ORKUSTOFNUN

Vatnamælingar

Ása-Eldvatn, Eystri-Ásar
vhm 328
Rennslislykill nr. 2

Ragnhildur Freysteinsdóttir

Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar

2000

OS-2000/006

ORKUSTOFNUN
VATNAMÆLINGAR

Lykilskýrsla
OS–2000/006
Verknr. 7-515328

Ása-Eldvatn, Eystri-Ásar, vhm 328
Rennslislykill nr. 2

Ragnhildur Freysteinsdóttir

OS–2000/006 Febrúar 2000

ORKUSTOFNUN: Kennitala 500269-5379 - Sími 569 6000 - Fax 568 8896
Netfang Vatnamælinga vm@os.is - Heimasíða http://www.os.is/vatnam

ORKUSTOFNUN
VATNAMÆLINGAR

Lykilsíða

Skýrsla nr:	Dags:	Dreifing:
OS–2000/006	Febrúar 2000	☒Opin ☐Lokuð til

Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill:	Upplag:
Ása-Eldvatn, Eystri-Ásar, vhm 328 Rennslislykill nr. 2	25
	Fjöldi Síðna: 14
Höfundar: Ragnhildur Freysteinsdóttir	**Verkefnisstjóri:** Bjarni Kristinsson
Gerð skýrslu / Verkstig: Rennslisgögn, samantekt	**Verknúmer:** 7-515328

Unnið fyrir:
Orkumálasvið OS, Auðlindadeild

Samvinnuaðilar:

Útdráttur:
Þessi skýrsla fjallar um gerð rennslislykils nr. 2 fyrir Ása-Eldvatn við Eystri-Ása. Skráning hófst 28. maí 1993. Flóð kom í ána 11. ágúst 1996, sem virðist hafa breytt farvegi og gildir rennslislykill nr. 2 frá þeim degi. Rennslislykill nr. 2 var gerður með því að hliðra lykli nr. 1.

Lykilorð:
Vatnamælingar, rennslislykill, rennslismæling, síriti, vhm 328, Ása-Eldvatn, Eystri-Ásar.

ISBN–númer:

Undirskrift verkefnisstjóra:
Bjarni Kristinsson

Yfirfarið af:
BK, PJ, SZ og ÁSn

Efnisyfirlit

1 Inngangur **3**

2 Gerð rennslislykils nr. 2 **5**

Töfluskrá

1 Allar skráðar rennslismælingar við vhm 328 í Ása–Eldvatni. 4
2 Lyklaskrá 5
3 Rennslislykill nr. 2 6
4 Bestun rennslislykils nr. 2 9
5 Rennslislykill nr. 1 12

Myndaskrá

1 Rennslislykill nr. 2 fyrir vhm 328 í Ása-Eldvatni, allt sviðið 10
2 Rennslislykill nr. 2 fyrir vhm 328 í Ása-Eldvatni, mælt svið 10
3 Samanburður rennslislykla fyrir vhm 328 í Ása-Eldvatni, allt sviðið 11
4 Samanburður rennslislykla fyrir vhm 328 í Ása-Eldvatni, mælt svið 11

1 Inngangur

Vatnshæðarmælir 328 er í Ása-Eldvatni við Eystri-Ása. Hann hóf skráningu 28. maí 1993 og hafði ekki verið mælir í ánni fyrir þann tíma. Síritinn er loftbólumælir af gerðinni STEVENS.

Ása-Eldvatn kvíslast úr Skaftá á móts við Skaftárdal, en Skaftá skiptist þar í tvær kvíslar. Ása-Eldvatn rennur þaðan með vesturbrún Eldhrauns og fellur til Flögulóns, þar sem áin sameinast Tungufljóti og Hólmsá í Kúðafljót, sem fellur svo til sjávar. Hin kvíslin, sú sem heldur Skaftárnafninu, rennur austur með Skálarheiði og framhjá Kirkjubæjarklaustri, en þar er vhm 183. Markmiðið með vhm 328 er að ná þessari skiptingu Skaftár. Í Skaftá við Skaftárdal er vhm 70.

Gífurlegur aurburður er í Ása-Eldvatni í hlaupum. Við lok hlaupa leggjast miklir sandbunkar í farveginn, ofan ráðandi þversniðs, sem hafa a.m.k. tímabundin áhrif á vatnshæðina. Ráðandi þversnið mælisins er úr klöpp og nokkuð breitt, þannig að rennsli eykst mikið við litla vatnsborðshækkun.

