

**Samanburður rennslismælinga á  
Skeiðarársandi og niðurstöður mælinga á  
rennsli, svifaurastyrk og efnainnihaldi í  
Skeiðará, Gígjukvísl og Súlu þann 22. apríl  
2004**

**Oddur Sigurðsson,  
Jórunn Harðardóttir**



---

# SAMANBURÐUR RENNSLISMÆLINGA Á SKEIÐARÁRSANDI OG NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA Á RENNSLI, SVIFAURSSTYRK OG EFNAINNIHALDI Í SKEIÐARÁ, GÍGJUKVÍSL OG SÚLU ÞANN 22. APRÍL 2004

## 1 INNGANGUR

Á áttunda áratug 20. aldar var rennsli í ám á Skeiðarársandi mælt oft og ítarlega vegna vegna- og brúargerðar út af tengingu vegar umhverfis landið. Einnig mældu menn aurburð í þessum ám. Sérstök áhersla var lögð á þessa þætti meðan Skeiðará hljóp. Yfirlit um þessar mælingar er að finna í skýrslu Svans Pálssonar og Guðmundar H. Vigfússonar 1996 (sjá töflu 1). Mælingum af þessu tagi var fram haldið til ársins 1998, oftast nokkrum sinnum á ári, en þá var þeim að mestu hætt og settir upp siritandi mælar í Skeiðará sem sýndu vatnsþrýsting og rafleiðni.

Á 20. öld hafa jöklar breyst örar en dæmi eru til um í Íslandssögunni og um þessar mundir er ekkert lát á þeim breytingum og færast þær heldur í aukana. Má segja að á síðast liðnum átta áratugum hafi jökuljaðrar hopað um jafnmikið og þeir gengu fram á næstu þremur öldum þar á undan. Við slíkar aðstæður eru miklar líkur á að vatnafar breytist til muna, einkum að vatnsföll færi sig milli farvega og falli jafnvel til sjávar alllangt frá sínum fyrri ósi. Með það í huga er ástæða til að fylgjast með jöklabreytingum og reyna að sjá fyrir um hverjar breytingarnar kunni að verða, því að þær geta orðið afdrifaríkar fyrir bæði orkuöflun og samgöngumál svo það nærtækasta sé tekið.

Spá um að mikilla breytinga sé að vænta á rennsli vatnsfalla á Skeiðarársandi og frétt s.l. vor um að Skeiðará væri orðin nánast þurr, ýttu undir að rennsli væri mælt í helstu ám á sandinum á ný, svo og aurburður og uppleyst efni, eftir tæplega 6 ára hlé. Þann 22. apríl 2004 var því mælt rennsli í Skeiðará, Gígjukvísl og Núpsvötnum, auk þess sem tekin voru svifaurssýni með hefðbundnum S49 svifaurssýnataka og sýni til efnagreiningar. Þannig átti að afla gagna um hvort marktækar breytingar hefðu átt sér stað á hlutafalli milli rennslis þessara vatnsfalla.

## 2 NIÐURSTÖÐUR

### 2.1 Rennslismælingar

Rennsli var ákvarðað þann 22. apríl 2004 á brúnum yfir Skeiðará, Gígjukvísl og Núpsvötn á þjóðveginum með því að mæla í hverju tilviki dýpi árinna með lóði á reglulegu millibili og rennslisraðann með rekaldi. Þegar mælt var rann Morsá í sérstökum ál undir Skeiðarárbrúnni en í rennslistöðunni fyrir Skeiðará (tafla 1) er sýnt samanlagt rennsli í Morsá og Skeiðará. Þetta er gert til samræmis við fyrri rennslismælingar sem settar eru fram í sömu töflu, en í flestum fyrri mælingum hafa þessar ár runnið sameinaðar undir Skeiðarárbrúnni. Í töflunni eru sýndar í þörum allar tiltækar samdægurs rennslismælingar (milli Skeiðarár-

hlaupa) frá Skeiðará og Gígjukvísl, alls 142 mælingapör, og í þriðja dálki eru þær 32 rennismælingar frá Núpsvötnum sem falla á sömu daga.

**Tafla 1:** Mælt rennsli ( $m^3/s$ ) í Skeiðará (S), Gígjukvísl (G) og Núpsvötnum (N) frá 1974 til 2004 (Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1996 og óbirt gögn Vatnamælinga).

