

ELKEM ÍSLAND

Mælingar á iðnaðarfrárennsli

September 2014



SKÝRSLA - UPPLÝSINGABLAÐ

Titill skýrslu Mælingar á iðnaðarfrárennsli - September 2014		Tegund skýrslu Rannsóknarskýrsla	
Verkheiti Vatnsgreiningar og vöktunartæki Grundartanga		Verkkaupi Elkem Ísland	
Verkefnisstjóri - EFLA Páll Höskuldsson	Verkefnisstjóri / fulltrúi verkkaupa Sigurjón Svavarsson		
Höfundur Páll Höskuldsson	Skýrslunúmer 1	Verknúmer 2795-012	Fjöldi síðna 10
<p>Útdráttur</p> <p>Í september 2014 voru gerðar mælingar á iðnaðarfrárennsli frá verksmiðju Elkem Ísland á Grundartanga. Frárennslið samanstendur af kælivatni frá loftpressum, vinnsluvatni frá verksmiðju, skolvatni af plönnum úti á vinnusvæði verksmiðjunnar og ofanvatni úr skurðum við jaðar verksmiðjulóðarinnar. Tilgangur rannsóknarinnar var að mæla efnamagn í frárennsli og bera saman við losunarmörk í gildandi starfsleyfi.</p> <p>Sýni voru tekin yfir 10 daga samfelt á 12 mínútna fresti með sjálfvirkum sýnatökubúnaði og mældur svifefnastyrkur í dagsblandsýnum. Uppgefnir málmar í starfsleyfi verksmiðjunnar voru mældir í 5-daga blandsýnum. Sýrustig, leiðni, hitastig og rennsli var einnig mælt yfir sýnatökutímabilið.</p> <p>Veginn meðalstyrkur svifagna yfir 10 daga mældist 42 mg/L sem er 8 mg/L undir þeim mörkum sem sett eru í starfsleyfi verksmiðjunnar en þau eru 50 mg/L. Nokkrar sveiflur eru á svifagnastyrk milli daga en aukning mælist staka daga og þá yfirleitt samfara auknu rennsli sem líklegt er að tengist úrkomu sem eykur skolvatn af plönnum. Styrkur málma í frárennslisvatninu mældist að meðaltali undir starfsleyfismörkum. Magnlosun málma reynist einnig að meðaltali undir starfsleyfismörkum.</p>			
<p>Lykilorð</p> <p>Elkem, Grundartangi, kísilmálmur, frárennsli, rennsli, efnagreiningar, svifagnir, málmar.</p>			
<p>Staða skýrslu</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Í vinnslu</p> <p><input type="checkbox"/> Drög til yfirlustrar</p> <p><input type="checkbox"/> Lokið</p>		<p>Dreifing skýrslu og upplýsingablaðs</p> <p><input type="checkbox"/> Opin</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Dreifing með leyfi verkkaupa</p> <p><input type="checkbox"/> Trúnaðarmál</p>	



Útgáfusaga						
Nr.	Höfundur		Rýnt		Samþykkt	
	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.
	Páll Höskuldsson	10.11.14	Alexandra Kjeld	11.11.14	Páll Höskuldsson	11.11.14

1 INNGANGUR

Í september 2014 framkvæmdi rannsóknarstofa Eflu verkfræðistofu mælingar á iðnaðarfrárennsli kísilmálmverksmiðju Elkem á Grundartanga. Tilgangur rannsóknarinnar var að mæla efnamagn í frárennsli og bera saman við losunarmörk í gildandi starfsleyfi. Mælingar undanfarinna ára hafa sýnt að styrkur vissra efna hefur farið yfir viðmiðunarmörk starfsleyfis og hefur verið unnið markvist að því að ná styrknum niður fyrir starfsleyfismörkin. Frá því að síðasta mæling var gerð í september 2013 hafa m.a. verið settir upp settankar fyrir frárennslið.

