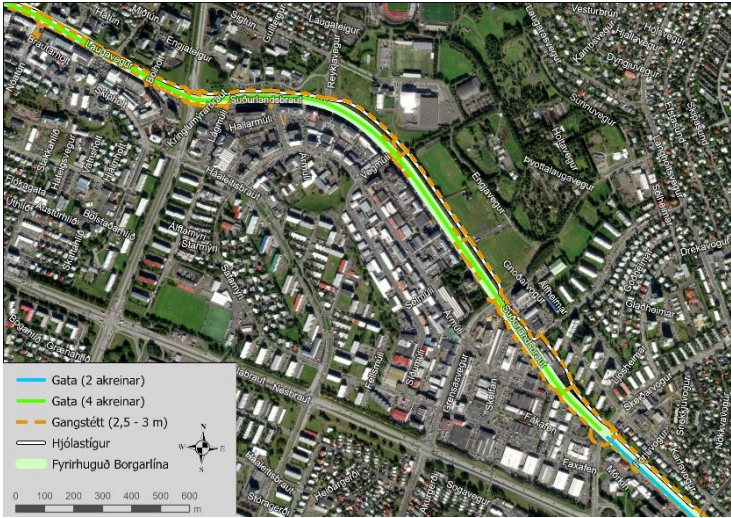
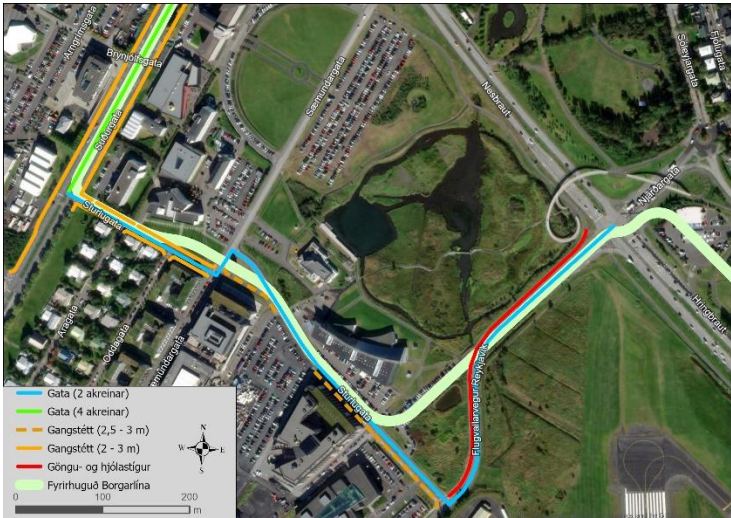
- Hver er núverandi umferð um þær götur sem fyrirhugað er að Borgarlína fari um, og um nærliggjandi götur og stofnbrautir?
- Með hvað hætti mun framkvæmd/valkostir breyta samgöngum á áhrifasvæði Borgarlínu, þ.e.a.s. á nærliggjandi götum og stofnbrautum?
- Mun þjónustustig samgangna á þessum götum og brautum breytast og þá hvernig?
- Mun ferðatími samgöngumáta koma til með að breytast?
- Hvaða áhrif mun Borgarlína hafa á umferðaröryggi allra ferðamáta?
- Hvernig verður aðgengi allra að Borgarlínu?

Umferð

Borgarlínan, lota 1, mun liggja um nokkrar umferðarmiklar götur. Í töflu 7.1 er gerð grein fyrir núverandi umferðarskipulagi á Borgarlínuleiðinni.

Tafla 7.1 Núverandi umferðarskipulag á fyrirhugaðri leið Borgarlínunnar, lotu 1.

Leggur	Lýsing	Yfirlit
110	Fyrsti leggur Borgarlínunnar mun liggja að mestu um svæði sem í dag er iðnaðarsvæði. Stórhöfði er tveggja akreina gata og 2 m breið gangstétt sunnan götustæðis.	
120	Þessi leggur liggur frá Sævarhöfða í austri yfir Geirsnef, en í dag er engin tenging á þessum kafla. Vestan megin tengist Borgarlínan Súðavogi sem er tveggja akreina gata. Meðfram Naustavogi og áfram yfir Geirsnef norðanvert liggur 2,5 m breiður hjólastígur og 2,5 m göngustígur. Einnig er göngustígur sunnan Súðavogs. Borgarlínustæði mun að mestu fylgja núverandi legu göngu- og hjólastígs vestan Reykjanesbrautarað Suðurlandsbraut.	

Leggur	Lýsing	Yfirlit
130	Þessi leggur mun fylgja götustæði Suðurlandsbrautar að Kringlumýrarbraut og þaðan Laugavegi að Katrínartúni. Austan Skeiðarvogs er Suðurlandsbraut tveggja akreina gata, en vestan Skeiðarvogs og að Katrínartúni fjögurra akreina gata. Aðskildir göngu- og hjólastígar liggja meðfram Suðurlandsbraut norðanverði alla leið og eru þeir 2,5-3 m breiðir. Sunnan götu liggur slitróttur 2,5 m breiður stígur mest alla leiðina.	
140	Laugavegur, frá Katrínartúni að Hlemmi, og Hverfisgata, eru tveggja akreina götur. Lækjargata er fjögurra akreina, en Fríkirkjuvegur og Skothúsvegur tveggja akreina. Um 2,5-3 m breiðar gangstéttar eru beggja vegna Laugavegar að Hlemmi. Á Hverfisgötu eru aðskildir hjóla- og göngustígar. Hjólastígar eru 1,25 m og göngustígar 1,5-2 m. Um 2,5-4 m breið gangstétt liggur beggja vegna Lækjargötu, Fríkirkjuvegur og Skothúsvegur. Göngu- og hjólastígar liggur meðfram Fríkirkjuvegi við Tjörnina.	
150	Suðurgata og Njarðargata næst Hringbraut eru fjögurra akreina. Sturlugata er tveggja akreina. Um 2-3 m breiðar gangstéttar eru beggja vegna Suðurgötu og Sturlugötu að Sæmundargötu. Hjólréiðar eru leyfðar í götustæði Suðurgötu. Um 3 m gangstétt liggur sunnan Sturlugötu frá Sæmundargötu og 3 m göngu- og hjólastígar liggur meðfram Njarðargötu að norðan.	

Leggur	Lýsing	Yfirlit
160	Á fyrsta hluta þessa leggjar (frá BSÍ að Arnarhlíð) er farið um svæði sem ekki eru götur og stígar í dag. Arnarhlíð og Nauthólsvegur eru tveggja akreina götur. Um 2,5 m hjólastígur og 3 m gangstétt liggja beggja vegna Arnarhlíðar og 2,5 m gangstétt liggur austan Nauthólsvegar að Háskólanum í Reykjavík. Meðfram ströndinni eru aðskildir göngu- og hjólastígar. Hjólastígur 2,75 m og göngustígur 2,5 m.	
170	Engar götur eru í dag þar sem leggur 170 fer um. Meðfram ströndinni Reykjavíkurmegin eru aðskildir göngu- og hjólastígar. Hjólastígur 2,75 m og göngustígur 2,5 m.	
180	Bakkabraut og Borgarholtsbraut eru tveggja akreina. Engin veltenging er á milli gatnanna í dag. Um 2,5-3 m breiðar gangstéttar liggja beggja vegna gatnanna.	

Í töflu 7.2 eru upplýsingar úr samgöngulíkani höfuðborgarsvæðisins (SLH) varðandi umferð bíla á virkum degi á völdum stöðum á leið Borgarlínunnar, lotu 1, en einnig á nokkrum aðliggjandi götum. Í töflunni eru einnig samsvarandi upplýsingar um farþega almenningssamgangna sem er mælt í fjölda farþega um borð í vögnum á sólarhring. Tölur frá árinu 2019 eru notaðar til að lýsa grunnástandi. Tekin er punktstaða á nokkrum götum til samanburðar við framtíðarspá, en umferð getur verið nokkuð misjöfn eftir því hvar punkturinn er tekinn. Punkta má sjá á mynd 7.1. Mest umferð í dag er um Miklubraut vestan Grensásvegur og þar á eftir um Hringbraut á milli Suðurgötu og Njarðargötu. Einnig er talsverð umferð um Sæbraut, Bústaðaveg og Suðurlandsbraut. Í töflu 7.2 og á mismunakorti almenningssamgangna, mynd 7.5, má sjá að flestir farþegar á Vesturlandsvegi í dag munu flytjast út á Geirsnef með tilkomu Borgarlínunnar, en einnig eru rúmlega 4000 farþegar á megin stofnleiðum á hverju degi, s.s. Hverfisgötu, Hringbraut, Miklubraut, Reykjanesbraut og Lækjargötu. Í tilviki með Borgarlínunni dragast bílferðir saman um 2% miðað við grunnárið, ferðum með almenningssamgöngum fjölga um 26% og ferðum á hjóli fjölga um 2%.

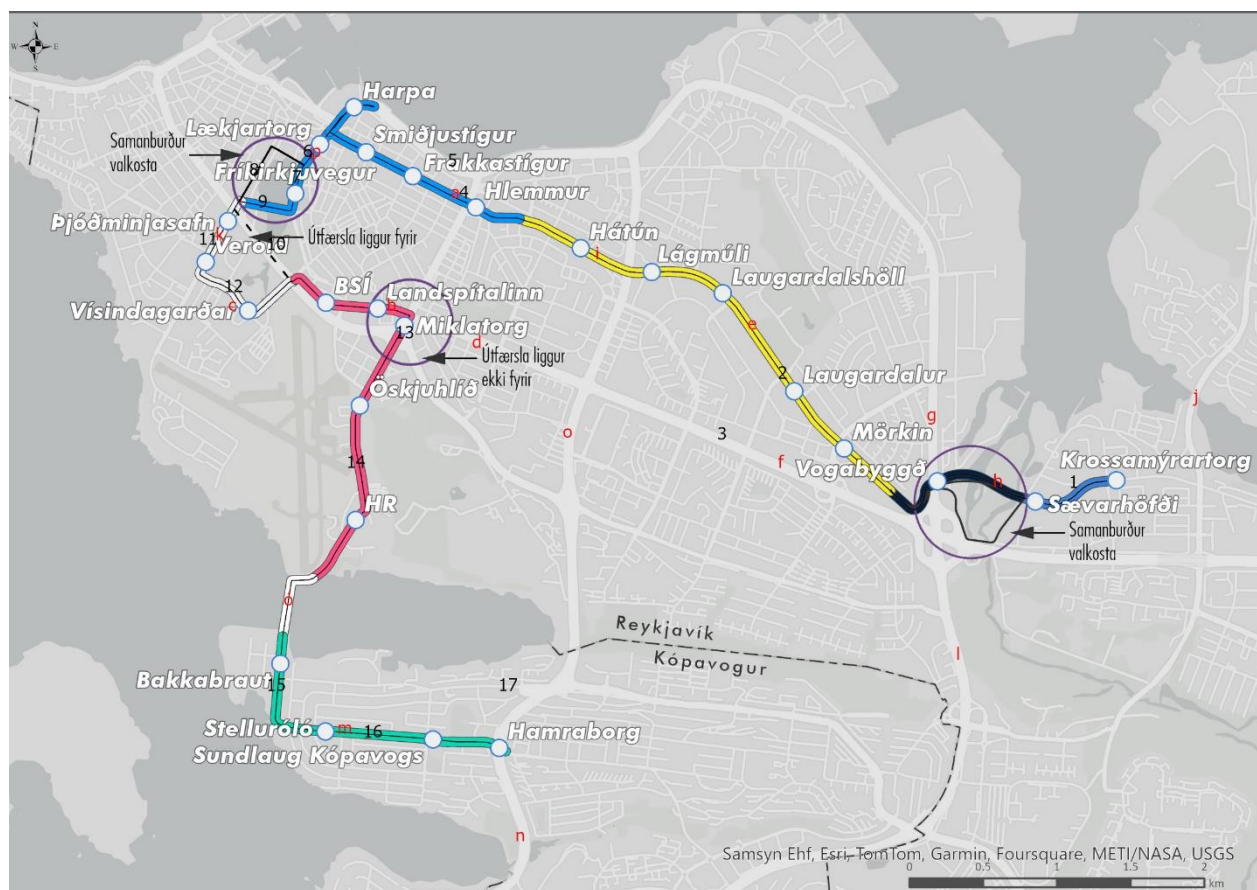
Tafla 7.2 Bílaumferð og fjöldi farþega í almenningssamgöngum á virkum degi á völdum stöðum. Einnig heildarfjöldi á virkum degi eftir ferðamátum.

Bílaumferð á virkum degi	2019	2027 (s-b)*	2027 (s)**
1) Stórhöfði	0	7.300	6.600
2) Suðurlandsbraut norðan gatnamóta við Grensásveg	18.700	42.900	13.600
3) Miklubraut norðvestan gatnamóta við Grensásveg	47.300	53.700	49.500
4) Hverfisgata austan Barónstígs	5.400	9.100	2.300
5) Sæbraut vestan Snorrabrautar	27.700	31.100	32.400
6) Lækjargata	7.100	6.100	9.600
7) Fríkirkjuvegur	9.300	6.600	9.400
8) Suðurgata milli Skothúsvegur og Vonarstrætis	2.800	3.500	3.700
9) Skothúsvegur	4.700	3.900	3.600
10) Hringbraut milli Suðurgötu og Njarðargötu	39.300	42.900	38.600
11) Suðurgata milli Hringbrautar og Sturlugötu	8.600	8.300	8.100
12) Sturlugata	2.900	3.300	3.900
13) Bústaðavegur sunnan Burknagötu	23.600	30.100	16.200
14) Nauthólsvegur	5.900	6.400	5.600
15) Bakkabraut	700	1.300	1.200
16) Borgarholtsbraut austan Urðarbrautar	5.800	3.200	2.500
17) Kársnesbraut austan Hábrautar	9.100	16.000	13.800
Fjöldi farþega í almenningssamgöngum á virkum degi	2019	2027 (s-b)*	2027 (s)**
a) Hverfisgata vestan gatnamóta við Snorrabraut	4.700	5.500	12.400
b) Burknagata og Hringbraut	4.800	7.600	7.800
c) Sturlugata	0	0	2.600
d) Miklubraut	4.300	7.600	4.000
e) Suðurlandsbraut norðvestan gatnamóta við Grensásveg	3.000	3.500	7.200
f) Miklubraut v. Skeifu	4.400	4.800	4.400
g) Sæbraut v. Geirsnef og Súðavogur	900	1.400	1.800
h) Vesturlandsvegur og Geirsnef	5.200	7.000	8.500
i) Laugavegur vestan gatnamóta við Kringlumýrarbraut	3.500	3.700	10.300
j) Gullinbrú	2.100	2.200	3.100

k) Suðurgata milli Hringbrautar og Sturlugötu	500	700	4.000
l) Reykjanesbraut við Blesugróf	4.500	5.500	8.100
m) Borgarholtsbraut	0	0	3.500
n) Hafnarfjarðarvegur við Kópavogslæk	4.400	5.000	6.900
o) Kringlumýrarbraut við Kringluna	3.700	5.200	4.000
ó) Brú yfir Fossvog	0	0	4.600
p) Lækjargata	4.300	4.900	6.600
Samtals fjöldi samkvæmt ferðamátum	2019	2027 (s-b)*	2027 (s)**
Almenningssamgöngur	36.100	42.700	53.800
Hjól	59.200	72.300	73.900
Bíll	938.400	1.054.900	1.032.200
Heildarfjöldi ferða	1.033.700	1.169.900	1.159.900

*Samgöngusáttmáli án Borgarlínu (núll kostur)

**Samgöngusáttmáli



Mynd 7.1 Staðsetning umferðarpunkta sem fjallað er um í töflu 7.2 hér á undan.

Umferðaröryggi

Samgöngustofa heldur utan um upplýsingar um umferðarslys sem orðið hafa á Íslandi 2007-2022 og á kortasjá þeirra má sjá staðsetningu og flokkun þessara slysa. Í töflu 7.3 er yfirlit yfir slys á þessu tímabili og eðli þeirra, deilt niður á leggi Borgarlínunnar, lotu 1.

Tafla 7.3 Yfirlit yfir umferðarslys á árunum 2007-2022 á leið Borgarlínunnar, lotu 1⁵⁴.

Leggur	Banaslys	Alvarlegt slys	Slys með litlum meiðslum	Óhapp án meiðsla
110 – Ártúnshöfði				1
120 – Elliðaárvogur				1
130 – Suðurlandsbraut		3	12	61
140 – Miðborg		1	8	59
150 – Háskóli Íslands				28
160 – Landspítali		1	1	13
180 – Kársnes			1	8
SAMTALS	0	5	22	171

Samkvæmt slysaskráningu hafa umferðaróhöpp og slys orðið tæplega tvö hundruð á fyrirhugaðri leið Borgarlínunnar lotu 1, þau fimmtán ár sem skráningin nær yfir. Langflest eru óhöpp án meiðsla og flest óhöpp eru á leggjum 130 og 140, sem eru tveir af þremur lengstu leggjunum, á Suðurlandsbraut, Laugavegi, Hverfisgötu og Lækjargötu.

7.1.2 Umhverfisáhrif

7.1.2.1 Viðmið til að meta vægi áhrifa

Tafla 7.4 Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á samgöngur og umferðaröryggi.

Viðmið	Nánari lýsing
Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2040	▶ Leiðarljós 2 um skilvirkar samgöngur; samgöngukerfi sem uppfyllir ferðaparfir fólks með sem minnstum tilkostnaði og umhverfisáhrifum. 3.3 Gæði hins byggða umhverfis.
Samgönguáætlun 2020-2034, sbr. markmið um almenningssamgöngur á höfuðborgarsvæðinu og framkvæmd Borgarlínu.	▶ Fjallað er um samgöngusáttmála sem Borgarlína er hluti af í markmiðum um greiðar samgöngur (2.1.30), öruggar samgöngur (2.2.15) og umhverfislega sjálfbærar samgöngur (2.4.12).
Samgöngusáttmálinn, markmið sáttmálans.	▶ Greiðari samgöngur og fjölbreyttir ferðamátar ▶ Kolefnislaust samfélag ▶ Aukið umferðaröryggi ▶ Samvinna og skilvirkar framkvæmdir
Aðalskipulag Reykjavíkur 2040	▶ Stefna aðalskipulags um vistvænni samgöngur. Felur meðal annars í sér stefnu um aukna hlutdeild virkra ferðamáta.
Aðalskipulag Kópavogs 2019-2040	▶ Stefna um samgöngur (kafli 5.1.1) ▶ Stefna um almenningssamgöngur, Strætó og Borgarlínu (kafli 5.1.4)
Veghönnunarreglur Vegagerðarinnar.	▶ Reglur sem lagðar eru til grundvallar við hönnun þjóðvega.

⁵⁴ Upplýsingar af slysakorti Samgöngustofu. Sótt 29.júní 2023. Slysakort | Samgöngustofa (samgongustofa.is)

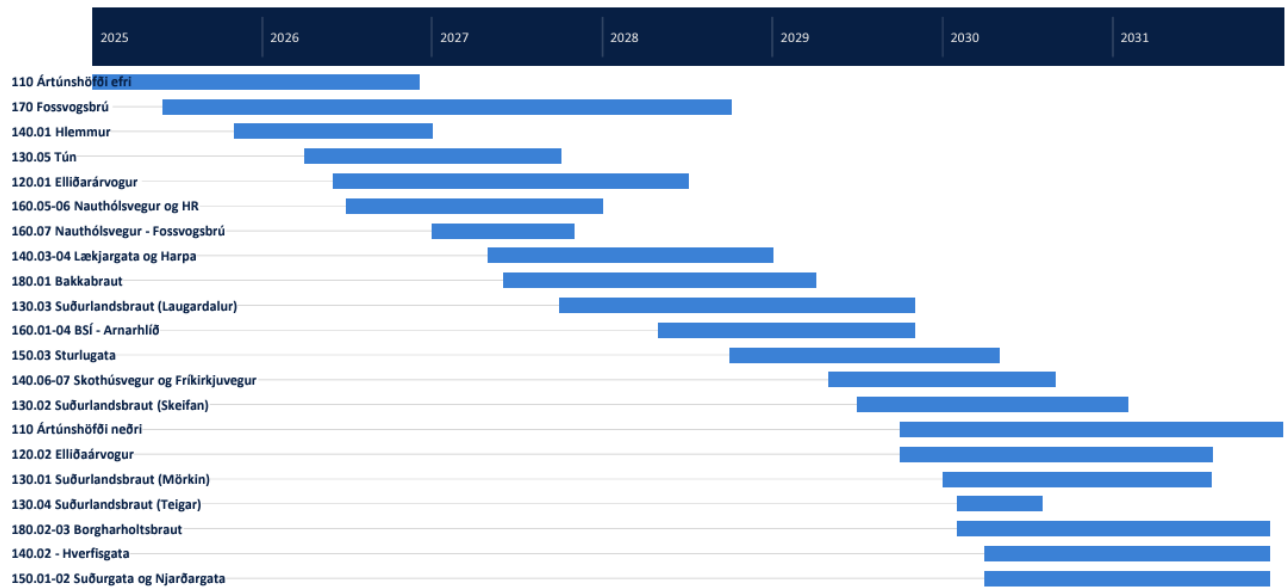
Viðmið	Nánari lýsing
 3 HEILSA OG VELLÍÐAN	Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um heilsu og vellíðan. ► Undirmarkmið 3.6 um samdrátt í fjölda dauðsfalla og alvarlegra slasaðra vegna umferðarslysa.
 11 SJÁLFBÆRAR BORGIR OG SAMFÉLÖG	Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um sjálfbærar borgir og samfélög. ► Undirmarkmið 11.2 um öruggar sjálfbærar samgöngur og betri almenningssamgöngur.

7.1.2.2 Umfang og einkenni áhrifa

► Áhrif á framkvæmdatíma

Áætlað er að uppbygging Borgarlínunnar, lotu 1, taki í heildina um 7 ár eftir að framkvæmdir hefjast. Áætlað er að framkvæmdir hefjist í byrjun árs 2025 og ljúki í lok árs 2031. Mynd 7.2 sýnir drög að uppbyggingaráætlun með áherslu á tengingu við Fossvogsbrú. Ljóst er að áætlunin á eftir að taka breytingum þegar líður á og er því sett fram einungis til að gefa grófa hugmynd. Áætlað er að undirbúningur Fossvogsbrúar hefjist í byrjun árs 2025. Sá framkvæmdahluti hefur hvað minnst áhrif á samgöngur á framkvæmdatíma, en gerð verður hjáleik fyrir göngu- og hjólastíg meðfram Fossvogi Reykjavíkurmegin á meðan á framkvæmdum stendur. Gert er ráð fyrir að framkvæmdir á Hlemmi geti hafist seinni hluta árs 2025, framkvæmdir á Túnum og Nauthólsvegi á fyrri hluta árs 2026 og á Ártúnshöfða efri í byrjun árs 2025 og Ártúnshöfða neðri í lok árs 2029. Stefnt er að því að framkvæmdir geti hafist á Bakkabraut í Kópavogi og Lækjargötu og við Hörpu í Reykjavík um mitt ár 2027 og á Suðurlandsbraut seinni hluta þess árs. Árin 2028 og 2030 er búist við því að vinna samhliða að framkvæmdum á nokkrum leggjum. Miðað við núverandi áætlanir er reiknað með að ekki verði byrjað á framkvæmdum við Fríkirkjuveg og Skothúsveg, Suðurlandsbraut við Mörkina og Teiga; Elliðaárvog, Suðurgötu og Njarðargötu og Hverfisgötu fyrr en í lok árs 2029 eða byrjun árs 2030, sem að hluta skýrist af tengdum framkvæmdum á þessum svæðum. Framkvæmdaáætlunin er í stöðugri þróun og skýrist betur eftir því sem nær dregur í lokahönnun verkefnisins en er einnig háð tengdum framkvæmdum og tímaáætlunum þeirra.

Framkvæmdaáætlun - drög



Mynd 7.2 Frumhugmyndir um uppbyggingu Borgarlínunnar, lotu 1.

Áhrif á samgöngur og umferðaröryggi á framkvæmdatíma verða bein og neikvæð á þeim köflum þar sem verið er að breyta núverandi götum. Á þeim köflum geta vegfarendur átt von á því að þurfa að nýta sér hjáleirir á meðan á framkvæmdum stendur til þess að komast leiðar sinnar. Það skapar álag á aðrar götur og tímabundið aukna umferð. Um leið getur umferðaröryggi minnkað tímabundið á meðan á framkvæmdum stendur þegar útbúnar eru hjáleirir eða umferð beint tímabundið á aðrar leiðir sem ekki endilega þola langvarandi aukna umferð og umferðamannvirki ekki hönnuð á þann hátt með tilliti til umferðaröryggis.

► Áhrif á rekstartíma

Með tilkomu Borgarlínunnar og samfara uppbyggingu virkra ferðamáta, mun umferðarskipulag breytast á hluta leiðar lotu 1. Um þessar breytingar er fjallað betur í kafla 5 hér á undan þar sem fjallað er um hvern legg Borgarlínunnar. Á mynd 7.3 eru sýndar þær breytingar sem verða á umferðarskipulagi vegna uppbyggingar Borgarlínunnar, lotu 1.



Mynd 7.3 Fyrirhuguð breyting á umferðarskipulagi vegna Borgarlínu, lotu 1.

Megin breytingar verða þar sem forgangur bílaumferðar breytist og eins þar sem nýjar leiðir opnast fyrir virka ferðamáta. Í töflu 7.5 er gerð grein fyrir megin breytingum.

Tafla 7.5 Yfirlit yfir megin breytingar á umferðarskipulagi vegna Borgarlínu, lotu 1.

Breytingar	Lýsing
Lokun fyrir bílaumferð	▶ Svarthöfði-Breiðhöfði: Á stuttum kafla frá Svarthöfða að Breiðhöfða verður lokað fyrir bílaumferð. ▶ Sævarhöfði-Sæbraut: Á þessum kafla verður aðeins leyfð umferð Borgarlínunnar og virkra ferðamáta. Leiðin er á korti skilgreind sem ný leið. ▶ Katrínartún-Hlemmur: Kaflanum frá Katrínartúni að Hlemmi verður lokað fyrir bílaumferð. ▶ Snorrabraut-Barónsstígur: Kaflanum frá Snorrabraut að Barónsstíg verður lokað fyrir bílaumferð. ▶ Fríkirkjuvegur: Fríkirkjuvegi verður lokað fyrir bílaumferð. ▶ Skothúsvegur: Skothúsvegi verður lokað fyrir bílaumferð frá Fríkirkjuvegi að Bjarkargötu. ▶ Njarðargata: Nýr leggur Njarðargötu frá Sturlugötu að núverandi Njarðargötu verður aðeins fyrir Borgarlínu, hjólandi og gangandi. Ekki er opið fyrir bílaumferð á þessum legg í dag. ▶ Arnarhlíð: Nyrsti hluti Arnarhlíðar verður lokaður fyrir bílaumferð. Leiðin er á korti skilgreind sem ný leið. ▶ Nauthólsvegur-Bakkabraut: Lokað verður fyrir umferð á Menntavegi við HR og frá HR suður yfir Fossvog á nýrri brú og inn á Bakkabraut á Kársnesi. Leiðin yfir Fossvog er á korti skilgreind sem ný leið. ▶ Bakkabraut-Borgarholtsbraut: Ný tenging verður frá Bakkabraut inn á Borgarholtsbraut, eingöngu fyrir Borgarlínuvagna, gangandi og hjólandi. Leiðin er á korti skilgreind sem ný leið.

Breytingar	Lýsing
Ný leið	▶ Geirsnef: Ný tenging frá Sævarhöfða yfir Geirsnef og að Súðavogi verður eingöngu fyrir Borgarlínuvagna, gangandi og hjólandi. ▶ Miklartorg-Valshlíð: Ný tenging verður frá nýjum stokki á Miklubraut og að Valshlíð á Hlíðarenda, eingöngu fyrir Borgarlínuvagna, gangandi og hjólandi. ▶ Fossvogsbrú: Ný tenging verður frá Vesturvör á Kársnesi, yfir Fossvogsbrú og að Háskólanum í Reykjavík, eingöngu fyrir Borgarlínuvagna, gangandi og hjólandi. ▶ Bakkabraut-Borgarholtsbraut: Ný tenging verður frá Bakkabraut inn á Borgarholtsbraut, eingöngu fyrir Borgarlínuvagna, gangandi og hjólandi.
Fækkun akreina	▶ Suðurlandsbraut: Akreinum á Suðurlandsbraut frá Skeiðarvogi að Laugavegi verður fækkað úr fjórum í tvær. ▶ Lækjargata: Akreinum á Lækjargötu frá Hverfisgötu að Frikirkjuvegi verður fækkað úr þremur, og á kafla fjórum, í tvær. ▶ Suðurgata: Akreinum á Suðurgötu frá Hringbraut að Sturlugötu verður fækkað úr fjórum í tvær.
Einstefna fyrir bílaumferð	▶ Hverfisgata: Einstefna fyrir bílaumferð verður til austurs á Hverfisgötu. ▶ Borgarholtsbraut: Einstefna fyrir bílaumferð verður til vesturs á Borgarholtsbraut frá Urðarbraut að Hlégerði.
Engin breyting	▶ Suðurlandsbraut frá Langholtsvegi að Skeiðarvogi: Á þessum kafla verður Borgarlínan í sérrými en einnig tvær akreinar bílaumferðar eins og nú er. ▶ Skothúsvegur frá Bjarkargötu að Suðurgötu: Á þessum kafla mun Borgarlínan aka í blandaðri umferð og núverandi umferðarskipulag óbreytt. ▶ Sturlugata: Borgarlína mun aka í blandaðri umferð á Sturlugötu. ▶ Arnarhlíð og Nauthólsvegur: Á þessum kafla mun Borgarlínan aka í sérrými en einnig tvær akreinar bílaumferðar eins og nú er. ▶ Bakkabraut: Borgarlína mun aka í blandaðri umferð á Bakkabraut frá Vesturvör að nýrri tengingu við Borgarholtsbraut.

Í töflu 7.6 má sjá mismun á umferð mismunandi ferðamáta við grunnástand árið 2019 og árið 2027 með og án Borgarlínu ásamt árlegum vexti umferðar með og án Borgarlínu á allri leiðinni. Sjá má að umferð eykst með öllum ferðamátunum á milli ára en í tilfelli með Borgarlínunni er árlegur vöxtur bílaumferðar lægri en í tilfelli án hennar. Árlegur vöxtur farþega sem ferðast með almenningssamgöngum og hjólandi er hins vegar hærri í tilfelli með Borgarlínunni en án hennar.

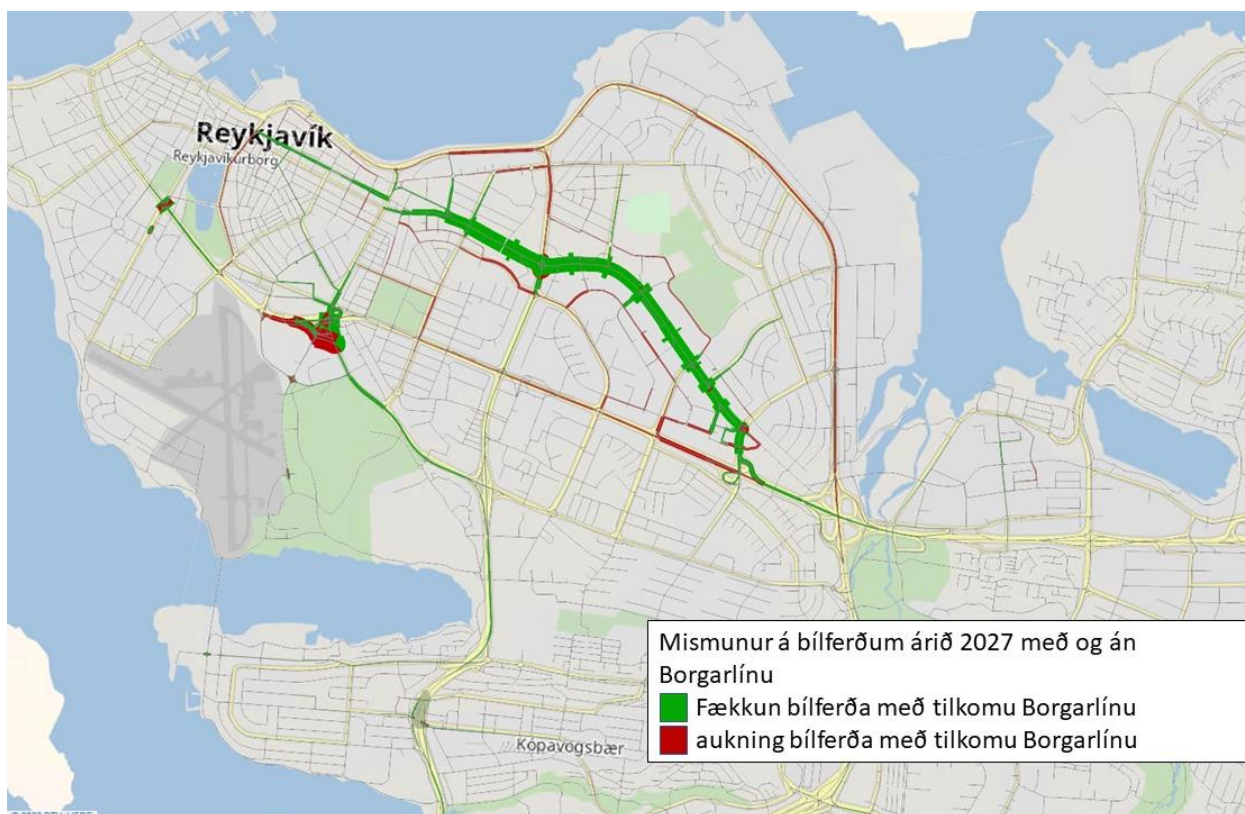
Tafla 7.6 Mismunur á umferð við grunnástand 2019 og árið 2027 með og án Borgarlínu.

Ferðamáti	2019	2027 án BL	2027 með BL	Árlegur vöxtur án Borgarlínu	Árlegur vöxtur með Borgarlínu
Almennings-samgöngur	36.100	42.700	53.800	3,4%	8,3%
Hjól	59.200	72.300	73.900	4,1%	4,5%
Bílaumferð	938.400	1.054.900	1.032.200	2,4%	1,9%

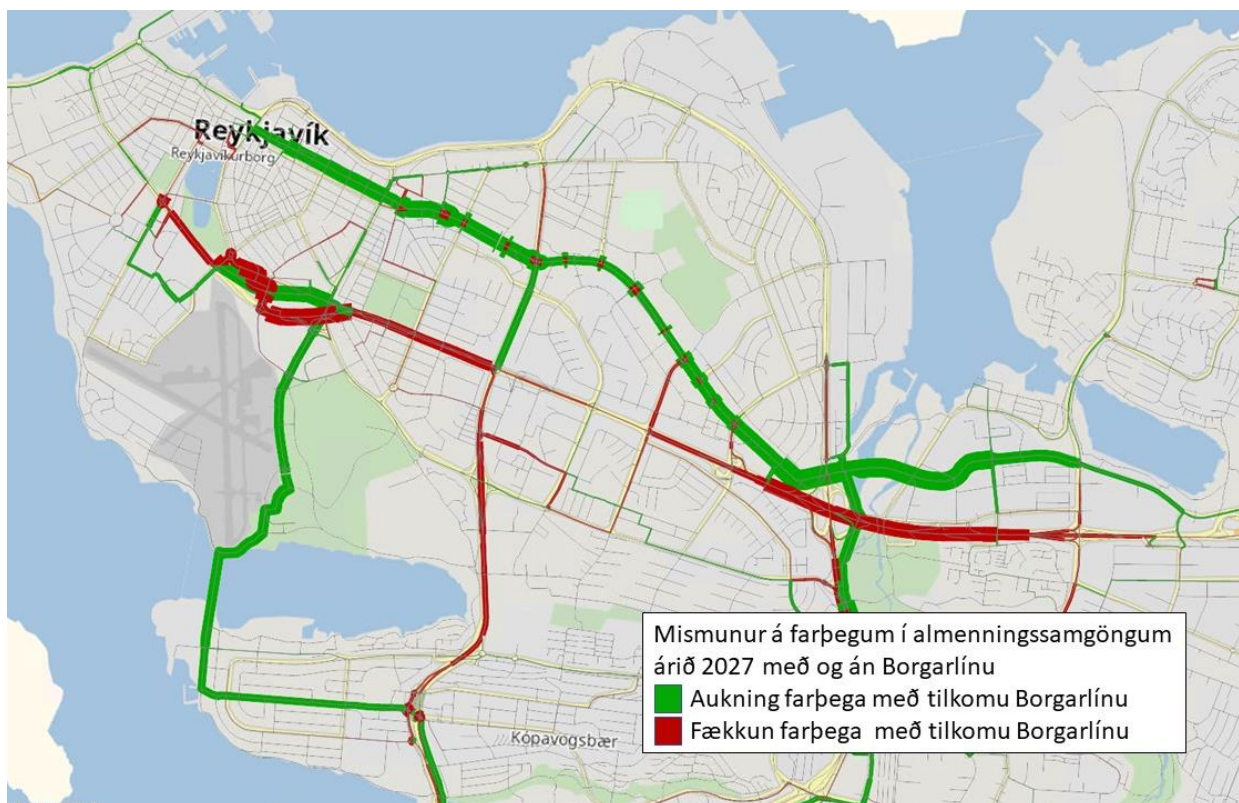
Í töflu 7.2 hér að framan eru umferðartölur sem gera grein fyrir muni á áhrifum í framtíðarástandi með og án Borgarlínu í samanburði við núverandi umferð. Myndir 7.4 og 7.5 útskýra muninn á myndrænan hátt. Stærstu breytingarnar hvað varðar bílaumferð (mynd 7.4) verða á Suðurlandsbraut. Með Borgarlínunni mun umferð þar minnka talsvert frá því sem nú er. Einnig dregur úr umferð á Hverfisgötu austan Barónsstígs, enda verður þar ekki önnur umferð en Borgarlínuvagna. Þar verður umferð einungis um fjórðungur þess sem hún yrði án Borgarlínunnar. Með Borgarlínu er gert ráð fyrir að umferð verði minni um Bústaðaveg sunnan Burkagötu, og er mikill munur með og án Borgarlínu. Einnig er gert ráð fyrir minni umferð um Borgarholtsbraut, austan Urðarbrautar. Að sama skapi eykst umferð á Sæbraut austan

Snorrabrautar með tilkomu Borgarlínunnar sem og á Miklubraut vestan Réttarholtsvegjar. Árlegur vöxtur bílaumferðar verður minni (1,9%) með Borgarlínu en án (2,4 %).

Þegar horft er til mismunakorts almenningssamgangna (mynd 7.5) og yfirlit yfir fjölda farþega á völdum stöðum (tafla 7.2), mun farþegum í almenningssamgöngum fjölga á flestum stöðum með tilkomu Borgarlínunnar. Mest er aukningin um Suðurlandsbraut og áfram Laugaveg að Hlemmi. Einnig er mikil aukning um Borgarholtsbraut, yfir Fossvoginn og um Nauthólsveg. Þá er töluverð aukning um Suðurgötu milli Hringbrautar og Sturlugötu og Reykjanesbraut við Blesugróf. Nokkur munur er á árlegum vexti í notkun almenningssamgangna sem verður 8,3 % með Borgarlínu í samanburði við 3,4% án Borgarlínu.



Mynd 7.4 Mismunakort bílferðir.



Mynd 7.5 Mismunakort almenningssamgöngur.

Umferðaröryggi

Niðurstöður rannsókna benda til þess að innleiðing hágæða almenningssamgangna hafi jákvæð áhrif á umferðaröryggi. Þá helst vegna þess að umferð almenningssvagna er aðskilin frá virkum vegfarendum (hjólandi og gangandi) á öruggari hátt en er í dag. Því meiri forgangur og aðskilnaður sem Borgarlínunni er veittur, því meira verður umferðaröryggið, óháð því hvernig kerfi um ræðir. Leitast ætti við að hanna lítil gatnamót (með færri eða þrengri akreinum) og hafa virka vegfarendur sem sýnilegasta. Stærstur hluti 1. lotu Borgarlínunnar er með miðlæga Borgarlínubraut og fyrir slíka útfærslu er mælt til að takmarka og helst sleppa vinstri beygjum fyrir almenna bílaumferð til að bæta umferðaröryggi. Þannig mun hluti bílaumferðar mögulega leita í nærliggjandi gatnakerfi og er því mikilvægt að greina slíkar breytingar og um leið huga að umferðaröryggi í nágrenni Borgarlínu.

Við stöðvar er mikið um virka vegfarendur og mikilvægt er að huga að því að umferðarhraði þar sé ekki of mikill, stærð stöðva sé viðeigandi, að öryggi á bak við stöð sé tryggt, að þveranir yfir götur séu stuttar og öruggar og að eyjur séu milli Borgarlínubrautar og akreina. Til að stuðla að góðu umferðaröryggi og aðgengi að Borgarlínu er lykilforsenda að stígar að stöðvum séu vel tengdir, skilvirkir, öruggir, með lýsingu og af miklum gæðum. Reynslan sýnir að ef hjólastígar eru ekki til staðar er líklegt að hjólandi nýti sér Borgarlínubrautir sem getur leitt til alvarlegra slysa. Því ætti að leitast við í hönnun að hafa innviði fyrir hjólandi á Borgarlínugötum. (Verkefnastofa Borgarlínu, 2021).

Frumdragavinna sem og hönnunarleiðbeiningar Borgarlínunnar hafa undirgengist umferðaröryggismat og -rýni. Það felur í sér úttekt á öryggisatriðum sem snúa að hönnun og er markmiðið á þessu stigi að benda á og minna á atriði sem mikilvægt er að taka tillit eða afstöðu til áður en farið er á næsta hönnunarstig. Gerð verður sérstök umferðaröryggisrýni fyrir forhönnun og verkhönnun þegar að því kemur. Samkvæmt umferðaröryggismati og -rýni gildir almennt að fylgja á hönnunarleiðbeiningum sem valdar hafa verið og reyna að vera ekki í lágmarksgildum. Minnt er á að spár eru ekki það sama og staðreyndir og gæti fjöldi gangandi og hjólandi þess vegna orðið meiri en gert er ráð fyrir í forsendum. Þess vegna er mikilvægt að veita almennt svigrúm fyrir stækkunarmöguleikum ef notkun Borgarlínunnar verður meiri en hefur verið

áætlað. Einnig er bent á að til að auka öryggi í og við Borgarlínuna sé æskilegt að leggja á það áherslu að þjálfar öllum Borgarlínunnar í að aka með öryggi allra í huga og að valdir séu vagnar sem valda sem minnstu tjóni ef slys verða, til dæmis með eftirgefanlegum framendum. Að mati höfunda umferðaröryggismats eru frumdrög og frumdragaskýrsla vel unnin og ýtarleg. Ljóst að verið er að leggja áherslu á að gera örugga og vandaða lausn fyrir Borgarlínuna (Vegagerðin, 2021).

Helstu niðurstöður fyrir hvern legg hvað varðar umferðaröryggi eru eftirfarandi á þessu stigi verkefnis:

- ▶ **Ártúnshöfði – Sæbraut (110-120):** Á þessu svæði er hæðarmunur helsta áskorunin, en hér er skipulag enn í vinnslu og framkvæmdir á byrjunarstigi og því tækifæri til að hanna svæðið vel með tilliti til umferðaröryggis.
- ▶ **Suðurlandsbraut – Hlemmur (130):** Á þessum legg er helsta áskorunin að breyta hinni umferðarþungu Suðurlandsbraut þannig að hún breytist í rólega borgargötu með töluverðum takmörkunum fyrir almenna umferð. Til dæmis verða margar vinstri beygjur lagðar af og umferðarmynstur mun því breytast.
- ▶ **Hlemmur – Miðborg (140):** Þéttbýlt er á þessum legg og rými frekar takmarkað, sem þýðir að götusnið eru almennt aðþrengd. Leiðir hjólandi umferðar eru nokkur áskorun.
- ▶ **Háskóli Íslands – BSÍ (150):** Umferð óvarinna vegfarenda um Suðurgötu er áskorun á þessum kafla enda liggur Suðurgatan í gegnum háskólasvæðið. Lega Borgarlínunnar hefur einnig áhrif á aðgengi að íbúðarbyggð og velt er upp áhrifum þess að loka fyrir nokkrar vinstribeygjur.
- ▶ **Vatnsmýri – Fossvogsbrú (160-170):** Biðstöðin við Landsspítalann er á þessum legg og er ein af stærri stöðvum Borgarlínunnar og þar má gera ráð fyrir að töluverður hluti vegfarenda flokkist sem viðkvæmir. Auk þess er reiknað með neyðarakstri um sérrýmið nálægt stöðinni. Athugasemdir eru einnig vegna nálægðar við flugbrautir Reykjavíkurlflugvallar á tveimur stöðum. Svæðið í kringum Háskólann í Reykjavík býður uppá tækifæri til að vanda til hönnunar í sniði og plani með tilliti til öryggis því þar á enn eftir að skipuleggja og byggja.
- ▶ **Kársnes (180):** Á þessum legg er hæðarmunur og aðþrengd þversnið mikil áskorun. Þetta svæði er að hluta til mjög gróið og þéttbyggt sem gefur lítið rými í vali á legu. Helstu athugasemdir umferðaröryggisrýni
- ▶ snúa að sameiginlegum akreinum bíla og Borgarlínunnar og aðgengi að íbúðarbyggð og skólum.

Áhrif vegna breytinga á umferðarskipulagi og umferðaröryggi verða bein og jákvæð og í samræmi við þá stefnu sem sett er fram í stefnuskjölum. Umfang breytinga er mikið og til þess fallið að breyting verði á vali ferðamáta til framtíðar á þessu svæði, sem leiði til þess að fleiri nýti sér virka ferðamáta og dragi úr umfangi bílaumferðar.

7.1.2.3 Vægi áhrifa og mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir og vöktun

Í töflu 7.7 er fjallað um þær mótvægisáðgerðir sem lagðar eru fram til að draga úr neikvæðum áhrifum áforma um Borgarlínuna á samgöngur og umferðaröryggi. Er þar um að ræða áðgerðir á framkvæmdatíma.

Tafla 7.7 Mótvægisaðgerðir vegna áhrifa á samgöngur og umferðaröryggi.

Umhverfispáttur	Mótvægisaðgerðir
Samgöngur og umferðaröryggi - Framkvæmdatími	Stefnt er að því að á öllum framkvæmdatíma Borgarlínu verði virk samskipti við íbúa og hagsmunaaðila varðandi framkvæmdir og framkvæmdatíma. Þá verði aðilar látnir vita tímanlega um framkvæmdir og þær leiðir sem vegfarendur og hlutaðeigendur hafa til að komast leiðar sinnar á öruggan og aðgengilegan hátt.

Vægi áhrifa

Í samræmi við þau viðmið sem sett eru fram og umfang og einkenni áhrifa er talið að áhrif Borgarlínunnar á samgöngur og umferðaröryggi verði **talsvert jákvæð**.

Áhrif	Samgöngur og umferðaröryggi		
Einkenni	Neikvæð		Jákvæð
	Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar munu á heildina lítið hafa jákvæð áhrif á samgöngur og umferðaröryggi. Áhrif verða tímabundin neikvæð á meðan á uppbyggingu stendur.		
Eðli	Bein		Óbein
	Áhrif verða að mestu bein á rekstrartíma en óbein þar sem umferð flyst annað á framkvæmda- og rekstrartíma.		
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg
	Tímabundin áhrif verða á framkvæmdatíma, en varanleg eftir að Borgarlínan verður komin í rekstur.		
	Afturkræf		Óafturkræf
	Áhrifin eru afturkræf hvað varðar samgöngur, þar sem hægt er að breyta samgönguskipulagi til fyrra horfs.		
Umfang	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Breytingar á samgönguskipulagi á leið lotu 1 verða miklar og til bóta og gefa raunhæfan kost á eflingu vistvænna samgangna til framtíðar.		
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Borgarlínan, lota 1, mun fara um svæði sem hafa mismunandi landnýtingu. Um er að ræða íbúðarsvæði, atvinnusvæði, útivistarsvæði og náttúrusvæði. Viðkvæmni þessara svæða fyrir breytingum er mismikið, en mest viðkvæmni er á rótgrónum íbúðarsvæðum.		
Mótvægisaðgerðir	Á framkvæmdatíma verður þess gætt að hafa regluleg samskipti og upplýsingagjöf um verklag, tímasetningar framkvæmda og mögulegar hjáleiðir.		
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð
	Borgarlínan mun hafa bein, jákvæð áhrif á samgönguskipulag og umferðaröryggi. Á framkvæmdatíma verða tímabundin neikvæð áhrif en til mótvægis verður þess gætt að hjáleiðir og upplýsingagjöf um framkvæmdir verði stöðugar út framkvæmdatímann. Umfang áhrifa verður mikið og miklar breytingar verða á samgönguskipulagi eftir að rekstur Borgarlínunnar hefst. Áhrif á samgöngur og umferðaröryggi verða talsvert jákvæð .		

7.2 Loftslag

Búast má við að Borgarlínan og breyttar ferðavenjur muni draga úr losun gróðurhúsalofttegunda en Borgarlínan stuðlar að aukinni notkun almenningsgangna og minni notkun jarðefnaeldsneytis. Í tengslum við mat á áhrifum fyrstu lotu Borgarlínunnar á loftslag, áætluðu hönnuðir Borgarlínu losun gróðurhúsalofttegunda við framkvæmdir verkefnisins, svokallað kolefnisfótspor. Losun á framkvæmdatíma var metin með Bilan Carbone aðferðinni, aðlagðri að íslenskum aðstæðum með því að nota íslenska losunarstuðla úr EcoInvent 3.9 gagnagrunninum, sjá viðauka 2. Með þessari aðferð fást ekki nákvæmar losunartölur en hugmynd fæst um stærðargráðu losunar sem hægt er að nota til að komast að praktískum niðurstöðum um innleiðingu aðgerða.

Mannvit vann svo útreikninga á áhrifum reksturs Borgarlínunnar á losun gróðurhúsalofttegunda frá samgöngum á höfuðborgarsvæðinu. Við útreikninga á áhrifum Borgarlínunnar á losun gróðurhúsalofttegunda frá samgöngum var stuðst við niðurstöður úr samgöngulíkani fyrir höfuðborgarsvæðið.

Með tilkomu Borgarlínunnar má gera ráð fyrir því að akandi umferð á höfuðborgarsvæðinu dragist saman með tilheyrandi samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda.

Leitast er við að svara eftirfarandi matsspurningum í mati á áhrifum á loftslag:

- Með hvaða hætti mun Borgarlínan auka og/eða draga úr losun gróðurhúsalofttegunda?
- Hvaða áhrif mun Borgarlínan hafa á markmið stjórnvalda um losun gróðurhúsalofttegunda?

7.2.1 Grunnástand

Hraðar loftslagsbreytingar hafa orðið á heimsvísu og nauðsynlegt er að bregðast við þeim. Ísland, sem aðildarríki að rammisamningi Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (Loftslagssamningurinn), hefur samþykkt að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda um 40% á tímabilinu 2021-2030 miðað við árið 1990. Samdráttur í losun frá samgöngum á landi er á beinni ábyrgð Íslands og er stefnt að 21% samdrætti í þeim flokki til 2030 (Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, 2020). Vegasamgöngur er stærsti losunarflokkurinn á beinni ábyrgð Íslands og telur um 31% af þeirri losun. Losun frá vegasamgöngum náði hápunkti árið 2018 með 977 þús. t CO₂ íg, en hefur dregist saman á síðustu árum, m.a. af völdum heimsfaraldurs, en árið 2021 var losun 860 þús. t CO₂ íg (Umhverfisstofnun, 2023). Árið 2019 var losun frá vegasamgöngum á höfuðborgarsvæðinu 463 þús. t CO₂ íg, eða rúm 25% af heildarlosun höfuðborgarsvæðisins (Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, 2022). Losun frá vegasamgöngum á landsvísu var 956,7 þús. t CO₂ íg árið 2019, svo losun á höfuðborgarsvæðinu taldi rúm 48% af heildarlosun frá vegasamgöngum það árið.

Reykjavíkurborg hefur sett saman aðgerðaáætlun í loftslagsmálum fyrir árin 2021-2025 þar sem fjöldi stórra og smærri aðgerða eru dregnar saman í fimmtán meginaðgerðir sem miða að því að draga úr kolefnislosun um tæp 300.000 tonn fyrir árið 2030 en markmið Reykjavíkurborgar er að verða kolefnishlutlaus fyrir árið 2040 og að aðlögun að loftslagsbreytingum verði með vistvænum og mannvænum hætti. Í áætluninni er sett fram stefna um að 45% nýti virka heilsueflandi ferðamáta 2030 og rúmlega 50% nýti heilsueflandi ferðamáta árið 2040 (Reykjavíkurborg, 2021).

