



ORKUSTOFNUN

Vatnamælingar

**Kolka, Sleitustaðir
vhm 52
Rennslislyklar nr. 2 og 3**

**Jakob Már Ásmundsson
Ragnhildur Freysteinsdóttir**

Unnið fyrir auðlindadeild Orkustofnunar

1999

OS-99026

Kolka, Sleitustaðir, vhm 52
Rennslislyklar nr. 2 og 3


Jakob Már Ásmundsson
Ragnhildur Freysteinsdóttir

OS-99026

Apríl 1999

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



Skýrsla nr: OS-99026	Dags: Apríl 1999	Dreifing: <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: Kolka, Sleitustaðir, vhm 52 Rennslislyklar nr. 2 og 3	Upplag: 25	
	Fjöldi Síðna: 14	
Höfundar: Jakob Már Ásmundsson Ragnhildur Freysteinsdóttir	Verkefnisstjóri: Bjarni Kristinsson	
Gerð skýrslu / Verkstig: Rennslisgögn, samantekt	Verknúmer: 504052	
Unnið fyrir: Vatnamælingar Orkustofnunar		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Skýrslan fjallar um gerð rennslislykla fyrir vhm 52 í Kolku við Sleitustaði. Síriti hóf rekstur 3. september 1977. Rennslislykill nr. 2 gildir fram að rekstri sírita, en kvarði var í ánni fyrir daga síritans. Rennslislykill nr. 3 gildir frá uppsetningu sírita.		
Lykilord: Vatnamælingar, rennslislykill, rennslismæling, síriti, vhm 52, Kolka.	ISBN-númer:	
	Undirskrift verkefnisstjóra: 	
	Yfirfarið af: BK	

Efnisyfirlit

1	Inngangur	3
2	Gerð rennslislykla nr. 2 og 3	5

Töfluskrá

1	Allar skráðar rennslismælingar við vhm 52 í Kolku við Sleitustaði.	4
2	Lyklaskrá	5
3	Rennslislykill nr. 2	6
4	Bestun rennslislykils nr. 2	7
5	Rennslislykill nr. 3	8
6	Bestun rennslislykils nr. 3	9
7	Rennslislykill nr. 1	14

Myndaskrá

1	Rennslislykill nr. 2 fyrir vhm 52 í Kolku við Sleitustaði.	10
2	Rennslislykill nr. 3 fyrir vhm 52 í Kolku við Sleitustaði.	11
3	Rennslislyklar fyrir vhm 52 í Kolku við Sleitustaði.	12
4	Dreifing mælinga eftir tímabilum.	13

1 Inngangur

Vatnshæðarmælir 52 er í Kolku við Sleitustaði. Hann er á vinstri bakka árinna, u.þ.b. 120 m ofan Kolkubrúar. Síritinn er flotholtsmælir af gerðinni A.OTT, nr. 49327, og hóf rekstur 3. september 1977. Frá 26. ágúst 1949 og þar til síritinn kom til sögunnar var vatnshæð lesin af kvarða.

Sleitustaðavirkjun var reist við ána árið 1985.

Bágborinn kvarði er á steypukassa við hleðslu mælisins, en svo virðist sem annar kvarði hafi verið notaður áður. Tvö fastmerki eru við síritann. Eitt er í klöpp u.þ.b. átta skrefum ofan við síritann og er með álestur 168,3 cm. Annað er í klöpp neðan sírita og er með álestur 74,1 cm.

„Kontrólið“ er klöpp og er ágætt.

Álestur við vinstri brún pappírs er 0 cm og hæðarhlutfall er 1:10.

Áður fyrr var mest mælt skammt ofan vaðs og stuttu fyrir neðan virkjun. Árið 1992 var farið að mæla á betri stað, u.þ.b. 300 m neðan við bæinn Efri-Ás.

Tafla 1: Allar skráðar rennslismælingar við vhm 52 í Kolku við Sleitustaði.