Frárennslið samanstendur af kælivatni frá loftpressum, vinnsluvatni frá verksmiðju, skolvatni af plönnum úti á vinnusvæði verksmiðjunnar og ofanvatni úr skurðum við jaðar verksmiðjulóðarinnar. Sýni voru tekin samfelt á 12 mínútna fresti með sjálfvirkum sýnatökubúnaði og mældur svifefnastyrkur í dagsblandsýnum. Uppgefnir málmar í starfsleyfi verksmiðjunnar voru mældir í tveimur 5-daga blandsýnum. Sýrustig, leiðni, hitastig og rennsli var einnig mælt yfir sýnatökutímabilið.

2 NIÐURSTÖÐUR

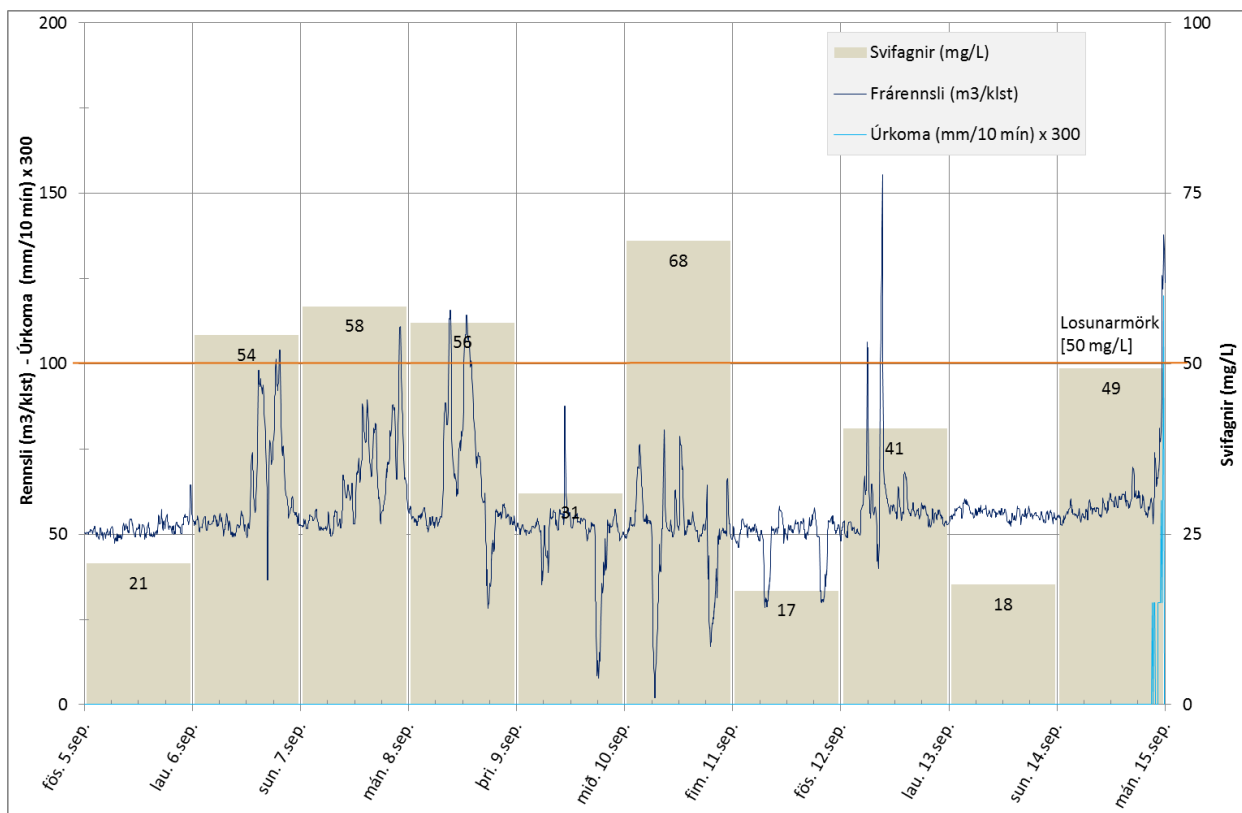
Svifefni, rennsli og úrkoma

Sýni voru tekin í 10 daga á tímabilinu 5.-14. september 2014. Yfir sama tímabil var rennslið einnig mælt og eru niðurstöður svifagnamælinga í dagsblandsýnum og rennslismælingar að finna í töflu 1 og mynd 1. Á mynd 1 hafa einnig verið settar inn úrkomutölur frá veðurstöðinni við Kríuvörðu.