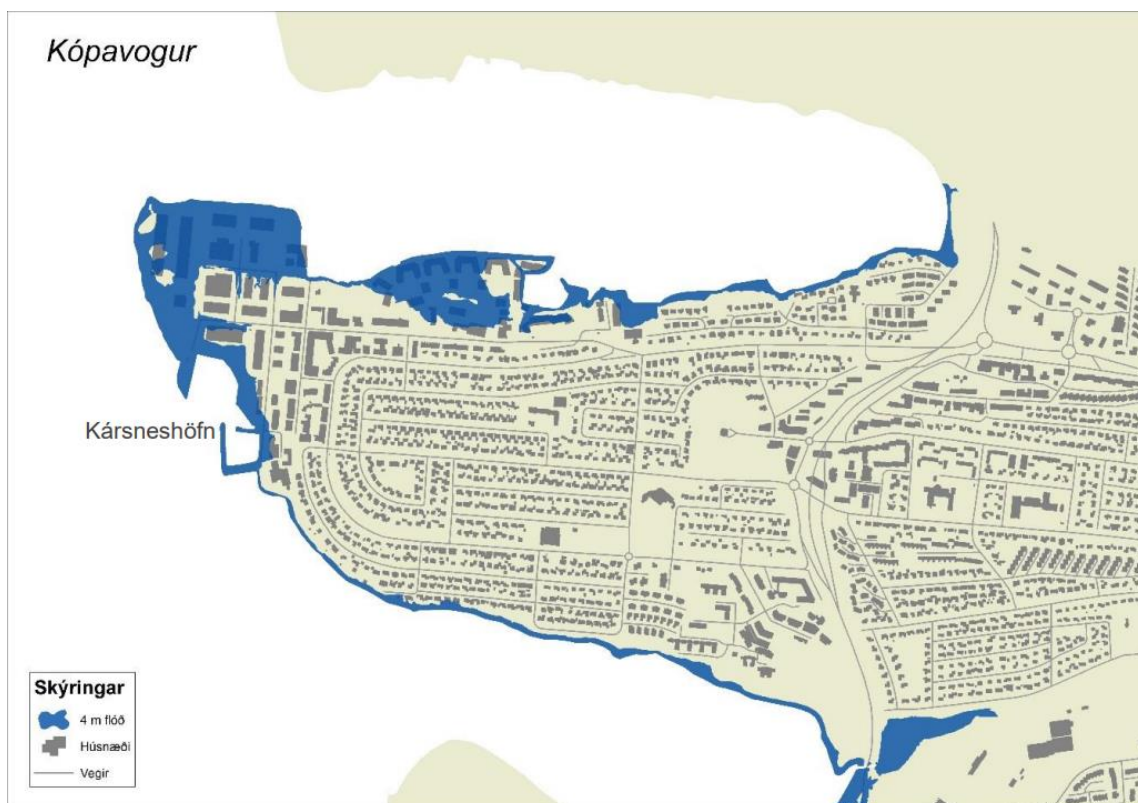
Í Aðalskipulagi Kópavogs er sett fram markmið um að markvisst verði unnið að því að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda innan marka sveitarfélagsins og hefur sveitarfélagið sett saman loftslagsstefnu Kópavogs 2022 sem er stefna um að stuðla meðal annars að fjölbreyttari og vistvænni ferðamátum. Þar eru sett fram markmið um að dregið verði úr aukningu bílaumferðar, t.d. með uppbyggingu innviða hvað varðar vistvæna ferðamáta og með bættu stígakerfi (Kópavogsbær, 2022).

Hækkuð sjávarstaða

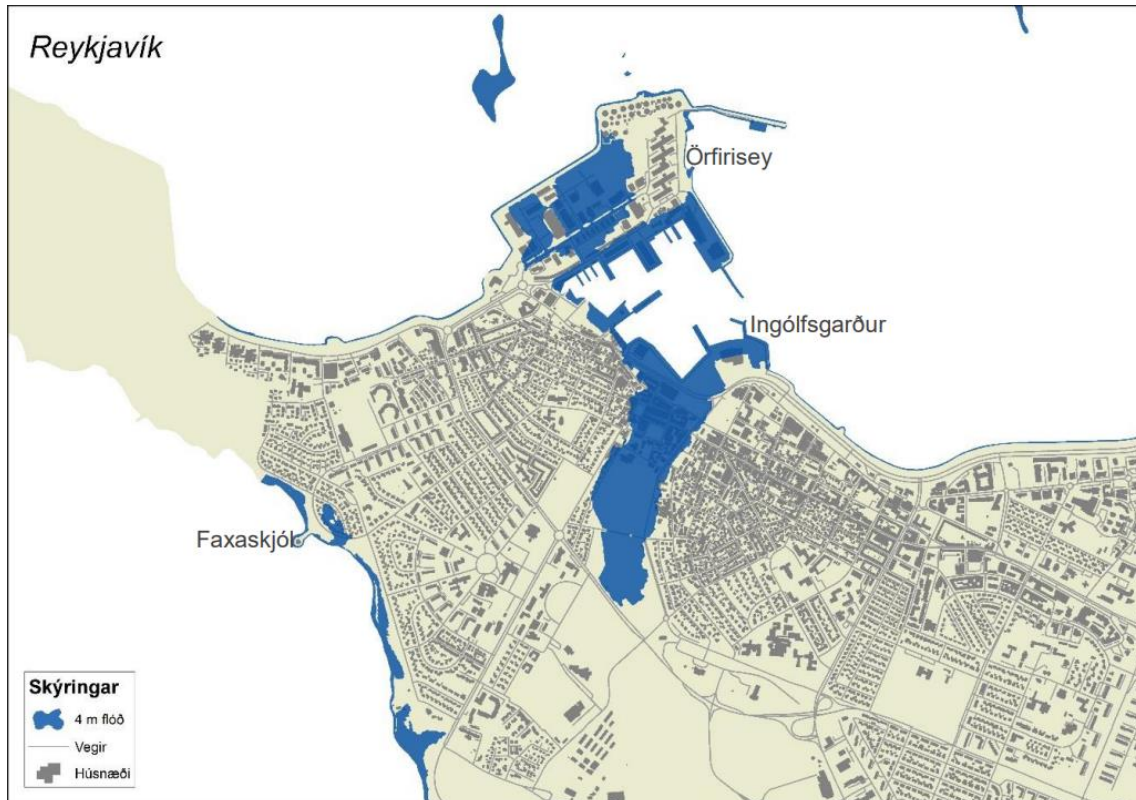
Loftslagsbreytingar hafa haft áhrif á náttúru og samfélög um allan heim. Ein birtingarmynd þessara breytinga á Íslandi er að sjávarstaða mun líklegast hækka við rætur landsins á næstu áratugum og sjávarflóð verða algengari og skaðlegri en áður. Þá getur landsig einnig aukið áhrifin á höfuðborgarsvæðinu. Í skýrslu VSÓ Ráðgjafar (2016) um hækkaða sjávarstöðu á höfuðborgarsvæðinu eru greind áhrif hækkaðrar sjávarstöðu af völdum loftslagsbreytinga á byggð höfuðborgarsvæðisins og ljósi varpað á hvar 4 m sjávarflóða kann að gæta miðað við loftslagsbreytingar til ársins 2100. Við uppbyggingu innviða líkt og Borgarlínunnar er mikilvægt að taka til greina þessi áhrif og hvar þeirra gæti orðið vart.

Í Kópavogi er landbrotshætta metin vera lítil en sunnanverð Bakkabraut sem leið Borgarlínu liggur um er á mögulegu sjávarflóðasvæði miðað við 4 m flóð, sjá mynd 7.6. Fyrirhuguð landfylling vegna brúar yfir Fossvog verður á þessu svæði en í greinargerð með tilkynningu til ákvörðunar um matsskyldu vegna brúar yfir Fossvog kemur fram að lagt er til að lágmarks gólfkótar húsa á landfyllingum í Fossvogi séu um 0,3 m hærri en lágmarks hæð landfyllingar, eða 4,41 m í hæðakerfi Reykjavíkurborgar og 6,23 í hæðakerfi Sjósmælinga Íslands.

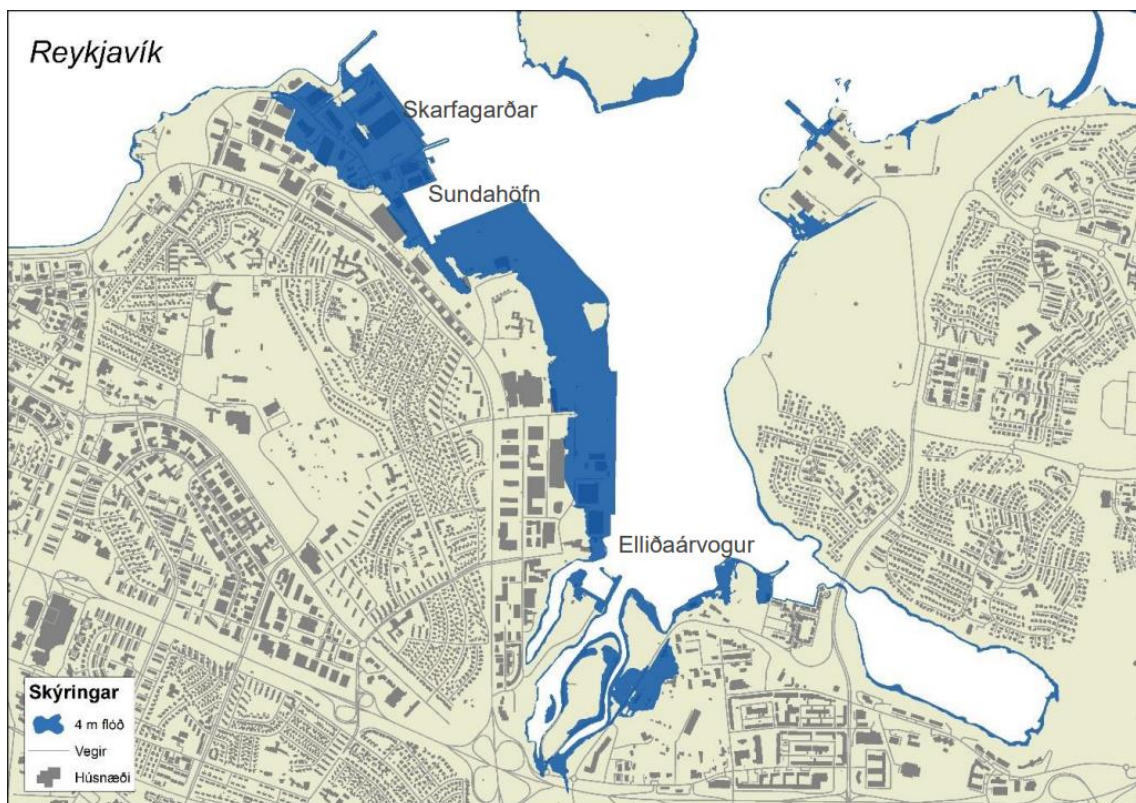
Flóðahætta er meiri í Reykjavík, en miðað við kortlagningu 4 m sjávarflóðs eru þau svæði á leið Borgarlínu sem hætta er á flóðum strandlengja Fossvogs, Lækjargata og Fríkirkjuvegur (mynd 7.7) og ósasvæði Elliðaánna (mynd 7.8).



Mynd 7.6 Möguleg sjávarflóðshætta í Kópavogi miðað við 4 m flóð (VSÓ Ráðgjöf, 2016).



Mynd 7.7 Möguleg sjávarflóðasvæði í vesturhluta Reykjavíkur miðað við 4 m flóð (VSÓ Ráðgjöf, 2016).



Mynd 7.8 Möguleg sjávarflóðasvæði í austurhluta Reykjavíkur miðað við 4 m flóð (VSÓ Ráðgjöf, 2016).

7.2.2 Umhverfisáhrif

7.2.2.1 Viðmið til að meta vægi áhrifa

Viðmið	Nánari lýsing
Aðgerðaráætlun stjórnvalda í loftslagsmálum	Landmarkmið Íslands um 21% samdrátt í losun gróðurhúsalofttegunda frá vegasamgöngum árið 2030 miðað við losun ársins 2005 (37% samdráttur miðað við losun 2018).
Aðgerðaráætlun Reykjavíkurborgar í loftslagsmálum árin 2021-2025	- Markmið um að Reykjavíkurborg verði kolefnishlutlaus fyrir árið 2040 með vistvænum og mannvænum hætti. - Stefna um 45% fólks nýti virka heilsueflandi ferðamáta 2030 og rúmlega 50% nýti heilsueflandi ferðamáta árið 2040.
Aðalskipulags Kópavogs 2019-2040. Stefna og aðgerðir til að takmarka loftslagsbreytingar.	Markmið um að markvisst verði unnið að því að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda innan marka sveitarfélagsins.
Loftslagsstefna Kópavogs 2022	Stefna um að stuðla að fjölbreyttari og vistvænni ferðamátum. Dregið verði úr aukningu bílaumferðar, t.d. með uppbyggingu innviða hvað varðar vistvæna ferðamáta og með bættu stigakerfi sem leiðir til fjölgunar notenda stigakerfis.
Lög um loftslagsmál nr. 70/2012.	1. gr. um markmið laga sem eru að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda með hagkvæmum og skilvirkum hætti, að auka bindingu kolefnis úr andrúmslofti og að stuðla að aðlögun að afleiðingum loftslagsbreytinga. 6. gr. a. um skuldbindingar vegna sameiginlegrar ábyrgðar Evrópusambandsins, Íslands og Noregs til að uppfylla skuldbindingar Parísarsamningsins.
 11 SJÁLFBÆRAR BORGIR OG SAMFÉLÖG Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um sjálfbærar borgir og samfélög.	- Undirmarkmið 11.6 um að eigi síðar en árið 2030 verði dregið úr skaðlegum umhverfisáhrifum í borgum, meðal annars með því að bæta loftgæði. - Undirmarkmið 11.b, m.a. um að dregið verði úr skaðsemi af völdum loftslagsbreytinga og forvarnir gegn hamförum verði eflar.
 13 AÐGERÐIR Í LOFTSLAGSMÁLUM Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um aðgerðir í loftslagsmálum.	- Undirmarkmið 13.1 um að auka viðbragðsáætlanir og forvarnir við vá af völdum loftslagsbreytinga og náttúruhamfara. - Undirmarkmið 13.2 um að ráðstafanir vegna loftslagsbreytinga verði að finna í landsáætlunum, stefnumótunum og skipulagi.

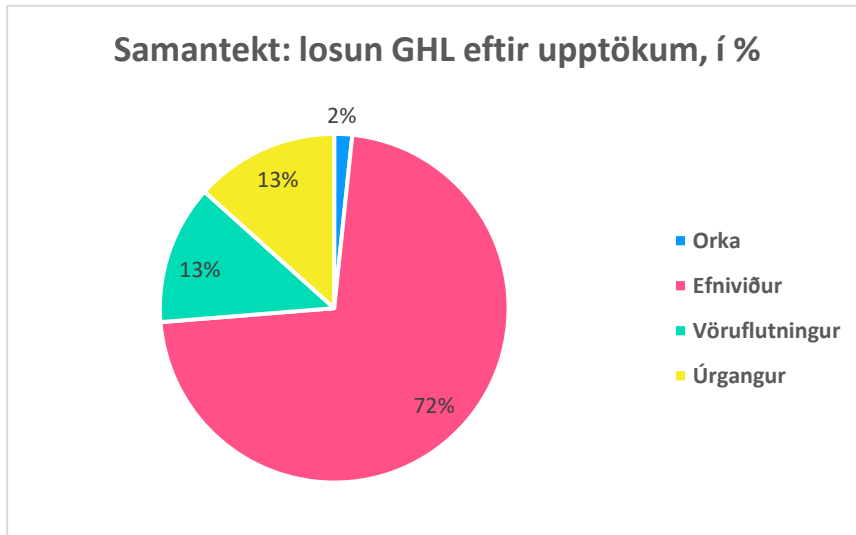
7.2.2.2 Umfang og einkenni áhrifa

Losun gróðurhúsalofttegunda við framkvæmdir

Losun gróðurhúsalofttegunda við framkvæmdir tengdar fyrstu lotu Borgarlínunnar var metin með Bilan Carbone aðferðinni, aðlagðri að íslenskum aðstæðum með því að nota íslenska losunartölu úr Ecolnvent 3.9 gagnagrunninum, sjá viðauka 2. Með þessari aðferð fást ekki nákvæmar losunartölur en hugmynd fæst um stærðargráðu losunar sem hægt er að nota til að komast að praktískum niðurstöðum um innleiðingu aðgerða. Þar sem drög að frumhönnun leggja 180 um Kársnes voru fyrst tilbúin, var losun reiknuð út frá þeirri hönnun og sá leggur notaður sem viðmið fyrir kolefnislosun allrar fyrstu lotu Borgarlínunnar. Heildarlosun var þannig reiknuð út frá hlutföllum byggðum á niðurstöðum fyrir legg 180.

Leggur 180

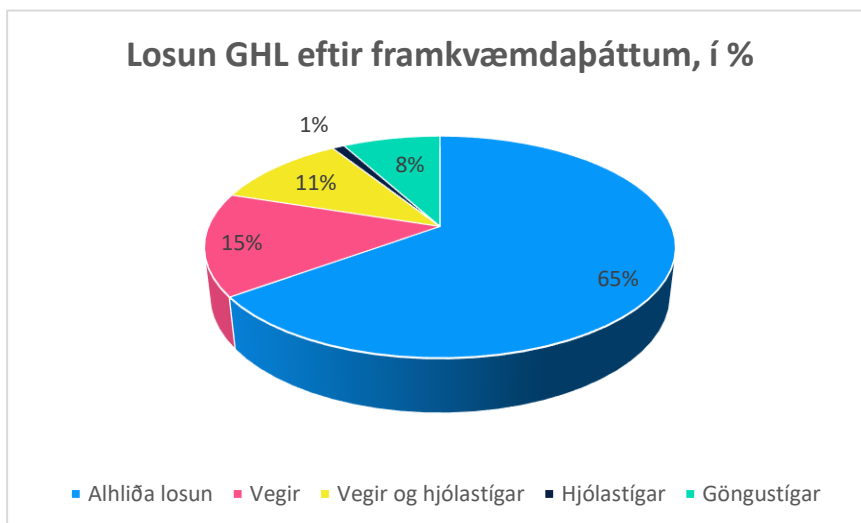
Áætluð losun frá framkvæmdum tengdum legg 180 er um 2.500 tonn koltvísýrings ígildis (tCO₂íg). Áætluð losun frá framkvæmdum á þessum legg og skipting hennar eftir upptökum og framkvæmdapáttum er notuð sem viðmið við útreikninga á losun hinna leggjanna. Upptökum losunar hefur verið skipt upp í flokkana orka, vöruflutningur, efniviður og úrgangur. Á mynd 7.9 má sjá hvernig losunin skiptist í þessa flokka.



Mynd 7.9 Losun gróðurhúsalofttegunda eftir mismunandi upptökum.

Stærsti hluti losunarinnar kemur frá efniviði (um 1.800 tCO₂íg – 72% heildarlosunar gróðurhúsalofttegunda á framkvæmdatíma) og er sú losun tengd framleiðslu byggingarefna (s.s. malarefni, malbik, hellur). Þar á eftir er losun tengd meðhöndlun úrgangs (13%), flutningur efnis til og frá svæðinu (13%) og svo orkunotkun vinnuvéla á svæðinu (2%).

Á mynd 7.10 má sjá hvernig losun tengd framkvæmdum skiptist upp í þættina alhliða losun (sem var ekki hægt að skipta í flokka, t.d. landfylling og -skerðing, ljósastaurar), losun tengd vegagerð, losun tengd gerð hjólastíga, losun tengd gerð vega og hjólastíga sem var ekki hægt að skilja í sundur og losun tengd gerð göngustíga.



Mynd 7.10 Losun gróðurhúsalofttegunda eftir framkvæmdapáttum.

Losun frá allri fyrstu lotu Borgarlínunnar

Áætlað er að losun gróðurhúsalofttegunda frá framkvæmdum tengdum fyrstu lotu Borgarlínunnar verði 27.200 tCO₂íg. Í töflu 7.8 má sjá hver losun mismunandi framkvæmdaþátta verður, skipt eftir leggjum Borgarlínunnar. Við útreikninga var notast við versta tilfelli svo raunveruleg losun gæti verið minni en hér er áætlað.

Tafla 7.8 Losun mismunandi framkvæmdaþátta í fyrstu lotu Borgarlínunnar.

		Leggir							
		110	120	130	140	150	160	180	Samtals
Lengd (km)		0,65	0,95	3,3	2,5	1,3	3,1	2,5	14,3
Yfirborð (ha)	Vegir	0,85	0,34	2,67	1,2	0,97	2,1	0,91	9,04
	Hjólastígar	0,29	0,21	0,79	0,27	0,38	0,59	0,23	2,75
	Göngustígar	0,35	0,34	0,89	0,53	0,37	0,68	0,27	3,42
	Samtals	1,49	0,88	4,35	1,99	1,72	3,36	1,42	15,2
Losun (t CO ₂ íg)		2.654	1.584	7.759	3.596	3.055	6.008	2.531	27.187

Áhrif Borgarlínunnar á losun gróðurhúsalofttegunda frá samgöngum

Með tilkomu Borgarlínunnar má gera ráð fyrir því að akandi umferð á höfuðborgarsvæðinu dragist saman með tilheyrandi samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda. Sett hefur verið upp umferðarlíkan með tveimur sviðsmyndum, annars vegar án Borgarlínu og hins vegar með Borgarlínu fyrir árið 2027.

Umferðarlíkanið er sett upp eftir aðferðafræði TEMA2010 og getur reiknað út heildarmagn CO₂, CO, vetniskolefnis (HC), NO_x, SO₂, svifagna (PA) og orkunotkunar fyrir umferð innan tiltekins svæðis. TEMA2010 er aðferðafræði til að reikna út orkunotkun samgangna og losun í Danmörku⁵⁵. Í líkaninu eru bílar og sendibílar flokkaðir miðað við vélarstærð, losunarstuðla og orkugjafa. Notast var við miðgildi fyrir spá um hlutfall rafbíla, 11%. Losun og orkunotkun er síðan metin út frá akstursvegalengd margfölduð með meðallosunarstuðlum og orkunotkun á kílómetur⁵⁶. Niðurstöður umferðarlíkansins eru birtar í töflum 7.9 og 7.10.

Tafla 7.9 Akstursvegalengdir á sólarhring miðað við báðar sviðsmyndir.

Sviðsmynd	Einkabílar (km)	Sendibílar (km)	Þunga-bifreiðar (km)	Almennings-samgöngur (km)
Engin Borgarlína	5.315.630	481.476	243.883	30.547
Borgarlína	5.220.271	481.082	243.715	46.369

⁵⁵ COWI. (2010). TEMA2010. https://www.trm.dk/media/uqqd4vde/tema2010_tekniskrapportnypdf.pdf

⁵⁶ COWI og Mannvit. (2021). Transport Model for the capital area of Iceland - SLH

Tafla 7.10 Niðurstöður umferðarlíkansins fyrir sólarhring miðað við báðar sviðsmyndir.

Sviðsmynd	CO (kg/dag)	HC (kg/dag)	NO _x (kg/dag)	CO ₂ (kg/dag)	PA (kg/dag)	SO ₂ (kg/dag)	Orku- notkun (MJ/dag)
Engin Borgarlína	2.094	172	1.415	1.049.240	39	52	14.937.506
Borgarlína	2.054	168	1.387	1.030.953	38	51	14.677.330

Niðurstöður umferðarlíkansins voru einnig notaðar til þess að reikna losun koltvísýrings ígildis (CO₂ íg) miðað við hvora sviðsmynd fyrir sig yfir eitt ár, sjá töflu 7.11.

Tafla 7.11 Losun koltvísýrings úr umferðarlíkani miðað við eitt ár ásamt samanburði á losun miðað við báðar sviðsmyndir.

Sviðsmynd	Losun t CO ₂ íg	Breyting í t CO ₂ íg	Breyting í %
Engin Borgarlína	330.511	0	0
Borgarlína	324.750	-5.761	-1,7%

Niðurstöður umferðarlíkansins sýna að með tilkomu Borgarlínu mun losun vegna akandi umferðar á höfuðborgarsvæðinu dragast saman um 5.761 t CO₂ íg hvert ár eða um 1,7%.

7.2.2.3 Vægi áhrifa og mótvægisáðgerðir

Umhverfisvæn hönnun

Í töflu 7.12 má sjá þau hönnunarmarkmið sem hafa verið sett fram á frumhönnunarstigi Lotu 1 og tæknilegar lausnir sem hafa verið skilgreindar til að ná þessum markmiðum í tengslum við loftslag. Markmiðin eru sett fram í þeim tilgangi að draga úr umhverfisáhrifum verkefnisins.

Tafla 7.12 Markmið og áðgerðir vistvænnar hönnunar í fyrstu lotu Borgarlínunnar tengdar loftslagi.

		Markmið	Tæknilegar lausnir
Þanþol	Aukin úrkoma og flóð	Koma í veg fyrir myndun polla á gangstéttum.	Hanna alla nýja vegi og gangstéttabrúnir þannig að komið sé í veg fyrir myndun polla.
		Tryggja að bæði frárennsliskerfið og blágrænar ofanvatnslausnir geti annað mikilli rigningu.	Ekkert vatn á yfirborði í 10 ára úrkomuatburði með öryggisstuðlum. Ekkert vatn á yfirborði í 50 ára úrkomuatburði með öryggisstuðlum.
	Flóð	Gera viðhald fráveitukerfisins auðveldara.	Allar lagnir sjálfhreinsandi. Aðgengi með brunnum (e. Manholes) á hverja 100 m. Takmarka þar að auki beygjur eins og hægt er.
	Hækkandi sjávarstaða	Huga að gróðri og gegndræpu yfirborði. Aðlögun innviða að hærri sjávarstöðu.	Yfirborð varið með fyrirstöðu. Vegir hækkaðir.
	Gróðurhúsa-lofttegundir	Tryggja að búnaður og innviðir geti aðlagast framtíðar orkugjöfum.	-
		Meta kolefnislosun tengda landmótun.	Meta kolefnislosun trjáa sem þarf að fella og þess sem kemur í staðinn.

		Markmið	Tæknilegar lausnir
Orka og kolefni	Flutningur efniviðar	Minnka kolefnislosun byggingarefna.	Hámarka notkun á náttúrulegum efnum og staðbundinni framleiðslu.
		Takmarka kolefnislosun frá flutningi á framkvæmdatíma.	-
	Orkunotkun	Takmarka orkunotkun	-
		Nota orkusparandi lýsingu	-
		Stýra og vakta lýsingu svo orkusparnaður náist.	-
		Minnka orkuþörf.	Meðalhalli 5% eða minni. Meðalvegalengd á milli stöðva 550m.
	Orkugjafar	Nota staðbundna orkugjafa til að knýja vagnana	Allir vagnar rafknúnir
	Gróðurhúsa-lofttegundir	Reikna kolefnislosun tengda verkefninu og leggja til aðra valkosti til að minnka hana.	

*Þau atriði sem eru merkt með skáletri eru háð of mörgum óþekktum breytum (oft fyrirkomulagi framkvæmda) til að hægt sé að leggja til raunhæfar leiðir að markmiðum á þessu stigi. Þau verða skoðuð af meiri nákvæmni þegar meiri upplýsingar eru tiltækar.

Aðrar mótvægisaðgerðir

Til að minnka losun gróðurhúsalofttegunda tengda framkvæmdum er skilvirkast að taka á þeim þáttum sem stuðla að mestu losuninni. Til dæmis er áætlað að hægt væri að minnka heildarlosun verkefnisins um 2.800 tCO₂íg, eða 10%, með því að nota kaldblandað malbik. Önnur leið væri að nota aðeins íslensk hráefni til að forðast innflutning og minnka þannig kolefnislosun um 1.750 tCO₂íg eða 6,4%. Í verkefninu er heilt yfir stefnt að því að lágmarka kolefnislosun en raunhæfni aðgerða sem þessara ræðst betur þegar nær dregur framkvæmdum og yrðu þá sett ákvæði í útboðsgögn um slíkt.

Vægi áhrifa

Áætlað er að áhrif Borgarlínunnar á loftslag verði **talsvert jákvæð**. Uppbygging innviða tengdum fyrstu lotu Borgarlínunnar mun hafa neikvæð áhrif á loftslag á framkvæmdatíma með áætlaðri losun 27.200 tCO₂íg en með mótvægisaðgerðum væri hægt að lækka þá tölu um rúm 16%. Áætlað er að tilkoma Borgarlínunnar muni leiða til þess að losun vegna akandi umferðar á höfuðborgarsvæðinu dragist saman um 5.761 tCO₂íg hvert ár eða um 1,7% og hafa þannig jákvæð áhrif. Út frá þessum niðurstöðum myndi það því taka um 4 ár að vinna upp þá losun sem framkvæmdir munu valda með rekstri Borgarlínunnar og þeim breytingum sem áætlað er að hún muni hafa á samgöngur á höfuðborgarsvæðinu.

Samdráttur í losun gróðurhúsalofttegunda vegna tilkomu Borgarlínunnar verður mikilvægur þáttur í að ná markmiðum Íslands gagnvart Loftslagsamningnum. Einnig samræmist tilkoma Borgarlínunnar stefnum aðliggjandi sveitarfélaga í loftslagsmálum, þ.e. Aðgerðaráætlun Reykjavíkurborgar í loftslagsmálum og Loftslagsstefnu Kópavogs. Loks mun tilkoma Borgarlínunnar styðja við heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna nr. 11 um sjálfbærar borgir og samfélög og nr. 13 um aðgerðir í loftslagsmálum. Borgarlínan styður við þróun í átt að því að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda, bæði með minni notkun jarðefnaeldsneytis í samgöngum en einnig með því að fjölga notendum almenningssamgangna svo það þurfi færri bíla og umfangsminni samgönguinnviði. Þannig minnkar heildarlosun þegar framleiðsla, notkun og förgun farartækja og innviðanna sjálfrar er tekin inn í myndina.

Áhrif	Loftslag			
Einkenni	Neikvæð		Jákvæð	
	Uppbygging innviða fyrir Borgarlínuna mun hafa neikvæð áhrif á loftslag á framkvæmdatíma en jákvæð áhrif reksturs Borgarlínunnar mun vega upp á móti þeim og nettóáhrif verða jákvæð.			
Eðli	Bein		Óbein	
	Framkvæmdir munu hafa bein áhrif með losun gróðurhúsalofttegunda, en tilkoma Borgarlínunnar mun hafa óbein áhrif með því að leiða til breyttra samgönguhátta.			
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg	
	Áhrif á framkvæmdatíma verða tímabundin en rekstur Borgarlínunnar mun hafa varanleg áhrif á losun GHG frá samgöngum.			
	Afturkræf		Óafturkræf	
	Áhrif Borgarlínunnar á loftslag verða óafturkræf			
Umfang	Lítið	Miðlungs	Mikið	
	Umfang áhrifa er talið miðlungs enda einn af lykilþáttum til þess að auðveldara verði að ná markmiðum um samdrátt í losun frá samgöngum.			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Breytingar hafa orðið á loftslaginu vegna losunar gróðurhúsalofttegunda af mannavöldum og geta áframhaldandi breytingar valdið hamförum.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Ýmsar mótvægisáðgerðir eru settar fram á hönnunarstigi til að draga úr áhrifum á loftslag. Til að minnka losun GHG við framkvæmdir er mögulegt að minnka kolefnisfótspor með því að nýta betur staðbundnar vörur.			
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
	Borgarlínan mun hafa bæði bein og óbein áhrif á loftslag og rekstur borgarlínunnar mun hafa varanleg jákvæð áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda frá samgöngum miðað við áframhaldandi óbreytt ástand. Umfang áhrifanna verður miðlungs og geta þau auðveldað það að ná markmiðum um losun frá samgöngum. Mótvægisáðgerðir eru settar fram á hönnunarstigi og við framkvæmdir til að draga úr losun á framkvæmdatíma. Í ljósi ofangreindra atriða og þess að viðkvæmni viðtaka er talin mikil eru áhrif Borgarlínunnar á loftslag talin verða talsvert jákvæð .			

7.3 Hljóðvist

Búast má við breytingum á hljóðvist á framkvæmdatíma og rekstartíma fyrstu lotu Borgarlínunnar. Einnig er líklegt að breytingar verði á umferð um nærliggjandi svæði Borgarlínunnar sem kunna að hafa áhrif á hljóðvist. Mat á áhrifum á hljóðvist er byggt á sérfræðiskýrslu sem unnin var í tengslum við mat á umhverfisáhrifum fyrstu lotu Borgarlínunnar, sjá viðauka 3. Hljóðstig var reiknað fyrir þrjú tilvik: núverandi ástand, framtíðarástand án Borgarlínunnar sem felur í sér allar aðrar framkvæmdir samgöngusáttmálans án Borgarlínu og framtíðarástand með Borgarlínunni.

Leitast er við að svara eftirfarandi matsspurningum í mati á áhrifum á hljóðvist:

- Með hvaða hætti mun framkvæmd hafa áhrif á hljóðvist í nágrenni framkvæmdasvæðis?
 - Tengt notkun vinnuvéla og breyttrar umferðar á framkvæmdatíma?
 - Tengt breytingum á umferð á þeim svæðum sem Borgarlínan mun fara um og nærliggjandi götum?

7.3.1 Grunnástand

Hljóðstig frá umferð skal uppfylla ákvæði reglugerðar um hávaða nr. 724/2008. Í viðauka reglugerðarinnar eru skilgreindar kröfur vegna hávaða frá umferð við mismunandi tegundir húsnæðis, sjá töflu 7.13.

Tafla 7.13 Mörk fyrir leyfilegan hávaða, í dB(A), vegna umferðar, skilgreind í reglugerð um hávaða nr. 724/2008.

Tegund húsnæðis	Mörk vegna umferðar ökutækja (ádu) L_{Aeq24}^{**}	
	Víð húsvegg	Inni
Íbúðarhúsnæði á íbúðarsvæðum	55	30
Íbúðarhúsnæði á verslunar-, þjónustu- og miðsvæðum	65	30
Dvalarrými á þjónustustofnunum þar sem sjúklingar eða vistmenn dvelja yfir lengri tíma	55*	30
Iðnaðarsvæði og athafnasvæði		35
Frístundabyggð	45	
Leik- og grunnskólar	55*	30
Kennslurými framhaldsskóla		35
Hávaðalitlir vinnustaðir, s.s. skrifstofur og sambærilegt		40

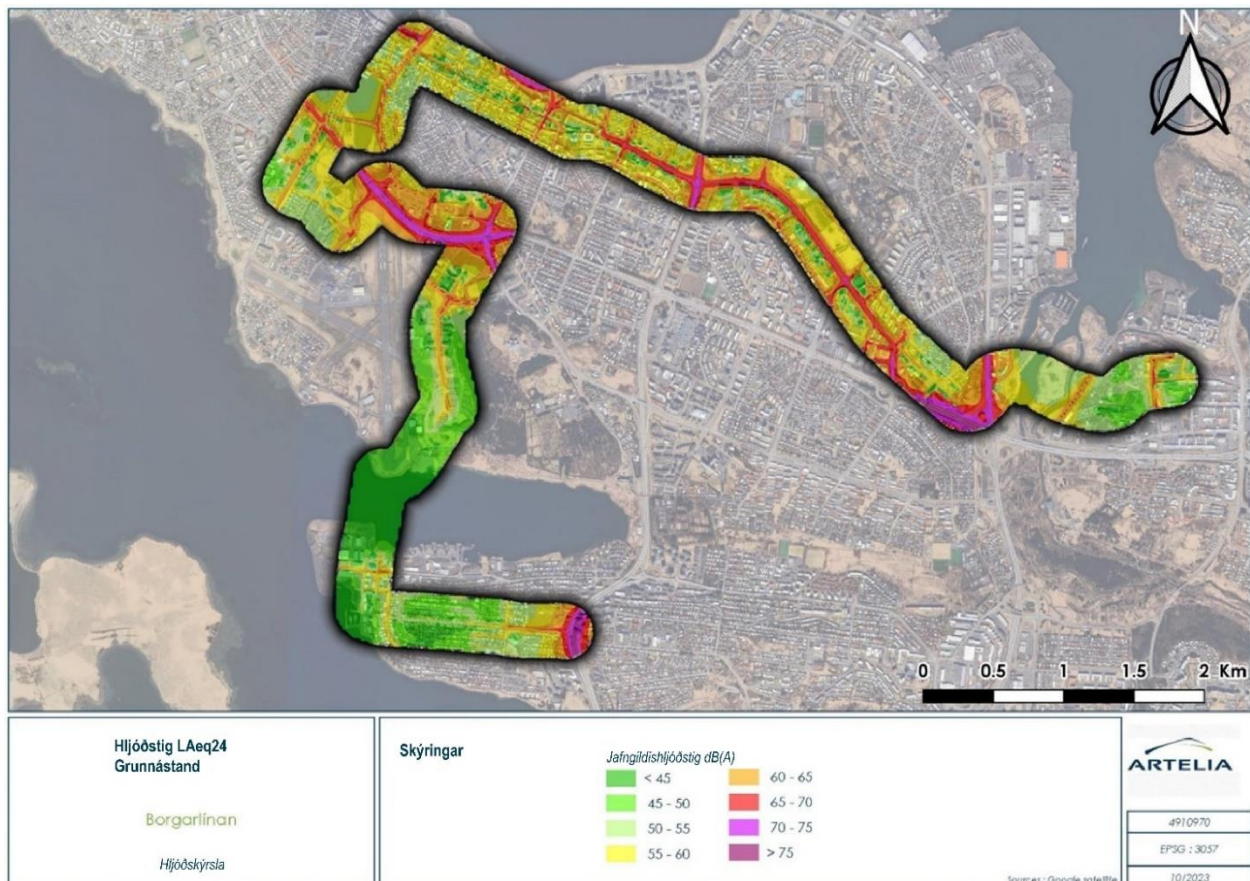
*Hávaði utan við húsvegg má vera meiri ef tryggð er bein aðfærsla útilofts um hljóðgildrur.

**Jafngildishljóðstig mælt yfir 24 klst.

Tafla 7.14 Mörk fyrir hávaða vegna framkvæmda (sbr. reglugerð um hávaða).

			Upphaf framkvæmda	Lok framkvæmda
Íbúðasvæði, nágrenni þeirra og dvalarrýma þjónustustofnana þar sem sjúklingar eða vistmenn dvelja yfir lengri tíma.	Háværar framkvæmdir	Virkir dagar	7:00	21:00
		Helgar og almennir frídagar	10:00	19:00
		Aðrir dagar	Ekki heimilt	
	Sérstaklega hávaðasamar framkvæmdir	Virkir dagar	7:00	19:00
		Aðrir dagar	Ekki heimilt	

Á mynd 7.11 má sjá útreiknað hljóðstig umhverfis leið Borgarlínunnar við núverandi ástand. Eins og staðan er í dag, miðað við núverandi umferð, fer hljóðstig yfir viðmiðunarmörk fyrir íbúðarsvæði í reglugerð, 55 dB(A), við 89% bygginga og yfir 65 dB(A) við 12% þessara bygginga. Hljóðstig er á bilinu 43,4 dB(A) til 67,8 db(A).



Mynd 7.11 24 klst. jafngildishljóðstig (L_{Aeq24}) á leið Borgarlínunnar við grunnástand (árið 2019).

7.3.2 Umhverfisáhrif

7.3.2.1 Viðmið til að meta vægi áhrifa

Tafla 7.15 Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á hljóðvist.

Viðmið	Nánari lýsing
Reglugerð nr. 724/2008 um hávaða.	▶ 5. gr. þar sem segir að við hönnun samgöngumannvirkja skuli miða við að hljóðstig verði undir mörkum í töflum í viðauka og að við breytingu á umferðaræð í byggð sem fyrir er, sem leitt getur til aukins hávaða, skuli grípa til mótvægisáðgerða til þess að koma í veg fyrir að hljóðstig hækki. ▶ 9. gr. um framkvæmdir þar sem segir að við allar framkvæmdir skal þess sérstaklega gætt að sem minnst ónæði verði af völdum hávaða, að framkvæmdaraðili skuli kynna háværar framkvæmdir fyrir íbúum nærliggjandi svæða með sannarlegum hætti áður en framkvæmd hefst og að takmarka skal hávaða vegna framkvæmda sem eru tilgreindar í töflu í viðauka við tímamörk sem þar eru tilgreind.
 Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um sjálfbærar borgir og samfélög.	▶ Undirmarkmið 11.6 um að draga úr skaðlegum umhverfisáhrifum í borgum.

7.3.2.2 Umfang og einkenni áhrifa

▶ Framkvæmdatími

Framkvæmdum við uppbyggingu innviða tengdum Borgarlínunni mun fylgja hávaði. Eftirfarandi eru helstu áhrif sem gæti orðið vart við framkvæmdir:

- Hávaði frá vinnuvélum: Á framkvæmdatíma verður líklega notaður vélbúnaður eins og gröfur, jarðýtur, vöruflutningabílar o.fl. Þessum tækjum getur fylgt mikill hávaði, einkum við jarðvinnu og niðurrif.
- Hávaði frá vegavinnu: Innleiðing Borgarlínunnar mun krefjast umfangsmikillar vegavinnu, svo sem breytinga á akreinum, lagningar nýrra vega, uppsetningar Borgarlínustöðva o.s.frv. Þessum athöfnum getur fylgt hávaði vegna notkunar á verkfærum, malbikunarvélum o.fl.
- Hávaði frá umferð sem beinist annað: Meðan á framkvæmdum stendur getur umferð beinst annað og gæti umferð aukist á öðrum nærliggjandi götum. Þetta gæti valdið auknum hávaða frá ökutækjum, sérstaklega ef göturnar eru ekki gerðar fyrir aukna umferð.

▶ Rekstrartími

Munur á hljóðstigi var reiknaður fyrir framtíðartilvik með og án Borgarlínunnar. Í sérfræðiskýrslu má sjá niðurstöður þeirra útreikninga (viðauki 3). Með því að bera saman hljóðstig í framtíðartilvikum með og án Borgarlínunnar má sjá hver áætluð áhrif Borgarlínunnar verða óháð þeirri óhjákvæmilegu aukningu sem verður á umferð á milli ára og annarri fyrirhugaðri breytingu á gatnakerfi. Á mynd 7.12 má sjá niðurstöður þessa samanburðar.



Mynd 7.12 Mismunur á hljóðstigi í framtíðartilviki án Borgarlínunnar og með Borgarlínunni (árið 2027).

Á stærstum hluta leiðar lækkar hljóðstigi eða verður óveruleg breyting á því. Á heildina litið er munurinn á hljóðstigi við þær götur sem verða fyrir áhrifum vegna tilkomu Borgarlínunnar á bilinu $-6,2$ dB(A) og $+8,8$ dB(A) á milli framtíðarástands án Borgarlínunnar og framtíðarástands með Borgarlínunni, sjá töflu 7.16. Taflan sýnir aðeins nokkur dæmi um breytingar á hljóðstigi en allar tölur sem reiknaðar voru má sjá í viðauka 3. Vert er að taka fram að aðeins er gert ráð fyrir $8,8$ dB(A) hækkun á hljóðstigi við eina byggingu, þ.e. Bakkabraut 1 við Kársneshöfn, þar er hljóðstigi lágt við grunnástand og fer ekki yfir leyfileg mörk við þessa aukningu. Við aðrar byggingar þar sem hljóðstigi hækkar er gert ráð fyrir hækkun á bilinu $0,1$ til $5,5$ dB(A).

Í töflunni eru gildi sýnd með grænum lit þar sem mismunur á hljóðstigi á milli framtíðarástands án Borgarlínunnar og framtíðarástands með Borgarlínunni er minni en 0 dB(A), mismunur á bilinu 0 til 2 dB(A) er sýndur með svörtum lit og mismunur yfir 2 dB(A) er sýndur með rauðum lit. Í dálknum sem sýnir hljóðstigi við framtíðarástand með Borgarlínunni eru gildi yfir viðmiðunarmörkum fyrir íbúðarsvæði í reglugerð, 55 dB(A), sýnd með rauðum lit.

Tafla 7.16 Nokkur dæmi um hljóðstigi fyrir og eftir Borgarlínu og einnig 0-tilvik án Borgarlínu.

Staður	Hæð	L _{Aeq24} Grunnár	L _{Aeq24} Án Borgarlínu	L _{Aeq24} Borgarlínan	Án Borgarlínu /Borgarlínan
17 Bakkabraut við Bryggjuvör	Jarðhæð	43,4	45,3	54,1	8,8

Staður	Hæð	L _{Aeq24} Grunnár	L _{Aeq24} Án Borgarlínu	L _{Aeq24} Borgarlínan	Án Borgarlínu /Borgarlínan
33⁵⁷ Borgarholtsbraut við Hlégerði	Jarðhæð	52	52,3	54,2	1,9
39 Háskóli Reyk.	1. hæð	52,4	51,8	53,9	2,1
9 Suðurgata við Skothúsveg	1. hæð	60,8	60,6	61,1	0,5
21 Frikirkjuvegur	Jarðhæð	66,6	63,5	65,2	1,7
50 Hverfisgata v. Klapparstíg	Jarðhæð	66,3	67,2	66,2	-1
67 Hverfisgata við Barónsstíg	Jarðhæð	66,4	67,1	64,6	-2,5
78 Hátún milli Katrínartúns og Nóatúns	Jarðhæð	62	62,5	56,7	-5,8
86 Suðurlandsbraut móts við Laugardalshöll	Jarðhæð	63,8	63,7	58,7	-5
91 Suðurlandsbraut móts við Álfheima	Jarðhæð	62	61,6	57,3	-4,3
103 Gnoðarvogur	Jarðhæð	60,7	61,4	61,5	0,1

Á heildina litið lækkar hljóðstig við 58% bygginga í tilviki með Borgarlínunni miðað við framtíðarástand án Borgarlínu en hljóðstig hækkar við nokkrar byggingar. Það verður ekki veruleg hækkun á hljóðstigi á neinu ákveðnu svæði en hljóðstig hækkar við ákveðnar byggingar vegna þess að umferð beinist að þeim eða vegna umferðar Borgarlínunnar. Mest lækkun verður á Laugavegi, Suðurlandsbraut og Hverfisgötu þar sem hljóðstig lækkar við flestar byggingar.

Á mynd 7.13 má sjá útreiknað hljóðstig umhverfis leið Borgarlínunnar í framtíðartilviki með Borgarlínunni. Hærra hljóðstig en í grunntilviki skýrist m.a. af því að áætlað er að umferð á höfuðborgarsvæðinu aukist mikið á komandi árum, með eða án Borgarlínunnar.

⁵⁷ Tilvísun í staðsetningu mælipunkta í viðauka 3.



Mynd 7.13 24 klst. jafngildishljóðstig (L_{Aeq24}) m.v. framtíðartilvik með Borgarlínunni (árið 2027).

Í reglugerð um hávaða eru skilgreind mörk á hávaða vegna umferðar ökutækja á íbúðarsvæðum 55 dB(A) (sjá töflu 7.13). Samkvæmt greiningu á hávaða var hljóðstig yfir þeim mörkum við 89% bygginga og yfir 65 dB(A) við 20% bygginga í framtíðartilviki án Borgarlínunnar, hljóðstig var á bilinu 43,5 dB(A) til 68,2 dB(A). Í framtíðartilviki með Borgarlínunni var hljóðstig yfir þessum mörkum við 95% bygginga og yfir 65 dB(A) við 3% bygginga, í því tilviki var hljóðstig á bilinu 50,6 dB(A) til 68,2 dB(A).

Þrátt fyrir að hljóðstig fari yfir 55 dB(A) mörk í fleiri tilfellum í framtíðartilviki með Borgarlínunni en án hennar mun það lækka við meirihluta bygginga. Það skýrist á því að í mörgum tilfellum lækkar hljóðstigið en þó ekki nógu mikið til að fara undir 55 dB(A) og við bætast þau tilfelli þar sem hljóðstig hækkar upp fyrir 55 dB(A). Hljóðstig fer í færri tilfellum yfir 65 dB(A) í framtíðartilviki með Borgarlínunni, það fer yfir þau mörk í 3% tilfella en í framtíðartilviki án Borgarlínunnar fer það hins vegar yfir þau mörk í 20% tilfella.

7.3.2.3 Vægi áhrifa og mótvægisáðgerðir

Umhverfisvæn hönnun

Í töflu 7.17 má sjá þau hönnunarmarkmið sem hafa verið sett fram á frumhönnunarstigi Lotu 1 og tæknilegar lausnir sem hafa verið skilgreindar til að ná þessum markmiðum í tengslum við hljóðvist.

Tafla 7.17 Markmið og áðgerðir vistvænnar hönnunar í fyrstu lotu Borgarlínunnar tengdar hljóðvist.

		Markmið	Áðgerðir
Mengun	Hávaði	Koma í veg fyrir að notendur Borgarlínunnar og þeir sem búa í nágrenni hennar finni fyrir óþægindum af völdum hávaða.	Skilgreina áðgerðir til að draga úr hávaða sem vinna beint á uppsprettu hljóðsins á öllum svæðum þar sem hljóðstig er hátt (við grunnástand) og á þeim svæðum þar sem hljóðstig gæti hækkað mikið (vegna Borgarlínunnar).
			Skilgreina þau svæði þar sem hávaði gæti orðið vandamál fyrir almenning og leggja til áðgerðir til að draga úr hávaða.

Mótvægisáðgerðir

Á öllum stigum framkvæmdar skal þess gætt að takmarka hávaða eins og kostur er. Framkvæmdir skulu eingöngu fara fram á þeim tímum sem heimilað er í reglugerð hávaða nr. 724/2008 og sýndar eru í töflu 2 í viðaukanum. Verktakar og aðrir framkvæmdaraðilar skulu virða þær tímatakmörkanir.

Komi til þess að þurfi að vinna með höggbor, meitla í berg, framkvæma sprengingar eða annað slíkt sem mætti telja sérstaklega hávaðasamt gilda um það strangari tímatakmörkanir, eins og kemur fram í töflu 2 í viðaukanum. Ganga skal úr skugga um að titringur frá slíkum framkvæmdum valdi ekki tjóni á öðrum mannvirkjum, með eftirliti og mælingum ef þörf er á.

Takmarka skal umferð fram hjá íbúðarbyggð eins og kostur er. Setja skal viðeigandi hraðatakmörkanir á vegi að verkstað. Framkvæmdaraðili skal kynna fyrir íbúum á svæðinu áætlanir um byggingar, gröft, sprengingar og gatnagerð með sannarlegum hætti áður en framkvæmd hefst. Þar skal koma fram tímalengd framkvæmdar, hvaða þættir hennar séu líklegir til að valda ónæði og hvenær verði unnið að þeim þáttum.

Á þeim stöðum þar sem aukning verður á hljóðstigi vegna Borgarlínunnar þarf að beita mótvægisáðgerðum til þess að draga úr hávaða. Á þessu stigi er ekki ljóst hvers eðlis slíkar áðgerðir eru, en þær geta falist í hljóðdempandi yfirborði vega, takmörkum á aksturshraða, hljóðveggjum, skermum eða hljóðeinangrandi gluggum eða bættri hljóðeinangrun húshliða. Hljóðstig á Hverfisgötu er nú þegar yfir viðmiðunargildum og eiga íbúar þar kost á styrk til að skipta út gluggum.

Vægi áhrifa

Áætlað er að áhrif Borgarlínunnar á hljóðvist verði **nokkuð jákvæð**. Við 58% bygginga lækkar hljóðstig í tilviki með Borgarlínunni miðað við framtíðartilvik án Borgarlínunnar, en við nokkrar byggingar hækkar hljóðstig. Hlutfall bygginga þar sem hljóðstig fer yfir 55 dB(A) hækkar um 6% með Borgarlínunni, en hlutfall bygginga þar sem hljóðstig fer yfir 65 dB(A) lækkar um 17%. Framkvæmdir og umferð Borgarlínunnar munu hafa bein áhrif á hljóðvist við þær götur sem hún liggur um. Einnig má vænta óbeinna áhrifa á nærliggjandi svæðum þangað sem umferð beinist með tilkomu Borgarlínunnar eða framkvæmda tengdum henni. Leið Borgarlínunnar liggur að nokkuð stórum hluta um íbúðarsvæði sem eru viðkvæm fyrir hávaða svo mikilvægt er að takmarka hávaðann eins og hægt er. Framkvæmdatími verður takmarkaður við þau viðmiðunarmörk sem eru skilgreind í viðauka reglugerðar nr. 724/2008 um hávaða í samræmi við 9.gr. sömu reglugerðar, sjá töflu 7.14 hér á undan.

Áhrif	Hljóðvist		
Einkenni	Neikvæð		Jákvæð
	Uppbygging innviða fyrir Borgarlínuna mun hafa neikvæð áhrif á hljóðvist á framkvæmdatíma og á rekstrartíma verða áhrifin jákvæð á stærstum hluta leiðar en þó neikvæð á hluta hennar.		
Eðli	Bein		Óbein
	Framkvæmdir og umferð Borgarlínunnar mun hafa bein áhrif á hljóðvist en óbein áhrif verða þar sem hljóðvist breytist þegar umferð beinist annað af völdum Borgarlínunnar.		
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg
	Áhrif á framkvæmdatíma verða tímabundin en rekstur Borgarlínunnar mun hafa varanleg áhrif á hávaða frá umferð.		
	Afturkræf		Óafturkræf
	Áhrif Borgarlínunnar á hljóðvist verða afturkræf.		
Umfang	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Áhrifin verða á heildina lítið miðlungs, þar sem yfirleitt eru litlar breytingar, en á fáum stöðum miklar.		
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Leið Borgarlínunnar liggur að nokkrum hluta um íbúðarsvæði sem eru viðkvæm fyrir hávaða.		
Mótvægisaðgerðir og vöktun	Til að minnka áhrif hærra hljóðstigs á hluta leiðar þarf að beita mótvægisaðgerðum til að draga úr hávaða, en þær geta falist í hljóðveggjum og skermum, hljóðeinangrandi gluggum eða bættri hljóðeinangrun húshliða.		
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð
	Veruleg		
	Áhrif Borgarlínunnar á hljóðvist eru talin nokkuð jákvæð . Tímabundin truflun verður á meðan framkvæmdum stendur og hluti af viðtökum (byggingum) á leið Borgarlínunnar mun upplifa meiri hávaða en hefði verið án hennar. Varanleg áhrif verða jákvæð á meirihluta viðtaka, þeir munu upplifa minni hávaða með tilkomu Borgarlínunnar.		

