



# KERFISRANNSÓKNIR FRÁVEITU

**Stokkar Miklubraut og Sæbraut**

Desember 2020



HEITI SKÝRSLU:	KERFISRANNSÓKNIR FRÁVEITU - STOKKAR MIKLUBRAUT OG SÆBRAUT			DREIFING:
VERKEFNI:	15282027 KERFISRANNSÓKNIR FRÁVEITU-STOKKAR MIKLUBR./SÆBRAUT			<input type="checkbox"/> OPIN
AFURÐARAUÐKENNI:	15282-M00037			<input type="checkbox"/> LOKUÐ TIL
SKÝRSLA NR.	ID 173834	BLS:	46	<input checked="" type="checkbox"/> HÁÐ LEYFI VERKKAUPA
		UPPLAG:	-	

ÚTGÁFUSAGA:					
ÚTG. NR	DAGS.	HÖFUNDUR	RÝNT AF	SAMP.	ÚTGÁFUSTAÐA
00	2020-11-23	SGRS/AUA	AEA		Drög
01	2020-12-04	SGRS/AUA	AEA	SGRS	Til útgáfu

HÖFUNDAR: Sigurður Grétar Sigmarsson Auður Atladóttir	VERKEFNISSTJÓRI: Auður Atladóttir
---	--------------------------------------

UNNIÐ FYRIR: Veitur UMSJÓN: Kolbeinn Björgvinsson	SAMSTARFSADILAR: -
--	-----------------------

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG: Til útgáfu
--------------------------------------

ÚTDRÁTTUR: Í skýrslunni er umfang og áhrif vegstokka á fráveitukerfi við Sæbraut og Miklubraut greint. Rekstraráhætta er metin í tífellum fjögurra ólíkra valkosta (sjálfrennsli undir eða framhá vegstokki, sökkræsi undir vegstokk eða dælustöð). Valkostagreining er unnin fyrir kostina og álitlegasti kosturinn valinn áfram til frumhönnunar og frumkostnaðarmats.
---

LYKILORÐ ÍSLENSK: Fráveitukerfi, skólplagnir, vegstokkur, valkostagreining, rekstraráhætta, SVÓT greining	LYKILORÐ ENSK: Sewer system, sewage pipes, cut and cover road tunnel, alternatives analysis, operational risk assessment, SWOT analysis
--	--

UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA: <i>AUÐUR ATLADÓTTIR</i>	YFIRFARIÐ AF: Ágúst Elí Ágústsson
---	--------------------------------------

© Geta skal heimilda sé efni skýrslunnar afritað eða birt með einhverjum hætti.



## Samantekt

Tveir vegstokkar eru fyrirhugaðir á næstu árum í Reykjavík, í Sæbraut og Miklubraut, samkvæmt hinum svokallaða samgöngusáttmála höfuðborgarsvæðisins. Vegstokkarnir hafa mikil áhrif á fráveitukerfi Veitna þar sem þveranir þvert á vegstokkana eru í uppnámi. Skólperki Reykjavíkur eru að öllu jöfnu hönnuð þannig að sjálfrennslí án dælinga er tryggt niður að strönd. Þannig er áhætta af tjónum á húseignum lágörkuð þegar rekstrartruflanir verða í fráveitukerfinu. Í skýrslunni er skoðað hvort og þá með hvaða hætti er hægt að koma skólpinu áleiðis sína leið og meta þá valkosti með hliðsjón af bæði framkvæmdakostnaði og rekstraröryggi.

Rekstraráhætta tæknilegra valmöguleika var skoðuð með sérfræðingum Verkís og Veitna á tveimur hugarflugsfundum. Skoðaðir voru valmöguleikar með dælustöðvum, sökkræsum og djúpum sjálfrennslislögnum í samanburði við hefðbundin sjálfrennsliskerfi framhjá vegstokkunum. Niðurstöður greiningarinnar benda til þess að töluverð óvissa er með rekstur á sökkræsum enda ekki mikið um þá tækni hér á landi og lítill vilji til þess að prófa sig áfram ef annarra kosta er völ. Rekstraráhætta í rekstri dælustöðva er betur þekkt hjá rekstraraðillum en þar voru augljóslega margir þættir sem gera dælustöðvar óheppilegri kost, svo sem töluvert viðhald, þörf á neyðaryfirföllum og kröfur um gott vinnurými starfsmanna. Þá eru dælustöðvar mannvirki sem þarfnast pláss og aðgengis og hentar að alla jafna ekki inn í íbúðarbyggð. Djúpar sjálfrennslislagnir voru taldar mjög erfiðar í aðgengi og áhyggjur af öryggi starfsmanna.

Valkostagreining fyrir staðsetningar í fráveitukerfinu þar sem úrlausna var þörf var framkvæmd og skoðaðar lausnir með öllum tæknilegu valmöguleikunum. Gefin var einkunn með fyrir 10 mismunandi matsþætti og gróft frumkostnaðarmat útbúið fyrir framkvæmdar- og rekstrarkostnað til samanburðar á valkostum.

Niðurstöður valkostagreiningarinnar fyrir Sæbraut benda til þess að í öllum tilvikum eru sjálfrennslisvalkostir í boði og eru samkeppnishæfir hvað varðar einkunn, kostnað og rekstur fráveitukerfisins. Því er frumdrög að hönnun fyrir sjálfrennslis í kringum vegstokk sett fram á teikningum. Meðaleinkunn úr valkostagreiningu ásamt áætluðum framkvæmdakostnaði auk áætlaðs rekstrarkostnaðar á ári eru hér tekin saman. Einnig er tilgreint hvort að kosturinn fel í sér sjálfrennslislagnir, sökkræsi eða dælustöð.

Sæbraut	Súðarvogur			Snekkjuvogur				Barðavogur/Skeiðarvogur			
	S-A-1	S-A-2	S-A-3	S-B-1a	S-B-1b	S-B-2	S-B-3	S-C-1a	S-C-1b	S-C-2	S-C-3
Valkostir	sjálfr.	sökkr.	dæl.	sjálfr.	sjálfr.	sökkr.	dæl.	sjálfr.	sjálfr.	sökkr.	dæl.
Meðaleinkunn	4,8	3,0	3,0	4,5	4,4	2,1	2,2	3,5	4,2	2,8	2,8
Framkv. kostn. (MISK)	53	80	124	32	34	114	224	47	21	117	96
Rekstrarkostn. (KISK)	175	238	635	112	119	441	3266	140	70	355	350

Niðurstöður valkostagreiningarinnar fyrir Miklubraut benda til þess að sökkræsi eru ódýrasti valkosturinn en óvissa varðandi rekstraröryggi og rekstrarkostnað gerir það að verkum að sjálfrennslisvalkostir fá hærri einkunn á matsþáttunum og verða því einnig fyrir valinu. Því er frumdrög að hönnun fyrir sjálfrennslis í kringum vegstokk sett fram á teikningum. Meðaleinkunn úr valkostagreiningu ásamt áætluðum framkvæmdakostnaði auk áætlaðs rekstrarkostnaðar á ári eru hér tekin saman.



<b>Miklabraut</b>	<b>Klambratún</b>						<b>Kringlan</b>				
	<b>M-A-1a</b>	<b>M-A-1b</b>	<b>M-A-1c</b>	<b>M-A-1d</b>	<b>M-A-2</b>	<b>M-A-3</b>	<b>M-B-1</b>	<b>M-B-2</b>	<b>M-B-3</b>	<b>M-B-4</b>	<b>M-B-5</b>
<b>Valkostir</b>	sjálfr.	sjálfr.	sökk.	dæl.	sökk.	dæl.	sjálfr.	sjálfr.	sjálfr./ dæl.	sökk.	dæl.
Meðaleinkunn	4,0	4,6	3,2	2,9	3,0	2,7	2,6	3,2	3,3	3,0	2,7
Framkv. kostn. (MISK)	605	485	425	859	422	1802	1380	400	773	160	540
Rekstrarkostn. (KISK)	2178	1746	1548	4271	1557	10017	4590	720	2255	594	3519

Mikilvægt er að tryggja áframhaldandi samráð við skipulagsyfirvöld og framkvæmdaraðila (Vegagerðina) því í öllum tilvikum er nauðsynlegt að útbúnað séu lagnaleiðir fyrir sjálfrennislagnir innan skipulagsins í kringum vegstokkana. Að öðrum kosti verða fyrir valinu síðri kostir hvað varðar kostnað og rekstraröryggi.



## Efnisyfirlit

Samantekt.....	ii
Efnisyfirlit.....	iv
Myndaskrá .....	v
Töfluskrá .....	vi
Teikningaskrá .....	vii
<b>1 Inngangur .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Vegstokkar almennt .....</b>	<b>2</b>
<b>3 Mat á fjórum valmöguleikum .....</b>	<b>5</b>
3.1 Aðferðafræði við greiningu .....	5
3.2 Rekstraráhætta.....	5
3.3 Dælustöð með þrýstilögn.....	6
3.4 Sökkræsi.....	8
3.5 Sjálfrennsli meðfram stokki .....	9
3.6 Sjálfrennsli undir stokk .....	10
<b>4 Forsendur valkostagreiningar.....</b>	<b>12</b>
4.1 Matsþættir og kvarði .....	12
4.2 Kostnaður.....	13
<b>5 Sæbraut.....</b>	<b>15</b>
5.1 Áhrif vegstokks á fráveitukerfið .....	15
5.2 Valkostagreining.....	17
5.2.1 Þverun S-A.....	17
5.2.2 Þverun S-B.....	19
5.2.3 Þverun S-C.....	22
5.3 Niðurstöður og frumhönnun – valin lausn.....	25
<b>6 Miklubraut.....</b>	<b>26</b>
6.1 Áhrif vegstokks á fráveitukerfið .....	26
6.2 Valkostagreining.....	27
6.2.1 Þveranir á svæði M-A.....	27
6.2.2 Þveranir á svæði M-B.....	33
6.3 Niðurstöður og frumhönnun – valin lausn.....	39
<b>7 Umræða .....</b>	<b>40</b>
7.1 Valkostagreining og vægi matsþátta .....	40
7.2 Aðgreining skólps og ofanvatns.....	40
7.3 Pláss fyrir lagnir og þétting byggðar .....	40
7.4 Áhrif á viðtökufráveitukerfi – hreinsistöðvar, dælustöðvar, afkastagetu lagnakerfis.....	41
<b>8 Heimildir.....</b>	<b>44</b>
<b>Teikningar .....</b>	<b>45</b>
<b>Viðaukar.....</b>	<b>46</b>



## Myndaskrá

Mynd 2-1	Tillaga að þversniði fyrir vegstokk í Sæbraut, frumdrög nóvember 2020.....	2
Mynd 2-2	Áfangaskipting vegstokks í Miklubraut skv. sáttmála um samgöngur á höfuðborgarsvæðinu.....	3
Mynd 2-3	Tillaga frá VSÓ-Ráðgjöf að þversniði fyrir vegstokk í Miklubraut .....	3
Mynd 3-1	Dæmi um vinnuborð í SVÓT greiningu í rafrænni vinnustofu á miro.com .....	5
Mynd 3-2	Dælustöð með þrýstilögn við vegstokk .....	7
Mynd 3-3	Dælustöð með þrýstilögn, niðurstöður SVÓT greiningar .....	8
Mynd 3-4	Sökkraesi undir vegstokk.....	8
Mynd 3-5	Sökkraesi, niðurstöður SVÓT greiningar .....	9
Mynd 3-6	Sjálfrænni meðfram vegstokki.....	9
Mynd 3-7	Sjálfrænni meðfram vegstokki, niðurstöður SVÓT greiningar.....	10
Mynd 3-8	Sjálfrænni undir vegstokk.....	11
Mynd 3-9	Sjálfrænni undir vegstokk, niðurstöður SVÓT greiningar.....	11
Mynd 5-1	Sæbraut í stokk. Tillaga að breytingu á aðalskipulagi. Til glöggvunar er ST9 Geirsnef og ÍB58 er ný íbúðabyggð í Vogabyggð .....	15
Mynd 5-2	Áætluð staðsetning vegstokks við Sæbraut og núverandi þveranir frárennislagna .....	16
Mynd 5-3	Afrennissvæði þverananna S-A, S-B og S-C .....	16
Mynd 5-4	Uppland þverunar S-A við Súðarvog. Afstöðumynd af mögulegri sjálfrænnislögn að Sogaræsi og sökkraesi við gatnamót Súðarvogs og Sæbrautar .....	18
Mynd 5-5	Þverun S-A við Súðarvog, möguleg dælustöð og sökkraesi.....	18
Mynd 5-6	Uppland þverunar S-B við Snekkjuvog/Tranavog, sjálfrænnislögn að Sogaræsi .....	20
Mynd 5-7	Þverun S-B við Snekkjuvog, möguleg dælustöð og sökkraesi.....	21
Mynd 5-8	Þverun S-C neðan Barðavogs, tveir möguleikar á sjálfrænni (dökkblá lína 1a og ljósblá lína 1b).....	23
Mynd 5-9	Þverun S-C neðan Barðavogs, sökkraesi og dælustöð (sökkraesi fjólublá lína, dælustöð rauð lína) .....	23
Mynd 6-1	Miklubraut í stokk. Tillaga að breytingu á aðalskipulagi. Til glöggvunar er M8 Kringlan og OP5 Klambratún .....	26
Mynd 6-2	Afrennissvæði M-A (um 54 ha) og M-B (um 69 ha) .....	27
Mynd 6-3	Þveranir á svæði M-A, næst Klambratúni.....	27
Mynd 6-4	Möguleg lagnaleið nýrrar stofnlagnar meðfram vegstokki í Miklubraut við Klambratún (blá þykk lína).....	28
Mynd 6-5	Götusýn af Barmahlíð (ja.is) .....	29
Mynd 6-6	Möguleikar á sjálfrænni af svæði M-A og samspil við nauðsynlegar nýjar stofnlagnir í t.d. Stigahlíð og Barmahlíð .....	30
Mynd 6-7	Sökkraesi við þveranir.....	31
Mynd 6-8	Tillaga að staðsetningum dælustöðva og þverana fyrir valkost M-A-3.....	32
Mynd 6-9	Þveranir á svæði M-B, næst gatnamótum Miklubrautar og Kringlumýrarbrautar .....	34
Mynd 6-10	Sjálfrænni af svæði M-B um Kringlumýrarbraut, lega og hæðarprófill.....	35
Mynd 6-11	Sjálfrænni af svæði M-B um Hlíðar .....	36
Mynd 6-12	Sjálfrænni af 23 ha svæði (Hvassaleiti og nágrenni) og dæling af 26 ha (Kringlan og Leiti).....	37
Mynd 6-13	Allt svæðið (69 ha) á dælingu/sökkraesi. ....	38
Mynd 7-1	Breytt rennislíeið svæða S-A og S-B við valda lausn í Sæbraut .....	41
Mynd 7-2	Afstöðumynd sem sýnir breytingu á viðtökukerfi M-A og M-B með valinni lausn. Mynd frá Veitum ohf.....	42



## Töfluskrá

Tafla 3-1	Rekstraráhætta fyrir valmöguleikana fjóra .....	6
Tafla 4-1	Matsþættir notaðir við valkostagreiningu.....	12
Tafla 4-2	Einkunnarskali fyrir matsþætti valkostagreiningar .....	13
Tafla 4-3	Forsendur frumkostnaðarmats í kostnaðarsamanburði valkosta.....	14
Tafla 5-1	Niðurstöður valkostagreiningar, þverun S-A .....	19
Tafla 5-2	Niðurstöður valkostagreiningar, þverun S-B .....	22
Tafla 5-3	Niðurstöður valkostagreiningar, þverun S-C .....	24
Tafla 6-1	Niðurstöður valkostagreiningar, þveranir M-A.....	33
Tafla 6-2	Niðurstöður valkostagreiningar, þveranir M-B.....	39
Tafla 7-1	Áætlað skólþ- og ofanvatnsrennsli frá M-A og M-B.....	43



## Teikningaskrá

Nr.	Lýsing	Kvarði	Stærð
15282-195.VRK.0021	Fráveita - Miklubrautarstokkur	1:2000	A3
15282-195.VRK.0022	Fráveita - Miklubrautarstokkur	1:2000	A3
15282-195.VRK.0023	Fráveita - Miklubrautarstokkur	1:2000	A3
15282-195.VRK.0111	Fráveita - Sæbrautarstokkur	1:2000	A3
15282-195.VRK.0112	Fráveita - Sæbrautarstokkur	1:2000	A3





## 1 Inngangur

Tveir vegstokkar eru fyrirhugaðir á næstu árum í Reykjavík, í Sæbraut og Miklubraut, samkvæmt hinum svokallaða samgöngusáttmála höfuðborgarsvæðisins<sup>1</sup>. Vegstokkarnir hafa mikil áhrif á fráveitukerfi Veitna þar sem þveranir þvert á vegstokkana eru í uppnámi. Safnkerfi skólps sem verða fyrir þessum áhrifum nema um 5% af heildarflatarmáli þjónustusvæðis fráveitu Veitna í Reykjavík. Skólperki Reykjavíkur eru að öllu jöfnu hönnuð þannig að sjálfrennsli án dælinga er tryggt niður að strönd. Með tilkomu vegstokka verður sjálfrennsli skólps frá stórum svæðum í borginni niður að strönd ómögulegt að óbreyttu, með tilheyrandi hættu á losun á óhreinsuðu skólpi í byggð. Skoða þarf hvert og með hvaða hætti er hægt að koma skólpinu áleiðis og meta þá valkosti með hliðsjón af bæði framkvæmdakostnaði og rekstraröryggi.

Í þessari skýrslu er lögð áhersla á að skoða fráveitukerfið í heild sinni, og hvernig það geti sinnt hlutverki sínu þrátt fyrir fyrirhugaðar framkvæmdir. Í verkefninu felst meðal annars að:

- skilgreina umfang og áhrif umferðarstokka á fráveitukerfið
- meta rekstrarhættu eftirfarandi tæknilegra lausna
  - sjálfrennsli fram hjá stokkum
  - sjálfrennsli undir stokk
  - sökkræsi
  - dælustöðvar með þrýstilögn
- útbúa valkostagreiningu fyrir tæknilegar útfærslur
- gera frumkostnaðarmat til samanburðar á valkostunum
- útbúa grófa frumhönnun fyrir valda lausn
- skýrslugerð

Í kafla 2 eru vegstokkunum sem gerð hafa verið frumdrög af lýst og helstu forsendur um stærðir og dýptir á stokkunum lagðar til grundvallar. Í kafla 3 er farið yfir aðferðafræðina sem notast var við til að veita og meta rekstrarlegar forsendur, t.d. rekstrarhættur og rekstraröryggi á fjórum tæknilegum lausnum fyrir þverun fráveitunnar við vegstokkana. Helstu niðurstöður úr vinnustofu með sérfræðingum Veitna eru einnig dregnar saman. Kafli 4 lýsir helstu forsendum sem notaðar voru við greiningu á valkostum fyrir þveranir sem eru í uppnámi vegna vegstokkana, s.s. matsþáttum, einkunnagjöf og einingaverð sem lögð voru til grundvallar í frumkostnaðarmati valkostanna. Í kafla 5 er sett fram valkostagreining fyrir þveranir fráveitu á vegstokki í Sæbraut, hver tæknileg lausn metin í hverri þverun og einkunn gefin, framkvæmda- og rekstrarkostnaður gróflaga áætlaður og samanburður niðurstaðna settur fram. Mat ráðgjafa á hvaða lausn ætti að vera valin og gróf frumhönnun er svo sett fram fyrir valda lausn í lok kaflans. Sama er svo gert fyrir vegstokk í Miklubraut í kafla 6. Umræðupunktur um næstu skref eru svo útlistaðir í kafla 7.

<sup>1</sup> <https://www.stjornarradid.is/verkefni/samgongur-og-fjarskipti/samgonguaaetlun/sattmali-um-samgongur-a-hofudborgarsvaedinu/#Tab1>

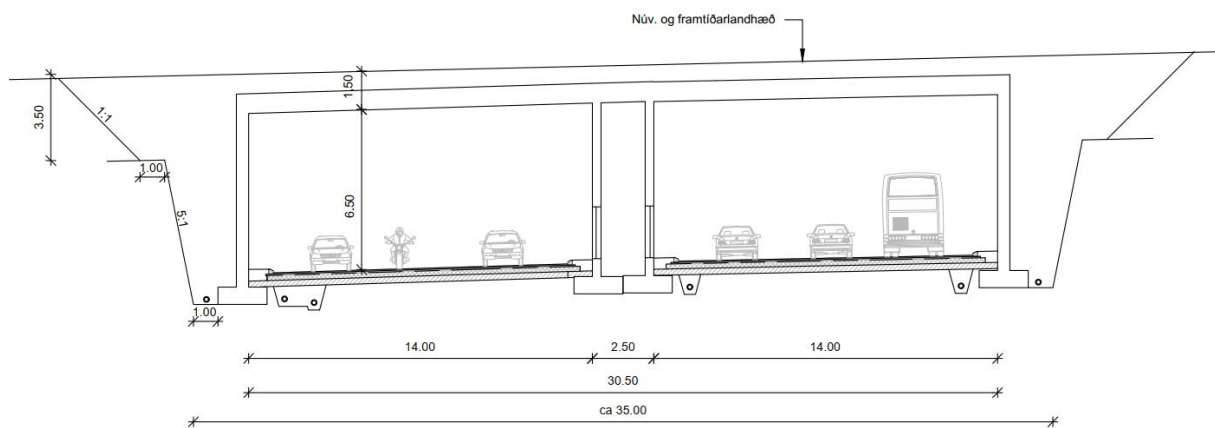
## 2 Vegstokkar almennt

Tveir vegstokkar eru fyrirhugaðir á næstu árum í Reykjavík, samkvæmt hinum svokallaða samgöngusáttmála, annars vegar um 1000 metra langur vegstokkur á Sæbraut norðan Vesturlandsvegur og norður fyrir Kleppsmýrarveg og hins vegar um 1750 metra langur vegstokkur í Miklubraut frá Kringlusvæðinu og vestur fyrir Snorrabraut.

Við Sæbraut hefur verið kallað eftir tengingu nýrrar Vogabyggðar við Vogahverfi, ekki síst fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur og tengja þannig nýja Vogabyggð við núverandi íbúabyggð. Með tilkomu stokksins myndast nýtt svæði til þróunar og nýtingarmöguleikar annarra svæða breytast. Að auki er gert ráð fyrir að nýrri kjarnastöð Borgarlínu við suðurenda vegstokksins þar sem gangandi og hjólandi vegfarendur koma frá Suðurlandsbraut og Ártúnshöfða að Vogabyggðinni.

Á miðju ári 2020 var Verkís falið að gera frumdrög fyrir Sæbrautarstokk. Sú vinna er í fullum gangi þegar þetta er skrifað en áætlað er að frumdrögin verði tilbúin í desember 2020.<sup>2</sup>

Hér fyrir neðan er þversnið í Sæbrautarstokk eins og það lítur út í miðri frumdragavinnu.

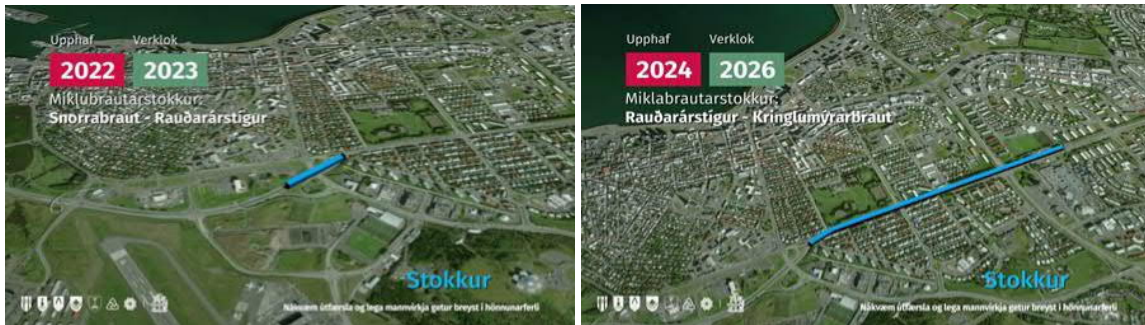


**Mynd 2-1** Tillaga að þversniði fyrir vegstokk í Sæbraut, frumdrög nóvember 2020

Lagt er upp með tvær 3,5 m breiðar akreinar í hvora átt gegnumgangandi auk blöndunarreina beggja vegna milli mislægra gatnamóta við Miklubraut og gatnamóta við Kleppsmýrarveg/Skeiðarvog. Samtals er því um að ræða breidd upp á 30,5 metra og allt að 36,5 metra þar sem öryggisvasar verða staðsettir. Miðað er við að hönnunarlína stokks sé 8 metrum undir núverandi yfirborði sem þýðir að undirstöður og vegbotn verði á meira en 9 metra dýpi miðað við núverandi land og breidd jarðvinnusniðs verði því allt að 42 metrar í botninn. Samkvæmt jarðkönnun er búist við lausum jarðlögum á 2-4 metra dýpi en Reykjavíkurgráryti og Elliðavogssetlögum neðan við það. Búast má við grunnvatni á 5 metra dýpi.