Vegin meðalstyrkur svifagna yfir 10 daga (tafla 1) er 42 mg/L sem er 8 mg/L undir þeim mörkum sem sett eru í starfsleyfi verksmiðjunnar en þau eru 50 mg/L. Töluverðar sveiflur eru í svifefnastyrk og rennsli á milli einstakra daga (mynd 1) og má sjá greinilega fylgni svifefnastyrks við heildarrennsli. Aukning í heildarrennsli fylgir gjarnan mikilli úrkomu sem veldur hækkun á svifefnastyrk með skolun rykagna af plönnum í niðurföll. Samkvæmt úrkomumælingum frá Kríuvörðu þá er úrkoma einungis að mælast síðasta daginn 14. september. Engu að síður var nokkur úrkoma aðra daga og áberandi þá daga sem aukning var á frárensslinu þó hún komi ekki fram í mæligildunum frá Kríuvörðu. Ástæður þessa geta verið bilun í mæli eða næmni mælisins það lítil að hann hafi ekki numið úrkomuna. Meðaldagsrennsli er 1.362 m³ sem er aðeins minna rennsli en mælst hefur í fyrri mælingum.

Tafla 1: Styrkur svifagna í dagsblandsýnum og magn heildarfrárennslis.

Dags sýnatöku	Svifagnir [mg/L]	Rennsli [m ³ /dag]	Svifagnir	
			[kg/dag]	magn %
5.9.2014	21	1.238	26	4%
6.9.2014	54	1.482	80	14%
7.9.2014	58	1.543	90	16%
8.9.2014	56	1.547	87	15%
9.9.2014	31	1.200	37	6%
10.9.2014	68	1.200	82	14%
11.9.2014	17	1.183	20	3%
12.9.2014	41	1.413	57	10%
13.9.2014	18	1.345	24	4%
14.9.2014	49	1.465	72	13%
Meðaldagur:	41	1.362	57	100%
Vegið meðaltal:	42			



Mynd 1: Efnastyrkur svifagna, rennslis og úrkoma.