7.4 Loftgæði

Eitt af markmiðum með uppbyggingu Borgarlínunnar er að stuðla að breyttum ferðavenjum sem um leið dregur úr losun mengunarefna í andrúmsloftið. Verkfræðistofan Vatnaskil vann mat á áhrifum fyrstu lotu Borgarlínunnar á loftgæði á rekstrartíma, til samanburðar við grunnástand og áhrif samgöngusáttmála án Borgarlínunnar. Við útreikninga var stuðst við útreikninga úr samgöngulíkani fyrir höfuðborgarsvæðið, sjá viðauka 4. Niðurstöður matsins eru hér settar fram í texta, skýringarmyndum og kortum sem sýna niðurstöður loftgæðaútreikninga á svæðum þar sem styrkur mengunarefna er nálægt eða yfir gildandi viðmiðum.

Leitast er við að svara eftirfarandi matsspurningum í mati á áhrifum á loftgæði:

- Hvaða viðmiðunarmörk gilda um loftgæði á áhrifasvæði framkvæmdar?
- Hvert er núverandi ástand loftgæða á áhrifasvæði framkvæmdar?
- Með hvaða hætti mun framkvæmd/valkostir hafa áhrif á loftgæði í nágrenni framkvæmdasvæðis?
- Hvernig er hægt að bregðast við ef loftgæði eru ekki í samræmi við viðmið?

7.4.1 Grunnástand

Almennt eru loftgæði á Íslandi góð en þó eiga sum loftmengunarefni það til að fara yfir skilgreind viðmiðunarmörk nokkrum sinnum á ári. Samkvæmt áætlun Umhverfis- og auðlindaráðuneytisins um loftgæði á Íslandi geta ástæður mikillar loftmengunar verið ýmsar og margir áhrifaþættir geta ýtt undir slíka mengun. Veðurfar er þar stór þáttur og sem dæmi safnast loftmengandi efni stundum upp á höfuðborgarsvæðinu í logni á þurrum vetrardögum eða í hægum vindi. Á vindasamari dögum getur jarðvegur svo þeyst til og dæmi eru um að sandfok frá Suðurlandi eða hálendinu valdi aukinni svifryksmengun á Höfuðborgarsvæðinu (Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, 2017).

Samkvæmt loftgæðaskýrslu Umhverfisstofnunar Evrópu (EEA) er Ísland með lægsta ársmeðaltal fyrir köfnunarefnisdíoxíð (NO_2) og svifryk $\text{PM}_{2,5}$ (svifryk minna en $2,5 \mu\text{m}$ í þvermál) samanborið við önnur Evrópulönd og annað lægsta ársmeðaltal fyrir PM_{10} (svifryk minna en $10 \mu\text{m}$ í þvermál) (Umhverfisstofnun Evrópu (EEA), 2023). Einnig eru sólarhringsmeðaltöl svifryks, NO_2 , brennsteinsdíoxíðs (SO_2) og ósons (O_3) yfirleitt undir íslensku viðmiðunarmörkum efnanna, þó að styrkur þeirra eigi það til að hækka til skamms tíma í senn (fáar klukkustundir).

Á síðustu áratugum hefur álag hins vegar aukist vegna meiri umferðar, aukins iðnaðar og ýmiss konar framkvæmda (Umhverfis- og auðlindaráðuneytið, 2017). Í mati á áhrifum fyrstu lotu Borgarlínunnar á loftgæði var grunnástand loftgæða vegna umferðar á höfuðborgarsvæðinu metið með tilliti til heilsuskaðlegu mengunarefnanna NO_2 , kolmónoxíðs (CO) og PM_{10} . Niðurstöður matsins eru að við grunnástand er styrkur NO_2 við helstu stofnbrautir yfir umhverfismörkum skilgreindum í reglugerðum og sama gildir um styrk PM_{10} á mótum Miklubrautar og Reykjanesbrautar en styrkur CO fer hvergi yfir umhverfismörk (Vatnaskil, 2022). Umhverfismörk efnanna sem voru til athugunar eru gefin í töflu 7.18.

Tafla 7.18 Umhverfismörk fyrir styrk efna í andrúmslofti, NO_2 , NO_x , CO og PM_{10} .

Efni	Viðmiðunartímabil	Viðmiðunarmörk	Grunnástand (hæsta gildi)	Hlutfall tíma
NO_2	1 klst.	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$660 \mu\text{g}/\text{m}^3$	99,8% (18 skipti/ár)
	24 klst.	$75 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$150 \mu\text{g}/\text{m}^3$	98,1% (7 skipti/ár)
	Almanaksár	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$110 \mu\text{g}/\text{m}^3$	

Efni	Viðmiðunartímabil	Viðmiðunarmörk	Grunnástand (hæsta gildi)	Hlutfall tíma
NO_x	Almanaksár	30 µg/m ³	160 µg/m ³	
CO	Daglegt hámarksmeðaltal fyrir 8 klst.	10 mg/m ³	10 mg/m ³	
PM10	24 klst.	50 µg/m ³	180 µg/m ³	90,4% (35 skipti/ár)
	Almanaksár	40 µg/m ³	90 µg/m ³	

7.4.2 Umhverfisáhrif

7.4.2.1 Viðmið til að meta vægi áhrifa

Tafla 7.19 Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á loftgæði

Viðmið	Nánari lýsing
Reglugerð nr. 920/2016 um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisdíoxíð og köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu, styrk ósons við yfirborð jarðar og um upplýsingar til almennings.	6. gr. um viðmiðunarmörk fyrir brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisdíoxíð og köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, PM10 og blý.
Reglugerð nr. 787/1999 um loftgæði.	1. gr, markmið a. um að viðhalda gæðum andrúmslofts þar sem þau eru mikil en bæta þau ella að því er varðar brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisdíoxíð og köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, svifryk, blý og óson og halda loftmengun af völdum þessara efna í lágmarki og viðhalda þeim gæðum sem felast í hreinu og ómenguðu lofti. 5. gr., 1. mgr. um að halda skal loftmengun í lágmarki og viðhalda þeim gæðum sem felast í hreinu og ómenguðu lofti.
Hreint loft til framtíðar – Áætlun um loftgæði á Íslandi 2018-2029.	Meginmarkmið um að stuðla að loftgæðum og heilnæmu umhverfi. 1. undirmarkmið um að fækka árlegum ótímabærum dauðsföllum af völdum loftmengunar á Íslandi úr 80 (árið 2013) í færri en fimm fyrir 2029. 2. undirmarkmið um fækka fjölda daga þar sem svifryk fer yfir skilgreind heilsufarsmörk af völdum umferðar úr 7-20 niður í núll fyrir árslok 2029.
 3 HEILSA OG VELLÍÐAN Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um heilsu og vellíðan.	Undirmarkmið 3.9 um að eigi síðar en árið 2030 verði komið í veg fyrir, svo um munar, dauðsföll og veikindi af völdum hættulegra efna og loft-, vatns- og jarðvegsmengunar.
 11 SJÁLFBÆRAR BORGIR OG SAMFÉLÖG Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um sjálfbærar borgir og samfélög.	Undirmarkmið 11.6 um að eigi síðar en árið 2030 verði dregið úr skaðlegum umhverfisáhrifum í borgum, meðal annars með því að bæta loftgæði og meðhöndlun úrgangs.

Viðmið	Nánari lýsing
 Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um aðgerðir í loftslagsmálum.	► Undirmarkmið 13.1 um að auka viðbragðsáætlanir og forvarnir við vá af völdum loftslagsbreytinga og náttúruhamfara alls staðar í heiminum.

7.4.2.2 Umfang og einkenni áhrifa

Eins og segir hér á undan var Verkfræðistofan Vatnaskil fengin til að meta áhrif fyrstu lotu Borgarlínunnar á loftgæði á höfuðborgarsvæðinu með tilliti til mengunarefnanna NO₂, CO og PM₁₀. Mat var gert á grunnástandi loftgæða en auk þess var ástandið metið þegar Borgarlína lota 1 er komin í gagnið (framfærtilvik með Borgarlínunni) og hver áhrif verði á loftgæði miðað við að Borgarlína væri ekki til staðar á þeim tíma (framfærtilvik án Borgarlínunnar). Þ.e. borið var saman framtíðarástand með Borgarlínunni, mismun milli framtíðarástands með Borgarlínunni og grunnástands og mismun milli framtíðarástands með Borgarlínunni og án hennar. Útreikningar miða við tölur sem fengnar eru úr samgöngulíkani höfuðborgarsvæðisins og þeim forsendum sem þar eru. Fjallað er um samgöngulíkanið í kafla 7.1.

Helstu niðurstöður þessa mats voru að tilkoma Borgarlínunnar (framfærtilvik með Borgarlínunni) leiðir til nokkurrar lækkunar á styrk mengunarefna í samanburði við framfærtilvik án Borgarlínunnar á afmörkuðum svæðum, einkum við Kringlumýrarbraut og Bústaðaveg og á leið Borgarlínunnar um Suðurlandsbraut. Þetta skýrist af breytingu á ferðamáta á þessum leiðum, en Borgarlína er umhverfisvænn ferðamáti sem felur í sér bætt aðgengi að almenningssamgöngum. Aukin notkun almenningssamgangna dregur úr umferð einkabíla og minnkar losun svífryks frá umferð og losun loftmengandi efna frá notkun jarðefnaeldsneytis. Styrkur mengunarefna eykst þó lítillega þar sem umferð beinist annað af völdum Borgarlínunnar, aðallega á hluta Sæbrautar og Miklubrautar. Mikilvægt er að benda á að áætlað er að umferð aukist talsvert á 5 árum frá grunntilviki og því eykst styrkur mengunarefnanna hvort sem Borgarlína sé tilkomin eða ekki. Almenn leiðir tilkoma Borgarlínunnar ekki til þess að styrkur mengunarefna fari niður fyrir umhverfismörk.

NO₂

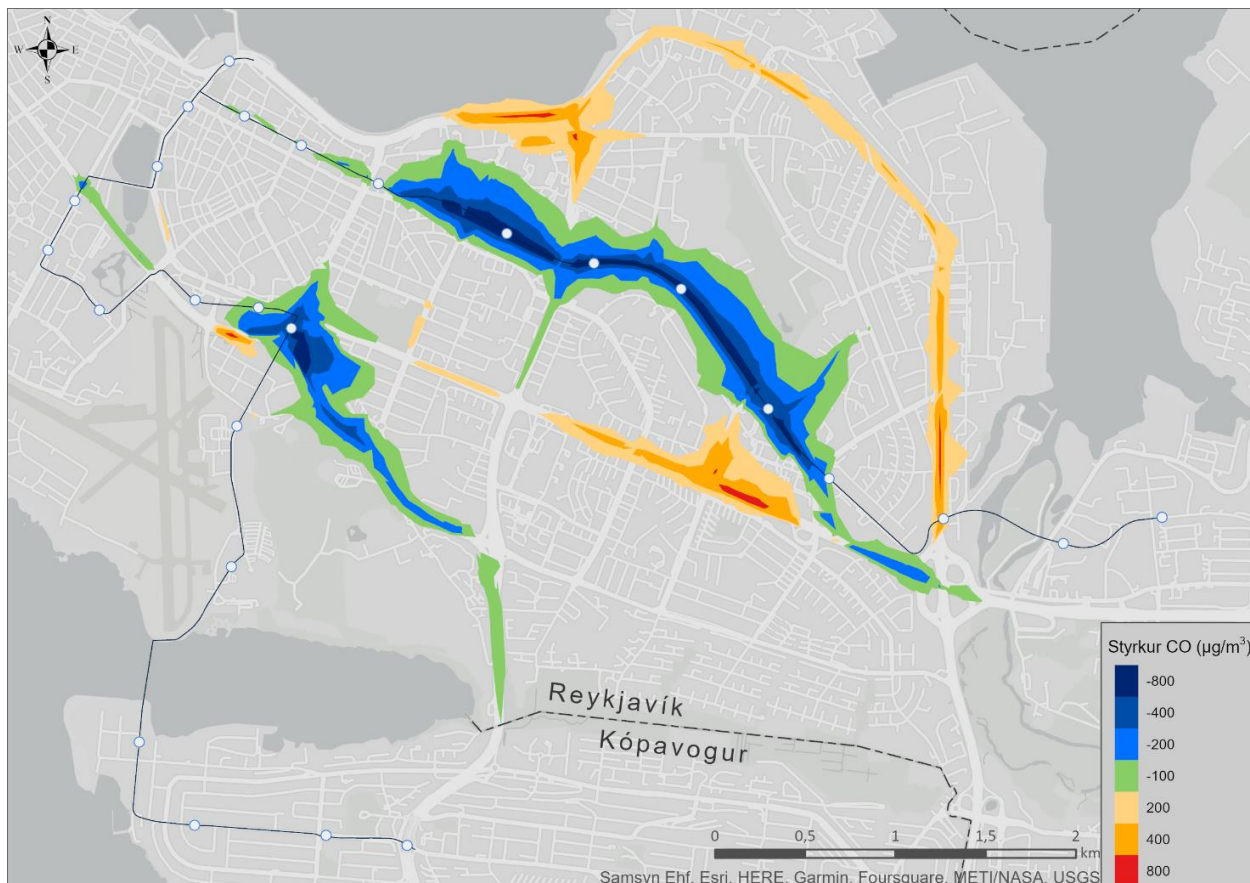
Með tilkomu Borgarlínunnar er ársmeðalstyrkur NO₂ yfir umhverfismörkum (40 µg/m³) á belti kringum helstu stofnbrautir. Mesti styrkur er ríflega tvöfaldur á við umhverfismörk og meðalstyrkur hefur aukist um 5-10 µg/m³ frá grunntilviki. Miðað við framtíðartilvik án borgarlínunnar lækkar styrkur talsvert við Bústaðaveg milli Hringbrautar og Kringlumýrarbrautar og á leið Borgarlínunnar um Suðurlandsbraut (mynd 7.14).



Mynd 7.14 Breyting á meðalstyrk NO₂ með tilkomu Borgarlínunnar miðað við framtíðartilvik án Borgarlínunnar.

CO

Með tilkomu Borgarlínunnar er hæsta gildi á CO við umhverfismörk (10 mg/m^3), mörkin hafa hækkað um $400\text{--}800 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ frá grunntilviki og er hækkun mest við stofnbrautir en lítils háttar lækkun við leið Borgarlínunnar um Suðurlandsbraut. Miðað við framtíðartilvik án Borgarlínunnar er styrkur lægri við Bústaðaveg milli Hringbrautar og Kringlumýrarbrautar og leið Borgarlínunnar um Suðurlandsbraut, en hefur hækkað lítils háttar við Sæbraut og Miklubraut milli Reykjanesbrautar og Grensásvegjar (mynd 7.15).



Mynd 7.15 Breyting á hæsta sólhrings gildi 8 klukkustunda hlaupandi meðaltals CO í framtíðartilviki með Borgarlínunni miðað við framtíðartilvik án Borgarlínunnar.

PM₁₀

Í framtíðartilviki með Borgarlínunni er ársmeðalstyrkur PM₁₀ yfir umhverfismörkum (40 µg/m³) á Miklubraut milli Reykjanesbrautar og Höfðabakka og meðalstyrkur hefur aukist um 5-10 µg/m³ frá grunntilviki. Miðað við framtíðartilvik án Borgarlínunnar hefur styrkur lækkað talsvert við Bústaðaveg milli Hringbrautar og Kringlumýrarbrautar og leið Borgarlínunnar um Suðurlandsbraut en hækkað lítillega á hluta Sæbrautar og Miklubrautar (mynd 7.16).



Mynd 7.16 Breyting á ársmeðalstyrk PM₁₀ í framtíðartilviki með Borgarlínunni miðað við framtíðartilvik án Borgarlínunnar.

7.4.2.3 Vægi áhrifa og mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir

Sú aðgerð ein og sér að stefna að uppbyggingu Borgarlínu hefur í för með sér að draga úr aukningu umferðar og þar með bæta loftgæði. Loftmengun vegna svífryks hefur verið lengi í umræðunni. Ýmsar almennar mótvægisáðgerðir eru til staðar til að draga úr slíkri mengun s.s. að draga úr umferð en einnig er unnt að hreinsa götur reglulega og eins hefur verið hvatt til minni notkunar nagladekkja.

Vægi áhrifa

Í ljósi mats á breytingum á styrk loftmengunar vegna tilkomu Borgarlínunnar er talið að áhrif hennar á loftgæði verði **nokkuð jákvæð**. Við núverandi ástand fer styrkur NO₂ og PM₁₀ mengunarefna yfir viðmiðunarmörk sem tilgreind eru í B-þætti I. viðauka reglugerðar nr. 920/2016 um styrk mengunarefna í andrúmsloftinu. Með tilkomu Borgarlínunnar kemur styrkur loftmengandi efna til með að lækka á afmörkuðum svæðum, en styrkur mengunarefna eykst þó lítillega þar sem umferð beinist annað. Áhrif Borgarlínunnar á loftgæði hafa verið tengd við þrjú af heimsmarkmiðum Sameinuðu þjóðanna, markmið 3

um heilsu og vellíðan, markmið 11 um sjálfbærar borgir og samfélög og markmið 13 um aðgerðir í loftslagsmálum. Borgarlínan mun styðja við þessi markmið með því að draga úr losun svifryks og gróðurhúsalofttegunda. Einnig má tengja áhrif Borgarlínunnar við 1. markmið reglugerðar nr. 787/1999 um loftgæði og markmiðum sem hafa verið sett fram í áætlun umhverfis- og auðlindaráðuneytisins um loftgæði á Íslandi 2018-2029.

Áhrif	Loftgæði		
Einkenni	Neikvæð		Jákvæð
	Tilkoma Borgarlínunnar hefur heilt á lítið jákvæð áhrif á loftgæði.		
Eðli	Bein		Óbein
	Tilkoma Borgarlínunnar veldur því að umferð eykst minna en án hennar, verða breytingar á loftgæðum þar sem umferð beinist annað.		
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg
	Áhrifin vara út rekstrartíma Borgarlínunnar.		
	Afturkræf		Óafturkræf
	Áhrifin eru afturkræf.		
Umfang	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Umfang áhrifa er metið lítið miðað við núverandi ástand.		
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Viðmiðunarmörk eru heilsufarsmörk fólks og er viðkvæmni hópa mismikil gagnvart loftgæðum.		
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Engar eiginlegar áðgerðir, en uppbygging Borgarlínu er áhrifarík leið til að draga úr aukningu umferðar, sem bætir loftgæði.		
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð
	Í ljósi mats á breytingum á styrk loftmengunar vegna tilkomu Borgarlínunnar er talið að áhrif hennar á loftgæði verði nokkuð jákvæð .		

7.5 Ásýnd svæðis

Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar munu breyta ásýnd þeirra gatna sem hún mun fara um. Fyrsta lota Borgarlínunnar mun liggja um hverfi og svæði sem eru ólík að útliti og gerð. Borgarlínan mun aðlagast aðstæðum á hverju svæði á leiðinni og ýta undir einkenni svæðanna og bæta og styrkja hverfin og tengja þau saman. Í tengslum við mat á áhrifum fyrstu lotu Borgarlínunnar á ásýnd voru útbúnar líkanmyndir og ljósmyndapör fyrir valda staði á leiðinni sem sýna ástand fyrir og eftir framkvæmdir.

Leitast er við að svara eftirfarandi matsspurningum í mati á áhrifum á ásýnd:

- Hver eru helstu einkenni þeirra gatna sem Borgarlína mun fara um.
- Eru einhver kennileiti á áhrifasvæðinu sem eru talin hafa gildi fyrir götummyndina.
- Með hvaða hætti mun Borgarlínan breyta götummyndinni.

7.5.1 Grunnástand

Við undirbúning hönnunar Borgarlínunnar var nánasta umhverfi fyrstu lotu Borgarlínu skipt í 6 einkennissvæði sem eru ólík að útliti og gerð og er lýst nánar hér á eftir. Þessi svæði hafa ekki beina

tengingu í tæknilega skiptingu lotunnar í leggi og fara heldur ekki eftir sveitarfélagamörkum eða öðrum stjórnsýslumörkum. Svæðin eru skilgreind með tilliti til samhengis rýmis og ásýndar. Skilgreining þessara svæða leggur grunninn að hönnun á innleiðingu Borgarlínunnar í borgarlandslagið. Eftirfarandi er lýsing á megin einkennum þeirra svæða sem Borgarlínan fer um í lotu 1, en svæðin má sjá á mynd 7.17. Á mynd 7.18 er tilvísun í stærð og gerð bygginga á leið Borgarlínu sem fjallað er um. Þar er um að ræða smærri íbúðarhús, mikill þéttleiki, stærri byggingar og opinberar byggingar. Almennt séð er mikið pláss á milli bygginga á leið lotu 1, að undanskilinni miðborginni þar sem þéttleiki er meiri.

- A) Ártúnshöfði-Þróunarsvæði:** Tvær stöðvar Borgarlínunnar verða á þessu svæði. Um er að ræða gamalt iðnaðarsvæði með stórum byggingum, umfangsmiklum bílastæðum/geymslusvæðum. Á næstu árum mun mikil uppbygging eiga sér stað á þessu svæði sem felst í að í stað atvinnuhúsnæðis verður blönduð landnýting með íbúðarbyggð og verslun- og þjónustu.
- B) Geirsnef:** Geirsnef er stórt, opið og grænt svæði, sem einkum er nýtt til útivistar og þá aðallega fyrir hunda. Hjóla- og göngustígur tengir Geirsnef við land til austurs og vesturs. Geirsnef er tengt Elliðaárdal sem er stórt og vinsælt útivistarsvæði í Reykjavík.
- C) Suðurlandsbraut/Laugavegur:** Stórt þróunarsvæði (Vogabyggð) er staðsett vestan Elliðaáa. Borgarlínustöð sem staðsett verður þar verður stór tengistöð fyrir Borgarlínuvagna og Strætó. Almennt einkennist þetta svæði af breiðum götum með tvöföldum akreinum og með byggð til beggja átta sem ýmist eru skrifstofur, íbúðir og þjónusta. Einnig er á þessu svæði stór útivistar- og íþróttasvæði (Laugardalur). Þróunarsvæði til framtíðar, meðfram Suðurlandsbraut, verða sunnan götunnar. Sú þétting sem þar mun eiga sér stað mun gefa svæðinu aukið yfirbragð borgar til framtíðar. Mikið er um græn svæði og er Fjölskyldu- og húsdýragarðurinn áberandi í því tilliti á þessu svæði.
- D) Miðborg:** Miðborg Reykjavíkur einkennist af þröngum götum og byggingum með miðlungs þéttleika. Byggingarnar hafa allar mjög mismunandi einkenni með ólíkum litum, formum og stærðum. Byggingarnar innihalda allt frá íbúðum til verslana, skrifstofur og einnig stofnanir. Á svæðinu er mikil umferð gangandi- og hjólandi vegfarenda.
- E) Háskólar, spítali og flugvöllur:** Þetta einkennissvæði er miðpunktur menntunar, vísinda, rannsókna, menningar og nýsköpunar. Háskóli Íslands, Landspítali háskólasjúkrahús og Háskóli Reykjavíkur eru allt staðir innan þessa svæðis, ásamt Reykjavíkurflugvelli. Svæðið einkennist af breiðum götum, stórum byggingum og talsverðum fjölda bílastæða, en einnig nokkrum stökum byggingum sem einkenna svæðið. Hverfisverndarsvæðið í Vatnsmýri er viðkvæmt votlendissvæði, með lágvöxnum gróðri og fallegum útsýnisstöðum. Á þessu svæði eru áform um mikla uppbyggingu á næstu árum í kringum Landspítalann, á svæði Miklubrautarstokks og meðfram Nauthólsvegi.
- F) Kársnes:** Upphaf/endir Borgarlínunnar, lotu 1, er í Hamraborg á Kársnesi. Kársnesið einkennist að mestu af smágerðri íbúðarbyggð með einkagörðum, sem í flestum tilvikum hafa græna runna næst götu. Stórt friðlýst svæði (Borgir) er í kringum Kópavogskirkju sem er sýnilegt frá götunni og gefur svæðinu sterk einkenni. Í Hamraborg er ein af megin skiptistöðvum Strætó. Þar eru byggingar í stórum skala, sem hýsa aðallega menningarstarfsemi og skrifstofur. Á þessu svæði eru einnig áform um mikla uppbyggingu á næstu árum.



Mynd 7.17 Skilgreind einkennissvæði á leið Borgarlínunnar, lotu 1.



Mynd 7.18 Gerð bygginga á leið Borgarlínunnar, lotu 1.

7.5.2 Umhverfisáhrif

7.5.2.1 Viðmið til að meta vægi áhrifa

Tafla 7.20 Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á ásýnd.

Viðmið	Nánari lýsing
Aðalskipulag Reykjavíkur 2040.	▶ Markmið um gæði í byggðu umhverfi.
Aðalskipulags Kópavogs 2019-2040.	▶ Markmið um gæði í byggðu umhverfi.

7.5.2.2 Umfang og einkenni áhrifa

Á ljósmyndum A-I má sjá ljósmyndapör (fyrir og eftir framkvæmd) frá fimm stöðum í nágrenni framkvæmdarinnar. Svæðin voru valin í samræmi við þá hluta sem lengst eru komnir í hönnun, en eins var talið sérstaklega mikilvægt að sýna breytingar á Borgarholtsbraut þar sem farið er um íbúðarsvæði og viðtakar eru viðkvæmir. Á öllum svæðum, nema legg 110 (mynd A), er ástand fyrir og eftir framkvæmdir sýnt sem og stök mynd af ástandi eftir framkvæmdir. Að auki er vísað í mynd sem unnin var af fyrirhugaðri stöð á Laugavegi og sýnd er í kafla 5.2.2.

Þegar myndir eru skoðaðar ber að hafa eftirfarandi í huga:

- Ásýndarmyndir eru unnar á grunni þrívíddarmóðels sem unnið var í tengslum við frumhönnun Borgarlínu. Þrívíddarmódelið verður þróað enn frekar í verkhönnun.
- Allar myndir eru teknar og útbúnar af hönnuðum Borgarlínu.
- Öll kort/myndir eru staðsett þannig að norður vísar upp, nema ef annað er tekið fram.
- Á þessu stigi er ekki búið að velja endanlegt útlit á yfirborði gatna, ljósastaurum og gróðri og eru myndir því á þessu stigi aðeins vísbendingar um hvernig útlit getur orðið en verður þróað áfram í frekari hönnun verkefnisins.
- Framtíðar byggingar sem sýndar eru á leggjum 110 og 160 (myndir A og D) eru sýndar sem hvítir kassar og byggja á fyrirliggjandi gögnum sem unnin hafa verið vegna skipulagsáætlana fyrir þessi svæði.

Mynd 7.19 sýnir staðsetningu myndatökustaða og í hvaða átt myndin er tekin.



Mynd 7.19 Staðsetning myndatökustaða.



Mynd A

Tekið á legg 110 í nýju hverfi á Ártúnshöfða.

Miklar breytingar munu eiga sér stað á næstu árum og er því aðeins stuðst við módelmynd.

Á þessum legg mun Borgarlína fara um Stórhöfða sem verður ný gata í framhaldi af núverandi götu. Á grassvæði beggja vegna Borgarlínureina eru ljósastaurar, svæði blágrænna ofanvatnslausna og stærri tré í pörum. Þetta svæði formar hinn græna grunn meðfram Borgarlínu í gegnum þróunarsvæðið.

Sjónarhorn myndar er frá nyrðri hluta gönguleiðar sem er breikkuð til þess að skapa aðlaðandi og fjölbreytt borgarrými í samræmi við framtíðarnot svæðis. Svæði fyrir blágrænar ofanvatnslausnir eru hluti af göngustíg.

Athuga skal að myndin sýnir ekki endanlega hönnun, en gefur hugmynd um útlit.





Mynd B

Tekið á legg 140 á Laugavegi.

Þessi hluti leggjarins einkennist af breiðu göturými með trjám meðfram Borgarlínureinum. Á svæðinu eru almennt stórar byggingar og íbúðarhúsnæði norðanmegin. Sunnanmegin er áformuð þónokkur borgarþróun með blandaðri byggð. Gatan norðanmegin er nógu breið til að pláss sé fyrir gróðurbeð í minni kantinum með lágum gróðri og runnum.

Athuga skal að myndin sýnir ekki endanlega hönnun, en gefur hugmynd um útlit.





Mynd C

Hverfisgata er þröng og við hana stendur húsnaði stofnana, þétt íbúðarbyggð, verslanir og veitingastaðir. Lagt er til að hafa breiða göngustíga fyrir þann mikla fjölda gangandi vegfarenda sem fer um svæðið. Tré eru aðallega staðsett við hliðargötur. Þar er rými fyrir tré og með því er lögð áhersla á útsýnið frá Hverfisgötu að sjónum.

Athuga skal að myndin sýnir ekki endanlega hönnun, en gefur hugmynd um útlit.





Mynd D

Menntavegi verður hliðrað til austurs til að mynda beinan ás úr norðri að háskólanum og til að varðveita eitthvað af núverandi gróðri.

Nýja gatan einkennist af grassvæði með regnvatns-lautum beggja vegna borgarlínureina. Hávaxin tré verða gróðursett í formlegri röð til þess að ramma inn innganginn að Háskólanum í Reykjavík.

Ljósastaurar eru lágir vegna hæðartakmarkana flugvallarins.

Athuga skal að myndin sýnir ekki endanlega hönnun, en gefur hugmynd um útlit.





Mynd E

Á austurluta Borgarholtsbrautar er gatan breikkuð til þess að mynda rými fyrir Borgarlínu og aðskilda hjólastíga. Þetta krefst þess að gatan verði framlengd inn í Borgir. Hönnunin nær þó ekki inn á svæði sem hafa hátt verndargildi.

Norðurhlið götunnar verður áfram opin til þess að halda útsýni yfir Borgir og Kópavogskirkju.

Athuga skal að myndin sýnir ekki endanlega hönnun, en gefur hugmynd um útlit.

Mynd F – yfirlitsmynd úr lofti

Myndin sýnir yfirlit yfir hvernig þverun Borgarlínu frá Sævarhöfða að Vogabyggð og yfir Geirsnef gæti litið út. Athuga skal að þessi mynd sem og þær sem fylgja hér á eftir eru einungis ætlaðar til útskýringa og ekki endilega í samræmi við endanlegt útlit.

Áætlað er að reisa tvær brýr á þessu svæði sem sýndar eru nánar á næstu myndum.







Mynd G

Horft er frá Vesturlandsvegi til norðurs. Tillaga að vestari brú er vinstra megin á myndinni og tillaga eystri brú er hægra megin.

Athuga skal að þessi mynd er einungis ætluð til útskýringa og ekki endilega í samræmi við endanlegt útlit.





Mynd H

Hugmynd að vestari brú, milli Geirsnefs og Vogabyggðar.

Þessi tillaga gerir ráð fyrir þremur brúarstólpum til þess að lágmarka áhrif á leirur en einnig til að vera innan kostnaðarramma. Heildarlengd brúar er áætluð um 160 m. Gert er ráð fyrir að hægt verði að ganga undir brúna beggja vegna hennar.

Athuga skal að þessi mynd er einungis ætluð til útskýringa og ekki endilega í samræmi við endanlegt útlit.





Mynd I

Hugmynd að eystri brú, milli Sævarhöfða og Geirsnefs.

Myndin sýnir brú í einni einingu (e:span) sem dregur úr mögulegum áhrifum á ána og lágmarkar kostnað. Heildarlengd brúar er um 25 metrar.

Athuga skal að þessi mynd er einungis ætluð til útskýringa og ekki endilega í samræmi við endanlegt útlit.

Þar sem Borgarlínan fer um einkennissvæðin sem skilgreind eru á Borgarlínuleið, mun hún ýta undir einkenni hvers þeirra og bæta og styrkja hverfin og tengja saman. Einnig hafa svæðin áhrif á það hvernig umhverfi Borgarlínunnar er mótað en umhverfi Borgarlínunnar verður aðlagð að aðstæðum á hverju svæði. Þannig verður umhverfi Borgarlínunnar bæði fjölbreytt og auðvelt fyrir farþega að átta sig á hvenær komið er á áfangastað. Sterk einkenni hverfanna gera allt hverfið læsilegra og þægilegra í notkun fyrir alla aldurshópa. Innleiðing Borgarlínunnar gefur tækifæri á að endurhugsa og endurhanna sum svæðin sem Borgarlínan mun fara um. Í töflu 7.21 er bent á nokkra staði innan einkennissvæða sem unnt væri að bæta til framtíðar, samfara innleiðingu Borgarlínunnar og eru staðirnir sýndir á mynd 7.20.

Tafla 7.21 Möguleikar á breytingum á borgarumhverfi samfara uppbyggingu Borgarlínunnar.

Einkennissvæði	Möguleikar á breytingum
A) Ártúnshöfði – Þróunarsvæði	1) Ártúnshöfði: Nýtt borgarrými á Krossmýrartorgi inn á þróunarsvæði á Ártúnshöfða. 2) Útsýni á Ártúnshöfða: Núverandi landslag á þessu svæði býður upp á fallett útsýni yfir Geirsnef og Elliðaár. Huga þarf að því að varðveita þetta útsýni við uppbyggingu Borgarlínu.
B) Geirsnef	3) Geirsnef og Elliðaár: Mikilvægt grænt svæði. Borgarlínan mun þvera blátt/grænt svæði, núverandi hjóla- og göngustíga og tvær nýjar brýr. Hægt væri að varðveita og bæta mikilfenglegt útsýni yfir brýr og landslag. Góður möguleiki er á því að aðlagja leguna vel að græna svæðinu ásamt tveimur nýjum brúm. Hönnun brúnna getur annað hvort verið þannig að lítið fari fyrir þeim eða verið áberandi, svo þær verði að kennileiti fyrir svæðið. Nýju brýrnar munu einnig bæta aðgengi að græna svæðinu á Geirsnefi.
C) Suðurlandsbraut/ Laugavegur	4) Suðurlandsbraut: Við þróun svæðanna meðfram Suðurlandsbraut ætti að varðveita núverandi tré eða gróðursetja ný tré. Hægt væri að skoða frekar þann möguleika að gróðursetja raðir trjáa meðfram allri Suðurlandsbraut. Tengingar yfir götuna verða styrktar. Borgarlínan mun breyta Suðurlandsbraut í áfangastað með yfirbragði borgar þar sem tengingar eru á milli norðurs og suðurs og umferðarhraði er lágur til að tryggja öryggi gangandi vegfarenda. 5) Tengingar við Fjölskyldu- og húsdýragarðinn: Á gatnamótunum á milli Suðurlandsbrautar og Grensásvegjar/Engjavegar er góður möguleiki á að búa til græna tengingu frá þróunarsvæðinu sunnan megin við Suðurlandsbraut að Fjölskyldu- og húsdýragarðinum norðan megin við Suðurlandsbraut. 6) Nýjar tengingar við Laugardal: Einkennandi grænt svæði Laugardals gæti haldið áfram suður frá Suðurlandsbraut, upp að græna svæðinu á milli Múla og Háaleitisbrautar. Mögulegt er að bæta aðgengi að grænu svæði norðan við Suðurlandsbraut með stöðvum til að styrkja sjónræna tengingu við íþróttasvæðið. 7) Tengingar yfir Laugaveg: Það er hægt að mynda nýjar tengingar yfir Laugaveg til að tengja saman mismunandi borgarsvæði.

Einkennissvæði	Möguleikar á breytingum
D) Miðborg	8) Hlemmtorg: Nýtt torg. Möguleiki á að búa til heildstæðara borgarrými þar sem pláss er fyrir framtíðar farþega sem munu skipta frá öðrum vögnum (Strætó) eða framtíðar Borgarlínuleiðum. Innleiðing Borgarlínunnar verður hluti af heildarskipulagi svæðisins umhverfis Hlemm. Með Borgarlínunni kemur nýtt flæði af fólki og öðrum virkum ferðamátum. Þetta ætti að taka til greina til að styðja við fyrirhugaðar athafnir á torginu. 9) Tenging yfir Hverfisgötu: Borgarlínan mun keyra eftir Hverfisgötu, með aðal göngugötuna, Laugaveg, sunnanmegin og höfnina/sjóndeildarhringinn norðanmegin. Mikilvægt er að tengja þessi tvö svæði að legunni og yfir hana og að varðveita útsýni að sjónum. 10) Listasafnið og bókasafnið: Stöðin er staðsett við gatnamótin á milli Hringbrautar og Suðurgötu, á milli Þjóðarbókhöðunnar og Þjóðminjasafnsins. Það er gott tækifæri til að mynda borgarrými sem tengir söfnin og býður upp á einfalda tengingu við framtíðar Borgarlínuleiðir á Hringbraut.
E) Háskólar, spítali og flugvöllur	11) Veröld, háskólasvæðið: Vegna hæðarlegu landsins eru svæði háskólans austanmegin við Suðurgötu og vestanmegin illa tengd. Góður möguleiki er á að mynda betri tengingu yfir Suðurgötu og að Borgarlínustöðinni. Hægt væri að brjóta upp breiða götuna með gróðri. 12) Vísindagarðar: Möguleiki á nýju borgarsvæði/torgi á þróunarsvæðinu við Vísindagarða. Þetta gæti boðið upp á tengingu frá þróunarsvæðinu að votlendissvæðinu norðanmegin. 13) Vatnsmýri og Reykjavíkflugvöllur: Möguleiki á að stækka græna votlendissvæðið yfir Njarðargötu og inn á svæði flugvallarins. Í framtíðarsýn Háskóla Íslands er einnig lagt til að votlendissvæðið verði stækkað svo það nái yfir Sæmundargötu og að almennt verði græn svæði og affreyngarsvæði stækkuð á Háskólasvæðinu. 14) Nýi Landsspítalinn og Miklatorg: Stöðvarnar við Landsspítalann og við gatnamótin við Miklubraut hafa báðar möguleika á að verða stórar borgarmiðstöðvar fyrir skipti á milli Strætó og Borgarlínuleiða. 15) Háskólinn í Reykjavík: Góður möguleiki er á því að mynda sterka tengingu frá Borgarlínustöðinni að ströndinni í Nauthólsvík. 16) Fossvogsbrú: Á brúnni og við sjávarsíðuna er frábært útsýni sem þarf að huga að. Brúin mun mynda nýja tengingu á milli Reykjavíkur og Kópavogs. Brúin er ekki hluti af þessu verkefni.
F) Kársnes	17) Kársnes: lðnaðar- og hafnarsvæði sem er verið að endurnýja og byggja upp. Hallgrímskirkja er sýnileg og útsýni að henni ætti að varðveita. 18) Hamraborg: Möguleiki á nýjum borgarkjarna innan þróunarsvæðisins í Hamraborg, þar er gott útsýni, menningarstofnanir og Bæjarskrifstofa Kópavogs.



Mynd 7.20 Tækifæri til breytinga á borgarlandslagi með tilkomu Borgarlínunnar.

7.5.2.3 Vægi áhrifa og mótvægisaðgerðir

Umhverfissvæn hönnun

Í töflu 7.22 má sjá þau hönnunarmarkmið sem hafa verið sett fram á frumhönnunarstigi Lotu 1 og tæknilegar lausnir sem hafa verið skilgreindar til að ná þessum markmiðum í tengslum við ásýnd.

Tafla 7.22 Markmið og aðgerðir vistvænnar hönnunar í fyrstu lotu Borgarlínunnar tengdar ásýnd.

		Markmið	Aðgerðir
Landslag og sögulegt umhverfi	Græn svæði	Stuðla að auknum gróðri, náttúrulegum svæðum og búsvæðum með tilliti til þéttbýlis, sögulegra þátta í umhverfinu, ásýndar og náttúrulegra aðstæðna.	Auka grænt yfirborð um 10% á leið Borgarlínu. Velja skal allan gróður með núverandi ástand í huga (náttúra, menning, landslag).
	Ásýnd og svæði með hátt gildi	Bera kennsl á viðkvæm og menningarleg/söguleg svæði sem ætti að taka tillit til í tengslum við ásýnd, gróðursetningu, ljósaönnun.	Meta öll svæði til að bera kennsl á svæði sem hafa hátt gildi (viðkvæm eða hafa menningarlegt gildi) Endurspegla eitt atriði (á hverju svæði) í hönnuninni.

Mótvægisaðgerðir og vöktun

Mótvægisaðgerðir vegna ásýndar snúa einkum að hönnunarstigi þar sem þess er gætt að uppbygging Borgarlínunnar falli eins vel að umhverfi og kostur er.

Vægi áhrifa

Áætlað er að áhrif Borgarlínunnar á ásýnd verði **talsvert jákvæð**. Á framkvæmdatíma verða tímabundið neikvæð áhrif á meðan unnið er að uppbyggingu, en eftir að rekstur hefst verður frágangi þannig hátt að Borgarlínan falli vel að umhverfi sínu og falli þannig vel að markmiðum skipulagsáætlana um gæði byggðs umhverfis.

Áhrif	Ásýnd		
Einkenni	Neikvæð		Jákvæð
	Uppbygging Borgarlínu mun hafa jákvæð áhrif á borgarumhverfið og ýta undir frekari uppbyggingu þróunarsvæða.		
Eðli	Bein		Óbein
	Bein áhrif verða á þau einkennissvæði sem Borgarlínan fer um.		
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg
	Á framkvæmdatíma breytist ásýnd svæðis tímabundið vegna þess rasks sem verður. Á rekstrartíma verður ásýndarbreyting varanleg með breytingu á innviðum.		
	Afturkræf		Óafturkræf
	Með tilliti til ásýndar er framkvæmdin afturkræf, þar sem hægt er að taka stöðvar niður og breyta nýtingu þannig að vagnar aki ekki um Borgarlínubrautir.		
Umfang	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Breytingar verða vel sýnilegar, en mismunandi eftir svæðum. Á heildina lítið er talið að umfang breytinga verði miðlungs.		

Áhrif	Ásýnd			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Viðvæmni viðtaka er mismunandi eftir staðsetningu. Mest er hún í smágerðri íbúðarbyggð á Kársnesi og hjá grænum svæðum eins og í Elliðaárvogi og Vatnsmýri. Viðkvæmni er lítil í þéttari byggð og á atvinnusvæðum.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Aðallega á hönnunarstigi þar sem horft er til nærumhverfis við val á efni.			
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
	Borgarlínan mun hafa talsverð jákvæð áhrif á ásýnd á allri leið lotu 1.			

7.6 Jarðfræði og vatnafar

Í nágrenni framkvæmdasvæðis Borgarlínunnar eru jarðmyndanirnar Fossvogsbakkar, Háubakkar og Borgir friðlýstar sem náttúruvætti og vestan við Elliðaárdal er að finna eldhraun sem nýtur verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013. Leið Borgarlínunnar liggur yfir Elliðaár en vatnasvið þeirra er á náttúruminjaskrá. Einnig liggur leið Borgarlínunnar um Tjörnina og Vatnsmýri sem eru á C-hluta náttúruminjaskrár. Leið Borgarlínunnar liggur að mestu leyti um manngert umhverfi og eftir núverandi akstursleiðum, en þar sem nýjar brýr verða byggðar yfir Fossvog og Geirsnef fer hún um óraskað og/eða græn svæði.

Leitast er við að svara eftirfarandi matsspurningum í mati á áhrifum á jarðfræði og vatnafar:

- Eru jarðmyndanir/jarðminjar sem þykja sérstæðar eða njóta verndar innan áhrifasvæðis framkvæmdar?
- Mun framkvæmd koma til með að raska eða draga úr verndargildi jarðmyndana/jarðminjar?
- Mun framkvæmd breyta rennsli Elliðaáanna eða þrengja að árfarvegi?
- Mun framkvæmd koma til með að skerða votlendi?
- Mun framkvæmd koma til með að hafa áhrif á afrennsli af götum og í kjölfarið valda mengun í nærliggjandi tjörnum, strandsvæðum og votlendum?
- Mun framkvæmd verða líkleg til að breyta vatnabúskap Tjarnarinnar og Vatnsmýrarinnar?

7.6.1 Grunnástand

Jarðmyndanir⁵⁸

► Borgir í Kópavogi (180)

Borgir í Kópavogi eru friðlýstar sem náttúruvætti, svæðið einkennist af lágbörðum grágrýtis hnallungum en eftir að jökull hopaði í lok ísaldar, fyrir um 10.000 árum, var Borgarholtið sker úti fyrir landi. Hafaldan skolaði burt smágrýti en skildi eftir hnallungana sem einkenna holtið. Stærð náttúruvættisins er 2,8 ha en umhverfis friðlýsta svæðið afmarkast svokallað jaðarsvæði og er stærð þess 1,3 ha.

⁵⁸ Upplýsingar um friðlýst svæði eru fengnar á vef Umhverfisstofnunar, www.ust.is

► *Fossvogsbakkar í Reykjavík (160, 170)*

Fossvogsbakkar eru friðlýstir sem náttúruvætti, á svæðinu er að finna fágætar jarðminjar í jarðsögu Reykjavíkur og landsins alls, Fossvogslögin, og felst verndargildi svæðisins í verndun þeirra.

► *Háubakkar í Reykjavík (120)*

Háubakkar í Reykjavík eru friðlýstir sem náttúruvætti þar sem á svæðinu er að finna þykk setlög sem bera merki um áhrif loftslagsbreytinga á ísöld.

► *Leitarhraun hraunbreiða (120)*

Eldhraun (hraun yngra en 10.000 ára) liggur að hluta um Elliðaárdal og fram í Elliðaárvog, slíkar jarðmyndanir heyra undir sérstaka vernd skv. 2.mgr. 61.gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013.

Vatnafar

► *Elliðaár (120)*

Vatnafarslegar aðstæður Elliðaáanna eru flóknar og eru árnar í dag talsvert breyttar frá náttúrulegu fari þar sem þær voru virkjaðar árið 1921. Árnar eru lindár að uppruna sem falla úr stöðuvatni og er vatnasvið þeirra um 270 km² á yfirborði. Vatnasviðið einkennist jarðfræðilega af ungum bergmyndunum, aðallega móbergi, grágrýti og hrauni. Úrkoma sígur fljótt í jörð á hraunum en grágrýtið og móbergið eru þéttari bergmyndanir sem geta orðið vatnsheldar vegna frosts svo úrkoma rennur af yfirborði í stað þess að seytla til grunnvatns. Lágrennslistímabil eru tíð á sumrin en rennsli er meira að vetri til. Rennslið er að mestu háð stærð grunnvatnsgeymisins hverju sinni og þeirri seinkun sem hann veldur á því að úrkoman komi fram sem rennsli en frost í jörðu getur einnig valdið því að leysingavatn streymir af yfirborðinu og nær ekki að seytla niður í grunnvatnsgeyminn (Axel Valur Birgisson o.fl., 1999). Framkvæmdasvæði Borgarlínunnar er á ósasvæði Elliðaáanna þar sem vatn rennur til sjávar um Eystri kvísl og Vestari kvísl ána. Eystri kvíslin rennur milli brattrar bakka og þar eru litlar sem engar leirur eða grynningar. Meira rennsli er um Eystri kvísl en þá vestari. Vestari kvísl rennur um leirur á fjöru, sem eru leifar af leirunni sem áður þakti allan innanverðan Elliðaárvog. Til að koma í veg fyrir að mengað vatn berist í árnar frá götum og yfirborði eru þrjár settjarnir Austan við Eystri kvíslina. Á árunum um og fyrir 1970 var vogurinn fylltur upp og á svæðinu eru í dag miklar landfyllingar og frekari uppfyllingar fyrirhugaðar.

► *Tjörnin og Vatnsmýri (140, 150)*

Vatnsmýri er svæðið sunnan Hringbrautar, frá Háskóla Íslands að Öskjuhlíð. Stór hluti mýrarinnar er horfinn undir Reykjavíkurflogvöll og aðra byggð, en stefna Reykjavíkurborgar er að viðhalda tjarnarkerfinu, frá Norræna húsinu að Tjörnninni í Reykjavík (Mannvit, 2021). Sunnan við Hringbraut í norðanverðri Vatnsmýrinni er votlendissvæði með tveimur tjörnum, Vatnsmýrartjörn og Hústjörn, og umhverfis þær hafa verið grafin síki. Norðan við Hringbraut er Tjörnin í Reykjavík sem er gamalt sjávarlón sem þróaðist með tímanum í ferskvatnstjörn fyrir tilstilli grunnvatnsstrauma úr Vatnsmýri. Á síðari hluta 19. aldar var fyllt upp í Tjörnina að norðanverðu þannig að rými til byggðar myndaðist sunnan við Dómkirkjuna þar sem nú er Vonarstræti. Tjörnin skiptist í dag í tvær tjarnir, Norðurtjörn og Suðurtjörn, einnig er manngerð smátjörn, Þorfinnstjörn, sunnan við Suðurtjörn. Afrennsli Tjarnarinnar er Lækurinn sem rennur neðanjarðar úr norðausturhorni hennar til sjávar (Reykjavík, e.d.). Vatnasvið Tjarnarinnar er allt á skipulögðu svæði í þéttbýli (Umhverfisstofnun, 2022).

Vatnafar í Vatnsmýrinni er háð bæði árstíðabundinni úrkomu og utanaðkomandi þáttum eins og framkvæmdum á vatnasviði Vatnsmýrarinnar. Mikil uppbygging hefur verið í Vatnsmýri og næsta nágrenni undanfarin ár og enn frekari uppbygging er þar fyrirhuguð. Þar hafa á síðustu árum risið íbúðir á Hlíðarendasvæðinu, nýr Landsspítali, íbúðir Félagsstofnunar stúdenta við Hringbraut og Sæmundargötu, hús Alvotech og Alvogen við Sæmundargötu, hús Íslenskrar erfðagreiningar við Sturlugötu, Gróska við

Bjargargötu og nýbygging við Flugstjórnarmiðstöðina. Mannvit hefur annast mælingar á Vatnafari í Vatnsmýri frá árinu 2014, að beiðni Umhverfis- og skipulagssviðs Reykjavíkurborgar, í tengslum við vöktun á áhrifum framkvæmda á vatnabúskap á svæðinu. Mælingar hafa verið gerðar á grunnvatni og yfirborðsvatni og gerð hefur verið grein fyrir niðurstöðum mælinga á tímabilinu 2014-2021. Grunnvatnshæð í mælingum í grennd við Háskóla Íslands og í Hljómskálagarðinum var almennt stöðug árin 2014 til 2021 en vatnshæð hefur hækkað í tveimur holum frá 2018 og 2020 í kjölfar framkvæmda við Grósku við Bjargargötu 1. Fylgst hefur verið með rennsli yfirborðsvatns í skurðum í Vatnsmýri og út úr tjörn framan við Norræna húsið. Rennsli eykst frá Reykjavíkurlugvelli, að Njarðargötu og þaðan að Hringbraut. Rennsli hefur aukist frá 2017/2018 í þremur mælistöðvum en ein skýring þess gæti verið dæling grunnvatns á byggingartíma úr grunnnum við Bjargargötu og Sæmundargötu (Mannvit, 2021). Yfirlit yfir vöktunarstaði má sjá á mynd 7.21.



Mynd 7.21 Kort af öllum mælistöðvum í Vatnsmýri, í rekstri og einnig aflögðum (Mannvit, 2021).

7.6.2 Umhverfisáhrif

7.6.2.1 Viðmið til að meta vægi áhrifa

Tafla 7.23 Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á jarðfræði og vatnafar.

Viðmið	Nánari lýsing
Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd.	61. gr. náttúruverndarlaga (hraun, leirur, votlendi og tjarnir).
Lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála.	1. gr. um markmið laga sem eru að vernda vatn og vistkerfi þess, hindra frekari rýrnun vatnsgæða og bæta ástand vatnavistkerfa til þess að vatn njóti heildstæðrar verndar. 12. gr. III. kafla um að vernda skal yfirborðs- og grunnvatnshlot og tryggja að ástand þeirra versni ekki. Ástand þeirra skal styrkja og endurheimta með það að markmiði að efnafræðilegt ástand sé að lágmarki gott.
Náttúruminjaskrá, náttúruverndarsvæði og yfirlit yfir friðlýst svæði.	- Ellidaárvogur og Grafarvogur eru á B-hluta náttúruminjaskrár. - Vatnasvið Elliðaáa er á náttúruminjaskrá. - Tjörnin og Vatnsmýri eru á C-hluta náttúruminjaskrár.
Stefnur í aðalskipulagsáætlunum Reykjavíkur og Kópavogs.	- Stefna Aðalskipulags Reykjavíkur um náttúru, landslag og útivist. - Stefna Aðalskipulags Kópavogs um umhverfi.
 Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um hreint vatn og hreinlætisaðstöðu.	Meðal annars að tryggja sjálfbæra nýtingu á hreinu vatni. Undirmarkmið 6.6 um að vernda og endurheimta vatnstengd vistkerfi, þ.m.t. votlendi, ár, grunnvatnsból og vötn.
 Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um ábyrga neyslu og framleiðslu.	Markmið um að sjálfbær neyslu- og framleiðslumynstur verði tryggð. Undirmarkmið 12.5 um að forvarnir, minni úrgangur, aukin endurvinnsla og endurnýting muni draga verulega úr soun.