<i>Dagssetning</i> <i>Ár.Mán.Dag.</i>	W [cm]	Q [m ³ /s]	<i>Mæliaðferð</i>	<i>Athugasemdir</i>
49.11.19	43.0	2.70	Vaðið, venjul.	Vantar kvörðun á straumhraðamæli
49.11.19	43.0	2.60	Vaðið, venjul.	Vantar kvörðun á straumhraðamæli
50.06.10E[10.50], <i>sl</i>	66.5	10.49	Vaðið, venjul.	Þróun rennslis ókunn
60.11.04E[2.60]	39.0	2.55	Vaðið, venjul.	
64.08.02	64.0	7.56	Vaðið, venjul.	Frumgögn finnast ekki
66.06.07E[11.40]	71.0	11.33	Vaðið, venjul.	
67.08.15E[7.00]	61.4	6.84	Vaðið, venjul.	
68.07.17E[13.50]	74.5	13.19	Vaðið, venjul.	
69.06.23E[14.60]	76.0	14.33	Vaðið, venjul.	
75.05.26 <i>sl</i>	77.0	16.30	Vaðið, V0.6	
75.07.10 <i>sl</i>	82.0	20.10	Vaðið, V0.6	
75.07.10 <i>sl</i>	84.5	22.30	Vaðið, V0.6	
75.08.26 <i>sl</i>	68.0	8.24	Vaðið, V0.6	
76.06.07 <i>sl</i>	75.0	14.90	Vaðið, V0.6	
76.11.06 <i>sl</i>	55.0	5.10	Vaðið, V0.6	
77.09.03 <i>sl</i>	57.0	4.51	Vaðið, V0.6	
79.04.05 <i>sl</i>		1.38	Gegnum ís	Ístruflun
84.05.01E[7.30]	59.5	7.21	Vaðið, venjul.	
86.05.13E[2.06]	35.5	2.06	Vaðið, venjul.	
87.05.28E[21.35]	80.0	21.37	Bátur, venjul.	
87.05.28E[24.05]	83.0	24.05	Bátur, venjul.	
87.06.03E[11.09]	67.5	11.04	Bátur, venjul.	
87.12.08E[5.16]	53.5	5.20	Vaðið, venjul.	
88.07.30	56.5	6.36	Vaðið, venjul.	
89.08.19E[8.97]	62.0	8.83	Vaðið, venjul.	
90.10.12E[5.10]	54.0	5.07	Vaðið, venjul.	
92.04.13E[2.65]	36.5	2.74	Vaðið, venjul.	
92.05.13E[2.03]	35.0	2.03	Vaðið, venjul.	
92.07.23E[8.58]	62.5	8.60	Vaðið, venjul.	
92.07.12E[13.23]	70.8	13.32	Vaðið, venjul.	
93.04.24E[2.93]	39.0	2.94	Vaðið, venjul.	
94.06.13	89.9	29.25	Vaðið, venjul.	
94.06.15	65.2	10.37	Vaðið, venjul.	

Allar mælingar eru endurreiknaðar með sama hætti í Matlab

E[x] Mælingin var endurreiknuð í Matlab, fyrri niðurstaða var x m³/s

sl Mælingu sleppt við gerð lykils

2 Gerð rennslislykla nr. 2 og 3

Gerðar hafa verið alls 33 rennslismælingar við vhm 52. Niðurstöður þeirra má sjá í töflu 1. Þar má einnig sjá hvaða rennslismælingar voru notaðar við gerð lykla nr. 2 og 3. Lykill nr. 2 gildir fyrir kvarðatímabil og lykill nr. 3 gildir fyrir síritatímabil.

Við lykilgerð var afráðið, í samráði við svæðisstjóra (Bjarna Kristinsson) að búa til tvo lykla. Ástæða þess er að í ljós kom að lykillinn hafði hliðrast á tímabilinu 1969-1984. Ekki er vitað hvenær á tímabilinu lykillinn hliðraðist, en á þessum 16 árum var rennslismælt átta sinnum, einu sinni gegnum ís og sjö sinnum með 0.6 aðferð. Hliðrunina má sjá á mynd 4, sem sýnir dreifingu mælinganna. Á efri myndinni er öllum mælingunum skipt eftir áratugum en á þeirri neðri er mælingunum skipt í þau tvö tímabil sem lyklarnir eru miðaðir við.

Ákveðið var að miða skipti á lykli við uppsetningu sírita (3. september 1977), en það vantar ábyggilegar mælingar frá árunum 1970-1983. Ekki er hægt að segja með fullri vissu að þetta sé rétt ályktun, en það þykir líklegast að lykillinn hafi hliðrast þegar síriti var settur upp.

Lyklarnir voru unnir með þeim hætti að búinn var til lykill út frá öðru tímabilinu og lykill fyrir hitt tímabilið hliðraður miðað við hann. Lykill nr. 3 var gerður með forritinu VMLYK út frá 16 mælingum á tímabilinu 1984-1999 (en fleiri mælingar eru frá því tímabili heldur en árunum 1949-1969). Til að búa til lykil nr. 2 var lykli nr. 3 hliðrað þar til hann féll vel að mælingum árána 1949-1969 og reyndist hliðrun vera 4 cm.