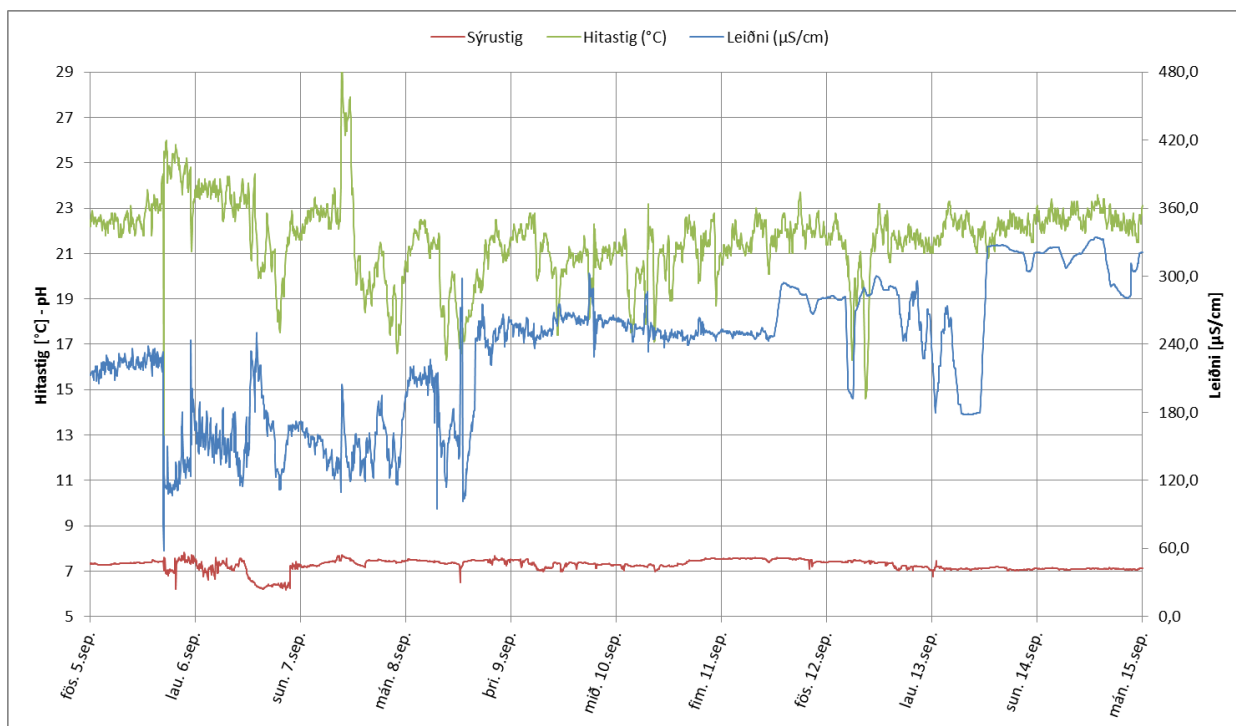
Sýrustig, leiðni og hiti

Mæliniðurstöður fyrir sýrustig, leiðni og hita er að finna á mynd 2 og í samantekt í töflu 2.

Sýrustig er að meðaltali 7,3 og sveiflast ekki mikið til.

Leiðni er að meðaltali 223 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og sveiflast lítillega til.

Hitastig er að meðaltali 21,6 °C og er nokkuð stöðugt en þó má sjá nokkrar breytingar til lækkunar á sama tíma og rennslið eykst og þá líklega af ástæðum rigningar.



Mynd 2: Niðurstöður mælinga á eðlisþáttum (sýrustig (pH), leiðni og hitastig) í frárennsli Elkems í september 2014.

Tafla 2: Meðalgildi fyrir eðlisþætti frárennslis Elkems (sýrustig (pH), leiðni og hitastig) í september 2014.

Sýrustig (pH)			Hitastig (°C)			Leiðni ($\mu\text{S}/\text{cm}$)		
Meðaltal	Min	Max	Meðaltal	Min	Max	Meðaltal	Min	Max
7,3	6,2	7,8	21,6	11,7	29,9	223	58	327

Málmar

Í tveimur 5-daga blandsýnum var mældur styrkur málma sem hafa losunarmörk í starfsleyfi verksmiðjunnar og eru niðurstöður birtar í töflu 3. Styrkur málma mælist undir losunarmörkum í öllum tilfellum .

Tafla 3: Málmagreiningar í frárennsli frá verksmiðju Elkem og losunarmörk skv. starfsleyfi.

Sýni	Fe [mg/L]	Al [mg/L]	Cu [mg/L]	Cr [mg/L]	Zn [mg/L]	Ni [mg/L]	As [mg/L]
5-daga sýni 5.-9. sept 2014	2,2	0,8	0,01	0,003	0,07	0,015	0,001
5-daga sýni 10.-14. sept 2014	2,1	0,7	0,009	0,002	0,24	0,017	0,001
Vegið meðaltal	2,1	0,8	0,009	0,002	0,16	0,016	0,001
Starfsleyfismörk	5	1	0,5	0,5	1,5	0,5	0,15

Í starfsleyfi verksmiðjunnar (gr. 2.12) eru einnig tilgreind magnmörk fyrir losun á málmum á sólarhring. Losað magn málma á sólarhring var reiknað út frá rennslistölum (sjá töflu 1) og efnastyrk (sjá töflu 3). Niðurstöður eru bornar saman við losunarmörk í töflu 4 og samkvæmt þeim er magnlosun málma að jafnaði undir mörkum samkvæmt starfsleyfi.