Dags.	S	G	N	Dags.	S	G	N	Dags.	S	G	N
22.6.1974	80	35	55	11.8.1979	145	36		5.1.1989	170	23	
27.6.1974	80	15	60	20.10.1979	100	18		25.5.1989	47	23	
3.7.1974	158	26	50	29.6.1980	190	69		23.8.1989	375	33	
12.7.1974	235	20	80	11.8.1980	440	57		16.10.1989	75	7	
23.7.1974	170	35	104	25.9.1980	94	27		7.12.1989	70	12	
13.8.1974	240	37	60	1.11.1980	210	30		9.5.1990	35	22	
22.8.1974	250	44	73	24.6.1981	124	27		1.6.1990	110	35	
2.10.1974	38	6	13	10.8.1981	445	50	365	24.10.1990	60	14	
24.10.1974	52	16	40	26.9.1981	130	15		19.3.1991	8	3	
25.11.1974	22	3	19	2.12.1981	17	3		11.4.1991	10	3	
18.4.1975	8	7	4	2.4.1982	21	9	30	7.6.1991	18	64	
24.4.1975	10	9	9	17.2.1983	12	5		8.6.1991	18	66	
7.5.1975	32	25	12	13.4.1983	30	7		13.6.1991	23	62	
17.5.1975	30	12	7	3.5.1983	38	6		20.6.1991	57	150	
31.5.1975	33	43	6	28.5.1983	35	17		26.6.1991	67	205	
11.6.1975	80	35	31	29.5.1983	38	15		17.7.1991	540	212	
25.6.1975	215	110		3.6.1983	40	11		20.7.1991	700	250	
28.6.1975	193	48	28	14.6.1983	130	37		1.8.1991	800	82	
8.7.1975	260	46		29.6.1983	230	20		9.8.1991	845	66	115
18.2.1976	25	4	22	24.8.1983	330	40		20.3.1992	20	1	
25.3.1976	27	18	18	15.9.1983	130	11		27.5.1992	93	57	
22.4.1976	25	75	22	19.10.1984	35	6		12.6.1992	272	70	
17.5.1976	30	20		10.5.1985	10	4		2.7.1992	160	45	
3.6.1976	68	28	34	23.7.1985	100	35		16.8.1992	390	64	
23.6.1976	109	13	40	21.8.1985	140	30		10.9.1993	90	10	25
13.7.1976	418	34	65	20.9.1985	66	4		4.8.1994	347	41	58
5.8.1976	125	18	165	5.11.1985	50	1		24.8.1994	311	23	29
24.8.1976	170	25	100	3.12.1985	30	2		16.9.1994	109	8	10
25.8.1976	180	25	83	5.3.1986	11	3		11.11.1995	23	3	
5.4.1977	8	4	6	11.4.1986	45	22		28.11.1996	63	9	
12.8.1977	616	114	260	8.5.1986	39	28		20.12.1996	36	3	
2.9.1977	90	15	30	25.6.1986	160	65		22.1.1997	116	4	
9.12.1977	134	7		26.9.1986	88	15		2.4.1997	26	6	
30.3.1978	14	4		30.10.1986	42	1		23.4.1997	21	13	
6.5.1978	19	13		18.12.1986	33	3		15.5.1997	35	21	
21.6.1978	51	20		28.1.1987	15	2		27.5.1997	62	41	45
10.8.1978	79	15	11	11.3.1987	20	20		13.6.1997	147	46	56
22.8.1978	400	29	80	28.4.1987	38	18		22.7.1997	527	45	79
16.9.1978	85	25		15.7.1987	260	50		27.8.1997	507	38	82
7.11.1978	82	25		21.8.1987	277	38		1.10.1997	226	27	
14.12.1978	60	12		9.10.1987	165	6		11.12.1997	43	7	12
4.4.1979	15	7		4.11.1987	85	11		18.2.1998	150	9	12
26.4.1979	10	9		3.12.1987	128	17		6.4.1998	75	8	
24.5.1979	13	6		10.5.1988	63	26		7.5.1998	22	12	
31.5.1979	17	24		9.6.1988	220	73		19.7.1998	395	36	
3.7.1979	54	50	72	17.8.1988	475	22		22.4.2004	45	23	56
26.7.1979	250	33		8.9.1988	525	26					
26.7.1979	280	31		10.11.1988	77	21					

Meðaltalsreikningar fyrir þetta gagnasafn gefa til kynna að Skeiðará hafi verið að jafnaði um sjöfalt vatnsmeiri en Gígjukvísl. Ef frá eru skildir júní- og júlímánuður 1991 þegar Skeiðará skilaði sér að stórum hluta í Gígjukvísl vegna óstöðugleika í jöklinum þá verða rennslislutföllin 10:1. Úr gagnasafninu má einnig lesa að þetta hlutfall er mjög breytilegt frá einum tíma til annars. Einkum verður munur á rennslistölum stundum lítill að vetrarlagi.