Aðferðin sem notuð var til að búa til lykil nr. 2 fólst í því að reikna hann beint út frá jöfnu ($Q = a \cdot (W - W_0)^b$) í Splus, með því að nota sömu fasta (a og b) og fengust út fyrir lykil nr. 3 og hliðra Wb og $W0$ um 4 cm.

Tafla 2 sýnir þá lykla er gerðir hafa verið fyrir vhm 52.

Tafla 3 sýnir rennslislykil nr. 2 og tafla 5 rennslislykil nr. 3.

Tafla 4 sýnir mismun mælds og reiknaðs rennslis, mismun á rennslis í % af mældu rennslis og mismun í vatnshæð fyrir rennslislykil nr. 2 og tafla 6 sýnir það sama fyrir lykil nr. 3.

Mynd 1 sýnir lykil nr. 2, ásamt þeim rennslismælingum sem hann er miðaður við. Efri myndin sýnir allt svið lykils og neðri myndin sýnir mælt svið hans.

Mynd 2 sýnir lykil nr. 3, ásamt þeim rennslismælingum er notaðar voru við gerð hans. Efri myndin sýnir allt svið lykils og neðri myndin sýnir mælt svið hans.

Mynd 3 sýnir alla lykllana. Hana má nota til að bera rennslislykil nr. 1 saman við lykla nr. 2 og 3. Einnig má bera saman töflur 3, 5 og 7, en þær sýna samband vatnshæðar og rennslis fyrir lykllana þrjá.

Tafla 2: Lyklaskrá.

Lykill	Gildistímabil	Gerður	Smiður
Lnr. 1	1949.09.01-úreלטur	1975.09.?	EE
Lnr. 2	1949.09.01-77.09.03	1999.04.15	JMA/RF
Lnr. 3	1977.09.03-í gildi	1999.04.15	JMA/RF

Tafra 3: Rennslislykill nr. 2.

OS Vatnamælingar		Rennslislykill								vhm 052 Inr 2	
		Kolka; Sleitustaðir									
Rennslí í m ³ /s, vatnshæð í cm										Lykill tók gildi : 1949.09.01	
Lykill gerður: 99.4.15 JMA/RF										Lykill féll úr gildi:	
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10	.05	.07	.10	.13	.16	.20	.24	.29	.34	.39	
20	.44	.50	.57	.63	.70	.78	.86	.94	1.02	1.11	
30	1.21	1.30	1.40	1.51	1.61	1.72	1.84	1.96	2.08	2.20	
40	2.33	2.46	2.60	2.74	2.88	3.03	3.18	3.33	3.49	3.65	
50	3.81	3.98	4.15	4.33	4.50	4.69	4.87	5.06	5.25	5.45	
60	5.84	6.24	6.66	7.10	7.56	8.03	8.52	9.03	9.55	10.1	
70	10.7	11.2	11.8	12.5	13.1	13.8	14.4	15.1	15.9	16.6	
80	17.4	18.2	19.0	19.8	20.6	21.5	22.4	23.3	24.2	25.2	
90	26.2	27.2	28.2	29.3	30.3	31.4	32.6	33.7	34.9	36.1	
100	37.3	38.6	39.8	41.1	42.4	43.8	45.2	46.6	48.0	49.5	
110	50.9	52.4	54.0	55.5	57.1	58.7	60.4	62.1	63.7	65.5	
120	67.2	69.0	70.8	72.7	74.5	76.4	78.4	80.3	82.3	84.3	
130	86.4	88.5	90.6	92.7	94.9	97.1	99.3	102	104	106	
140	109	111	113	116	118	121	123	126	129	131	
150	134	137	139	142	145	148	151	154	157	160	
160	163	166	169	172	175	178	181	185	188	191	
170	195	198	202	205	209	212	216	219	223	227	
180	231	234	238	242	246	250	254	258	262	266	
190	270	274	278	283	287	291	296	300	304	309	
200	314	318	323	327	332	337	341	346	351	356	
210	361	366	371	376	381	386	391	397	402	407	
220	413	418	423	429	434	440	446	451	457	463	
230	469										

$$Q = a(W - w_0)^b$$

$$W = 10-59 \quad a_0=18.2094 \quad b_0=1.9583 \quad w_0=0.0500$$

$$W = 59-230 \quad a_1=70.8289 \quad b_1=2.5798 \quad w_1=0.2200$$

Tafla 4: Bestun rennslislykils nr. 2.