Tafla 4: Losun málma með frárennsli frá verksmiðju Elkem og losunarmörk samkvæmt starfsleyfi.

Sýni	Fe [kg/dag]	Al [kg/dag]	Cu [kg/dag]	Cr [kg/dag]	Zn [kg/dag]	Ni [kg/dag]	As [kg/dag]
5-daga sýni 5.-9. sept 2014	3,1	1,1	0,01	0,004	0,1	0,02	0,001
5-daga sýni 10.-14. sept 2014	2,7	0,9	0,01	0,003	0,3	0,02	0,001
Vegið meðaltal	2,9	1,0	0,01	0,003	0,2	0,02	0,001
Starfsleyfismörk	5	1	0,5	-	-	-	0,20

3 ÁLYKTANIR

Meðalstyrkur svifagna mælist að meðaltali 42 mg/L sem er undir starfsleyfismörkum verksmiðjunnar en þau eru 50 mg/L. Styrkurinn hefur minnkað töluvert frá síðustu mælingu sem gerð var í september 2013 en þá mældist meðalstyrkur svifagna 78 mg/L. Styrkur svifagna er áberandi hærrí við aukið rennsli sem tengist úrkomu og um leið aukinni skolun verksmiðjuyrks og fastra efna af plönnum í niðurföll. Nýleg uppsetning á settönkum virðist hafa skilað árangri við hreinsun frárennslisvatnsins þannig styrkur svifagna í frárennslinu hefur minnkað að jafnaði og mælist nú töluvert lægri en í síðustu mælingu og er kominn undir starfsleyfismörkin.

FRAMKVÆMD MÆLINGA

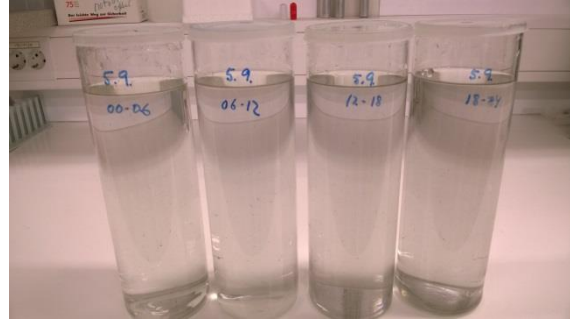
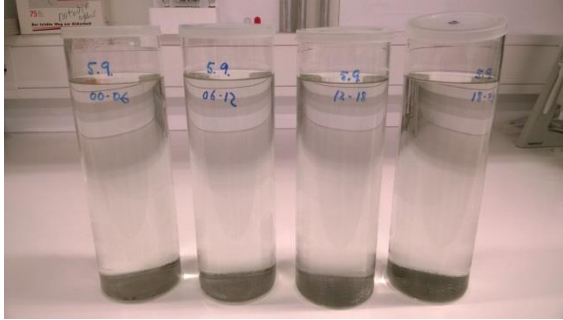
Rannsóknastofa Eflu verkfræðistofu framkvæmdi mælingar í september 2014 á fráveituvatni frá starfsemi Elkems á Grundartanga sem losað er í sjó um fráveitulögn (steyp ID500 mm).

Vatnssýnum frárennslis var safnað með sjálfvirkum sýnataka frá miðnætti 5. september til miðnættis 14. september. Sjálfvirk sýnataka fór þannig fram að sýnataka var staðsettur ofan við brunn með slönguenda í miðju streymi yfir botni fráveitulagnar og tók hann í sífellu 25 mL hlutsýni í glerflösku á 12 mínútna fresti yfir 6 klst. í senn. Rennslistengt meðaltalsýni fyrir hvern sólarhring var útbúið fyrir efnagreiningar. Tvö meðaltals 5-daga blandsýni úr dagsblandsýnunum voru útbúin fyrir málmagreiningu. Rennslisvöktun (síritamæling) var gerð með Flo-Tote Open Channel mæli sem skráði rennsli samfelt á 5 mínútna fresti. Jafnframt var leiðni, sýru- og hitastig vaktað með sérstökum mæli (Pro Plus) sem skráði mæligildi á 5 mínútna fresti.