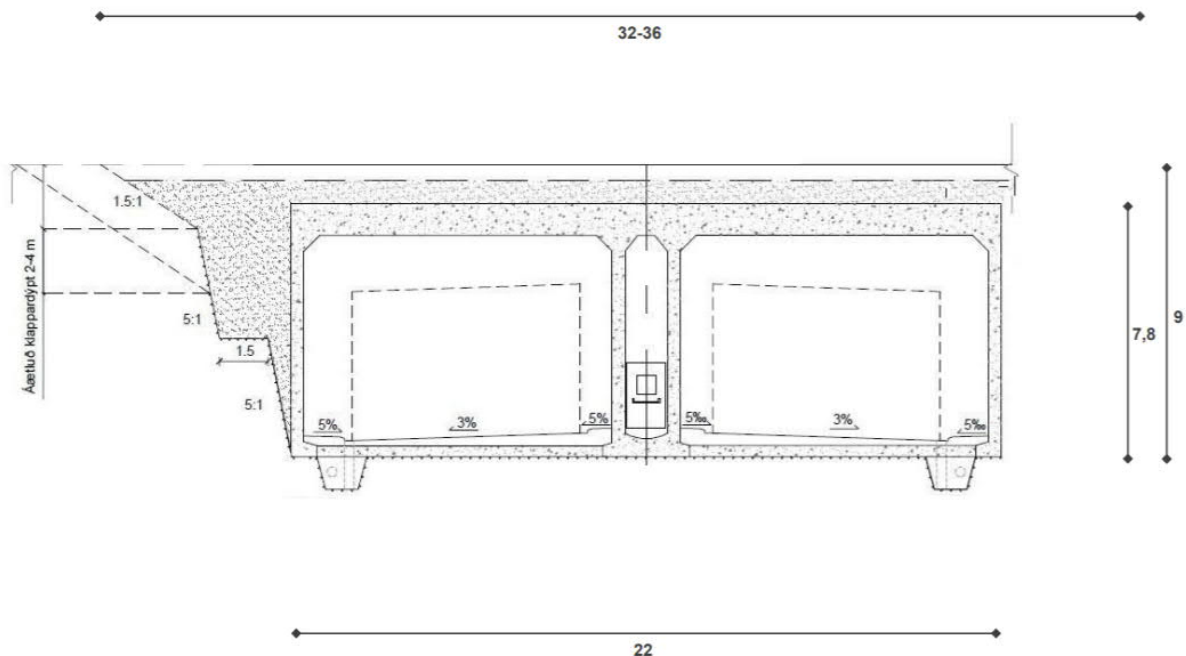
Með Miklubraut í stokk við Snorrabraut gefst tækifæri til að þróa nýja uppbyggingu í kringum kjarnastöð Borgarlínu sem verður staðsett við Hlíðarenda og nýja Landspítalann. Í fyrsta áfanga stokks í Miklubraut er miðað við svæðið næst Snorrabraut en til framtíðar er unnið að því að Miklubraut fari í stokk austur fyrir Kringlusvæðið.

<sup>2</sup> Verkís. 2020. Sæbraut Holtavegur-Vesturlandsvegur í Stokk. Frumdrög – óútgefið



Mynd 2-2 Áfangaskipting vegstokks í Miklubraut skv. sáttmála um samgöngur á höfuðborgarsvæðinu<sup>3</sup>

Ýmsir þróunarmöguleikar hafa verið skoðaðir, m.a. var unnið frummat á þróunarmöguleikum á svæði á yfirborði stokksins og birt í janúar 2018<sup>4</sup>. Þá voru frumdrög unnin af VSÓ-Ráðgjöf af lausnum við Kringlusvæðið og kynntar í mars 2019.<sup>5</sup> Þar var gerð tillaga að þversniði fyrir vegstokk í Miklubraut (sjá mynd 2-3).



VSÓ RÁÐGJÖF

Mynd 2-3 Tillaga frá VSÓ-Ráðgjöf að þversniði fyrir vegstokk í Miklubraut

Eins og sjá má er dýpt vegstokks metin svipuð og í Sæbraut en breidd stokksins öllu minni eða um 22 metrar. Þó má leiða líkum að því að við frekari frumhönnun reynist þörf á að bæta við blöndunarreinum eins og í Sæbraut. Var því miðað við kennisniðið í Sæbraut við frekari vinnu í þessari skýrslu.

Öll vinna við frumdrög á hönnun vegstokka við bæði Sæbraut og Miklubraut miðast við að grafa stökkana niður og halda þeim sem næst yfirborði í stað þess að bora göng dýpra niður í jarðgrunn. Það leiðir því til þess að áhrifa framkvæmdanna mun gæta á yfirborði með tilheyrandi röskun á

<sup>3</sup> <https://www.stjornarradid.is/verkefni/samgongur-og-fjarskipti/samgonguaaetlun/sattmali-um-samgongur-a-hofudborgarsvaedinu/#Tab1>

<sup>4</sup> [https://fundur.reykjavik.is/sites/default/files/agenda-items/usk\\_miklubraut.pdf](https://fundur.reykjavik.is/sites/default/files/agenda-items/usk_miklubraut.pdf)

<sup>5</sup> <https://www.reitir.is/is/moya/news/forhonnun-miklubrautar-i-stokk-synir-fram-a-samfelagslegan-avinning>



umferðaflæði og landnotkun. Auk þess verður um töluverða jarðvinnu og klapparsprengingar að ræða. Þessi djúpi og breiði línulegi skurður mun því hafa mikil áhrif á grunnvatnsstöðu og ýmsa innviði neðanjarðar sem í mörgum tilvikum þvera skurðinn, svo sem veitustofna fráveitu. Þá er verið að miða við aukinn þéttleika byggðar í kringum og meðfram stökkunum sem einnig mun þrengja að lagnaleiðum veitustofna sem getur takmarkað fráveitulausnir sem eru í boði meðfram stökkunum. Því er mikilvægt að skoða heildstætt kosti og galla ýmissa annarra fráveitulausna og vega og meta þau tækifæri sem í þeim felast.

### 3 Mat á fjórum valmöguleikum

Við mat á rekstraráhættu voru fjórir tæknilegir valmöguleikar sérstaklega skoðaðir en þeir eru:

- Dælustöð með þrýstilögn
- Sökkraesi undir vegstokk
- Sjálfrenslislögn meðfram vegstokki
- Sjálfrenslislögn undir vegstokk

#### 3.1 Aðferðafræði við greiningu

Til að leggja mat á rekstraráhættu þessara fjögurra valmöguleika voru tvær vinnustofur haldnar.

- (1) Sérfræðingar Verkís komu saman til hugarflugsfundar þann 21. september 2020. Þátttakendur voru Ásgeir Guðmundsson, Ólafur Erlingsson, Óskar Pétur Einarsson og Örn Steinar Sigurðsson auk skýrsluhöfunda. Tilgangur fundarins var að kortleggja alla möguleika fyrir valkostina fjóra og velja því upp hvort aðrir möguleikar væru fyrir hendi eða hvort og þá hvernig unnt væri að blanda saman valkostum. Útbúin voru hugarflugskort fyrir hvern valkost sem síðan nýttust skýrsluhöfundum til undirbúnings fundar með rekstrar- og tæknistjórum Veitna.
- (2) Vinnustofa með sérfræðingum Veitna var haldin þann 14. október 2020. Vegna samkomutakmarkana fór vinnustofan fram í fjarfundi. Notast var við vinnuborð á miro.com. Lagt var upp með að framkvæma SVÓT greiningu á hverjum valkosti fyrir sig. Þar voru styrkleikar (S) og veikleikar (V) lausnanna kortlagðir út frá sjónarhorni Veitna. Þær ógnanir (Ó) sem hver valkostur gæti haft í för með sér sem og tækifæri (T) sem hver valkostur gæti skapað voru einnig skráð. Þátttakendur komu „gulum miðum“ fyrir á vinnuborðinu, sjá dæmi á mynd 3-1. Niðurstöður SVÓT greiningarinnar, þegar búið er að taka saman punkta á gulu miðunum er að finna í köflum 3.3 til 3.6. Af hálfu Veitna voru boðuð til fundarins: Benedikt Þór Jakobsson, Elín Inga Knútsdóttir, Fjóla Jóhannesdóttir, Gunnar Óli Jónsson, Hlökkver Stefán Þorgeirsson, Jón Tryggvi Guðmundsson, Kolbeinn Björgvinsson, Margrét María Leifsdóttir og Páll Ragnar Pálsson. Í viðauka 1 eru hrá gögn úr þessari SVÓT greiningu, þ.e. allir punktar sem fram komu í umræðunni á fundinum.



Mynd 3-1 Dæmi um vinnuborð í SVÓT greiningu í rafrænni vinnustofu á miro.com

#### 3.2 Rekstraráhætta

Tafla 3-1 sýnir samantekt niðurstaðna fyrir valmöguleikana fjóra þegar sérstaklega er litið til þátta sem geta orsakað áhættu í rekstri þeirra. Í köflum 3.3 til 3.6 er farið nánar í niðurstöðu greiningar á hverjum valmöguleika.

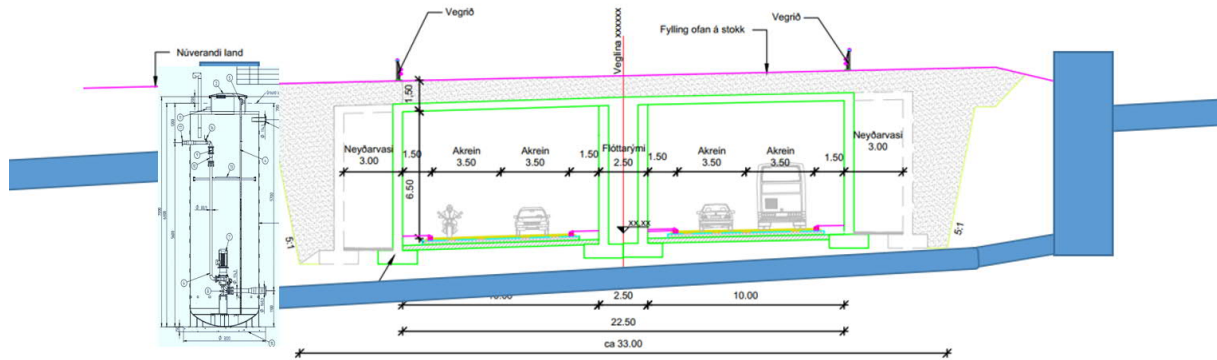


Tafla 3-1 Rekstraráhætta fyrir valmöguleikana fjóra

Valmöguleiki	Rekstraráhætta
Dælustöð með þrýstilögn	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kostnaðarsamt, ekki síst ef rennsli er hátt</li><li>• Varaplan nauðsynlegt þegar dæla stöðvast</li><li>• Aðskotahlutir í skólpinu, t.d. blautklútar og sandur valda vanda</li><li>• Neyðaryfirfall nauðsynlegt</li><li>• Lokuð rými til staðar sem ekki er innangengt í úr húsi á yfirborði</li><li>• Er stokkurinn sjálfur þró í úrkomuatburðum?</li><li>• Er unnt að byggja nægilega rúmgott hús svo að aðgengi til viðhalds sé viðunnandi?</li><li>• Önnur lögn nauðsynleg til að taka við rennslistoppum?</li></ul>
Sökkkræsi undir vegstokk	<ul style="list-style-type: none"><li>• Þarfnast útskolunar</li><li>• Dýpi er hugsanlega of mikið fyrir dælubíl til að geta sokið upp til að þrífa/tæma lögn</li><li>• Vantar meiri reynslu á virkni og viðhald</li><li>• Dýpt, þrengsli, ekki síst erfitt fyrir fólk í viðhaldi</li><li>• Hvernig á að vakta svona mannvirki?</li><li>• Þróa nýjan búnað til hreinsunar (vatnsinntak þarf að vera til staðar)</li><li>• Sandfang/grjótgildra nauðsynleg, minnkar áhættu</li><li>• Mikið efni berst af bílum, þekkt á Sæbraut</li><li>• Loftunarvandamál ofanvert</li><li>• Hætta á að þetta gleymist, viðhald, ástand óljóst?</li><li>• Hvernig verður drenkerfi Vegagerðar í stokknum sjálfum? Hvert fer drenið? Í kerfi Veitna? Á ábyrgð hverra er þetta?</li><li>• Hafa allt að þrjár lagnir til að taka rennslistoppa?</li><li>• Meira þrýstitap</li></ul>
Sjálfrennislögn meðfram vegstokki	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lengri lagnaleið</li></ul>
Sjálfrennislögn undir vegstokk	<ul style="list-style-type: none"><li>• Langar djúpar lagnir, erfitt að reka það en þekkt víða</li><li>• Ómögulegt að komast að lögn undir stokki</li><li>• Öryggi starfsmann í viðhaldi, djúp mannvirki</li></ul>

### 3.3 Dælustöð með þrýstilögn

Mynd 3-2 sýnir dæmigert snið í vegstokk þar sem fráveitulögn liggur undir undirstöður stokksins. Neðanvert er dælustöð sem dælir skólpi í sama kóta og fráveitulögnin var við enda stokksins ofanvert. Hér er um að ræða valkost sem lágmarkar færslur á núverandi lögnum og það er vel þekkt lausn að dæla skólpi þar sem þarf í fráveitukerfi.



**Mynd 3-2 Dælustöð með þrýstilögn við vegstökk**

Þessi valmöguleiki útheimtir að rými sé til staðar fyrir stöðina við vegstökkinn. Nokkrar kröfur eru gerðar til staðsetningar og útfærslu dælustöðvar; iðnaðarlóð þarf undir stöðina, æskilegt er að fjarlægð í næstu íbúðarhúsi sé meiri en 70 m og rými þarf að vera nægt svo að húsið sé rúmgott og hentugt til aðgengis og viðhalds. Erfitt kann að reynast að fá viðunandi pláss fyrir fullnægjandi húsnæði.

Dælur eru dýrari í rekstri heldur en lausnir án vélbúnaðar (t.d. sjálfrennslislagfirir). Dælur geta stöðvast af ýmsum orsökum, t.d. vegna sands, grjóts, blautklúta og annarra aðskotahluta og þá þarf að vera til staðar varaplan. Neyðaryfirfall gæti þjónað þeim tilgangi en einnig væri mögulegt að samtvinna neyðarkost með sökkræsi. Þessar ráðstafanir auka enn á kostnað og flækjustig og vert að spyrja hvort að kröfur um bilunaráhættu séu mögulega brostnar.

Til allnökkurs er að vinna ef fráveitukerfið er tvöfaldað og ofanvatni veitt að mestu ofanjarðar með blágrænum ofanvatnslausnum. Þannig væri hægt að draga úr álagi á dælustöðvar. Framkvæmdir við uppbyggingu fráveitukerfisins þar sem skólp og ofanvatn er aðskilið getur tekið langan tíma og því þarf líklega að miða við dælingu á ofanvatni fram að þeim tíma.

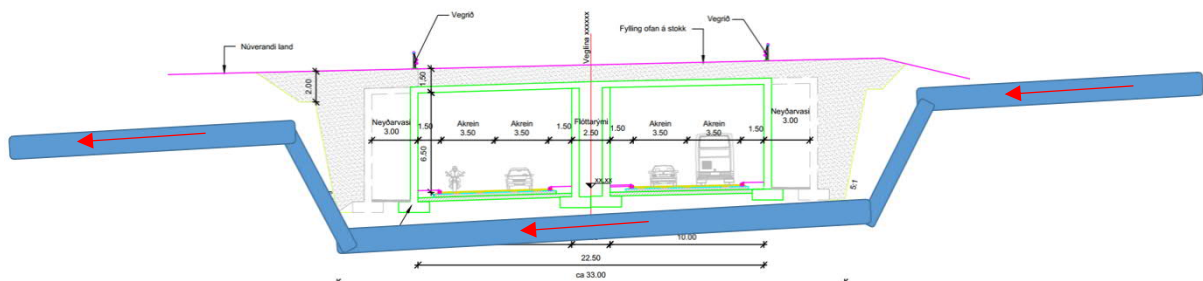
Mynd 3-3 sýnir niðurstöður SVÓT greiningar fyrir dælustöð með þrýstilögn.

<p><b>Styrkleikar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Styttri lagnaleið</li> <li>• Lágmarksfærslur á lögnum</li> <li>• Þekkt lausn</li> </ul>	<p><b>Tækifæri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hugsa lausnir í stærra samhengi, horfa á tengingar fjarri vegstokki?</li> <li>• Einfaldar hönnun vegstokksins</li> <li>• Er stokkurinn sjálfur þró í úrkomuatburðum?</li> <li>• Aðgreina regn og skólp í upplandi</li> <li>• Dæluhúsi komið fyrir á sama tíma og framkvæmdir standa yfir við vegstokkinn</li> <li>• Hanna hættur burt, stærðir mannopa til dæmis</li> <li>• Grófsía, opnast tækifæri ef það fæst að byggja rúmgott hús?</li> </ul>
<p><b>Veikleikar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dýrara í rekstri</li> <li>• Ofanvatn í þessu</li> <li>• Plan B þegar dæla stoppar?</li> <li>• Samtvinna með sökkræsi?</li> <li>• Uppfyllir ekki okkar kröfur um bilunaráhættu</li> <li>• Blautklútar mikið vandamál</li> <li>• Sandur vandamál (25 tonn á ár af sandi í Naustavogi áætlaðir)</li> <li>• Íbúar vilja ekki dælustöð nærri byggð</li> <li>• Neyðaryfirfall nauðsynlegt</li> <li>• Lokuð rými til staðar sem ekki er innangengt í úr húsi á yfirborði</li> </ul>	<p><b>Ógnanir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofanvatn, sbr. Miklubrautarbrunn sem dælir eingöngu jarðvatni. Ath. að sú stöð vikur ef stokkur kemur á Miklubraut</li> <li>• Skipulagsmál, undir dælustöð þarf iðnaðarlóð og 70 m hið minnsta í næsta íbúðarhús</li> <li>• Sandur í kerfinu</li> <li>• Blautklútar vöðlast upp og mynda bolta sem stíflar</li> <li>• Erfitt að fá pláss fyrir fullnægjandi húsnæði með aðgengi að búnaði. Aðgengi mjög mikilvægt í viðhaldi</li> <li>• Verið að skoða þéttingu byggðar í kringum stökk. Lítið pláss fyrir dælustöð</li> </ul>

Mynd 3-3 Dælustöð með þrýstilögn, niðurstöður SVÓT greiningar

### 3.4 Sökkraesi

Hægt er að leggja sökkræsi undir vegstokkinn, sjá dæmi á mynd 3-4. Þversnið sökkræsisins er minna heldur en lagnanna ofan- og neðanvert. Það eykur straumhraða og tryggir sjálfhrensun. Til að tryggja að sökkræsið anni álaginu eru gjarnan lagðar fleiri en ein pípa. Lagnaleið lengist ekki mikið nema sem nemur fallpípunum beggja vegna vegstokksins.



Mynd 3-4 Sökkraesi undir vegstökk

Hér kemur enginn vélbúnaður við sögu svo treyst er á sjálfrensli og á hæðarmun lagna beggja vegna vegstokksins til þess að yfirvinna þrýstitap sem myndast vegna þess minna þversniðs lagnanna og aukins hraða.

Nokkrar áskoranir við rekstur sökkræsis komu fram á fundi með Veitum. Ekki er mikil reynsla fyrir hendi varðandi virkni, viðhald og ástandsmat. Það er þó ljóst að efni mun setjast til í lögnum og er þörf á hreinsun reglulega. Unnt er að tengja kerfið við vatnstank eða vatnsinntak og skola með vatni eða skola með fráveituvatni. Holræsabilar ná í dag niður á um 8 m dýpi og mögulega er það ekki nóg fyrir sökkræsi sem nær niður fyrir gólfkóta vegstokks. Aðgengi að mannvirkinu er afar erfitt þegar vegstokkurinn hylur það.

Ekki er ljóst hve mikið pláss lagnir þurfa sem hlykkjast niður og upp aftur, þ.e. hver halli þeirra má vera og hvernig útfæra má beygjur. Mögulegt er að nægilegt pláss sé ekki til staðar beggja vegna vegstokksins.

Mynd 3-5 sýnir niðurstöður SVÓT greiningar fyrir sökkræsi.



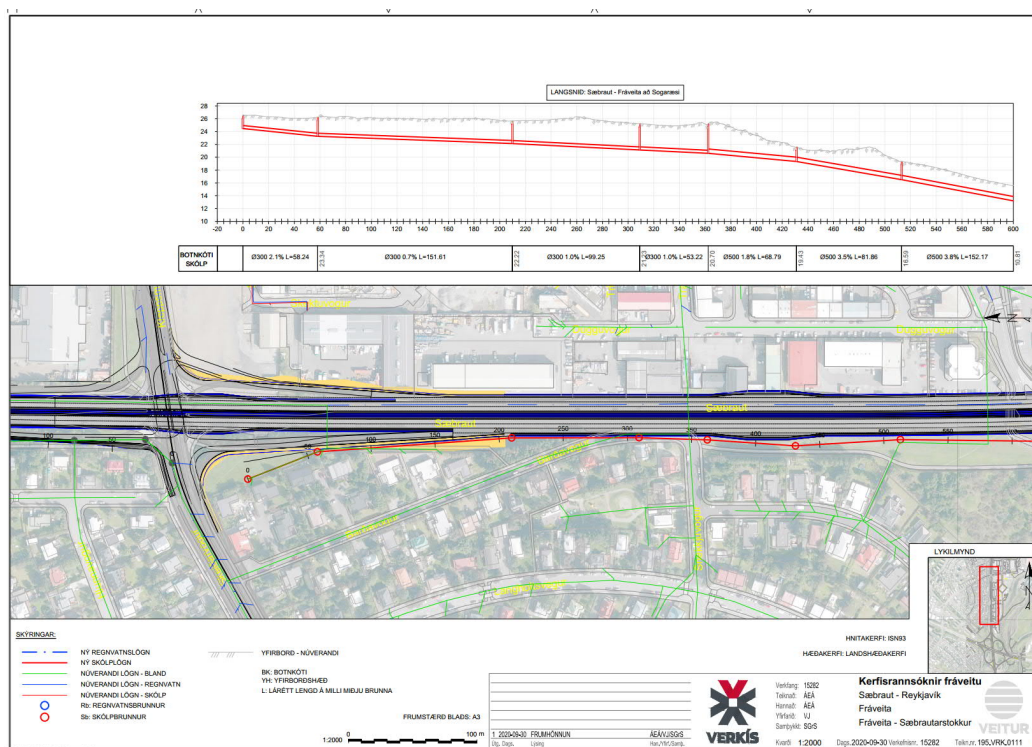
<p><b>Styrkleikar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sjálfrennsli</li> <li>Enginn vélbúnaður</li> <li>Styttri lagnaleið</li> </ul>	<p><b>Tækifæri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ef pláss, stærri brunnur með tröppum og betri vinnuástöðu?</li> <li>Prófa nýtt dót til hreinsunar (vatnsinntak þarf að vera til staðar)</li> <li>Hugsa út í heildarframkvæmdina, heildarkostnað, þó að þetta sé ódýrara í augum Vegagerðarinnar þá er þetta dýrara og flóknara í augum Veitna</li> <li>Sandfang ofan við, minnkar áhættu</li> <li>Setja strax þil til að geta grafið</li> <li>Hvað með að dýpka stökk og leggja sjálfrennsli lagn ofan á?</li> <li>Dæmi frá Akureyri: Sökkkræsi með vatnstanki, flushað daglega</li> </ul>
<p><b>Veikleikar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Þarfnast útskolunar</li> <li>Dýpi er hugsanlega of mikið fyrir dælubíl til að geta sogið upp til að þrifa/tæma lagn</li> <li>Vatnar meiri reynslu á virkni og viðhald</li> <li>Þarf pláss fyrir aðliggjandi lagnir (hver þarf halli þeirra að vera?) og mögulega tank fyrir útskolun</li> <li>Værum við með þetta í ídráttarröri?</li> <li>Dýpt, þrengsli, ekki síst erfitt fyrir fólk í viðhaldi</li> <li>Hvernig á að vakta svona mannvirki?</li> <li>Efni sest til í lagn, úthreinsun þarf</li> </ul>	<p><b>Ógnanir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Er að myndast grunnvatnsrás þar sem grafið er fyrir stöcknum? Hvernig er bergið undir, lekt/þétt?</li> <li>Mikið efni berst af bílum, þekkt á Sæbraut</li> <li>Lofturnarvandamál ofanvert</li> <li>Hætta á að þetta gleymist, viðhald, ástand óljóst? Hvernig á að vakta? Dæmi frá Sævarhöfða, Selási</li> <li>Ef lagn gatast, kemst vatn inn í vegstökk?</li> <li>Verður pláss til hliðanna fyrir þetta? Festa í skipulag með formlegum hætti?</li> <li>þarf að vera rúm fyrir hæðarmun, til að vinna upp á móti þrýstifalli í lagn</li> <li>Holræsabilar ná niður á svona 8 m dýpi. Ef dýpra þarf óhefðbundnar leiðir til hreinsunar</li> <li>Er í lagi að vera með fallstamma upp úr og ofan í?</li> <li>Hvernig verður drenkerfi Vegagerðar í stöcknum sjálfum? Hvert fer drenið? Í kerfi Veitna? Á ábyrgð hverra er þetta?</li> <li>Starfsfólk í viðhaldi líklegra til að kjósa frekar að starfa í dælustöð umfram sökkkræsi</li> </ul>

Mynd 3-5 Sökkkræsi, niðurstöður SVÓT greiningar

### 3.5 Sjálfrennsli meðfram stökki

Ef ekki er lagt upp með að fara undir vegstökkinn er hægt að leggja frárennslislagnir meðfram stökkinum. Við það lengjast lagnaleiðir og vegna langhallans verða botnkótar brunna e.t.v. lægri en þeir eru í dag.

Mynd 3-6 sýnir hvernig lagn með sjálfrennsli meðfram Sæbraut gæti verið útfærð.



Mynd 3-6 Sjálfrennsli meðfram vegstökki



Hér er enginn vélbúnaður, það hreinsast úr lögnum með sjálfhreinsun og ótíðum skolonum úr lögnum þannig að rekstrarkostnaði er haldið í lágmarki.

Sjálfrennislögn meðfram stokki er mögulega unnt að koma fyrir á sama tíma og framkvæmdir við vegstokk standa yfir. Þannig er hægt að ganga frá lokalausn á framkvæmdatíma og komast hjá kostnaðarsömum bráðabirgðaaðgerðum.

Mynd 3-7 sýnir niðurstöður SVÓT greiningar fyrir sjálfrennislögn meðfram vegstokki.