Rennslismælingar eru vanalega gerðar á báti, um 3 km ofan við mælinn og um 100 m neðan brúar á gamla þjóðveginum. Bátamælingar eru hins vegar ekki framkvæmanlegar þegar rennsli er komið yfir 300 m^3/s. Við mikið rennsli, til dæmis í hlaupum, eru rennslismælingar gerðar með straumsjá og er notuð sú aðferð að hengja bátinn mannlausan á strengjabraut sem er við vatnshæðarmælinn. Vegna þess hversu aurburður er mikill sér straumsjáin ekki botninn við þessar aðstæður og hefur dýptarsniðið þá verið mælt eftir að hlaupi/flóði lýkur. Grunur leikur á því að áin grynni farveginn með því að leggja af sér sand. Í flóðum tapast vatn milli Sveinstinds og Ása og Kirkjubæjarklausturs, vegna þess að áin fer upp úr farvegi sínum og hluti vatnsins hripar niður í Eldhraunið.

Í töflu hér fyrir neðan er að finna upplýsingar um hæð fastmerkja og festa. Þegar mælirinn var settur upp var rörendinn settur í 100,0 cm, en þann 14. maí 1997 var hann hækkaður í 109,4 cm.

Festa/fastmerki	*Hæð* [*cm*]
Rörendi	109.4
Fastmerki	359.5
Rörafesta með engri skoru	184.3
Rörafesta með einni skoru	209.9
Rörafesta með tveimur skorum	223.3
Rörafesta með þremur skorum	231.8
Rörafesta með fjórum skorum	233.5
Rörafesta með fimm skorum	243.5

Tafla 1: Allar skráðar rennslismælingar við vhm 328 í Ása–Eldvatni.

Dagsetning Ár.Mán.Dags.	W [cm]	Q [m^3/s]	*Mæliaðferð*	*Athugasemdir*
1993.08.10	181.6	59.3	Bátur, venjul.	
1993.08.25	182.3	59.5	Bátur, venjul.	
1993.09.23	213.5	95.5	Bátur, venjul.	
1994.04.25	135.1	26.04	Bátur, venjul.	
1994.04.29	129.7	23.18	Bátur, venjul.	
1994.05.26	184.7	65.9	Bátur, venjul.	
1994.06.01	203.5	80.3	Bátur, venjul.	
1994.06.14	189.0	67.0	Bátur, venjul.	
1995.07.08	185.0	65.2	Bátur, venjul.	
1995.07.27	528.0	760.1	Straumsjá	
1995.07.28	480.0	660.7	Straumsjá	
1995.07.28	463.0	644.8	Straumsjá	
1995.07.28	434.0	543.7	Straumsjá	
1995.07.28	396.0	470.9	Straumsjá	
1995.07.29	327.0	299.0	Straumsjá	
1995.07.29	298.0	223.4	Straumsjá	
1995.08.17	255.5	146.9	Bátur, venjul.	
1996.06.12	163.0	42.28	Bátur, venjul.	
1997.06.14	190.4	75.7	Bátur, venjul.	
1997.09.13	176.0	56.97	Bátur, venjul.	
1998.06.05	159.9	45.84	Bátur, venjul.	
1998.06.05	155.7	41.41	Bátur, venjul.	
1998.07.03	195.0	81.4	Bátur, venjul.	
1999.07.28	205.9	93.96	Bátur, venjul.	
1999.07.28	220.5	106.8	Bátur, venjul.	
1999.08.26	200.4	84.16	Bátur, venjul.	

2 Gerð rennslislykils nr. 2

Alls hafa verið gerðar 26 rennslismælingar við vhm 328. Niðurstöður þeirra má sjá í töflu 1.

Rennslislykill nr. 1 var upphaflega gerður 29. nóvember 1995 og framlengdur upp í 700 cm í júlí 1999. Allar rennslismælingar framkvæmdar eftir að lykill var upphaflega búinn til, hafa gefið meira rennsli en lykill. Það þótti því ljóst að breyting hefði orðið og við skoðun á mælingum varð ljóst að það hefði orðið á milli mælinga 12. júní 1996 og 14. júní 1997. Þann 11. ágúst 1996 kom flóð í Ása-Eldvatn og hefur það að öllum líkindum breytt rennslislyklinum.