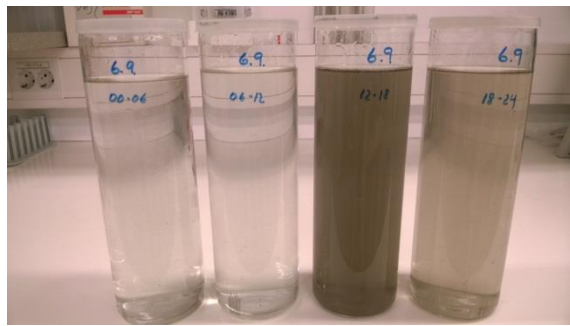
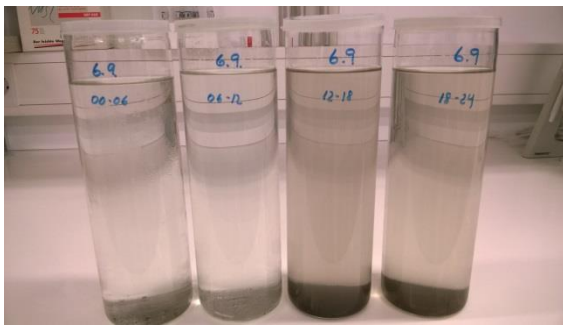
Í dagsblandssýnunum var mældur heildarstyrkur svifagna (einnig kallað svífefni, *en* Total Suspended Solids) á rannsóknastofu EFLU með staðlaðri aðferð sem byggir á glertrefjasíun (1,2 μ m síun) og þurrkun við 105°C. Málmastyrkur í tveimur vikublandsýnum voru mældir hjá rannsóknarstofu ALS í Svíþjóð.

VIÐAUKI – SAFNSÝNI AF FRÁRENNSLI FRÁ VERKSMÍÐJUELKEM

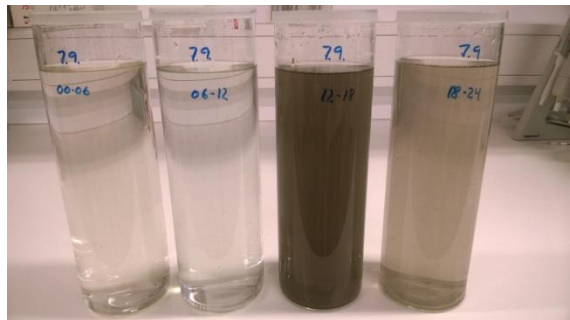
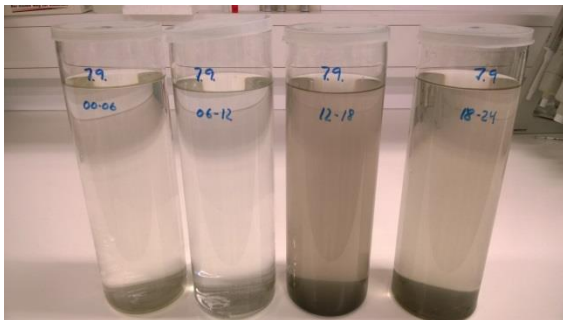
Sólarhringssýni kl. 00 – 24. Hver flaska er safnsýni 6 klst, raðað í tímaröð frá vinstri.