## 2.2 Svifaursmælingar og efnagreiningar

Í ferðinni voru tekin fjögur svifaursýni og var sitt sýnið tekið úr hvorri Skeiðará og Morsá þar sem árnar runni í tveimur álum undir Skeiðarárbrúnni. Við Núpsvötn var sýnið tekið úr Súluhluta árninnar. Sýnin fjögur voru kornastærðargreind á aurburðarstofu Vatnamælinga með hefðbundnum aðferðum sem lýst er í greinargerð Svans Pálssonar og Guðmundar H. Vigfússonar frá 2000. Kornastærðargögnunum er skipt upp í eftirfarandi fimm flokka:

Leir	<0,002 mm
Méla	0,002–0,02 mm
Fínmór	0,02–0,06 mm
Grófmór	0,06–0,2 mm
Sandur	>0,2 mm

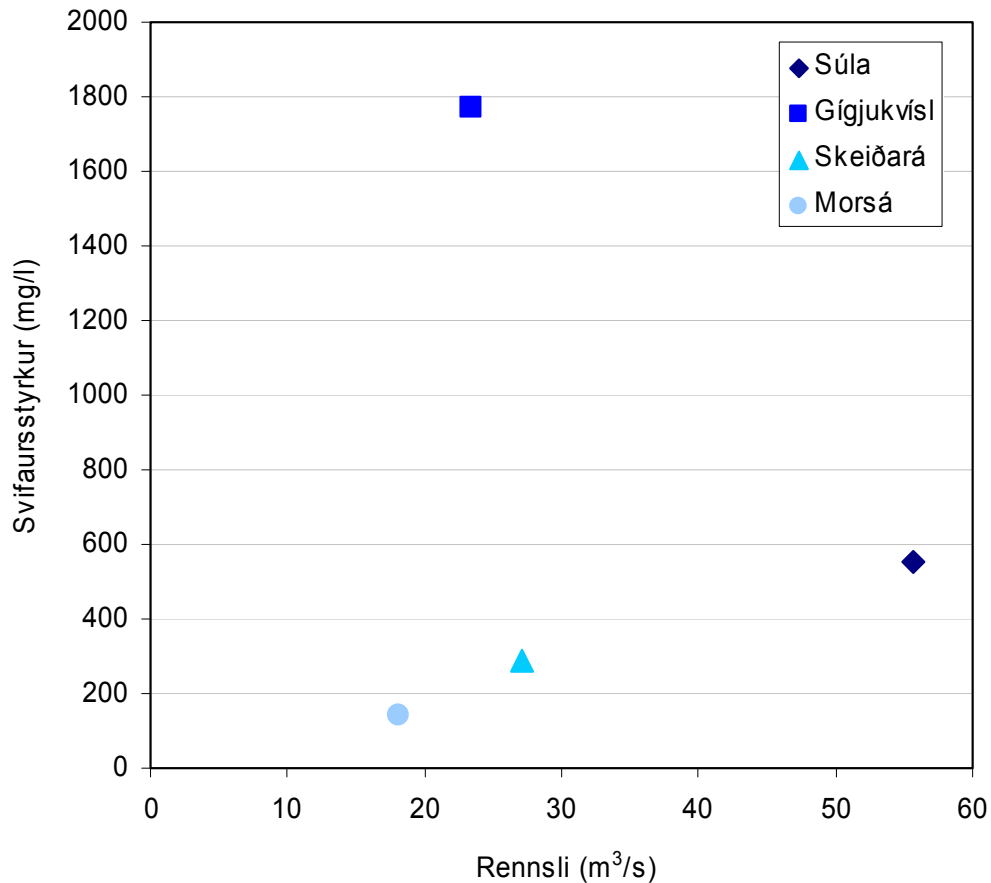
og eru niðurstöðurnar settar fram í töflu 2.