Í framhaldi af þessu var ákveðið að búa til rennslislykil út frá rennslismælingum gerðum eftir ágúst 1996, en þær eru átta talsins. Fljótlega varð ljóst að ekki fengist nógu góð niðurstaða með því að nota þær eingöngu, en hæstu mælingar, sem gerðar hafa verið við Ása-Eldvatn, voru gerðar í miklu flóði í lok júlí 1995. Rennslið í því flóði er það mesta sem mælst hefur frá því síriti var settur upp, hæsta rennslismælingin gaf 760 m^3/s, en samkvæmt vatnshæðargögnum er mesta mælda rennsli 773 m^3/s (miðað við rennslislykil nr. 1). Með þessum flóðamælingum er því búið að mæla stærsta hluta rennslissviðsins og skipta þær þess vegna miklu máli fyrir rennslislykilinn.

Prófað var að búa til rennslislykla út frá mælingum áranna 1997-1999 og flóðamælingum, en lokaniðurstaðan varð sú hliðra rennslislykli nr. 1, þannig að hann félli að mælingum gerðum 1997-1999, til að fá út rennslislykil nr. 2. Aðferðin sem notuð var til þessa fólst í því að reikna lykil nr. 2 beint út frá jöfnu ($Q = a \cdot (W - W_0)^b$) í Splus og nota sömu fasta (a og b) og fengust út fyrir rennslislykil nr. 1. Besta niðurstaðan fékkst með því að setja $W0$ í 37 cm fyrir neðra sviðið og $W1$ í 227 cm fyrir efra sviðið, sem er hliðrun um 5 cm frá rennslislykli nr. 1.

Tafla 2 telur upp þá lykla, sem gerðir hafa verið fyrir vhm 328.

Tafla 3 sýnir samband vatnshæðar og rennslis fyrir rennslislykil nr. 2. Tafla 5 sýnir það sama fyrir rennslislykil nr. 1.

Tafla 4 sýnir mismun mælds og reiknaðs rennslis, mismun á rennsli í % af reiknuðu rennsli og mismun mældrar og reiknaðrar vatnshæðar fyrir rennslislykil nr. 2.

Myndir 1 og 2 sýna rennslislykil nr. 2, ásamt þeim rennslismælingum er hann miðast við. Mynd 1 sýnir allt svið lykilsins og mynd 2 sýnir mælt svið hans.

Myndir 3 og 4 sýna báða lyklana, sem gerðir hafa verið fyrir vhm 328, ásamt þeim rennslismælingunum sem þeir miðast við. Mynd 3 sýnir allt svið lyklanna og mynd 4 sýnir mælt svið rennslislykils nr. 2.

Tafla 2: Lyklaskrá.

Lykill	*Gildistímabil*	*Gerður*	*Smiður*
Lnr. 1	1993.05.20–1996.08.10	1999.07.28	SZ/HeiG
Lnr. 2	1996.08.11–í gildi	2000.01.20	RF

Tafla 3: Rennslislykill nr. 2.

OS Vatnamælingar — Rennslislykill — vhm **328** lnr *2*

Ása-Eldvatn; Eystri-Ásar

Rennsli í m^3/s, vatnshæð í cm — Lykill tók gildi : *1996.08.11*

Lykill gerður: 2000.01.20 RF — Lykill féll úr gildi:

cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
70						4.03	4.26	4.49	4.73	4.97
80	5.22	5.47	5.74	6.01	6.28	6.56	6.85	7.15	7.45	7.75
90	8.07	8.39	8.72	9.05	9.39	9.74	10.1	10.4	10.8	11.2
100	11.6	12.0	12.3	12.7	13.1	13.6	14.0	14.4	14.8	15.3
110	15.7	16.2	16.6	17.1	17.6	18.0	18.5	19.0	19.5	20.0
120	20.5	21.1	21.6	22.1	22.7	23.2	23.8	24.3	24.9	25.5
130	26.0	26.6	27.2	27.8	28.4	29.0	29.7	30.3	30.9	31.6
140	32.2	32.9	33.5	34.2	34.9	35.6	36.2	36.9	37.6	38.4
150	39.1	39.8	40.5	41.3	42.0	42.8	43.5	44.3	45.1	45.8
160	46.6	47.4	48.2	49.0	49.8	50.7	51.5	52.3	53.2	54.0
170	54.9	55.7	56.6	57.5	58.4	59.3	60.2	61.1	62.0	62.9
180	63.8	64.8	65.7	66.6	67.6	68.6	69.5	70.5	71.5	72.5
190	73.5	74.5	75.5	76.5	77.5	78.6	79.6	80.7	81.7	82.8
200	83.8	84.9	86.0	87.1	88.2	89.3	90.4	91.5	92.6	93.8
210	94.9	96.1	97.2	98.4	99.5	101	102	103	104	105
220	107	108	109	110	112	113	114	115	117	118
230	119	121	122	123	124	126	127	128	130	131
240	132	134	135	137	138	139	141	142	144	145
250	146	148	149	151	152	154	155	157	158	160
260	161	163	164	166	167	169	170	172	173	175
270	177	178	180	181	183	185	186	188	189	191
280	193	194	196	198	199	201	204	207	210	212
290	215	218	221	223	226	229	232	235	237	240
300	243	245	248	251	254	256	259	262	264	267
310	270	272	275	278	280	283	285	288	291	293
320	296	299	301	304	306	309	312	314	317	319
330	322	324	327	329	332	335	337	340	342	345
340	347	350	352	355	357	360	362	365	367	370
350	372	375	377	380	382	384	387	389	392	394