7.6.2.2 Umfang og einkenni áhrifa

Jarðmyndanir

Aðalvalkostur Borgarlínu, lotu 1, mun liggja um eða í nálægð við jarðmyndanir. Í töflu 7.24 er yfirlit yfir umfang og einkenni áhrifa fyrirhugaðra framkvæmda á jarðmyndanir.

Tafla 7.24 Umfang og einkenni áhrifa á jarðfræði og vatnafar.

Jarðmyndanir	Umfang áhrifa	Einkenni áhrifa
Borgir Kópavogi	Skerðing verður á jaðarsvæði Borga í Kópavogi. Sú framkvæmd er háð samþykki Umhverfisstofnunar.	Bein áhrif
Fossvogsbakkar, Reykjavík	Borgarlínan hefur ekki áhrif á friðlýst svæði.	Engin áhrif
	Framkvæmdasvæði brúar er utan við hverfisverndarsvæði en áframhaldandi stígatengingar og vegtengingar við Nauthólsveg fara um útjaðar þess. Framkvæmdir vegna landfyllingar vegna brúar yfir	Óveruleg

Jarðmyndanir	Umfang áhrifa	Einkenni áhrifa
	Fossvog og bráðabirgðavegar hafa ekki áhrif á þá þætti sem eru forsenda hverfisverndar á þessu svæði.	
Háubakkar, Reykjavík	Borgarlínan hefur ekki áhrif á friðlýst svæði.	Engin áhrif.
Vatnsmýri	Göngustígur samfara Borgarlínunni mun vera við mörk hverfisverndar í Vatnsmýri á legg 150 en ekki ná inn fyrir þau mörk.	Óveruleg
Öskjuhlíð	Borgarlínan hefur hvorki áhrif á aðrar náttúruminjar né hverfisvernd.	Engin áhrif.
Elliðaárdalur	Skerðing á leirum. Framkvæmdir munu hafa í för með sér rask á leirum og munu varanleg áhrif ráðast af skerðingu vegna mannvirkja, þ.e. landfyllinga og stólpa.	Bein áhrif
	Ekki er gert ráð fyrir að Borgarlínan muni hafa áhrif á Eldhraun á Geirsnefi. Eldhraunið er undir jarðlögum sem landfylling verður lögð ofan á svo hrauninu verður ekki raskað.	Óveruleg

Í kafla 5 er meðal annars fjallað um jarðrask sem uppbygging Borgarlínunnar mun hafa í för með sér. Í þeim útreikningum er reiknað með þeirri forsendu að skipt verði um jarðveg í öllu göturými niður á 2 m dýpi á allri Borgarlínuleiðinni, að undanskildum legg 140. Á þessu stigi er þó ekki ljóst hvort það verði raunin. Endanleg ákvörðun um það byggir á jarðgrunnsathugun sem unnin verður áður en kemur að framkvæmdum. Einnig spilar þar inn ákvörðun um umfang vagna sem keyra munu um Borgarlínugötur og stýra burðarþoli hennar.

Breidd göturýmis Borgarlínunnar er mismunandi eins og fram kemur í kafla 5. Miðað við þessar forsendur verður efnispörf um 415.000 m³ á allri Borgarlínuleið. Eins og fram kemur í töflu 7.26 hér á eftir setja hönnuðir sér það markmið að endurnýta allt að 10% af efni sem grafið verður upp.

Eins og fram kemur einnig í kafla 5 er undirlag þess svæðis sem Borgarlínan mun fara um mismunandi. Í töflu 7.25 er á einfaldan hátt sýnt hvernig umfang rasks er eftir leggjum ásamt efnispörf og endurnýtingu efnis.

Tafla 7.25 Áætlun um efnisskipti og efnispörf eftir leggjum.

Leggur Borgarlínu	Flatarmál Borgarlínukassa	Rúmmál jarðvegsskipta	Efnisfyllingar	Efnispörf
110 (Ártúnshöfði)	24.500 m ²	6.800 m ³	39.700 m ³	
120 (Geirsnef)	10.900 m ²	12.000 m ³	11.000 m ³	
130 (Suðurl.braut)	118.000 m ²	50.000 m ³	42.500 m ³	
140 (Miðborg)	53.800 m ²	0 m ³ *	500 m ³	
150 (HÍ-BSÍ)	32.300 m ²	17.300 m ³	15.400 m ³	
160 (BSÍ-Nauthóll)	69.900 m ²	79.000 m ³	73.300 m ³	
170 (Fossvogsbrú)	17.300 m ²	800 m ³	46.600 m ³ **	Landfyll.+farg 147.000 m ³ ***
180 (Kársnes)	33.200 m ²	11.000 m ³	9.100 m ³	
Samtals:	359.900 m²	176.900 m³	238.100 m³	

Allar magntölur eru fengnar úr frumkostnaðaráætlun verkefnisins nema svæði 170.

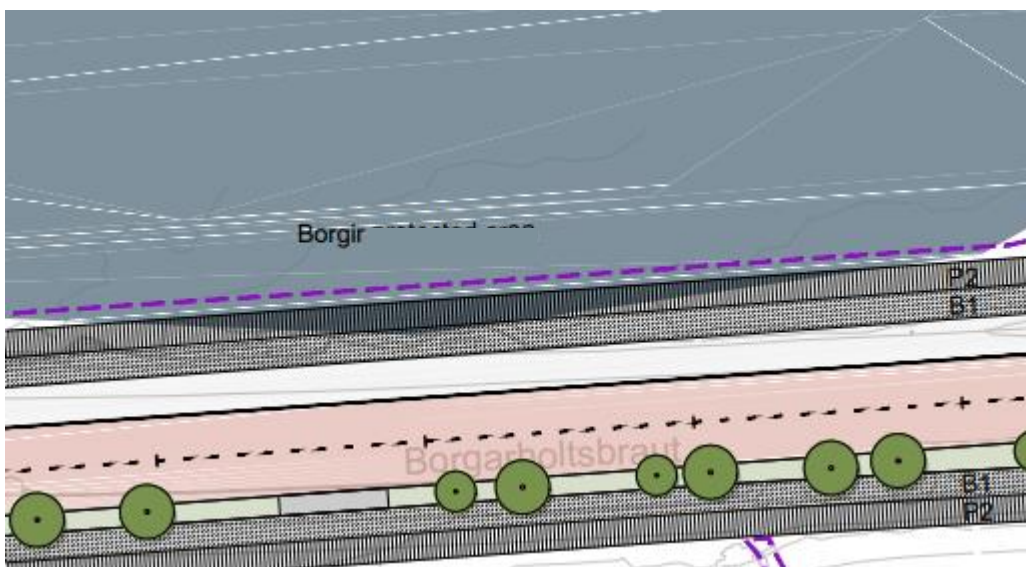
* Ekki er gert ráð fyrir jarðvegsskiptum í miðbæ

**Fyllingar + grjótvörn (landflutningur)

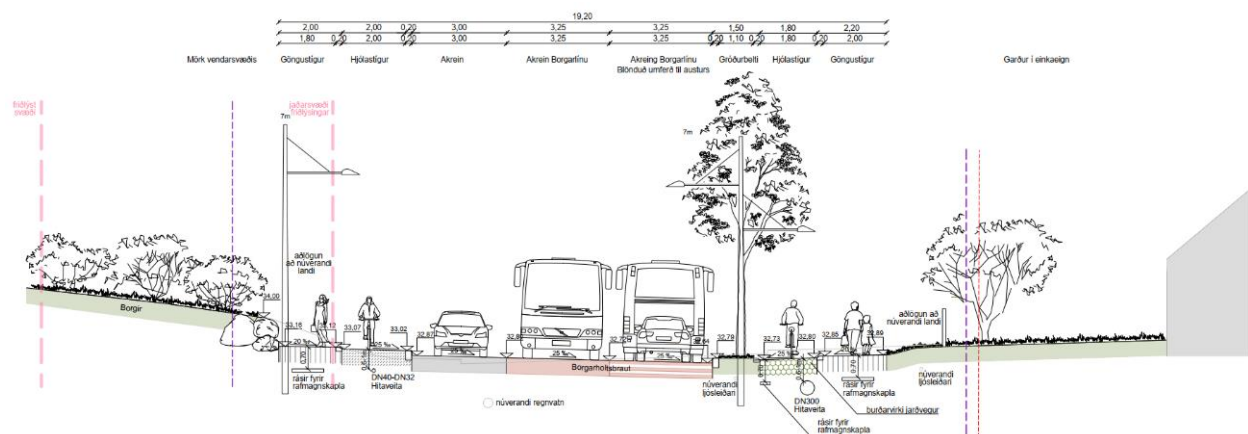
***Fyllingu dælt úr skipi (ekki landflutningur)

Á leggjum 110, 120 og 170 er að mestu farið um óbyggt svæði þar sem á sumum stöðum þarf að fylla upp land og þá sérstaklega á Ártúnshöfða og vegna nýrrar brúar í Fossvogi. Á leggjum 130, 140, 150 og 180 fer Borgarlínan að mestu um núverandi götur sem mun þurfa að endurbyggja. Umfang niðurrifs fer eftir ástandi sem ljóst verður eftir að jarðgrunnsathugun lýkur. Í útreikningum er miðað við útskipti á efni niður að 2 m á öllum stöðum nema á legg 140. Það felur í sér að skipta þarf út yfirborði núverandi gatna og stíga. Í hönnunarmarkmiðum er stefnt að allt að 10% endurnýtingu núverandi yfirborðs. Öðru efni verður fargað á viðeigandi förgunarstaði. Stefnt er að því að nýta opnar námur á höfuðborgarsvæðinu fyrir fyllingarefni og yfirborðslag. Við hönnun og gerð útboðsgagna verður einnig horft til samnýtingar efnis úr öðrum framkvæmdum sem unnar verða á svipuðum tíma.

Gert er ráð fyrir að raska þurfi hluta af jaðarsvæði Borgia í Kópavogi. Sækja þarf um leyfi til Umhverfisstofnunar um framkvæmdir innan friðlýstra svæða. Það svæði sem stefnt er að því að raska er sýnt á myndum 7.22 og 7.23 og nemur um 200 m². Ljósmyndapar F í kafla 7.5 um ásynd sýnir hvernig þetta svæði getur litið út fyrir og eftir framkvæmdir.



Mynd 7.22 Göturými Borgarlínunnar þar sem hún fer um Borgir í Kópavogi. Göngustígur mun ganga aðeins inn í jaðarsvæði Borgia.



Mynd 7.23 Þversnið af göturými Borgarlínunnar þar sem hún fer um Borgir í Kópavogi. Rauð punktalína gefur til kynna útmörk jaðarsvæðis Borgia. Göngustígur mun ganga aðeins inn í jaðarsvæðið.

Vatnafar

► Elliðaár (120)

Ekki hefur verið tekin endanleg ákvörðun um gerð brúar sem mun þvera Elliðaár og því er erfitt að segja til um umfang áhrifa á vatnafar ána. Áhrif ákvarðast af fjölda brúarstólpa sem verða í ánum og stærð þess svæðis sem fer undir þá. Á mynd 7.32 í kafla 7.7 um lífríki má sjá þá valmöguleika sem hafa verið skoðaðir m.t.t. brúargerðar og í töflu 7.31 eru rasktölur teknar saman. Áætlað er að áhrif verði meiri í Vestari kvísl en í Eystri þar sem brúin mun þvera hana á breiðara svæði og ekki er gert ráð fyrir brúarstólpum í Eystri kvíslinni.

► Tjörnin og Vatnsmýri (140, 150)

Gert er ráð fyrir að hvorki verði þörf á að raska núverandi bakka Tjarnarinnar né að framkvæmdir nái út í Tjörnina. Stuðst verður við það þversnið sem sýnt er á mynd 5.25 í kafla 5.3.4.

Vatnafar í Vatnsmýrinni er m.a. háð framkvæmdum á vatnasviði Vatnsmýrarinnar og því er mögulegt að framkvæmdir vegna Borgarlínunnar valdi einhverjum tímabundnum breytingum á vatnshæð á svæðinu. Göngustígur samfara Borgarlínunni á Njarðargötu mun vera við mörk hverfisverndar í Vatnsmýri á legg 150, en ekki ná inn fyrir þau mörk sjá mynd 5.32 í kafla 5.3.5. Á sama kafla er mögulegt að bílaumferð verði beint nær flugvallarsvæði þannig að núverandi vöktunarstöð VMR-03 sem mælir síritandi rennsli yfirborðsvatns (sbr. mynd 7.24) þurfi að víkja. Stöðin er ein af þremur stöðvum sem mælir rennsli yfirborðsvatns. Komi til þess fjarlægja þurfi stöðina eru tæknilegar leiðir mögulegar til að sjá til þess að mælingar haldist áfram með óbreyttu sniði. Göngustígur samfara Borgarlínu liggur nálægt grunnvatnshæðarmæli (VMH-08) en að óbreyttu er ekki þörf á aðgerðum þar. Staðsetningu mæla má sjá á mynd 7.24.



Mynd 7.24 Yfirlit yfir mögulega röskun v. Borgarlínu á svæði í Vatnsmýri og staðsetningu síritandi mæla. Mælir VMH-08 er á mynd við vinstri og mælir VMR-03 á mynd til hægri. (Myndir úr Mannvit, 2021).

7.6.2.3 Vægi áhrifa og mótvægisáðgerðir

Umhverfissvæn hönnun

Í töflu 7.26 má sjá þau hönnunarmarkmið sem hafa verið sett fram á frumhönnunarstigi Lotu 1 og tæknilegar lausnir sem hafa verið skilgreindar til að ná þessum markmiðum í tengslum við jarðfræði og vatnafar.

Tafla 7.26 Markmið og aðgerðir vistvænnar hönnunar tengdar jarðfræði og vatnafari.

		Markmið	Aðgerðir
Mengun	Afrennsli	Forðast vatns- og jarðvegsmengun	Allt regnvatn á „menguðu“ yfirborði er síað í sandbeðum. Öll svæði sem eru mikið menguð eru tengd við olíuskilju áður en afrennsli frá þeim er hleypt að viðtaka.
		Forðast sérstaklega vatns- og jarðvegsmengun í Tjörninni	Hanna frárennsliskerfið við Tjörnina með öryggisráðstöfunum fyrir 10 ára úrkomuatburð. Hanna frárennsliskerfið þannig að

			„fyrsta skolon“ í stórum úrkomuatburðum renni ekki út í Tjörnina.
		<i>Forðast vatns- og jarðvegsmengun á framkvæmdatíma</i>	<i>Tímabundinni salernisaðstöðu verður komið upp á öllum framkvæmdasvæðum.</i>
		Markmið	Aðgerðir
Landnotkun og vistfræði	Vistfræðilegar heildir Bláar	Bæta núverandi heildir og mynda nýjar	Leita að bláum heildum á öllum leggjum og mögulegum nýjum heildum Ein ofanvatnslausn fyrir hverja heild sem er til staðar eða mögulegar nýjar heildir.
	Vistfræðilegar heildir Brúnar	<i>Bæta núverandi heildir og mynda nýjar</i>	
		Markmið	Aðgerðir
Landslag og sögulegt umhverfi	Ásýnd og svæði með hátt gildi	Bera kennsl á viðkvæm og menningarleg/söguleg svæði sem ætti að taka tillit til í tengslum við ásýnd, gróðursetningu, ljósahönnun.	Meta öll svæði til að bera kennsl á svæði sem hafa hátt gildi (viðkvæm eða hafa menningarlegt gildi) Endurspegla eitt atriði (á hverju svæði) í hönnuninni.
		Markmið	Aðgerðir
Náttúruauðlindir	Úrgangs-stjórnun	Endurnýting á uppgreftri	Að minnsta kosti 50% af uppgreftri endurnýtt af verktaka einhvers staðar í verkefninu. 10% af umfram jarðvegi/grjóti verður nýtt innan framkvæmdasvæðis.

Þau atriði sem eru merkt með skálettri eru háð of mörgum óþekktum breytum (oft fyrirkomulagi framkvæmda) til að hægt sé að leggja til raunhæfar leiðir að markmiðum á þessu stigi. Þau verða skoðuð af meiri nákvæmni þegar meiri upplýsingar eru tiltækar.

Mótvægisáðgerðir og vöktun

Engar eiginlegar mótvægisáðgerðir eru lagðar fram til þess að draga úr áhrifum á jarðmyndar og vatnafar. Sett eru fram markmið á hönnunarstigi sem miða að því að lágmarka áhrif á rekstrarstigi. Vöktun á vatnsstöðu í Vatnsmýri hefur verið í gangi um nokkurt skeið á vegum Reykjavíkurborgar til þess m.a. að vakta áhrif uppbyggingar í Vatnsmýri á vatnafar. Gera má ráð fyrir að sú vöktun haldi áfram. Komi til þess að Njarðargata færir nær flugvallarhliði og yfir vöktunarstöð sem þar er, er unnt að grípa til áðgerða til að viðhalda þeirri vöktun. Hafa þarf samráð við Umhverfisstofnun vegna rasks á Borgum.

Vægi áhrifa

Jarðmyndanir

Áætlað er að Borgarlínan muni hafa **nokkuð neikvæð** áhrif á jarðmyndanir. Framkvæmdir munu hafa í för með sér bein neikvæð áhrif á jarðmyndanir en jaðarsvæði náttúruvættisins Borga verður raskað. Skerðing verður einnig á leirum í Vestari kvísl Elliðaáa en leirur heyra undir sérstaka vernd skv. 1. mgr. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013 og eru á lista Bernarsamningsins yfir vistgerðir sem þarfnast verndar. Ekki er gert ráð fyrir að skerðing verði á eldhrauni í Elliðaárdal en slíkar jarðmyndanir heyra

undir sérstaka vernd skv. 2.mgr. 61.gr. sömu laga. Stígatengingar og vegtengingar við Nauthólsveg vegna brúar yfir Fossvog fara um útjaðar hverfisverndarsvæðis Fossvogsbakka en framkvæmdir munu ekki hafa áhrif á þá þætti sem eru forsenda hverfisverndar á þessu svæði.

Áhrif	Jarðmyndanir			
Einkenni	Neikvæð		Jákvæð	
	Skerðing verður á jarðmyndunum vegna framkvæmda.			
Eðli	Bein		Óbein	
	Framkvæmdir munu hafa bein áhrif á jarðmyndanir.			
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg	
	Áhrif á leirur og jaðarsvæði Borga verða varanleg.			
	Afturkræf		Óafturkræf	
	Áhrifin verða óafturkræf.			
Umfang	Lítið	Miðlungs		Mikið
	Áætlað umfang jarðrasks vegna framkvæmda er 177.000 m³.			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Eldhraun og leirur heyra undir sérstaka vernd náttúruverndarlaga.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Einkum á hönnunarstigi og snúa að hönnunarmarkmiðum um endurnýtingu jarðefnis.			
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
	Borgarlínan mun hafa bein neikvæð áhrif á leirur sem heyra undir sérstaka vernd. Einnig verður jaðarsvæði náttúruvættisins Borga raskað. Áhrifin verða varanleg en lítil umfangs, talið er að áhrif á jarðmyndanir verði nokkuð neikvæð .			

Vatnafar

Áætlað er að Borgarlínan muni hafa **nokkuð neikvæð** áhrif á vatnasvið náttúrusvæða á leiðinni. Brúarstólpar sem verða í Elliðaám munu hafa staðbundin neikvæð áhrif á vatnafar ána en vatnasvið Elliðaáa er á náttúruminjasrá. Ekki er gert ráð fyrir að þörf verði á að raska núverandi bakka Tjarnarinnar né að framkvæmdir nái út í Tjörnina, en framkvæmdir í Vatnsmýrinni geta haft áhrif á vatnshæð grunnvatns eða yfirborðsvatns innan vatnakerfisins. Í 12. gr laga nr. 36/2011 um stjórn vatnamála segir að vernda skal yfirborðs- og grunnvatnshlot og tryggja að ástand þeirra versni ekki.

Áhrif	Vatnafar		
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	
	Breytingar verða á vatnafari vegna framkvæmda.		
Eðli	Bein	Óbein	
	Brúarstólpar munu breyta vatnafari í ósum Elliðaáa og framkvæmdir í Vatnsmýri geta haft bein áhrif á vatnafar svæðisins.		
Varanleiki	Tímabundin	Varanleg	
	Áhrif á vatnafar Elliðaáa verða varanleg.		
	Afturkræf	Óafturkræf	
	Áhrifin verða óafturkræf.		
Umfang	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Áhrifin verða á litlu svæði og verða lítil umfangs.		

Áhrif	Vatnafar			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Vatnasvið Elliðaáa ásamt Tjörninni og Vatnsmýri eru á náttúruminjaskrá.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Mótvægisáðgerðir verða einkum á hönnunarstigi og snúa að hönnunarmarkmiðum um að lágmarka áhrif á vatnafar og endurnýta efni. Gera má ráð fyrir að vöktun Reykjavíkurborgar haldi áfram á vatnafari í Vatnsmýri.			
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
	Viðkvæmni þeirra svæða sem verða fyrir áhrifum er mikil og áhrif á þau verða varanleg, en vegna þess hve lítill umfangs áhrifin verða er talið að áhrif á vatnafar verði nokkuð neikvæð .			

7.7 Lífríki

Í nágrenni fyrirhugaðrar framkvæmdar eru svæði sem njóta verndar vegna náttúrufars. Tjörnin og Vatnsmýrin (140, 150), Öskjuhlíð (130), Elliðaárdalur (120) eru á C-hluta náttúruminjaskrár og eru skilgreind sem hverfisverndarsvæði. Álftanes-Skerjafjörður (170) er á B-hluta náttúruminjaskrár, Fossvogsbakkar í Reykjavík (160, 170) eru hverfisverndaðir og Skerjafjörður innan Kópavogs (170) er friðlýstur sem friðland.

Umfiðllun um lífríki byggir bæði á fyrirliggjandi gögnum um lífríki svæðisins og minnisblöðum um lífríki sem unnin voru í tengslum við fyrirhugaða framkvæmd. Tringa ehf. vann samantekt um fuglalíf og annað lífríki Elliðaárvogs vegna legu Borgarlínunnar yfir voginn (viðauki 6) og Hafrannsóknastofnun vann minnisblað um grunnástand Elliðaáa og möguleg áhrif þverunar Borgarlínunnar á lífríki þeirra (viðauki 7).

Leitast er við að svara eftirfarandi matsspurningum í mati á áhrifum á lífríki:

- Eru vistgerðir sem hafa hátt gildi eða njóta verndar innan áhrifasvæðis Borgarlínunnar?
- Munu framkvæmdir hafa áhrif á fugla eða lífríki í Tjörninni?
- Munu framkvæmdir hafa áhrif á lífríki Elliðaáanna? Breyta þær rennsli eða þrengja að árfarvegi?
- Mun framkvæmd koma til með að skerða votlendi?
- Fellur framkvæmd að alþjóðlegum samningum um verndun, þ.e. Bernarsamningnum og samningnum um lífræðilega fjölbreytni?
- Mun framkvæmd skerða svæði sem nýtur verndar vegna náttúruverndar (friðlýst svæði, náttúruminjaskrá (B, og C-hluti), mikilvæg fuglasvæði, hverfisvernd), eða sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga?
- Mun framkvæmd koma til með að hafa áhrif á afrennsli af götum og í kjölfarið valda mengun í nærliggjandi tjörnum, strandsvæðum og votlendum?

Fyrsta lota Borgarlínunnar liggur að miklu leyti um byggð svæði þar sem lífríki er fábreytt. Leiðin liggur þó um nokkur svæði sem hafa náttúrlegt yfirbragð en mismunandi er hvort uppruni þeirra sé manngerður eða frá náttúrunnar hendi. Í töflu 7.27 má sjá yfirlit yfir þau svæði með náttúrlegt yfirbragð á leið Borgarlínunnar þar sem líklegt er að áhrif verði á lífríki tengt framkvæmdum og breytingum vegna Borgarlínunnar. Hér fyrir neðan er gerð grein fyrir grunnástandi þeirra svæða og áhrif Borgarlínunnar á þau metin.

Tafla 7.27 Svæði með náttúrulegt yfirbragð á leið Borgarlínunnar þar sem líklegt er að áhrif verði á lífríki.

Svæði með náttúrulegt yfirbragð	Leggur Borgarlínunnar	Lýsing
Ellidaár	120	Ellidaárvogur og Grafarvogur er mikilvægt fuglasvæði og á C-hluta náttúruminjaskrár, lífríki Elliðaáa hefur hátt verndargildi og vatnasvið Elliðaáa er á náttúruminjaskrá. Í Elliðaám eru leirur sem heyra undir sérstaka vernd tiltekinna vistkerfa og jarðminja samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Elliðaárdalur er skilgreindur sem hverfisverndarsvæði samkvæmt aðalskipulagi Reykjavíkur.
Tjörnin og Vatnsmýri	140 150	Tjörnin og Vatnsmýri eru á C-hluta náttúruminjaskrár og eru skilgreind sem hverfisverndarsvæði samkvæmt aðalskipulagi Reykjavíkur, Tjörnin heyrir undir sérstaka vernd tiltekinna vistkerfa og jarðminja sbr. 1. mgr. 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Tjörnin er útivistarsvæði og dvalarstaður fugla og Vatnsmýrin er votlendissvæði og náttúrusvæði í miðri borg.
Fossvogur*	170	Skerjafjörður innan Kópavogs er friðlýstur sem búsvæði og er á B-hluta náttúruminjaskrár. Í Fossvogi eru leirur sem heyra undir sérstaka vernd tiltekinna vistkerfa og jarðminja samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd og Fossvogsbakkar í Reykjavík eru skilgreindir sem hverfisverndarsvæði í aðalskipulagi Reykjavíkur.

* Verkefnastofa Borgarlínu lagði fram til Skipulagsstofnunar tilkynningu um fyrirhugaða gerð landfyllinga og byggingu brúar í Fossvogi í desember 2019. Í greinagerð með tilkynningunni var gerð grein fyrir grunnástandi umhverfisins í Fossvoginum og væntum umhverfisáhrifum. Niðurstaða Skipulagsstofnunar liggur fyrir og er sú að framkvæmdin í Fossvoginum er ekki líkleg til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og því ekki háð mati á umhverfisáhrifum. Umfjöllun hér að neðan um legg 170 byggir því á gögnum úr greinagerð með tilkynningu Verkefnastofu Borgarlínu og álitum Skipulagsstofnunar.

7.7.1 Grunnástand

Gróðurfar

► Elliðaár (120)

Tringa ehf. kannaði gróður austan Eystri kvíslar Elliðaáa, vestan Vestari kvíslar og á leirunni í Vestari kvísl síðsumars 2022 (sjá viðauka 6). Gerður var plöntulisti og leitað að sjaldgæfum tegundum. Gróður var skráður og vistgerðir metnar.



Mynd 7.25 Athugunarsvæði gróðurannsóknna. Loftmynd frá Loftmyndir ehf.

Á svæðinu fannst mest af háplöntum (74 tegundir) en fáeinar tegundir lágplantna voru einnig skráðar. Talsvert var um slæðinga á svæðinu, þistill var í miklum breiðum, sérstaklega í vesturhlutanum, einnig fannst slæðingurinn randagin og í Geirsnefi fannst stakt eplatré. Í og við settjarnirnar var fjölbreyttur gróður og í þeim fundust nokkrar vatnaplöntur. Gróðurfarið á svæðinu ber svip af því manngerða landslagi sem það vex í. Það er hvergi sérstakt eða kallar á vernd. Þær plöntur sem fundust eru til víða um land og eru algengar þar sem þær finnast. Engar af þeim plöntum sem fundust eru á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands. Votlendi á svæðinu fellur ekki undir sérstaka vernd.

Eins og hefur komið fram eru leirur í Vestari kvíslinni en leirur heyra undir sérstaka vernd skv. 61. gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013 og eru á lista Bernarsamningsins yfir vistgerðir sem þarfnast verndar. Verndargildi leiranna er miðlungs. Leirur virðast oft snauðar af lífi við fyrstu sín en í efsta og súrefnisríku yfirborðslagi þeirra er lífríkið svipað því sem er á sjávarbotninum næst fjörunni. Leirur myndast yfirleitt þar sem gott skjól er fyrir úthafsöldunni þar sem framburður af fingerðu seti er nægur og lífsskilyrði á leirum geta gjörbreyst ef breyting verður á vatnaskiptum (Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016). Verndarsvæði vegna leiranna í Vestari kvísl Elliðaáa nær yfir um 5 ha. Þrjú sýni voru tekin úr leirunum. Fá dýr fundust og töldust þau til fárra tegunda, en allar tegundirnar eru dæmigerðar fyrir leirur í árósum. Fjórar tegundir þangs fundust við bakkann: klapparþang, bólupang, klóþang og slafak. Undirvistgerð leiranna er skeralleira.

► *Tjörnin og Vatnsmýri (140, 150)*

Lífríki Reykjavíkurtjarnar hefur verið vaktað undanfarin ár og niðurstöður gefnar út í árlegum vöktunarskýrslum. Umfjöllun um lífríki Tjarnarinnar hér á eftir byggir á þessum úttektum.

Lítill tegundafjölbreytni er í vatnagróðri í Reykjavíkurtjörn, gróðurinn er þó afar útbreiddur og samanstendur af smánykru í miklum meirihluta og fjallanykru sem vex inn á milli þar sem smánykra er gisnari. Gróðurframvinda Tjarnarinnar hefur verið hröð síðustu ár, útbreiðsla gróðursins er mikil og mestur hluti Tjarnarinnar er nú þakinn þykku gróðurlagi að sumarlagi.



Mynd 7.26 Loftmynd af Reykjavíkurtjörn og Vatnsmýri tekin 4.8.2015. Borgarvefsjá, kort úr LUKR. (Haraldur R. Ingvason o.fl., 2022).

Í vöktun á lífríki Tjarnarinnar árið 2021 var farið um tjörnina og leitað að lítt- eða ógrónum blettum. Suðurtjörn reyndist fullgróin og var þekja gróðurs nær alls staðar 100% nema við fast land þar sem grjót er í botni og þekja var líklega nær 70% í horninu við Hljómskálann. Í Norðurtjörn var þekja smánykru víða 100% en talið var að fleiri svæði væru með minni þekju en árið á undan, eða 70-80% þekju. Talið var að aðstæður á vettvangi gætu hafa valdið því að gróður virtist gisnari eða að kalt vor gæti hafa seinkað gróðrinum og hann hafi því ekki verið búinn að ná sama þéttleika eða vaxtarhæð í dýpri og skjólminni hlutum Tjarnarinnar (Haraldur R. Ingvason o.fl., 2022).

Í Vatnsmýri hefur Hústjörn verið vel gróin frá því vöktun hófst árið 2015 en Vatnsmýrartjörn hefur verið lítt gróin þar til smánykru varð þar vart árið 2019. Síki á Vatnsmýrarsvæðinu eru gróin smánykru og þráðnykru, en meðfram bökkum vex annar vatna- og votlendisgróður s.s. gulstör, hófsóley og lófótur (Haraldur R. Ingvason o.fl., 2021). Samkvæmt vöktun Náttúrufræðistofu Kópavogs á lífríki Reykjavíkurtjarnar árið 2021 var Hústjörn vel gróin að vanda en í Vatnsmýrartjörn var smánykra komin í verulega sókn (Haraldur R. Ingvason o.fl., 2022). Í vöktun á lífríki Tjarnarinnar árin 2020 og 2021 fundust engar plöntur í Tjörninni eða Vatnsmýri sem eru á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands. Reykjavíkurtjörn og tjarnirnar í Vatnsmýri falla undir sérstaka vernd tiltekinna vistkerfa og jarðminja sbr. 1. mgr. 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd.

► Fossvogur (170)

Á framkvæmdasvæðinu er strandlínan manngerð og grjótvarin, nema við Kýrhamar þar sem strandlínan er náttúruleg. Reykjavíkurmegin er frágengin landfylling en Kópavogsmegin er ófrágengin og mjög gróf

landfylling. Fjaran er grýtt þangfjara eins og má sjá á vistgerðakorti⁵⁹ Náttúrufræðistofnunar Íslands og Kópavogsmegin hefur hún verið flokkuð sem klóþangsfara sem hefur mjög hátt verndargildi (ALTA, 2019). Klóþangsfjara er ein útbreiddasta fjöruvistgerðin og jafnframt sú tegundaauðugasta því klóþang veitir mörgum öðrum lífverum skjól og búsvæði (Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016).

Fuglar

► Elliðaár (120)

Fuglalíf er ólíkt á milli Eystri og Vestari kvísla Elliðaárna. Vestari kvísl rennur um leirur á fjöru en Eystri kvíslin rennur milli brattrar bakka og þar eru litlar sem engar leirur eða grynningar. Fuglar sækja lítið á kvíslina sjálfa, þeir eru meira á settjörnum og grónum bökkum milli Sævarhöfða og kvíslarinnar. Meira rennsli er um Eystri kvíslina en þá Vestari.

Tringa ehf gerði ítarlega úttekt á fuglalífi í Elliðaárvogi og Grafarvogi frá hausti 2015 fram á haust 2016 og taldi einnig fugla í innri hluta Elliðaárvogs frá júní og fram undir jól 2022 vegna áætlana um legu Borgarlínunnar, sjá viðauka 6. Talningarsvæði má sjá á mynd 7.27 en í talningum árin 2015-2016 var talið á svæðum merktum 1-8 og í talningum 2022 var talið á innri hluta svæðis 5 (Eystri kvísl) ásamt svæðum 6 (Vestari kvísl) og 8 (nyrðri settjarnir).



Mynd 7.27 Talningarsvæðin í Elliðaárvogi og Grafarvogi 2015-2016. Í talningum 2022 var talið á innri hluta 5. svæðis ásamt svæðum 6 og 8.

Í fyrri talningu á Vestari kvísl sáust alls 25 fuglategundir í 32 talningum á þessu svæði, miðað við 22 tegundir í 9 talningum árið 2022. Algengustu tegundir 2015-2016 voru grágæs (171), sílamáfur (131),

⁵⁹ <https://vistgerdakort.ni.is/>

hettumáfur (110), stökkönd (40) og kría, en 2022 bar mest á grágæs (111), hettumáfi (67), sílamáfi (44), stara (80) og stormmáfi (38). Á Eystri kvíslinni sáust 30 tegundir í fyrri talningum 2015-2016 en 14 í þeim síðari, 2022. Í þeim fyrri voru algengustu tegundir æðarfugl, grágæs, stökkönd og hettumáfur, en 2022 voru það, heiðlóa og hettumáfur. Æðarfugl fór ekki eins innarlega og talið var í síðari talningum og fáar stökkendur sáust. Nyrðri settjarnirnar eru við áhrifasvæði framkvæmdanna, fuglalíf við þær er fjölbreytt. Þar er kríuvarp, hettumáfsvarp og eitthvað anda- og gæsavarp. Við syðri settjörnnina er talsverður gróður og þangað sækja gæsir sem bíta á túnunum í kring, einnig sást þar skúfandarkolla með unga.

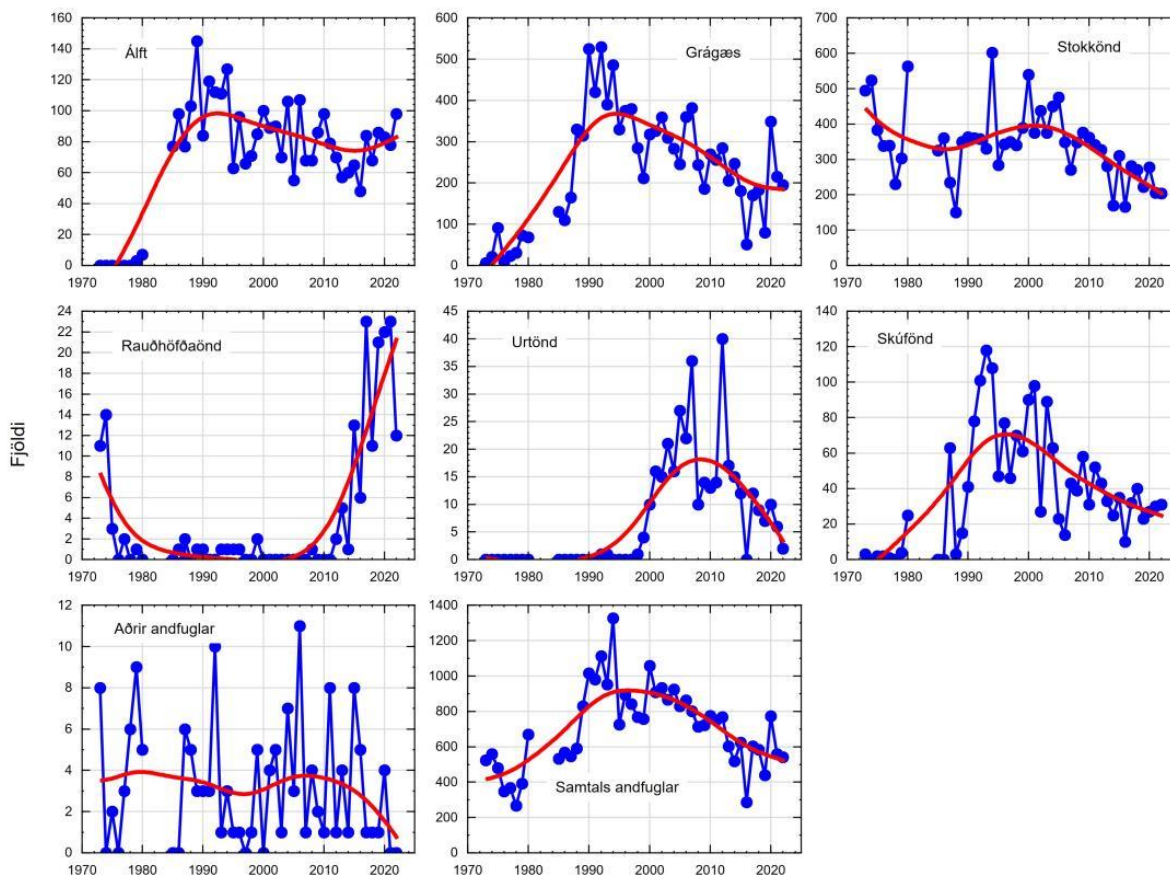
Af þeim fuglum sem fundust í Elliðaárvogi eru nokkrir á valista. Í töflu 7.28 eru taldar upp þær tegundir sem eru á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands eða eru taldar vera í yfirvofandi hættu.

Tafla 7.28 Fuglategundir í Elliðaárvogi sem eru á valista eða taldar vera í yfirvofandi hættu. Níu talningar árið 2022.

Verndargildi	Tegund	Fjöldi
Í hættu (EN) Tegund telst vera í hættu þegar mjög miklar líkur eru á að hún verði útdauð í náttúrunni í fyrirsjáanlegri framtíð.	Hvitmáfur	Vestari kvísl: alls 10 fuglar í fjórum talningum
	Svarbakur	Vestari kvísl: alls 2 fuglar í tveimur talningum
Í nokkurri hættu (VU) Tegund telst vera í nokkurri hættu ef miklar líkur eru á að hún verði útdauð í náttúrunni í framtíðinni.	Gulönd	Vestari kvísl: alls 1 fugl í einni talningu Eystri kvísl: als 1 fugl í einni talningu
	Hrafn	Vestari kvísl: alls 1 fugl í einni talningu Eystri kvísl: alls 12 fuglar í einni talningu
	Kría	Vestari kvísl: alls 20 fuglar í fjórum talningum Eystri kvísl: alls 3 fuglar í tveimur talningum
	Tjaldur	Vestari kvísl: alls 15 fuglar í sex talningum
	Æðarfugl	Vestari kvísl: alls 13 fuglar í tveimur talningum
Í yfirvofandi hættu (NT) Tegundir sem eru nálægt því að flokkast í nokkurri hættu.	Silfurmáfur	Vestari kvísl: alls 36 fuglar í sex talningum
	Stelkur	Vestari kvísl: alls 33 fuglar í sex talningum Eystri kvísl: alls 1 fugl í einni talningu

► Tjörnin og Vatnsmýri (140, 150)

Leggur 140 fer um Tjörnina í Reykjavík og leggur 150 fer um Vatnsmýri. Tjörnin og Vatnsmýri er hverfisverndarsvæði og er á náttúru-minjaskrá en þar er mikið fuglalíf og varpland. Svæðið er vinsælt útivistarsvæði en er einnig umkringt borgarlífi og er í mikilli nálægð við bæði bíla- og flugumferð. Fuglalíf í Vatnsmýri hefur verið vaktað ásamt fuglalífi Tjarnarinnar frá 1973 en Vatnsmýrin er meginvatnasvæði Tjarnarinnar. Á þessum tíma urpu fimm andategundir við Tjörnina nánast ár hvert, þær eru: stökkönd, gargönd, duggönd, skúfönd og æðarfugl. Hnignun á þessum stofnum hefur varað í meira en 15 ár og er æðarfuglinn nú horfinn úr fuglafánu Tjarnarinnar. Þrjár meginskýringar á þessari hnignun eru fæðuskortur, afrán og hnignun búsvæða. Urtönd, nýr varpfugl, bættist við fuglafánuna 2015, einnig eru toppönd og rauðhöfðaönd óreglulegir varpfuglar, rauðhöfðinn hefur þó verið reglulegur hin síðari ár. Fuglalíf Tjarnarinnar er einnig ríkulegt yfir veturinn og eru þar stökkönd, grágæs og álft mest áberandi. Á mynd 7.28 má sjá yfirlit yfir fjölda andfugla á Tjörninni veturna 1973-2022, byggðan á talningum sem gerðar voru í lok desember viðkomandi ár.



Mynd 7.28 Andfuglar á Tjörninni vetna 1973-2022. Byggir á talningum sem voru gerðar í lok desember viðkomandi ár. Rauðu ferlarir sýna meginleitni gagnaraðanna (Ólafur K. Nielsen og Jóhann Óli Hilmarsson, 2023).

Við fuglatalningar sumarið 2022 sást til fimm andategunda sem urpu við Tjörnina. Það voru árvissu varpfuglarnir stökkönd, gargönd, duggönd og skúfönd en einnig fundust rauðhöfðar með unga. Úrtönd sem hefur orpið árlega frá 2015 sást við Tjörnina en ekki með unga og sama á við um Toppönd sem hefur verið óreglulegur varpfugl. Sjaldgæfari andategundir sem varð vart eru gulönd og grafönd. Álf og grágæs eru daglegir gestir við Tjörnina allt árið um kring og nokkuð grágæsavarp er í Vatnsmýrinni. Aðrir fugla sem sást til voru húsdúfur og máfategundirnar hettumáfur, sílamáfur, stormmáfur, svartbakur, hvítmáfur, bjartmáfur og silfurmáfur. Við fuglatalningar 2022 var fjöldi mófugla í Vatnsmýrinni ekki metinn en það sást til tjalds, hrossagauks, stelks, heiðlóupars og jaðranapars. Samkvæmt skráningarvefnum eBird (2022) voru sandlóur, hrossagaukar og maríuerlur með unga í mýrinni, sem og nokkrir varplegir þúfuttlingar (Ólafur K. Nielsen og Jóhann Óli Hilmarsson, 2023). Haustið 2021 hélt stakur bognefur sig í Vatnsmýrinni dagana 27. september til 24. október en bognefur er suðrænn fugl sem verpur víða um heim (Ólafur K. Nielsen og Jóhann Óli Hilmarsson, 2021). Í töflu 7.29 má sjá yfirlit yfir þær fuglategundir við Tjörnina og Vatnsmýri sem eru á válista eða taldar vera í yfirvofandi hættu.

Tafla 7.29 Fuglategundir við Tjörnina og í Vatnsmýri sem eru á válista eða taldar vera í yfirvofandi hættu. Fjórar talningar árið 2022.

Verndargildi	Tegund	Fjöldi
Í hættu (EN) Tegund telst vera í hættu þegar mjög miklar líkur eru á að hún verði útdauð í náttúrunni í fyrirsjáanlegri framtíð.	Duggönd	Alls 33 fuglar í fjórum talningum
	Hvítmáfur	Vantar upplýsingar

Verndargildi	Tegund	Fjöldi
Í nokkurri hættu (VU) Tegund telst vera í nokkurri hættu ef miklar líkur eru á að hún verði útdauð í náttúrunni í framtíðinni.	Æðarfugl	0
	Kría	Alls 500 fuglar í fjórum talningum
	Tjaldur	Vantar upplýsingar
	Gulönd	Alls 9 fuglar í fjórum talningum
Í yfirvofandi hættu (NT) Tegundir sem eru nálægt því að flokkast í nokkurri hættu.	Gargönd	Alls 38 fuglar í fjórum talningum
	Grafönd	Alls 4 fuglar í fjórum talningum
	Silfurmafur	Vantar upplýsingar

► Fossvogur (170)

Fyrirhugaðar landfyllingar vegna Fossvogsbrúar liggja að strandlínu Skerjafjarðar sem er innan svæðis sem hefur verið flokkað sem mikilvægt fuglasvæði af Náttúrufræðistofnun. Fossvogur Kópavogsmegin er einnig friðlýstur sem búsvæði að landamerkjum við Reykjavík. Fyrirhugað framkvæmdasvæði er við minni Fossvogs sem er auðugur af smádyrum og með lífauðugan hafsbót og kjörlendi fyrir margar tegundir fugla. Eins og kemur fram í minnisblaði sem Náttúrufræðistofa Kópavogs gerði í aðdraganda deiliskipulagsgerðar vegna Fossvogsbrúar, gefur það fuglalíf sem er í Fossvoginum allt árið, einkum að norðanverðu, honum mikið gildi sem útivistarsvæði. Tjaldurinn er þar ávallt nokkuð áberandi, hann heldur þar til allt árið og nokkur þör ala upp unga sína á svæðinu. Ýmsar aðrar tegundir eru árstíðabundnar eins og hávella að vetri, heiðlóa að hausti og rauðbrýstingur á vorin (Náttúrufræðistofa Kópavogs, 2015).

Vatnalíf

► Elliðaár (120)

Hafrannsóknastofnun gerði grein fyrir grunnástandi lífríkis á ósasvæði Elliðaáa í minnisblaði í tengslum við Borgarlínuna, sjá viðauka 7. Verndargildi lífríkis Elliðaáa er mikið en það er undir vaxandi álagi vegna breyttrar landnotkunar og aukinnar byggðar á vatnasviðinu og mun Borgarlínan liggja um mjög raskað svæði Elliðaáa. Byggð og vegamannvirki eru mjög víða meðfram og yfir ánum, yfirborðsvatn af götum og öðrum þéttum flötum fer víða beint eða um settjarnir út í árnar, göngustígar, hjólastígar og lýsing eru á árbakkanum. Miklar landfyllingar eru nú þegar við ósa Elliðaánna og frekari uppfyllingar eru fyrirhugaðar. Á milli Eystri og Vestari kvíslar Elliðaáa er uppfyllta svæðið Geirsnef. Geirsnef er gamall urðunarstaður og er uppfylling þar að mestu tilkomin vegna sorpurðunar á sjöunda áratugnum svo talið var líklegt að þar væri að finna leifar mengunarefna. Uppi hafa verið áhyggjur um mengun í Geirsnefi muni smitast út í Elliðaár við framkvæmdir Borgarlínunnar og hafa neikvæð áhrif á lífríki ána. Hátt verndargildi lífríkisins er að stórum hluta vegna náttúrulegra stofna laxafiska en í Elliðaám finnast laxfiskategundirnar lax, urriði og bleikja en auk þess eiga áll og hornsíli heimkynni í Elliðaám og flundra finnst á ósasvæðinu.

Allar tegundir fiska sem finnast í Elliðaám geta dvalið eða gengið um ósasvæði Elliðaáa á ákveðnum tímum í lífsferli sínum. Niðurstöður rannsókna um far fiska um ósasvæði Elliðaáa sem Hafrannsóknastofnun tók saman í minnisblaði sýna að lax og sjóbirtingur, ganga um og dvelja töluverðan tíma á fyrirhuguðu þverunarsvæði Borgarlínunnar yfir Eystri kvísl Elliðaánna. Engar upplýsingar liggja fyrir um far fiska um ósasvæði Vestari kvíslar Elliðaánna en í kvíslinni er mikill þéttleiki laxa- og urriðaseiða og út frá þeim upplýsingum má gera ráð fyrir að laxaseiði, sjóbirtingur og fullorðinn lax gangi um ósasvæðið vestan við Geirsnef á sama hátt og í Eystri kvíslinni. Svæðið gegnir því væntanlega mikilvægu hlutverki á þessu viðkvæma skeiði í lífsferli laxa sem og við fæðunám sjóbirtinga meðan á sjávardvöl þeirra stendur.

Lax er ríkjandi fiskategund í Elliðaám. Minnkun hefur verið í laxgengd í ánum og tölur sýna að öll árin frá 1997 hefur fjöldi laxa í Elliðaám verið undir meðaltali, og árið 2014 var fjöldi laxa sem gengu upp í árnar aðeins 677. Hluti af álagi á laxastofninn var vegna veiði en frá því að fyrirkomulagi var breytt árið 2020 og

öllum laxi er sleppt aftur, hefur fjöldi laxa í göngu verið yfir meðaltali síðustu 10 ár, en er þó enn talsvert undir langtímameðaltali frá 1935.

Auk laxins er mikill fjöldi urriða í Elliðaám, í Elliðavatni og ánum ofan við Elliðavatn er urriði ríkjandi tegund og líklega er stærstur hluti hans þar staðbundinn. Fjöldi sjóbirtinga í Elliðaám gengur á milli ferskvatns og sjávar á hverju sumri. Árið 2021 gengu 465 urriðar upp fiskteljara neðarlega í Elliðaám og flestir þeirra voru sjóbirtingar.

Bleikja er algeng í vatnakerfi Elliðaáa og finnst aðallega í Elliðavatni. Hún er nánast öll staðbundin og gengur ekki til sjávar yfir sumarið. Frá 1988 hefur hlutfall bleikju miðað við urriða minnkað verulega í Elliðavatni, bleikju hefur víða fækkað en bleikja er hánorræn fisktegund og talið er að loftslagsbreytingar geti haft neikvæð áhrif á bleikjustofna.

Töluvert magn af ál elst upp á vatnasviði Elliðaáa og líklega flestir í Elliðavatni. Áll gengur inn í vatnakerfi Elliðaánna til uppvaxtar og gengur úr þeim á haustin til hrygningar. Á síðustu áratugum hefur ál fækkað mikið í Evrópu og er hann á lista IUCN (International Union for Conservation of Nature) yfir dýr í útrýmingarhættu. Á Íslandi er áll friðaður samkvæmt reglugerð um bann við álaveiðum nr. 408/2019.

Elliðaár eru hluti af vatnshloti sem nefnist Innri Sund-Elliðaárvogur-Grafarvogur í vatnaáætlun Íslands 2022-2027 (Umhverfisstofnun, 2022). Vatnshlotið er eitt tuttugu og tveggja vatnshlota sem skilgreind eru í óvissu. Vatnshlotið er skilgreint „í óvissu“ þar sem líklegt er að mengun frá gömlum urðunarstöðum leki í strandsjó og valdi hugsanlegri uppsöfnun efna í seti og lífríki. Vegna þessa hefur vöktun á forgangsefnum (s.s. málmar, varnarefni, PAH og PFOS) átt sér stað og voru mælingar gerðar 2019-2020. Engin efni voru yfir leyfilegum mörkum í þessum mælingum en til að staðfesta að vatnshlotið sé ekki „í hættu“ þurfi að fara fram fleiri mælingar.

Við undirbúning Borgarlínunnar kom fram ábending frá Heilbrigðiseftirliti Reykjavíkur um möguleika á því að mengun gæti lekið úr Geirsnefi í Elliðaár, enda vitað að þar var urðunarstaður til margra ára og meðal annars fargað bifreiðum og byggingarúrgangi. Í framhaldi af því stóð Verkefnastofa Borgarlínunnar fyrir sýnatöku á Geirsnefi og aðstoðaði Mannvit við sýnatöku, greiningu og úrvinnslu gagna. Sýnataka fór fram samfara jarðgrunnsathugun í lok maí og byrjun júní 2022. Tekin voru 32 jarðvegssýni og eitt vatnssýni í 16 könnunarholum. Staðsetningu hola ásamt helstu gildum má sjá á mynd 7.29. Greindir voru þungmálmar í jarðvegi ásamt þyngri olíum og PAH efnum sem og útdraganlegra klórlífrænefi (EOX s.s. PCB og díoxín). Sýnataka leiddi í ljós að ýmiss úrgangur er mjög víða á svæðinu en langmest syðst á Geirsnefi. Jarðvegurinn í kringum ruslið var nokkuð þéttur og mældist styrkur mengandi efna í jarðveginum ekki hár, en það gæti verið vegna útskolunar úr jarðveginum síðustu áratugi. Á svæðinu gæti þó verið að finna vasa af mengun í jarðvegi í kringum úrgang, frekar en að jarðvegurinn sé almennt mengaður (Mannvit, 2023).



Mynd 7.29 Niðurstöður sýnatöku á Geirsnefi.