**Tafla 2:** Niðurstöður kornastærðargreiningar á svifaursýnum sem tekin voru úr ánum á Skeiðarársandi 22. apríl 2004.

Staður	Dagsetning	Rennsli (m <sup>3</sup> /s)	TDS (mg/l)	Aur- styrkur (mg/l)	Kornastærð (%) stærðir í mm					Stærsta korn (mm)	Sýna- gerð
					<0,002	0,02- 0,002	0,06- 0,02	0,2- 0,06	>0,2		
Súla	2004-04-22 13:00	55,6	53	555	9	20	22	35	14	1,3	S1/S49
Gígjukvísl	2004-04-22 11:06	23,4	27	1773	3	5	1	13	78	3,5	S1/S49
Skeiðará	2004-04-22 09:50	27,1	60	286	39	37	5	3	16	2,2	S1/S49
Morsá	2004-04-22 10:20	18,2	54	139	31	11	4	16	38	2	S1/S49

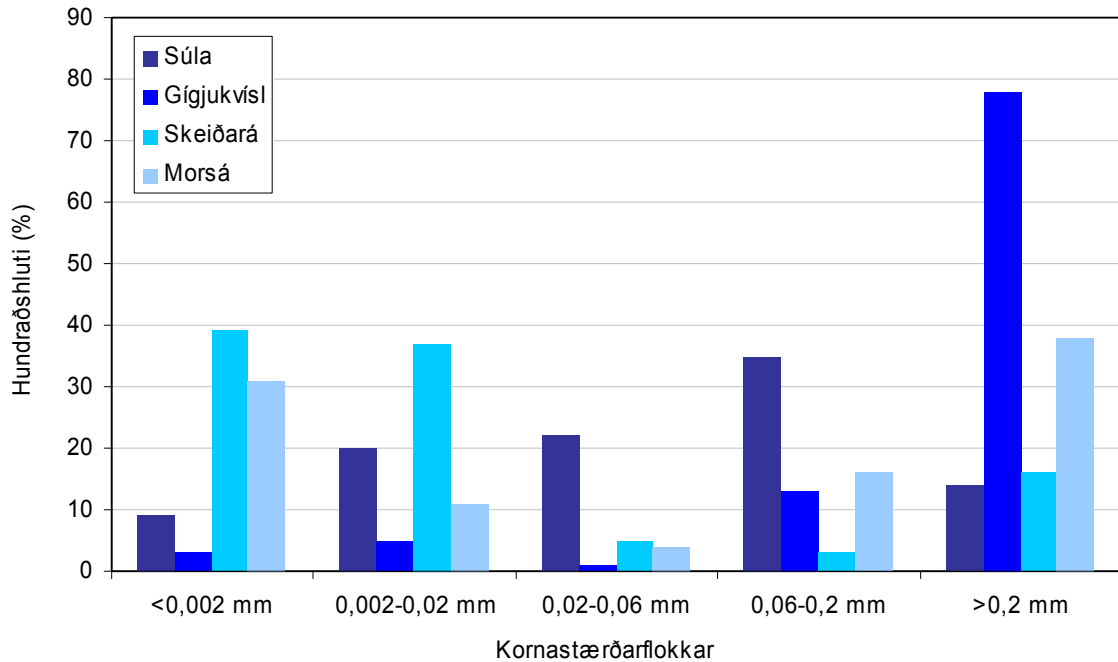
Mikill munur er á heildarstyrk svifaurs í þessum fjórum sýnum og er hann langmestur í sýninu sem tekið var úr Gígjukvísl, 1773 mg/l, næstmestur í Súlusýninu, 555 mg/l, en aðeins 286 og 139 mg/l í sýnunum úr Skeiðará og Morsá (tafla 2). Mynd 1 sýnir vensl heildarstyrks svifaurs og rennslis og sést vel hvað styrkur Gígjusýnisins er miklu meiri en annarra sýna, en styrkur þeirra eykst svo til línulega með auknu rennsli.

Mynd 2 sýnir hlutföll einstakra kornastærðarflokka í hverju sýni fyrir sig, en á mynd 3 er sýndur styrkur hvers flokks. Á myndunum sést að tæplega 80% sýnisins frá Gígjukvísl er sandur (>0,2 mm) og þar sem um hundraðshlutagögn er að ræða eru hlutur annarra kornastærðarflokka í sama sýni rýr. Þetta er hlutfallslega miklu meiri sandur en fyrirfinnst í hinum sýnunum, en í þeim er hlutfall hvers kornastærðarflokks alltaf minna en 40%. Ekki er hægt að útiloka að sýnatakinn hafi sópað í sig sandi niðri við botn þegar sýnið úr Gígjukvísl var tekið, en það er þó eins líklegt að sandframburður sé sérstaklega mikill á þessum sýnatökustað miðað við hina staðina þrjá.

