

SKÓLPHREINSI STÖÐVAR

SÝNATAKA OG MÆLINGAR

ÁRLEG YFIRLITSSKÝRSLA 2012

BORGARBYGGÐ



VERKNÚMÉR: 06046-021	DREIFING:
SKÝRSLA NR: 06	<input type="checkbox"/> Opin
DAGS: 2012-03-01	<input type="checkbox"/> Lokuð til
BLADSÍÐUR: 11	<input checked="" type="checkbox"/> Háð leyfi verkkaupa
UPPLAG:	

HEITI SKÝRSLU: SKÓLPHREINSISTÖÐVAR-SÝNATAKA OG MÆLINGAR-ÁRLEG
YFIRLITSSKÝRSLA 2012-BORGARBYGGÐ

HÖFUNDAR:
BIRGIR TÓMAS ARNAR, SNORRI ÞÓRISSON

VERKEFNISSTJÓRI:
ARNÓR ÞÓRIR SIGFÚSSON

UNNIÐ FYRIR:
ORKUVEITU REYKJAVÍKUR
UMSJÓN: SIGURÐUR INGI SKARPHÉÐINSSON

SAMSTARFSADILAR:
RANNSÓKNARÞJÓNUSTAN SÝNI EHF.

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG:

ÚTDRÁTTUR:

Verkís hf., ásamt Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf., hefur að undangengnu útboði tekið að sér sýnatökur og mælingar í skólphreinsistöðvum Orkuveitu Reykjavíkur í Reykjavík og í Borgarbyggð yfir þriggja ára tímabil, nánar tiltekið frá apríl 2010 til loka febrúar 2013. Skýrslan tekur yfir sýnatökur og mælingar á sýnum í samræmi við starfsleyfi stöðvanna. Niðurstöður mælinga ásamt gögnum frá verkkaupa yfir rennsli um stöðvarnar og heildarmagni af föstum úrgangi sem fangaður er í stöðvunum eru birtar í skýrslunni.

LYKILORÐ ÍSLENSK:
SKÓLPHREINSUN, SÝNATAKA, MÆLINGAR

LYKILORÐ ENSK:
WASTEWATER TREATMENT, WASTEWATER
SAMPLING, PROCESS AND QUALITY
CONTROL

UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA:

YFIRFARIÐ AF:
ARNÓR ÞÓRIR SIGFÚSSON

Samantekt

Mælingar voru framkvæmdar fjórum sinnum yfir árið á í hreinsuðu frárennsli 4 stöðva, en auk þess var til samanburðar mælt óhreinsað skólp í inntaki stöðvanna einu sinni á árinu, nánar tiltekið í ágúst. Mælipættir voru svifagnir, COD (lífrænt efni), fita, TP (heildarfosfór), TN (heildarköfnunarefni) eftir hreinsun, en fyrir hreinsun voru mælipættir svifagnir og COD. Auk þess var fylgst mánaðarlega með saurkóligerlum og saurkokkum í frárennsli stöðvanna. Almennt má segja að hreimsvirkni stöðvanna hafi verið góð, bæði hvað varðar efnasamsetningu og örverufjölda í fráveituvatni. Þó má greina óvenjumikinn örverufjölda í sýnum teknum úr settjörnum Reykholti og Hvanneyri í nóvember. Erfitt er að benda á eitthvað sem geti orsakað þennan vöxt.

Efnisyfirlit

Samantekt	ii
Efnisyfirlit.....	iii
Yfirlit yfir myndir	iii
Yfirlit yfir töflur	iii
1 Inngangur.....	4
2 RENNSLI FRÁVEITUVATNS UM STÖÐVARNAR.....	6
2.1 Rennslismælingar.....	6
3 FASTUR ÚRGANGUR ÚR STÖÐVUNUM.....	8
4 NIÐURSTÖÐUR ÚR MÆLINGUM	9
5 Heimildir	10
Viðaukar	11