► Tjörnin og Vatnsmýri (140-150)

Ekki er talið að aðrar tegundir fiska en hornsíli sé lengur að finna í vatnakerfi Tjarnarinnar. Þéttleiki hornsíla er umtalsverður og sambærilegur við það sem gerist í grunnum vötnum á láglendi sem eru sambærileg að stærð og dýpi. Veiði á hornsílum í Tjörninni hefur minnkað undanfarin ár en niðurstöður rannsókna Náttúrufræðistofu Kópavogs benda þó ekki til þess að hornsíli séu að hverfa úr tjarnarkerfinu. Í vöktun árið 2021 var brestur í veiði hornsíla í Vatnsmýrartjörn annað árið í röð, alls veiddust þar 12 síli árið 2021 en áður var að finna mikla mergð síla á þessum slóðum. Líkleg orsök er breytingar í gróðurfari tjarnarinnar en tjörnin er að gróa upp og þar sem tjörnin er mjög grunn gæti þessi framvinda gert það að verkum að rými fyrir hornsíli fari minnkandi eða að þau flakki minna um og veiðist því síður. Í vöktun Náttúrufræðistofu Kópavogs fundust 7 tegundir og hópar krabbadýra í trektargildrum í Reykjavíkurtjörn og Vatnsmýri árið 2021, þar af voru 4 tegundir og hópar vatnaflóa, tveir hópar árfætlna; augndíli og ormdíli, auk skelkrebba. Einnig fundust 16 tegundir og hópar þyrildýra, en töluvert fleiri tegundir finnast á svæðinu sem ekki var hægt að greina (Haraldur R. Ingvason o.fl., 2022).

Í Vatnaáætlun Íslands 2022-2027 er Tjörnin eitt tveggja vatnshlota sem metin eru í hættu á að ná ekki umhverfismarkmiðum sínum um gott efnafræðilegt ástand. Vatnshlotið er skilgreint „í hættu“ þar sem há gildi efnainnihalds og mengunar hafa mælst í því og staðfest hefur verið að efnafræðilegt ástand þess er ekki gott. Dreifð mengun frá þéttbýli berst í Tjörnina og samkvæmt mælingum á lyfjaleifum er hugsanlegt að skólp berist einnig í hana. Til að fá upplýsingar um hvort í Tjörninni væri að finna styrk þrávirkra og hættulegra efna voru mælingar gerðar á árinu 2019-2020. Efnin perflúoroktansúlfónsýra og afleiður hennar (PFOS) (þrávirkt efni sem finnst t.d. í slökkvifroðu og afísingurvökva), flúoranten (losnar við bruna eldsneytis og fúavarins timburs, finnst í tjöru) og bensó(a)pýren (losnar við bruna eldsneytis og er í fúavörðu timbri) mældust yfir leyfilegum ársmeðalstyrk. Aðgerðir verða skilgreindar til að draga úr

menguninni eftir að uppruni efnanna hefur verið kortlagður og gæðapættir vaktaðir, markmiðið er að Tjörnin verði komin í gott efnafræðilegt ástand árið 2027 (Umverfisstofnun, 2022).

► Fossvogur (170)

Í minnisblaði frá Náttúrufræðistofu Kópavogs (2015) sem unnið var í aðdraganda deiliskipulagsgerðar vegna Fossvogsbrúar er sagt frá því að sýnum hafi verið safnað af botni 9 staða í Fossvogi í júní 2009 m.a. til að meta tegundasamsetningu og þéttleika hryggleysingja. Alls fundust 83 tegundir og heildarþéttleiki einstaklinga var metinn að meðaltali 48.483 einstaklingar á fermetra. Niðurstöður athugana á lífríki á botni Skerjafjarðar frá 1977 benda til þess að Fossvogurinn sé álíka lífauðugur og aðrir vogar í firðinum en athuganir Náttúrustofu og athuganir Sigmars Arnar Steingrímssonar á Hafrannsóknarstofnun frá því í desember árið 2000 benda til að heildarþéttleiki dýra hafi aukist á síðustu árum (Náttúrufræðistofa Kópavogs, 2015).

7.7.2 Umhverfisáhrif

7.7.2.1 Viðmið til að meta vægi áhrifa

Tafla 7.30 Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínunnar á lífríki.

Viðmið	Nánari lýsing
Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd.	► 61. gr. náttúruverndarlaga (hraun, leirur, votlendi og tjarnir).
Lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála.	► 1. gr. um markmið laga sem eru að vernda vatn og vistkerfi þess, hindra frekari rýrnun vatnsgæða og bæta ástand vatnavistkerfa til þess að vatn njóti heildstæðrar verndar. ► 12. gr. III. kafla um að vernda skal yfirborðs- og grunnvatnshlot og tryggja að ástand þeirra versni ekki. Ástand þeirra skal styrkja og endurheimta með það að markmiði að efnafræðilegt ástand sé að lágmarki gott.
Alþjóðlegur samningur um líffræðilega fjölbreytni, Bernarsamningurinn.	► Ákvæði sem segir að aðilum ber að gera nauðsynlegar ráðstafanir til að viðhalda, eða aðlaga, stofnstærð villtra dýra og plantna, í samræmi við einkum vistfræðilegar, vísindalegar og menningarlegar kröfur.
Náttúruminjaskrá, náttúruverndarsvæði og yfirlit yfir friðlýst svæði.	► Elliðaárvogur og Grafarvogur eru á B-hluta náttúruminjaskrár. ► Elliðaárvogur og Grafarvogur er mikilvægt fuglasvæði. ► Vatnasvið Elliðaáa er á náttúruminjaskrá. ► Tjörnin og Vatnsmýri eru á C-hluta náttúruminjaskrár. ► Skerjafjörður innan Kópavogs er friðlýstur sem búsvæði.
Válisti Náttúrufræðistofnunar Íslands 2018	► Válisti æðaplantna ► Válisti fugla
Stefna Reykjavíkurborgar um líffræðilega fjölbreytni. Aðgerðaráætlun 2016-2026.	► 2. Markmið um að staða líffræðilegrar fjölbreytni í borgarlandinu sé sterk. ► 3. Markmið um að unnið sé gegn helstu ógnum líffræðilegrar fjölbreytni.
Stefnur í aðalskipulagsáætlunum Reykjavíkur og Kópavogs.	► Stefna aðalskipulags Reykjavíkur um náttúru landslag og útivist. ► Stefna aðalskipulags Kópavogs um umhverfi.
Umhverfismarkmið í Vatnaáætlun 2022-2027	► Öll yfirborðsvarnshlot eiga að vera í mjög góðu eða góðu vistfræðilegu ástandi og góðu efnafræðilegu ástandi. ► Öll grunnvatnshlot eiga að vera í góðu efnafræðilegu ástandi og magnstaða þeirra góð. ► Ástand vatnshlota má ekki rýrna og „falla um ástandsflokk“.

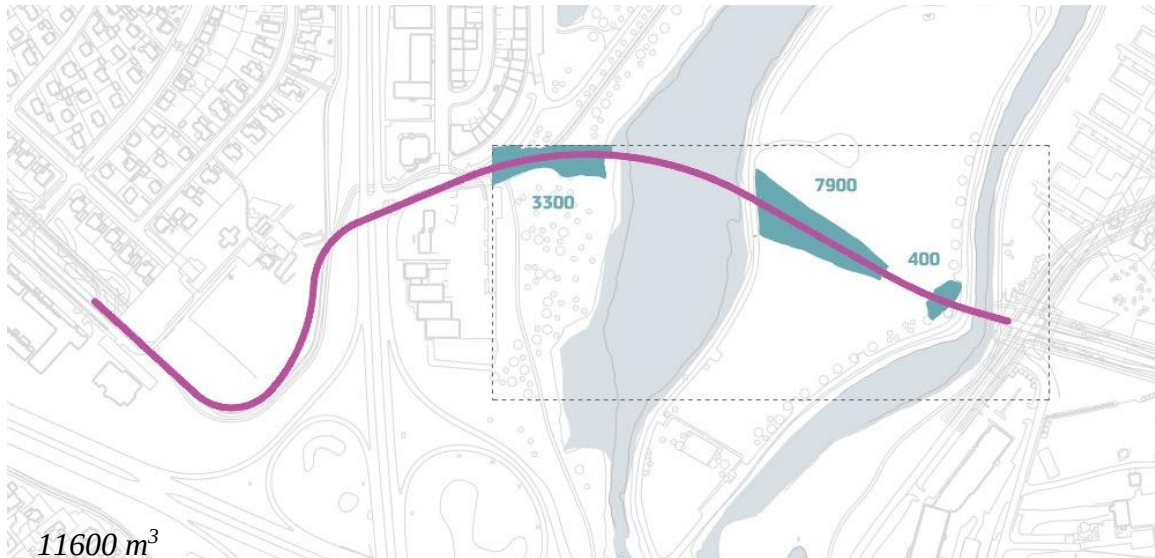
Viðmið	Nánari lýsing
 Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um líf í vatni.	Vernda og nýta hafið og auðlindir þess á sjálfbæran hátt í því skyni að stuðla að sjálfbærri þróun. ▶ Undirmarkmið 14.1 um að dregið verði verulega úr og komið í veg fyrir hvers kyns mengun sjávar, einkum frá starfsemi á landi, þ.m.t. rusli í sjó og mengun af völdum næringarefna. ▶ Undirmarkmið 14.2 um að gengið verði vel um vistkerfi sjávar og stranda og þau vernduð á sjálfbæran hátt til að koma í veg fyrir skaðleg áhrif, þar á meðal með því að grípa til aðgerða til að endurheimta og hlúa að vistkerfunum og njóta ábatans.
 Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um líf á landi.	Meðal annars að vernda, endurheimta og stuðla að sjálfbærri nýtingu vistkerfa á landi og sporna við hnignun líffræðilegrar fjölbreytni. ▶ Undirmarkmið 15.5 um að gripið verði til brýnna og nauðsynlegra aðgerða til að sporna við hnignun náttúrulegra búsvæða og líffræðilegrar fjölbreytni. Stuðlað verði að verndun tegunda í bráðri hættu og komið í veg fyrir útrýmingu þeirra.

7.7.2.2 Umfang og einkenni áhrifa

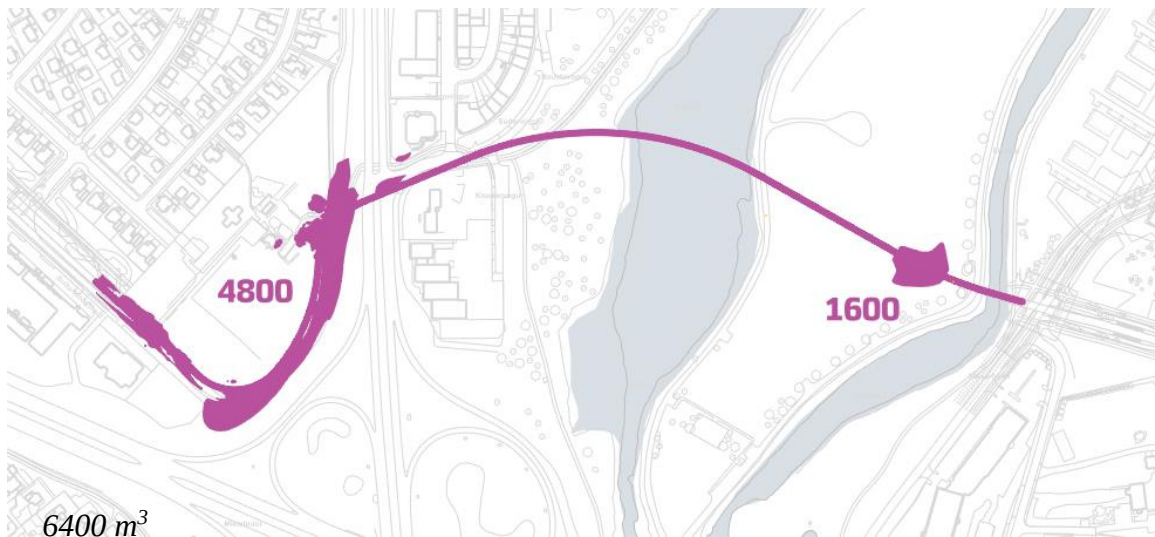
Gróðurfar

▶ Elliðaár (120)

Áhrif Borgarlínunnar á ósasvæðum Elliðaáa má skipta upp í tímabundin áhrif sem verða á framkvæmdatíma og varanleg áhrif sem verða vegna breytinga á búsvæðum og vegna reksturs Borgarlínunnar. Framkvæmdir munu hafa í för með sér rask á ósasvæðum ána og munu varanleg áhrif ráðast af skerðingu á gróðri vegna mannvirkja, uppfyllinga og stólpa. Á mynd 7.30 má sjá hvaða svæði er áætlað að fari undir uppfyllingar vegna brúar og á mynd 7.31 má sjá hvar er áætlað að þurfi að grafa upp jarðveg. Gert er ráð fyrir 15 m breiðri brú og 10% halla í landi frá brúnni til að mynda náttúrulegt landslag. Áætlað er að grafa þurfi frá 6400 m³ á jarðvegi og áætlað efnismagn í uppfyllingu er 11.600 m³ sem fer m.a. í 130 m langan burðarvegg á Geirsnefi.

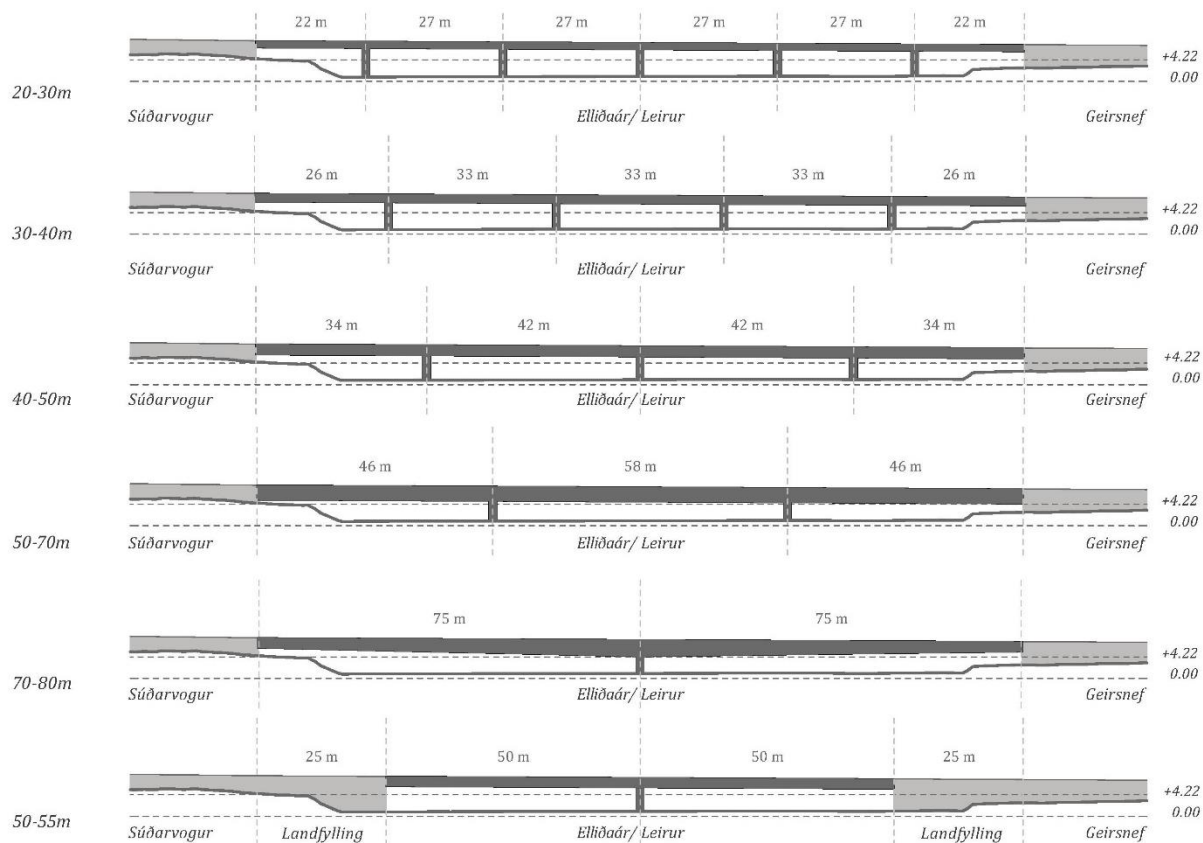


Mynd 7.30 Áætluð uppfylling vegna brúa yfir Elliðaár (mynd er ekki í skala).



Mynd 7.31 Áætlaður gröftur og skeringar vegna brúa yfir Elliðaár (mynd er ekki í skala).

Á þessu stigi er ekki ljóst hvers eðlis brýr verða yfir Elliðaár. Brú yfir vestari ál verður lengri, eða um 160 m, en um 25 m yfir eystri álinn. Mynd 7.32 sýnir þá valmöguleika sem skoðaðir hafa verið m.t.t. brúargerðar, eða frá því að vera með fyllingu og einn stólpa í ánni í að vera með 5 stólpa í ánni, án fyllingar. Í töflu 7.31 eru rasktölur teknar saman.



Mynd 7.32 Möguleikar á einfaldri brúargerð yfir vestari ál. (Skissur frá hönnunarteymi á frumdragastigi).

Tafla 7.31 Rasktölur vegna mismunandi brúarkosta.

Brúarhaf	Brú að Súðarvogi						Brú að Sævarhöfða		
	Stutt haf		Meðal-langt haf	Langt haf		Lengdur bakki	Stutt haf		Meðal-langt haf
Fjöldi hafa	6	5	4	3	2	2	1	3	1
Lengd hafa	~27 m	~33	~42	~58	~75	~50	~24	~24	~50
Heildar-lengd	~159 m	~150	~150	~150	~150	~100	~24	~60	~50
Varanlegir hlutar									
Fjöldi stólpa	10	8	3	2	1	1	---	2	---
Flatarmál stólpa*	~20 m ²	~25 m ²	~45 m ²	~45 m ²	~27 m ²	~23 m ²	---	~10 m ²	---
Fjöldi staura-hetta	---	---	3	2	1	1	---	2	---
Flatarmál staura-hetta*	---	---	~405 m ²	~400 m ²	~250 m ²	~210 m ²	---	~72 m ²	---
Uppfylling (í leiru/á)	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Brúarhaf	Brú að Súðarvogi						Brú að Sævarhöfða		
	Stutt haf		Meðal- langt haf	Langt haf		Lengdur bakki	Stutt haf		Meðal- langt haf
Tímabundnir hlutar**									
Fjöldi stólpa	~46	~40	~50	~44	~44	~36	~8	~8	~8
Flatarmál stólpa*	~23 m ²	~20 m ²	~25 m ²	~22 m ²	~22 m ²	~18 m ²	~4 m ²	~4 m ²	~4 m ²
Flatarmál sökkvickers*	---	---	~405 m ²	~400 m ²	~250 m ²	~210 m ²	---	---	---
Uppfylling (í leiru/á)	~250 m ²	~500 m ²	---	---	---	---	~150 m ²	~150 m ²	---
Efnistaka og fylling									
Umfang efnistöku (á landi)	~1600 m ³	~1600 m ³	~1600 m ³	~1600 m ³	~1600 m ³	~1600 m ³	---	---	---
Umfang fyllingar (á landi)	~11200 m ³	~11200 m ³	~11200 m ³	~11200 m ³	~11200 m ³	~11200 m ³	~4500 m ³	~2700 m ³	~3900 m ³

* Heildar summa allra hlutanna

** Aðeins á framkvæmdatíma

--- Ekkert / Á ekki við

Á rekstrartíma ráðast áhrif t.d. af efnum sem berast af götum.

► Tjörnin og Vatnsmýri (140, 150)

Áhrif Borgarlínunnar á lífríki Tjarnarinnar og Vatnsmýrarinnar má skipta upp í tímabundin áhrif sem verða á framkvæmdatíma og varanleg áhrif sem verða vegna breytinga á búsvæðum og vegna reksturs Borgarlínunnar. Framkvæmdir munu hafa í för með sér rask í nálægð við Tjörnina og Vatnsmýrina. Ekki er reiknað með að áhrif verði á vatnsyfirborð Tjarnarinnar eftir að uppbyggingu er lokið en gert er ráð fyrir að hvorki verði þörf á að raska núverandi bakka Tjarnarinnar né að framkvæmdir nái út í Tjörnina. Stuðst verður við það þversnið sem sýnt er á mynd 5.25 í kafla 5.3.4. Við Njarðargötu samhliða votlendissvæði Vatnsmýrarinnar er áætlað að göturýmið breikki til beggja hliða á 200 m kafla, eins og lýst er í kafla 5.3.5. Gróður skerðist varanlega á 2200 m² svæði vegna þessara breytinga.

► Fossvogur (170)

Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar munu valda því að búsvæði og gróður sem fer undir fyllingar og stólpa fyrir brýr mun skerðast varanlega. Hluti fjörusvæðis í Fossvogi er manngerður og við framkvæmdir verður engin skerðing á náttúrulegri fjöru svo talið er líklegt að fjöruvistgerðir nái sér aftur á strik. Ný grjótvörn mun koma utan á nýjar landfyllingar og er líklegt að klóþang, sem er með mjög hátt verndargildi, muni setjast á grjót á grjótvörn á nýju fyllingunum.

Fuglar

► Elliðaár (120)

Áhrif Borgarlínunnar á ósasvæðum Elliðaáa á fugla má skipta upp í tímabundin áhrif sem verða á framkvæmdatíma og varanleg áhrif sem verða vegna breytinga á búsvæðum og vegna reksturs Borgarlínunnar. Framkvæmdir munu hafa í för með sér rask á ósasvæðum ána og munu varanleg áhrif

ráðast af skerðingu búsvæða vegna mannvirkja, þ.e. uppfyllinga og stólpa. Á mynd 7.30 má sjá hvaða svæði er áætlað að fari undir uppfyllingar vegna brúar, á mynd 7.31 má sjá hvar er áætlað að þurfi að grafa frá jarðveg og á mynd 7.32 má sjá þá valmöguleika sem skoðaðir hafa verið m.t.t. brúargerðar. Hluti leirunnar við vestari kvísl fer undir uppfyllingu/stólpa svo búsvæði fugla skerðist og gert er ráð fyrir að einhver fækkun verði á fuglum í kjölfar þess. Þó er áætlað að skerðing búsvæða verði tiltölulega lítil.

► *Tjörnin og Vatnsmýri (140, 150)*

Áhrif Borgarlínunnar á lífríki Tjarnarinnar og Vatnsmýrarinnar má skipta upp í tímabundin áhrif sem verða á framkvæmdatíma og varanleg áhrif sem verða vegna breytinga á búsvæðum og vegna reksturs Borgarlínunnar. Framkvæmdir munu hafa í för með sér rask í nálægð við Törnina og Vatnsmýrina.

Áhrif á rekstrartíma ráðast t.d. af umferðarpunga, lýsingu og efnunum sem berast af götum en svæðið er í dag umkringgt borgarlífi og er í mikilli nálægð við bæði bíla- og flugumferð svo þessir þættir hafa einnig áhrif á núverandi ástand lífríkis og vatnafars á svæðinu.

► *Fossvogur (170)*

Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar munu valda því að búsvæði fugla verður raskað og búsvæði sem fara undir fyllingar og stólpa fyrir brúna munu skerðast varanlega. Þau búsvæði eru rýr fyrir og engin skerðing verður á náttúrulegri fjöru. Fuglar geta orðið fyrir truflun á framkvæmdatíma vegna umferðar vinnuvéla og á rekstrartíma vegna umferðar um brú. Fyrir Skerjafjörð allan er framkvæmdasvæðið ekki mikilvægt fuglasvæði og þar eru ekki mikilvægar fjöruir eða grunnsævi vegna fuglalífs. Fram kom í umsögn Umhverfisstofnunar um tilkynningu til ákvörðunar um matsskyldu vegna brúar yfir Fossvog að mat stofnunarinnar er að í tengslum við fuglalíf er framkvæmdin ekki líkleg til að valda miklu raski á svæðinu í Fossvogi og ef straumur og vatnsskipti haldast næg, sem áætlað er að verði, verði áhrif framkvæmdar á verndarsvæði og fuglalíf óveruleg.

Vatnalíf

► *Ellidaár (120)*

Lítið er vitað um bein áhrif umferðar á lífríki og hegðun ferskvatnslífvera en gera má ráð fyrir að umferð Borgarlínunnar um brýrnar verði hlutfallslega lítil miðað við núverandi brýr sem þvera Elliðaár. Þéttbýli hefur neikvæð áhrif á lífríki straumvatna og gera má ráð fyrir samlegðaráhrifum frá þeim miklu landfyllingum sem eru nú þegar við ósa Elliðaánna og frekari uppfyllingum sem eru fyrirhugaðar auk Sundabrautar og fleiri framkvæmda á sviði Elliðaáa. Mengun úr landfyllingu á Geirsnefi gæti borist út í Elliðaáarnar við framkvæmdir en ef núverandi kantur við árnar helst óbrotinn er talið ólíklegt að framkvæmdir Borgarlínunnar yfir Geirsnef mengi Elliðaáarnar umtalsvert (Mannvit, 2023). Hafrannsóknastofnun bendir á að vitað er til að birta hefur áhrif á margar lífverur og t.d. vitað að náttúruleg ljóslota hefur áhrif á gönguhegðun laxaseiða á leið til sjávar. Seiðin ganga frekar á næturnar þegar birta er minni og sýnt hefur verið fram á að götulýsing hefur áhrif á gönguhegðun laxaseiða sem aftur getur haft áhrif afkomu seiðanna, t.d. vegna afráns. Í því ljósi er mikilvægt að hanna lýsingu í nágrenni Elliðaáa þannig að sem minnst áhrif hafi á lífríkið.

► *Tjörnin og Vatnsmýri (140, 150)*

Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar koma ekki til með að skerða búsvæði vatnalífvera í Tjörninni eða Vatnsmýri. Svæðið er í dag í mikilli nálægð við bílaumferð og ekki er gert ráð fyrir að rekstur Borgarlínunnar muni valda frekari truflun á vatnalífi.

► *Fossvogur (170)*

Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar munu valda því að búsvæði vatnalífvera verður raskað og búsvæði sem fer undir fyllingar og stólpa fyrir brúna mun skerðast varanlega. Í greinargerð með tilkynningu til

ákvörðunar um matsskyldu vegna brúar yfir Fossvog er áætlað að framkvæmdin muni hafa varanleg, staðbundin neikvæð áhrif á lífríki fjörunnar sem fer undir landfyllingar og stólpa fyrir brúna en áhrifin verði óveruleg vegna þess að svæðið er lítið, fjörusvæði er að langmestu leyti manngert og líkur eru ágætar á að núverandi fjöruvistgerðir nái sér aftur á strik á nýjum landfyllingum með tímanum.

7.7.2.3 Vægi áhrifa og mótvægisaðgerðir

Umhverfisvæn hönnun

Við hönnun fyrstu lotu Borgarlínunnar hefur verið notast við aðferðarfræði vistvænnar hönnunar sem snýst um það að auka sjálfbærni með tæknilegum lausnum. Þetta er gert með því að setja mælanleg markmið í umhverfismálum snemma í verkefninu og vinna að þeim í hönnunarferlinu til þess að finna fullnægjandi lausnir og halda utan um þann árangur sem hefur náðst. Það að hafa umhverfismál í forgangi frá frumhönnunarstigi gefur kost á því að minnka til muna áhrif framkvæmdarinnar á umhverfið frekar en að bæta upp fyrir áhrif eftir framkvæmdir. Í töflu 7.32 má sjá þau markmið sem hafa verið sett í á frumhönnunarstigi Lotu 1 og tæknilegar lausnir sem hafa verið skilgreindar til að ná þessum markmiðum.

Tafla 7.32 Markmið og aðgerðir vistvænnar hönnunar (e: Eco design) tengdar lífríki.

		Markmið	Aðgerðir
Mengun	Ljós	Tryggja bæði öryggi og þarfir dýralífs: forðast ljósmengun og glampa.	Hvít ljós undir 2400K eða fastur varmi í 2400K. Stýring á dreifingu ljóss á öllum stöðvum og götum og nágrenni þeirra. Greining á glampa og aðgerðir til að minnka hann á öllum stöðvum og götum og nágrenni þeirra. Samhengis- og tímastýrð dempun á ljósi á öllum stöðvum og götum.
	Afrennsli	Forðast vatns- og jarðvegsmengun	Allt regnvatn á „menguðu“ yfirborði er síað í sandbeðum. Öll svæði sem eru mikið menguð eru tengd við olíuskilju áður en afrennsli frá þeim er hleypt að viðtaka.
		Forðast sérstaklega vatns- og jarðvegsmengun í Tjörninni	Hanna frárennsliskerfið við Tjörnina með öryggisráðstöfunum fyrir 10 ára úrkomuatburð. Hanna frárennsliskerfið þannig að „fyrsta skolon“ í stórum úrkomuatburðum renni ekki út í Tjörnina.
		Forðast vatns- og jarðvegsmengun á framkvæmdatíma	Tímabundinni salernisaðstöðu verður komið upp á öllum framkvæmdasvæðum.
		Markmið	Aðgerðir
Landnotkun og vistfræði	Líffræðilegur fjölbreytileiki	Skilgreina svæði sem gætu verið viðkvæm (t.d. svæði svipuð núverandi verndarsvæðum) og skilgreina aðgerðir til að vernda eða betrubæta þau.	Kortlagning svæða þar sem líffræðilegur fjölbreytileiki gæti verið mikill á öllum leggjum, þar með talið svæði innan við 500 m frá göturými sem gætu mögulega aukið líffræðilegan fjölbreytileika og vistfræðilegar tengingar á milli eða meðfram Borgarlínunni.
		Staðsetja vinnubúðir utan viðkvæmra svæða.	

		Bæta eða búa til náttúruleg svæði fyrir líffræðilegan fjölbreytileika.	Að minnsta kosti eitt svæði á hverjum legg, tvö í nágrenni við viðkvæm svæði.
		Verja fuglategundir frá skaða.	Búa öll svæði „í hættu“ (götur með háum umferðarhraða, götur sem liggja að viðkvæmum svæðum) með verndunarbúnaði.
	Náttúrusvæði og gróður	Fá staðfest verndargildi núverandi trjáa og hvaða tegundir eru viðeigandi til útskipta ef það kemur til þess að það þurfi að fjarlægja tré eða þau verði fyrir raski við framkvæmdir.	Meira en 50% trjáa með hátt gildi metin (m.t.t. gildis). Gróðursetja tvö tré í stað hvers trés sem er fjarlæggt.
		Hanna græn svæði þannig að þau vinni upp á móti raski á náttúrusvæðum og gróðri á Kársnesi.	Geyma og endurnota meira en 50% af steinum.
		Tryggja viðeigandi og áætlaða eiginleika grænna svæða og vöxt á gróðri sem er gróðursettur.	Nota a.m.k. 20% gróðurs úr nærumhverfi Allar tegundir (100%) verða að vera aðlagðar veðurfari á svæðinu.
		<i>Koma í veg fyrir innflutning og útbreiðslu ágengra plöntutegunda (svo sem alaskalúpínu).</i>	

Þau atriði sem eru merkt með skáletri eru háð of mörgum óþekktum breytum (oft fyrirkomulagi framkvæmda) til að hægt væri að tækla þau á þessu stigi. Þau verða skoðuð af meiri nákvæmni þegar meiri upplýsingar eru tiltækar.

Mótvægisáðgerðir og vöktun

► Elliðaár (120)

Í minnisblaði Hafrannsóknastofnunar kemur fram að ef rask á umhverfi verður til þess að hafa áhrif á lífverur sem lifa í Elliðaám, er vöktun eina leiðin til að greina slíkt. Þar sem litlar upplýsingar eru til um núverandi ástand fiskistofna í vestari kvísl Elliðaáa hefur Hafrannsóknastofnun lagt til að þar verði árleg vöktun á seiðastofnun tekin upp með sambærilegum hætti og er gert annars staðar í Elliðaám. Til að minnka tímabundin áhrif á lífríki á nna skiptir tímasetning framkvæmda máli og æskilegt að halda framkvæmdatíma utan við helstu göngu- og dvalartíma fiska í Elliðaánum. Einnig hefur Hafrannsóknastofnun bent á að uppganga fiska sé mögulega erfið við ræsi á Vesturlandsvegi við ákveðnar ástæður. Þar sem líta ber á vistkerfi Elliðaáa sem heild og samlegðaráhrif margra framkvæmda geta verið mikil, geta endurbætur á þeim stað komið sem mótvægisáðgerðir við áhrif þverunar Borgarlínunnar. Til að koma í veg fyrir mengun á rekstrartíma ætti að veita yfirborðsvatni af fyrirhuguðum brúm frá Elliðaám eða meðhöndla það, t.d. með settjörnum, áður en það rennur út í árnar eða ósasvæði þeirra.

Til þess að koma í veg fyrir að mengun frá Geirsnefi berist í árnar við framkvæmdir er mælt með að hreyft verði sem allra minnst við Geirsnefi og leggja Borgarlínuna með því að fergja þann jarðveg sem fyrir er og byggja vegstæðið upp. Brúarstólpa þarf að byggja innan við núverandi grjótvörn og þar sem stólpar eru settir niður þarf að miða við að jarðvegurinn sem mokað er upp geti innihaldið umtalsvert rusl og sé mengaður svo ekki megi setja hann á almennan jarðvegstípp. Eðlilegt er að miða við að sýni séu tekin úr hverjum grunni að brúarstólpa og þau send í efnagreiningu og útskolunarpróf.

► Tjörnin og Vatnsmýri (140, 150)

Til að forðast sérstaklega vatns- og jarðvegsmengun í Tjörninni verður frárennsliskerfið við Tjörnina hannað með öryggisráðstöfunum fyrir 10 ára úrkomuatburð og þannig að „fyrsta skolun“ í stórum úrkomuatburðum renni ekki út í Tjörnina.

► Fossvogur (170)

Til að minnka umhverfisáhrif landfyllinga og brúar yfir Fossvog á gróður, strand- og sjávarlífríki er lögð áhersla á að takmarka stærð landfyllinga og brúar til að takmarka áhrif framkvæmdarinnar á vatnsskipti og strauma.

Vægi áhrifa

Gróðurfar

Áætlað er að áhrif Borgarlínunnar á gróðurfar verði **nokkuð neikvæð**. Borgarlínan mun hafa bein neikvæð áhrif á gróður, við framkvæmdir verður tímabundið rask á gróðri vegna umferðar vinnuvéla og umgengni um framkvæmdasvæðið og gróður skerðist varanlega þar sem hann fer undir nýja vegi, stíga og mannvirki. Skerðing verður á leirum í Vestari kvísl Elliðaáa en leirur heyra undir sérstaka vernd skv. 61. gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013 og eru á lista Bernarsamningsins yfir vistgerðir sem þarfnast verndar. Annars er ekki gert ráð fyrir að Borgarlínan muni hafa neikvæð áhrif á gróðurtegundir sem njóta verndar eða eru á válista. Í Fossvogi er fjaran Kópavogsmegin flokkuð sem klóþangsfjara sem hefur mjög hátt verndargildi en framkvæmdir vegna Borgarlínunnar verða á svæði sem er að miklu leyti manngert og engin skerðing verður á náttúrulegri fjöru svo talið er líklegt að fjöruvistgerðir nái sér aftur á strik. Eftirfarandi er samantekt á áhrifum Borgarlínunnar á gróðurfar.

Áhrif	Gróðurfar		
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð	
	Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar munu hafa neikvæð áhrif á gróðurfar.		
Eðli	Bein	Óbein	
	Gróður verður fyrir beinum áhrifum af völdum jarðrasks.		
Varanleiki	Tímabundin	Varanleg	
	Tímabundið rask verður á gróðri vegna umferðar og umgengni á framkvæmdatíma en gróður skerðist varanlega þar sem hann fer undir mannvirki.		
	Afturkræf	Óafturkræf	
	Rask á gróðri vegna framkvæmda er afturkræft en þar sem gróður skerðist vegna mannvirkja verða áhrifin óafturkræf.		
Umfang	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Áhrif á gróður verða bundin við fótspor verkefnisins og framkvæmdasvæði.		
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Gróðurfar innan áhrifasvæðis við Elliðaár, Tjörnina og Vatnsmýri telst ekki mikilvægt og kallar ekki á vernd, en í Fossvoginum er fjaran Kópavogsmegin flokkuð sem klóþangsfjara sem hefur mjög hátt verndargildi. Skerðing verður á leirum sem heyra undir sérstaka vernd náttúruverndarlaga.		
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Á svæðum þar sem líffræðilegur fjölbreytileiki er mikill verður komið í veg fyrir áhrif eða svæðin betrubætt. Verndargildi gróðurs á Borgarlínuleið verður staðfest á næstu stigum og skoðað hvaða tegundir eru viðeigandi til útskipta ef það kemur til þess að það þurfi að fjarlægja gróður eða hann verði fyrir raski við framkvæmdir. Á svæðum með mikilli mengun verður notast við lausnir eins og sandbeð til þess að sía vatn áður en því verður hleypt út í umhverfið. Stærð uppfyllinga og brúa í Fossvogi og yfir Elliðaár verður takmörkuð til að takmarka rask og áhrif á strauma.		

Áhrif	Gróðurfar			
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
	Borgarlínan mun hafa bein, neikvæð áhrif á gróður, hluti gróðurs verður aðeins fyrir tímabundnum áhrifum en gróður skerðist einnig varanlega. Áhrif verða að hluta bætt upp með því að gróðursetja annan gróður í stað þess sem er fjarlægður eða mun raskast. Leirur sem heyra undir vernd og klóþang sem hefur mjög hátt verndargildi munu raskast en umfang áhrifa verður lítið eftir mótvægisáðgerðir svo talið er að áhrif á gróður verði nokkuð neikvæð.			

Fuglar

Borgarlínan mun hafa **nokkuð neikvæð** áhrif á fugla. Borgarlínan mun hafa bæði bein og óbein áhrif á fugla. Framkvæmdir og umferð Borgarlínunnar geta truflað fugla og fælt þá frá búsvæðum sínum en einnig verður varanleg skerðing á búsvæðum fugla á afmörkuðum svæðum vegna framkvæmda og nýrra mannvirkja. Elliðaárvogur er hluti af mikilvægu fuglasvæði og á öllum þeim svæðum sem áhrifa verður vart er að finna fuglategundir sem eru á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands. Eftirfarandi er samantekt á áhrifum Borgarlínunnar á fugla.

Áhrif	Fuglar		
Einkenni	Neikvæð		Jákvæð
	Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar og rekstur hennar geta haft neikvæð áhrif á fugla.		
Eðli	Bein		Óbein
	Skerðing á búsvæðum og truflun hefur bein áhrif á fugla.		
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg
	Skerðing búsvæða verður varanleg og truflun vegna umferðar mun vara út rekstrartíma Borgarlínunnar.		
	Afturkræf		Óafturkræf
	Truflun af völdum umferðar er afturkræf en skerðing búsvæða er óafturkræf.		
Umfang	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Umfang áhrifanna verður lítið.		
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Innan náttúrusvæðanna er að finna fuglategundir sem eru metnar vera í hættu samkvæmt valista Náttúrufræðistofnunar og Elliðaárvogur er hluti af mikilvægu fuglasvæði.		
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Afrennsli verður hannað þannig að mengun á rekstrartíma berist ekki í viðkvæm vatnshlot. Einnig er við hönnun lögð sérstök áhersla á lýsingarhönnun og að dempun og glampi á stöðvum verði þannig að áhrif á áflug fugla verði í lágmarki.		
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð
	Framkvæmdir tengdar Borgarlínunni munu hafa bein neikvæð og varanleg áhrif á fuglalíf og fuglalíf innan þeirra svæða sem verður fyrir áhrifum er viðkvæmt. Umfang áhrifanna er hins vegar lítið og eru áhrif á fuglalíf því talin verða nokkuð neikvæð.		

Vatnalíf

Gert er ráð fyrir að Borgarlínan muni hafa **óveruleg** áhrif á vatnalíf. Borgarlínan mun liggja um mjög raskað svæði Elliðaáa og gera má ráð fyrir samlegðaráhrifum frá núverandi landfyllingum við ósa Elliðaáanna og frekari uppfyllingum sem eru fyrirhugaðar. Verndargildi lífríkis Elliðaáa er mikið og við framkvæmdir skerðist búsvæði þess varanlega en varanleg skerðing verður aðeins á litlu svæði. Ekki er talið líklegt að mengun frá Geirsnefi hafi umtalsverð áhrif á vatnalíf Elliðaáanna vegna framkvæmda.

Búsvæði vatnalífs í Tjörninni og Vatnsmýri skerðast ekki. Áætlað hefur verið að áhrif framkvæmda á lífríki í Fossvogi verði óveruleg. Eftirfarandi er samantekt á áhrifum Borgarlínunnar á vatnalíf.

Áhrif	Vatnalíf			
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð		
	Búsvæðum vatnalífvera verður raskað og skerðast varanlega.			
Eðli	Bein	Óbein		
	Áhrif verða á búsvæði vatnalífs.			
Varanleiki	Tímabundin	Varanleg		
	Hluti búsvæða vatnalífs skerðist varanlega.			
	Afturkræf	Óafturkræf		
	Þar sem búsvæði vatnalífvera fara undir mannvirki verða áhrif óafturkræf.			
Umfang	Lítið	Miðlungs	Mikið	
	Áhrif verða á litlum afmörkuðum svæðum og aðeins á hluta leiðar.			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Vatnalíf í Elliðaám er viðkvæmt fyrir breytingum í umhverfinu og hefur hátt verndargildi.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Á svæðum með mikilli mengun verður notast við lausnir eins og sandbeð og olíusiur til þess að sía vatn áður en því verður hleypt út í umhverfið. Stærð landfyllinga, uppfyllinga og brúa í Fossvogi og yfir Elliðaár verður takmörkuð til að takmarka rask og áhrif á strauma og vatnaskipti. Til að minnka tímabundin áhrif á lífríki Elliðaáanna verður framkvæmdatíma haldið utan við aðal göngu- og dvalartíma fiska úr Elliðaánum. Lýsingarhönnun miðast við að dempa ljós og glampa þannig að áhrif á lífríki verði í lágmarki.			
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
	Vegna þess hve umfang áhrifa er lítið og litlar líkur eru taldar á að viðkvæmt vatnalíf verði fyrir áhrifum er talið að áhrif Borgarlínunnar á vatnalíf verði óveruleg.			

7.8 Landnýting og þróun borgar

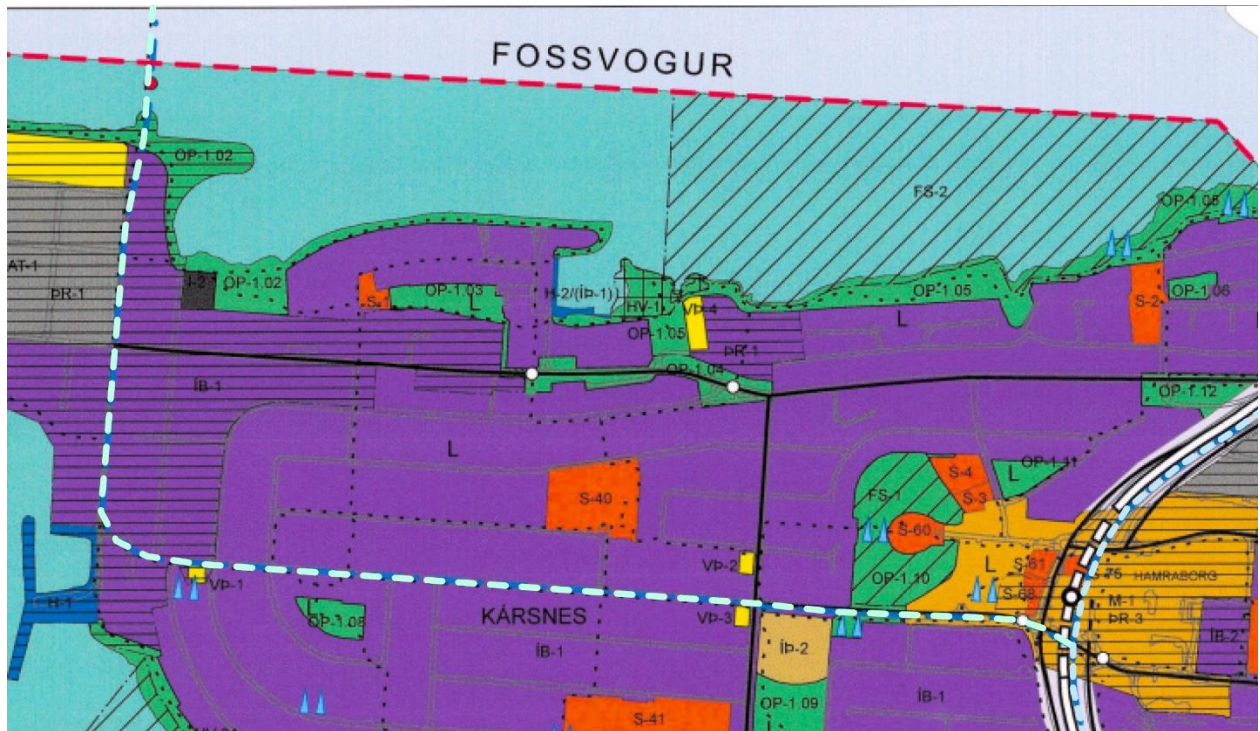
Í Svæðisskipulagi Höfuðborgarsvæðisins 2040 eru sett fram markmið um þéttleika byggðar á þróunarsvæðum á samgöngu- og þróunarásum sem Borgarlínan fylgir. Það er jafnframt stefna sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu að þétta byggðina á þessum svæðum. Aukinn þéttleiki eru því óbein áhrif sem fylgja Borgarlínunni og því talið mikilvægt að fjalla um þessi áhrif, þótt þróun byggðar sé ekki hluti af framkvæmd Borgarlínunnar.

Leitast er við að svara eftirfarandi matsspurningum í mati á áhrifum á landnýtingu og þróun borgar:

- Hvernig samræmist Borgarlína skipulagsáætlunum sveitarfélaga?
- Mun framkvæmd hafa í för með sér skerðingu á opnum / grænum svæðum?
- Mun framkvæmd hafa áhrif á aðgengi að útivistarsvæðum, þ.m.t. veiði í Elliðaánum?
- Mun framkvæmd breyta notkun göturýmisins, með tilliti til fjölda bílastæða, gangstétta og lóðamarka?
- Hvernig samræmist Borgarlína uppbyggingu þróunarsvæða á höfuðborgarsvæðinu?
- Stuðla breytingar að fjölbreyttu framboði húsnæðis til að mæta þörf?
- Stuðla breytingar að auknu jafnvægi í dreifingu íbúa og starfa?
- Hafa breytingar áhrif á stofnkerfi veitna?

7.8.1 Grunnástand

Borgarlínan mun fara um svæði þar sem landnotkun er nokkuð fjölbreytt. Mynd 7.34 sýnir skilgreinda landnotkun á Kársnesi í aðalskipulagi Kópavogs á legg 180 og mynd 7.35 landnotkun í aðalskipulagi Reykjavíkur á öðrum leggjum Borgarlínunnar. Í töflu 7.33 er stutt yfirlit yfir helstu landnotkunarflokka á leið Borgarlínunnar.



Mynd 7.33 Landnotkun í aðalskipulagi Kópavogs á Kársnesi. Borgarlínan skilgreind með ljósbílári punktalínu. Fjólublár stendur fyrir íbúðarbyggð, skástrikun fyrir þróunarsvæði, gulur fyrir miðsvæði, grár fyrir athafnasvæði og grænn fyrir opið svæði.



Mynd 7.34 Landnotkun í nágildandi aðalskipulagi Reykjavíkur. Borgarlínan skilgreind með hvítari punktalínu. Fjólublár stendur fyrir íbúðarbyggð, skástrikun fyrir þróunarsvæði, gulur fyrir miðsvæði, grár fyrir athafnasvæði og grænn fyrir opið svæði.

Tafla 7.33 Yfirlit yfir landnotkun í skipulagi á Borgarlínuleið.

Landnotkun	Lýsing á Borgarlínuleið
Íbúðarbyggð (fjólublár): (ÍB): Svæði fyrir íbúðarhúsnæði og nærþjónustu sem því tengist, auk minniháttar atvinnustarfsemi sem samrýmist búsetu eftir því sem nánar er kveðið á um í stefnu skipulagsins.	Borgarlínan mun að mestu keyra um íbúðarsvæði á Kársnesi í Kópavogi eða frá sundlaug Kópavogs við Borgarholtsbraut og að fyrirhugaðri Fossvogsbrú. Hluti þess er einnig skilgreint sem þróunarsvæði. Til framtíðar er gert ráð fyrir tveimur íbúðarsvæðum við Nauthólsveg í Reykjavík. Borgarlínan mun fara um íbúðarsvæði við Sóleyjargötu og svo Aragötu og Oddagötu. Norðan Hringbrautar er farið um íbúðarsvæði við Suðurgötu, Tjarnargötu og Bjarkagötu. Norðan Borgarlínunnar er íbúðarsvæði í Holtum og Túnum og svo aftur í Gnoðarvogi, norðan Suðurlandsbrautar. Borgarlínan fer svo um nýtt íbúðarsvæði í Vogabyggð og að lokum í fyrirhugað íbúðarsvæði á Ártúnshöfða.
Miðsvæði (gulur): (M): Svæði fyrir verslunar- og þjónustustarfsemi og stjórnsýslu sem þjónar heilu landsvæði, þéttbýlisstað eða fleiri en einu bæjarhverfi, svo sem verslanir, skrifstofur, þjónustustofnanir, hótél, veitinga- og gistihús, menningarstofnanir og önnur hreinleg atvinnustarfsemi sem talin er samræmast yfirbragði og eðli starfsemi miðsvæðis.	Stór svæði á Borgarlínuleið eru skilgreind sem miðsvæði, en þar er auk íbúða gert ráð fyrir verslun og þjónustu. Hér er um að ræða Hamraborg í Kópavogi, Hlíðarendahverfi og stór svæði meðfram Nauthólsvegi til framtíðar. Miðsvæði er einnig skilgreint á BSÍ reit og í Vatnsmýri til framtíðar. Allur kaflinn frá Lækjargötu, Hverfisgötu og sunnanverður Laugavegur og Suðurlandsbraut. Miðsvæði er einnig skilgreint við sunnanverðan Sæbrautarstokk og sunnanverðan Ártúnshöfða til framtíðar.
Athafnasvæði (grár): (AT): Svæði fyrir atvinnustarfsemi þar sem lítil hættu er á mengun svo sem léttur iðnaður, hreinleg verkstæði, bílasölur og umboðs- og heildverslanir. Einnig atvinnustarfsemi sem þarfnast mikils rýmis, t.d. vinnusvæði utandyra á lóðum eða starfsemi sem hefur í för með sér þungaflutninga, svo sem vörugeymslur og matvælaíðnaður.	Vestan Borgarlínunnar, yst á Kársnesi er skilgreint athafnasvæði, en með möguleika á þróun.
Opin svæði (grænn) (OP): Svæði fyrir útivist, aðallega í tengslum við þéttbýli, með aðstöðu sem almennri útivist tilheyrir, svo sem stígum og áningarstöðum, auk þjónustu sem veitt er á forsendum útivistar.	Borgarlínan mun fara um og eftir nokkrum opnum svæðum. Í Kópavogi um Borgir og Fossvog. Í Reykjavík í grennd við Öskjuhlíð og um Vatnsmýri en einnig sunnan Laugardals og Steinahlíð við Sæbraut.
Samfélagsþjónusta (appelsínugult): (S): Svæði fyrir stofnanir og fyrirtæki sem óháð eignaraðild veita almenna þjónustu við samfélagið, svo sem menntastofnanir, heilbrigðisstofnanir, menningarstofnanir, félagslegar stofnanir, trúarstofnanir og aðrar þjónustustofnanir ríkis, sveitarfélaga eða annarra aðila.	Borgarlínan mun fara nálægt menningartorfunni í Hamraborg í Kópavogi. Í Reykjavík fer Borgarlínan um svæði Háskóla Íslands og Landsspítalasvæði og einnig í grennd við samfélagsþjónustu í Laugardalnum.

Landnotkun	Lýsing á Borgarlínuleið
Íþróttasvæði (ljósgulur): (ÍÞ) : Svæði fyrir landfreka íþróttaaðstöðu aðra en þá sem þjónar tilteknu hverfi, svo sem skeiðvelli og hesthúsabyggð, akstursíþróttasvæði, skotæfingasvæði, golfvelli og stærri íþróttamiðstöðvar.	Borgarlínan mun fara hjá Sundlaug Kópavogs og einnig íþróttasvæði í Laugardal.
Strandsvæði (fölbleikur): (ST) : Svæði innan netlaga og meðfram sjó, ám eða vötnum þar sem aðgengi almennings er tryggt og mannvirkjagerð er haldið í lágmarki.	Elliðaárvogur er skilgreindur sem strandsvæði, en Borgarlínan mun þvera Elliðaár og Geirsnef.

Borgarlínan mun að mestu fara um miðsvæði og íbúðarsvæði en hluti þeirra er skilgreindur sem samgöngumiðuð þróunarsvæði í tengslum við uppbyggingu Borgarlínunnar. Fjallað er um þá uppbyggingu sem unnið er að og er fyrirhuguð á næstu árum á þessum svæðum í kafla 5.4.4 hér á undan.