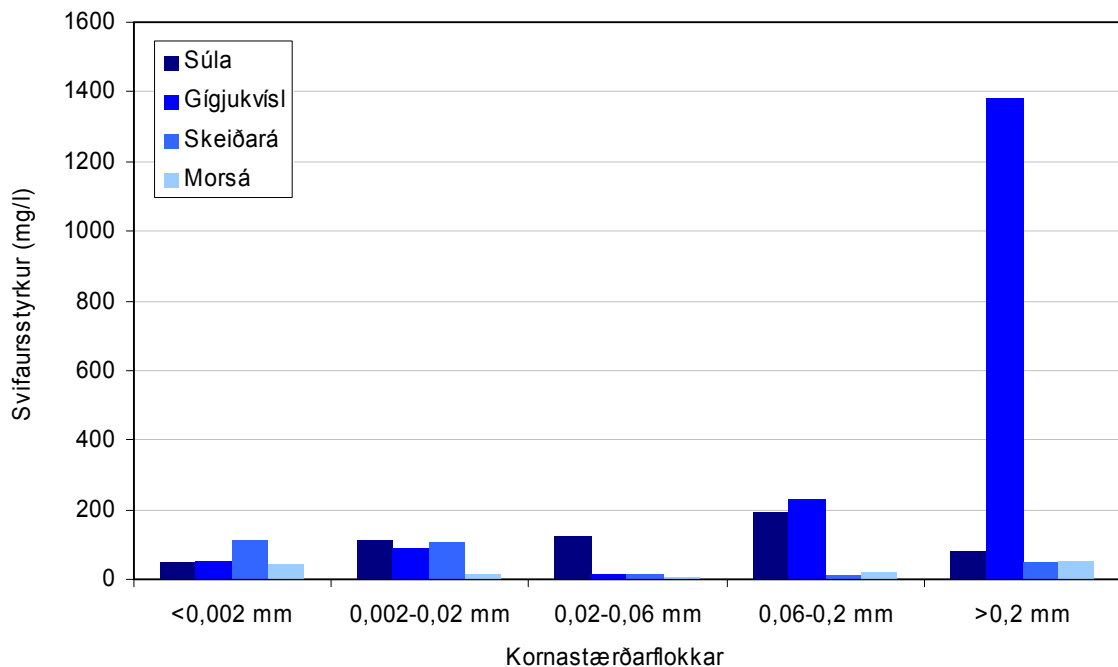


**Mynd 1:** Vensl svifaurstyrks og rennslis í sýnum sem tekin voru á Skeiðarársandi 22. apríl 2004.

Styrkur fingerðasta kornastærðarflokksins leirs (<0,002 mm) er meiri í sýnunum frá Skeiðará og Morsá en frá Gígjukvísl og Súlu, en hins vegar er styrkur finmós (0,02–0,06 mm) töluvert meiri í Súlusýninu en í öðrum sýnum. Nokkur munur er á hlutföllum og styrk kornastærðarflokkanna þar sem um hundraðshlutagögn er að ræða. Þetta sést vel á grófmósflokknum, en hlutfall hans er langhæst í Súlusýninu en styrkur hans er hins vegar minni en í Gígjukvíslarsýninu sem hefur hátt sandhlutfall sem lækkar hlutföll annarra flokka.