Inntaksskráin 49-77.rem geymdi og gaf eftirfarandi W- og Q-gildi:

<i>Dagssetning</i> <i>Ár.Mán.Dag.</i>	W_M [cm]	Q_M [m ³ /s]	Q_R [m ³ /s]	ΔQ [m ³ /s]	ΔQ [%]	ΔW [cm]
1949.11.19	43.0	2.70	2.74	-0.04	-1.5	0.3
1949.11.19	43.0	2.60	2.74	-0.14	-5.1	1.0
1960.11.04	39.0	2.55	2.20	0.35	15.7	-2.7
1964.08.02	64.0	7.56	7.56	0.00	0.0	0.0
1966.06.07	71.0	11.33	11.20	0.13	1.2	-0.2
1967.08.15	61.4	6.84	6.41	0.43	6.7	-1.0
1968.07.17	74.5	13.19	13.45	-0.26	-1.9	0.4
1969.06.23	76.0	14.33	14.40	-0.07	-0.5	0.1

Staðalskekkja: 0.0270

Formúla: $Q = a \cdot (W - W_0)^b$

Reiknaðir stuðlar:

$$a_0 = 18.2094 \quad a_1 = 70.8289$$

$$b_0 = 1.9583 \quad b_1 = 2.5798$$

$$W_{00} = 0.05 \text{ m} \quad W_{01} = 0.22 \text{ m}$$

Fjöldi rennslismælinga = 8, lægsta $W = 39.0 \text{ cm}$, hæsta $W = 76.0 \text{ cm}$

Tafla 5: Rennslislykill nr. 3.

OS Vatnamælingar		Rennslislykill										vhm 052 Inr 3	
Kolka; Sleitustaðir													
Rennsli í m ³ /s, vatnshæð í cm										Lykill tók gildi : 1977.09.03			
Lykill gerður: 99.4.15 JMF/RF										Lykill féll úr gildi:			
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
10	.16	.20	.24	.29	.34	.39	.44	.50	.57	.63			
20	.70	.78	.86	.94	1.02	1.11	1.21	1.30	1.40	1.51			
30	1.61	1.72	1.84	1.96	2.08	2.20	2.33	2.46	2.60	2.74			
40	2.88	3.03	3.18	3.33	3.49	3.65	3.81	3.98	4.15	4.33			
50	4.50	4.69	4.87	5.06	5.25	5.45	5.84	6.24	6.66	7.10			
60	7.56	8.03	8.52	9.03	9.55	10.1	10.7	11.3	11.9	12.5			
70	13.1	13.8	14.5	15.2	15.9	16.6	17.4	18.2	19.0	19.8			
80	20.6	21.5	22.4	23.3	24.3	25.2	26.2	27.2	28.2	29.3			
90	30.4	31.5	32.6	33.7	34.9	36.1	37.3	38.6	39.8	41.1			
100	42.5	43.8	45.2	46.6	48.0	49.5	50.9	52.4	54.0	55.5			
110	57.1	58.7	60.4	62.1	63.8	65.5	67.2	69.0	70.8	72.7			
120	74.5	76.4	78.4	80.3	82.3	84.3	86.4	88.5	90.6	92.7			
130	94.9	97.1	99.3	102	104	106	109	111	113	116			
140	118	121	123	126	129	131	134	137	139	142			
150	145	148	151	154	157	160	163	166	169	172			
160	175	178	181	185	188	191	195	198	202	205			
170	209	212	216	219	223	227	231	234	238	242			
180	246	250	254	258	262	266	270	274	278	283			
190	287	291	296	300	305	309	314	318	323	327			
200	332	337	342	346	351	356	361	366	371	376			
210	381	386	391	397	402	407	413	418	423	429			
220	434	440	446	451	457	463	469	474	480	486			
230	492												

$$Q = a (W - W_0)^b$$

$$W = 10-55 \quad a_0=18.2094 \quad b_0=1.9583 \quad W_0=0.0100$$

$$W = 55-230 \quad a_1=70.8289 \quad b_1=2.5798 \quad W_1=0.1800$$

Tafla 6: Bestun rennslislykils nr. 3.