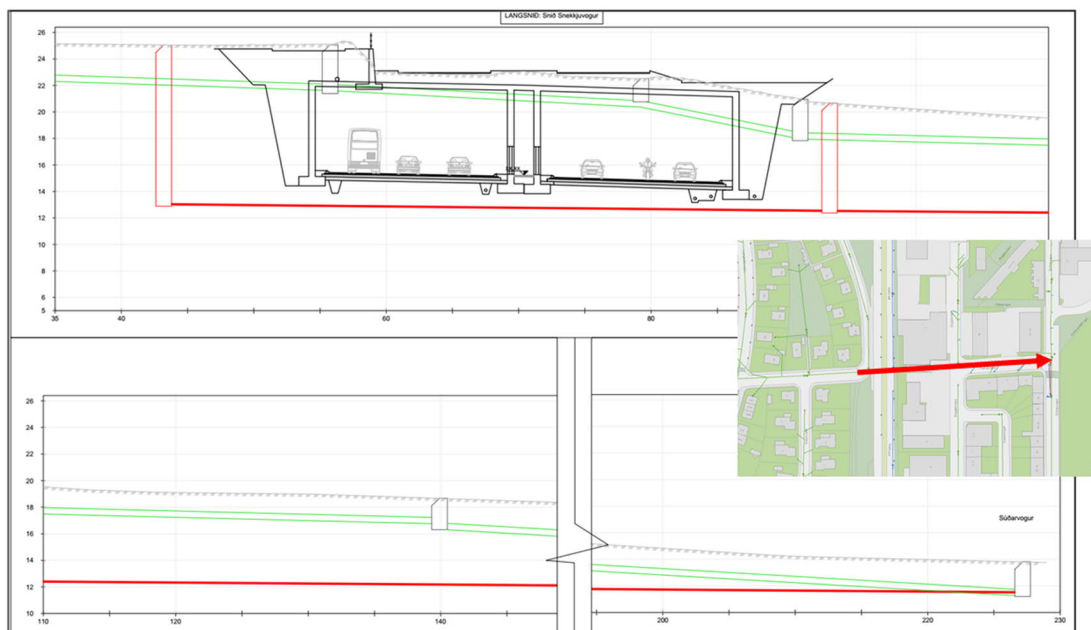
<b>Styrkleikar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rekstraröryggi, minna viðhald</li><li>• Rekstrarkostnaður lágur</li><li>• Langhalli, sjálfhreinsun</li><li>• Mögulega lokalausn strax á framkvæmdatíma</li></ul>	<b>Tækifæri</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Með aðgreiningu er möguleiki á að leggja regnvatnslagnir yfir stokk á meðan skólp þarf að fara undir stokk</li><li>• Blágrænar lausnir</li><li>• Er lagnaleið í boði innan stokksins? Betra að vera samt óháð?</li></ul>
<b>Veikleikar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Langar lagnaleiðir</li><li>• Mikil jarðvinna, mögulega við þröngar aðstæður (kvaðir)</li><li>• Aðrekhætta við núverandi kerfi</li></ul>	<b>Ógnanir</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hve mikið er hægt að tvöfalda kerfið innan tímaramma?</li><li>• Ef lagnir eru lagðar áður en farið er í stokkaframkvæmdir, er möguleiki að það sé grafið frá þeim aftur?</li><li>• Tæknilega flókið í blandkerfi, fleiri en ein lögn og yfirfallsmannvirki</li></ul>

Mynd 3-7 Sjálfrennsli meðfram vegstokki, niðurstöður SVÓT greiningar

### 3.6 Sjálfrennsli undir stokk

Þekkt er að leggja frárennislagnir undir vegstokka og önnur neðanjarðarmannvirki erlendis, einkum með borun.

Mynd 3-8 sýnir hvernig lögn með sjálfrennsli undir Sæbraut gæti verið útfærð.



Mynd 3-8 Sjálfrænnisli undir vegstokk

Sjálfrænnislögn liggur þvert undir vegstokk og heldur síðan langhalla áfram í viðtökulögn Af þessum sökum liggur lögnin á miklu meira dýpi en ella. Með því að grafa skurð er ljóst að skurður neðan vegstokks verður mjög djúpur og graftarmörk skurðar víðfeðm. Aðgengi og viðhald í svo djúpum skurði getur verið mjög vandasamt. Skoða þyrfti möguleika á að nota borun sem aðferðafræði við lagnaleiðina en það fer eftir lengd og aðstæðum hvort þannig lausn telst fýsileg.

Mynd 3-9 sýnir niðurstöður SVÓT greiningar fyrir sjálfrænnislögn undir vegstokk.

<p><b>Styrkleikar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lausn sem er þekkt erlendis, sérstaklega með borun</li> <li>• Rekstraröryggi</li> <li>• Langhalli, sjálfhreinsun</li> </ul>	<p><b>Tækifæri</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostnaðarmat á við að bora eða Vegagerðin að fara djúpra? Hvað kostar þetta í heild (ekki fyrir einstaka aðila)</li> <li>• Er hægt að bora?</li> <li>• Regnvatn upp fyrir og skólp niður</li> <li>• Blágrænar lausnir, aðstæður virðast góðar nærri Sæbraut</li> <li>• Hægt að létta álagi með t.d. að tvöfalda kerfið á Langholtsvegi/í Vogunum</li> </ul>
<p><b>Veikleikar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Langar djúpar lagnir, leiðinlegt að reka það. En þekkt víða</li> <li>• Erfitt að komast að lögn undir stokki og þjónusta djúpa lögn</li> <li>• Öryggi starfsmanna í viðhaldi, djúp mannvirki</li> <li>• Hár framkvæmdakostnaður</li> <li>• Áhrif á aðliggjandi lóðir/mannvirki vegna djúpra skurða</li> </ul>	<p><b>Ógnanir</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ?</li> </ul>

Mynd 3-9 Sjálfrænnisli undir vegstokk, niðurstöður SVÓT greiningar



## 4 Forsendur valkostagreiningar

### 4.1 Matsþættir og kvarði

Svo unnt sé að bera saman valkostina með tilliti til þeirra þátta sem fram komu í SVÓT greiningunni úr kafla 3 voru teknir saman tíu mismunandi matsþættir sem nýttir voru til þess að veita og meta hvern valkost fyrir sig. Tafla 4-1 sýnir skýringar á hverjum matsþætti.

Tafla 4-1 Matsþættir notaðir við valkostagreiningu

Nr.	Matsþáttur	Skýring
1	Hæðarlega lagnakerfis	Skoðað er hvort sjálfrennsli næst með viðunandi langhalla eða að hæðarmunur við þveranir sé nægjanlegur til þess að taka upp þrýstítap í sökkkræsum eða dælustöðvum
2	Dýpt lagna	Skoðað er hve djúpt þarf að leggja lagnir, þeim mun dýpra sem lagnir eru, þeim mun flóknari og dýrari framkvæmd
3	Pláss til umráða	Skoðað er svæði til umráða til framkvæmda og mannvirkjagerðar
4	Aðliggjandi landnotkun	Skoðað er hvaða áhrif fráveitumannvirki hafa á aðliggjandi landnotkun, þ.e. eru mannvirki (brunnar, dælustöðvar, o.s.frv.) nálægt íbúðabyggð eða öðrum viðkvæmum svæðum
5	Aðgengi fyrir viðhald	Hér er metið hvort auðvelt eða erfitt sé að komast að fráveitumannvirkjum til viðhalds og viðgerða
6	Þörf fyrir lausnir á framkvæmdatíma	Hér er athugað hvort þörf sé fyrir bráðabirgðalausnir á framkvæmdatíma
7	Neyðaryfirfall	Hér er metið hvort þörf sé á neyðaryfirfalli og hvernig hægt væri að leysa það (t.d. sér sökkkræsi undir þverun eða yfirfall í regnvatnskerfi)
8	Aðgreining regnvatns og skólps	Hvernig passar lausnin inn í áform um aðgreiningu regnvatns og skólps. Verður erfiðara eða auðveldara að ná markmiðum um aðgreiningu
9	Rekstraröryggi	Rekstrarlegt umfang og áhætta mismunandi lausna er borið saman
10	Áætlaður framkvæmdakostnaður	Gróft mat á framkvæmdakostnaði sjálfrennislagna og sökkkræsa (út frá lengd lagna), dælustöðva og tímabundinna lausna á framkvæmdatíma

Til þess að geta borið saman mismunandi valkosti fyrir hvert tilvik/þverun var útbúinn einkunnaskali þar sem hverjum matsþætti var gefið gildi frá 1 til 5. Út frá því var hægt að reikna meðaltal allra matsþátta og fá þannig út samanburðareinkunn. Atriðin 10 í töflu 4-1 hafa öll sama vægi til meðaleinkunnarinnar. Tafla 4-2 sýnir lýsingu á því hvað hver einkunn þýðir fyrir hvern matsþátt.



Tafla 4-2 Einkunnarskali fyrir matsþætti valkostagreiningar

Nr.	Matsþáttur	Einkunn				
		1	2	3	4	5
1	Hæðarlega lagnakerfis	Lágmarkslanghali (<0,5%) eða <1 m hæðarmunur	Langhali 0,5-0,7% eða 1-1,5 m hæðarmunur	0,7-1% langhali eða 1,5-2 m hæðarmunur	1-2% langhali eða 2-3 m hæðarmunur	>2% langhali eða hæðar-munur >3m
2	Dýpt lagna	Dýpt lagna >10m	Dýpt lagna 6-8m	Dýpt lagna 4-6 m	Dýpt lagna 3-4 m	Dýpt lagna 2-3 m
3	Pláss til umráða	Ekkert pláss vegna lóða og gatna	Lítið pláss vegna lóða og gatna	Pláss til staðar en þröngt og töluvert flækjustig á framkvæmdatíma	Pláss fyrir lagnaleiðir og mannvirki en aukið flækjustig á framkvæmdatíma	Lagnaleiðir í grænu svæði, gangstígum eða götum utan áhrifa stokks
4	Aðliggjandi landnotkun	Íbúðabyggð innan 10 metra	Íbúðabyggð og gatnamannvirki innan 20 metra	Grænt svæði og þjónustusvæði, íbúðabyggð og gatnamannvirki tiltölulega nálægt	Grænt svæði og íbúðabyggð í nánd	Grænt svæði og þjónustusvæði
5	Aðgengi fyrir viðhald	Óaðgengilegt, viðhald ómögulegt	Frekar erfitt aðgengi fyrir viðhald	Pokkalegt aðgengi	Gott aðgengi, einhverjar fyrirstöður	Gott aðgengi, engar fyrirstöður
6	Þörf fyrir lausnir á framkvæmdatíma	Já		mögulega þörf þarf að skoðast við hönnun		Nei
7	Neyðaryfirfall	Já, leggja þarf sér sökkkræsi/neyðarrás	Já, mögulega hægt að nýta regnvatns-sökkkræsi eða sjálfrennislögn	Já, en mögulega hægt að nýta yfirfall milli sökkkræsa		Nei, ekki þörf á neyðaryfirfalli
8	Aðgreining regnvatns og skólps	Engin samlegð með fráveitulausnum, leggja þarf ofanvatnskerfi óháð skólpi	Leggja þarf regnvatnskerfi í sökkkræsi	Einhver samlegð en fara þarf í aukaf framkvæmdir fyrir ofanvatn	Nokkur samlegð en einhver aukaf lækjustig fyrir ofanvatnskerfi	Mikil samlegð, hægt er að leggja ofanvatnskerfi í sömu legu
9	Rekstraráhætta	Mikil áhrif ef rekstur bregst, mikil rekstraráhætta		Meðal rekstrarumfang, meðal rekstraráhætta		Lítið rekstrarumfang og lítil áhætta á að rekstur bregðist
10	Áætlaður framkvæmda-kostnaður	Dýrasti kosturinn		Meðal kosturinn		Ódýrasti kosturinn

## 4.2 Kostnaður

Til að unnt sé að bera saman framkvæmdakostnað og rekstrarkostnað ólíkra valkosta eru einingaverð fyrir kostina áætluð. Tafla 4-3 sýnir einingaverð fyrir ólíkar stærðir sjálfrennislagna, sökkkræsa og dælustöðva. Einingaverð þessi eru háð töluverðri óvissu en skv. AACE International Recommended Practices<sup>6</sup> er nákvæmni áætlunar í frumkostnaðarmati miðuð við neðri mörk/efri mörk: -15%/+50%. Hér er því um mjög grófa kostnaðaráætlun að ræða.

<sup>6</sup> AACE International Recommended Practices No. 18R-97. [http://web.aacei.org/docs/default-source/toc/toc\\_18r-97.pdf?sfvrsn=8](http://web.aacei.org/docs/default-source/toc/toc_18r-97.pdf?sfvrsn=8)



Tafla 4-3 Forsendur frumkostnaðarmats í kostnaðarsamanburði valkosta

Kostnaðarliður	Framkvæmdarkostnaður	Rekstrarkostnaður á ári
<b>Sjálfrænnislagnir</b>		
ø250 <4m dýpt	150.000 kr/m	500 kr/m
ø500 <4m dýpt	200.000 kr/m	700 kr/m
ø800 <4m dýpt	250.000 kr/m	900 kr/m
ø800 >4m dýpt	500.000 kr/m	900 kr/m
<b>Sökkraesi</b>		
ø250 10m dýpt	800.000 kr/m	2500 kr/m
ø500 10m dýpt	1.000.000 kr/m	3500 kr/m
ø800 10m dýpt	1.200.000 kr/m	4500 kr/m
<b>Dælustöðvar</b>		
Dælustöð lítil <10 l/s	70.000.000 kr/stöð	400.000 kr/rennsli ársmeðaltal (l/s)
Dælustöð meðal 10-100 l/s	150.000.000 kr/stöð	200.000 kr/rennsli ársmeðaltal (l/s)
Dælustöð stór >100 l/s	500.000.000 kr/stöð	45.000 kr/rennsli ársmeðaltal (l/s)
<b>Tímabundnar lausnir á framkvæmdatíma</b>		
Lítil framkvæmd	5.000.000 kr/heild	
Meðal framkvæmd	8.000.000 kr/heild	
Stór framkvæmd	10.000.000 kr/heild	

Kostnaður við meðhöndlun ofanvatns er ekki tekinn með en lausnir eru metnar með tilliti til samlegðar við framkvæmd og rekstur á lausn fyrir skólp.

## 5 Sæbraut

Í tillögu að breytingu á aðalskipulagi Reykjavíkurborgar 2010-2030 sem kynnt voru haustið 2020 er lagt til að Sæbraut verði lögð í stökk á milli mislægra gatnamóta við Miklubraut og norður að Skeiðarvogi. Mynd 5-1 sýnir útfærsluna.



Mynd 5-1 Sæbraut í stökk. Tillaga að breytingu á aðalskipulagi. Til glöggvunar er ST9 Geirsnef og ÍB58 er ný íbúðabyggð í Vogabyggð<sup>7</sup>

### 5.1 Áhrif vegstokks á fráveitukerfið

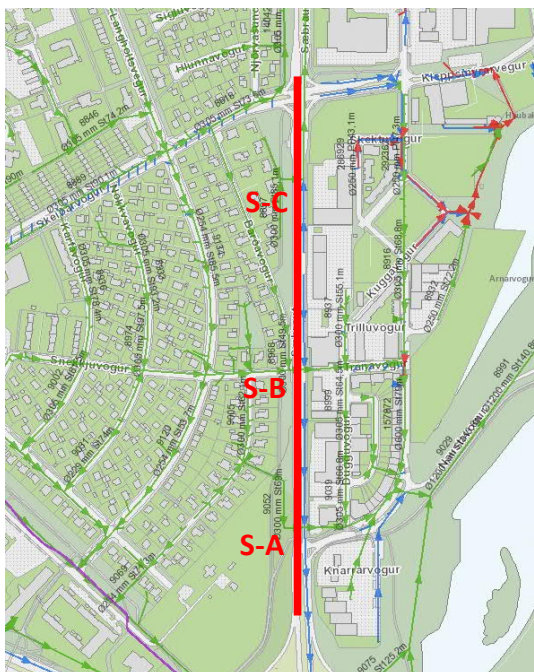
Suðurendi stokksins er skammt sunnan núverandi gatnamóta Sæbrautar og Súðarvogs og norðurendi stokksins er rétt norðan við gatnamót Sæbrautar og Skeiðarvogs/Kleppsmýrarvegjar. Hann er um 1000 m langur og botnkóti hans um 9 m undir yfirborði núverandi lands.

Í forsendum frumdraga hönnunar stokksins sem Verkís vinnur nú að, er lagt upp með að hæðarlega vegarins við innganga stokksins verði þannig að svokallað Sogaræsi verði ekki í uppnámi vegna framkvæmdanna. Þá er einnig miðað við að þverun fráveitukerfis frá Skeiðarvogi undir Sæbraut verði ekki fyrir áhrifum af nýrri hæðarlegu Sæbrautar.

Fyrirhuguð lega vegstokks og núverandi lega frárennislagna undir Sæbraut er sýnd á mynd 5-2. Frárennislagnir þvera vegstokkslínuna á þremur stöðum; skammt norðan gatnamóta við Súðarvog (S-A), til móts við Snekkjuvog (S-B) og neðan Barðavogs (S-C). Á öllum þessum stöðum er hæðarlega núverandi fráveitukerfis þannig að núverandi virkni kerfisins er í uppnámi vegna framkvæmda við vegstokkinn.

Auk þess er fráveitukerfið í Barðavogi við gatnamótin við Snekkjuvog í uppnámi á framkvæmdatíma vegna þess að Barðavogur er það nálægt Sæbrautinni (upphækkaður með vegg) að það grefst undan honum við framkvæmdir við stökkinn.

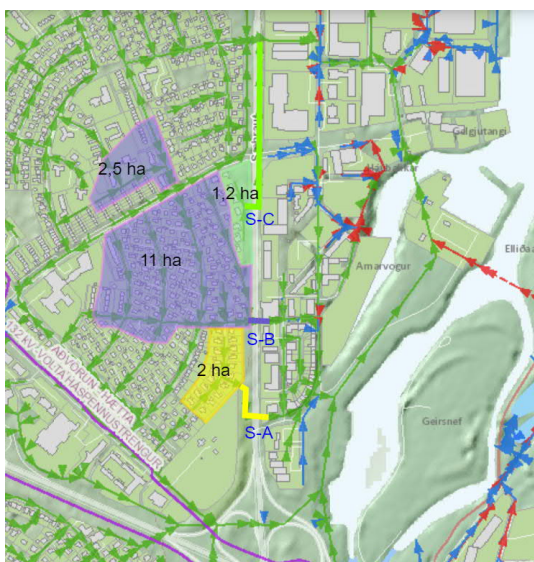
<sup>7</sup> <https://reykjavik.is/sites/default/files/ar2040-vidauki-forsendur-tillgur-7okt-2020-drog.pdf>



Mynd 5-2 Áætluð staðsetning vegstokks við Sæbraut og núverandi þveranir frárennslislagna

Afrennslissvæði þessara þriggja þveranna sjást á mynd 5-3.

- Þverun S-A: 2 ha svæði við Eikjuvog.
- Þverun S-B: 13,5 ha svæði sem afmarkast í grófum dráttum af Snekkjuvogi og Skeiðarvogi. Einnig 2,5 ha svæði við Sólheima/Langholti. Miðað er við að fráveitukerfi í Skeiðarvogi fari til norðurs.
- Þverun S-C: 1,2 ha svæði, þar sem eingöngu er um að ræða 9 íbúðarhús við Barðavog, nær Sæbraut.



Mynd 5-3 Afrennslissvæði þveranna S-A, S-B og S-C

Um er að ræða einfalt fráveitukerfi þar sem bæði skólperfi og regnvatnskerfi blandast saman í einni lögna í götu. Lagnirnar voru lagðar á bilinu 1945 til 1954 en stór hluti kerfisins var fódraður á árunum 2005-2006.





Ekki hefur verið útbúin áætlun um meðhöndlun ofanvatns fyrir svæðin fyrir þessa greiningu. Þó er gert ráð fyrir því að ráðist verði í aðgreiningu skólps og regnvatns í þessu hverfi fyrir en síðar samkvæmt núgildandi stefnu fráveitu Veitna. Því er unnið út frá þeirri forsendu í þessari skýrslu án þess að skoða sérstaka lausn fyrir meðhöndlun ofanvatns nema að meta samlegð lausna fyrir þverun skólperfisins.

## 5.2 Valkostagreining

### 5.2.1 Þverun S-A

Um er að ræða 2 hektara afrennissvæði með ca. 60 íbúa í 19 íbúðum. Áætlað hámarksskólpremsli er um 1,2 l/s og hönnunarrennsli ofanvatns er 60 l/s.<sup>8</sup> Mynd 5-4 sýnir afrennissvæðið og þverunina ásamt möguleikum við að koma frárennsli frá stokknum eða undir hann. Mynd 5-5 sýnir dælustöð og nærmynd staðsetningu sökkraesis.

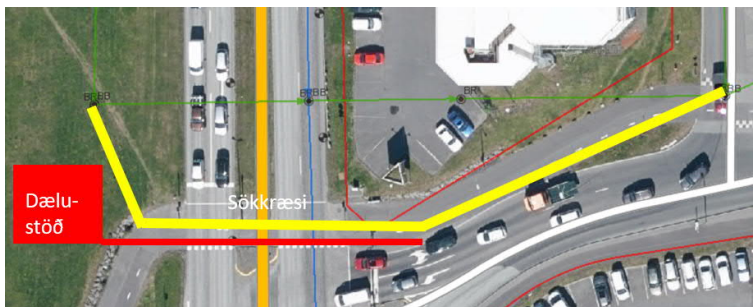
Lagðir eru til eftirfarandi valmöguleikarnir sem mögulegar lausnir fyrir fráveitu skólps frá hverfinu við Eikjuvog:

1. **Sjálfrennsli** að tengingu við Sogaræsi (Blá lína á mynd 5-4). Um er að ræða um 350 m lagnaleið suður meðfram stokkinum í 0,9-2% halli. Nægt pláss er til staðar í dag og hægt að fylgja göngustíg og leggja áður en framkvæmdir við stökk hefjast en mögulega verður einhver uppbygging á þessu svæði sem þarf að taka tillit til.
2. **Sökkraesi**, 40 m langt (Gul lína á mynd 5-4 og mynd 5-5). Hæðarmunur renniskóta ofan og neðan við stökk er rúmir 3 metrar sem er góður hæðarmunur upp á straumfræði/þrýstítap í sökkraesum. Þar sem núverandi blandlögn er í gegnum lóð Dugguvogs 12 er nauðsynlegt að leggja sökkraesið nær gatnamótunum Sæbraut-Súðarvogur og leggja nýja 75 metra langa sjálfrennislögn að Dugguvogi. Lagt er upp með að lagðar verði tvær lagnir þar sem í framtíðinni verði hægt að tengja regnvatn í stærri lögnina og skólþ í hina en með yfirfallstengingu í regnvatnslögn sem neyðaryfirfall. Báðar lagnir væru virkar og tengdar í blandkerfi/skólþkerfi neðan við stökk þar til aðgreiningu fráveitukerfis á afrennissvæðinu yrði lokið.
3. **Dælustöð** (Rautt á mynd 5-5). Ekkert pláss er neðan við stökk vegna lóðamarka og annarra innviða. Nægt pláss er hins vegar ofan við vegstokkinn. Því er lagt upp með að byggja litla dælustöð vestan megin við vegstökk og dæla í þrýstilögn yfir stökkinn í sjálfrenniskerfi í Súðarvogi að Dugguvogi. Einnig er miðað við að það þurfi að leggja sökkraesi undir vegstökk sem neyðaryfirfall fyrir dælustöðina. Mögulegt er að byggja nýja dælustöð snemma á framkvæmdatíma og nýta hana til dælingar á framkvæmdatíma í stað bráðabirgðalausna.

<sup>8</sup> Leiðbeiningar Veitna um hönnunarrennsli skólps og ofanvatns, LAV-503.



Mynd 5-4 Uppland þverunar S-A við Súðarvog. Afstöðumynd af mögulegri sjálfrennslislögn að Sogaræsi og sökkraesi við gatnamót Súðarvogs og Sæbrautar



Mynd 5-5 Þverun S-A við Súðarvog, möguleg dælustöð og sökkraesi

Tafla 5-1 sýnir niðurstöður úr valkostagreiningu í tilfalli þverunar S-A fyrir þá matsþætti og einkunnagjöf sem lýst er í kafla 4.1. Hæstu einkunn hlýtur valkostur S-A-1 að leggja sjálfrennslislagnir að Sogaræsi, framhá stökki með góðum langhalla og tiltölulega grunnri lagnaleið, í gegnum græn svæði að miklu leyti með góðri aðkomu. Kosturinn er góður hvað varðar samlegð með aðgreiningu ofanvatns en hægt er að leggja tvöfalt lagnakerfi í sama skurði og þvera Sæbraut með nýrri regnvatnslögn meðfram núverandi Sogaræsi. Rekstraröryggi er hátt og áætlaður framkvæmda- og rekstrarkostnaður er einnig hagkvæmastur fyrir þennan valkost. Þó má leiða líkum að því að hagkvæmni dælustöðvar (S-A-3) og jafnvel sökkraesis (S-A-2) aukist ef gert er ráð fyrir sjálfrennslislögn fyrir stærra afrennslissvæði (sjá lausnir S-B-1 og S-C-1) en það þyrfti að skoða frekar í forhönnun. Lausnir S-A-2 og S-A-3 eru síðri kostir vegna þess að þverun vegstokks eykur flækjustig framkvæmdar, leggja þarf djúpar lagnir og erfitt er að leysa bæði neyðaryfirfall og regnvatnslausnir á hagkvæman hátt. Þá er rekstraröryggi minna og rekstrar- og framkvæmdakostnaður hár enda um lítið skólp magn að ræða.



Tafla 5-1 Niðurstöður valkostagreiningar, þverun S-A

	S-A - Sæbraut við Súðarvog		
	S-A-1	S-A-2	S-A-3
	Sjálfrænnis- lagnir framhjá	þverun með sökkræsi	þverun með dælustöð
1 Hæðarlega	4	5	5
2 Dýpt lagna	5	1	1
3 Pláss til umráða	5	3	4
4 Aðliggjandi landnotkun	5	3	4
5 Aðgengi fyrir viðhald	5	5	5
6 Þörf fyrir lausnir á framkvæmdatíma	5	1	3
7 Neyðaryfirfall	5	3	2
8 Aðgreining regnvatns og skólps	4	3	3
9 Rekstraröryggi	5	3	2
10 Áætlaður framkvæmdarkostnaður	5	3	1
<b>Samtals</b>	<b>4,8</b>	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>
<b>Áætlaður framkvæmdarkostnaður</b>	<b>52.500.000</b>	<b>80.250.000</b>	<b>124.000.000</b>
<b>Áætlaður árlegur rekstrarkostnaður</b>	<b>175.000</b>	<b>237.500</b>	<b>635.000</b>

### 5.2.2 Þverun S-B

Hér er 300mm fódruð blandlögn sem þverar Sæbrautina í uppnámi en hún tekur við um 13,5 ha afrennissvæði frá Snekkjuvogi að Skeiðarvogi. Áætlað hámarksskólprennisli frá u.þ.b. 800 íbúum er 15 l/s og hönnunarrennsli ofanvatns er um 412 l/s. Mynd 5-6 sýnir afrennissvæðið og þverunina ásamt möguleikum við að koma frárennsli frá stokknum eða undir hann. Mynd 5-7 sýnir dælustöð og nærmynd af staðsetningu sökkræsis.