Vísað er í tölur um hjóla- og göngustíga í kafla 5 sem og umfjöllun um núverandi ástand í kafla 7.1 um samgöngur. Bílastæði eru í götu á eftirfarandi stöðum á Borgarlínuleið:

- ▶ Borgarholtsbraut sunnan götu milli Hamraborgar og Sundlaugar Kópavogs.
- ▶ Borgarholtsbraut norðan götu frá Urðarbraut að Kársnesbraut.
- ▶ Vestan Bakkabrautar á Kársnesi, meðfram húsum við Bakkabraut 5.
- ▶ Í Arnarhlíð í Hlíðarendahverfi.
- ▶ Sunnanverð Sturlugata milli Torfhildargötu og Bjargargötu.
- ▶ Fríkirkjuvegur, austan götu.
- ▶ Hluti Lækjargötu, beggja vegna.
- ▶ Hverfisgata, sunnan götu að Ingólfsstræti.
- ▶ Hverfisgata á hluta milli Klapparstígs og Frakkastígs.
- ▶ Hverfisgata, norðan götu á hluta milli Frakkastígs og Vitastígs.
- ▶ Hverfisgata, sunnan götu milli Barónsstígs og Snorrabrautar.
- ▶ Laugavegi, sunnan götu milli Hlemms og Ásholts.

7.8.2 Umhverfisáhrif

7.8.2.1 Viðmið til að meta vægi áhrifa

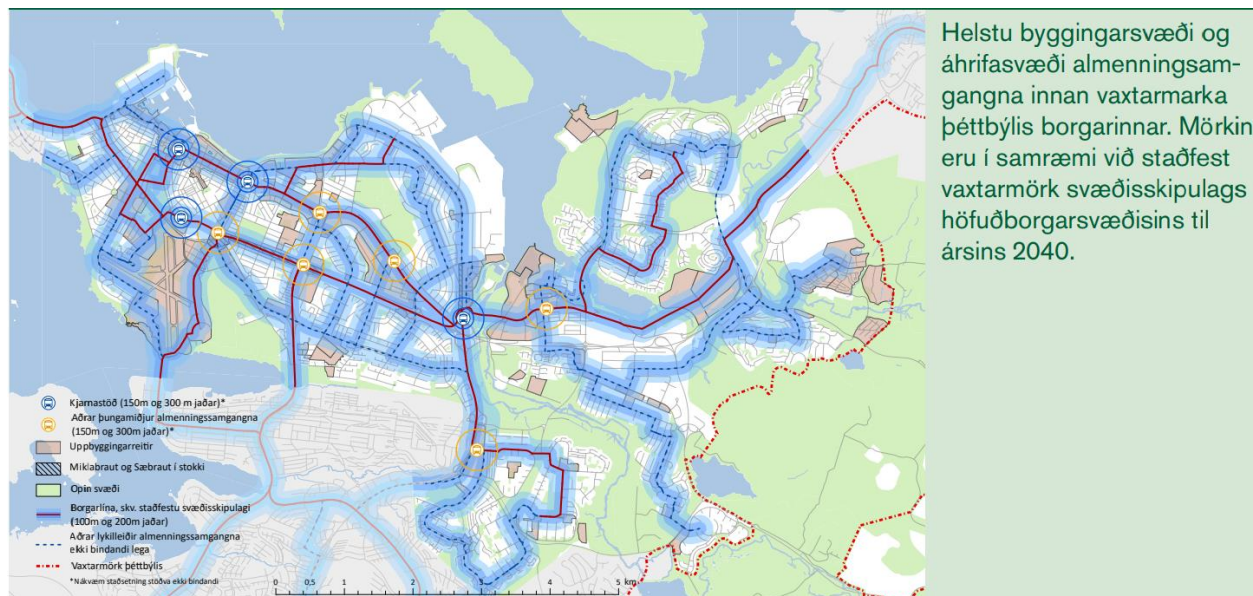
Viðmið	Nánari lýsing
Aðalskipulag Reykjavíkur 2040	▶ Stefna aðalskipulags um Borgarlínu og samgöngumiðuð þróunarsvæði.
Aðalskipulag Kópavogs 2019-2040	▶ Stefna aðalskipulags um Borgarlínu og samgöngumiðuð þróunarsvæði.

7.8.2.2 Umfang og einkenni áhrifa

Borgarlínan mun fara um svæði sem í dag hafa fjölbreytta landnýtingu. Stærstu svæðin eru íbúðar- og miðsvæði. Á mörgum þeirra gerir aðalskipulag ráð fyrir þéttingu byggðar á samgöngumiðuðum þróunarsvæðum, sbr. mynd 7.36 sem er úr núgildandi aðalskipulagi Reykjavíkur. Samfara umhverfismati er unnið að rammahluta aðalskipulags Reykjavíkur og Kópavogs til að festa landnýtingu Borgarlínu enn frekar í sessi.

Með uppbyggingu Borgarlínunnar mun talsverður fjöldi bílastæða sem í dag eru í göturými gatna á Borgarlínuleið verða tekin úr notkun. Slíkt mun valda óþægindum fyrir núverandi notendur þeirra, sem munu þurfa að finna sér aðra staði til að leggja ökutækjum sínum. Á þessu stigi er þó hvorki hægt að tiltaka fjölda stæða sem hverfa né staðsetningu þeirra, en tekið verður á því í deiliskipulagi á Borgarlínuleið.

Samfara hönnun Borgarlínunnar er unnið að hönnun á endurnýjun veitukerfa þar sem þess er talin þörf. Þörf á breytingum verður endanlega ljós þegar hönnun er lengra komin en á þessu stigi er erfitt að lýsa henni á nákvæmari hátt. Ljóst er þó að samlegð verður með veituframkvæmdum og Borgarlínunni á ákveðnum stöðum. Þar sem komið er að þörf á uppfærslu veitumannvirkja verður það gert á sama tíma. Samráð hefur verið við Veitur allan hönnunartíma Borgarlínunnar.



Mynd 7.35 Byggingarsvæði í Reykjavík samfara Borgarlínu.

Borgarlínan mun þannig hafa í för með sér miklar breytingar á göturými þar sem hún fer um (að mestu leyti í sérrými) og virkir ferðamátar fá meira rými. Það veitir fólki meira val á ferðamátum og gefur fólki kost á að breyta ferðavenjum sínum. Umferð ökutækja verður áfram virkur valkostur í göturými Borgarlínu á flestum leiðum en á hluta leiðar þurfa ökumenn að finna sér aðrar leiðir. Bílastæðum í göturými Borgarlínunnar mun fækka frá því sem nú er.

Borgarlínan mun fara um nokkur opin svæði þar sem stunduð er útivist. Litlar breytingar verða á þessum svæðum þar sem Borgarlínan liggur meðfram þeim flestum. Mestar breytingar verða á Geirsnefi og í Fossvogi þar sem Borgarlínan mun þvera svæðin á nýjum brúm, en Borgarlínan mun ekki skerða möguleika til útivistar á þessum svæðum. Gert er ráð fyrir að helstu áhrif hennar á útivistarsvæði muni felast í bættu aðgengi að þeim.

Tafla 7.34 Áhrif Borgarlínunnar á útivistarsvæði.

Útivistarsvæði	Leggur Borgarlínunnar	Áhrif Borgarlínunnar
Geirsnef	120	Borgarlínan mun þvera svæðið á nýrri Brú yfir Geirsnef. Brúin mun breyta ásýnd svæðisins en ekki skerða möguleika til útivistar. Aðgengi að svæðinu verður bætt með nýjum göngu- og hjólastíg.
Laugardalur	130	Borgarlínan mun liggja um Suðurlandsbraut sunnan Laugardalsins og engar breytingar verða gerðar á útivistarsvæðum í Laugardalnum. Aðgengi að Laugardalnum verður bætt með Borgarlínustöðvum og nýjum

Útivistarsvæði	Leggur Borgarlínunnar	Áhrif Borgarlínunnar
		hjóla- og göngustíg norðan við Suðurlandsbraut.
Tjörnin og Vatnsmýri	140 150	Borgarlínan mun fylgja núverandi leiðum akandi umferðar um svæðið og mun ekki skerða möguleika til útivistar.
Öskjuhlíð	160	Borgarlínan mun aka meðfram Öskjuhlíð og ekki verða gerðar breytingar á útivistarsvæðinu. Frá Borgarlínustöð við Öskjuhlíð liggja gönguslóðar upp í hlíðina sjálfa og gæti stöðin því orðið vinsæl meðal almennings sem á leið í náttúrusvæði Öskjuhlíðar.
Fossvogur	170	Borgarlínan mun þvera Fossvog á nýrri brú yfir voginn. Brúin getur haft áhrif á starfsemi Siglingafélaga í Fossvogi þar sem hæð brúarinnar mun hafa áhrif á það hvers konar bátar komast undir hana. Brúin mun bæta aðgengi að vinsælu útivistarsvæði í Nauthólsvík frá Kársnesi.

7.8.2.3 Vægi áhrifa og mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir og vöktun

Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum tengdum landnotkun og þróun borgar vegna áhrifa Borgarlínunnar.

Vægi áhrifa

Áætlað er að áhrif Borgarlínunnar á landnotkun og þróun borgar verði **talsverð jákvæð**. Umfang breytinga verður mikið og styður við uppbyggingu samgöngumiðaðra þróunarsvæða sem stuðlar að jákvæðum vexti og þróun borgarumhverfis.

Áhrif	Landnotkun og þróun borgar		
Einkenni	Neikvæð		Jákvæð
	Uppbygging Borgarlínu er í samræmi við stefnu aðalskipulags Kópavogs og Reykjavíkur og styður við uppbyggingu samgöngumiðaðra þróunarsvæði sem stuðlar að þéttingu byggðar. Neikvæð áhrif verða á notendur bílastæða og lóðaeigendur sem upplifa munu skerðingu.		
Eðli	Bein		Óbein
	Áhrif verða bein á þá sem nýta landið í dag og eftir uppbyggingu Borgarlínu, en óbein áhrif Borgarlínunnar felast í uppbyggingu byggðar samfara uppbyggingu Borgarlínunnar.		
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg
	Breyting á landnotkun vegna Borgarlínu varir út líftíma hennar.		
	Afturkræf		Óafturkræf
	Áhrifin eru afturkræf kjósi sveitarfélög að breyta um stefnu og breyta landnotkun í göturými Borgarlínunnar á líftíma hennar.		
Umfang	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Talið er að Borgarlínan hafi í för með sér miklar breytingar sem á heildina litið munu stuðla að jákvæðri þróun borgar og styrkja innviði höfuðborgarsvæðisins og stuðla að breyttum ferðavenjum.		
Viðkvæmni viðtaka	Lítið	Miðlungs	Mikið
	Viðtakar breytinga á landnotkun eru íbúar á höfuðborgarsvæðinu sem er mis viðkvæmir fyrir breytingum.		

Áhrif	Landnotkun og þróun borgar			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum tengdum landnotkun og þróun borgar.			
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
	Á heildina litið er talið að Borgarlínan muni hafa jákvæð áhrif á borgarþróun og stuðla að breyttum ferðavenjum og þéttari byggð. Áhrifin verða mikil umfangs þar sem talið er að margir muni upplifa breytingar. Talið er að áhrif Borgarlínunnar á landnotkun og þróun borgar verði talsverð jákvæð .			

7.9 Menningarminjar

Helstu áhrifaþættir framkvæmdar felast í raski á framkvæmdatíma og breytingu á götummynd sem kann að raska minjum eða rýra verndargildi þeirra. Áhrif á minjar voru metin út frá fornleifaskráningu Borgarsögusafns Reykjavíkur sem gerði heildarskýrslu fyrir allt áhrifasvæðið byggða á útgefnum fornleifaskýrslum og nýskráningu fornleifa, sjá viðauka 8. Að auki var notast við fornleifaskráningu á Kársnesi sem unnin var sem hluti af aðalskipulagi Kópavogs. Niðurstöður matsins eru hér settar fram í texta og töflum en kort sem sýna staðsetningar minja ásamt útlínum fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis er að finna í viðauka 8, aftan við skýrslu Borgarsögusafns. Gerð er grein fyrir minjum á því svæði sem rask er fyrirhugað.

Leitast er við að svara eftirfarandi matsspurningum í mati á áhrifum á menningarminjar:

- Eru friðaðar fornleifar og/eða þekktar menningarminjar innan áhrifasvæðis Borgarlínunnar?
- Hvert er verndargildi menningarminja innan áhrifasvæðis?
- Koma framkvæmdir til með að raska fornleifum/menningarminjum?

7.9.1 Grunnástand

Í töflu 7.35 má sjá yfirlit yfir skráðar fornleifar innan áhrifasvæðis Borgarlínu, lotu 1. Skráin er byggð á samantekt sem Borgarsögusafn Reykjavíkur vann fyrir umhverfismat og deiliskipulag Borgarlínu í Reykjavík og einnig skráningu í tengslum við aðalskipulag Kópavogs á Kársnesi. Ekki er fjallað um þær minjar sem eru taldar horfnar af svæðinu samkvæmt skráningu, það eru minjar sem hafa áður verið skráðar út frá vísbendingum í heimildum og eru horfnar vegna fyrri framkvæmda, en staðsetningar þeirra og annarra minja sem enn eru taldar vera í jörðu má sjá á kortum í viðauka 8.

Innan áhrifasvæðis Borgarlínunnar eru skráðar minjar sem ekki eru taldar horfnar 114 talsins. Menningarminjar eru skráðar á öllum leggjum Borgarlínunnar en flestar minjarnar eru innan áhrifasvæðis Borgarlínunnar á legg 140. Þessar minjar, sem teljast flestar til fornleifa, er helst að finna í jörðu á leið Borgarlínunnar um Hverfisgötu á milli Barónsstígs og Klapparstígs og í kringum Lækjartorg, og eru þar minjar úr húsum, brunnar, brýr og götur mest áberandi.

Ekki verður gerð grein fyrir friðuðum húsum sem eru innan skilgreinds áhrifasvæðis Borgarlínunnar þar sem þau verða ekki fyrir áhrifum vegna framkvæmda. Fjallað er um hættumat í kafla 7.9.2 en það byggir á nálægð framkvæmda við minjar (af þeim sökum lenda nokkur hús innan þeirra marka, þó svo þeim verði ekki raskað vegna framkvæmda við Borgarlínuna).

Tafla 7.35 Menningarminjar innan framkvæmdasvæðis.

Númer	Sérheiti	Hlutverk	Tegund	Aldur	Ástand	Horfin	Hættumat
Ártúnshöfði (110)							
263-44	Grjótnám Reykjavíkur	Náma, sandnáma	Heimild, náma	1930	Slæmt	Nei	Engin hætta
Geirsnef og Vogabyggð (120)							
231-85	Tvísteinar	Örnefni	Steinn	1932	Gott	Nei	Mikil hætta
231-86	Álfasteinn við Steinhlið	Álfasteinn	Steinn	1939	Gott	Nei	Mikil hætta
231-87		Sólbaðsstaður	Skjólgarður	1939	Gott	Nei	Engin hætta
Suðurlandsbraut - Katrínartún (130)							
9-72	Tunga	Íbúðarhús	Heimild	1910-1973	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
9-73	Brynjólfshús Laugavegur 171	Íbúðarhús	Heimild	1901	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
9-87	Laugavegur	Gata, í þéttbýli	Gata	1902	Ómetið	Nei	Nokkur hætta
9-89	Ás Laugavegur 160a	Íbúðarhús	Heimild	1907-1989	Ómetið	Nei	Mikil hætta
9-90	Laugavegur 163	Íbúðarhús	Heimild	1907-1980	Ómetið	Nei	Mikil hætta
9-93	Laugavegur 165	Hús	Heimild	1915	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
9-99	Ás, Laugavegur 160	Íbúðarhús, verslun	Heimild	1927	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
230-195	Múli, Þvottalauga-blettur 3	Erfðafestubýli	Heimild	1919-1979	Ómetið	Að hluta	Engin hætta
230-196	Laugabrekka, Þvottalauga-blettur 2	Erfðafestubýli	Heimild	1916-1975	Ómetið	Að hluta	Engin hætta
230-203	Þvottalaugarvegur	Vegur	Vegur	1886	Ómetið	Nei	Engin hætta
230-75	Suðurlandsbraut	Vegur	Heimild	1908	Ómetið	Nei	Engin hætta
Laugavegur - Hverfisgata (140)							
7-19	Ingólfsbrunnur/ Landshöfðingja-brunnur/ Vatnsból 3	Vatnsból	Heimild	1800	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
7-23	Arnarhóll	Veggur, + hlutverk	Heimild	1800	Ómetið	Nei	Mikil hætta
7-24	Arnarhóll	Veggur, + hlutverk	Heimild	1800	Ómetið	Nei	Mikil hætta
7-25	Arnarhóll	Veggur, + hlutverk	Heimild	1800	Ómetið	Nei	Mikil hætta
7-30	Arnarhóll	Kofi, óþ. hlutv	Heimild	1836-1882	Ómetið	Að mestu	Mikil hætta
7-31	Arnarhóll	Kofi, óþ. hlutv	Heimild	1800-1836	Ómetið	Nei	Mikil hætta
7-45	Hverfisgata 85	Hús	Hús	1901	Ómetið	Nei	Engin hætta
7-82	Hverfisgata 94	Timburhús	Heimild	1903	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
7-84	Hverfisgata 90	Timburhús	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
7-85	Hverfisgata 88	Timburhús	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
7-86	Hverfisgata 86	Timburhús	Heimild	1904	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
7-188	Hverfisgata frá Ingólfsstræði að Lækjargötu	Vegur	Vegur	1904	Gott	Nei	Mikil hætta
7-189	Ingólfsstræti	Gata, í þéttbýli	Gata, Vegur	1915	Gott	Nei	Lítill hætta
7-190	Túngarður Arnarhóls	Túngarður	Heimild	1500	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta

Númer	Sérheiti	Hlutverk	Tegund	Aldur	Ástand	Horfin	Hættumat
7-191	Eyjólfshús	Hús	Heimild	1876	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-192	Eyjólfshús Smiðjustígur 5	Íbúðarhús	Heimild	1876	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-193	Smiðjustígur 4	Íbúðarhús	Heimild	1884-1929	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-194	Smiðjustígur 6	Íbúðarhús	Heimild	1881	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-195	Steinsstaðastígur, Smiðjustígur	Gata, í þéttbýli	Vegur	1787	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-196	Steinstraðalettur	Torfhús	Heimild	1786	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-197	Steinstraðalettur 1	Torfbær, sem íbúðarhús	Heimild	1786	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-198	Kasthús, Hlið	Torfbær, sem íbúðarhús	Heimild	1850	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-199	Klappastígur 26	Íbúðarhús	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-200	Hverfisgata 41	Torfhús	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-201	Hverfisgata 45	Timburhús	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-202	Hraunprýði Hverfisgata 52	Steinbær	Heimild	1898	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-203	Steinbær Hverfisgata 54	Steinbær	Heimild	1897	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-204	Hverfisgata 56	Steinbær	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-205	Hverfisgata 58	Steinbær	Heimild	1898	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-206	Hverfisgata 58 b	Steinbær	Heimild	1900	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-207	Hverfisgata 60	Steinbær	Heimild	1899-1962	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-208	Hverfisgata 64	Timburhús	Heimild	1898	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-209	Hverfisgata 66	Timburhús	Heimild	1901	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-210	Hverfisgat 68	Timburhús	Heimild	1900	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-211	Hverfisgata 70	Íbúðarhús	Heimild	1901	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-212	Hverfisgata 72	Steinbær	Heimild	1901	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-213	Hverfisgata 74	Timburhús	Heimild	1904	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-214	Hverfisgata 76	Timburhús	Heimild	1901	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-215	Hverfisgata 78	Íbúðarhús	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-216	Hverfisgata 80	Íbúðarhús	Heimild	1903	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-217	Hverfisgata 82	Íbúðarhús	Heimild	1903	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-218	Klapparstígur	Vegur	Vegur	1879	Ómetið	Að hluta	Lítill hættu
7-219	Vatnsstígur	Vegur	Vegur	1897	Ómetið	Að hluta	Lítill hættu
7-220	Frakkastígur	Vegur	Vegur	1903	Ómetið	Að hluta	Lítill hættu
7-221	Vitastígur	Vegur	Vegur	1907	Ómetið	Að hluta	Lítill hættu
7-222	Barónsstígur	Vegur	Vegur	1889	Ómetið	Að hluta	Lítill hættu
7-226	Hverfisgata 58 b	Íbúðarhús	Heimild	1906	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-227	Hverfisgata 40	Íbúðarhús	Heimild	1904-1979	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-228	Hverfisgata 46	Íbúðarhús	Heimild	1918-1963	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-230	Hverfisgata 23	Íbúðarhús	Heimild	1906-1924	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu
7-234	Traðarkotssund	Vegur	Gata	1914	Ómetið	Nei	Lítill hættu
7-235	Smiðjustígur 7	Íbúðarhús	Heimild	1900	Ómetið	Að hluta	Mikil hættu

Númer	Sérheiti	Hlutverk	Tegund	Aldur	Ástand	Horfin	Hættumat
7-236	Smiðjustígur 9	Íbúðarhús	Heimild	1898	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
7-237	Hverfisgata frá Snorrabraut að Ingólfsstræti	Gata	Gata	1898	Slæmt	Að hluta	Mikil hætta
9-94	Laugavegur 159	Hús	Heimild	1908-1963	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
9-98	Gasstöðin	Gasstöð	Heimild	1910	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
9-100	Klyfjahesturinn	Stytta	Stytta	2005	Gott	Nei	Mikil hætta
Lækjargata (140)							
5-50	Zimsenpóstur	Vatnsból	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-51	Smithsbrunnur	Vatnsból	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-85	Verslunarhús Sivertsen, Smjörhúsið	Hús	Heimild	1797-1977	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-107	Thomsenbrunnur	Vatnsból	Heimild	1887	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-148	Skólabrunnur	Vatnsból	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-785	Vonarstræti	Gata, í þéttbýli	Gata	1906	Ómetið	Nei	Lítill hætta
5-798	Inntak Lækjarins úr Tjörninni	Inntakstrekt	Hleðsla	1912	Gott	Nei	Mikil hætta
5-799	Lækurinn	Skólpræsi	Hleðsla	1876	Ómetið	Nei	Mikil hætta
5-819	Ísbryggjan	Bryggja	Bryggja	1900	Gott	Nei	Mikil hætta
5-821	Skólabrú	Brú	Heimild	1845-1912	Ómetið	Að mestu	Mikil hætta
5-830	Bókhöldustígur	Gata, í þéttbýli	Gata	1889	Ómetið	Nei	Lítill hætta
5-833	Lækjargata	Gata, í þéttbýli	Gata	1839	Slæmt	Nei	Mikil hætta
5-835	Amtmannsstígur	Gata, í þéttbýli	Gata	1879	Ómetið	Nei	Lítill hætta
5-844	Skólabrú	Gata, í þéttbýli	Gata	1836	Slæmt	Nei	Mikil hætta
5-845	Pósthússtræti 17	Íbúðarhús	Heimild	1836	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-846	Skólabrú 1	Hús	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
7-39		Smiðja	Heimild	1760	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
7-53	Bakarispóstur	Vatnsból	Heimild	1885	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
7-67	Brunnur, Bankastræti	Brunnur	Heimild	1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
7-180	Bakarabrekka Bankastræti	Gata, í þéttbýli	Gata	1830	Slæmt	Nei	Lítill hætta
Fríkirkjuvegur - Skothúsvegur (140)							
5-65	Skothúsið	Skothús, skotiðkun, íþróttamannvirk i	Heimild	1887-1930	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-66	Skotvarða	Íþróttamannvirk i	Heimild	1887-1930	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-67	Skotvarða	Íþróttamannvirk i	Heimild	1887-1902	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-146	Hannesarþæjarhola	Vatnsból	Heimild	1870	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-147	Vatnsból 13	Vatnsból	Heimild	1899	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-780	Skothúsvegur	Vegur	Gata	1911	Ómetið	Nei	Lítill hætta
5-781	D. Geymsluskúr	Geymsla	Heimild	1908-1957	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-782	Tjarnarbrúin	Brú	Brú, Heimild	1919-1940	Gott	Nei	Engin hætta

Númer	Sérheiti	Hlutverk	Tegund	Aldur	Ástand	Horfin	Hættumat
5-783	Tjarnagata	Gata, í þéttbýli	Vegur	1904	Ómetið	Nei	Engin hætta
5-832	Fríkirkjuvegur	Vegur	Vegur	1903	Ómetið	Nei	Lítill hætta
5-834	Tjarnarbakkinn	Hleðsla	Hleðsla	1906	Gott	Nei	Mikil Hætta
Háskóli Íslands - BSÍ (150)							
5-776	Njarðargata	Vegur	Vegur	1919	Gott	Nei	Engin hætta
5-779	Brynjólfsgrata 1	Bygging	Heimild	1917	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
Vatnsmýri - Fossvogur (160)							
5-413	Haukaland, Vatnsmýrablettur 18	Erfðafestubýli	Heimild	1919-1941	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-413	Haukaland, Vatnsmýrablettur 18	Erfðafestubýli	Heimild	1919-1941	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-413	Haukaland, Vatnsmýrablettur 18	Erfðafestubýli	Heimild	1919-1941	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
5-413	Haukaland, Vatnsmýrablettur 18	Erfðafestubýli	Heimild	1919-1941	Ómetið	Að hluta	Mikil hætta
220-104	Nauthól	Bæjarhóll	Bæjarhóll	1850-1902	Gott	Nei	Mikil hætta
220-117	Nauthólsvík	Skotbyrgi	Steypa	1940	Gott	Nei	Mikil hætta
220-118	Nauthólsvíkurvegur	Vatnsgeymir	Herminjar, steypa	1944	Gott	Nei	Mikil hætta
220-196	Nauthóll	Skotgröf	Niðurgroftur	1940	Gott	Nei	Mikil hætta
Fossvogsbrú – Hamraborg Kópavogi (180)							
9-1		Stekkur og garður	Stekkur og garður	1550-1900	Lélegt	Nei	Mikil hætta

Þær minjar sem eru merktar með feitletrun eru 100 ára eða eldri og teljast til fornleifa. Þær eru friðaðar og hafa 15 m friðhelgað svæði, þeim má enginn breyta, hylja eða raska.

► Leggur 110

Náma: Leið Borgarlínunnar á legg 110 liggur yfir svæði sem voru gamlar malarnámur og grjótnámur og er Grjótnám Reykjavíkur (**263-44**) eina skráningin á þessum legg sem er ekki horfin. Ástand námunnar er slæmt og hún er ekki metin í hættu vegna framkvæmda.

► Leggur 120

Þrjár minjar eru skráðar innan áhrifasvæðis Borgarlínunnar á legg 120. Það eru steinarnir Tvísteinar (**231-85**) og Álfasteinn (**231-86**) og sólbaðsstaður (**231-87**). Ástand minjanna er gott.

► Leggur 130

Heimildir um hús: Á leggnum eru skráð sex hús sem eru horfin að hluta (**7-72, 73, 89, 90, 93, 99**). Þetta eru hús sem hafa verið rifin eða flutt af svæðinu og sjást ekki lengur á yfirborðinu en þar sem þau stóðu gætu verið minjar í jörðinni, s.s. kjallarar eða undirstöður húsanna. Ástand þessara minja er ómetið og þær teljast allar til fornleifa.

Götur og vegir: Borgarlínan mun ganga um Suðurlandsbraut (**230-75**) og gatnamót við Laugaveg (**9-87**) og Þvottalaugaveg (**230-203**) eru innan áhrifasvæðisins. Allar minjar á legg 130 teljast til fornleifa.

► Leggur 140

Heimildir um hús: Á leggnum eru skráð 42 hús sem eru horfin að hluta, flest við Hverfisgötu. Þetta eru hús sem hafa verið rifin eða flutt af svæðinu og sjást ekki lengur á yfirborðinu en þar sem þau stóðu gætu verið minjar í jörðinni, s.s. kjallarar eða undirstöður húsanna. Ástand þessara minja er ómetið og þær teljast allar til fornleifa.

Vatnsbrunnar: Talið er að um aldamótin 1900 hafi verið 34 vatnsbrunnar í Reykjavík en notkun þeirra lagðist af með lagningu vatnsveitunnar 1909. Níu vatnsbrunnar eru skráðir innan áhrifasvæðisins. Ingólfsbrunnur sem var einnig kallaður Landshöfðingjabrunnur (7-19) var neðarlega á túninu á Arnarhóli, rétt norðan við gangstéttina við Hverfisgötu. Zimsenpóstur (5-50) var á lóðinni Hafnastræti 23 þar sem Zimsenhúsið var. Smithsbrunnur (5-51) var á túninu fyrir vestan húsið Gimli að Lækjargötu 3 en vatn var leitt í húsið eftir pípu úr brunninum. Thomsensbrunnur (5-107) var yfirbyggður og var um skeið á miðju Lækjartorgi og Skólabrunnur (5-148) var neðarlega á lóð Menntaskólans í Reykjavík, út við Amtmannsstíg, á stað sem er nú kominn undir Lækjargötu. Bakarís- eða Bernhöftspóstur (7-53) var staðsettur á Bakarastíg sem nú er Bankastræti og var síðasti brunnurinn í Reykjavík. Annar ónefndur brunnur (7-67) er skráður við Bankastræti, Hannesarbæjarhola (5-146) var staðsett á mótum Fríkirkjuveg og Skothúsveg og ónefnt vatnsból (5-147) var á mótum Fríkirkjuveg og Skálholtsstígs. Brunnarnir eru allir horfnir að hluta. Brunnarnir teljast allir til fornleifa.

Götur og vegir: Innan áhrifasvæðisins eru skráðar 16 götur, Borgarlínan mun ganga um Laugaveg (9-87), Hverfisgötu (7-188 og 237) Lækjargötu (5-833), Fríkirkjuveg (5-832), Skothúsveg (5-780) og Suðurgötu (5-55) en gatnamót við Barónsstíg (7-222), Vitastíg (7-221), Frakkastíg (7-220), Vatnsstíg (7-219), Klapparstíg (7-218), Steinsstaðastíg/Smiðjustíg (7-195), Bakarabrekka/Bankastræti (7-180), Vonarstræti (5-785), Bókhöðustíg (5-830), Amtmannsstíg (5-835), Skólabrú (5-844), Bankastræti (7-180) og Tjarnargötu (5-783) eru einnig innan svæðisins. Þessar götur teljast allar til fornleifa og ástand þeirra allra ómetið, nema Bankastræti (7-180) og Hverfisgötu frá Snorrabraut að Ingólfsstræti (7-237) sem er talið slæmt, en þá götukafli er búið að endurnýja að hluta. Hverfisgata frá Ingólfsstræti að Lækjargötu hefur ekki verið endurnýjað nýlega en sá götu hluti fer í gegnum gamla tún Arnarhóls og má búast við fornleifum þar frá eldri tíð. Um Skólabrú og Lækjargötu er svipað að segja, nyrðri hluti hennar verið endurnýjaður frá Bankastræti að Kalkofnsveg en sá hluti sem er lítið endurnýjaður er frá Fríkirkjuvegi að Bankastræti, fyrir utan lækinn og brýrnar yfir hann, má búast við landnámsminjum frá Vonarstræti að Skólabrú að vestan.

Brýr: Tvær brýr eru skráðar innan áhrifasvæðisins sem ekki eru taldar horfnar að öllu. Önnur er Skólabrú (5-821) sem var upphaflega steinborgabrú yfir lækinn beint niður af Menntaskólanum í Reykjavík. Hún var byggð 1845 og telst því til fornleifa en hún hvarf þegar læknum var lokað og er nú talin að mestu horfin. Hin er Tjarnarbrúin (5-782) sem er brúin á Skothúsvegi yfir Tjörnina. Hún var upphaflega þröng göngubrú sem var byggð 1919 úr timbri en önnur steipt brú var byggð í stað hennar árið 1940 sem er í góðu ástandi.

Íþróttamannvirki: Þrjú íþróttamannvirki eru skráð innan áhrifasvæðisins sem teljast öll til fornleifa. Skothúsið (5-65) var byggt 1887 og stóð þar sem nú er bílskúr á lóð Suðurgötu 35 en var líklega rífið fyrir 1930. Beint austur af Skothúsinu var skotvarða (5-67) á litlum tanga í Tjörninni og önnur skotvarða (5-66) var þar sem Skothúsvegur fer út í Tjörnina og er líklega undir veginum. Skotvörðurnar voru steinhlaðin mannvirki sem hafa verið 2 x 2 m í grunninn. Íþróttamannvirkin eru öll talin vera horfin að hluta og ástand þeirra er ómetið.

Veggir: Í jarðsjármælingum á Arnarhóli sem gerðar voru vegna fyrirhugaðra framkvæmda og breytinga á hönnun hólans árið 1993 komu fram hugsanlegir veggir eða veggjabrot (7-23,24,25) á nokkrum stöðum, ekki hefur verið staðfest með fornleifarannsókn hvort þarna sé í raun um veggir að ræða. Staðsetningar þessara hugsanlegu fornleifa hafa verið skráðar og mælitækið sem notað var náði 2-4 m niður í jarðlögin en nákvæmt dýpi fornleifanna er ekki þekkt. Minjarnar teljast til fornleifa og ástand þeirra er ómetið.

Kofar: Tveir kofar eru skráðir á Arnarhólstúni við Hverfisgötu 4. Annar (**7-30**) gæti hafa verið rétt vestan við Hverfisgötu 4 en hann er að mestu horfinn, hinn (**7-31**) er ekki talinn vera horfinn en hann gæti hafa verið norðan við Hverfisgötu í gangstéttinni. Báðir kofarnir teljast til fornleifa og ástand þeirra er ómetið.

Aðrar minjar: Aðrar minjar innan áhrifasvæðisins eru Lækurinn (**5-799**) sem er affall Tjarnarinnar til sjávar og rann hann opinn þar sem nú er vestari akrein Lækjargötu, þessu var lokað um 1912 og rennur hann nú í stökk undir götunni að Bankastræti, inntak lækjarins úr Tjörninni (**5-798**) var byggt þegar læknum var lokað. Innan svæðisins eru einnig Tjarnarbakkinn (**5-834**) og ísbryggjan (**5-819**) á tjarnarbakkanum við Fríkirkjuveg sem var notuð á tíma íshúsanna (1900-1940), en þar var ísinn dreginn á vögnum í land. Inntak lækjarins og ísbryggjan eru einu minjarnar sem enn sjást í fullri mynd og er ástand þeirra gott. Túngarður Arnarhóls (**7-190**), ónefnd smiðja (**7-39**) sem mun hafa verið rétt fyrir neðan Bankastræti 2 og geymsluskúr (**5-781**) sem var á lóð íshússins á Skothúsvegi eru allt minjar á svæðinu sem eru horfnar að hluta. Á hlemmi stendur Klyfjapesturinn (**9-100**), listaverk Sigurjóns Ólafssonar, sem var fluttur þangað árið 2005. Ástand þessara minja er ómetið fyrir utan Klyfjapestinn en ástand hans er gott.

► *Leggur 150*

Heimildir um hús: Á leggnum er skráð eitt hús sem er horfið að hluta, það er Brynjólfsgata 1 (**5-779**). Húsið er ekki lengur á svæðinu en þar sem það stóð gætu verið minjar í jörðinni, s.s. kjallari eða undirstöður hússins. Ástand minjanna er ómetið og þær teljast til fornleifa.

Götur: Borgarlínan mun aka um Njarðargötu (**5-776**), ástand hennar er gott og hún er ekki metin í hættu vegna framkvæmda. Gatan telst til fornleifa.

► *Leggur 160*

Heimildir um hús: Á leggnum eru skráð fjögur hús sem eru horfin að hluta, það eru hús sem stóðu við Haukaland á Vatnsmýrarbletti 18 (**5-413**). Húsin hafa verið rifin við fyrri framkvæmdir á svæðinu og sjást ekki lengur á yfirborðinu en þar sem þau stóðu gætu verið minjar í jörðinni, s.s. kjallarar eða undirstöður húsanna. Ástand þessara minja er ómetið og þær teljast til fornleifa.

Bæjarhóll: Nauthóll (**220-104**) er innan áhrifasvæðisins, hann er í góðu ástandi og telst til fornleifa.

Herminjar: Skotbyrgi (**220-117**) er á Kyrhamri, vestan við ylströndina í Nauthólsvík, um 40 m frá nærliggjandi göngustíg. Það er hlaðið úr steypusteinum og stór steipt plata er notuð sem þak. Byrgið er í góðu ástandi. Byrgið er hverfisverndað.



Mynd 7.36 Skotbyrgi (220-117) á Kýrhamri, horft í suður.

Vatnstankur (**220-118**) er um 9 m austan við Nauthólsveg, hann er um 20x10 m og 3 m á hæð og grasi gróinn. Hann er steypdur og mannop er í toppnum á honum að norðanverðu (Borgarsögusafn Reykjavíkur, 2019). Ástand hans er gott.

Grasi gróin skotgröf (**220-196**) er norðvestan við Nauthól, ástand hennar er gott.

► *Leggur 180*

Stekkur og garður: Um 70 m austur af sundlaug Kópavogs, sunnanmegin við Borgarholtsbrautina, er stekkur og garður (**9-1**). Stekkurinn sem er illa farinn og grasi gróinn samanstendur af veggjum úr grjóti, um 1-1,5 m breiðum og 0,2-0,4 m háum, og norðurhlið hans er klöpp. Upp að stekknunum austanverðum er 5 m langur mosavaxinn garður úr grjóti, 1-2 m breiður og 0,2-0,5 m hár. Minjarnar teljast til fornleifa og minjagildi og varðveislugildi þeirra er talsvert (Fornleifafræðistofan, 2020).



Mynd 7.37 Stekkur og garður sunnan við Borgarholtsbraut. Myndir: Fornleifafræðistofan, 2020.

7.9.2 Umhverfisáhrif

7.9.2.1 Viðmið til að meta vægi áhrifa

Tafla 7.36 Viðmið til að meta vægi áhrifa Borgarlínu á menningarminjar.

Viðmið	Nánari lýsing
Lög nr. 80/2012 um menningarminjar.	▶ 3. gr. um fornminjar ▶ 4. gr. um byggingararf ▶ 5. gr. um friðun og friðlýsingu ▶ 21. gr. um verndun fornleifa ▶ 24. gr. um áður ókunnar fornleifar
Fornleifaskrá.	▶ Skrá um friðlýstar fornleifar.
 Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um sjálfbærar borgir og samfélög.	▶ Undirmarkmið 11.4 um að vernda og tryggja náttúru- og menningararfleifð heimsins.

7.9.2.2 Umfang og einkenni áhrifa

Eins og fram hefur komið eru skráðar minjar sem eru enn til staðar innan áhrifasvæðisins 114 talsins. Af þessum minjum eru 104 metnar í hættu vegna framkvæmda, svo gera má ráð fyrir að framkvæmdin geti haft áhrif þær með einum eða öðrum hætti ef engar ráðstafanir verða gerðar. Allar minjar á framkvæmdasvæðinu eru í raun í hættu vegna fyrirhugaðra framkvæmda, en við hættumatið var gengið út frá fjarlægð minja frá framkvæmdunum: **Mikil hætta** er metin þar sem fornleifar eru innan framkvæmdasvæðisins, en þar er mikil hætta á að minjum verði raskað eða þær hverfi vegna framkvæmda, því ekki þarf mikið út af að bregða til að minjar verði fyrir röskun. **Lítill hætta** er metin þar sem engar þekktar minjar eru á svæðinu og **engin hætta** er metin þar sem minjar eru horfnar eða utan áætlaðs framkvæmdasvæðis.

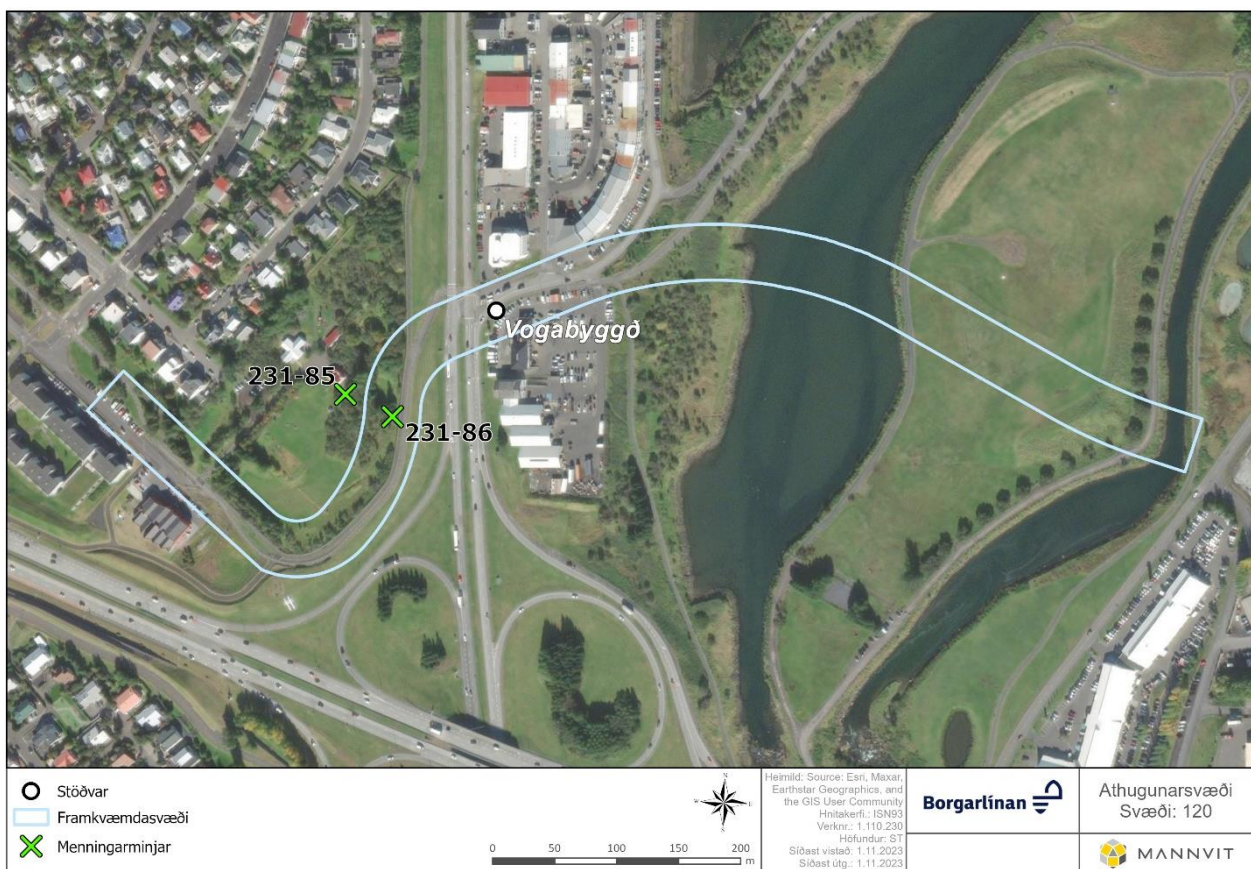
Bein áhrif á framkvæmdatíma geta falist í röskun á fornleifum neðanjarðar vegna jarðrasks en miðað er við að skipt verði um jarðveg í öllu göturými niður á 2 m dýpi á Borgarlínuleiðinni og að göturými verði breikkað, nema á svæði 140. Undirlag þess svæðis sem Borgarlínan mun fara um er þó mismunandi og á þessu stigi á eftir að framkvæma ítarlegri jarðgrunnsrannsóknir svo raunverulegt umfang jarðrasks er enn óljóst og getur það orðið breytilegt eftir svæðum.

► Leggur 110

Minjar á legg 110 eru ekki metnar í hættu vegna framkvæmda.

► Leggur 120

Á legg 120 eru tvær minjar metnar í mikilli hættu vegna framkvæmdanna, það eru steinarnir Tvísteinarnir (231-85) og Álfasteinn (231-86). Aðrar minjar á legnum eru ekki metnar í hættu.



Mynd 7.38 Minjar á legg 120 sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.

► Leggur 130

Laugavegur (9-87) er metinn í nokkurri hættu vegna framkvæmdanna, einnig gætu verið minjar í jörðinni eftir sex hús sem hafa verið rifin eða flutt af svæðinu og eru þær metnar í mikilli hættu vegna framkvæmdanna.

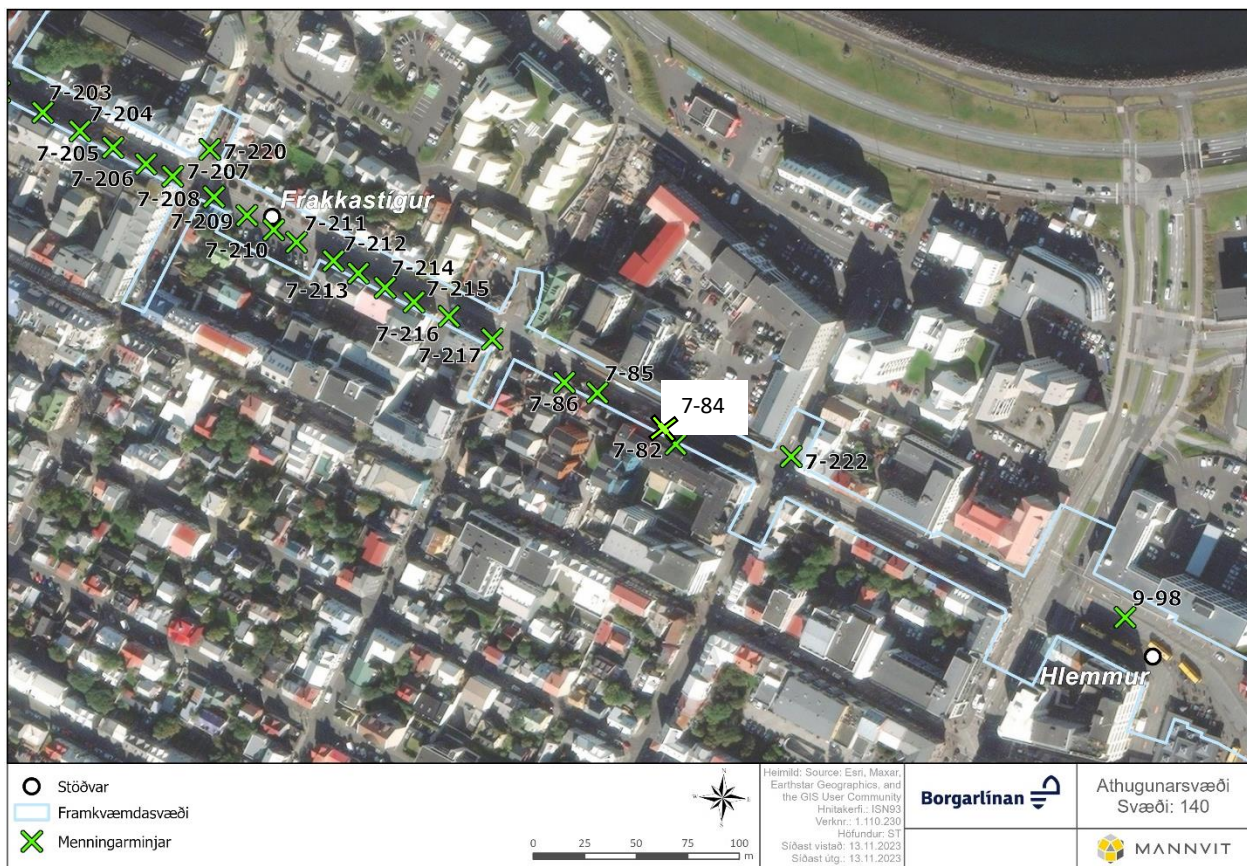


Mynd 7.39 Minjar á legg 130 sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.

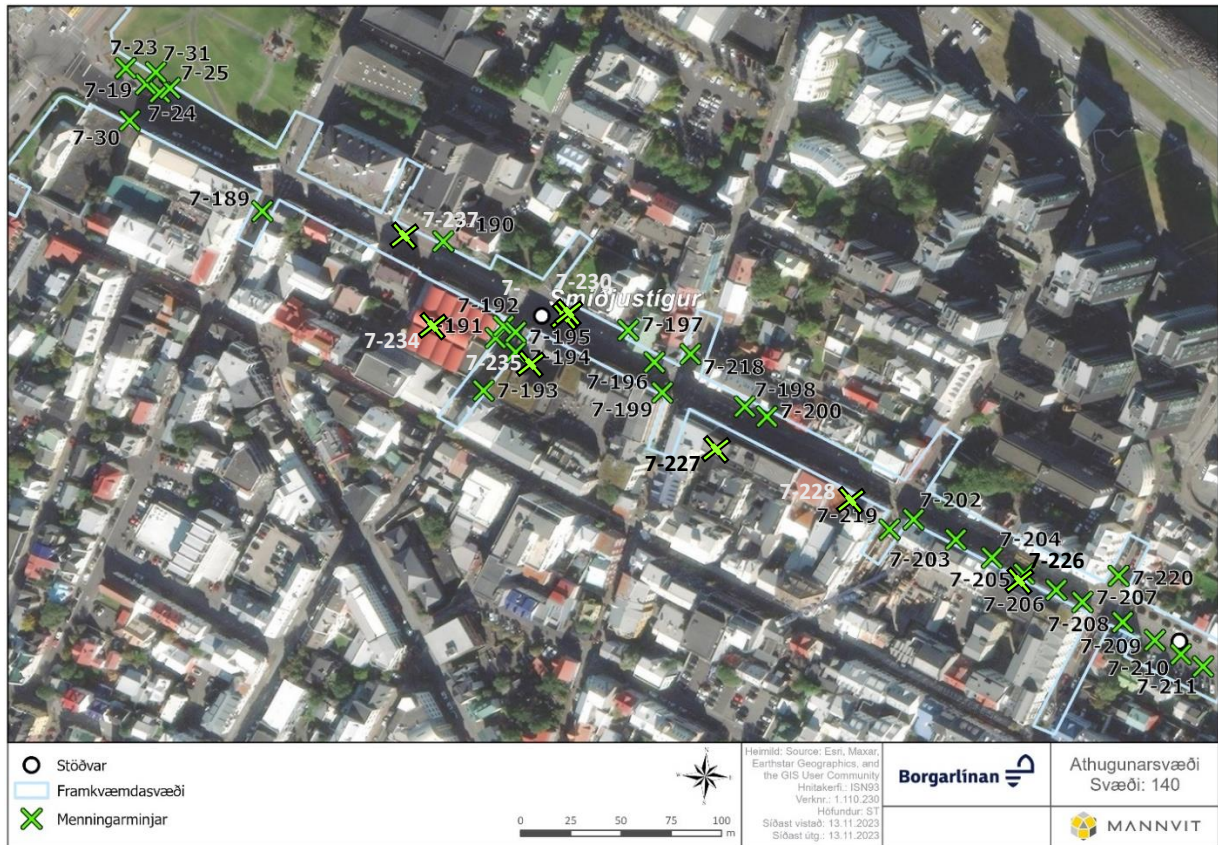
▶ Leggur 140

Á legg 140 eru 85 minjar metnar í hættu vegna framkvæmda. Minjar tengdar þeim 42 húsum sem hafa verið rifin eða flutt eru allar metnar í mikilli hættu vegna framkvæmdanna. Brunnarnir sjö (5-50, 51, 107, 146, 147, 148 og 7-53, 67) eru allir metnir í mikilli hættu. Lækjargata (5-833) og Skólabrú (5-844), Hverfisgata frá Ingólfsstræti að Lækjargötu (7-188), Hverfisgata frá Snorrabraut að Ingólfsstræti (2-237) og Steinsstaðastígur/Smiðjustígur (7-195) eru metnar í mikilli hættu, Vonarstræti (5-785), Bókhliðustígur (5-830), Amtmannsstígur (5-835), Bankastræti (7-180), Ingólfsstræti (7-189), Klapparstígur (7-218), Vatnsstígur (7-219), Frakkastígur (7-220), Vitastígur (7-221), Barónsstígur (7-222) og Traðarkotssund (7-234) eru metnar í lítilli hættu og aðrar götur eru ekki metnar í hættu. Brúin Skólabrú (5-821) er metin í mikilli hættu en Tjarnarbrúin (5-782) er ekki talin vera í hættu vegna framkvæmda. Lækurinn (5-799), inntak lækjarins úr Tjörninni (5-798), tjarnarbakkinn (5-834), ísbryggjan (5-819), ónefnd smiðja (7-39), geymsluskúr (5-781), skothúsið (5-65) og skotvörður (5-66, 67) eru allar metnar í mikilli hættu vegna framkvæmda. Veggir eða veggjabrot (7-23,24,25) og kofar (7-30, 31) við Arnarhól eru metin í mikilli hættu vegna framkvæmda og sama á við um Túngarð Arnarhóls (7-190)

Á leggnum, sérstaklega við Lækjargötu, er mikið af fornminjum neðanjarðar svo án mótvægisáðgerða er líklegt að einhverjar minjar myndu raskast. Við framkvæmdir á lóðum, t.d. við Lækjargötu, hafa komið í ljós ýmsar gamlar minjar, eins og landnámsskáli á lóð Lækjargötu 10-12, svo búast má við að minjar frá sama tímabili séu í Lækjargötu á mótis við þessar lóðir.