Inntaksskráin 77-99.rem geymdi og gaf eftirfarandi W- og Q-gildi:

<i>Dagssetning</i> <i>Ár.Mán.Dag.</i>	W_M [cm]	Q_M [m ³ /s]	Q_R [m ³ /s]	ΔQ [m ³ /s]	ΔQ [%]	ΔW [cm]
84.05.01	59.5	7.21	7.33	-0.1	-1.5	0.4
86.05.13	35.5	2.06	2.27	-0.2	-9.1	1.2
87.05.28	80.0	21.37	20.64	0.7	3.6	-0.8
87.05.28	83.0	24.10	23.31	0.8	3.4	-0.8
87.06.03	67.5	11.04	11.54	-0.5	-4.4	0.9
87.12.08	53.5	5.20	5.16	0.0	0.8	-0.2
88.07.30	56.5	6.36	6.04	0.3	5.3	-0.7
89.08.19	62.0	8.83	8.52	0.3	3.6	-0.6
90.10.12	54.0	5.07	5.25	-0.2	-3.5	1.0
92.04.13	36.5	2.74	2.40	0.3	14.5	-2.5
92.05.13	35.0	2.03	2.20	-0.2	-8.0	0.8
92.07.23	62.5	8.60	8.77	-0.2	-1.9	0.3
92.07.12	70.8	13.32	13.63	-0.3	-2.3	0.5
93.04.24	39.0	2.94	2.74	0.2	7.3	-1.2
94.06.13	89.9	29.25	30.24	-1.0	-3.3	1.0
94.06.15	65.2	10.37	10.21	0.2	1.6	-0.3

Staðalskekkja: 0.0160

Formúla: $Q = a \cdot (W - W_0)^b$

Reiknaðir stuðlar:

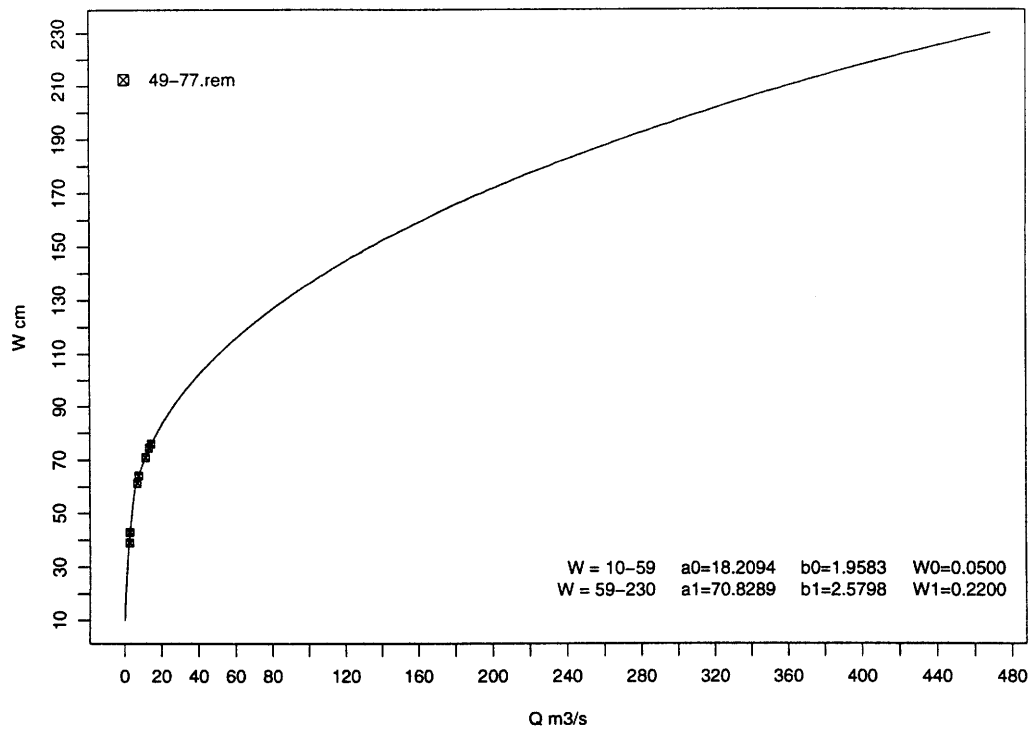
$$a_0 = 18.2094 \quad a_1 = 70.8289$$

$$b_0 = 1.9583 \quad b_1 = 2.5798$$

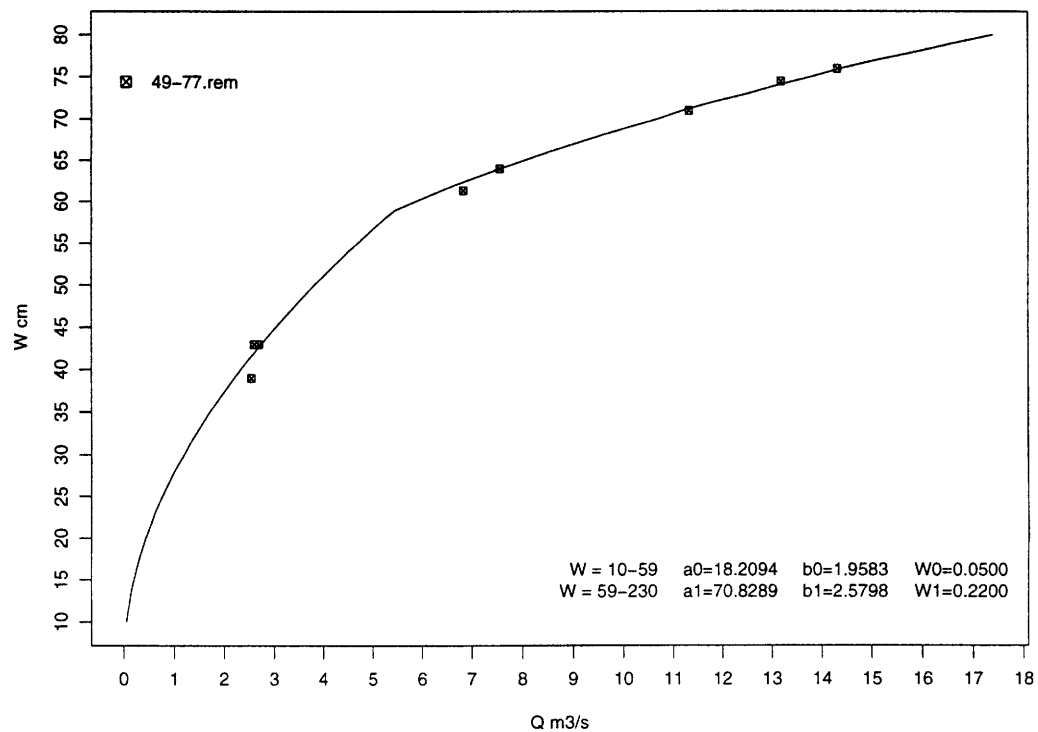
$$W_{00} = 0.01 \text{ m} \quad W_{01} = 0.18 \text{ m}$$

Fjöldi rennslismælinga = 16, lægsta $W = 35.0 \text{ cm}$, hæsta $W = 89.9 \text{ cm}$