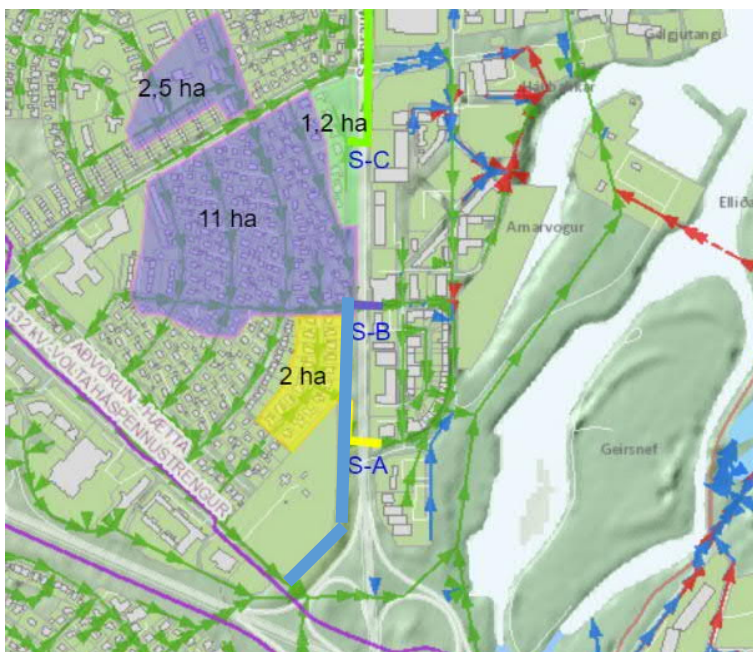
Lagðir eru til eftirfarandi valmöguleikar sem mögulegar lausnir fyrir fráveitu skólps frá hverfinu við Snekkjuvog:

1. **Sjálfrænnisli** í um 160 metra lögn og áfram í þá lausn sem yrði fyrir valinu í þverun S-A (Blá lína á mynd 5-6). Þessi lausn er þannig ekki sjálfstæð og byggir á því að farið verði í að leysa þverun S-A á sama tíma. Langhalli yrði yfir 3% og unnt að fylgja núverandi göngustíg að miklu leyti og því hægt að leggja áður en framkvæmdir við vegstokk hefjast. Í þessum valkosti er einnig skoðaður möguleiki 1b sem snýr að því að lágmarka afrennissvæðið um 2,5 hektara með því að tengja kerfið norðan við Skeiðarvog í blandkerfið í Skeiðarvogi á gatnamótunum við Langholtsveg. Skoðað er hvort það sé um einhverja hagræðingu að ræða við þessa aðgerð. Í öllum tilvikum þá er nauðsynlegt að útbúa tímabundnar lausnir á framkvæmdatíma þar sem blandlögn í Barðavogi við gatnamótin að Snekkjuvogi er í uppnámi.
2. **Sökkræsi** undir nýjan vegstokk á sama stað og núverandi þverun (Fjólublá lína á mynd 5-7). Hæðarmunur renniskóta ofan og neðan við stokk er rúmir 3 metrar sem er góður hæðarmunur upp á straumfræði/þrýstítap í sökkræsum. Lagt er upp með að lagðar verði tvær lagnir þar sem í framtíðinni verði hægt að tengja regnvatn í stærri lögnina og skólps í hina en með yfirfallstengingu í regnvatnslögn sem neyðaryfirfall. Báðar lagnir væru virkar og tengdar í blandkerfi/skólpskerfi neðan við stokk þar til aðgreiningu fráveitukerfis á afrennissvæðinu yrði lokið. Lítið sem ekkert pláss er neðan við vegstokkinn vegna lóðamarka og því framkvæmd og

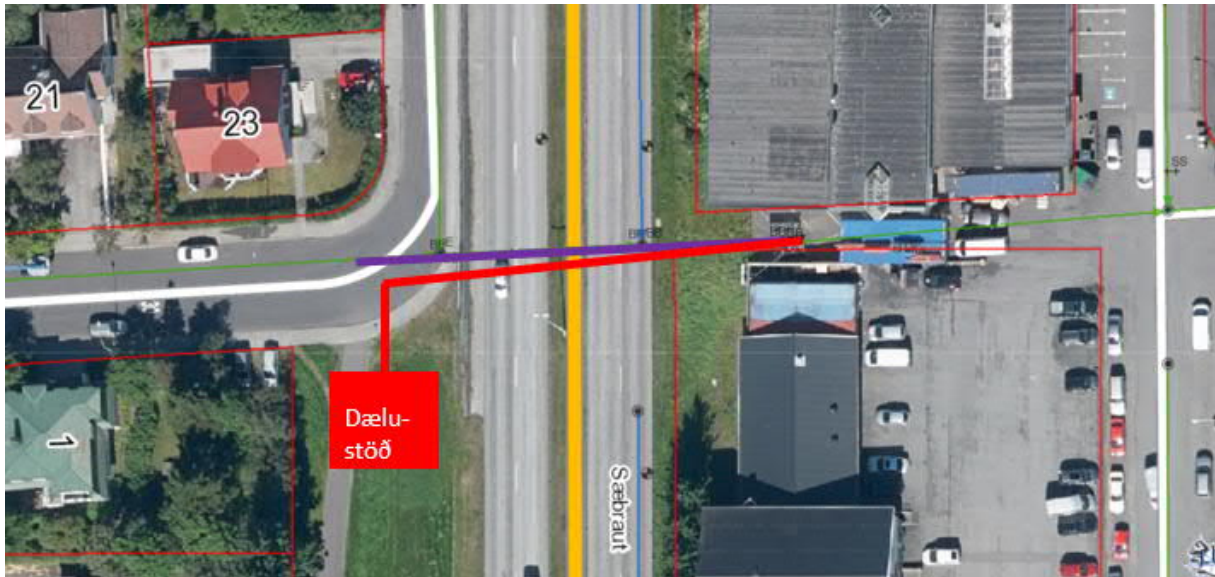


aðkoma fyrir viðhald erfið. Að sama skapi verður erfitt að leggja nýtt regnvatnskerfi neðan við vegstokkinn til þess að klára aðgreiningu fráveitukerfisins.

3. **Dælustöð** (Rautt á mynd 5-7). Hér þyrfti að útbúa meðalstóra dælustöð fyrir svæðið en erfitt yrði að koma henni fyrir vegna nálægðar við íbúðabyggð. Ekkert pláss er neðan við stökk vegna lóðamark. Aðeins meira pláss er hins vegar ofan við vegstokkinn á grænu svæði við Barðavog en það er takmarkað. Meðalstór dælustöð vestan megin við vegstökk dælir í þrýstilögn yfir stökkinn í sjálfrennsliskerfi milli lóðamarka yfir í fráveitukerfið í Dugguvogi. Án annarra lausna í boði fyrir neyðaryfirfall fyrir dælustöðina er miðað við að einnig þurfi að leggja sökkræsi undir vegstökk sem neyðartengingu en það verður erfitt að leggja nýtt regnvatnskerfi neðan við vegstokkinn til þess að klára aðgreiningu fráveitukerfisins. Mögulegt er að byggja nýja dælustöð snemma á framkvæmdatíma og dælustöðina á framkvæmdatíma í stað bráðabirgðalausna.



Mynd 5-6 Uppland þverunar S-B við Snekkjuvog/Tranavog, sjálfrennslislögn að Sogaræsi



Mynd 5-7 Þverun S-B við Snekkjuvog, möguleg dælustöð og sökkraesi

Tafla 5-2 sýnir niðurstöður úr valkostagreiningu í tilfalli S-B fyrir þá matsþætti og einkunnagjöf sem lýst er í kafla 4.1. Hæstu einkunn hlýtur valkostur S-B-1 að leggja sjálfrennislagnir að þverun S-A, framhá stokki með góðum langhalla og tiltölulega grunnri lagnaleið, í gegnum græn svæði að miklu leiti með góðri aðkomu. Sterklega kæmi til greina að tengja hluta afrennissvæðisins inn á kerfi í Skeiðarvogi (kostur S-B-1b) en einkunnagjöfin gefur ekki til kynna að það muni leiða til hagkvæmni fyrir kostnað eða rekstur fráveitukerfisins. Sá kostur hlýtur sömu einkunn, einungis munar á einkunn vegna matþáttarins *áætlaður framkvæmdakostnaður*.

Valkostir fyrir þverun með sökkraesi S-B-2 og dælustöð S-B-3 komu mjög illa út í valkostagreiningunni og fá lægstu einkunnirnar í skýrslunni. Það leiðir af því að staðsetning er mjög erfið með tilliti til aðliggjandi landnotkunar, aðkomu, viðhalds og framtíðar aðgreiningar fráveitunnar. Niðurstöðurnar benda til þess að mikilvægt er að leggja mikla áherslu á að ná sjálfrennsli meðfram vegstokki á þessum stað.



Tafla 5-2 Niðurstöður valkostagreiningar, þverun S-B

		S-B - Sæbraut við Snekkjuvog			
		S-B-1a	S-B-1b	S-B-2	S-B-3
		Sjálfrennslis- lagnir framhjá + S-A	Tengja hluta á kerfi í Skeiðarvogi	Þverun með sökkræsi	Þverun með dælustöð
1	Hæðarlega	5	5	5	5
2	Dýpt lagna	5	5	1	1
3	Pláss til umráða	5	5	1	1
4	Aðliggjandi landnotkun	5	5	1	1
5	Aðgengi fyrir viðhald	5	5	1	3
6	Þörf fyrir lausnir á framkvæmdatíma	1	1	1	3
7	Neyðaryfirfall	5	5	3	3
8	Aðgreining regnvatns og skólps	4	4	2	2
9	Rekstraröryggi	5	5	3	2
10	Áætlaður framkvæmdarkostnaður	5	4	3	1
<b>Samtals</b>		<b>4,5</b>	<b>4,4</b>	<b>2,1</b>	<b>2,2</b>
<b>Áætlaður framkvæmdarkostnaður</b>		<b>32.000.000</b>	<b>34.000.000</b>	<b>114.000.000</b>	<b>224.000.000</b>
<b>Áætlaður árlegur rekstrarkostnaður</b>		<b>112.000</b>	<b>119.000</b>	<b>441.000</b>	<b>3.266.000</b>

### 5.2.3 Þverun S-C

Í fráveituþverun S-C rennur frárennsli frá níu íbúðarhúsum við Barðavog með samanlagt áætlað hámarksskólprennslis 0,7 l/s og allt að 37 l/s hönnunarrennsli ofanvatns. Hér eru tveir möguleikar til sjálfrennslis, til suðurs eða norðurs. Vandamálið við þessa staðsetningu er að sjálfrennslislögn neðan við þverunina á Sæbraut er einnig í uppnámi vegna vegstokksframkvæmdarinnar. Það er því enginn viðtökulögn neðan við þverunina á stokknum og þyrfti því að leggja nýja lögn sem lagðar eru að gatnamótum Kleppsmýrarveggar og Súðarvoggar út fyrir áhrifsvæði stokksins. Mynd 5-8 sýnir afrennslissvæðið og þverunina ásamt möguleikum við að koma frárennsli frá stokknum eða undir hann. Mynd 5-9 sýnir dælustöð og nærmynd af staðsetningu sökkræsis.

Lagðir eru til eftirfarandi valmöguleikar sem mögulegar lausnir fyrir fráveitu skólps frá hverfinu við Barðavog:

1. **(1a) Sjálfrennslisli** til suðurs 280 metra lögn að S-B (Dökkblá lína á mynd 5-8). Þessi lausn er ekki sjálfstæð og byggir á því að farið verið samhliða í lausnir fyrir þveranirnar í S-B og S-A. Langhalli er lágmarkshalli 0,5% sem er mjög lítil fyrir svona lítið rennsli. Hægt er að leggja kerfið að hluta í göngustíg/götu en þrengsla gætir þar sem Barðavogur kemur inn á Snekkjuvog. Því er talið líklegt að það þurfi tímabundnar aðgerðir fyrir þessa lausn.
 

**(1b) Sjálfrennslisli** til norðurs 140 m í lögn við Skeiðarvog (Ljósblá lína á mynd 5-8). Langhalli er aðeins meiri en í 1a 0,6% sem er einnig mjög lítið fyrir svona lítið rennsli. Skoða þarf vel plásspörf en rampur frá Skeiðarvogi inn í vegstokk er áætlaður á þessum stað. Þá verður erfiðara að klára aðgreiningu ofanvatns með þessari lausn en tvöfalda þarf fráveitukerfið frá Skeiðarvogi alveg að Skútuvogi svo að full aðgreining skólps og regnvatns eigi sér stað.
2. **Sökkræsi** undir vegstokk (Fjólublá lína á mynd 5-9). Þessi lausn er illfær. Sjálfrennslislögn neðan við þverunina á Sæbraut er einnig í uppnámi vegna vegstokksframkvæmdarinnar. Það er því enginn viðtaki neðan við þverunina á stokknum og þyrfti því að leggja nýja lögn að gatnamótum Kleppsmýrarveggar og Súðarvoggar. Auk þess er hér um mjög lítið rennsli að ræða og hreinsa



þyrfti oft eða jafnvel að útbúa vatnstank sem sæi um að „sturta niður“ til þess að ná sjálfhrensunarhraða í lögninni.

3. **Dælustöð** sem myndi dæla til norðurs í Skeiðarvog en ekki yfir vegstokkinn (Rautt á mynd 5-9). Dæling yfir vegstokkinn er illfær vegna sömu ástæðna og í S-C-2, þ.e. enginn lögn neðan við þverun og löng lagnaleið niður í Súðarvog. Hér þyrfti hins vegar tiltölulega litla dælu fyrir eingöngu skólp vegna lítills rennslis. Ekki er mikil samlegð fyrir aðgreiningu fráveitukerfisins nema með því að leggja sér regnvatnskerfi í Skeiðarvog en þá eiga sömu rök og í 1b við.



Mynd 5-8 Þverun S-C neðan Barðavogs, tveir möguleikar á sjálfrennsli (dökkblá lína 1a og ljósblá lína 1b)



Mynd 5-9 Þverun S-C neðan Barðavogs, sökkkræsi og dælustöð (sökkkræsi fjólublá lína, dælustöð rauð lína)

Álitlegustu valkostirnir í tilfalli S-C, þverunar Sæbrautar við Barðavog, eru valkostir með sjálfrennslislagnir 1b og 1a. Valkostur 1b hefur vinninginn vegna kostnaðar og þar sem líklega þarf ekki tímabundnar aðgerðir. Auk þess er dýpt og langhalli lagnar örlítið betri.



Tafla 5-3 Niðurstöður valkostagreiningar, þverun S-C

	S-C - Sæbraut við Barðavog			
	S-C-1a	S-C-1b	S-C-2	S-C-3
	Sjálfrennslis- lagnir framhjá í Snekkjuvog+ S-B og S-A	Sjálfrennslis- lagnir framhjá í Skeiðarvog	Þverun með sökkræsi	Dæling í Skeiðarvog
1 Hæðarlega	1	2	4	4
2 Dýpt lagna	4	5	1	4
3 Pláss til umráða	3	3	4	3
4 Aðliggjandi landnotkun	4	4	5	1
5 Aðgengi fyrir viðhald	5	5	1	3
6 Þörf fyrir lausnir á framkvæmdatíma	1	5	1	3
7 Neyðaryfirfall	5	5	3	3
8 Aðgreining regnvatns og skólps	5	3	5	3
9 Rekstraröryggi	4	5	3	2
10 Áætlaður framkvæmdarkostnaður	3	5	1	2
<b>Samtals</b>	<b>3,5</b>	<b>4,2</b>	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>
<b>Áætlaður framkvæmdarkostnaður</b>	<b>47.000.000</b>	<b>21.000.000</b>	<b>116.500.000</b>	<b>96.000.000</b>
<b>Áætlaður árlegur rekstrarkostnaður</b>	<b>140.000</b>	<b>70.000</b>	<b>355.000</b>	<b>350.000</b>





### 5.3 Niðurstöður og frumhönnun – valin lausn

Niðurstöður einkunnagjafar og frumkostnaðarmats framkvæmdar- og rekstrarkostnaðar benda til þess að möguleikar til sjálfrennslislausna eru almennt mjög fýsilegir og hagkvæmir. Það reynist því ekki nauðsynlegt að fara í frekari athuganir á sökkræsum eða dælustöðvum. Þó skiptir miklu máli að vinna náið með Reykjavíkurborg og Vegagerðinni til að tryggja lagnaleiðir meðfram vegstokkinum í ljósi umræðna um frekari þéttingu byggðar meðfram honum.

Lagt er til að eftirfarandi lausn verði valin til frekari frumhönnunar:

- Sjálfrennslislögn verði lögð meðfram vegstokki vestan megin frá Snekkjuvogi að nýrri tengingu við Sogaræsi (valkostir S-A-1 og S-B-1a).
- Sjálfrennslislögn úr brunni 5748 fyrir Barðavog yfir í brunn 5492 í Skeiðarvogi (valkostur S-C-1b).
- Lagt er til að regnvatnslögn sé lögð samhliða skólplögninni og tengdar saman við Sogaræsi þar til hægt er að leggja regnvatnslögn í þverun undir Sæbraut og aðgreiningu fráveitukerfa í afrennslissvæðunum er að fullu lokið.
- Skoða þarf tímabundnar lausnir fyrir blandlögn milli brunna 6143 og 6207 í Barðavogi við Snekkjuvog. Ein leið er að leggja nýjar fráveitulagnir í gangstétt nær lóðamörkum.

Teikningar 15282-195.VRK.0111 og 0112 sýna frumhönnun af lagnaleið í plan og hæðalegu í langsníði. Í viðauka 2 eru niðurstöður valkostagreiningar sundurliðaðar.

## 6 Miklubraut

Í tillögu að breytingu á aðalskipulagi Reykjavíkurborgar 2010-2030 sem kynnt voru haustið 2020 er lagt til að Miklubraut sé lögð í stökk. Neðanjarðar verði 2+2 stofnbraut frá Kringlunni vestur yfir Snorrabraut, sjá mynd 6-1. Breytingin nær yfir um 1,7 km langan hluta af Miklubraut.



Mynd 6-1 Miklubraut í stökk. Tillaga að breytingu á aðalskipulagi. Til glöggvunar er M8 Kringlan og OP5 Klambratún<sup>9</sup>

### 6.1 Áhrif vegstokks á fráveitukerfið

Austurendi vegstokksins er áætlaður rétt austan Kringlunnar og vesturendi nærri gatnamótum Hringbrautar og Nauthólsvegar. Vegstokkurinn er áætlaður um 1,7 km að lengd og botnkóti liggur um 9 m undir núverandi yfirborði.

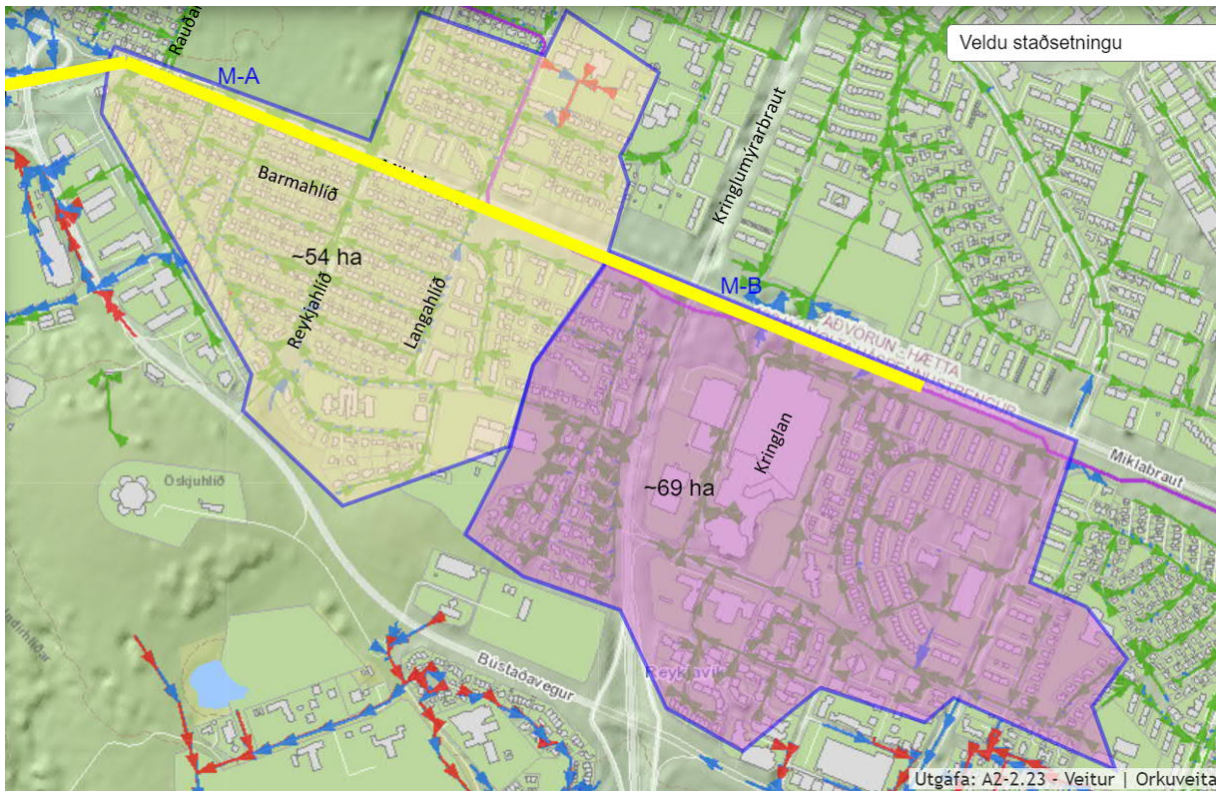
Fyrirhuguð lega vegstokks og núverandi lega frárennislagna undir og meðfram Miklubraut er sýnd á mynd 6-2. Áhrifasvæðum má skipta í tvö svæði til úrlausnar:

Annað svæðið nær frá mislægu gatnamótunum við Snorrabraut að Kringlumýrarbraut. Um er að ræða 54 ha afrennissvæði (M-A) sem nær frá Stigahlíð að Bústaðarvegi og niður Eskihlíð. Einnig nær svæðið yfir hluta norðan Miklubrautar frá Bólstaðarhlíð og Úthlíð að Lönguhlíð. Áætlað heildar hámarksskólþrennsli fyrir allt svæðið er 66 l/s frá um 3300 íbúum og hönnunarrennsli ofanvatns er áætlað um 2000 l/s.

Hitt svæðið er við Kringluna og liggur um hálfa leið frá Kringlumýrarbraut og Háaleitisbraut að 150 metrum vestan við Kringlumýrarbraut. Um er að ræða 69 ha afrennissvæði (M-B). Þetta svæði nær alla leið frá Bústaðarvegi að Efstaleiti og norður Stóragerði að Miklubraut. Auk þess er stór hluti frárennslis Stigahlíðar leiddur undir Kringlumýrarbrautina að núverandi þverun við Kringluna. Áætlað heildar meðalrennsli var mælt í rennismælingum frá Mannvit 2019 um 15 l/s.<sup>10</sup> Áætlað hámarksskólþrennsli fyrir allt svæðið er því um 75 l/s frá að lágmarki 2000 manns ásamt heilmikilli þjónustunotkun. Hönnunarrennsli ofanvatns er áætlað um 2000 l/s í sömu skýrslu.

<sup>9</sup> <https://reykjavik.is/sites/default/files/ar2040-vidauki-forsendur-tillgur-7okt-2020-drog.pdf>

<sup>10</sup> Mannvit, 2019. Mælingar og mat á rennsli í blandlögnum við Kringluna

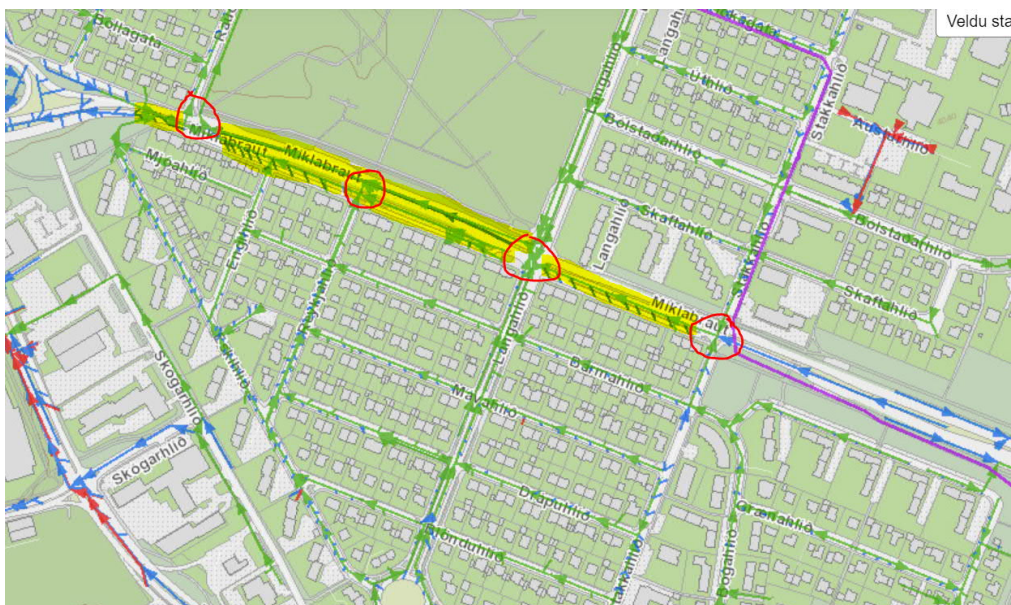


Mynd 6-2 Afrenslissvæði M-A (um 54 ha) og M-B (um 69 ha)

## 6.2 Valkostagreining

### 6.2.1 Þveranir á svæði M-A

Á svæðinu eru fjórar þveranir; við gatnamót Miklubrautar og Stakkahlíðar og þrjár við suðurenda Klambatrúns, við Lönguhlíð, Reykjahlíð og Rauðarárstíg. Aðalstofn fráveitunnar liggur einnig í Miklubraut og er því allt stofnkerfi fráveitunnar í uppnámi á þessum stað.



Mynd 6-3 Þveranir á svæði M-A, næst Klambatrúni

Svipað og í Sæbraut þá voru skoðaðir þrjú valmöguleikar: M-A-1 – Sjálfrennsli, M-A-2 – Sökkraesi og M-A-3 – Dælustöð.