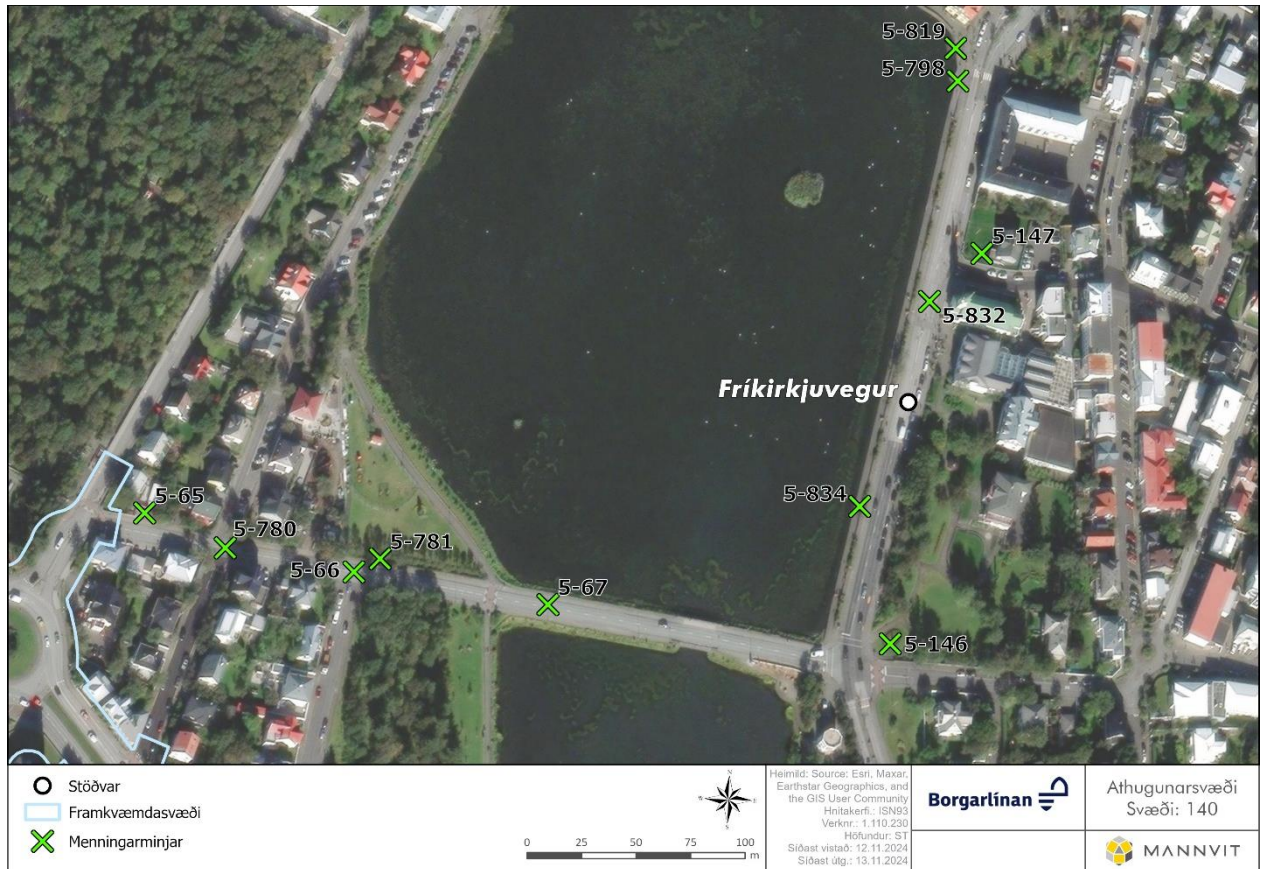
Mynd 7.40 Minjar á legg 140 (Hverfisgata frá Hlemmi að Frakkastíg) sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.



Mynd 7.41 Minjar á legg 140 (Hverfisgata frá Frakkastíg að Lækjargötu) sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.



Mynd 7.42 Minjar á legg 140 (Lækjargata) sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.



Mynd 7.43 Minjar á legg 140 (Fríkirkjuvegur-Skothúsvegur) sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.

► Leggur 150

Minjar tengdar húsinu Brynjólfsgötu 1 (5-779) eru metnar í mikilli hættu vegna framkvæmdanna.



Mynd 7.44 Minjar á legg 150 sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.

► **Leggur 160**

Á legg 160 eru átta minjar metnar í mikilli hættu vegna framkvæmda, þær eru Nauthóll (220-104), skotbyrgi (220-117) á Kýrhamri, vatnsgeymir (220-118) austan við Nauthólsveg og skotgröf (220-196) norðvestan við Nauthól. Minjar tengdar þeim fjórum húsum sem stóðu við Haukaland á Vatnsmýrarbletti 18 (5-413) eru metnar í mikilli hættu vegna framkvæmdanna.



Mynd 7.45 Minjar á legg 160 sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.

► Leggur 180

Stekkur og garður (9-1) á legg 180 eru metnir í mikilli hættu vegna framkvæmda.



Mynd 7.46 Minjar á legg 180 sem metnar eru í hættu vegna framkvæmda.

7.9.2.3 Vægi áhrifa og mótvægisáðgerðir

Umhverfissvæn hönnun

Í töflu 7.37 má sjá þau hönnunarmarkmið sem hafa verið sett fram á frumhönnunarstigi Lotu 1 og tæknilegar lausnir sem hafa verið skilgreindar til að ná þessum markmiðum í tengslum við menningarminjar.

Tafla 7.37 Markmið og áðgerðir vistvænnar hönnunar tengdar menningarminjum.

Landslag og sögulegt umhverfi	Ásýnd og svæði með hátt gildi	Markmið	Aðgerð
		Bera kennsl á viðkvæm og menningarleg/söguleg svæði sem ætti að taka tillit til í tengslum við ásýnd, gróðursetningu og ljósaönnun	Meta öll svæði til að bera kennsl á svæði sem hafa hátt gildi (viðkvæm eða hafa menningarlegt gildi) Endurspegla eitt atriði (á hverju svæði) í hönnuninni

Mótvægisáðgerðir og vöktun

Á mörgum stöðum er hægt að komast hjá beinu raski með einfaldri merkingu minjastaða, upplýsingagjöf og eftirliti og ef þörf er talin á því er mögulegt að gera frekari rannsóknir á minjum á svæðinu áður en framkvæmdir hefjast. Umfang mótvægisáðgerða ræðst þegar nær dregur framkvæmdum í samráði við Minjastofnun Íslands og þá sérstaklega í tengslum við jarðgrunnsathugun þegar skýrist hvort þörf verði á

að skipta um jarðveg eða hvort hægt er að nýta að mestu núverandi undirlag. Í töflu 7.38 má sjá yfirlit yfir þær fornminjar sem eru í hættu vegna framkvæmda og þær mótvægisáðgerðir sem hafa verið lagðar til.

Við framkvæmd Borgarlínunnar gildir eins og við aðrar framkvæmdir að finnist áður ókunnar fornleifar skal skv. 24.gr. laga um menningarminjar stöðva framkvæmd án tafar og skýra Minjastofnun frá fundinum svo fljótt sem unnt er.

Tafla 7.38 Samantekt á minjum í hættu og mótvægisáðgerðum sem Borgarsögusafn hefur lagt til.

Númer	Sérheiti	Hlutverk	Tegund	Mótvægisáðgerðir
Geirsnef og Vogabyggð (120)				
231-85	Tvísteinar	Örnefni	Steinn	Girða af
231-86	Álfasteinn við Steinhlið	Álfasteinn	Steinn	Girða af eða flytja af framkvæmdasvæði
Suðurlandsbraut - Katrínartún (130)				
9-72	Tunga	Íbúðarhús	Heimild	Rannsókn
9-73	Brynjólfshús Laugavegur 171	Íbúðarhús	Heimild	Rannsókn
9-87	Laugavegur	Gata, í þéttbýli	Gata	Eftirlit
9-89	Ás Laugavegur 160a	Íbúðarhús	Heimild	Rannsókn
9-90	Laugavegur 163	Íbúðarhús	Heimild	Rannsókn
9-93		Hús	Heimild	Rannsókn
9-99	Ás, Laugavegur 160	Hús	Heimild	Eftirlit
Hverfisgata (140)				
7-19	Ingólfsbrunnur/ Landshöfðingjabrunnur /Vatnsból 3	Vatnsból	Heimild	Rannsókn
7-23	Arnarhóll	Veggur, + hlutverk	Heimild	Rannsókn
7-24	Arnarhóll	Veggur, + hlutverk	Heimild	Rannsókn
7-25	Arnarhóll	Veggur, + hlutverk	Heimild	Rannsókn
7-30	Arnarhóll	Kofi, óþ. hlutv	Heimild	Rannsókn
7-31	Arnarhóll	Kofi, óþ. hlutv	Heimild	Rannsókn
7-45	Hverfisgata 85	Hús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-82	Hverfisgata 94	Timburhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-84	Hverfisgata 90	Timburhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-85	Hverfisgata 88	Timburhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-86	Hverfisgata 86	Timburhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-188	Hverfisgata frá Ingólfsstræti að Lækjargötu	Vegur	Vegur	Rannsókn
7-189	Ingólfsstræti	Gata, í þéttbýli	Gata, Vegur	Fornleifaeftirlit
7-190	Túngarður Arnarhóls	Túngarður	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-191	Eyjólfshús	Hús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-192	Eyjólfshús Smiðjustígur 5	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-193	Smiðjustígur 4	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-194	Smiðjustígur 6	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-195	Steinsstaðastígur, Smiðjustígur	Gata, í þéttbýli	Vegur	Fornleifaeftirlit
7-196	Steinsstaðablettur	Torfhús	Heimild	Fornleifaeftirlit

Númer	Sérheiti	Hlutverk	Tegund	Mótvægisáðgerðir
7-197	Steinstaðablettur 1	Torfbær, sem íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-198	Kasthús, Hlið	Torfbær, sem íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-199	Klappastígur 26	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-200	Hverfisgata 41	Torfhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-201	Hverfisgata 45	Timburhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-202	Hraunprýði Hverfisgata 52	Steinbær	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-203	Steinbær Hverfigata 54	Steinbær	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-204	Hverfisgata 56	Steinbær	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-205	Hverfisgata 58	Steinbær	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-206	Hverfisgata 58 b	Steinbær	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-207	Hverfisgata 60	Steinbær	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-208	Hverfisgata 64	Timburhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-209	Hverfisgata 66	Timburhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-210	Hverfisgat 68	Timburhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-211	Hverfisgata 70	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-212	Hverfisgata 72	Steinbær	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-213	Hverfisgata 74	Timburhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-214	Hverfisgata 76	Timburhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-215	Hverfisgata 78	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-216	Hverfisgata 80	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-217	Hverfigata 82	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-218	Klapparstígur	Vegur	Vegur	Fornleifaeftirlit
7-219	Vatnssstígur	Vegur	Vegur	Fornleifaeftirlit
7-220	Frakkastígur	Vegur	Vegur	Fornleifaeftirlit
7-221	Vitastígur	Vegur	Vegur	Fornleifaeftirlit
7-222	Barónsstígur	Vegur	Vegur	Fornleifaeftirlit
7-226	Hverfisgata 58 b	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-227	Hverfisgata 40	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-228	Hverfisgata 46	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-230	Hverfisgata 23	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-234	Traðarkotssund	Vegur	Gata	Fornleifaeftirlit
7-235	Smiðjustígur 7	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-236	Smiðjustígur 9	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
7-237	Hverfisgata frá Snorrabraut að Ingólfsstræti	Gata	Gata	Fornleifaeftirlit
7-226	Hverfisgata 58 b	Íbúðarhús	Heimild	Fornleifaeftirlit
9-98	Gasstöðin	Gasstöð	Heimild	Fornleifaeftirlit
9-100	Klyfjæsturinn	Stytta	Stytta	Girða af eða flytja af framkvæmdasvæði

Númer	Sérheiti	Hlutverk	Tegund	Mótvægisáðgerðir
Lækjargata (140)				
5-50	Zimsenpóstur	Vatnsból	Heimild	Rannsókn
5-51	Smithsbrunnur	Vatnsból	Heimild	Rannsókn
5-85	Verslunarhús Sivertsen, Smjörhúsið	Hús	Heimild	Rannsókn
5-107	Thomsenbrunnur	Vatnsból	Heimild	Rannsókn
5-148	Skólabrunnur	Vatnsból	Heimild	Rannsókn
5-785	Vonarstræti	Gata, í þéttbýli	Gata	Fornleifaeftirlit
5-798	Inntak Lækjarins úr Tjörninni	Inntakstrek	Hleðsla	Girða af
5-799	Lækurinn	Skólpræsi	Hleðsla	Rannsókn
5-819	Ísbryggjan	Bryggja	Bryggja	Girða af
5-821	Skólabrú	Brú	Heimild	Rannsókn
5-845	Pósthússtræti 17	Íbúðarhús	Heimild	Rannsókn
5-846	Skólabrú 1	Hús	Heimild	Rannsókn
5-830	Bókhöfðustígur	Gata, í þéttbýli	Gata	Fornleifaeftirlit
5-833	Lækjargata	Gata, í þéttbýli	Gata	Rannsókn, eftirlit
5-835	Amtmannsstígur	Gata, í þéttbýli	Gata	Fornleifaeftirlit
5-844	Skólabrú	Gata, í þéttbýli	Gata	Rannsókn
7-39		Smíðja	Heimild	Rannsókn
7-53	Bakarispóstur	Vatnsból	Heimild	Rannsókn
7-67	Brunnur, Bankastræti	Brunnur	Heimild	Rannsókn
7-180	Bakarabrekka Bankastræti	Gata, í þéttbýli	Gata	Fornleifaeftirlit
Fríkirkjuvegur - Skothúsvegur (140)				
6-56	Skothúsið	Skothús, skotiðkun, íþróttamannvirki	Heimild	Rannsókn
5-66	Skotvarða	Íþróttamannvirki	Heimild	Fornleifaeftirlit
5-67	Skotvarða	Íþróttamannvirki	Heimild	Fornleifaeftirlit
5-146	Hannesarbæjarhola	Vatnsból	Heimild	Fornleifaeftirlit
5-147	Vatnsból 13	Vatnsból	Heimild	Fornleifaeftirlit
5-780	Skothúsvegur	Vegur	Gata	Fornleifaeftirlit
5-781	D. Geymsluskúr	Geymsla	Heimild	Fornleifaeftirlit
5-832	Fríkirkjuvegur	Vegur	Vegur	Fornleifaeftirlit
5-834	Tjarnarbakkinn	Hleðsla	Hleðsla	Fornleifaeftirlit
Háskóli Íslands - BSÍ (150)				
5-779	Brynjólfsgata 1	Bygging	Heimild	Rannsókn
Vatnsmýri - Fossvogur (160)				
5-413	Haukaland, Vatnsmýrablettur 18	Erfðafestu-býli	Heimild	Rannsókn
5-413	Haukaland, Vatnsmýrablettur 18	Erfðafestu-býli	Heimild	Rannsókn
5-413	Haukaland, Vatnsmýrablettur 18	Erfðafestu-býli	Heimild	Rannsókn
5-413	Haukaland, Vatnsmýrablettur 18	Erfðafestu-býli	Heimild	Rannsókn
220-104	Nauthól	Bæjarhóll	Bæjarhóll	Girða af

Númer	Sérheiti	Hlutverk	Tegund	Mótvægisáðgerðir
220-117	Nauthólsvík	Skotbyrgi	Steypa	Girða af
220-118	Nauthólsvíkurvegur	Vatnsgeymir	Herminjar, steypa	Girða af
220-196	Nauthóll	Skotgröf	Niðurgroftur	Girða af
Fossvogsbrú – Hamraborg Kópavogi (180)				
9-1		Stekkur og garður	Stekkur og garður	Mögulega að girða af

Vægi áhrifa

Áætlað er að Borgarlínan muni hafa **nokkuð neikvæð** áhrif á menningarminjar. Hluti af leið Borgarlínunnar mun liggja um svæði þar sem nokkuð er af skráðum fornminjum sem geta orðið fyrir beinum áhrifum vegna jarðrasks við framkvæmdir. Á framkvæmdatíma verður reynt að lágmarka rask á fornminjum, t.d. með merkingu minjastaða, eftirliti og upplýsingagjöf. Engar friðlýstar fornminjar eru á framkvæmdasvæðinu.

Áhrif	Menningarminjar			
Einkenni	Neikvæð		Jákvæð	
	Líklegt er að menningarminjum verði raskað við framkvæmdir.			
Eðli	Bein		Óbein	
	Framkvæmdir munu hafa bein áhrif á menningarminjar innan áhrifasvæðisins.			
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg	
	Rask á menningarminjum verður varanlegt.			
	Afturkræf		Óafturkræf	
	Áhrifin verða óafturkræf.			
Umfang	Lítið	Miðlungs		Mikið
	Mikill fjöldi minja er innan áhrifasvæðis en áhrif verða aðeins á afmörkuðum svæðum á hluta leiðar.			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Innan svæðisins eru minjar sem teljast til fornleifa og eru því friðaðar, einnig eru þar minjar sem eru metnar í mikilli hættu vegna framkvæmda. Engar friðlýstar fornminjar eru metnar í hættu vegna framkvæmdanna.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Með merkingu minjastaða, eftirliti, rannsóknum og upplýsingagjöf á framkvæmdatíma er hægt að lágmarka rask á minjum.			
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
	Framkvæmdir tengdar Borgarlínunni munu hafa bein neikvæð áhrif á fornminjar. Engar friðlýstar fornminjar eru innan áhrifasvæðisins. Rask verður takmarkað með merkingum, eftirliti og upplýsingagjöf. Áhrif Borgarlínunnar á fornminjar eru talin verða nokkuð neikvæð .			

7.10 Samfélag og félagshagfræðilegir þættir

Ísland, sem aðildarríki að rammisamningi Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar (Loftslagssamningurinn), hefur samþykkt að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda um 40% á tímabilinu 2021-2030 miðað við árið 1990⁶⁰. Samdráttur í losun frá samgöngum á landi er í beinni ábyrgð Íslands og er stefnt að 21% samdrætti í þeim flokki til 2030. Þar er stærstur hluti á höfuðborgarsvæðinu og er uppbygging Borgarlínu mikilvægur þáttur til að ná þeim markmiðum.

Borgarlínan er líkleg til að spara ferðatíma og draga úr bílaumferð og hafa jákvæð áhrif á umhverfi og öryggi. Borgarlínan er líkleg til að spara ferðatíma og draga úr bílaumferð og hafa jákvæð áhrif á umhverfi og öryggi. Í tengslum við verkefnið var unnin félagshagfræðileg greining þar sem núvirtur ábati Borgarlínu yfir ákveðinn árafjölda var metinn á móti stofnkostnaði og rekstrarkostnaði (viðauki 9). Félagshagfræðilegri greiningu á Borgarlínu er ætlað að svara hvort ráðstöfun fjár í Borgarlínu sé þjóðhagslega arðbær m.t.t. mælikvarða kostnaðar- og ábatagreiningar. Að auki er í þessum kafla fjallað um lýðheilsumat sem starfshópur um lýðheilsumat á fyrstu lotu Borgarlínu innan Reykjavíkur vann. Í skýrslunni eru metin áhrif stefna og aðgerða tengdum Borgarlínu á heilsu og líðan fólks. Lýðheilsumatið er heildræn nálgun á heilsu og tekur mið af félagslegum, efnahagslegum og umhverfislegum þáttum.

Leitast er við að svara eftirfarandi matsspurningum í mati á áhrifum á samfélag og félagshagfræðilega þætti:

- Hver verða áhrif á ferðatíma akandi, hjólandi, gangandi og almenningssamgangna?
- Hvernig breytist aksturskostnaður akandi með framkvæmdum/núllkosti?
- Hver er áætlaður kostnaður við slys vegna framkvæmda/núllkosti?
- Hver er fjárhagslegur ávinningur eða kostnaður vegna breytinga á hljóðvist, losun gróðurhúsalofttegunda og annarrar mengunar með tilkomu framkvæmda/núllkosti.
- Hver eru fjárhagsleg áhrif breytinga vegna Borgarlínu/núllkosti?

7.10.1 Grunnástand

Félagshagfræðileg greining

Þó hagræn umfjöllun sé alla jafna ekki áberandi í umhverfismati, var kveðið á um í samþykkttri matsáætlun verkefnisins að gera grein fyrir félagshagfræðilegum ábata verkefnisins (e. Socioeconomic analysis), sem hluta af mati á samfélagsáhrifum. Greining sem þessi getur gefið til kynna hvort verkefni séu hagkvæm, sem þýðir að ábati verkefnisins yfir líftíma þess sé meiri en gallarnir.

Félagshagfræðigreining er notuð til að ná utan um hagnað og kostnað fyrir bæði almenning og einkaaðila, svo sem nágranna eða rekstraraðila almenningssamgangna. Þar sem kostur er á tekur greiningin til atriða sem eru utan við verkefnið. Meðal þessara utanaðkomandi atriða eru áhrif á umhverfið, umferðaröryggi, viðhald vega o.þ.h. Allur ávinningur og hagnaður er tekjufærður, þ.e. færður yfir á kr. Gildi, og tekinn með í greiningunni. Þannig er t.d. hægt að bera saman hagnað af styttingu á ferðatíma farþega almenningssamgangna á móti kostnaði við framkvæmdir og rekstri Borgarlínunnar. Félagshagfræðigreiningin gerir einnig kleift að bera saman hagnað og kostnað sem verður til á mismunandi árum.

⁶⁰ <https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/Adgerdaaetlun%20i%20loftslagsmalum%20onnur%20utgafa.pdf> – Aðgerðaráætlun í loftslagsmálum.

Í töflu 7.39 er fjallað um þau áhrif sem kortlögð eru í félagshagfræðigreiningunni, en gerð er grein fyrir niðurstöðu hér á eftir.

Tafla 7.39 Áhrif sem fjallað er um í félagshagfræðilegri greiningu. (Mannvit/COWI, 2020).

Atriði sem eru tekjufærð í félagshagfræðigreiningunni	Lýsing	Umfang	Tekjufærsla
Framkvæmda-kostnaður	Framkvæmdum tengdum Borgarlínunni fylgir kostnaður fyrir samfélagið.	Framkvæmdakostnaður verkefnisins greindur.	Kostnaður við uppbyggingu sérrýmis fyrir Borgarlínuna og Borgarlínustöðva.
Rekstrarkostnaður	Bættu þjónustustigi fylgir kostnaður fyrir rekstraraðila Strætó.	Breytingar á rekstrartíma.	Kostnaður á klukkustund í rekstri nær yfir verðryrnun á vögnum.
Tekjur	Tekjur rekstraraðila aukast samhliða aukinni notkun almenningssamgangna.	Fjölgun ferða með almenningssamgöngum.	Meðalfargjald á hverja ferð.
Stytting á ferðatíma	Stytttri ferðatími er oft megin ábati samgönguverkefna. Þegar verkefni þjóna einum samgöngumáta á kostnað annars er mikilvægt að taka inn í myndina bæði þau tilfelli þar sem ferðatími styttest og þar sem hann eykst. Í félagshagfræðilegu greiningunni var því litið á breytingar á ferðatíma farþega almenningssamgangna, einkabíla, vörubíla, þungaflutningabíla og hjóla.	Stytttri ferðatími er tekjufærður fyrir hvern ferðamáta með notkun samgöngulíkans fyrir höfuðborgarsvæðið.	Útreiknað einingaverð fyrir ferðatíma í frjálsu flæði, umferðarteppum, biðtíma og fjölda skipta á milli vagna.
Ferðakostnaður	Aksturskostnaður er hluti af kostnaði við samgöngur sem notendur samgöngukerfisins taka til umhugsunar við þá ákvörðun að fara í ferð eða ekki.	Breytingar á eignum km út frá samgöngulíkaninu.	Meðal aksturskostnaður hvers ferðamáta, þar með talið eldsneytiskostnaður, verðryrnun og skattar.
Slys	Slys eru bæði kostnaðarsöm fyrir þá sem lenda í eða valda þeim og fyrir samfélagið. Breytingar á hættu á slysum eru því teknar með í greiningunni. Breytingar verða á hættu á slysum vegna samdráttar á eignum km, bættra gangbrauta og aðgreiningu Borgarlínuvagna frá almennri umferð.	Fjöldi slysa sem er komist hjá út frá samdrætti í eignum km innan áhrifasvæðisins.	Kostnaður við slys nær yfir eignatjón, áverka á fólki og kostnað fyrir samfélagið vegna kostnaðar sem fer í heilbrigðiskerfið og skerta afkastagetu í framtíðinni.

Atriði sem eru tekjufærð í félagshagfræðigreiningunni	Lýsing	Umfang	Tekjufærsla
Losun CO₂	Samdrátturinn sem verður í eknum km þegar farþegar fara að ferðast með vögnum sem rúma marga farþega mun leiða til þess að losun CO ₂ frá samgöngum mun minnka.	Breytingar á eknum km og losunarstuðlar.	Einingagildi fyrir kostnað við losun CO ₂ út frá eknum km.

Lýðheilsa – Ferðavenjur

Íbúum höfuðborgarsvæðisins mun fjölga mikið á næstu árum og er áætlað að íbúafjöldi verði um 300.000 árið 2040. Haldist ferðavenjur óbreyttar munu umferðartafir aukast verulega á þeim tíma, jafnvel þótt fjárfest verði umtalsvert í innviðum fyrir bílaumferð. Vegna þess hve bílamiðuð samgöngumening er á Íslandi, hefur verið óvissa um hvernig mun ganga að fá fólk til að breyta venjum sínum og nýta Borgarlínuna sem fararmáta. Samkvæmt lýðheilsumatinu er vilji til breytinga en ein helsta ástæða þess að fólk nýti sér ekki almenningssamgöngur er sú að það þarf að sinna öðrum erindum í sömu ferð og að ferðatími er of mikill. Það er því mikilvægt að í hönnun séu þessi atriði höfð í huga og að á stærri Borgarlínustöðvum verði haft nægt rými fyrir fjölbreytta þjónustu og jafnvel hugað að nálægð við grunn- og leikskóla. Með því að auka tíðni ferða og tengja þjónustu og samgöngur saman er hægt að koma til móts við hópinn sem nýtir vistvænar samgöngur.

Í lýðheilsumatinu eru teknar saman tölur úr þremur mismunandi könnunum á ferðamátum í Reykjavík og á höfuðborgarsvæðinu. Samkvæmt ferðavenjukönnun Gallup frá 2019 fóru íbúar Reykjavíkur að jafnaði 70% ferða sinna á hefðbundnum virkum degi á bíl en alls fóru íbúar 29% ferða sinna með vistvænum hætti. Í ferðavenjukönnun Maskínu frá árinu 2021 var bæði spurt hvernig fólk ferðast til vinnu og hvernig það vildi helst ferðast til vinnu. Samkvæmt könnuninni ferðuðust 75% svarenda sem bílstjórar á einkabíl og vildu 59% þeirra helst ferðast með þeim máta, en hins vegar vildu 40% svarenda helst ferðast með öðru móti. Samkvæmt skýrslu Samgönguráðuneytisins frá 2021 eru ferðavenjur barna og ungmenna ólíkar þeirra sem eldri eru, en á höfuðborgarsvæðinu eru yngstu aldurshóparnir, frá 6-17 ára, þeir sem mest ganga (35-36%) og hjóla (8-17%) og aldurshópurinn 13-17 ára eru mestu notendur Strætó (19%) (Hugrún Snorradóttir og Harpa Þorsteinsdóttir, 2022).

7.10.2 Umhverfisáhrif

7.10.2.1 Viðmið til að meta vægi áhrifa

Viðmið	Nánari lýsing
Landsskipulagsstefna 2024-2038	▶ Markmið um gott samfélag og samkeppnishæft atvinnulíf.
Svæðisskipulag Höfuðborgarsvæðisins 2040	▶ Leiðarljós 2 um skilvirkar samgöngur og nútímalegt samgöngukerfi sem styður við bættu lýðheilsu. ▶ Leiðarljós 5 um gott nærumhverfi. Borgarbyggðin mótist af 20 mínútna hverfinu.
Aðalskipulag Reykjavíkur 2040	▶ Stefna aðalskipulags um vistvænni samgöngur. Felur meðal annars í sér stefnu um aukna hlutdeild virkra ferðamáta sem hefur áhrif á lýðheilsu.
Aðalskipulag Kópavogs 2019-2040	▶ Stefna um heilbrigðismál og lýðheilsu (kafli 6.3.11) ▶ Stefna um almenningssamgöngur, Strætó og Borgarlínu (kafli 5.1.4).

Viðmið	Nánari lýsing
 3 HEILSA OG VELLÍÐAN	Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um heilsu og vellíðan. Stuðla að heilbrigðu líferni og vellíðan fyrir alla frá vöggju til grafar. ▶ Undirmarkmið 3.9 um að koma í veg fyrir dauðsföll af völdum loft-, vatns- eða jarðvegsmengunar.
 9 NÝSKÖPUN OG UPPBYGGING	Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um nýsköpun og uppbyggingu. Byggja upp viðnámsþolna innviði fyrir alla, stuðla að sjálfbærri iðnvæðingu og hlúa að nýsköpun. ▶ Undirmarkmið 9.4 um styrkingu innviða og endurskipulagningu atvinnugreina til að gera þær sjálfbærar.
 11 SJÁLFBÆRAR BORGIR OG SAMFÉLÖG	Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um sjálfbærar borgir og samfélög. Gera borgir og íbúðasvæði öllum mönnum auðnotuð, örugg, viðnámsþolin og sjálfbær. ▶ Undirmarkmið 11.2 um sjálfbærar samgöngur. ▶ Undirmarkmið 11.6 um að draga úr skaðlegum umhverfisáhrifum í borgum.

7.10.2.2 Umfang og einkenni áhrifa

Áhrif á framkvæmdatíma

Í áliti Skipulagsstofnunar um matsáætlun verkefnisins kom m.a. fram að „fjalla þurfi um og meta áhrif á framkvæmdatíma á íbúa og starfsemi á áhrifasvæði framkvæmdarinnar, svo sem áhrif á aðgengi og truflun á starfsemi og eftir atvikum gera grein fyrir mótvægisáðgerðum til að draga úr neikvæðum áhrifum. Einnig verði, eftir því sem við á, lagt mat á samlegðaráhrif með öðrum framkvæmdum. Það getur til dæmis varðað samlegðaráhrif á framkvæmdatíma með ýmissi annarri uppbyggingu við þær götur sem Borgarlínan fer um, á umferð gangandi og hjólandi og aðgengi að verslun og þjónustu“.

Í töflu 7.40 er fjallað um helstu áhrif sem tengst geta framkvæmdum á hverjum legg fyrir sig og hvar gæti orðið að vænta samlegðar með öðrum verkefnum. Vert er að taka fram að á þessu stigi er flest sem snýr að framkvæmdum ekki orðið endanlega ljóst, en mun skýrast þegar nær dregur. Á viðeigandi tíma verður birt áætlun um lokanir og hjáleir og viðeigandi tímasetningar og truflanir og samráð haft við þá sem verða fyrir ónæði.

Tafla 7.40 Yfirlit yfir truflun og ónæði á framkvæmdatíma.

Leggir	Truflun á framkvæmdatíma	Möguleg samlegð með öðrum framkvæmdum
Ártúnshöfði (110)	▶ Farið er um skilgreint iðnaðarsvæði. ▶ Breytingar verða á Funahöfða, Breiðhöfða og Sævarhöfða vegna Borgarlínu. Útfæra þarf hjáleir fyrir hluta af starfsemi á höfðanum. ▶ Ekki áhrif á stofnstíga göngu- og hjóleiða. ▶ Uppbygging Borgarlínu á þessum stað gæti staðið yfir í um 1,5 ár.	Borgarlína mun liggja um þann hluta Árhúnshöfða sem til stendur að endurbyggja á næstu árum í samræmi við deiliskipulag. Nýting mun breytast á öllu skipulagssvæðinu.

Leggir	Truflun á framkvæmdatíma	Möguleg samlegð með öðrum framkvæmdum
Ellidaárvogur (120)	▶ Farið er að mestu um óbyggt svæði. ▶ Takmarkanir verða á hluta útivistarsvæðis á Geirsnefi. ▶ Útfæra þarf hjáleiðir fyrir aðkomu að atvinnusvæðum við Knarrarvog, Naustavog og Vogahverfi austan Sæbrautar. ▶ Finna þarf hjáleið fyrir stofnstíg göngu- og hjólréiða sem þverar Sæbraut frá Naustavogi. ▶ Heildar framkvæmdatími gæti numið allt að 2 árum.	Samhliða framkvæmdum við Borgarlínu verður unnið að Sæbrautarstokk, en Borgarlína mun liggja yfir stokkinn. Ónæði og rask vegna framkvæmda er það sem tengist Vogum hér til hliðar.
Suðurlandsbraut (130) Skiptist í: 130.05 -Tún (Laugavegur) 130.01-Mörkin (Suðurl.br.) 130.02-Skeifan (Suðurl.br.) 130.03-Laugardalur (Suðurl.br.) 130.04-Teigar (Suðurl.br.)	▶ Uppbygging á leggnum verður í fimm áföngum en framkvæmdatími þeirra mun skarast. Byrjað verður á Laugavegi og svo unnið frá Mörkinni og að gatnamótum við Kringlumýrarbraut. ▶ Stefnt er að því að umferð geti verið áfram á tveimur akreinum á meðan unnið er að hinum. ▶ Skerðing verður á aðkomu að verslun og þjónustu og öðrum atvinnusvæðum og finna þarf hjáleiðir. ▶ Stefnt er að því að stofnstígur norðan og austan Suðurlandsbrautar nýtist áfram.	
Miðborg (140)	▶ Miðað er við að ekki þurfi að jarðvegsskipta á þessum legg og rask því minna. ▶ Farið er um íbúðar- og atvinnusvæði. ▶ Skerðing verður á aðkomu að íbúðum, verslun og þjónustu og öðrum atvinnusvæðum og finna þarf hjáleiðir. ▶ Stefnt er að því að umferð geti verið áfram á tveimur akreinum á Lækjargötu á meðan unnið er að hinum.	Unnið verður að uppbyggingu á Hlemmi samkvæmt gildandi deiliskipulagi samfara uppbyggingu Borgarlínu.
Háskólasvæði (150)	▶ Farið er um atvinnusvæði og meðfram íbúðarsvæði. ▶ Skerðing verður á aðkomu að byggingum á háskólasvæðinu og finna þarf hjáleiðir. ▶ Stefnt er að því að umferð verði áfram á tveimur akreinum á Suðurgötu á meðan unnið er að hinum.	
Landsspítali-Nauthóll (160)	▶ Farið er um íbúðar- og atvinnusvæði. ▶ Aka þarf tímabundið um hjáleiðir að Nauthólsveg á meðan framkvæmdir standa yfir við Landspítala og Miklubrautarstokk/göng.	Samhliða framkvæmdum við Borgarlínu verður unnið að Miklubrautarstokk/göngum, en Borgarlína mun liggja þar yfir.
Fossvogsbrú (170)	▶ Útbúa þarf hjáleið fyrir göngu- og hjólastíg við flugbrautarenda Reykjavíkurmegin.	

Leggir	Truflun á framkvæmdatíma	Möguleg samlegð með öðrum framkvæmdum
Kársnes (180)	▶ Farið er um íbúðar- og atvinnusvæði, að stærstum hluta íbúðarsvæði. ▶ Aka þarf um hjáleið/hjáleiðir út á hafnarsvæði. ▶ Finna þarf tímabundna hjáleið fyrir stofnstíg hjólreiða við Bakkabraut og Vesturvör.	

Áhrif á rekstrartíma

Lýðheilsa

Til að afmarka vinnu við lýðheilsumatið var miðað við þrjár áherslur til að kanna og meta áhrif á mismunandi hópa. Fræðilegra gagna var aflað, vinnustofur voru haldnar með rýnihópum sérfræðinga og viðtöl voru tekin við úrtök úr mismunandi hópum. Áhrif bættra almenningssamgangna á lýðheilsu geta verið margvísleg, bæði í tengslum við líkamlega og andlega heilsu. Niðurstöður lýðheilsumatsins sýna að aukin notkun á almenningssamgöngum hefur jákvæð áhrif á líkamlega heilsu, bæði þar sem hreyfing fólks eykst og tíðni ýmissa algengra sjúkdóma líkt og sykursýki og hjarta- og æðasjúkdóma lækkar. Einnig getur virkur ferðamáti og notkun á almenningssamgöngum haft jákvæð áhrif á andlega líðan fólks, og dregið úr einkennum streitu, kvíða og þunglyndis. Góðar og aðgengilegar almenningssamgöngur eru mikilvægar uppá félagslega samheldni og jöfnuð. Þær geta komið í veg fyrir einangrun og útilokun ákveðinna hópa, líkt og eldri borgara, fatlaðs fólks og íbúa af erlendum uppruna (Hugrún Snorradóttir og Harpa Þorsteinsdóttir, 2022).

Uppbygging Borgarlínunnar samræmist einnig vel lýðheilsustefnum sveitarfélaganna en Borgarlínan er liður í að móta nýtt borgarskipulag sem styður við breyttar ferðavenjur. Borgarlína er umhverfisvænn ferðamáti sem felur í sér bætt aðgengi að almenningssamgöngum og mun geta annað umfangsmiklum farþegaflutningum á skjótan og á skilvirkan hátt um höfuðborgarsvæðið. Þegar fleiri ferðast með almenningssamgöngum, ganga eða hjóla felur það í sér aukna hreyfingu og útiveru. Einnig dregur aukin notkun almenningssamgangna úr umferð einkabíla og minnkar losun svifryks og hávaða frá umferð. Þannig stuðlar Borgarlínan að bættri lýðheilsu og eykur umferðaröryggi. Með þessum hætti helst uppbyggingin einnig í hendur við heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna um heilsu og vellíðan, nýsköpun og uppbyggingu og sjálfbærar borgir og samfélög. Uppbygging innviða tengdum Borgarlínunni samræmist markmiðum Landsskipulagsstefnu.

Félagshagfræðilegir þættir

Samkvæmt félagshagfræðigreiningu mun fjárfesting í uppbyggingu almenningssamgangna á fyrstu lotu Borgarlínunnar skila samfélagslegum ábata sem nemur 26 milljörðum á 30 ára greiningartíma og arðsemi verkefnisins er metin rétt tæp 7% á ári. Kostnaðaráætlanir sem félagshagfræðilega greiningin byggir á tekur til stofn- og rekstrarkostnaðar við Borgarlínu. Í núvirðisútreikningum bætist síðan við fjárhagslegt mat á breytingum á hljóðvist, loftgæðum, losun gróðurhúsalofttegunda og slysum. Notendur almenningssamgangna munu hagnast mest af Borgarlínunni, leiðanet almenningssamgangna mun stækka, meðalferðatími mun styttest og í kjölfarið mun fjöldi notenda líklega aukast.

Í töflu 7.41 má sjá yfirlit yfir núvirtan fjárhagslegan ábata eða kostnað þeirra þátta sem er fjallað um hér að neðan. Eins og sjá má vega breytingar á ferðatíma þyngst í fjárhagslegum ábata verkefnisins og munu notendur almenningssamgangna og hjólandi vegfarendur þar hagnast mest á styttri ferðatíma en ferðatími fólksbíla, sendibíla, flutningabíla og vöruflutningabíla mun aukast. Aksturskostnaður fólksbíla, sendibíla og flutningsbíla mun líklega aukast en ekki er gert ráð fyrir breytingum á aksturskostnaði hjólandi vegfarenda. Gert er ráð fyrir að umferðarslysum muni fækka ásamt því að Borgarlínan mun hafa

óbein fjárhagsleg áhrif með breytingum á hljóðvist, kolefnislosun og annarri loftmengun og munu þessir þættir allir skila fjárhagslegum ábata.

Tafla 7.41 Yfirlit yfir núvirtan fjárhagslegan ábata eða kostnað mismunandi þátta samgöngukerfisins.

	Núvirtur fjárhagslegur ábati eða kostnaður (milljarðar ISK)
Ferðatími	
Fólksbílar, sendibílar og flutningabílar	-19,4
Hjól	1,2
Almenningssamgöngur	93,6
Vöruflutningar	-0,1
Aksturskostnaður	
Hjól	0,0
Fólksbílar, sendibílar og flutningabílar	-3,7
Kostnaður við slys	
Slys	2,6
Óbein áhrif	
Hljóðvist	0,6
Loftmengun	0,1
Kolefnislosun	0,1

► Ferðatími

Stytti ferðatími er oft megin ábati samgönguverkefna. Þegar verkefni þjóna einum samgöngumáta á kostnað annars er mikilvægt að taka inn í myndina bæði þau tilfelli þar sem ferðatími styttest og þar sem hann eykst. Í félagshagfræðilegu greiningunni var því litið á breytingar á ferðatíma farþega almenningssamgangna, einkabíla, vörubíla, þungaflutningabíla og hjóla. Þau áhrif sem gerð er grein fyrir hér eru miðuð við fyrsta ár Borgarlínunnar í rekstri, þ.e. árið 2024. Í greiningunni er því svo spáð að áhrifin aukist árlega um 1,04%.

Áætlað er að nettó umferðaráhrif á einkabíla verði neikvæð. Gert er ráð fyrir að ferðatími þeirra sem nota áfram einkabílinn muni aukast í sömu ferðum og áður og að tími í umferðarstíflum verði örlítið meiri. Ferðatími sendibíla og flutningabíla mun einnig aukast lítillega. Notendur almenningssamgangna mega hins vegar búast við bættu þjónustustigi og styttri ferðatíma. Ferðatími verður styttri þar sem ferðir verða tíðari og þar sem Borgarlína mun eiga réttinn á ákveðnum gatnamótum, umferðarteppur munu því síður valda töfum. Líklegt er að fyrir einhverja farþega muni skiptum á milli vagna fjölga og ferðatími aukast en fleiri munu finna fyrir jákvæðum breytingum. Í grunnástandi 2024 er áætlað að meðallengd ferða með almenningssamgöngum sé 13 mínútur en í tilfelli með Borgarlínu 2024 er meðallengd ferða 11 mínútur. Í báðum tilfellum er meðalvegalengd ferða 6 km. Áætlað er að ferðatími hjólandi vegfarenda muni styttest í kjölfar bættra innviða fyrir hjóltreiddar. Gert er ráð fyrir að bætt þjónusta leiði til þess að fleiri nýti sér almenningssamgöngur.

► Aksturskostnaður

Aksturskostnaður er hluti af kostnaði við samgöngur sem notendur samgöngukerfisins taka til umhugsunar við þá ákvörðun að fara í ferð eða ekki. Aksturskostnaður er margþættur en í félagshagfræðigreiningunni er meðalaksturskostnaður hvers ferðamáta metinn út frá eldsneytiskostnaði, verðryrnun og skatti. Áætlað er að tilkoma borgarlínu muni hafa neikvæð áhrif á rekstrarkostnað bifreiða,

þ.e. að rekstrarkostnaður muni aukast. Núvirtur aksturskostnaður á 30 ára greiningartímabilinu er 3,7 milljarðar.

► *Kostnaður við slys*

Umferðarslysum þar sem meiðsl verða á fólki⁶¹ fylgir oft talsverður kostnaður, bæði fyrir þá sem eiga hlut að slysinu og fyrir samfélagið. Með umferðarlíkani var spáð fyrir um breytingar á umferðarþunga og þar með hættu á árekstrum. Á árunum 2009 til 2018 var fjöldi árlegra umferðarslysa þar sem meiðsl urðu á fólki á bilinu 357 og 469 og slys þar sem aðeins urðu eignaskemmdir voru á bilinu 3.443 og 4.475. Gert er ráð fyrir að í kjölfar minni bílaumferðar vegna Borgarlínu muni umferðarslysum fækka og á fyrsta ári í rekstri er áætlað að 29 færri slys yrðu en annars. Ekki var mögulegt að taka inn í myndina aukna umferð fótgangandi vegfarenda og þar með aukna slyshættu hjá þeim hópi svo líta má á þetta mat sem efri mörk jákvæðra áhrifa á fækkun umferðaslysa. Slysinn sem komið er í veg fyrir leiða til félagshagfræðilegs ábata sem er metinn út frá tegund slyss. Núvirtur ábati þeirra slysa sem áætlað er komið verði í veg fyrir á 30 ára greiningartímanum er 2,6 milljarðar.

Tafla 7.42 Félagshagfræðilegur ábati vegna fækkunar slysa, milljónir ISK/slys.

	Slys sem valda meiðslum á fólki	Slys sem valda aðeins skemmdum á eignum
Ábati hvers slyss sem er komist hjá	15,5	0,8

Ath: Verðlagning miðuð við 2020.

► *Hljóðvist, loftgæði og losun gróðurhúsalofttegunda*

Borgarlínan kemur til með að hafa óbein efnahagsleg áhrif með breytingum á hljóðvist, kolefnislosun og annarri loftmengun. Þessar breytingar munu eiga sér stað í kjölfar breyttra ferðamáta og breytingum á eknum kílómetrum. Áætlað er að með aukinni notkun almenningssamgangna muni fjárhagslegur ávinningur vegna þessara þátta vera 0,8 milljarðar.

7.10.2.3 Vægi áhrifa og mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir og vöktun

Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum tengdum lýðheilsu eða félagshagfræðilegum þáttum vegna áhrifa Borgarlínunnar.

Vægi áhrifa

Lýðheilsa

► *Framkvæmdatími*

Áætlað er að áhrif Borgarlínunnar á lýðheilsu verði **Nokkuð neikvæð** á framkvæmdatíma. Uppbygging Borgarlínunnar mun hafa bein neikvæð áhrif á lýðheilsu á framkvæmdatíma þar sem almennir borgarar munu upplifa truflanir við að komast um svæði þar sem framkvæmdir munu eiga sér stað. Borgarlínan mun fara um iðnaðar-, íbúðar- og atvinnusvæði og því verður skerðing á aðkomu að íbúðum, verslunum, þjónustu og öðrum atvinnusvæðum á leiðinni og finna þarf hjáleiðir fyrir þá einstaklinga sem fara um þessi svæði. Hávaði á framkvæmdatíma getur einnig haft áhrif á almenna borgara en fjallað er um það í kafla 7.3 um hljóðvist. Eftirfarandi er samantekt á áhrifum Borgarlínunnar á lýðheilsu á framkvæmdatíma.

⁶¹ Nær yfir allt frá slysum með litlum meiðslum að banaslysum.

Áhrif	Lýðheilsa			
Einkenni	Neikvæð		Jákvæð	
	Truflanir og rask á framkvæmdatíma mun hafa neikvæð áhrif almenna borgara.			
Eðli	Bein		Óbein	
	Framkvæmdir vegna Borgarlínunnar munu hafa bein áhrif með skerðingu á aðkomu að íbúðum, verslun og þjónustu og öðrum atvinnusvæðum og með því að beina þarf vegfarendum um hjáleiðir.			
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg	
	Áhrif á framkvæmdatíma verða tímabundin á meðan á framkvæmdum stendur.			
	Afturkræf		Óafturkræf	
	Áhrifin verða afturkræf.			
Umfang	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Þeir sem fara um framkvæmdasvæði Borgarlínunnar munu upplifa truflanir af völdum framkvæmda.			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil	
	Viðkvæmni viðtaka er mismunandi. Gera má ráð fyrir stærstur hluti fólks muni eiga auðvelt með að aðlagast aðstæðum hverju sinni á meðan á framkvæmdum stendur þó alltaf séu undantekningar á því.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum tengdum lýðheilsu á framkvæmdatíma öðrum en þeim að halda almenningi upplýstum um þær framkvæmdir sem fyrirhugaðar eru hverju sinni.			
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
	Borgarlínan mun hafa bein neikvæð áhrif á lýðheilsu á framkvæmdatíma. Áhrifin munu vara út framkvæmdatímann á hverju svæði fyrir sig og verða því tímabundin og umfang áhrifanna verður miðlungs mikið. Talið er að áhrif Borgarlínunnar á lýðheilsu verði nokkuð neikvæð á framkvæmdatíma.			

► Rekstrartími

Áætlað er að áhrif Borgarlínunnar á lýðheilsu veðri **talsverð jákvæð** á rekstrartíma. Borgarlínan mun hafa bæði bein og óbein jákvæð áhrif á lýðheilsu en með aukinni notkun almenningssamgangna eykst hreyfing fólks sem getur þannig óbeint haft áhrif á bæði líkamlega og andlega heilsu. Einnig geta aðgengilegar samgöngur haft áhrif á félagslega samheldni og jöfnuð og komið í veg fyrir útilokun viðkvæmra hópa úr samfélaginu. Jákvæð áhrif Borgarlínunnar á lýðheilsu samræmist lýðheilsustefnum aðliggjandi sveitarfélaga og völdum heimsmarkmiðum Sameinuðu þjóðanna. Uppbygging innviða tengdum Borgarlínunni samræmist markmiðum Landsskipulagsstefnu. Eftirfarandi er samantekt á áhrifum Borgarlínunnar á lýðheilsu á rekstrartíma.

Áhrif	Lýðheilsa	
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð
	Aukin notkun almenningssamgangna og virkra samgöngumáta hefur jákvæð áhrif á lýðheilsu.	
Eðli	Bein	Óbein
	Með aukinni notkun almenningssamgangna eykst hreyfing fólks sem getur þannig óbeint haft áhrif á bæði líkamlega og andlega heilsu. Aðgengilegar almenningssamgöngur geta einnig haft áhrif á félagslega samheldni og jöfnuð og komið í veg fyrir einangrun og útilokun ákveðinna hópa, líkt og eldri borgara, fatlaðs fólks og íbúa af erlendum uppruna.	

Áhrif	Lýðheilsa		
Varanleiki	Tímabundin		Varanleg
	Áhrifa verður vart á rekstrartíma og þau munu vara út líftíma Borgarlínunnar.		
	Afturkræf		Óafturkræf
	Áhrifin verða afturkræf.		
Umfang	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Talið er að margir munu upplifa breytingar sem stuðlað geti að bættri lýðheilsu með tilkomu Borgarlínu og bættum innviðum fyrir virka ferðamata.		
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs	Mikil
	Áætlað er að Borgarlínan verði aðgengileg fyrir alla hópa og hún kemur því til með að þjóna fjölbreyttum og mis viðkvæmum hópum, meðal þeirra eru t.d. hópar sem eru viðkvæmir fyrir einangrun og útilokun í samfélaginu, s.s. eldri borgarar, fatlað fólk og íbúar af erlendum uppruna.		
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum tengdum lýðheilsu.		
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð
	Veruleg		
	Borgarlínan mun hafa bæði bein og óbein jákvæð áhrif á lýðheilsu sem munu vara út líftíma Borgarlínunnar og líklega lengur. Áhrifin verða mikil umfangs þar sem talið er að margir muni upplifa breytingar sem geta stuðlað að bættri lýðheilsu og meðal notenda Borgarlínunnar eru viðkvæmir hópar svo viðkvæmni viðtaka er talin vera mikil. Talið er að áhrif Borgarlínunnar á lýðheilsu verði talsverð jákvæð á rekstrartíma.		

Félagshagfræðilegir þættir

Áætlað er að áhrif Borgarlínunnar á félagshagfræðilega þætti verði **talsverð jákvæð** Fjárfesting í uppbyggingu almenningssamgangna mun hafa bæði bein og óbein jákvæð félagshagfræðileg áhrif. Borgarlínan kemur til með að hafa óbein efnahagsleg áhrif með breytingum á hljóðvist, kolefnislosun og annarri loftmengun sem mun skila samfélagslegum og fjárhagslegum hagnaði. Áætlað er að nettó umferðaráhrif á einkabíla verði neikvæð og að rekstrarkostnaður bifreiða aukist en notendur almenningssamgangna og hjólandi vegfarendur mega búast við bætту þjónustustigi og styttri ferðatíma. Gert er ráð fyrir að í kjölfar minni bílaumferðar vegna Borgarlínu muni umferðarslysum fækka og slysin sem komið er í veg fyrir leiða til félagshagfræðilegs ábata sem er metinn út frá tegund slyss, á fyrsta ári í rekstri er áætlað að 29 færri slys yrðu en annars. Fjárfesting í innviðum tengdum uppbyggingu almenningssamgangna samræmist markmiðum Landsskipulagsstefnu og heimsmarkmiði sameinuðu þjóðanna um nýsköpun og uppbyggingu og sjálfbærar borgir og samfélög.

Áhrif	Félagshagfræðilegir þættir	
Einkenni	Neikvæð	Jákvæð
	Fjárfesting í uppbyggingu almenningssamgangna mun á heildina litið hafa jákvæð félagshagfræðileg áhrif.	
Eðli	Bein	Óbein
	Óbein efnahagsleg áhrif Borgarlínu verða með breyttum aksturskostnaði, fækkun á umferðarslysum og breytingum á hljóðvist, kolefnislosun og annarri loftmengun. Bein áhrif verða á notendur samgöngukerfisins með breytingum á ferðatíma, þjónustustigi og umferðaröryggi.	
Varanleiki	Tímabundin	Varanleg
	Áhrifa verður vart á frá framkvæmdatíma og út líftíma Borgarlínunnar.	

Áhrif	Félagshagfræðilegir þættir			
	Afturkræf		Óafturkræf	
	Áhrifin eru afturkræf.			
Umfang	Lítið	Miðlungs		Mikið
	Félagshagfræðileg áhrif Borgarlínunnar ná yfir marga mismunandi þætti samfélagsins og eru talin mikil umfangs.			
Viðkvæmni viðtaka	Lítill	Miðlungs		Mikil
	Viðkvæmni viðtaka er mismunandi en heilt á litið er hún talin vera miðlungs.			
Mótvægisáðgerðir og vöktun	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum tengdum félagshagfræðilegum þáttum.			
Vægi	Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
	Borgarlínan mun á heildina litið hafa jákvæð áhrif á félagshagfræðilega þætti. Jákvæð áhrif verða bæði bein og óbein, þau munu vara út líftíma Borgarlínunnar og verða mikil umfangs. Talið er að áhrif Borgarlínunnar á félagshagfræðilega þætti verði talsvert jákvæð .			