**Mynd 2:** Hlutfall (%) einstakra kornastærðarflokka í svifaurssýnum sem tekin voru á Skeiðarársandi 22. apríl 2004.

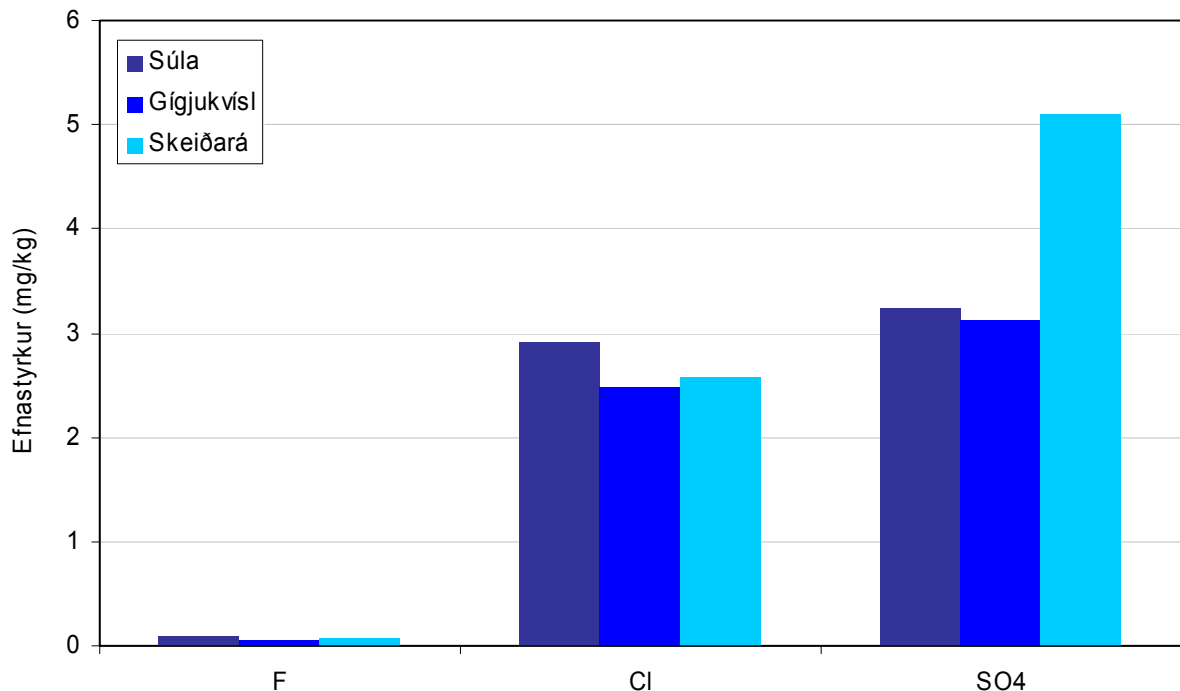


**Mynd 3:** Styrkur (mg/l) einstakra kornastærðarflokka í svifaurssýnum sem tekin voru á Skeiðarársandi 22. apríl 2004.

Þrjú sýni voru tekin samtímis svifaurssýnunum úr Súlu, Gígjukvísl og Skeiðará og í þeim greindur styrkur F, Cl og SO<sub>4</sub> (tafla 3 og mynd 4). Styrkur flúors var mestur í Súlu, eða 0,1 mg/kg, en minnstur í Gígjukvísl, 0,06 mg/kg. Styrkur klóríðs var svipaður í sýnunum úr Gígjukvísl og Skeiðará, 2,48 og 2,58 mg/kg, en aðeins meiri í sýninu úr Súlu, þ.e. 2,92 mg/kg. Mestur var styrkur súlfats í Skeiðará (5,10 mg/kg), en töluvert minni í hinum sýnunum tveimur, eða 3,12 og 3,23 mg/kg (tafla 3, mynd 4). Bendir þetta til að vatn frá jarðhitasvæðum skili sér enn helst í Skeiðará eins og vant er.

**Tafla 3:** Niðurstöður efnagreininga á slúðum sýnum sem tekin voru 22. apríl 2004 úr Skeiðará, Gígjukvísl og Súlu.

Staður	Dagsetning	F (mg/kg)	Cl (mg/kg)	SO <sub>4</sub> (mg/kg)
Súla	2004-04-22 13:00	0,1	2,92	3,23
Gígjukvísl	2004-04-22 11:06	0,06	2,48	3,12
Skeiðará	2004-04-22 09:50	0,08	2,58	5,10



**Mynd 4:** Niðurstöður efnagreiningar á vatnssýnum úr Súlu, Gígjukvísl og Skeiðará sem tekin voru 22. apríl 2004.

## HEIMILDIR

Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1996. *Gagnasafn aurburðarmælinga 1963-1995*. Orkustofnun, Reykjavík, **OS-96032/VOD-05 B**, 270 s.

Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 2000. *Leiðbeiningar um mælingar á svifaur og úrvinnslu gagna*. Orkustofnun, **Greinargerð SvP-GHV-2000/02**, 12 s.

## LYKILORD

Skeiðará (V088), Gígjukvísl (V159), Súla (V8509), Núpsvötn (V436), rennslismæling, rekmæling, svifaurssýni, kornastærðargreining, efnasýni, efnagreining.