$Q = a\,(W - W0)^b$

W = 75-285 a0=30.2908 b0=2.0838 W0=0.3700

W = 285-700 a1=314.0825 b1=0.8191 W1=2.2700

OS Vatnamælingar **R e n n s l i s l y k i l l** vhm **328** lnr *2*

Ása-Eldvatn; Eystri-Ásar

Rennsli í m^3/s, vatnshæð í cm — Lykill tók gildi : *1996.08.11*

Lykill gerður: 2000.01.20 RF — Lykill féll úr gildi:

cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
360	397	399	402	404	406	409	411	414	416	419
370	421	423	426	428	431	433	435	438	440	443
380	445	447	450	452	454	457	459	462	464	466
390	469	471	473	476	478	480	483	485	487	490
400	492	494	497	499	501	504	506	508	511	513
410	515	518	520	522	524	527	529	531	534	536
420	538	540	543	545	547	550	552	554	556	559
430	561	563	565	568	570	572	574	577	579	581
440	583	586	588	590	592	595	597	599	601	604
450	606	608	610	612	615	617	619	621	624	626
460	628	630	632	635	637	639	641	643	646	648
470	650	652	654	657	659	661	663	665	667	670
480	672	674	676	678	680	683	685	687	689	691
490	693	696	698	700	702	704	706	709	711	713
500	715	717	719	721	724	726	728	730	732	734
510	736	739	741	743	745	747	749	751	753	756
520	758	760	762	764	766	768	770	772	775	777
530	779	781	783	785	787	789	791	793	796	798
540	800	802	804	806	808	810	812	814	816	819
550	821	823	825	827	829	831	833	835	837	839
560	841	843	845	848	850	852	854	856	858	860
570	862	864	866	868	870	872	874	876	878	880
580	883	885	887	889	891	893	895	897	899	901
590	903	905	907	909	911	913	915	917	919	921
600	923	925	927	929	931	933	935	937	939	941
610	943	946	948	950	952	954	956	958	960	962
620	964	966	968	970	972	974	976	978	980	982
630	984	986	988	990	992	994	996	998	1000	1000
640	1000	1010	1010	1010	1010	1010	1020	1020	1020	1020
650	1020	1030	1030	1030	1030	1030	1040	1040	1040	1040

$Q = a\,(W - W0)^b$

W = 75-285 a0=30.2908 b0=2.0838 W0=0.3700

W = 285-700 a1=314.0825 b1=0.8191 W1=2.2700

OS Vatnamælingar **Rennslislykill** vhm **328** lnr *2*

Ása-Eldvatn; Eystri-Ásar

Rennsli í m^3/s, vatnshæð í cm

Lykill tók gildi : *1996.08.11*

Lykill gerður: 2000.01.20 RF

Lykill féll úr gildi:

cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
660	1040	1050	1050	1050	1050	1050	1060	1060	1060	1060
670	1060	1060	1070	1070	1070	1070	1070	1080	1080	1080
680	1080	1080	1090	1090	1090	1090	1090	1100	1100	1100
690	1100	1100	1110	1110	1110	1110	1110	1120	1120	1120
700	1120									
950										

$Q = a\,(W - W0)^b$

W = 75-285 a0=30.2908 b0=2.0838 W0=0.3700

W = 285-700 a1=314.0825 b1=0.8191 W1=2.2700

Tafla 4: Bestun rennslislykils nr. 2.