8. Landnotkun

8.1 Landsskipulagsstefna

Landsskipulagsstefna fyrir árin 2024-2028 byggist á þeirri framtíðarsýn í skipulagsmálum að skipulag stuðli að sjálfbærri þróun og lífsgæðum fólks, styðji samkeppnishæfni og sé sveigjanlegt og stuðli að viðnámsþrótti gagnvart samfélags- og umhverfisbreytingum. Meðal lykilviðfangsefna stefnunnar eru uppbygging þjóðhagslega mikilvægra innviða, orkuskipti í samgöngum og fjölbreyttum ferðamáta, jafnvægi í uppbyggingu húsnæðis og lífsgæðum í byggðu umhverfi og viðbrögð við loftslagsbreytingum. Stjórnvöld skulu vinna að skipulagsmálum í samræmi við áherslur landsskipulagsstefnu.

Uppbygging Borgarlínu felur í sér þéttingu byggðar meðfram samgönguásum sem heildstæðu búsetumynstri, jafnvægi í byggðapróun og þéttingu byggðar á kjarnasvæðum. Lega Borgarlínu er talin styrkja vinnusóknar- og þjónustusvæði með aukinni samkeppnishæfni með bættu aðgengi almenningssamgangna og styttri ferðatíma. Samgönguásar Borgarlínu stuðla að hagkvæmri uppbyggingu nærumhverfis þar sem þéttingu byggðar verður beint að þeim svæðum sem liggja við ásana. Þétting byggðar, samgönguás almenningssamganga og hagkvæm uppbygging og nýting innviða samræmist áherslu í loftslagsmiðuðu skipulagi þar sem skipulagsáætlanir miða að því að draga úr kolefnisfótspori og stuðla að breyttum ferðavenjum.

8.2 Svæðisskipulag

Uppbygging Borgarlínu samræmist áherslum Svæðisskipulags Höfuðborgarsvæðisins 2015-2040 um innleiðingu skilvirkra samgangna. Uppbygging innan núverandi þéttbýlis styður við betri nýtingu á núverandi grunnkerfum og byggir upp trausta innviði fyrir almenningssamgöngur, stuðlar að breyttum ferðavenjum og aukinni hlutdeild virkra ferðamáta.

Uppbygging Borgarlínu hefur bein áhrif á heildaruppbyggingu samgangna og óbein áhrif á bætta nýtingu núverandi veitna og almannapjónustu. Að auki getur hún dregið úr þörf og eftirspurn eftir uppbyggingu á óbyggðum svæðum.

Skipulag samgöngukerfis höfuðborgarsvæðisins stuðlar að skilvirkum samgöngum fyrir íbúa, atvinnulíf og aðkomufólk með áherslu á að efla hagkvæma, vistvæna samgöngumáta ásamt því að auka ekki álag á stofnvegakerfið þrátt fyrir spár um fjólsfjölgun á höfuðborgarsvæðinu. Uppbygging Borgarlínu stuðlar að aukinni skilvirkni samgangna á mælikvarða hagkvæmni og umhverfis.

Tilkoma Borgarlínu er í samræmi við skilgreinda samgönguása almenningssamgangna sem stuðlar að uppbyggingu og þéttingu íbúðabyggðar og atvinnu í göngufæri við vistvænan samgöngumáta. Uppbygging Borgarlínu styður við áherslur um minni umhverfisáhrif frá framkvæmdum, bætta lýðheilsu og framboð á fjölbreyttum valkostum og samþættingu þeirra.

Miðað við áætlanir er uppbygging Borgarlínu og breyttar ferðavenjur til þess fallin að stuðla að sparnaði í samgöngukostnaði við rekstur og viðhald á vegakerfi miðað við áætlanir um uppbyggingu Borgarlínu og breyttar ferðavenjur. Samgönguásar almenningssamgangna eru hluti af heildstæðu samgöngukerfi sem tengja sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu og stærri hverfiseiningar þeirra vel saman. Uppbygging leiða og innviða fyrir Borgarlínu og leiðir stofnkerfis stuðla að breyttum ferðavenjum og því að vegfarendur eigi auðvelt með að nota fleiri en einn ferðamáta í hverri ferð kjósi þeir það.

Borgarlína ýtir undir framþróun á samgöngumiðuðum þróunarsvæðum þar sem búist er við miklum þéttleika byggðar við þróunarárs Borgarlínu sem liggur um og við kjarnasvæði. Samgöngumiðuð þróunarsvæði stuðla að skilvirkum samgöngum þar sem ferðapörf verði uppfyllt og stuðlað að breyttum ferðavenjum og auki hlutdeild almenningssamgangna í öllum ferðum innan svæðisins. Uppbygging

Borgarlínu og þróunarsvæða stuðlar að nútíma almenningssamgöngukerfis með áherslu á aukin gæði nærumhverfis og bætt þjónustustig.

8.3 Aðalskipulag

Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030 og Aðalskipulag Kópavogsbæjar 2012-2024

Samhliða vinnu við umhverfismat Borgarlínu verða gerðar breytingar á Aðalskipulagi Reykjavíkur og Aðalskipulagi Kópavogsbæjar. Breytingarnar felast í að lagður er fram rammahluti aðalskipulags fyrir Borgarlínu þar sem er nánari útfærsla á legu Borgarlínu, skipulagi göturýmis, staðsetningu stöðva og hönnun innviða og forgangs. Gert er ráð fyrir að rammahluti aðalskipulags sveitarfélagana þróist og taki breytingum í samræmi við framvindu og framkvæmdalotur Borgarlínu. Ráðgert er að þegar öllum framkvæmdarlotum er lokið og Borgarlínan fullbyggð, verði í gildi rammahluti aðalskipulags sveitarfélaganna fyrir Borgarlínu í heild sinni.

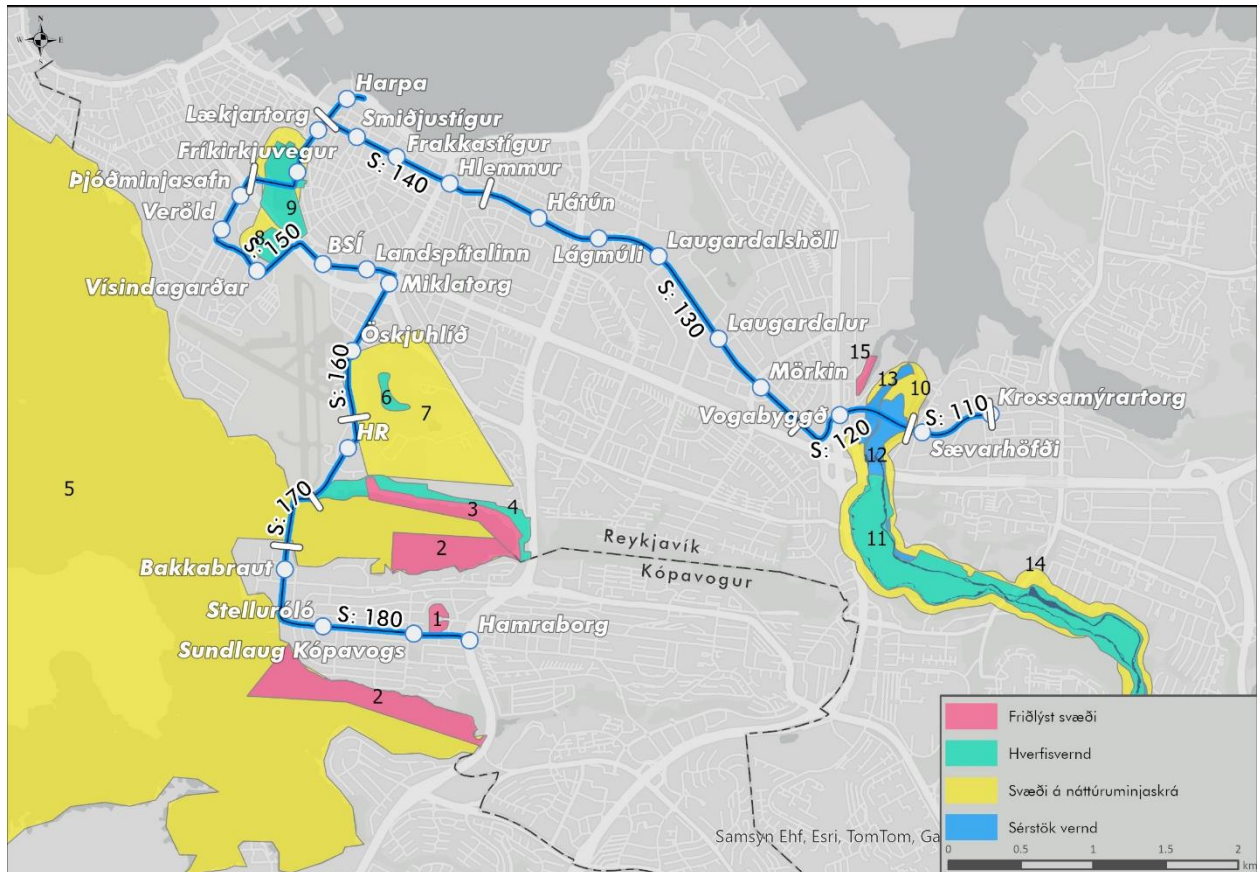
8.4 Deiliskipulagsáætlanir

Deiliskipulagsáætlanir fyrir Borgarlínuna byggja á rammahluta aðalskipulags fyrir framkvæmdarlotur uppbyggingar Borgarlínu. Deiliskipulagsáætlanir útfæra stefnu aðalskipulags og rammahluta aðalskipulags fyrir viðkomandi svæði í framkvæmdalotu. Settir eru fram skilmálar um mótun umhverfis, útfærslu og hönnun, efnisnotkun og sett ákvæði um lóðir og almannarými.

8.5 Verndarákvæði og takmörkun á landnotkun

Innan framkvæmdasvæðis Borgarlínunnar og í nágrenni hennar eru svæði sem eru bundin verndarákvæðum. Borgarlínan mun fara um götur sem liggja að hluta til innan svæða á náttúruminjasrá. Þessi svæði eru Öskjuhlíð, Tjörnin og Vatnsmýrin. Borgarlínan mun einnig þvera Elliðaárdalinn á nýrri brú. Í nágrenni framkvæmdasvæðis Borgarlínu eru fjögur friðlýst svæði og náttúruvætti. Af þeim svæðum er aðeins gert ráð fyrir raski á jaðarsvæði Borga í Kópavogi. Í Aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 eru fjögur svæði hverfisvernduð sem liggja í nágrenni Borgarlínu.

Í töflu 8.1 er gerð grein fyrir verndargildi ofangreindra svæða ásamt svæðum í nágrenni framkvæmdasvæðis sem hafa verið sett á Náttúruverndaráætlanir og svæðum sem Náttúrufræðistofnun Íslands hefur lagt til að verði sett á framkvæmdaáætlun (B-hluta) náttúruminjasrá. Þá er þar að finna umfjöllun um náttúruþyrirbæri, svo sem eldhraun, leirur og sjávarfítjar, sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd sem staðsett eru í nágrenni framkvæmdasvæðis Borgarlínu. Mynd 8.1 sýnir staðsetningar þessara svæða.



Mynd 8.1 Verndarsvæði og náttúrufyrirbæri sem njóta sérstakrar verndar á áhrifasvæði Borgarlínu, lotu 1.

Tafla 8.1 Verndarsvæði á áhrifasvæði Borgarlínu, lotu 1. Númer svæða eru sýnd á mynd 8.1.

Svæði	Leggur Borgarlínu	Lýsing	Verndarákvæði
1. Borgir í Kópavogi (Friðlýst svæði)	180	Samkvæmt upplýsingum á vef Umhverfisstofnunar voru Borgir <u>friðlýstar sem náttúruvætti</u> árið 1981. Eftir að jökull hopaði í lok ísaldar, fyrir um 10.000 árum, var Borgarholtið sker úti fyrir landi. Hafaldan skolaði burt smágrýti en skildi eftir lágbarða grágrýtis hnallunga sem einkenna holtið. Stærð náttúruvættisins er 2,8 ha en umhverfis friðlýsta svæðið afmarkast svokallað jaðarsvæði og er stærð þess 1,3 ha.	1. Varðveita skal jarðmyndanir og lífríki svæðisins eftir föngum. Hvers konar rask, er breytt getur útliti þess, er óheimilt nema til komi samþykki [Umhverfisstofnunar]. 2. Umferð gangandi fólks er heimil um svæðið. Þá er heimilt, að höfðu samráði við náttúruverndarnefnd og skipulagsnefnd, að leggja gangstíga um svæðið og koma fyrir öðrum búnaði, svo sem bekkjum, í þágu útivistar á svæðinu. Hreyfihömluðu fólki skal gert kleift að njóta útivistar á svæðinu. 3. Öllum er skylt að ganga vel um hið friðlýsta svæði.⁶²
2. Skerjafjörður innan Kópavogs (Friðlönd)	170	Samkvæmt upplýsingum á vef Umhverfisstofnunar var hluti Skerjafjarðar sem er innan bæjarmarka Kópavogs <u>friðlýstur sem friðland</u> árið 2012.	Markmið friðlýsingarinnar er að vernda lífríki við ströndina, í fjöru og á grunnsævi, einkum og sér í lagi með tilliti til fugla. Jafnframt er það markmið að vernda útivistar- og fræðslugildi svæðisins sem felst í líffræðilegri fjölbreytni og samrýmist verndun búsvæða fugla.
3. Fossvogsbakkar í Reykjavík (Náttúruvætti)	160	Samkvæmt upplýsingum á vef Umhverfisstofnunar voru Fossvogsbakkar <u>friðlýstir sem náttúruvætti</u> árið 1999. Á svæðinu er að finna fágætar jarðminjar í jarðsögu Reykjavíkur og landsins alls, Fossvogslögin, og felst verndargildi svæðisins í verndun þeirra.	1. Varðveita skal jarðmyndanir svæðisins í núverandi mynd. 2. Hverskonar mannvirkjagerð eða jarðrask sem breytt geta útliti eða eðli svæðisins er háð leyfi [Umhverfisstofnunar]. 3. Losun jarðefna, rusls eða sorps er óheimil á hinu friðlýsta svæði. 4. Fólki er heimil för um svæðið, enda sé góðrar umgengni gætt. 5. Borgarstjórn er heimilt að höfðu samráði við [Umhverfisstofnun] að setja nánari reglur varðandi umgengni og umferð um hið friðlýsta svæði.

⁶² https://ust.is/library/Skrar/Einstaklingar/Fridlyst-svaedi/Auglysingar/borgir_kopavogi_269_1981.pdf

Svæði	Leggur Borgarlínu	Lýsing	Verndarákvæði
4. Fossvogsbakkar í Reykjavík (Hverfisverndarsvæði)	160 170	Fossvogsbakkar eru skilgreindir sem <u>hverfisverndarsvæði</u> í Aðalskipulagi Reykjavíkur (HV2 Suðurströnd, Fossvogsbakkar). Skilgreining hverfisverndunar skv. aðalskipulagi er: „Fjölbreyttar leirur og strandgróður. Leirur með mjög fjölbreyttu dýralífi. Setlög með skeljum og þörungum frá síðasta hlýskeiði ísaldar. Fjölbreyttar fjörur og strandgróður. Mikið fuglalíf. Töluvert fræðslugildi vegna auðugs smádýralífs.“	Um hverfisvernd segir: „Svæði þar sem sveitarstjórn hefur sett ákvæði um hverfisvernd til að vernda sérkenni eldri byggðar eða annarra menningarsögulegra minja, náttúruminjar, landslag eða gróður vegna sögulegs, náttúrulegs eða menningarlegs gildis, án þess að um friðun sé að ræða samkvæmt öðrum lögum. (gr. 6.3.i. í skipulagsreglugerð). ⁶³ “
5. Álfanes-Skerjafjörður (B-hluti náttúruminjasrá)	170	Stórt svæði sem nær yfir nokkur verndarsvæði. Á svæðinu er ríkulegur botngróður í grunnsævi, margar lífríkar sjávartjarnir og strandlengjur og lón. Á svæðinu er fjölskrúðugt fuglalíf og mikilvægir viðkomustaðir fargesta og nær margæs (<i>Branta bernicla</i>) alþjóðlegum verndarviðmiðum.	Á B-hluta náttúruminjasrár eru þær náttúruminjar sem Alþingi hefur ákveðið að setja í forgang um friðlýsingu eða friðun á næstu fimm árum.
6. Öskjuhlíð (Hverfisvernd)	160	Öskjuhlíð er skilgreind sem <u>hverfisverndarsvæði</u> samkvæmt Aðalskipulagi Reykjavíkur sbr. eftirfarandi lýsingu: „HV3 Öskjuhlíð: Fjölbreyttur gróður, votlendi og ísaldarminjar. Fallegt skóglendi. Minjar um hæstu sjávarstöðu frá ísaldarlokum, 43 m yfir núverandi sjávarmáli. Jökulsorfnar klappir og hvalbak. Votlendisgróður í Leynimýri. Mikið fuglalíf.“	Um hverfisvernd segir: „Svæði þar sem sveitarstjórn hefur sett ákvæði um hverfisvernd til að vernda sérkenni eldri byggðar eða annarra menningarsögulegra minja, náttúruminjar, landslag eða gróður vegna sögulegs, náttúrulegs eða menningarlegs gildis, án þess að um friðun sé að ræða samkvæmt öðrum lögum. (gr. 6.3.i. í skipulagsreglugerð). ⁶⁴ “
7. Öskjuhlíð (C-hluti náttúruminjasrá)	160	Er á C-hluta náttúruminjasrár. Lýsing á svæðinu er eftirfarandi: „119. Öskjuhlíð, Reykjavík. (1) Öskjuhlíð milli Hafnarfjarðarvegar, Hlíðarfótar og Öskjuhlíðarskóla. (2) Vinsæll og fjölsóttur útsýnisstaður og útivistarsvæði. Minjar um hæstu sjávarstöðu frá ísaldarlokum.“	Á C-hluta náttúruminjasrár eru þær minjar sem ástæða þykir til að friðlýsa eða friða.
8. Tjörnin og Vatnsmýri (C-hluti náttúruminjasrá)	140 150	Er á C-hluta náttúruminjasrár. Lýsing á svæðinu er eftirfarandi: „120. Tjörnin og Vatnsmýrin, Reykjavík. (1) Tjarnir allar með hólum og bökkum. Vatnsmýrin milli Hringbrautar, Norræna hússins og Háskólavallar, sem nú er bílastæði. (2) Mikið fuglalíf, varpland í miðri borg. Vinsælt útivistarsvæði.“	Á C-hluta náttúruminjasrár eru þær minjar sem ástæða þykir til að friðlýsa eða friða.

⁶³ Greinargerð Aðalskipulags Reykjavíkur 2040: <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=136377768221452201691>

⁶⁴ Greinargerð Aðalskipulags Reykjavíkur 2040: <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=136377768221452201691>

Svæði	Leggur Borgarlínu	Lýsing	Verndarákvæði
9. Tjörnin og Vatnsmýri (Hverfisverndarsvæði)	140 150	Tjörnin og Vatnsmýri eru skilgreind sem <u>hverfisverndarsvæði</u> samkvæmt Aðalskipulagi Reykjavíkur sbr. eftirfarandi lýsingu: „HV1 Tjörnin og Vatnsmýri: Mikið fuglalíf, varpland í miðri borg. Líklegt er að botnleðjan geymi upplýsingar um landnám, gróðurfarssögu og jarðsögu.“	Um hverfisvernd segir: „Svæði þar sem sveitarstjórn hefur sett ákvæði um hverfisvernd til að vernda sérkenni eldri byggðar eða annarra menningarsögulegra minja, náttúruvinnur, landslag eða gróður vegna sögulegs, náttúrulegs eða menningarlegs gildis, án þess að um friðun sé að ræða samkvæmt öðrum lögum. (gr. 6.3.i. í skipulagsreglugerð). ⁶⁵ “
10. Elliðaárdalur (C-hluti náttúruvinnjaskrá)	120	Er á C-hluta náttúruvinnjaskrár. Lýsing á svæðinu er eftirfarandi: „124. Elliðaárdalur, Reykjavík, Kópavogi. (1) Vatnasvið Elliðaár í Elliðaárdal, frá upptökum í Elliðavatni allt til ósa. (2) Fjölbreytt náttúrufar, kjörið útivistarsvæði í þéttbýli.“	Á C-hluta náttúruvinnjaskrár eru þær minjar sem ástæða þykir til að friðlýsa eða friða.
11. Elliðaárdalur (hverfisverndarsvæði)	120	Elliðaárdalur er skilgreindur sem <u>hverfisverndarsvæði</u> samkvæmt Aðalskipulagi Reykjavíkur sbr. eftirfarandi lýsingu: „HV6 Elliðaárdalur: Árnar og nánasta umhverfi, Blásteinshólmi, hraun, votlendi og mólendi, og árbakki Dimmu, votlendi og fjölbreytt fuglalíf. Leitahraun, um 4500 ára gamalt, þekur dalbotninn. Hraunið hefur mikið fræðslu og vísindagildi. Dalurinn er að miklu leyti manngerður en þó eru afmörkuð svæði þar sem villt náttúra ræður ríkjum, svo sem í Blásteinshólma og með bökkum. Dimmu. Gróðurfarið einkennist af graslendi, mólendi og trjáræktarsvæðum. Votlendisblettir eru hér og þar og hafa að geyma sérstæða flóru. Fuglalíf er fjölbreytt við ársinn og á	Um hverfisvernd segir: „Svæði þar sem sveitarstjórn hefur sett ákvæði um hverfisvernd til að vernda sérkenni eldri byggðar eða annarra menningarsögulegra minja, náttúruvinnur, landslag eða gróður vegna sögulegs, náttúrulegs eða menningarlegs gildis, án þess að um friðun sé að ræða samkvæmt öðrum lögum. (gr. 6.3.i. í skipulagsreglugerð). ⁶⁶ “

⁶⁵ Greinargerð Aðalskipulags Reykjavíkur 2040: <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=136377768221452201691>

⁶⁶ Greinargerð Aðalskipulags Reykjavíkur 2040: <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=136377768221452201691>

Svæði	Leggur Borgarlínu	Lýsing	Verndarákvæði
		óræktuðu svæðunum ofan við stífluna. “	
12. Leitarhraun hraunbreiða	120	Eldhraun (hraun yngra en 10.000 ára) liggur að hluta um Elliðaárdal og fram í Elliðaárvog.	Slíkar jarðmyndanir heyra undir <u>sérstaka vernd skv. 2.mgr. 61.gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013.</u> Undantekning skv. greinargerð með frumvarpi til þessara laga: „Eldhraun sem er að öllu leyti sandorpið eða hulið jarðvegi og gróðri og ekki er lengur hægt að greina hvort um hraun sé að ræða hefur að öllu jöfnu tapað þeim einkennum sem mynda verndargildi þess ssem jarðmyndunar eða „hraunvistgerðar“ og nýtur það því ekki sérstakrar verndar samkvæmt greininni. Ákvæðið útilokar þó ekki að aðrir eiginleikar, svo sem jarðsögulegir eiginleikar eða eiginleikar þess gróðurs sem vex á svæðinu, hafi sérstakt verndargildi.“
13. Leirur	120	Í Elliðaárvogi eru leirur í vesturál Elliðaáa.	Slík vistkerfi heyra undir <u>sérstaka vernd skv. 1.mgr. 61.gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013.</u> Samkvæmt 3.mgr. sömu laga ber að forðast að raska vistkerfum og jarðminjum sem taldar eru upp í 1. og 2. Mgr. nema brýna nauðsyn beri til.
14. Elliðaár	120		Elliðaár eru veiðivötn en skv. 1.mgr. 33 gr. laga um lax- og silungsveiði nr. 61/2006 gildir að sérhver framkvæmd í eða við veiðivatn, allt að 100 metrum frá bakka, sem áhrif getur haft á fiskigengd þess, afkomu fiskstofna, aðstæður til veiði eða lífríki vatnsins að öðru leyti, er háð leyfi [Fiskistofu].
15. Háubakkar í Reykjavík	120	Samkvæmt upplýsingum á vef Umhverfisstofnunar voru Háubakkar friðlýstir sem náttúruvætti árið 1983. Á svæðinu er að finna þykk setlög sem bera merki um áhrif loftslagsbreytinga á ísöld.	1. Varðveita skal jarðmyndanir svæðisins í núverandi mynd. Hverskonar mannvirkjagerð eða jarðrask, sem breytt getur útliti eða eðli svæðisins, er óheimilt, nema til komi leyfi [Umhverfisstofnunar]. 2. Gangandi fólki er heimil för um svæðið, enda sé góðrar umgengni gætt. Þá er borgarstjórn heimilt, að höfðu samráði við umhverfismálaráð og skipulagsnefnd að setja nánari reglur um umferð og umgengni um svæðið. 3. Hverskonar losun jarðefna, rusls eða sorps er óheimil á hinu friðlýsta svæði.

9. Heildaráhrif, mótvægisaðgerðir og vöktun

9.1 Mótvægisaðgerðir og vöktun

Mótvægisaðgerðir eru aðgerðir, sem ekki teljast nauðsynlegur þáttur framkvæmda, en gripið er til á hönnunartíma, framkvæmdatíma eða að loknum framkvæmdum í þeim tilgangi að koma í veg fyrir, draga úr eða bæta fyrir neikvæð umhverfisáhrif framkvæmdar.

Við hönnun fyrstu lotu Borgarlínunnar hefur verið notast við aðferðafræði vistvænnar hönnunar (e: eco design) sem snýst um það að auka sjálfbærni með tæknilegum lausnum. Þetta er gert með því að setja mælanleg markmið í umhverfismálum snemma í verkefninu og vinna að þeim í hönnunarferlinu til þess að finna fullnægjandi lausnir og halda utan um þann árangur sem hefur náðst. Það að hafa umhverfismál í forgangi frá frumhönnunarstigi gefur kost á því að minnka til muna áhrif framkvæmdarinnar á umhverfið frekar en að bæta upp fyrir áhrif eftir framkvæmdir. Í töflu 9.1 má sjá þær mótvægisaðgerðir og þá vöktun sem er fyrirhuguð í tengslum við hvern umhverfispátt. Mótvægisaðgerðir á hönnunarstigi eru aðgerðir sem hafa verið skilgreindar með aðferðafræði vistvænnar hönnunar.

Tafla 9.1 Mótvægisaðgerðir og vöktun

Umhverfispáttur	Mótvægisaðgerðir á hönnunarstigi	Aðrar mótvægisaðgerðir	Vöktun
Samgöngur og umferðaröryggi	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisaðgerðum á hönnunarstigi tengdum samgöngum og umferðaröryggi.	Stefnt er að því að á öllum framkvæmdatíma Borgarlínunnar verða virk samskipti við íbúa og hagsmunaaðila varðandi framkvæmdir og framkvæmdatíma.	Engin vöktun lögð til.
Loftslag	Aukin úrkoma og flóð ▶ Hanna alla nýja vegi til að koma í veg fyrir myndun polla á gangstéttum. ▶ Tryggja að bæði frárennsliskerfið og blágrænar ofanvatnslausnir geti annað mikilli rigningu. Flóð ▶ Gera viðhald fráveitukerfisins auðveldara með sjálfhreinsandi lögnum, góðu aðgengi með brunnum og takmörkuðum beygjum. Gróðurhúsalofttegundir ▶ Meta kolefnislosun tengdri landmótun. Flutningur efniviðar ▶ Minnka kolefnislosun byggingarefna með því að hámarka notkun á efnum sem finnast í umhverfinu af náttúrunnar hendi og staðbundna framleiðslu. Orkunotkun ▶ Takmarka orkuþörf með því að hafa meðalhalla yfirborðs 5% eða minni og meðalvegalengd á milli stöðva 550 m. Orkugjafar ▶ Nota staðbundna orkugjafa til að knýja vagnana.	Hægt er að minnka heildarlosun gróðurhúsalofttegunda frá verkefninu með því að nota kaldblandað malbik og nota aðeins íslenskt hráefni til að forðast innflutning. Í verkefninu er heilt yfir stefnt að því að lágmarka kolefnislosun en raunhæfni aðgerða sem þessara ræðst betur þegar nær dregur framkvæmdum og yrðu þá sett ákvæði í útboðsgögn um slíkt.	Engin vöktun lögð til.

Umhverfispáttur	Mótvægisáðgerðir á hönnunarstigi	Aðrar mótvægisáðgerðir	Vöktun
Hljóðvist	Hávaði - Skilgreina áðgerðir til að draga úr hávaða sem vinna beint á uppsprettu hljóðsins á öllum svæðum þar sem hljóðstig er hátt (við grunnástand) og á þeim svæðum þar sem hljóðstig gæti hækkað mikið (vegna Borgarlínunnar). - Skilgreina þau svæði þar sem hávaði gæti orðið vandamál fyrir almenning og leggja til áðgerðir til að draga úr hávaða.	Framkvæmdin skal eingöngu fara fram á þeim tímum sem heimilað er í reglugerð hávaða. Komi til þess að vinna þurfi með sérstaklega hávaðasöm tæki skal ganga úr skugga um að titringur frá slíkum framkvæmdum valdi ekki tjóni á öðrum mannvirkjum, með eftirliti og mælingum ef þörf er á. Takmarka skal umferð fram hjá íbúðarbyggð eins og kostur er og framkvæmdaraðili skal kynna fyrir íbúum á svæðinu áætlanir með sannarlegum hætti áður en framkvæmd hefst. Á þeim stöðum þar sem aukning verður á hljóðstigi vegna Borgarlínunnar þarf að beita mótvægisáðgerðum til þess að draga úr hávaða. Á þessu stigi er ekki ljóst hvers eðlis slíkar áðgerðir eru, en geta falist í hljóðveggjum, skermum eða hljóðeinangrandi gluggum eða bættri hljóðeinangrun húshliða.	Engin vöktun lögð til.
Loftgæði	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum á hönnunarstigi tengdum loftgæðum.	Engar eiginlegar áðgerðir, en uppbygging Borgarlínu er áhrifarík leið til að draga úr aukningu umferðar, sem bætir loftgæði.	Engin vöktun lögð til.
Ásýnd	Græn svæði - Stuðla að auknum gróðri, náttúrulegum svæðum og búsvæðum með tilliti til þéttbýlis, sögulegra þátta í umhverfinu, ásýndar og náttúrulegra aðstæðna með því að auka grænt yfirborð um 10% á leið Borgarlínu. Velja skal allan gróður með núverandi ástand í huga. Ásýnd og svæði með hátt gildi - Meta öll svæði til að bera kennsl á viðkvæm og menningarleg/söguleg svæði og endurspegla eitt atriði (á hverju svæði) í hönnuninni.	Mótvægisáðgerðir vegna ásýndar snúa einkum að hönnunarstigi.	Engin vöktun lögð til.

Umhverfispáttur	Mótvægisáðgerðir á hönnunarstigi	Aðrar mótvægisáðgerðir	Vöktun
Jarðfræði og vatnafar	Afrennsli ▶ Forðast vatns- og jarðvegsmengun með því að sía regnvatn af menguðu yfirborði áður en því er hleypt að viðtaka. ▶ Forðast sérstaklega vatns- og jarðvegsmengun í Tjörninni með sérstakri hönnun frárennsliskerfisins. Vistfræðilegar heildir – Bláar ▶ Bæta núverandi heildir og mynda nýjar með einni blágrænni ofanvatnslausn á hverri heild. Ásýnd og svæði með hátt gildi ▶ Meta öll svæði til að bera kennsl á viðkvæm og menningarleg/söguleg svæði og endurspegla eitt atriði (á hverju svæði) í hönnuninni. Úrgangsstjórnun ▶ Endurnýta a.m.k. 50% af uppgreftri einhvers staðar í verkefninu og 10% af umfram jarðvegi/grjóti innan framkvæmdasvæðis.	Engar eiginlegar mótvægisáðgerðir eru lagðar fram til þess að draga úr áhrifum á jarðmyndanir og vatnafar. Hafa þarf samráð við Umhverfisstofnun vegna rasks á Borgum.	Vöktun á vatnsstöðu í Vatnsmýri hefur verið í gangi um nokkurt skeið á vegum Reykjavíkurborgar til þess m.a. að vakta áhrif uppbyggingar í Vatnsmýri á vatnafar. Gera má ráð fyrir að sú vöktun haldi áfram.
Lífriki	Ljós ▶ Tryggja bæði öryggi og þarfir dýralífs með því að forðast ljósmengun og glampa. Afrennsli ▶ Forðast vatns- og jarðvegsmengun með því að sía regnvatn af menguðu yfirborði áður en því er hleypt að viðtaka. ▶ Forðast sérstaklega vatns- og jarðvegsmengun í Tjörninni með sérstakri hönnun frárennsliskerfisins. Líffræðilegur fjölbreytileiki ▶ Skilgreina viðkvæm svæði og skilgreina áðgerðir til að vernda eða betrumbæta þau. ▶ Bæta eða búa til náttúruleg svæði fyrir líffræðilegan fjölbreytileika. ▶ Verja fuglategundir frá skaða með því að búa svæði þar sem fuglar eru taldir vera í hættu með	Tímasetning framkvæmda við Elliðaár verður haldið utan við aðal göngu- og dvalartíma fiska til að minnka tímabundin áhrif á lífríki ána. Til að koma í veg fyrir mengun ána verður yfirborðsvatni af fyrirhuguðum brúm frá Elliðaám veitt af þeim eða meðhöndlað áður en það rennur í árnar. Til að koma í veg fyrir mengun frá Geirsnefi verður hreyft sem allra minnst við því. Miðað er við að sýni verði tekin úr hverjum grunni að brúarstólpa og þau send í efnagreiningu og útskolunarpróf. Í Fossvogi er lögð áhersla á að takmarka stærð landfyllinga og brúar til að takmarka áhrif framkvæmdarinnar á vatnsskipti og strauma.	Hafrannsóknarstofnun hefur lagt til að árleg vöktun á seiðastofnum í vestur kvísl Elliðaáa til að nema það hvort rask á umhverfi hafi áhrif á þau. Áætlað er að önnur vöktun sem hefur átt sér stað á áhrifasvæðum Borgarlínunnar sem eru þó ekki hluti af þessu verkefni verði haldið áfram, þ.á.m. vöktun á lífríki Reykjavíkurtjarnar og fuglalífi, ásamt efnafræðilegu ástandi Tjarnarinnar og Elliðaáa.

Umhverfispáttur	Mótvægisáðgerðir á hönnunarstigi	Aðrar mótvægisáðgerðir	Vöktun
	verndunarbúnaði. Náttúrusvæði og gróður ▶ Fá staðfest verndargildi núverandi trjáa og hvaða tegundir eru viðeigandi til útskipta ef það kemur til þess að það þurfi að fjarlægja tré eða þau verði fyrir raski við framkvæmdir. ▶ Hanna græn svæði þannig að þau vinni upp á móti raski á náttúrusvæðum og gróðri á Kársnesi með því að geyma og endurnota steina. ▶ Tryggja viðeigandi og áætlaða eiginleika og vöxt á gróðri sem er gróðursettur á grænum svæðum.		
Landnýting og þróun borgar	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum á hönnunarstigi tengdum landnotkun og þróun borgar.	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum tengdum landnotkun og þróun borgar vegna áhrifa Borgarlínunnar.	Engin vöktun lögð til.
Menningarminjar	Ásýnd og svæði með hátt gildi ▶ Meta öll svæði til að bera kennsl á viðkvæm og menningarleg/söguleg svæði og endurspegla eitt atriði (á hverju svæði) í hönnuninni.	Merking minjastaða og upplýsingagjöf á framkvæmdatíma.	Engin vöktun lögð til.
Samfélag og félagshagfræðilegir þættir	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum á hönnunarstigi tengdum samfélagi og félagshagfræðilegum þáttum.	Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum tengdum lýðheilsu eða félagshagfræðilegum þáttum vegna áhrifa Borgarlínunnar.	Engin vöktun lögð til.

9.2 Heildaráhrif

Í töflu 9.2 má sjá yfirlit yfir heildaráhrif Borgarlínunnar byggt á niðurstöðum umhverfismats. Talið er að með innleiðingu Borgarlínunnar verði komið á kerfi sem stuðlar að breytingu á ferðavenjum á höfuðborgarsvæðinu til framtíðar með styrkingu almenningsamgangna og virkra ferðamáta frá því sem nú er. Tilkoma Borgarlínu styrkir borgarþróun með þéttingu byggðar og hefur þannig jákvæð áhrif á borgarumhverfi, loftgæði, loftslag, hljóðvist, samgöngur og umferðaröryggi, lýðheilsu og félagshagfræðilega þætti. Á framkvæmdatíma verða tímabundin áhrif á íbúa og atvinnustarfsemi sem liggja við leiðir og nálægt þeim, þangað sem umferð beinist og því er mikilvægt að allir séu vel upplýstir um gang mála og þann tíma sem vænta má að framkvæmdir taki. Uppbygging Borgarlínu mun valda raski í göturými en talið er að unnt verði að draga úr og lágmarka áhrif á hönnunarstigi.

Tafla 9.2 Heildaráhrif við framkvæmd Borgarlínunnar.

Umhverfispáttur			Vægi áhrifa
Samgöngur og umferðaröryggi			Talsvert jákvæð
Loftslag			Talsvert jákvæð
Hljóðvist			Nokkuð jákvæð
Loftgæði			Nokkuð jákvæð
Ásýnd			Talsvert jákvæð
Jarðfræði og vatnafar	Jarðmyndanir		Nokkuð neikvæð
	Vatnafar		Nokkuð neikvæð
Lífriki	Gróðurfar		Nokkuð neikvæð
	Fuglar		Nokkuð neikvæð
	Vatnalíf		Óveruleg
Landnýting og þróun borgar			Talsvert jákvæð
Menningarminjar			Nokkuð neikvæð
Samfélag og félagshagfræðilegir þættir	Lýðheilsa	Framkvæmdatími	Nokkuð neikvæð
		Rekstrartími	Talsvert jákvæð
	Félagshagfræði		Talsvert jákvæð

10. Samráð og kynningar

Undirbúningur Borgarlínu felst í margvíslegum verkefnum og má meðal annars lesa um það í kafla 3 um forsendur Borgarlínu. Tafla 10.1 sýnir undirbúning Borgarlínu í heild sinni á einfaldan hátt, en með því að nýta upplýsingar, gögn og samráð á ákjósanlegan máta er samfella í þessum verkefnum. Kynningum og samráði í ferlinu er ætlað að hafa áhrif á mótun afurðanna sem verða til og eru viðfangsefni mismunandi. Í töflunni er staða samráðs samfara þessari umhverfismatsskýrslu og samhliða skipulagsbreytingum feitletruð.

Tafla 10.1 Samspil verkefna í Borgarlínu og staða samráðs.

Samráð og kynningar Hönnunarferli	Ábyrgð	Afurðir	Viðfangsefni
	Alþingi	Samgönguáætlun	- Stefnumið um greiðar, öruggar, hagkvæmar og sjálfbærar samgöngur - Stefna um breyttar ferðavenjur - Fimm ára framkvæmdaáætlun
	Ríkisstjórn og SSH	Samgöngusáttmáli	- Markmið um samgöngur á höfuðborgarsvæðinu: Greiðar og öruggar samgöngur, breytingar á ferðavenjum, kolefnishlutlaust borgarsamfélag - Framkvæmdaáætlun á höfuðborgarsvæðinu
	Sveitarfélög á höfuðborgarsvæðinu (SSH)	Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðis	- Valkostagreining á leiðum á höfuðborgarsvæðinu - Stefna í samgöngumálum fyrir sveitarfélög á höfuðborgarsvæðinu - Markmið um breyttar ferðavenjur - Umhverfisáhrif á höfuðborgarsvæðið
	Sveitarfélög	Aðalskipulag	- Valkostagreining á legu Borgarlínu á afmörkuðum svæðum - Skilmálar um sérrými, byggingarheimildir, áhrif á sveitarfélag - Áhrifa á loftslag, samfélag og umhverfi - Samgöngulíkan
	Verkefnastofa Borgarlínu	Mat á umhverfisáhrifum	- Ítarleg framkvæmdalýsing á Borgarlínu, sérrými, hjóla- og göngustígum, umferðarskipulagi. - Ítarleg greining á umhverfisáhrifum, sem byggir á rannsóknum og athugunum. Staðbundin og svæðisbundin áhrif. - Ítarlegri valkostagreining og greining í samgöngulíkani.
	Sveitarfélög	Deiliskipulag	- Útfærsla á göturými og götusniði þar sem Borgarlína fer um, sérrými, akreinar, göngu- og hólaleiðir, stoppistöðvar. - Áhrif á nærumhverfið.

10.1 Umsagnaraðilar og hagaðilar

Í matsferlinu er lögð áhersla á samráð við hlutaðeigandi umsagnaraðila og hagaðila eins m.a. er fjallað um í kafla 10.3 hér á eftir. Eftirfarandi er listi yfir þá samráðs- og hagaðila sem hafa fengið sendar tilkynningar um matsvinnuna og aðra vinnu sem tengist 1. lotu Borgarlínunnar. Listinn er ekki tæmandi.

Svæðisskipulagsnefnd höfuðborgarsvæðisins	Heilbrigðiseftirlit Hafnarfjarðar- og Kópavogssvæðis	Íbúasamtök
Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu	Skipulagsstofnun	Sjálfsbjörg landssamband hreyfihamlaðra

▶ Kópavogsbær	▶ Vegagerðin	▶ Samtök atvinnulífsins
▶ Reykjavíkurborg	▶ Samgöngustofa	▶ Samtök iðnaðarins
▶ Garðabær	▶ Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur	▶ Grænni byggð
▶ Hafnarfjörður	▶ Minjastofnun Íslands	▶ Landssamtök hjólréiðamanna
▶ Mosfellsbær	▶ Umhverfisstofnun	▶ Félag íslenskra bifreiðaeigenda
▶ Seltjarnarnes	▶ Náttúrufræðistofnun Íslands	▶ Strætó
▶ Samgöngu- og sveitarstjórnarráðuneytið	▶ Borgarsögusafn	▶ Háskóli Íslands
	▶ Veitur	▶ Háskólinn í Reykjavík
	▶ Ferðamálastofa	▶ Félag ábyrgra hundaeigenda

10.2 Kynning og samráð við gerð matsáætlunar

Matsáætlun verkefnisins var unnin samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 sem voru í gildi þegar hún kom út. Samkvæmt þeim lögum var framkvæmdaraðila gert að kynna drög að tillögu að matsáætlun rafrænt í tvær vikur. Í samræmi við lögin voru drög að matsáætlun auglýst 14. maí 2020 á heimasíðu Borgarlínunnar (www.borgarlinan.is). Óskað var eftir ábendingum og athugasemdum við drögin auk þess sem drögin voru send á umsagnaraðila og óskað eftir umsögnum þeirra. Á formlegum kynningartíma barst 21 umsögn og athugasemd. Viðfangsefni umsagna og athugasemda voru margvísleg og voru birt í endanlegri matsáætlun og ábendingar hafðar til hliðsjónar við gerð þessarar umhverfismatsskýrslu. Matsáætlun var uppfærð í kjölfar athugasemda og auglýsti Skipulagsstofnun tillögu að matsáætlun í ágúst 2020. Fjallað er nánar um matsáætlun í kafla 2.3 hér á undan.

Haldnar voru tvær sameiginlegar kynningar á tillögu að matsáætlun og aðalskipulagsbreytingum í Reykjavík og Kópavogi í september 2020.

10.3 Kynning og samráð við gerð umhverfismatsskýrslu

Við undirbúning verkefnisins hefur verið viðhaft samráð við helstu hagaðila í tengslum við hönnun Borgarlínu. Þar er einkum um að ræða sveitarfélögin sem lota 1 mun liggja um, Reykjavík og Kópavogur, en einnig Veitur. Með því fyrirkomulagi gefst þessum aðilum kostur á að fara yfir stöðuna hverju sinni og koma með athugasemdir framarlega í hönnunarferlinu. Með samráði, samtali og greiningum er markmiðið að fá betri heildarmynd af verkefninu og þeim valkostum sem settir eru fram varðandi ýmsa þætti framkvæmda.

Í töflu 10.2 er gerð grein fyrir fundum sem haldnir hafa verið á vinnslustigi umhverfismatsskýrslu.

Tafla 10.2 Helstu hagaðilar sem fundað hefur verið með á undirbúningsstigi.

Aðili	Viðfangsefni
Reykjavík	Rýni á frumdrögum og forhönnun verkefnis. Fundir haldnir reglulega.
Kópavogur	Rýni á frumdrögum og forhönnun verkefnis. Fundir haldnir reglulega.
Reykjavík	Reglulegt samtal um samræmi aðal-, deiliskipulags og umhverfismats.
Kópavogur	Reglulegt samtal um samræmi aðal-, deiliskipulags og umhverfismats.
Veitur	Rýni á frumdrögum og forhönnun verkefnis. Fundir haldnir reglulega.
Vegagerðin	Rýni á frumdrögum og forhönnun verkefnis.
Strætó	Reglulegt samtal um frumdrög og forhönnun verkefnis.
Betri samgöngur	Reglulegt samtal um frumdrög og forhönnun verkefnis.
Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur	Niðurstöður mengunarmælinga á Geirsnefi kynntar.

Aðili	Viðfangsefni
Heilbrigðiseftirlit Kópavogs	Niðurstöður mengunarmælinga á Kársnesi kynntar.
Minjastofnun Íslands	Aðferðafræði.
Umhverfisstofnun	Samtal um Borgir og verndargildi.

Að auki hefur virkt samtal átt sér stað við fleiri hagaðila og þá tengt nánari staðsetningu einstakra leggja Borgarlínunnar, s.s. Vatnsmýrarhópin, ISAVIA-innanlandsflugvellir, NLSH, fasteignafélög á Ártúnshöfða, hagaðila meðfram Fríkirkjuvegi og lögreglu- og slökkvilið höfuðborgarsvæðisins.

Ákveðin samfella verður í kynningum og samráði í þeim verkefnum sem tengjast Borgarlínu, þ.e. aðalskipulagsbreytingar, mat á umhverfisáhrifum, deiliskipulagi og hönnun. Tilgangurinn er að nýta samráð og upplýsingar sem koma fram í kynningum í öllum verkþáttum og tryggja að hægt sé að bregðast við mismunandi ábendingum á réttum stigum. Stefnt er að því að halda almennar sameiginlegar kynningar á niðurstöðum umhverfismats og aðalskipulagsbreytingum í Reykjavík og Kópavogi. Um yrði að ræða kynningar í báðum sveitarfélögum sem fylgt yrði á eftir með kynningu á deiliskipulagsáætlunum sem unnar eru samhliða.

10.4 Verkefnavefur

Á vefnum www.borgarlinan.is er hægt að fá upplýsingar um allt það helsta sem viðkemur Borgarlínuverkefninu. Þar er einnig að finna öll útgefin gögn. Þar á meðal frumdragaskýrslu Borgarlínu sem og upplýsingar um tengdar framkvæmdir og aðrar framkvæmdir sem heyra undir samgöngusáttmálann, en um hann er fjallað í kafla 3.1 hér á undan. Á vefnum eru einnig öll gögn sem tengjast umhverfismati aðgengileg.

11. Heimildir

- ALTA. (2019). *Brú yfir Fossvog: Greinagerð með tilkynningu til ákvörðunar um matsskyldu*.
- Borgarsögusafn Reykjavíkur. (2019). *Nauthólsvík og Nauthólsvegur: Fornleifaskráning og húsakönnun* (Skýrsla nr. 200).
https://borgarsogusafn.is/sites/borgarsogusafn.is/files/atoms/files/utgafa_skyrsla_200_nautholsvik_og_nautholsvegur_fornleifaskraning_og_husakonnun.pdf
- Boyle, J. og J.L. Barnes. (2016). *Assessing Significance in Impact Assessment of Projects* (Fastips No. 14). IAIA. http://www.iaia.org/uploads/pdf/Fastips_14%20Significance_1.pdf
- Fornleifafræðistofan. (2020). *Fornleifaskrá Kópavogs endurskoðuð*.
https://www.kopavogur.is/static/extras/files/20200512-0518_fornleifaskra-kopavogs_lok-compressed-1420.pdf
- Haraldur R. Ingvason, Finnur Ingimarsson og Stefán Már Stefánsson. (2016). *Fjöldi og dreifing fugla í Fossvogi. Náttúrufræðingurinn*, 86(1-2), 42-51.
<https://timarit.is/page/6780593#page/n41/mode/2up>
- Haraldur R. Ingvason, Stefán Már Stefánsson og Finnur Ingimarsson. (2021). *Vöktun á lífríki Tjarnarinnar í Reykjavík 2020*. Náttúrufræðistofa Kópavogs.
- Hugrún Snorradóttir og Harpa Þorsteinsdóttir. (2022). *Lýðheilsumat á fyrstu lotu Borgarlínu: Skýrsla starfshóps um lýðheilsumat á fyrstu lotu Borgarlínu innan Reykjavíkur*. Reykjavík.
- Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir. (2016). *Vistgerðir á Íslandi* (Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Nr. 54). https://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit_54.pdf
- Kópavogsbær. (2022). *Loftslagsstefna 2022* [PDF glæsur]. Þjónustugátt Kópavogsbæjar.
https://thjonustugatt.kopavogur.is/meetingsearch/displaydocument.aspx?itemid=ikQqsgA1gkuS4AMSEKixEA1&meetingid=XPcLxCO6U0N0NmucI3YwA1&filename=Loftslagsstefna%202022%20sept_kynning_Encho.pdf&cc=Document
- Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage. (2016). *Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi* (Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Nr. 55).
https://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit_55.pdf
- Lawrence, D.P. (2007). Impact significance determination – Designing an approach. *Environmental Impact Assessment Review*. 27(8), 730-754. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2007.02.012>
- Mannvit. (2021). *Vöktun vatnafars í Vatnsmýri, niðurstöður mælistöðva í rekstri frá 2014 til 2021*.
- Mannvit. (2023). *Rannsóknarniðurstöður á vatns- og jarðvegssýnum á Geirsnefi og Kársnesi*.
- Mannvit/Cowi. (2020). *Transport Model for the capital area of Iceland-SLH*. Unnið fyrir Vegagerðina. Reykjavík.
- Náttúrufræðistofa Kópavogs. (2015). *Minnisblað í aðdraganda deiliskipulagsgerðar vegna brúar yfir Fossvog*.
- Ólafur K. Nielsen og Jóhann Óli Hilmarsson. (2018). *Fuglalíf Tjarnarinnar árið 2018*.

- Reykjavíkurborg. (2021). *Loftslagsáætlun 2021-2025: Aðgerðaráætlun Reykjavíkurborgar í loftslagsmálum*. https://reykjavik.is/sites/default/files/2021-10/rvik_loftslagsaaetlun2021-2025_final.pdf
- Reykjavíkurborg. (2022). *Sniðtalningar 2022. Umferðartalningar í Reykjavík*. Skrifstofa samgöngustjóra og borgarhönnunar.
- Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. (2022). *Tillaga að loftslagsstefnu höfuðborgarsvæðisins*. https://reykjavik.is/sites/default/files/2023-03/7_2_3_loftslagsstefna_fyrir_hofudborgarsvaedid_usk22010115.pdf
- Skipulagsstofnun. (2005). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfispáttá, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. https://www.skipulag.is/media/umhverfismat/leidbeiningar_um_flokkun_umhverfisthatta_vidmid_einkenni_og_vaegi_umhverfisahrifa.pdf
- Stjórnarráðið. (e.d.). *Heimsmarkmiðin um sjálfbæra þróun*. Sótt í júlí 2023, af www.heimsmarkmid.is
- Umhverfis- og auðlindaráðuneytið. (2017). *Hreint loft til framtíðar: Áætlun um loftgæði á Íslandi 2018-2029*. <https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/Hreint%20loft%20til%20framt%C3%AD%C3%B0ar,%20lokaeintak.pdf>
- Umhverfis- og auðlindaráðuneytið. (2020). *Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum: Aðgerðir Íslenskra stjórnvalda til að stuðla að samdrætti í losun gróðurhúsalofttegunda til 2030* (2. útgáfa). <https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/Adgerdaaetlun%20i%20loftslagsmalum%20onnur%20utgafa.pdf>
- Umhverfis- og skipulagssvið Reykjavíkur. (2020). *Svæðisbundin náttúruvernd í Reykjavík: Staða og sviðsmynd til framtíðar*. https://fundur.reykjavik.is/sites/default/files/agenda-items/us200337_-_stefnumotun_i_natturuvernd_-_samantekt_fyrir_uh-rad_2020_utgafa_21_september.pdf
- Umhverfisstofnun Evrópu. (2023, 24. apríl). *Europe's air quality status 2023*. Sótt 12. júní 2023, af <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-air-quality-status-2023>
- Umhverfisstofnun. (2023). *National Inventory Report: Emissions of Greenhouse Gases in Iceland from 1990 to 2021*. https://ust.is/library/Skrar/loft/NIR/ISL_NIR%202023_15%20april_on_web.pdf
- Umhverfisstofnun. (2022). *Vatnaáætlun Íslands 2022-2027*. [http://vatn.is/library/sida/haf-og-vatn/Vatna%c3%a1%c3%a6tlun%202022-2027%20-%20Copy%20\(1\).pdf](http://vatn.is/library/sida/haf-og-vatn/Vatna%c3%a1%c3%a6tlun%202022-2027%20-%20Copy%20(1).pdf)
- Vegagerðin. (2021). *Borgarlínan (1.áfangi). Frumdrög. Umferðaröryggismat (e.RSIA)*.
- Verkefnastofa Borgarlínu. (2021). *Borgarlínan. 1.lota, forsendur og frumdrög. Unnið fyrir Betri Samgöngur*.