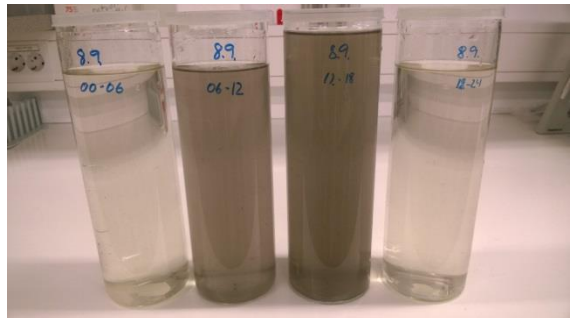
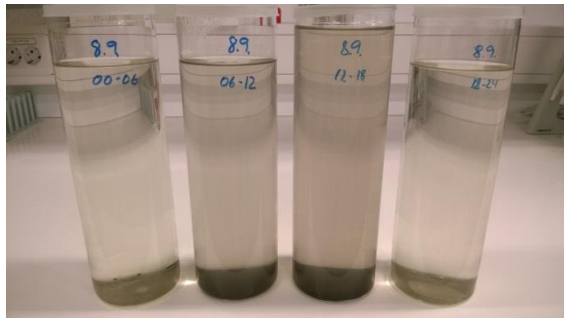
Föstudagur 5. sept. 2014 staðið og hrist



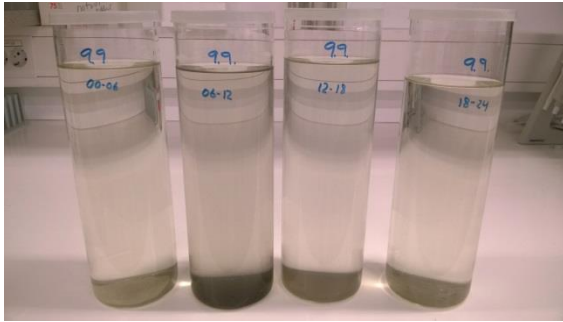
Laugardagur 6. sept. 2014 staðið og hrist



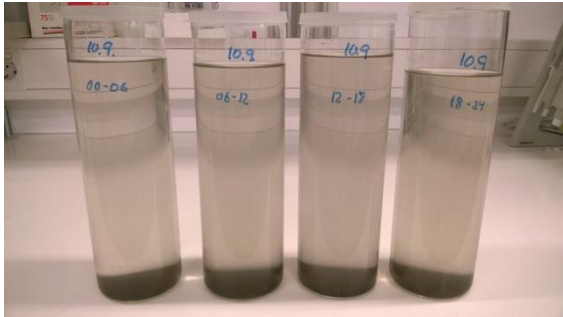
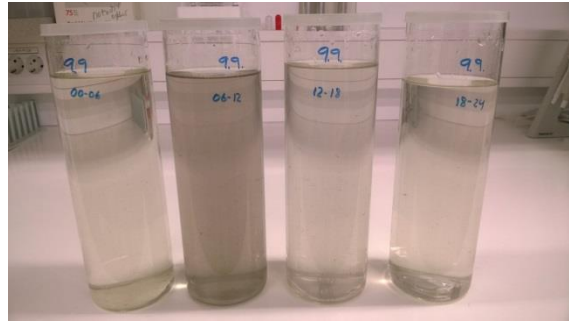
Sunnudagur 7. sept. 2014 staðið og hrist



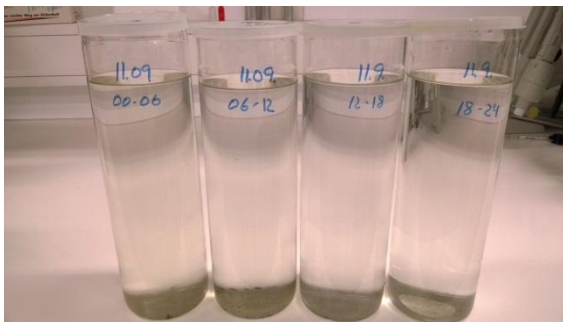
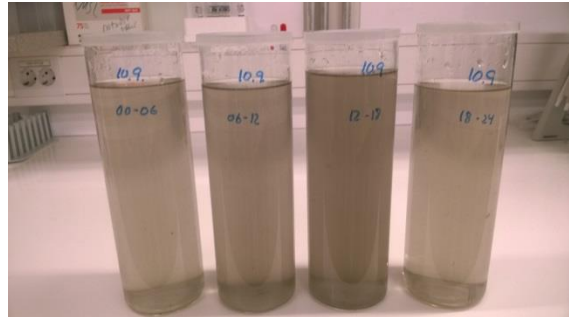
Mánudagur 8. sept. 2014 staðið og hrist