### **M-A-1 - Sjálfrennsli**

Þessi valkostur leitast við að leiða eins mikið af rennsli skólps frá M-A afrennissvæðinu í sjálfrenniskerfi að staðsetningu við Litluhlíð/Rauðarárstíg (sjá mynd 6-6). Út frá þeim stað eru svo sýndir fjórir undirvalkostir, a til d, fyrir tengingu skólprennslis í núverandi kerfi. Til að þessir sjálfrenniskostir séu mögulegir er nauðsynlegt að finna nýja lagnaleið fyrir fráveitustofn afrennissvæðisins þar sem núverandi lagnaleið í miðri Miklubraut er í uppnámi. Tvær tillögur eru á borðinu fyrir afrennsli sunnan megin við Miklubraut:

#### ***Sjálfrennsli sunnan Miklubrautar***

- a) Hægt er að leggja stofninn meðfram vegstokknum sunnan megin við Miklubraut en það þýðir að mögulega þarf að finna tímabundnar lausnir á framkvæmdatíma meðan verið er að byggja stokkinn og/eða leggja stofninn innan bílastæða eða lóða við Miklubraut 18 -90. Á móti hefur sú lausn þann kost að ekki þarf að fara í frekari breytingar á kerfinu inn í hverfinu (sjá mynd 6-4). Áætluð lengd stofnlagna er um 700 metrar.



**Mynd 6-4** Möguleg lagnaleið nýrrar stofnlagnar meðfram vegstokki í Miklubraut við Klambartún (blá þykk lína)

- b) Önnur hugmynd er að leggja nýja stofnlagnaleið í Barmahlíð. Barmahlíð er hefðbundin gata í Hlíðunum með einfalda 250mm steinlögn frá 1947, fóðraða árið 1998. Það er því bæði pláss og tækifæri til þess að fara í endurnýjun og aðgreiningu fráveitunnar í götunni á undan framkvæmd vegstokksins og nýta tækifærið og leggja stærri stofnlagnir í stað þess að lenda í vandræðum með tímabundnar bráðabirgðalausnir á framkvæmdatíma (sjá mynd 6-5). Lagnaleiðin sést í bláum línunum án örva á mynd 6-6 og er áætluð lengd um 740 metrar. Þessi lagnaleið var notuð við frekari útfærslur og kostnaðarútreikninga.

Ljóst er að húsin við Miklubraut 18-90 þurfa þá sínar eigin safnlagnir innan lóða á bílastæðunum við húsin sem svo myndu tengjast inn á nýjan stofn í Barmahlíð. Áætluð lengd safnlagna fyrir húsin við Miklubraut er um 580 metrar en er ekki tekin inn í kostnaðarmatið.



Mynd 6-5 Götusýn af Barmahlíð (ja.is)

### ***Sjálfrennsli norðan Miklubrautar***

Norðan megin við Miklubraut þarf að leysa rennsli í skólperfum frá Stakkahlíð og Lönguhlíð. Miðað er við að rennsli úr Stakkahlíð sé leitt niður Skaftahlíð í kerfið í Lönguhlíð. Það þarf að ganga úr skugga um að engar skólptengingar séu inn á lögnina sunnan við gatnamót Stakkahlíðar og Skaftahlíðar. Þá þyrfti einnig að leysa ofanvatnsmál á vegstubbnum milli Skaftahlíðar og Miklubrautar.

Kerfið í Lönguhlíð er svo tekið í gegnum Klambratún meðfram fyrirliggjandi tillögu að lagnaleið ofanvatnsleiðar sem er útlustuð í skýrslu Verkís um meðhöndlun ofanvatns frá þessu sama hverfi.<sup>11</sup> Áætluð lengd skólplagnar í gegnum Klambratún er um 430 metrar (sjá mynd 6-6).

Auk þess er sýnd á mynd 6-6 tillaga um að leggja nýja lögn í Stigahlíð sem rennur til vesturs til þess að létta á þverun við Kringluna (sjá frekari umræðu í kafla um svæði M-B).

### ***Heildarlengd sjálfrennislagna***

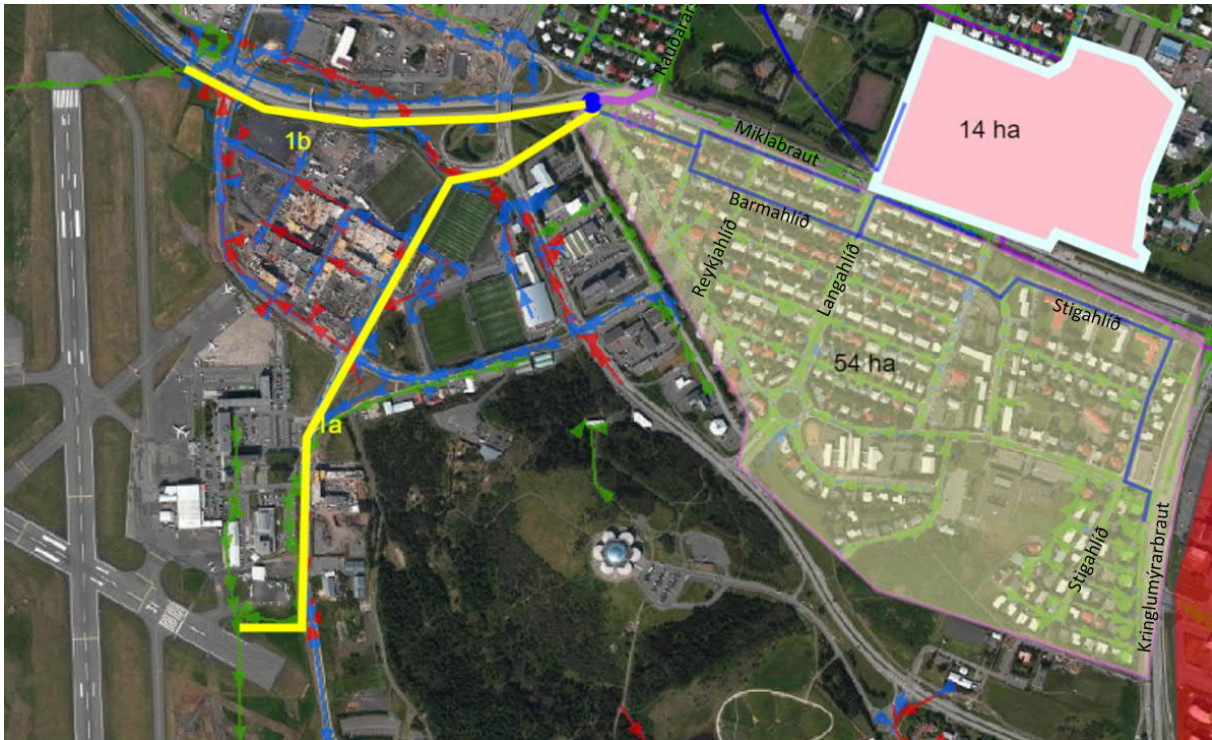
Heildarlengd sjálfrennislagna að punkti við Litluhlíð/Rauðarárstíg er því áætluð:

- Barmahlíð = 740 metrar
- Lögn í gegnum Klambratún = 430 metrar
- **Samtals = 1170 metrar**

### ***Valmöguleikar***

Fjórir valmöguleikar voru skoðaðir við það að tengja stofnlögnina yfir í núverandi fráveitukerfi (sjá mynd 6-6).

<sup>11</sup> Verkís 2020. Rauðará – Ofanvatnsáætlun. Frumhönnun..



**Mynd 6-6** Möguleikar á sjálfrennsli af svæði M-A og samspil við nauðsynlegar nýjar stofnlagnir í t.d. Stigahlíð og Barmahlíð

#### M-A-1a. Sjálfrennsli yfir í Fossvogsræsi (1250 m)

Þessi lagnaleið var sett fram sem valkostur í forsögn Veitna fyrir verkefnið en hér þarf að þvera Bústaðavegin, leggja stofnlögn í gegnum Hlíðarendahverfið, í Arnarhlíð og meðfram Nauthólsvégi, sömu leið og ný stofnleið Borgarlínunnar. Lagt er til að tengjast inn á  $\varnothing 500\text{mm}$  stofnlögn inn á flugvallarsvæðinu (brunni 6824). Langhalli er um 0,9% og lögnin lögð tiltölulega grunnt. Þessi valmöguleiki leiðir af sér að skólprennslið fer í Skerjafjarðarveitu (Ánanaust) í stað Sundaveitu (Klettagarða) eins og staðan er í dag. Skoða þyrfti hvort þetta hefði einhver áhrif á rekstur hreinsistöðvanna sem og dælustöðvanna á við Skeljanes og Faxaskjól.

#### M-A-1b. Sjálfrennsli yfir í lögn um Litla Skerjafjörð (770 m)

Þessi lagnaleið liggur meðfram Miklubraut alveg að tengingu við núverandi  $\varnothing 500\text{mm}$  blandlögn (brunn 18204) í Vatnsmýrinni við gatnamót Miklubrautar og Nauthólsvegar. Samlegð er með valinni lausn ofanvatnskerfis sem lagt var upp með í skýrslu Verkís um „Áætlun um meðhöndlun ofanvatns fyrir Rauðará“.<sup>11</sup> Lagnaleið er tiltölulega greið, langhalli að jafnaði um 1,7% og töluvert styttri en fyrri valkostur M-A-1a. Mögulega þarf tímabundnar lausnir þar sem lögnin er lögð meðfram nýjum vegstokki undir Snorrabraut. Þessi valmöguleiki leiðir af sér að skólprennslið fer í Skerjafjarðarveitu (Ánanaust) í stað Sundaveitu (Klettagarða) eins og staðan er í dag. Skoða þyrfti hvort þetta hefði einhver áhrif á rekstur hreinsistöðvanna sem og dælustöðvanna á við Skeljanes og Faxaskjól.

#### M-A-1c. Sökkraesi undir vegstokk yfir í Rauðarárstíg (2x55 m). (Fjólublá lína á mynd 6-6)

Í þessari lausn er verið að blanda saman möguleikum á að hámarka lagningu sjálfrennslikerfis en leggja sökkraesi undir vegstokkinn yfir í Rauðarárstíg í stað mikillar fjárfestingar í löngum sjálfrennsliðslögnum. Hér mun skólprennsli renna eins og áður í kerfið til norðurs að hreinsistöðinni við Klettagarða. Leggja þyrfti tvöfalt 55 metra langt sökkraesi með yfirfalli á milli til þess að auka rekstraröryggi. Skoða þarf vel lagnaleið sökkraesis og staðsetningu yfirfallsmannvirkja þar sem pláss er takmarkað og þétting byggðar áætluð á þessu sama svæði.



***M-A-1d. Dælustöð með þrýstilögn í Rauðarárstíg. (Fjólublá lína á mynd 6-6)***

Þessi lausn er sama og í M-A-1c nema í stað tvöfalds sökkkræsis er útbúin dælustöð fyrir skólprentslíð. Það þyrfti samt að leggja sökkkræsi sem neyðaryfirfall eða leggja djúpa lögn undir stokkinn og byggja dælustöðina í suðvestur horni Klambatrúns. Aðliggjandi landnotkun er íbúðabyggð og lítið pláss til umráða vegna áætlaða um þéttingu byggðar. Þá verður rekstrar- og viðhaldspörf og kostnaður hærri en hinir möguleikarnir. Þennan valkost er einnig hægt að bera saman við M-A-3, ein sameiginleg dælustöð á móti mörgum fyrir hverja þverun.

**M-A-2 - Sökkkræsi á öllum þverunum**

Þessi valkostur leitast við að lágmarka kostnað við uppbyggingu á nýjum sjálfrennslisstofnum fyrir svæðið og þess í stað leysa þveranirnar undir Miklubraut eingöngu með sökkkræsum. En þar sem núverandi stofn í Miklubraut er í uppnámi er nauðsynlegt að leggja nýja sjálfrennslisstofna.

***Sjálfrennslisstofnar***

Lagt er til að leggja nýjan 380 metra langan sjálfrennslisstofn norðan vegstokks í Klambatrúni (blá lína á mynd 6-7) sem tekur við tengingum frá þremur þverunum sökkkræsa undir vegstokkinn, við Lönguhlíð, Reykjahlíð og Rauðarárstíg (sjá fjólubláar línur á mynd 6-7). Einnig er nauðsynlegt að leggja nýjan 300 metra langan sjálfrennslisstofn í hluta Barmahlíðar milli Stakkahlíðar og Lönguhlíðar sem tekur við afrennslu frá Stigahlíð sem annars færi í þverun við gatnamót Stakkahlíðar og Miklubrautar (blá lína á mynd 6-7). Samtals er um að ræða 680 metra af nýjum sjálfrennslislögnum.

Sjálfrennslu norðan Miklubrautar yrði leyst á svipaðan hátt og list er fyrir valmöguleika M-A-1.



Mynd 6-7 Sökkkræsi við þveranir

### Sökræsi

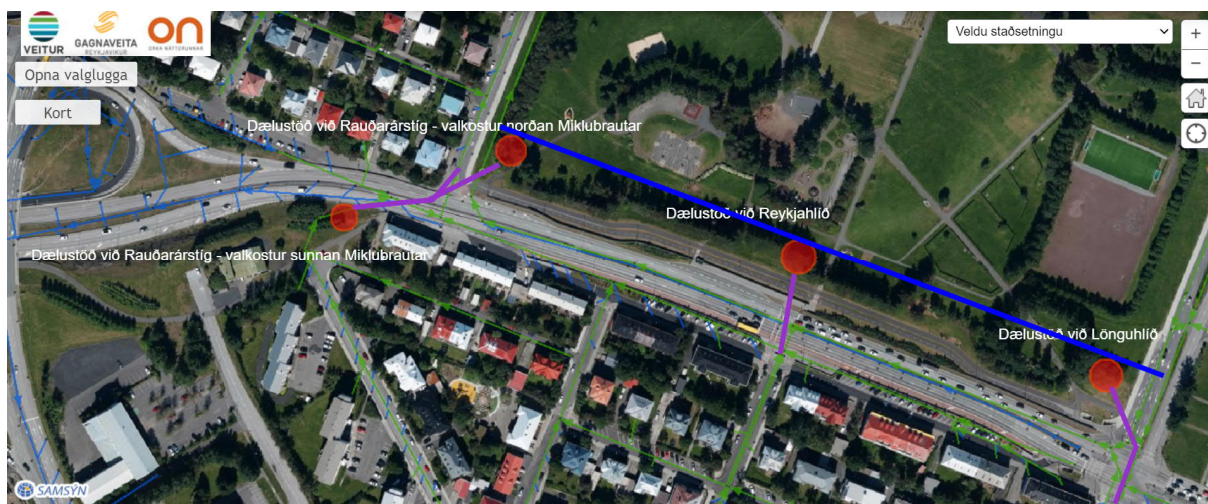
Lögð yrðu tvöföld sökræsi á þremur stöðum, við Lönguhlíð, Reykjahlíð og Rauðarárstíg sem myndu tengja núverandi fráveitukerfi sunnan við vegstokkinn í nýjan sjálfrennslisstofn norðan við stokkinn. Í öllum tilvikunum er ekki mikið pláss til umráða og því verður aðkoma að viðhaldsverkefnum erfið. Mikilvægt er að sjá til þess að fráveitukerfin haldi áfram að vera samtengd sem eykur rekstraröryggi ef neyðaryfirfall á einum stað klikkar.

### M-A-3 Dælustöðvar á öllum þverunum

Þessi valkostur er eins og M-A-2 nema í stað þess að vera með sökræsi á þremur þverunum er skoðað hvort raunhæft sé að vera með dælustöðvar á öllum þverununum, samtals þrjár litlar dælustöðvar (sjá mynd 6-8). Þetta er sett svona upp til að fá betri samanburði við t.d. valkost M-A-1d þar sem um er að ræða eina dælustöð en töluverða fjárfestingu í uppbyggingu á sjálfrennslisstofnum að þeirra dælustöð.

Ekkert pláss er til umráða sunnan megin við vegstokkinn við þveranir við Lönguhlíð og Reykjahlíð og er því miðað við að leggja djúpa lögn undir stokk og byggja þær dælustöðvar í suðurhluta Klambratúns. Hægt er að leita að pláss fyrir dælustöð við Rauðarárstíg í suðvesturhorni Klambratúns eða sunnan megin við vegstokkinn við Litluhlíð. Aðliggjandi landnotkun er einnig takmarkandi og aðkoma fyrir viðhald og rekstur erfið og rekstrarkostnaður hár.

Ekki er talin þörf á neyðaryfirföllum undir vegstokk á öllum stöðum heldur er miðað við að ef dælustöð bílar þá sé hægt að hleypa skólpi tímabundið í næstu dælustöð fyrir neðan. Að lokum er gert ráð fyrir neyðaryfirfalli undir stokk við dælustöðina í Rauðarárstíg.



Mynd 6-8 Tillaga að staðsetningum dælustöðva og þverana fyrir valkost M-A-3

### Niðurstöður

Tafla 6-1 sýnir niðurstöður greiningar á valkostum við þveranir Miklubrautar nærri Klambratúni (sjá mynd 6-3). Tveir kostir skora yfir 4 í einkunn, 1a og 1b. Valkostur 1a skorar nokkuð hærra, einkum vegna þess að aðliggjandi landnotkun er hagstæðari, aðrar forsendur eru svipaðar. Framkvæmda- og rekstrarkostnaður við valkost 1a er nokkuð sambærilegur kostnaðinum við sökræsi, kosti 1c og 2a, en þar eru einkunnirnar nokkuð lægri.





Tafla 6-1 Niðurstöður valkostagreiningar, þveranir M-A

	M-A - Miklubraut við Klambartún					
	M-A-1a	M-A-1b	M-A-1c	M-A-1d	M-A-2	M-A-3
	Sjálfrennslis- lögn að Fossvogsræsi	Sjálfrennslis- lögn að Vatnsmýri	Sökkkræsi í Rauðarárstíg	Dælustöð í Rauðarárstíg	Sökkkræsi undir öllum þverunum	Dælustöð undir öllum þverunum
1 Hæðarlega	3	4	3	3	3,7	3,7
2 Dýpt lagna	5	5	1	1	1,0	3,7
3 Pláss til umráða	4	5	2	3	2,7	1,7
4 Aðliggjandi landnotkun	3	5	4	4	3,0	3,0
5 Aðgengi fyrir viðhald þörf fyrir lausnir á	5	5	5	5	2,3	2,3
6 framkv.tíma	3	3	1	1	1,0	1,0
7 Neyðaryfirfall	5	5	3	3	3,0	4,3
8 Aðgreining regns og skólps	5	5	5	5	5,0	5,0
9 Rekstraröryggi	4	5	3	2	3,0	1,0
10 Áætlaður framkv.kostnaður	3	4	5	2	5,0	1,0
<b>Samtals</b>	<b>4</b>	<b>4,6</b>	<b>3,2</b>	<b>2,9</b>	<b>3,0</b>	<b>2,7</b>
<b>Áætlaður framkvæmdarkostnaður</b>	<b>605.000.000</b>	<b>485.000.000</b>	<b>424.500.000</b>	<b>858.500.000</b>	<b>422.000.000</b>	<b>1.802.000.000</b>
<b>Áætlaður árlegur rekstrarkostnaður</b>	<b>2.178.000</b>	<b>1.746.000</b>	<b>1.548.000</b>	<b>4.270.500</b>	<b>1.557.000</b>	<b>10.017.000</b>

### 6.2.2 Þveranir á svæði M-B

Á svæðinu M-B er ein þverun blandkerfisins fyrir 69 hektara afrennslissvæðið við Kringluna. Um er að ræða  $\varnothing$ 1200mm steinlögn frá 1960 með 0,45% langhalla á um 4,5 metra dýpi staðsetta rétt vestan við bensínstöð Orkunnar við Miklubraut. Auk þess er regnvatnskerfi í undirgöngunum undir Miklubraut með dælubrunni sem þverar Miklubraut en ekki er skoðað frekar hvaða lausnir eru nauðsynlegar fyrir það kerfi ásamt öðrum regnvatnskerfum stofnvegakerfisins.

Auk þess tengjast blandlagnir úr Stigahlíð inn á lögn meðfram Miklubraut sem er í uppnámi á um 160 metra bili þvert yfir gatnamót Miklubrautar og Kringlumýrarbrautar (sjá mynd 6-9).



**Mynd 6-9 Þveranir á svæði M-B, næst gatnamótum Miklubrautar og Kringlumýrarbrautar**

Hæðarlega svæðisins er þannig að náttúrulegar afrennislleiðir eru til norðurs. Auk þess er Kringlan staðsett í lágpunkti svæðisins (enda var það svæði áður mikil mýri, svokölluð Kringlumýri). Þar af leiðandi eru ekki margar góðar sjálfrennislleiðir í boði þegar nýr vegstokkur kemur í veg fyrir lagnaleiðir frárennslis til norðurs. Hér voru því skoðaðir fimm valmöguleikar þar sem ýmsar útfærslur af blöndum af sjálfrennslu og sökkræsi/dælingu voru skoðaðar.

Valmöguleikarnir eru:

**1. Sjálfrennslu við Kringlumýrarbraut (M-B-1)**

- Ný stofnlögn, um 1500 m
- Mjög djúp lögn, yfir 15 m. Erfið lagnaleið en e.t.v. hægt að bora

**2. Sjálfrennslu um Hlíðarnar (M-B-2)**

- Ný stofnlögn um Kringlusvæðið, undir Kringlumýrarbraut, um Stigahlíð (um 800 m) og tengist nýrri stofnlögn um Barmahlíð og M-A-1 útfærslu.
- Mjög djúp lögn, allt að 8 m.

**3. Sjálfrennslu og dælustöð (M-B-3)**

- Sjálfrennslu framhjá vegstokki (austur fyrir hann) fyrir 23 ha svæði (Hvassaleiti og nágrenni)
- Dæling fyrir Kringluna og Leiti, 26 ha svæði
- Ný stofnlögn nauðsynleg fyrir Kringlumýri (420 m)

**4. Sökkræsi fyrir allt svæðið (M-B-4)**

- Sökkræsi undir vegstokkinn við norðurenda Kringlunnar

**5. Dælustöð fyrir allt svæðið (M-B-5)**

- Dælustöð við norðurenda Kringlunnar

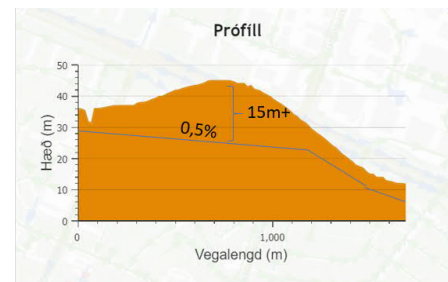
**M-B-1 – Sjálfrennslu við Kringlumýrarbraut**

Þessi lagnaleið var sett fram sem valkostur í forsögn Veitna fyrir verkefnið. Skoðað er hvort hægt sé að leggja sjálfrennislögn úr Kringlunni í lágmarkshalla 0,5% meðfram Kringlumýrarbraut undir mislægu gatnamótin við Bústaðaveg og tengjast í Fossvogsræsi.

Um er að ræða 1500 metra af nýrri stofnlögn. Vegna hæðarlegu lands þá yrði lögnin á gífurlegu dýpi, meira en 15 metra dýpi þar sem hún væri hvað dýpst (sjá mynd 6-10). Einnig þyrfti að fara undir mislæg gatnamót sem myndi reynast mjög tæknilega krefjandi ef ekki ómögulegt. Eini kosturinn hér er talinn að fara í borun á lagnaleiðinni þar sem hún er dýpst, um 900 metrar að heildarlengd lagnaleiðarinnar.



Í kostnaðarmati er miðað við að sá hluti lagnaleiðarinnar sem þyrfti að bora sé í það minnsta álíka í kostnaði við  $\varnothing 800\text{mm}$  sökkræsi (1.200.000 kr/m). en borun í berg getur verið mjög kostnaðarsöm.



Mynd 6-10 Sjálfrennsli af svæði M-B um Kringlumýrabraut, lega og hæðarprófill

### **M-B-2 – Sjálfrennsli um Hlíðarnar**

Hin sjálfrennslisleiðin sem skoðuð var kemur einnig úr forsögn Veitna fyrir verkefnið. Hér er miðað við að ná að tengja M-B inn á nýja stofnlögn í Barmahlíð á svæði M-A. Forsenda fyrir þessari lagnaleið er því sú að farið verði í lausnir fyrir M-A samhliða þessari lausn.

Um er að ræða 800 metra lagnaleið meðfram vegstokkinum að Kringlumýrabraut, þverun á Kringlumýrabraut og svo leið í grænu svæði á milli Stigahlíðar og Miklubrautar (sjá mynd 6-11).



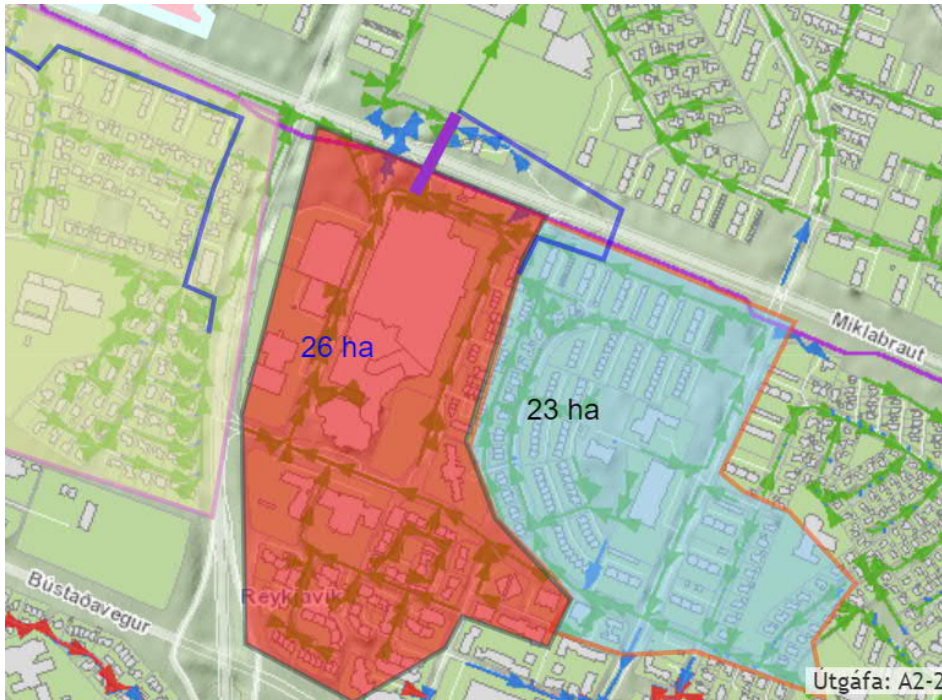
Mynd 6-11 Sjálfrennsli af svæði M-B um Hlíðar

Miðað við lágmarkshalla 0,5% er ljóst að þessi lögn er einnig mjög djúp, allt að 8 metrar þar sem hún er dýpst. En þar sem vegstokkur verður líklega lagður á sama dýpi er mögulegt að ná fram hagræðingu á framkvæmdakostnaði með því að leggja þessa stofnlögn meðfram vegstokknum. Hins vegar gæti það kallað á einhverjar tímabundnar lausnir á framkvæmdatíma. Auk þess þarf að skoða vel pláss meðfram stokknum en gera má ráð fyrir þéttingu byggðar meðfram vegstokknum.