Inntaksskráin 97-99.rem geymdi og gaf eftirfarandi W- og Q-gildi:

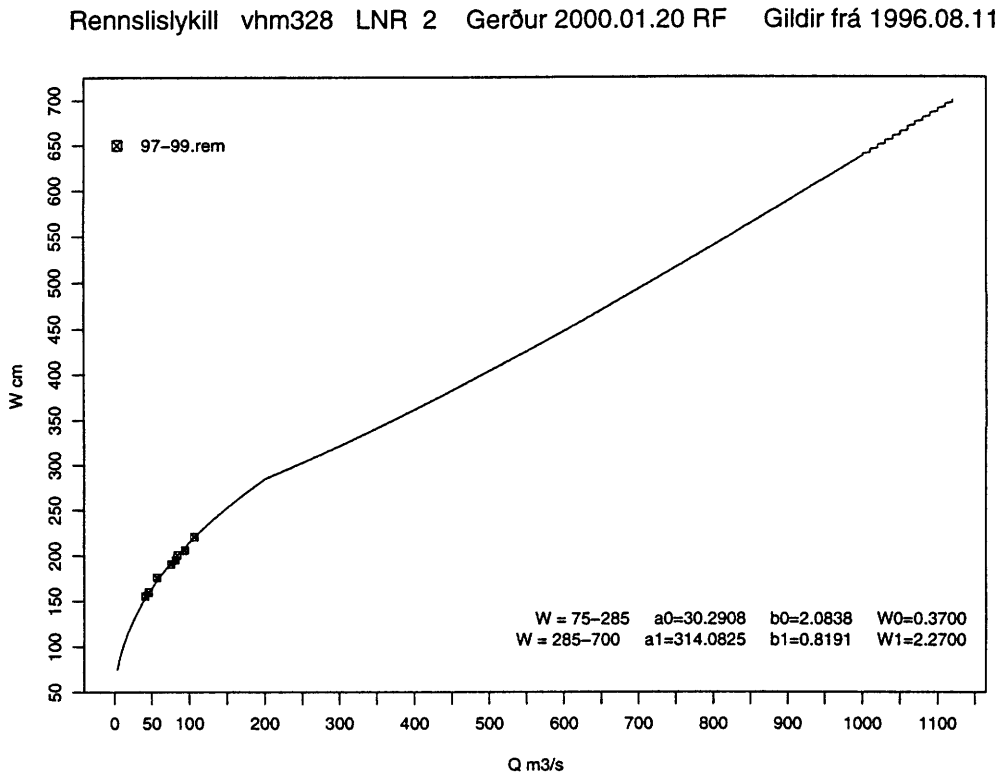
Dagsetning Ár.Mán.Dag.	W_M [cm]	Q_M [m^3/s]	Q_R [m^3/s]	ΔQ [m^3/s]	ΔQ [%]	ΔW [cm]
1997.06.14	190.4	75.70	73.90	1.80	2.4	−1.8
1997.09.13	176.0	56.97	60.20	−3.23	−5.4	3.6
1998.06.05	159.9	45.84	46.52	−0.68	−1.5	0.8
1998.06.05	155.7	41.41	43.29	−1.88	−4.3	2.7
1998.07.03	195.0	81.42	78.60	2.82	3.6	−2.8
1999.07.28	220.5	106.80	107.50	−0.70	−0.7	0.7
1999.07.28	205.9	93.96	90.29	3.67	4.1	−3.3
1999.08.26	200.4	84.16	84.24	−0.08	−0.1	0.1