Yfirlit yfir myndir

MYND 2.1	DAGRENNSLI UM STÖÐINA Á BIFRÖST ÁRIÐ 2012	6
MYND 2.2	DAGRENNSLI UM STÖÐINA Í VARMALANDI ÁRIÐ 2012	6
MYND 2.3	DAGRENNSLI UM STÖÐINA Í REYKHOLTI ÁRIÐ 2012	7
MYND 2.4	DAGRENNSLI UM STÖÐINA Á HVANNEYRI ÁRIÐ 201	7

Yfirlit yfir töflur

TAFLA 1.1	MÆDALGILDI Á MÆLDUM FÆRIBREYTTUM MILLI ÁRA Í STÖÐINNI Á BIFRÖST	4
TAFLA 1.2	MÆDALGILDI Á MÆLDUM FÆRIBREYTTUM MILLI ÁRA Í STÖÐINNI Í VAMALANDI	4
TAFLA 1.3	MÆDALGILDI Á MÆLDUM FÆRIBREYTTUM MILLI ÁRA Í STÖÐINNI Í REYKHOLTI.....	5
TAFLA 1.4	MÆDALGILDI Á MÆLDUM FÆRIBREYTTUM MILLI ÁRA Í STÖÐINNI Á HVANNEYRI.....	5
TAFLA 3.1	MAGN AF FÖSTUM ÚRGANGI FRÁ STÖÐVUNUM ÁRIN 2010-2012.....	8

1 Inngangur

Verkís hf., ásamt Rannsóknarþjónustunni Sýni ehf., hafa að undangengnu útboði tekið að sér sýnatökur og mælingar í skólphreinsistöðvum Orkuveitu Reykjavíkur í Reykjavík og Borgarbyggð árin 2010-2013. Skýrsla þessi tekur yfir stöðvarnar í Borgarbyggð, nánar tiltekið á Bifröst, í Varmalandi, í Reykholt og á Hvanneyri. Í stöðvunum fer fram tveggja þrepa hreinsun á skólpi, þ.e. líffræðilegt niðurbrot efna á sér stað í hreinsunarferlinu. Við hreinsunina myndast seyra. Eftir aðgreiningu seyru og skólps er því veitt í viðtaka. Starfsleyfi stöðvanna tók gildi 1. september 2010.

Eftirfarandi mælingar eru tilgreindar í starfsleyfi fyrir stöðvarnar sem nær yfir árin 2009-2021:

- Rennsli fráveituvatns um stöðvarnar
- Magn fasts úrgangs sem hreinsaður er úr fráveituvatni í stöðvunum
- Efnagreining á hreinsuðu fráveituvatni eftir hreinsun í stöðvunum og eru helstu efnisþættir svifagnir, fita, COD (lífrænt efni), TP (heildarfosfór) og TN (heildarköfnunarefni).
- Örverumælingar eftir hreinsun í stöðvunum

Töflurnar hér að neðan sýna helstu færribreytur sem mældar eru og samanburð á meðalgildum þeirra yfir síðastliðin þrjú ár.

Tafla 1.1 Meðalgildi á mældum færribreytum milli ára í stöðinni á Bifröst

Færribreyta	2012	2011	2010 ¹
Dagrennsli (l/sek)	3,02	2,59	2,85
Svifagnir (mg/L)	18,5	8,2	9,0
Fita (mg/L)	2,4	2,9	3,4
COD (mg/L)	39,0	32,4	34,8
TP, heildarfosfór (mg/L)	2,0	1,7	1,9
TN, heildarköfnunarefni (mg/L)	6,4	6,4	4,0

¹Frá 1/9-31/12

Tafla 1.2 Meðalgildi á mældum færribreytum milli ára í stöðinni í Vamalandi

Færribreyta	2012	2011	2010 ¹
Dagrennsli (l/sek)	0,33	0,33	0,19
Svifagnir (mg/L)	7,8	4,3	23,0
Fita (mg/L)	2,6	6,1	3,4
COD (mg/L)	35,5	24,1	48,3
TP, heildarfosfór (mg/L)	1,2	1,5	2,3
TN, heildarköfnunarefni (mg/L)	4,5	6,1	3,0