### **M-B-3 – Sjálfrennsli og dælustöð**

Vegna þess að Kringlumýrin er lágpunktur á svæðinu var skoðað hvernig það kæmi út ef hægt væri að leggja sjálfrennislagnir fyrir eins mikið af afrennissvæðinu og hægt er. Þannig mætti lágmarka stærð dælustöðvar sem að öllum líkindum þyrfti fyrir Kringluna og einnig bæta rekstraröryggi kerfisins (miðað við að hafa allt kerfið á dælustöð).

Í valkosti M-B-3 er lögð ný sjálfrennislstofnlögn í Stigahlíð sem leiðir allt skólprennsli til vesturs þannig að ekki þarf að þvera Kringlumýrabraut (sjá mynd 6-12). Einnig er lagt til að leggja nýja lögn í þverun undir Miklubraut utan við vegstokksmunnann fyrir þau svæði sem næst í sjálfrennsli (stór hluti af Leitunum). Eftir stendur um 26 hektara svæði sem inniheldur Kringluna og syðsta hlutann af Leitunum (Ofanleiti, Neðstaleiti og Miðleiti).



Mynd 6-12 Sjálfrennsli af 23 ha svæði (Hvassaleiti og nágrenni) og dæling af 26 ha (Kringlan og Leiti)

Vegna þéttingar byggðar á Kringlureitnum er líklegt að koma þyrfti fyrir dælustöð norðan megin við Miklubraut. Þá þyrfti að leggja djúpa lögn undir vegstokk ásamt neyðaryfirfalli. Aðgengi yrði gott en bæði framkvæmdar og rekstrarkostnaður yrði töluvert hærri en fyrir sjálfrennsli í Hlíðarnar.

#### **M-B-4 og M-B-5 Allt svæðið í sökkraesi eða dælustöð**

Til samanburðar er svo skoðaðir valkostirnir þar sem ekki er reynt að ná sjálfrennsli heldur einblínt á að leysa þverunina við Kringluna með annars vegar sökkraesislausn (M-B-4) eða dælustöð (M-B-5). mynd 6-13 sýnir yfirlit af þeirri lausn fyrir báðar lausnirnar.

Þó reynist nauðsynlegt að endurleggja um 160 metra að sjálfrennsli lögninni sem þverar Kringlumýrarbraut vegna þess að hún er í uppnámi vegna vegstokksins.



Mynd 6-13 Allt svæðið (69 ha) á dælingu/sökkraesi.

Báðar þessar lausnir eru sambærilegar þegar kemur að einkunnagjöf. Þó er dælustöðvarlausnin öllu slakari vegna þess að dælustöðin þarf meira pláss til umráða og framkvæmdakostnaður er töluvert hærri.

### **Niðurstöður**

Við þveranir Miklubrautar við Kringluna fá þrjú kostir einkunnina 3 eða hærra. Tafla 6-2 sýnir að valkostirnir sjálfrennsli fyrir Hlíðarnar (2), Sjálfrennsli ásamt dælingu fyrir Kringlusvæðið (3) og sökkraesi fyrir allt svæðið (4) skora hæst en eru nokkuð ólíkir hvað varðar kostnað. Það vegur þungt í valkosti 3 að dælustöð sé komið fyrir en kostnaður vegna sökkraesis sker sig nokkuð úr, bæði á framkvæmdatíma og í rekstri.



Tafla 6-2 Niðurstöður valkostagreiningar, þveranir M-B

	M-B - Miklubraut við Kringlu				
	M-B-1	M-B-2	M-B-3	M-B-4	M-B-5
	Sjálfrennsli Kringlumýrar- braut	Sjálfrennsli Hlíðarnar	Hámarka sjálfrennsli - Kringlan á dælingu	Allt svæðið á sökkræsi	Allt svæðið á dælingu
1 Hæðarlega	5	1	3	2	2
2 Dýpt lagna	1	2	5	1	1
3 Pláss til umráða	1	2	4	5	4
4 Aðliggjandi landnotkun	1	3	4	4	4
5 Aðgengi fyrir viðhald	1	2	5	5	5
6 Þörf fyrir lausnir á framkv.tíma	5	3	1	1	1
7 Neyðaryfirfall	5	5	3	3	3
8 Aðgreining regns og skólps	1	5	3	2	2
9 Rekstraröryggi	5	5	3	2	2
10 Áætlaður framkv.kostnaður	1	4	2	5	3
<b>Samtals</b>	<b>2,6</b>	<b>3,2</b>	<b>3,3</b>	<b>3,0</b>	<b>2,7</b>
<b>Áætlaður framkvæmdarkostnaður</b>	<b>1.380.000.000</b>	<b>400.000.000</b>	<b>772.500.000</b>	<b>160.000.000</b>	<b>540.000.000</b>
<b>Áætlaður árlegur rekstrarkostnaður</b>	<b>4.590.000</b>	<b>720.000</b>	<b>2.254.500</b>	<b>594.000</b>	<b>3.519.000</b>

### 6.3 Niðurstöður og frumhönnun – valin lausn

Niðurstöður einkunnagjafar og frumkostnaðarmats framkvæmdar- og rekstrarkostnað bendir til þess að margir kostir eru í stöðunni og enginn einn valkostur sker sig úr sem besta leiðin. Þó er ljóst að sjálfrenslislausnir fyrir M-A hafa vinninginn. Fyrir M-B er valið á milli sjálfrenslislagnar að Hlíðunum (M-B-2) og sjálfrensliskerfis með Kringluna á dælingu (M-B-3). Báðir kostir eru fýsilegir en þó hefur M-B-2 vinninginn vegna þess að framkvæmda- og rekstrarkostnaður er töluvert lægri. Þó skiptir miklu máli að vinna náið með Reykjavíkurborg og Vegagerðinni að fá tryggðar lagnaleiðir meðfram vegstokkinum enda fyrirhugað að þetta byggð meðfram honum.

Lagt er til að eftirfarandi lausn verði valin til frekari frumhönnunar:

- Sjálfrenslislögn verði lögð í Barmahlíð og meðfram vegstokki með ofanvatnslögn að tengingu við blandlögn í Vatnsmýrinni (valkostur M-A-1b).
- Sjálfrenslislögn frá Kringlunni yfir í Hlíðarnar samhliða uppbyggingu M-A-1b (valkostur M-B-2).

Teikningar 15282-195.VRK.0021 til 0023 sýna frumhönnun af lagnaleið í plan og hæðalegu í langsníði. Í viðauka 2 eru niðurstöður valkostagreiningar sundurliðaðar.



## 7 Umræða

### 7.1 Valkostagreining og vægi matsþátta

Í valkostagreiningunni er lagt mat á 10 matsþætti sem valdir í samráð við Veitur eftir vinnustofur um rekstraráhættu valmöguleika við lausnir á þverunum fráveitu í gegnum vegstokka. Er þeim ætlað að gefa hugmynd um kostnað, rekstur og ýmsar skorður sem hver valkostur er sniðinn að með það að markmiði að velja hentugustu lausnirnar til frekari framþróunar. Einkunnagjöf í þessari skýrslu er byggð á mati höfunda skýrslunnar. Allir matsþættirnir hafa sama vægi, þ.e. allir gilda jafn þungt í einkunnagjöfinni.

Hægt er að sjá fyrir sér frekari úrvinnslu á þessari aðferðafræði. Til dæmis er hægt að setja mismunandi vægi á matsþættina eftir því hvað Veitur (eða jafnvel Reykjavíkurborg eða Vegagerðin) vilja leggja áherslu á. Ef til vill telja Veitur að rekstraröryggi ætti að telja meira en áætlaður framkvæmdakostnaður eða að aðgengi fyrir viðhald vegi hærra en að vinna með aðliggjandi landnotkun. Þá er einnig hægt að sjá fyrir sér að Veitur útbúi sýna eigin einkunnagjöf til samanburðar við einkunnagjöf skýrsluhöfunda, allt með það að marki að fá sem skýrasta mynd á þarfir og óskir hagsmunaaðilanna sem um ræðir.

### 7.2 Aðgreining skólps og ofanvatns

Öll svæðin sem um er að ræða eru með einfalt fráveitukerfi þar sem regnvatn og skólp er leitt í sömu lögnunum. Þetta hefur töluverð áhrif á rekstur fráveitukerfisins og er það yfirlýst stefna Veitna að vinna í átt að aðgreiningu þessara kerfa. Hönnunarrennsli ofanvatns er oft stærðargráðum hærra en fyrir skólp og stjórnar því lagnastærðum í einföldum fráveitukerfum. Það tekur tíma og kostnað að aðgreina ofanvatn úr skólpkerfinu og líkur eru á að þeirri vinnu verði ekki lokið þegar fara þarf í framkvæmdir vegna vegstokkanna. Valdar lausnir í þessari valkostagreiningu miðast við að skólp og ofanvatn verði aðgreint og sjálfrennislagnir lagðar langar leiðir meðfram vegstokkunum í ásættanlegar viðtökulagnir og því mikilvægt að fara strax í vinnu við skipulagningu á framtíðaruppbyggingu aðgreiningar fráveitukerfisins á þessum svæðum. Lagt er til eftirfarandi:

- Leggja bæði stofnlagnir skólps og regnvatns í valdar lagnaleiðir meðfram vegstokkunum þar sem hvor lögn um sig er stærðarákvörðuð miðað við hönnunarrennsli skólps og regnvatns.
- Á meðan aðgreining fráveitukerfisins fer fram er hægt að vera með yfirfall á tengingum inn á stofnlögn skólps þannig að frárennsli fer alltaf fyrst í skólplögn en við rigningarviðburði er hleypt yfir í regnvatnslögnina.
- Regnvatnslögn verður alltaf tengd aftur við blandkerfið ofan við tengingu inn á viðtökulögn þar til fullri aðgreiningu skólps og ofanvatns á afrennissvæðinu er lokið. Þá, en ekki fyrr, er hægt að hleypa ofanvatni í ofanvatnshreinsun (t.d. settjörn) og að lokum út í Elliðaárvog (í tilfelli Sæbrautarstokks) og Vatnsmýrina (í tilfelli Miklubrautarstokks).
- Hönnunarrennsli ofanvatns af Kringlusvæðinu (M-B) er metið um 2000 l/s og álíka fyrir Hlíðarnar (M-A). Ofanvatnslögnin verður því töluvert stór ef lausn M-B-2 verður fyrir valinu. Taka þarf tillit til beggja svæða við stærðarákvörðun á ofanvatnslögn. Lagt er til að setja regnvatnskerfið upp í hermilíkan og skoða miðlunaráhrif í lagnakerfinu við stærðarákvörðun.
- Í skýrslu Verkis um ofanvatnsáætlun fyrir Rauðará<sup>12</sup> er búið að meta áhrif aukins magns afrennslis ofanvatns úr Hlíðunum í Vatnsmýrina. Mikilvægt er að gera slíkt hið sama fyrir Kringlusvæðið (M-B) ef lausn M-B-2 verður fyrir valinu.

### 7.3 Pláss fyrir lagnir og þétting byggðar

Ein forsenda þess að Vegagerðin og Reykjavíkurborg eru að fara í vegstokkaframkvæmdir á þessum svæðum er að talin eru aukin tækifæri til uppbyggingar íbúða og þéttingar byggðar í kringum

<sup>12</sup> Verkis 2020. Rauðará – Ofanvatnsáætlun. Frumhönnun.





vegstokkana. Það leiðir því að líkum að samkeppni um pláss verði meðfram vegstokkunum, bæði ofanjarðar sem og neðanjarðar.

Nú er í gangi hugmyndasamkeppni um skipulag á svæðunum við vegstokkinn við Sæbraut og áfanga 1 við vegstokkinn í Miklubraut (við Snorrabraut, sjá mynd 2-2). Þar er verið að leggja grunninn að uppbyggingu meðfram stokkunum.

Þá hefur verið samþykkt rammaskipulag fyrir Kringlusvæðið sem sýnir töluvert þetta byggð meðfram Miklubraut að Kringlumýrarbraut. Þar eru einnig aðrir stórir stofnar í uppnámi, s.s. 800mm vatnsstofn og 132kV háspennustrengur þannig að ljóst er að keppst verður um neðanjarðarpláss á þessu svæði.

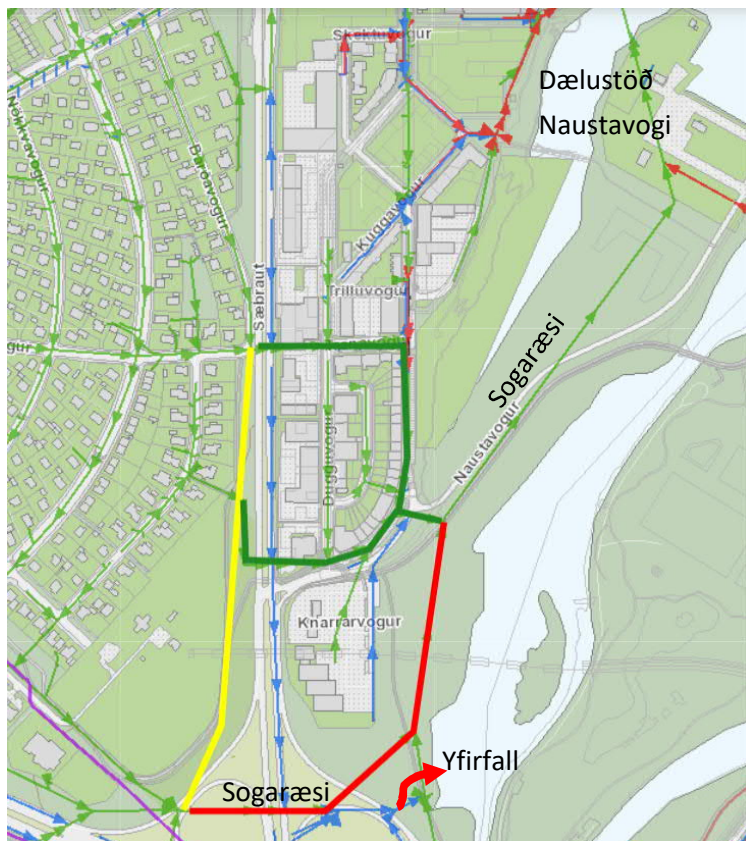
Mikilvægt er að hagsmunum Veitna sé haldið á lofti í þeirri skipulagsvinnu sem er í gangi og mun fara fram þannig að tryggt sé að útbúnar séu lagnaleiðir fyrir sjálfrennslislagnir innan skipulagsins í kringum vegstokkana. Að öðrum kosti verða fyrir valinu síðri kostir hvað varðar kostnað og rekstraröryggi fráveitukerfisins.

## 7.4 Áhrif á viðtökufraeitukerfi – hreinsistöðvar, dælustöðvar, afkastagetu lagnakerfis

Valdar lausnir hafa það í för með sér að verið er að færa til tengipunkta rennslisstrauma bæði skólps og ofanvatns inn á núverandi fráveitukerfi. Ljóst er að skoða þarf vel hvaða áhrif þær breytingar hafa á viðtökufraeitukerfið, t.a.m. sniðræsi, dælustöðvar og hreinsistöðvar Veitna. Hér eru settar fram helstu forsendur svo hægt sé að meta áhrifin á hverjum stað fyrir sig.

### 1. Sæbraut

S-A og S-B fara núna í þveranir undir Sæbrautina og gegnum Vogabyggð og að tengipunkti við Sogaræsi við gatnamót Naustavogs og Súðavogs (græn lína). Nýtt sniðræsi (gul lína) tengist Sogaræsinu við gatnamót Sæbrautar og Miklubrautar. Álag á kerfinu í Vogabyggð mun því minnka en að sama skapi aukast í Sogaræsi á um 500 metra kafla (rauð lína). Sjá mynd 7-1.



Mynd 7-1 Breytt rennslisleið svæða S-A og S-B við valda lausn í Sæbraut



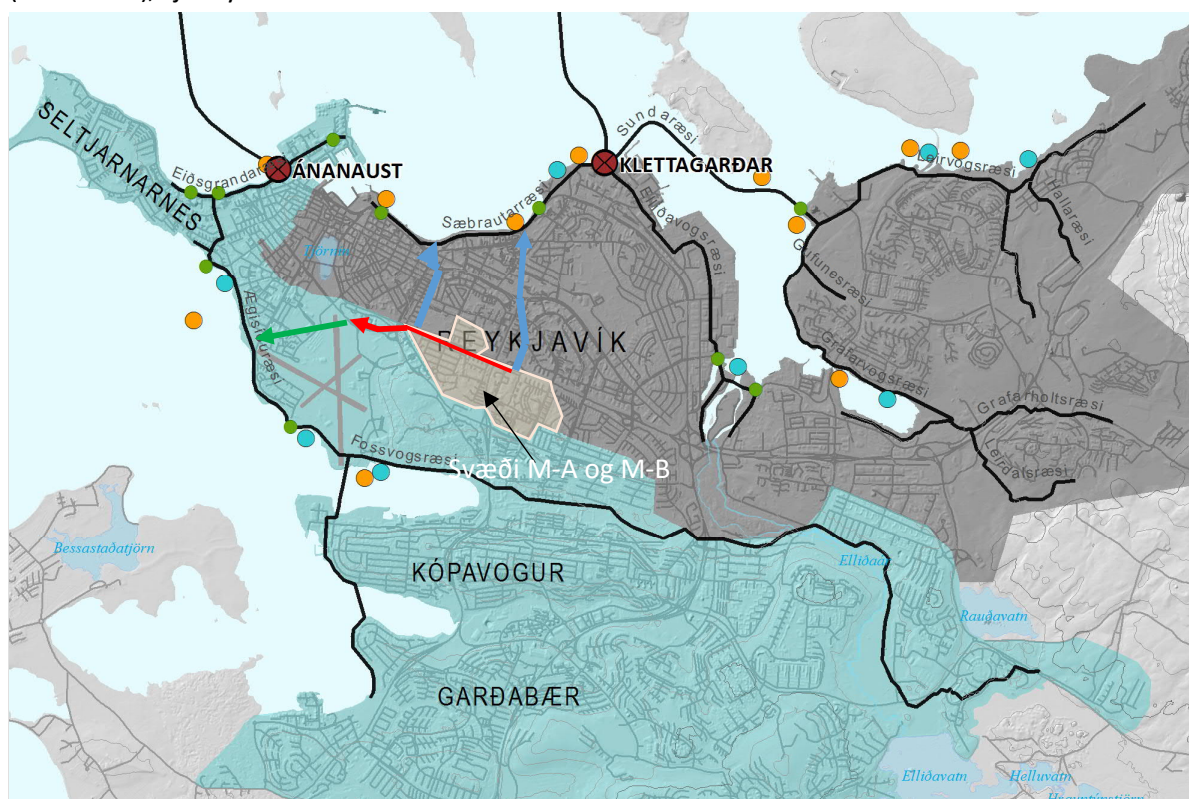
Samtals áætlað hámarksrennsli skólps frá S-A og S-B er um 16 l/s en hönnunarrennsli ofanvatns er áætlað um 470 l/s.

Það eru líkur á aukinni yfirfallstíðni á útrás við yfirfall í Elliðaárvog en þó er mögulegt að samrennslistími svæðisins geri það að verkum að toppur frá S-A og S-B fari fyrir í gegnum kerfið í Sogaræsi og hafi því lítil áhrif á rennslistoppinn. Þetta þarf að skoða með hermílíkani. Með virku aðgreiningarátaki er hægt að lágmarka áhrif breytinganna á Sogaræsið. Ekki er talið að þetta hafi nein áhrif neðar í kerfinu, t.d. nýja dælustöð við Naustavog eða hreinsistöð við Klettagarða.

S-C tengist áfram inn á núverandi fráveitukerfi inn í Vogabyggð við Skútuvog. Þar sem um lítið rennsli er að ræða er ekki búist við að tengingin inn á lögnina í Skeiðarvogi hafi neikvæð áhrif á kerfið.

## 2. Miklubraut

Í dag fer fráveitukerfi svæða M-A og M-B við Miklubraut í stofnlagnakerfi í Kringlumýrarbraut (M-B) og Rauðarárstíg/Snorrabraut sem tengist að lokum Sæbrautarræsi áleiðis í hreinsistöðina í Klettagörðum (bláar línur), sjá mynd 7-2.



Mynd 7-2 Afstöðumynd sem sýnir breytingu á viðtökukerfi M-A og M-B með valinni lausn. Mynd frá Veitum ohf

Með breytingunum sem fylgja valinni lausn samkvæmt valkostagreiðingunni í kafla 6 (rauð ör) mun allt svæðið fara í annað kerfi, blandlögn við norðurenda flugbrautar Reykjavíkurflugvallar (græn ör) og þaðan í Ægissíðuræsi og að lokum í hina hreinsistöðina við Ánanaust.

Tafla 7-1 sýnir áætlað meðal- og hámarks skólprensli og hönnunarrennsli ofanvatns fyrir bæði M-A og M-B.



Tafla 7-1 Áætlað skólp- og ofanvatnsrennsli frá M-A og M-B

<i>Staðsetning</i>	<i>Afrennsli- svæði</i>	<i>Áætlað meðalsrennsli skólp</i>	<i>Áætlað hámarksrennsli skólp</i>	<i>Áætlað hönnunarrennsli regnvatn</i>
	<i>(ha)</i>	<i>l/s</i>	<i>l/s</i>	<i>l/s</i>
<b>M-A - Miklabraut við Klambratún</b>	54	13	66	2036
<b>M-B - Miklabraut við Kringlu</b>	69	15 <sup>13</sup>	75	1960

Blandlögnin við norðurenda flugbrautar Reykjavíkurflugvallar er 500mm steinlögn með litlum halla (um 3%). Í minnisblaði Eflu frá 2018<sup>14</sup> var afkastageta ræsisins áætluð 190 l/s. Í sama minnisblaði kemur einnig fram að mælingar benda til þess að þurrviðrisrennsli (meðalrennsli) í lögninni sé um 26 l/s en áætluð fráveitutenging frá nýju Landspítalaskvæði geti bætt við allt að 100 l/s hámarksrennsli. Þá er enn eitthvað af ofanvatni sem á leið inn í lögnina við Skógarhlíð og BSÍ.

Það er því ljóst að með því að bæta við skólprennsli frá M-A og M-B í flugvallarlögnina auk fyrirbyggjandi rennsli og viðbótum frá Landspítala, þá verður flugvallarlögnin komin að þolmörkum. Lagt er til að ráðast í mælingar á rennsli í núverandi kerfi M-A og frekari mælingar á rennsli í M-B til þess að fá betra mat á rennslistoppa skólprennsli sem bætist við. Þá er líklegt að samrennslistími svæðisins sé það langur að hægt sé gera ráð fyrir dempun rennsli í lagnakerfinu. Það mætti skoða með hermílkani.

Þetta mun einnig hafa áhrif á nálgun á aðgreiningu fráveitukerfisins. Blandað skólp frá M-A og M-B mun ekki komast fyrir í flugvallarlögninni og gæti því reynst nauðsynlegt að skoða yfirfallslausnir í aðrar viðtökulagnir, t.d. með sökkkræsum undir vegstökk yfir í núverandi lagnir í Rauðarárstíg og í Safamýri/Kringlumýrarbraut þar til fullri aðgreiningu er náð.

Áhrif á dælustöðvar og hreinsistöðvar fráveitukerfisins verða mun minni ef yfirföll blandkerfis halda áfram sína venjulegu leið undir vegstökk yfir í Sæbrautarræsi þar sem flugvallarlögn getur ekki tekið við blandkerfi. Þá eru einungis að hámarki um 130 l/s sem færast í Ægissíðuræsi og hreinsistöðina að Ánanaustum sem mun ekki hafa mikil áhrif á rekstur kerfisins.