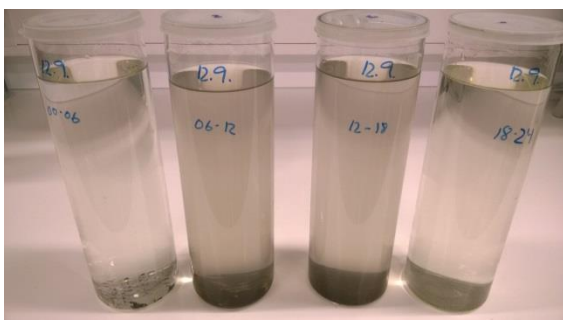
Þriðjudagur 9. sept. 2014 staðið og hrist



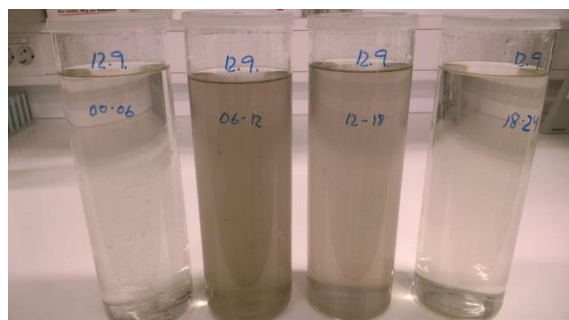
Miðvikudagur 10. sept. 2014 staðið og hrist

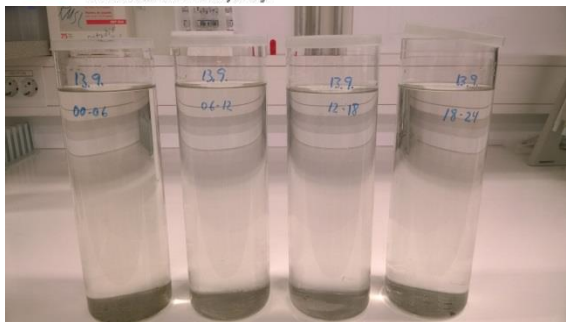


Fimmtudagur 11. sept. 2014 staðið og hrist

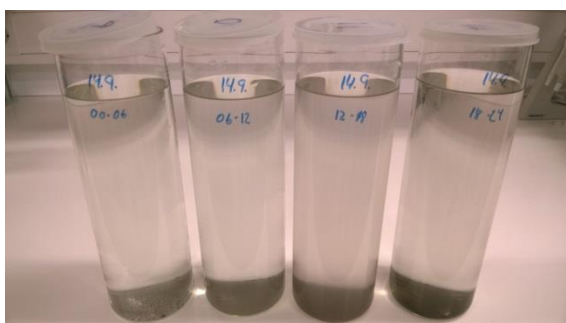
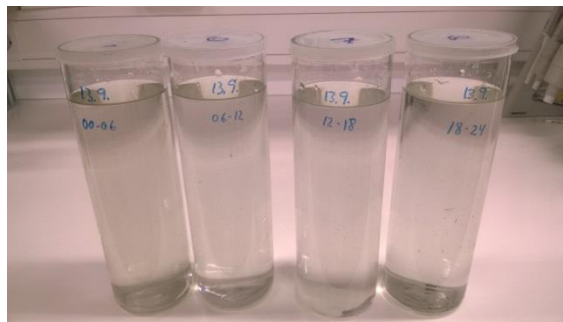


Föstudagur 12. sept. 2014 staðið og hrist





Laugardagur 13. sept. 2014 staðið og hrist



Sunnudagur 14. sept. 2014 staðið og hrist