¹Frá 1/9-31/12

Tafla 1.3 Meðalgildi á mældum færíbreytum milli ára í stöðinni í Reykholti

Færíbreyta	2012	2011	2010 ¹
Dagrennsli (l/sek)	1,75	1,90	0,88
Svifagnir (mg/L)	10,3	10,0	8,0
Fita (mg/L)	3,4	3,8	2,1
COD (mg/L)	24,3	23,9	39,3
TP, heildarfosfór (mg/L)	2,4	0,9	2,0
TN, heildarköfnunarefni (mg/L)	7,0	6,2	6,1

¹Frá 1/9-31/12

Tafla 1.4 Meðalgildi á mældum færíbreytum milli ára í stöðinni á Hvanneyri

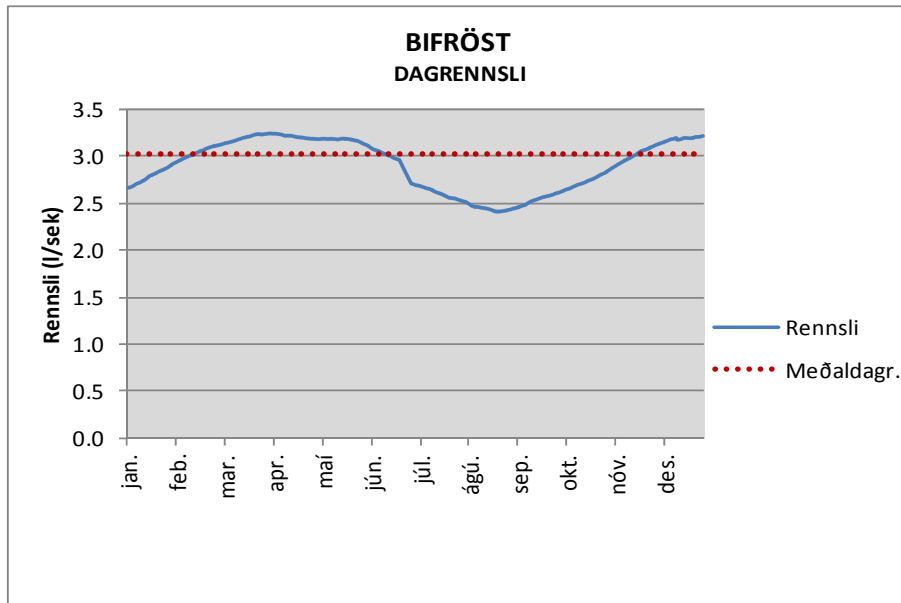
Færíbreyta	2012	2011	2010 ¹
Dagrennsli (l/sek)	2,33	1,24	0,83
Svifagnir (mg/L)	14,0	6,2	7,0
Fita (mg/L)	4,3	3,1	0,9
COD (mg/L)	35,0	29,0	40,3
TP, heildarfosfór (mg/L)	1,1	0,8	1,3
TN, heildarköfnunarefni (mg/L)	4,0	6,0	5,7