<sup>13</sup> Mannvit, 2019. Mælingar og mat á rennsli í blandlögnum við Kringluna. Skjalnúmer: 1210222-000-CRP-0002

<sup>14</sup> Efla, 2018. Rennsismælingar – Flugvallarlögn. Skjalalykill: 5114-045-MIN-001-V01



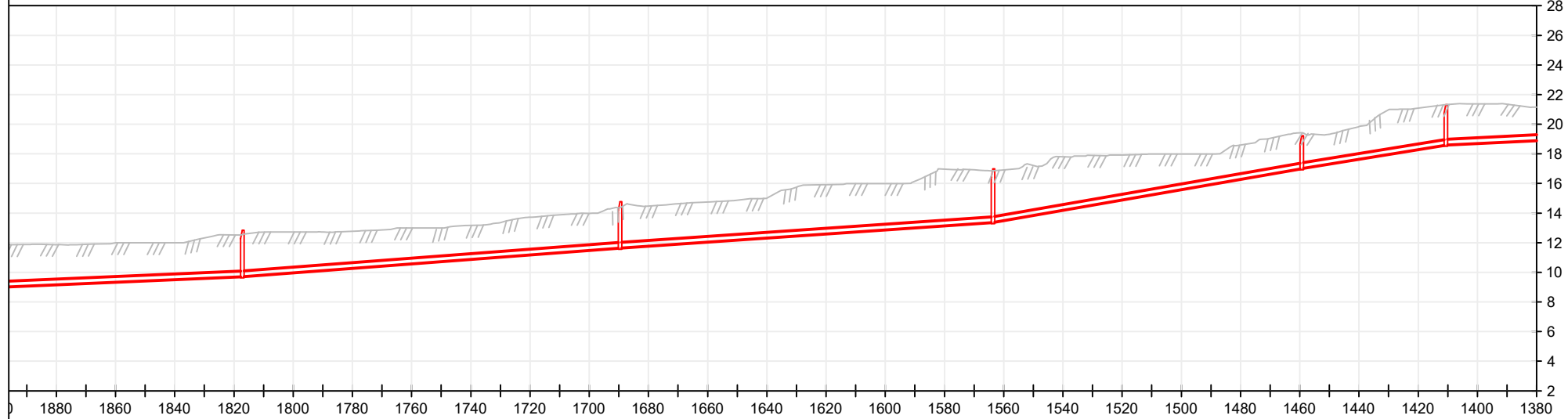
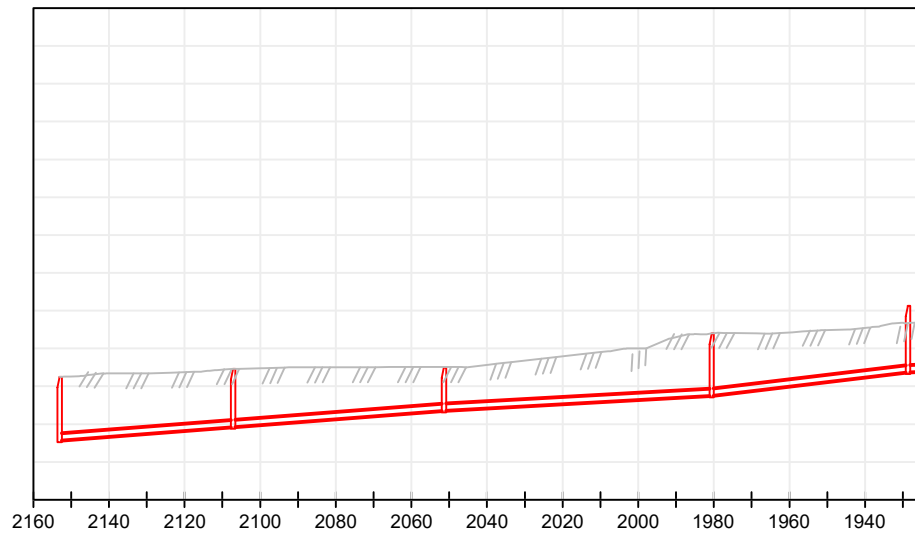
## 8 Heimildir

- American Association of Cost Engineering. (2020). AACE International Recommended Practice No. 18R-97. Sótt af: [http://web.aacei.org/docs/default-source/toc/toc\\_18r-97.pdf?sfvrsn=8](http://web.aacei.org/docs/default-source/toc/toc_18r-97.pdf?sfvrsn=8).
- Efla. (2018). Rennslismælingar – *Flugvallarlögn. Skjalalykill: 5114-045-MIN-001-V01*
- Mannvit. (2019). *Mælingar og mat á rennsli í blandlögnum við Kringluna. Skjalanúmer: 1210222-000-CRP-0002*
- Reitir. (2019). *Forhönnun Miklubrautar í stökk kynnt*. Sótt af: <https://www.reitir.is/is/moya/news/forhonnun-miklubrautar-i-stokk-synir-fram-a-samfelagslegan-avinning>.
- Reykjavíkurborg. (2018). *Miklabraut í stökk – frummat á þróunarmöguleikum*. Sótt af: [https://fundur.reykjavik.is/sites/default/files/agenda-items/usk\\_miklubraut.pdf](https://fundur.reykjavik.is/sites/default/files/agenda-items/usk_miklubraut.pdf).
- Reykjavíkurborg. (2020). *Nýr viðauki við Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030*. Sótt af: <https://reykjavik.is/sites/default/files/ar2040-vidauki-forsendur-tillgur-7okt-2020-drog.pdf>,
- Stjórnarráð Íslands. (á.á). Sótt af: <https://www.stjornarradid.is/verkefni/samgongur-og-fjarskipti/samgonguaaetlun/sattmali-um-samgongur-a-hofudborgarsvaedinu/#Tab1>.
- Veitur. (2018) *Leiðbeiningar um hönnunarrennsli skólps og ofanvatns*. LAV-503-10.0.
- Verkís. (2020). *Rauðará - Ofanvatnsáætlun. Frumhönnun*. Skýrsla unnin fyrir Veitur.
- Verkís. (2020). *Sæbraut Holtavegur-Vesturlandsvegur í Stökk*. Frumdrög – óútgefið.



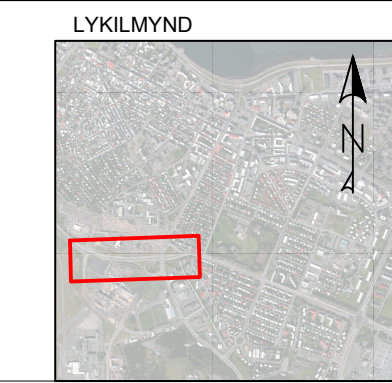
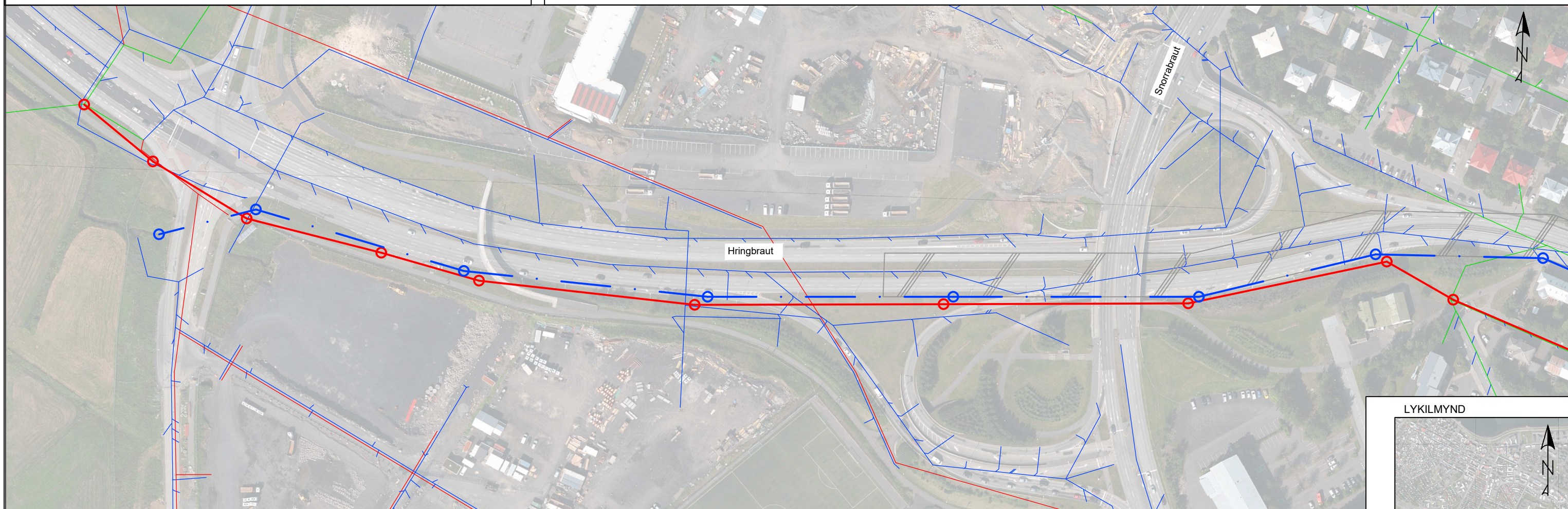
## Teikningar

LANGSNID: Kringlan - Vatnsmýri



BOTNKÓTI SKÓLP	5.87	Ø300 1.5% L=56.53	6.75	Ø300 1.1% L=71.46	7.53	8.77
Ø300 1.5% L=45.85						

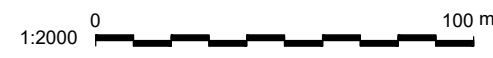
Ø300 0.9% L=111.74	9.75	Ø300 1.5% L=128.03	11.67	Ø300 1.4% L=125.96	13.41	Ø300 3.5% L=104.40	17.04	18.63	20.28
Ø300 4.0% L=39.41									



SKÝRINGAR:

- · — NÝ REGNVATNSLÖGN
- NÝ SKÓLPLOGN
- NÚVERANDI LÖGN - BLAND
- NÚVERANDI LÖGN - REGNVATN
- NÚVERANDI LÖGN - SKÓLP
- Rb: REGNVATNSBRUNNUR
- Sb: SKÓLPBRUNNUR
- ▨ YFIRBORÐ - NÚVERANDI
- BK: BOTNKÓTI
- YH: YFIRBORÐSHÆÐ
- L: LÁRÉTT LENGÐ Á MILLI MIÐJU BRUNNA
- ▨ UMFERÐARSTOKKUR - SKEMATÍSK LEGA

FRUMSTÆRÐ BLAÐS: A3



HNITAKERFI: ISN93  
HÆDAKERFI: REYKJAVÍK

1	2020-12-04	FRUMHÖNNUN	ÁEA SGRS SGRS
Útg. Dags.	Lýsing		Han./Yfirf./Samþ.

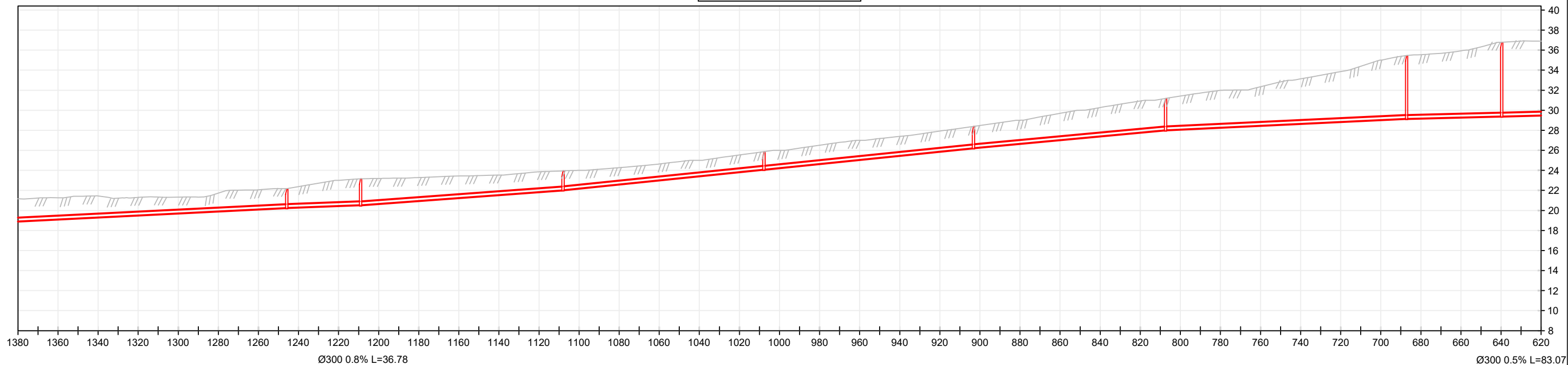


Verkfang: 15282  
Teiknað: ÁEÁ  
Hannað: ÁEÁ  
Yfirfarið: SGRS  
Samþykkt: SGRS

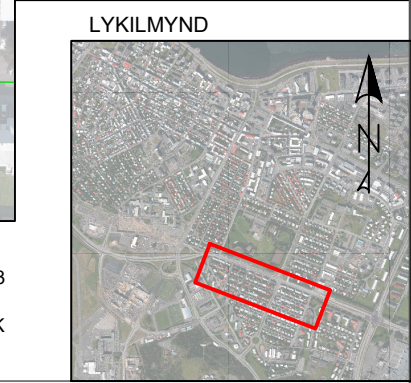
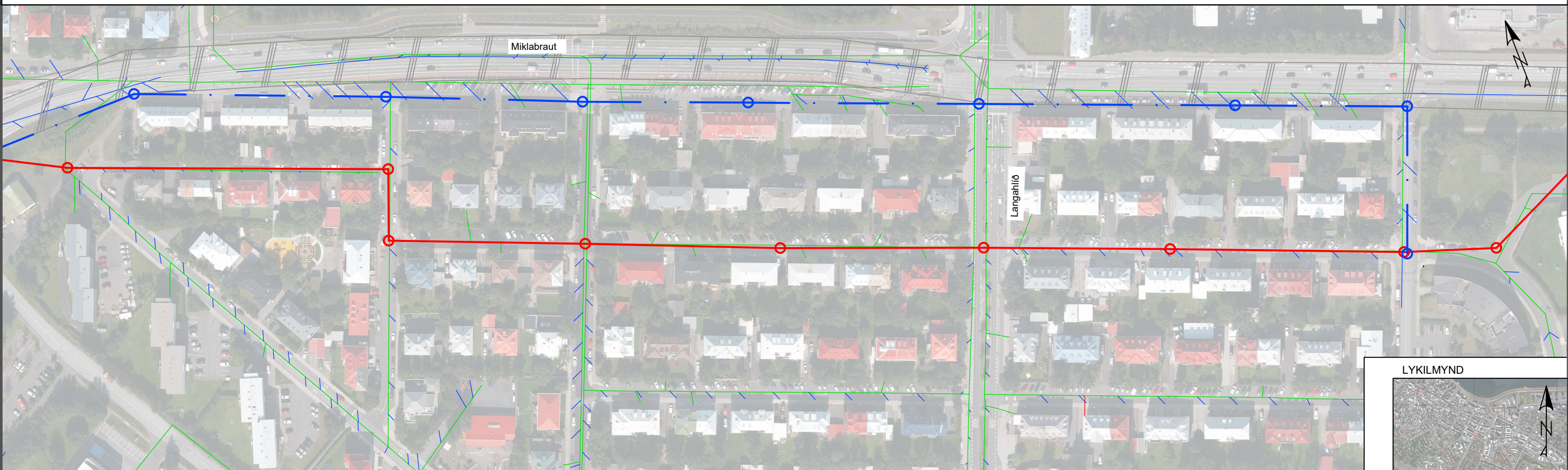
**Kerfisrannsóknir fráveitu**  
Miklabraut - Reykjavík  
Fráveita  
Fráveita - Miklubrautarstokkur



LANGSNID: Kringlan - Vatnsmýri



BOTNKÓTI SKÓLP	Ø300 1.0% L=164.83	20.28	20.56	Ø300 1.5% L=100.99	22.05	Ø300 2.1% L=100.31	24.11	Ø300 2.1% L=104.52	26.25	Ø300 1.9% L=95.88	28.03	Ø300 1.0% L=120.23	29.18	29.42	29.83
----------------	--------------------	-------	-------	--------------------	-------	--------------------	-------	--------------------	-------	-------------------	-------	--------------------	-------	-------	-------



SKÝRINGAR:

- · — NÝ REGNVATNSLÖGN
- NÝ SKÓLPLÖGN
- NÚVERANDI LÖGN - BLAND
- NÚVERANDI LÖGN - REGNVATN
- NÚVERANDI LÖGN - SKÓLP
- Rb: REGNVATNSBRUNNUR
- Sb: SKÓLPBRUNNUR

- /// YFIRBORÐ - NÚVERANDI
- BK: BOTNKÓTI
- YH: YFIRBORÐSHÆÐ
- L: LÁRÉTT LENGÐ Á MILLI MIÐJU BRUNNA
- UMFERÐARSTOKKUR - SKEMATÍSK LEGA

FRUMSTÆRÐ BLAÐS: A3



HNITAKERFI: ISN93

HÆDAKERFI: REYKJAVÍK

1	2020-12-04	FRUMHÖNNUN	ÁEA	SGrS	SGrS
Útg.	Dags.	Lýsing	Han./Yfirf./Samþ.		



Verkfang: 15282  
Teiknað: ÁEÁ  
Hannað: ÁEÁ  
Yfirfarið: SGrS  
Samþykkt: SGrS

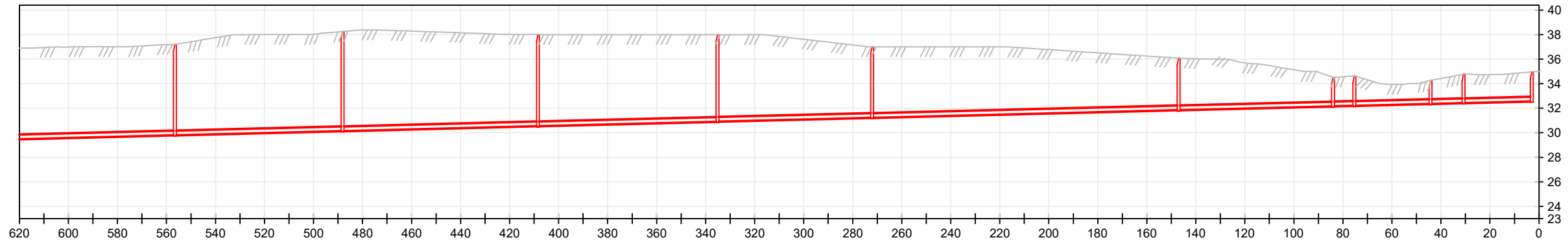
**Kerfisrannsóknir fráveitu**  
Miklabraut - Reykjavík  
Fráveita  
Fráveita - Miklubrautarstokkur



Kvarði 1:2000

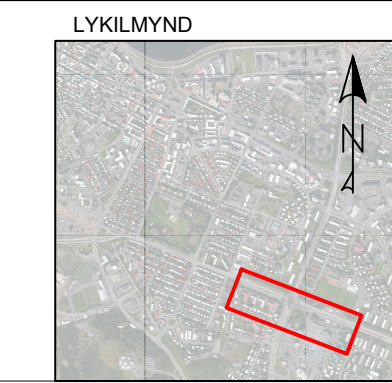
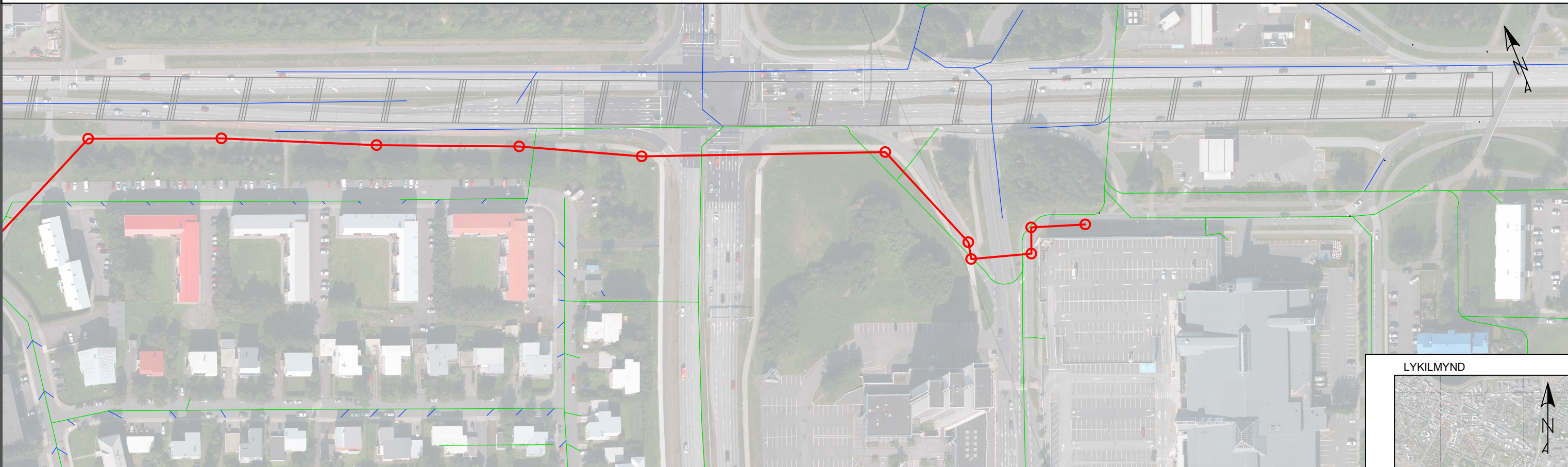
Dags. 2020-12-04 Verkefnisnr. 80240864 Teikn.nr. 195.VRK.0022

LANGSNID: Kringlan - Vatnsmýri



BOTNKÓTI SKÓLP	Ø300 0.5% L=83.07	29.83	Ø300 0.5% L=68.41	30.17	Ø300 0.5% L=79.74	30.57	Ø300 0.5% L=73.27	30.94	Ø300 0.5% L=63.10	31.25	Ø300 0.5% L=125.01	31.88	Ø300 0.5% L=63.04	32.19	32.24	32.39	32.46	32.60
----------------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	--------------------	-------	-------------------	-------	-------	-------	-------	-------

Ø300 0.5% L=31.10  
 Ø300 0.5% L=8.70  
 Ø300 0.5% L=27.84  
 Ø300 0.5% L=13.46



SKÝRINGAR:

- · — NÝ REGNVATNSLÖGN
- NÝ SKÓLPLÖGN
- NÚVERANDI LÖGN - BLAND
- NÚVERANDI LÖGN - REGNVATN
- NÚVERANDI LÖGN - SKÓLP
- Rb: REGNVATNSBRUNNUR
- Sb: SKÓLPBRUNNUR

/// YFIRBORÐ - NÚVERANDI

BK: BOTNKÓTI  
 YH: YFIRBORÐSHÆÐ  
 L: LÁRÉTT LENGD Á MILLI MIÐJU BRUNNA

// UMFERÐARSTOKKUR - SKEMATÍSK LEGA FRUMSTÆRÐ BLAÐS: A3

HNITAKERFI: ISN93

HÆDAKERFI: REYKJAVÍK



1 2020-12-04 FRUMHÖNNUN  
 Útg. Dags. Lýsing

ÁEA SGRS SGRS  
 Han./Yfirf./Samp.



Verkfang: 15282  
 Teiknað: ÁEÁ  
 Hannað: ÁEÁ  
 Yfirarið: SGRS  
 Samþykkt: SGRS

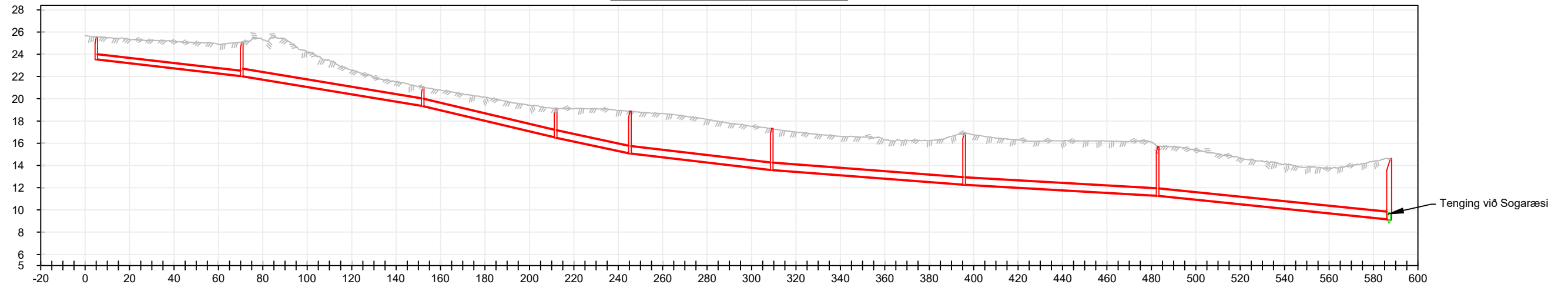
**Kerfisrannsóknir fráveitu**  
 Miklabraut - Reykjavík  
 Fráveita  
 Fráveita - Miklubrautarstokkur



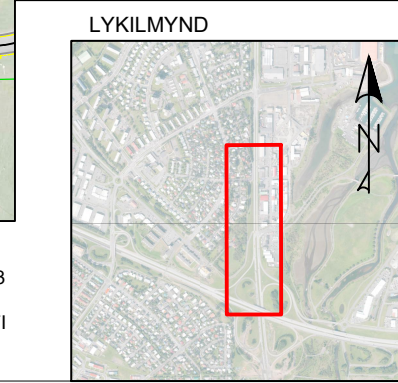
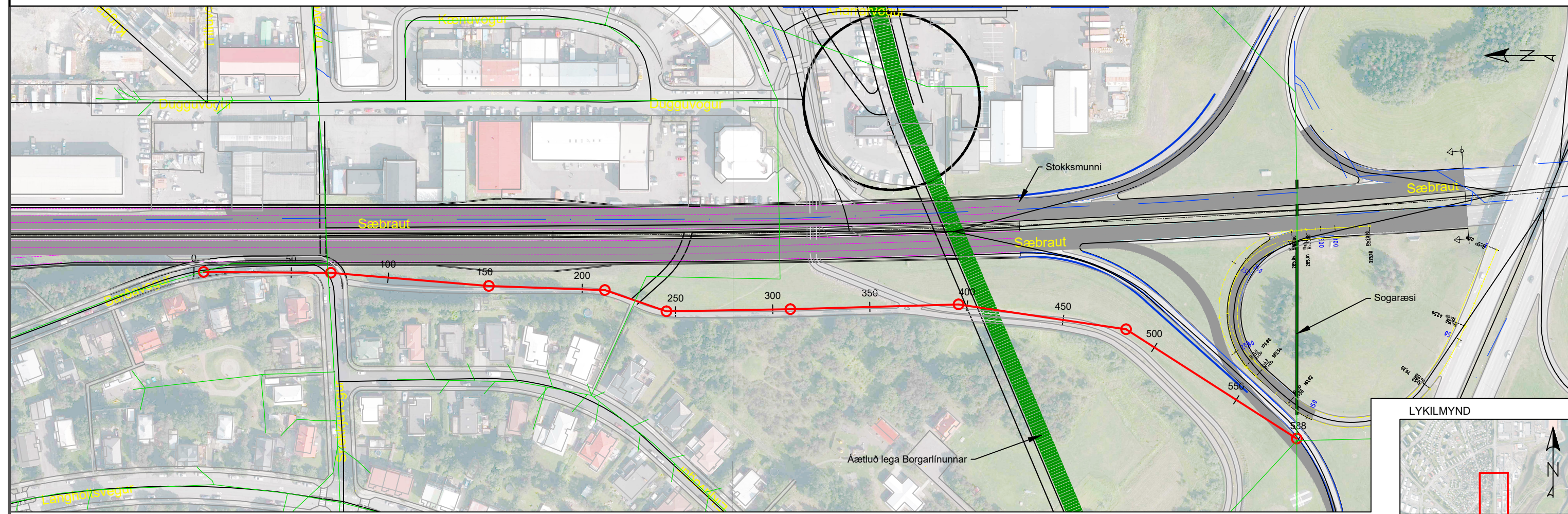
Kvarði 1:2000 Dags. 2020-12-04 Verkefnisnr. 15282 Teikn.nr. 195.VRK.0023 1



LANGSNID: Sæbraut - Fráveita að Sogaræsi

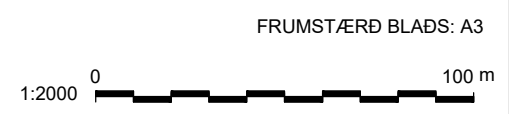


BOTNKÓTI SKÓLP	Ø300 2.3% L=65.46	22.12	Ø500 3.3% L=81.51	19.43	Ø500 4.7% L=59.75	16.89	Ø400 4.3% L=33.48	15.16	Ø500 2.3% L=63.76	13.67	Ø500 1.5% L=86.62	12.35	Ø500 1.1% L=87.08	11.36	Ø500 2.0% L=104.27	9.23
----------------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	--------------------	------



- SKÝRINGAR:**
- · — NÝ REGNVATNSLÖGN
  - NÝ SKÓLPLÖGN
  - NÚVERANDI LÖGN - BLAND
  - NÚVERANDI LÖGN - REGNVATN
  - NÚVERANDI LÖGN - SKÓLP
  - Rb: REGNVATNSBRUNNUR
  - Sb: SKÓLPBRUNNUR

- ▨▨▨▨ YFIRBORÐ - NÚVERANDI
- BK: BOTNKÓTI
- YH: YFIRBORÐSHÆÐ
- L: LÁRÉTT LENGD Á MILLI MIÐJU BRUNNA



1	2020-12-04	FRUMHÖNNUN	ÁEÁVJ/SGrS
Útg. Dags.	Lýsing		Han./Yfirf./Samp.