Staðalskekkja: 0.0152

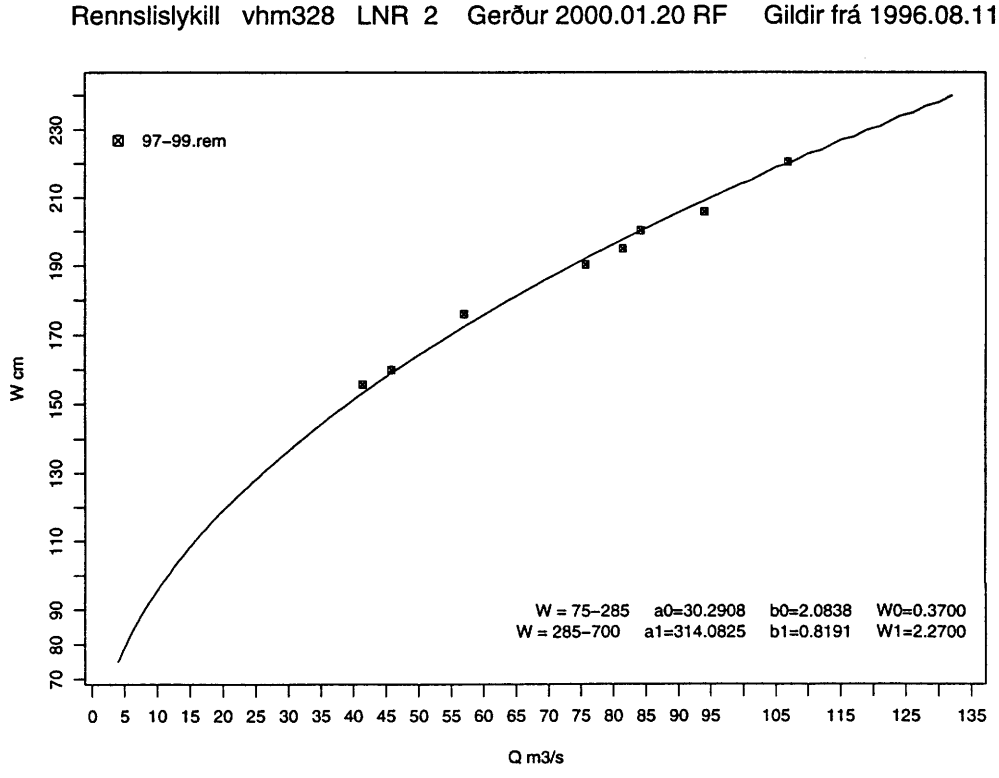
Formúla: $Q = a \cdot (W - W_0)^b$
Reiknaðir stuðlar:

$a_0 = 30.2908$ $a_1 = 314.0825$
$b_0 = 2.0838$ $b_1 = 0.8191$
$W_{00} = 0.37\ m$ $W_{01} = 2.27\ m$

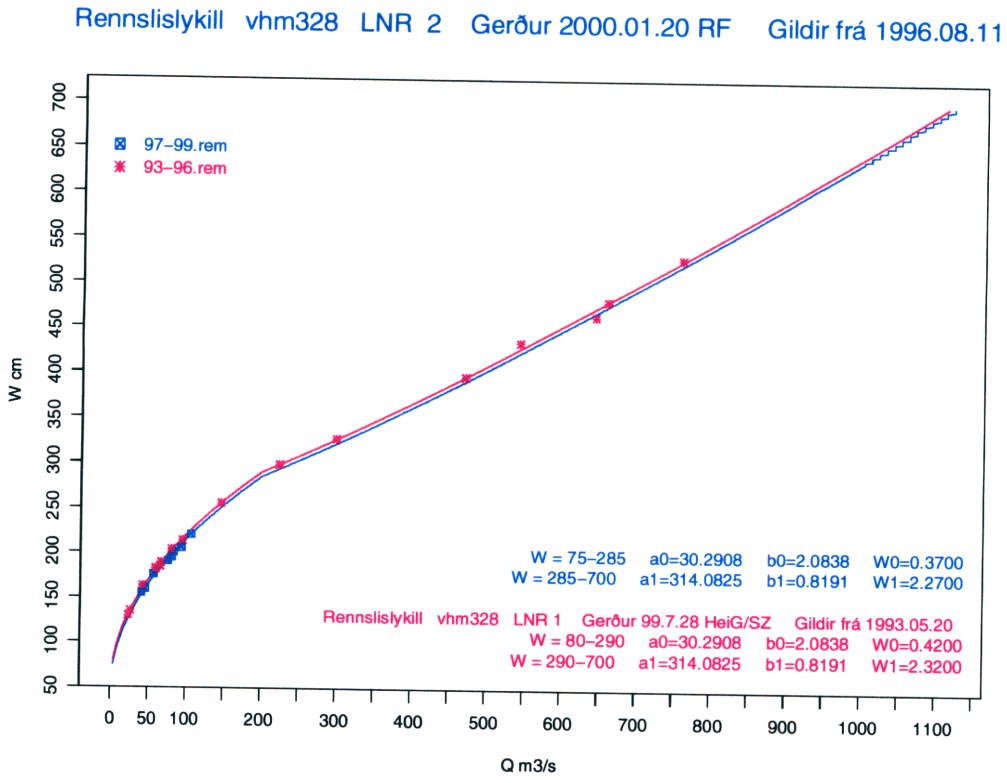
Fjöldi rennslismælinga = 8, lægsta $W = 155.7\ cm$, hæsta $W = 220.5\ cm$