¹Frá 1/9-31/12

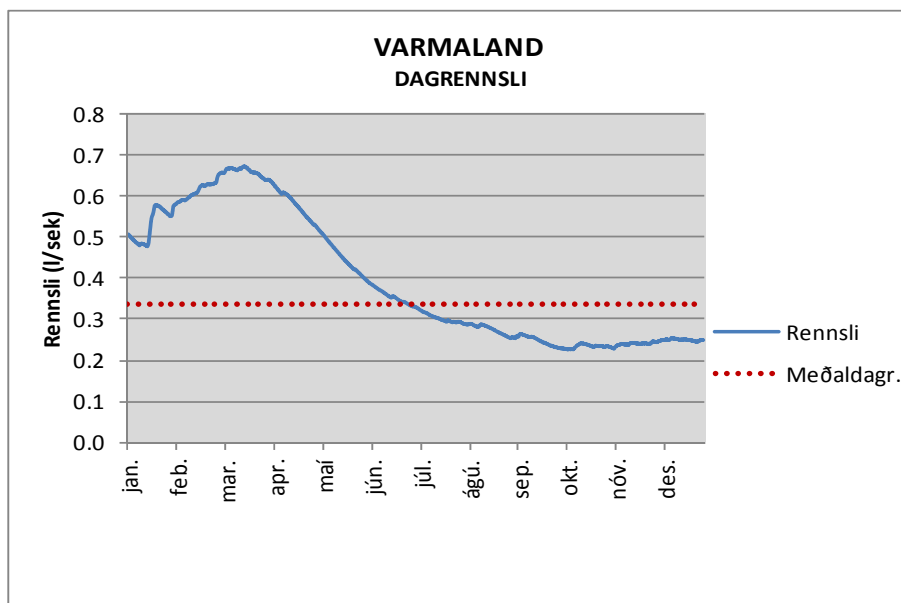
2 RENNSLI FRÁVEITUVATNS UM STÖÐVARNAR

2.1 Rennslismælingar

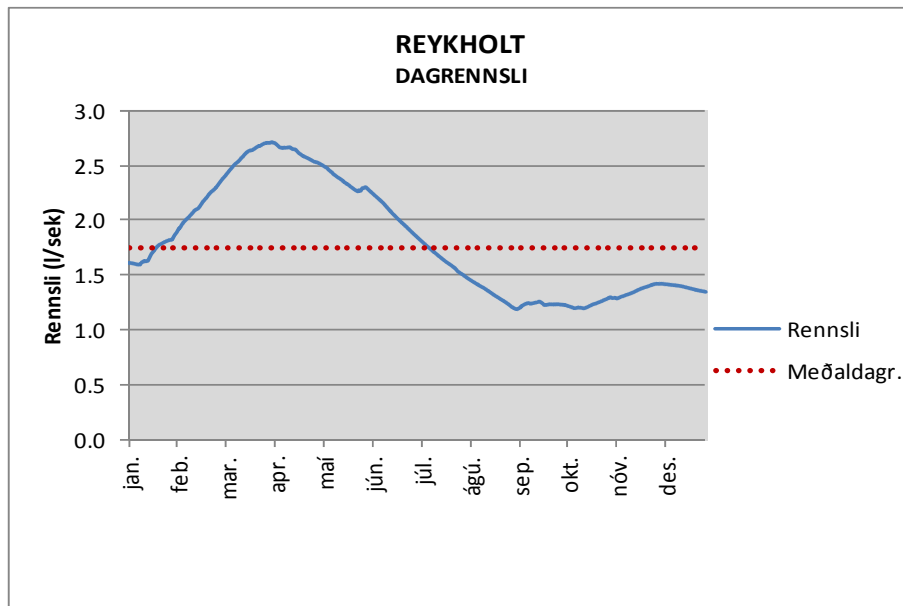
Rennsli um stöðvarnar hefur verið skráð með síritamælum. Hæðarskynjari er notaður til að mæla rennsli og hefur síriti skráð mæligildi á klukkustundar fresti. Gröfin hér að neðan sýna mælt dagrennsli um stöðvarnar á árinu 2012.



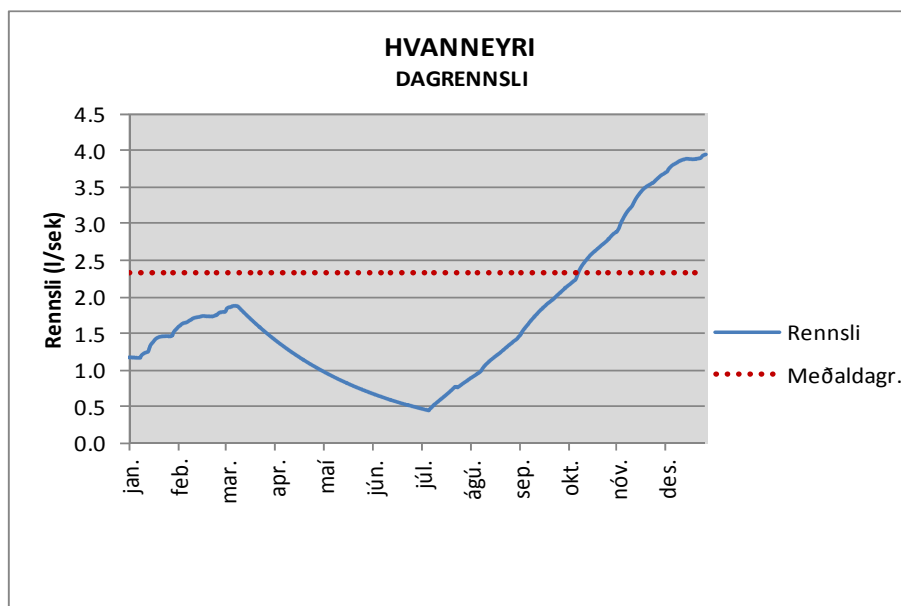
Mynd 2.1 Dagrennsli um stöðina á Bifröst árið 2012