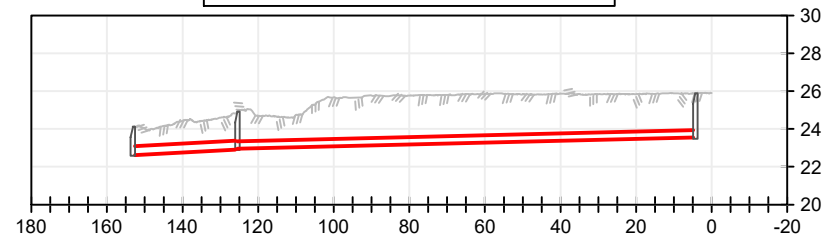
Verkfang: 15282  
 Teiknað: ÁEÁ  
 Hannað: ÁEÁ  
 Yfirfarið: SGrS  
 Samþykkt: SGrS

HNITAKERFI: ISN93  
 HÆÐAKERFI: LANDSHÆÐAKERFI

**Kerfisrannsóknir fráveitu**  
 Sæbraut - Reykjavík  
 Fráveita  
 Fráveita - Sæbrautarstokkur

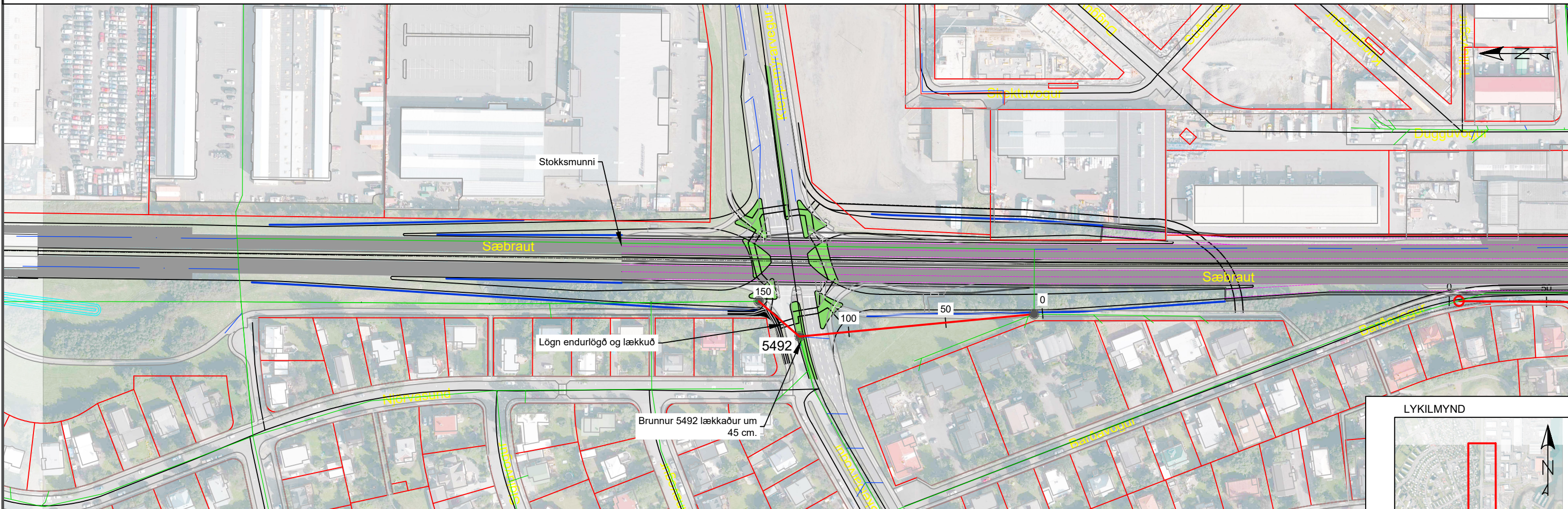
Kvarði 1:2000  
 Dags. 2020-12-04 Verkefnisnr. 15282  
 Teikn.nr. 195.VRK.0111

LANGSNID: Sæbraut - Fráveita að Dreka Vogu

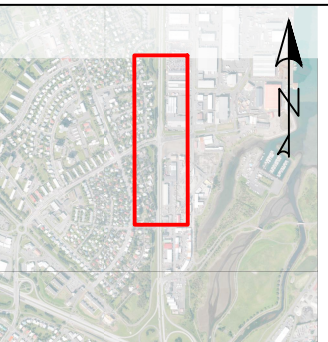


Ø300 1.1% L=27.67

BOTNKÓTI SKÓLP	22.70	23.00	Ø300 0.5% L=121.12	
----------------	-------	-------	--------------------	--



LYKILMYND



SKÝRINGAR:

- · — NÝ REGNVATNSLÖGN
- NÝ SKÓLP LÖGN
- NÚVERANDI LÖGN - BLAND
- NÚVERANDI LÖGN - REGNVATN
- NÚVERANDI LÖGN - SKÓLP
- Rb: REGNVATNSBRUNNUR
- Sb: SKÓLPBRUNNUR

- ▨▨▨▨ YFIRBORD - NÚVERANDI
- BK: BOTNKÓTI
- YH: YFIRBORDSHÆÐ
- L: LÁRÉTT LENGD Á MILLI MIÐJU BRUNNA

HNITAKERFI: ISN93

HÆÐAKERFI: LANDSHÆÐAKERFI

FRUMSTÆRÐ BLAÐS: A3



1	2020-12-04	FRUMHÖNNUN	ÁEÁ/SGrS/SGrS
Útg. Dags.	Lýsing		Han./Yfirf./Samb.



Verkfang: 15282  
 Teiknað: ÁEÁ  
 Hannað: ÁEÁ  
 Yfirfarið: SGrS  
 Samþykkt: SGrS

**Kerfisrannsóknir fráveitu**  
 Sæbraut - Reykjavík  
 Fráveita  
 Fráveita - Sæbrautarstokkur



Kvarði 1:2000

Dags. 2020-12-04 Verkefnisnr. 15282

Teikn.nr. 195.VRK.0112



## Viðaukar

**Viðauki 1** Niðurstöður úr SVÓT greiningu

**Viðauki 2** Niðurstöður úr valkostagreiningu



## Viðauki 1 Niðurstöður úr SVÓT greiningu

### Dælustöð

---

#### Styrkleikar:

Stytttri lagnaleið  
Lágmarksfærslur á lögnum  
Þekkt lausn

#### Veikleikar:

Dýrara í rekstri  
Ofanvatn í þessu  
Plan B þegar dæla stoppar?  
Samtvinnu með sökkraesi?  
Uppfyllir ekki okkar kröfur um bilunaráhættu  
Blautklútar mikið vandamál  
Sandur vandamál (25 tonn á ár af sandi í Naustavogi áætlaðir)  
Íbúar vilja ekki dælustöð nærri byggð  
Neyðaryfirfall nauðsynlegt  
Lokuð rými til staðar sem ekki er innangengt í úr húsi á yfirborði

#### Tækifæri:

Hugsa lausnir í stærra samhengi, horfa á tengingar fjarri vegstokki?  
Einfaldar hönnun vegstokksins  
Er stokkurinn sjálfur þró í úrkomuatburðum?  
Aðgreina regn og skólp í upplandi  
Dæluhúsi komið fyrir á sama tíma og framkvæmdir standa yfir við vegstokkinn  
Hanna hættunarburt, stærðir mannopa til dæmis  
Grófsía, opnast tækifæri ef það fæst að byggja rúmgott hús?

#### Ógnanir:

Ofanvatn, sbr. Miklubrautarbrunn sem dælir eingöngu jarðvatni. Ath. að sú stöð víkur ef stokkur kemur á Miklubraut  
Skipulagsmál, undir dælustöð þarf iðnaðarlóð og 70 m hið minnsta í næsta íbúðarhús  
Sandur í kerfinu  
Blautklútar vöðlast upp og mynda bolta sem stíflar  
Erfitt að fá pláss fyrir fullnægjandi húsnæði með aðgengi að búnaði. Aðgengi mjög mikilvægt í viðhaldi  
Verið að skoða þéttingu byggðar í kringum stökk. Lítið pláss fyrir dælustöð

### Sökkraesi

---

#### Styrkleikar:

Sjálfrennsli  
Enginn vélbúnaður  
Stytttri lagnaleið

#### Veikleikar:

Þarfnast útskolunar  
Dýpi er hugsanlega of mikið fyrir dælubíl til að geta soggð upp til að þrifa/tæma lög  
Vatnar meiri reynslu á virkni og viðhald  
Þarf pláss fyrir aðliggjandi lagnir (hver þarf halli þeirra að vera?) og mögulega tank fyrir útskolun  
Værum við með þetta í ídráttarröri?  
Dýpt, þrengsli, ekki síst erfitt fyrir fólk í viðhaldi  
Hvernig á að vakta svona mannvirki?  
Efni sest til í lög, úthreinsun þarf



**Tækifæri:**

Ef pláss, stærri brunnur með tröppum og betri vinnuástöðu?  
Próa nýtt dót til hreinsunar (vatnsinntak þarf að vera til staðar)  
Hugsa út í heildarframkvæmdina, heildarkostnað, þó að þetta sé dýrara í augum Vegagerðarinnar þá er þetta dýrara og flóknara í augum Veitna  
Sandfang ofan við, minnkar áhættu  
Setja strax þil til að geta grafið  
Hvað með að dýpka stökk og leggja sjálfrennislögn ofan á?  
Dæmi frá Akureyri: Sökkkræsi með vatnstanki, flushað daglega

**Ógnanir:**

Er að myndast grunnvatnsrás þar sem grafið er fyrir stökknum? Hvernig er bergið undir, lekt/þétt?  
Mikið efni berst af bílum, þekkt á Sæbraut  
Loftunarvandamál ofanvert  
Hætta á að þetta gleymist, viðhald, ástand óljóst? Hvernig á að vakta? Dæmi frá Sævarhöfða, Selási  
Ef lögn gatast, kemst vatn inn í vegstökk?  
Verður pláss til hliðanna fyrir þetta? Festa í skipulag með formlegum hætti?  
þarf að vera rúm fyrir hæðarmun, til að vinna upp á móti þrýstifalli í lögn  
Holræsabílar ná niður á svona 8 m dýpi. Ef dýpra þarf óhefðbundnar leiðir til hreinsunar  
Er í lagi að vera með fallstamma upp úr og ofan í?  
Hvernig verður drenkerfi Vegagerðar í stökknum sjálfum? Hvert fer drenið? Í kerfi Veitna? Á ábyrgð hverra er þetta?  
Starfsfólk í viðhaldi líklegra til að kjósa frekar að starfa í dælustöð umfram sökkkræsi

**Sjálfrennslu meðfram stökki**

---

**Veikleikar:**

Langar langaleiðir

**Tækifæri:**

Regnvatn upp fyrir og skólp undir?  
Blágrænar lausnir  
Er lagnaleið í boði innan stökksins? Betra að vera samt óháð?

**Ógnanir:**

Hve mikið er hægt að tvöfalda kerfið innan tímaramma?  
Ef lagnir eru lagðar áður en farið er í stokkaframkvæmdir, er möguleiki að það sé grafið frá þeim aftur?

**Sjálfrennslu undir stökk**

---

**Styrkleikar:**

Lausn sem er þekkt erlendis, sérstaklega með borun

**Veikleikar:**

Langar djúpar lagnir, leiðinlegt að reka það. En þekkt víða  
Ómögulegt að komast að lögn undir stökki  
Viðhald erfitt  
Öryggi starfsmann í viðhaldi, djúp mannvirki

**Tækifæri:**

Kostnaðarmat á því að bora eða Vegagerðin að fara dýpra? Hvað kostar þetta í heild (ekki fyrir einstaka aðila)  
Vökva pálmatré með blágræna vatninu  
Er hægt að bora?  
Regnvatn upp fyrir og skólp niður  
Blágrænar lausnir, aðstæður virðast góðar nærri Sæbraut  
Hægt að létta álagi með t.d. að tvöfalda kerfið á Langholtsvegi/í Vogunum



## Viðauki 2 Niðurstöður úr valkostagreiningu

Valkostagreining - Þveranir fráveitu við nýja stokka í Sæbraut og Miklubraut

Valkostir	Nafn	Sjálfrennislagnir Lengdir (m)	Sökkkræsi/ yfirfall - Lengdir (m)	Dælustöð - fjöldi (stk)	Hæðarlegra	Dýpt lagna	Pláss til umráða	Aðliggjandi landknotkun	Aðgengi fyrir viðhald	Þörf fyrir lausnir á framkvæmdatíma	Neyðar-yfirfall	Aðgreining regnvatns og skólps	Rekstrar-öryggi	Áætlaður framkvæmdar-kostnaður	Áætlaður rekstrar-kostnaður	Einkunnar-gjöf Samtals
<b>Staðsetn.</b>	<b>S-A - Sæbraut við Súðarvog</b>															
S-A-1	Sjálfrennislagnir framhjá	350m	0	0	0,9-2% halli	2-3 metrar	Lagnaleið í göngustíg	Grænt svæði, göngustígur	Gott	Nei	Ekki þörf	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnsþverun/útrás við Sogaræsi	Allt sjálfrennsli með góðum halla lítill rekstur	52.500.000	175.000	4,8
S-A-2	Þverun með sökkkræsi	75	40m	0	3+ hæðarmunur renniskóta í þverun	>10m	núv. í gegnum lóð þarf að færa í götu	Grænt svæði, götur og þjónustuhverfi	Gott en lítið magn - þarf að vera með vatnstank og hreinsa reglulega	Já - tímab. Dæling	Tvær lagnir - yfirfall á milli lagna	Sér regnvatnslögn í sökkkræsi- hægt að aðgreina seinna	Meðalrekstrarháætta lítið magn - þarf að vera með vatnstank og hreinsa reglulega	80.250.000	237.500	3
S-A-3	Þverun með dælustöð	60	50m	1	3+ hæðarmunur renniskóta í þverun	>10	nóg pláss ofan við stökk	Grænt svæði	Gott	Já en hægt að samnýta lokalausn	sem sökkkræsi undir - nýta regnvatnslögn?	Regnvatn í sökkkræsi	Meira rekstrarumfang dælustöðvar	124.000.000	635.000	3
<b>Staðsetn.</b>	<b>S-B - Sæbraut við Snekkjuvog</b>															
S-B-1a	Sjálfrennislagnir framhjá + S-A	160	0	0	>3%	2-3 metrar	Lagnaleið í göngustíg	grænt svæði	Gott	Já - tímab. Dæling fyrir Barðavog	Ekki þörf	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnsþverun/útrás við Sogaræsi	Allt sjálfrennsli með góðum halla lítill rekstur	32.000.000	112.000	4,5
S-B-1b	Tengja hluta á kerfi í Skeiðarvogi	170	0	0	>3%	2-3 metrar	Lagnaleið í göngustíg	grænt svæði	Gott	Já - tímab. Dæling fyrir Barðavog	Ekki þörf	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnsþverun/útrás við Sogaræsi	Allt sjálfrennsli með góðum halla lítill rekstur	34.000.000	119.000	4,4
S-B-2	Þverun með sökkkræsi	130	50		3+ hæðarmunur renniskóta í þverun	>10m	Mjög erfitt - lóðir og hús mjög nálægt	íbúðir og þjónusta	erfitt - þröngt vegna lóðamarka	Já - tímab. Dæling	Tvær lagnir - yfirfall á milli lagna	Regnvatn í sökkkræsi þarf að leggja nýja regnvatnslögn frá sökkkræsi að Skútuvogi	Meðalrekstrarháætta lítið magn - þarf að vera með vatnstank og hreinsa reglulega	114.000.000	441.000	2,1
S-B-3	Þverun með dælustöð	130	50	1	3+ hæðarmunur renniskóta í þverun	>10	Lítið pláss fyrir dælustöð mjög nálægt íbúðabyggð	Mjög nálægt íbúðabyggð	miðlungs - þröngt vegna lóðamarka	Já en hægt að samnýta lokalausn	sem sökkkræsi undir - nýta regnvatnslögn?	Regnvatn í sökkkræsi þarf að leggja nýja regnvatnslögn frá sökkkræsi að Skútuvogi	Meira rekstrarumfang dælustöðvar	224.000.000	3.266.000	2,2
<b>Staðsetn.</b>	<b>S-C - Sæbraut við Barðavog</b>															
S-C-1a	Sjálfrennislagnir framhjá í Snekkjuvog+S-B og S-A	280	0	0	~0,5% halli á lögn	2,5-3,5m	Þröngt við Barðavog á framkvæmdatíma		Gott	Já - tímab. Dæling fyrir Barðavog	Ekki þörf	Tvöfalt kerfi lagt og regnvatnslagnir fyrir S-B og S-A nýtast	Allt sjálfrennsli en lítill halli, mögulega auka viðhald	47.000.000	140.000	3,5
S-C-1b	Sjálfrennislagnir framhjá í Skeiðarvog	140	0	0	~0,6% halli á lögn	2-3 m	Þrenging vegna ramps inn á Snekkjuvog á framkvæmdatíma		Gott	Nei	Ekki þörf	Tvöfalt kerfi lagt en þarf að endurleggja frá Skeiðarvogi alveg að Skútuvog til þess að full aðgreining eigi sér stað	Allt sjálfrennsli en lítill halli, mögulega auka viðhald	21.000.000	70.000	4,2
S-C-2	Þverun með sökkkræsi	210	2x50	0	Hægt að stýra því engin lögn neðan við stökk og þarf að leggja nýja í Kleppsmýrarveg	>10m	Já, pláss til umráða en leggja þarf nýtt sjálfrennisliskerfi í Kleppsmýrarveg		mjög erfitt - lítið magn - þarf að vera með vatnstank og hreinsa reglulega	Já, tímabundin dæling	Tvær lagnir - yfirfall á milli lagna	Regnvatn í sökkkræsi þarf að leggja nýja regnvatnslögn í Kleppsmýrarveg	Meðalrekstrarháætta	116.500.000	355.000	2,5
S-C-3	Dæling í Skeiðarvog	140	0	1	Hægt að stýra því engin lögn neðan við stökk og þarf að leggja nýja í Kleppsmýrarveg	3-4 m	Dælt í núv. lögn í Skeiðarvogi, ekki undir stökk	mjög nálægt íbúðabyggð	miðlungs - þröngt vegna lóðamarka	Já en hægt að samnýta lokalausn	Ekki til staðar nema leggja sjálfrennislögn í Skeiðarvog (lausn S-C-1b) - kostnaður miðast við að Kostnaður miðast við neyðaryfirfall yfir í regnvatnslögn	Erfitt án þess að fara í langar lagnaleiðir eins og S-C-2 eða bara regnvatn Skeiðarvog og dæla skólpi. Kostnaður miðast við regnvatnslögn í Skeiðarvog	Meira rekstrarumfang dælustöðvar	96.000.000	350.000	2,8

Valkostagreining - Þveranir fráveitu við nýja stokka í Sæbraut og Miklubraut

Valkostir	Nafn	Sjálfrennislagnir Lengdir (m)	Sökkraesi/ yfirfall - Lengdir (m)	Dælustöð - fjöldi (stk)	Hæðarlega	Dýpt lagna	Pláss til umráða	Aðliggjandi landknotkun	Aðgengi fyrir viðhald	Þörf fyrir lausnir á framkvæmdatíma	Neyðar-yfirfall	Aðgreining regnvatns og skólps	Rekstrar-öryggi	Áætlaður framkvæmdar- kostnaður	Áætlaður rekstrar- kostnaður	Einkunnar-gjöf Samtals		
<b>Staðsetn. M-A - Miklubraut við Klambratún</b>																		
M-A-1a	Sjálfrennislögn að Fossvogsræsi	2420			~0,9%	2-3m	Gott pláss í Barmahlíð, lagnaleið þröng í gegnum Hlíðarendahverfið	Íbúðabyggð og götur, bæði nýjar og gamlar	Gott	Mögulega fyrir hús við Miklubraut	ekki þörf	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnslögn í vatnsmýri	Allt sjálfrennsli en lítill halli, mögulega auka viðhald	605.000.000	2.178.000	4		
M-A-1b	Sjálfrennislögn að Vatnsmýri	1940			~1,7%	2-3m	Gott pláss í Barmahlíð, lagnaleið til staðar meðfram hringbraut	Grænt svæði og umferðarmannvirki	Gott	Mögulega fyrir hús við Miklubraut	ekki þörf	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnslögn í vatnsmýri	Allt sjálfrennsli með góðum halla lítill rekstur	485.000.000	1.746.000	4,6		
M-A-1c	Sökkraesi í Rauðarárstíg	1170	110			10+	2m hæðarmunur renniskóta í þverun Litluhlíð í Rauðarárstíg	Íbúðarbyggð og grænt svæði	Gott	Já		Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnslögn í vatnsmýri	Meðalrekstraráhætta	424.500.000	1.548.000	3,2		
M-A-1d	Dælustöð í Rauðarárstíg	1170	55	1		10+	2m hæðarmunur renniskóta í þverun Litluhlíð eða á Miklatúni en stutt í gatnakerfi og lóðir	Íbúðarbyggð og grænt svæði	Gott	Já		Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnslögn í vatnsmýri	Meira rekstrarumfang dælustöðvar	858.500.000	4.270.500	2,9		
M-A-2	Sökkraesi undir öllum þverunum	380												422.000.000	1.557.000	3,0		
	Langahlíð	300	50			10+	4m+ hæðarmunur renniskóta í þverun 2m+ hæðarmunur renniskóta í þverun	Pláss til staðar en þröngt	Íbúðarbyggð og gatnamót	Erfitt	Já	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnslögn í vatnsmýri	Meðalrekstraráhætta					
	Reykjahlíð		50			10+	2m+ hæðarmunur renniskóta í þverun 2m+ hæðarmunur renniskóta í þverun	Pláss til staðar en þröngt Pröngt að koma sökkraesi milli lóðamarka úr Litluhlíð í Rauðarárstíg	Íbúðarbyggð og bílastæði	Erfitt	Já	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnslögn í vatnsmýri	Meðalrekstraráhætta					
	Rauðarárstígur		110			10+	2m+ hæðarmunur renniskóta í þverun	Gott pláss við Litluhlíð eða á Miklatúni	Íbúðarbyggð og grænt svæði	Gott	Já	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnslögn í vatnsmýri	Meðalrekstraráhætta					
M-A-3	Dælustöð undir öllum þverunum	380												1.802.000.000	10.017.000	2,7		
	Langahlíð	300		1		2-3m	4m+ hæðarmunur renniskóta í þverun	Ekkert pláss til staðar - þyrfti töluverðar breytingar á skipulagi	Íbúðarbyggð og gatnamót	Erfitt	Já	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnslögn í vatnsmýri	Meira rekstrarumfang dælustöðvar					
	Reykjahlíð			1		2-3m	2m+ hæðarmunur renniskóta í þverun	Ekkert pláss til staðar - þyrfti töluverðar breytingar á skipulagi	Íbúðarbyggð og bílastæði	Erfitt	Já	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnslögn í vatnsmýri	Meira rekstrarumfang dælustöðvar					
	Rauðarárstígur		110	1		10+	2m+ hæðarmunur renniskóta í þverun	Gott pláss við Litluhlíð eða á Miklatúni	Íbúðarbyggð og grænt svæði	Gott	Já	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnslögn í vatnsmýri	Meira rekstrarumfang dælustöðvar					
<b>Staðsetn. M-B - Miklubraut við Kringlu</b>																		
M-B-1	Sjálfrennsli Kringlumýrarbraut	600	900				Nægur hæðarmunur á renniskóta	15+ þyrfti að bora	Mjög þröng lagnaleið meðfram kringlumýrarbraut	Kringlumýrarbraut og ný uppbygging við Kringluna	Mjög erfitt	Nei, ekki ef búið að leggja lögn	Ekki þörf	þarf aðra lausn fyrir regnvatnskerfið eða nota borunina	Allt sjálfrennsli með góðum halla lítill rekstur	1.380.000.000	4.590.000	2,6
M-B-2	Sjálfrennsli Hlíðarnar	800					lágmarkshalli 0,5%	8+ mjög djúpur	ággætt pláss en þverar Kringlumýrarbraut	Grænt svæði og íbúðabyggð, uppbygging við Kringluna	Frekar erfitt	Mögulega er hagræðing í því að leggja lögn meðfram jarðvinnu fyrir vegstokk og þá þarf lausnir á framkvæmdatíma	Ekki þörf	Mögulega hægt að samnýta skurð fyrir ofanvatn en þeim mun meira í vatnsmýrina	Allt sjálfrennsli með góðum halla lítill rekstur	400.000.000	720.000	3,2
M-B-3	Hámarka sjálfrennsli - Kringlan á dælingu	1090		1			1m hæðarmunur renniskóta í þverun fyrir dælingu en 1,5% fyrir sjálfrennsli gnir	2-3m sjálfrennislisafamýrarmegin	Gott pláss fyrir sjálfrennsli, dælustöð Safamýrarmegin	Miklubraut og ný uppbygging við Kringluna	Gott	Já	Djúp lögn undir stokk og yfirfall við dælustöð	Sjálfrennislíðir samnýttast regnvatnskerfi en þarf sökkraesi fyrir regnvatn	Meðalrekstraráhætta	772.500.000	2.254.500	3,3
M-B-4	Allt svæðið á sökkraesi	160	100				1m hæðarmunur renniskóta í þverun	10+ sökkraesið	Gott pláss	Miklubraut og ný uppbygging við Kringluna	Gott	Já	Tvöfalt kerfi lagt - Ný ofanvatnslögn í vatnsmýri	þarf sökkraesi fyrir allt regnvatn	Meðalrekstraráhætta en með lítinn hæðarmun, mögulega meira viðhald	160.000.000	594.000	3
M-B-5	Allt svæðið á dælingu	160		1			1m hæðarmunur renniskóta í þverun	10+ fyrir yfirfall	Gott pláss, dælustöð Safamýrarmegin	Miklubraut og ný uppbygging við Kringluna	Gott	Já	sökkraesi undir stokk	þarf sökkraesi fyrir allt regnvatn	Meira rekstrarumfang dælustöðvar	540.000.000	3.519.000	2,7