Rennslislykill vhm052 LNR 2 Gerður 99.4.15 JMA/RF Gildir frá 1949.09.01

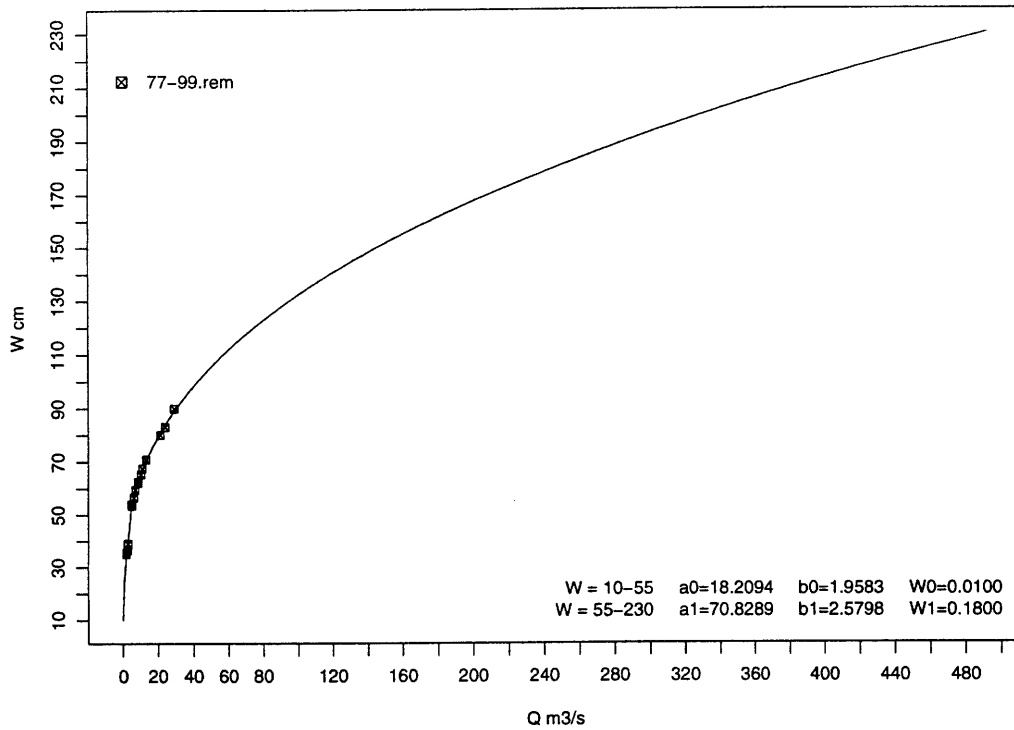


Rennslislykill vhm052 LNR 2 Gerður 99.4.15 JMA/RF Gildir frá 1949.09.01

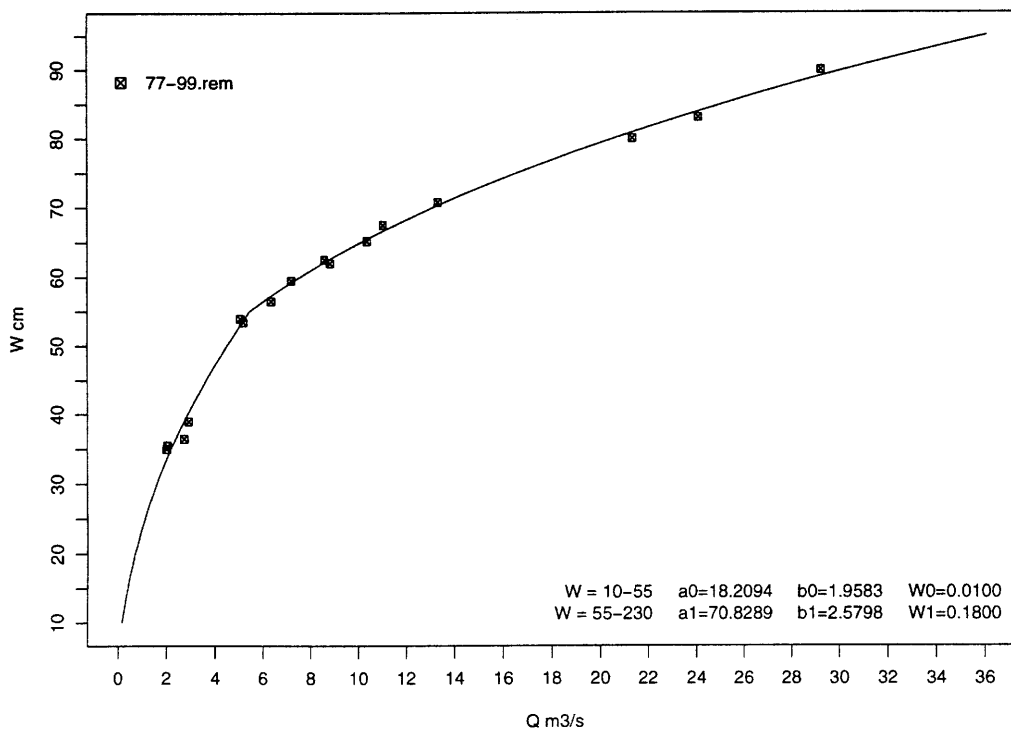


Mynd 1: Rennslislykill nr. 2 fyrir vhm 52 í Kolku við Sleitustaði.