Mynd 2.2 Dagrennsli um stöðina í Varmalandi árið 2012



Mynd 2.3 Dagrennsli um stöðina í Reykholti árið 2012



Mynd 2.4 Dagrennsli um stöðina á Hvanneyri árið 2011

3 FASTUR ÚRGANGUR ÚR STÖÐVUNUM

Heildarmagn af föstum úrgangi sem fangaður hefur verið í stöðvunum á árin 2010, 2011 og 2012 er birtur í töflunni hér að neðan samkvæmt vigtunarnótum frá verkkaupa.

Tafla 3.1 Magn af föstum úrgangi frá stöðvunum árin 2010-2012.

2012	2011	2010
tonn	tonn	tonn
52,9	74,9	22,7

4 NIÐURSTÖÐUR ÚR MÆLINGUM

Í samræmi við starfsleyfi stöðvanna og reglugerð nr. 798/1999 voru eftirfarandi sýni tekin úr hreinsuðu fráveituvatni eftir settjarnir/geislunartæki í stöðvunum:

- Sýni tekin 4x á ári, fyrsta starfsárið, efnapættir: Svifagnir, COD (lífrænt efni), fita, TP (heildarfosfór) og TN (heildarköfnunarefni).
- Örverumælingar eftir hreinsun í hreinsistöð, 4x á ári.
- Ólífræn snefilefni: Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg og Cr (valkvætt Ag og As). 1x á 4 ára fresti.
- Sýni tekin úr óhreinsuðu fráveituvatni fyrir framan stöðvarnar 1x á ári.¹

Sýni úr fráveituvatni voru tekin með sjálfvirkum sýnatökum yfir einn sólarhring í stöðvunum á Bifröst og í Varmalandi. Tekin voru 150 ml sýni fjórum sinnum yfir klukkustund allan sólarhringinn í 12 glös á Bifröst eftir geislatæki, en blandsýni í tvö ílát í Varmalandi einnig eftir geislatæki. Punktýni voru tekin við útrennsli settjarnar í Reykholti og í útrennslisbrunni settjarnar á Hvanneyri. Öll örverusýni eru tekin á sömu stöðum.

Töflur með mæligildum yfir árið er að finna í viðauka 1.

Eins og getið er hér að ofan eru tekin sýni úr óhreinsuðu fráveituvatni 1x á ári fyrir framan stöðvarnar og mælt í þeim magn svifagna og lífræns efnis (COD). Í viðauka 1 er tafla sem sýnir samanburð á styrk skólps fyrir og eftir hreinsun og lækkun styrks í hundraðshlutum í öllum stöðvunum úr sýnum teknum í ágúst 2012.

¹ Ekki ákvæði í starfsleyfi en sýni tekin að beiðni verkkaupa.

5 Heimildir

1. Wastewater Sampling for Process and Quality Control-Manual of Practice OM-1 -WEF 1996.
2. Skólphreinsistöðvar-sýnataka og mælingar-árleg yfirlitsskýrsla 2011-Borgarbyggð-Verkís hf.