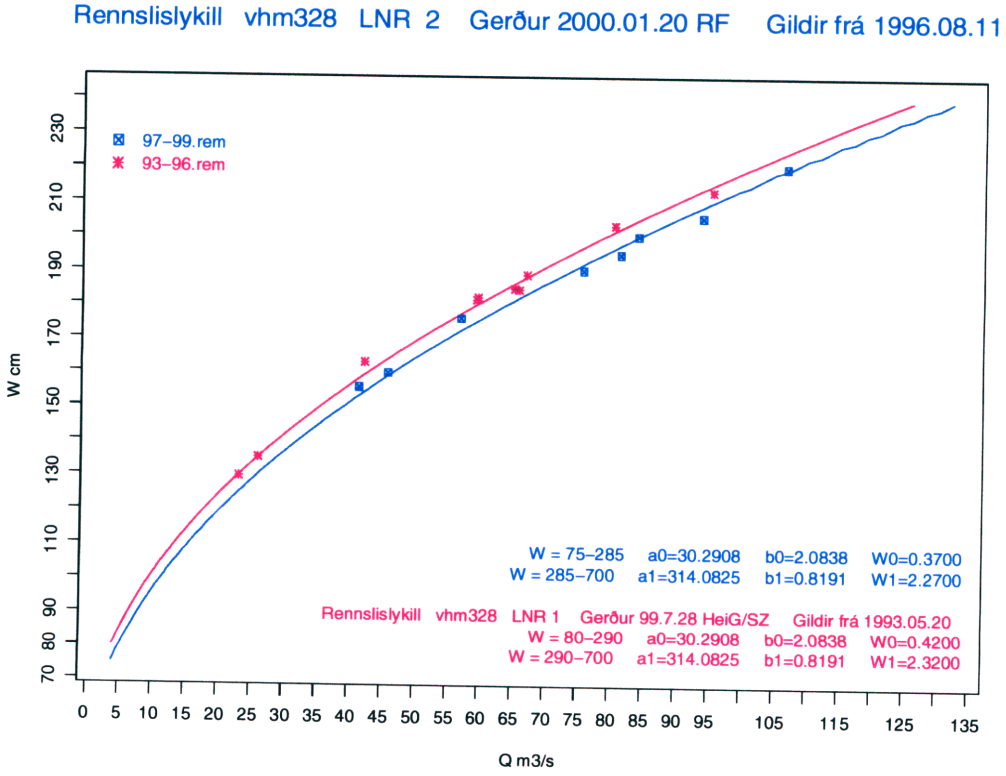
Mynd 1: Rennslislykill nr. 2 fyrir vhm 328 í Ása-Eldvatni, allt sviðið.



Mynd 2: Rennslislykill nr. 2 fyrir vhm 328 í Ása-Eldvatni, mælt svið.



Mynd 3: Samanburður rennslislykla fyrir vhm 328 í Ása-Eldvatni, allt svið.



Mynd 4: Samanburður rennslislykla fyrir vhm 328 í Ása-Eldvatni, mælt svið.

Tafla 5: Rennslislykill nr. 1.

OS Vatnamælingar — Rennslislykill — vhm **328** lnr *1*

Ása-Eldvatn; Eystri-Ásar

Rennsli í m^3/s, vatnshæð í cm — Lykill tók gildi : *1993.05.20*

Lykill gerður: 99.7.28 HeiG/SZ — Lykill féll úr gildi:

cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
80	4.03	4.26	4.49	4.73	4.97	5.22	5.47	5.74	6.01	6.28
90	6.56	6.85	7.15	7.45	7.75	8.07	8.39	8.72	9.05	9.39
100	9.74	10.1	10.4	10.8	11.2	11.6	11.9	12.3	12.7	13.1
110	13.6	14.0	14.4	14.8	15.3	15.7	16.2	16.6	17.1	17.6
120	18.0	18.5	19.0	19.5	20.0	20.5	21.1	21.6	22.1	22.7
130	23.2	23.8	24.3	24.9	25.5	26.0	26.6	27.2	27.8	28.4
140	29.0	29.7	30.3	30.9	31.6	32.2	32.9	33.5	34.2	34.9
150	35.6	36.3	37.0	37.7	38.4	39.1	39.8	40.5	41.3	42.0
160	42.8	43.5	44.3	45.1	45.8	46.6	47.4	48.2	49.0	49.8
170	50.7	51.5	52.3	53.2	54.0	54.9	55.7	56.6	57.5	58.4
180	59.3	60.2	61.1	62.0	62.9	63.8	64.8	65.7	66.7	67.6
190	68.6	69.5	70.5	71.5	72.5	73.5	74.5	75.5	76.5	77.5
200	78.6	79.6	80.7	81.7	82.8	83.8	84.9	86.0	87.1	88.2
210	89.3	90.4	91.5	92.7	93.8	94.9	96.1	97.2	98.4	99.6
220	101	102	103	104	106	107	108	109	110	112
230	113	114	115	117	118	119	121	122	123	124
240	126	127	128	130	131	132	134	135	137	138
250	139	141	142	144	145	146	148	149	151	152
260	154	155	157	158	160	161	163	164	166	167
270	169	170	172	173	175	177	178	180	181	183
280	185	186	188	189	191	193	194	196	198	199
290	201	204	207	210	212	215	218	221	223	226
300	229	232	235	237	240	243	245	248	251	254
310	256	259	262	264	267	270	272	275	278	280
320	283	285	288	291	293	296	299	301	304	306
330	309	312	314	317	319	322	324	327	329	332
340	335	337	340	342	345	347	350	352	355	357
350	360	362	365	367	370	372	375	377	380	382

$Q = a\,(W - W0)^b$

W = 80-290 a0=30.2908 b0=2.0838 W0=0.4200

W = 290-700 a1=314.0825 b1=0.8191 W1=2.3200

OS Vatnamælingar **R e n n s l i s l y k i l l** vhm **328** lnr *1*

Ása-Eldvatn; Eystri-Ásar

Rennsli í m^3/s, vatnshæð í cm — Lykill tók gildi : *1993.05.20*

Lykill gerður: 99.7.28 HeiG/SZ — Lykill féll úr gildi:

cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
360	384	387	389	392	394	397	399	402	404	406
370	409	411	414	416	419	421	423	426	428	431
380	433	435	438	440	443	445	447	450	452	454
390	457	459	462	464	466	469	471	473	476	478
400	480	483	485	487	490	492	494	497	499	501
410	504	506	508	511	513	515	518	520	522	524
420	527	529	531	534	536	538	540	543	545	547
430	550	552	554	556	559	561	563	565	568	570
440	572	574	577	579	581	583	586	588	590	592
450	595	597	599	601	604	606	608	610	612	615
460	617	619	621	624	626	628	630	632	635	637
470	639	641	643	646	648	650	652	654	657	659
480	661	663	665	667	670	672	674	676	678	680
490	683	685	687	689	691	693	696	698	700	702
500	704	706	709	711	713	715	717	719	721	724
510	726	728	730	732	734	736	738	741	743	745
520	747	749	751	753	755	758	760	762	764	766
530	768	770	772	775	777	779	781	783	785	787
540	789	791	793	796	798	800	802	804	806	808
550	810	812	814	816	818	821	823	825	827	829
560	831	833	835	837	839	841	843	845	848	850
570	852	854	856	858	860	862	864	866	868	870
580	872	874	876	878	880	882	885	887	889	891
590	893	895	897	899	901	903	905	907	909	911
600	913	915	917	919	921	923	925	927	929	931
610	933	935	937	939	941	943	945	948	950	952
620	954	956	958	960	962	964	966	968	970	972
630	974	976	978	980	982	984	986	988	990	992
640	994	996	998	1000	1002	1004	1006	1008	1010	1012
650	1014	1016	1017	1019	1021	1023	1025	1027	1029	1031

$Q = a\,(W - W0)^b$

W = 80-290 a0=30.2908 b0=2.0838 W0=0.4200

W = 290-700 a1=314.0825 b1=0.8191 W1=2.3200

OS Vatnamælingar — Rennslislykill — vhm **328** lnr *1*

Ása-Eldvatn; Eystri-Ásar

Rennsli í m^3/s, vatnshæð í cm

Lykill tók gildi : *1993.05.20*

Lykill gerður: 99.7.28 HeiG/SZ

Lykill féll úr gildi:

cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
660	1033	1035	1037	1039	1041	1043	1045	1047	1049	1051
670	1053	1055	1057	1059	1061	1063	1065	1067	1069	1071
680	1073	1075	1077	1079	1081	1083	1084	1086	1088	1090
690	1092	1094	1096	1098	1100	1102	1104	1106	1108	1110
700	1112									

$Q = a\,(W - W0)^b$

W = 80-290 a0=30.2908 b0=2.0838 W0=0.4200

W = 290-700 a1=314.0825 b1=0.8191 W1=2.3200