Viðaukar

Viðauki 1 – Niðurstöður mælinga

Viðauki 1 – Niðurstöður mælinga

BIFRÖST

Mælingar á blandsýnum úr hreinsuðu fráveituvatni

Sýni tekin eftir geislunartæki

Mánuður	Svifagnir	Fita	COD	TP	TN
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
feb.	57,0	3,7	94,0	2,1	7,8
maí	7,0	<2	27,0	2,2	8,9
ágú.	7,0	<2	27,0	2,0	4,5
nón.	3,0	<2	8,0	1,7	4,3
Meðaltal	18,5	2,4	39,0	2,0	6,4
Staðalfrávik σ	25,7	0,9	37,7	0,2	2,3

Mælingar á örverum í hreinsuðu fráveituvatni

Sýni tekin eftir geislunartæki

Mánuður	Saurkólí	Saurkokkar
	/100 ml	/100 ml
feb.	130	27
maí	79	26
ágú.	8	2
nón.	540	30

VARMALAND

Mælingar á blandsýnum úr hreinsuðu fráveituvatni

Sýni tekin eftir geislunartæki

Mánuður	Svifagnir	Fita	COD	TP	TN
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
feb.	4,0	2,6	67,0	0,7	4
maí	6,0	<2	15,0	1,2	2,6
ágú.	4,0	3,0	25,0	1,5	6,5
nóv.	17,0	2,9	35,0	1,4	4,7
Meðaltal	7,8	2,6	35,5	1,2	4,5
Staðalfrávik σ	6,2	0,5	22,5	0,4	1,6

Mælingar á örverum í hreinsuðu fráveituvatni

Sýni tekin eftir geislunartæki

Mánuður	Saurkólí	Saurkokkar
	/100 ml	/100 ml
feb.	<2	<1
maí	260	4
ágú.	130	6
nóv.	5	2

REYKHOLT

Mælingar á blandsýnum úr hreinsuðu fráveituvatni

Sýni tekin við útrennslisop settjarnar

Mánuður	Svifagnir	Fita	COD	TP	TN
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
feb.	5	5,7	37,0	0,2	2,7
maí	8	<2	24,0	1,3	5,6
ágú.	5	3,2	35,0	7	15,7
nón.	23	2,8	1,0	0,9	3,8
Meðaltal	10,3	3,4	24,3	2,4	7,0
Staðalfrávik σ	8,6	1,6	16,5	3,1	6,0

Mælingar á örverum í hreinsuðu fráveituvatni

Sýni tekin við útrennslisop settjarnar

Mánuður	Saurkólí	Saurkokkar
	/100 ml	/100 ml
feb.	3.500	22.000
maí	18.000	800
ágú.	490	40
nón.	>18.000	180

HVANNEYRI

Mælingar á blandsýnum úr hreinsuðu fráveituvatni

Sýni tekin í útrenslisbrunni settjarnar

Mánuður	Svifagnir	Fita	COD	TP	TN
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
feb.	33,0	5	75,0	0,8	3,7
maí	8,0	<2	34,0	1,4	0,8
ágú.	3,0	7,8	20,0	1,4	7,4
nóv.	12,0	2,5	11,0	0,9	4,1
Meðaltal	14,0	4,3	35,0	1,1	4,0
Staðalfrávik σ	13,2	2,7	28,3	0,3	2,7

Mælingar á örverum í hreinsuðu fráveituvatni

Sýni tekin í útrenslisbrunni settjarnar

Mánuður	Saurkólí	Saurkokkar
	/100 ml	/100 ml
feb.	1.100	5.400
maí	1.100	44
ágú.	240	14
nóv.	9.200	260

ALLAR STÖÐVAR

HREINSIVIRKNI

Stöð/Mán.	Óhreinsað Svifagnir	Hreinsað Svifagnir	Lækkun styrks mv. hluta	Óhreinsað COD	Hreinsað COD	Lækkun styrks mv. hluta
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Bifröst/ágú.	65	7	89,2	191	27	85,9
Varmaland/ágú.	26	4	33,3	117	25	78,6
Reykholt/ágú.	50	5	90,0	338	35	89,6
Hvanneyri/ágú.	83	3	96,4	172	20	88,4