Rennslislykill vhm052 LNR 3 Gerður 99.4.15 JMA/RF Gildir frá 1977.09.03

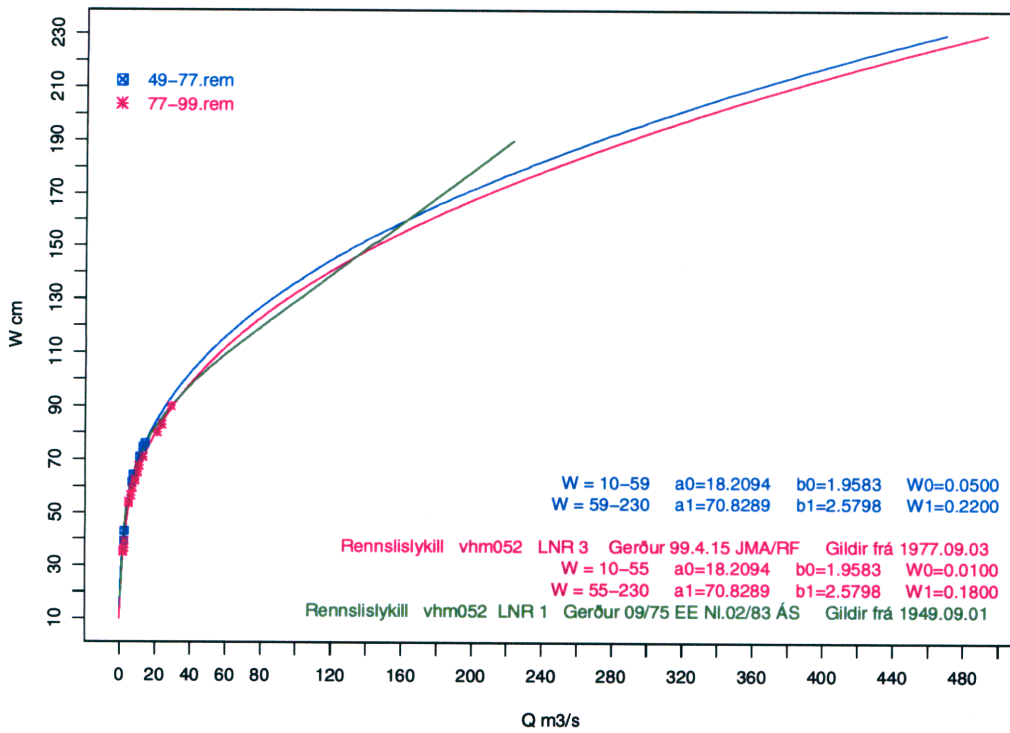


Rennslislykill vhm052 LNR 3 Gerður 99.4.15 JMA/RF Gildir frá 1977.09.03

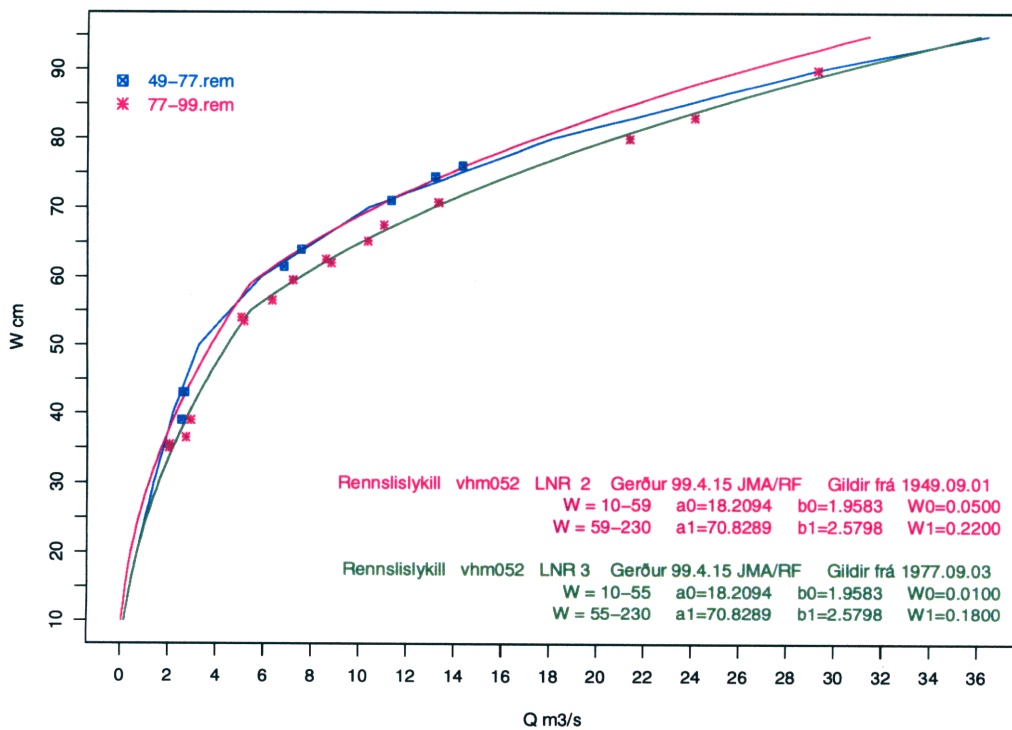


Mynd 2: Rennslislykill nr. 3 fyrir vhm 52 í Kolku við Sleitustaði.

Rennslislykill vhm052 LNR 2 Gerður 99.4.15 JMA/RF Gildir frá 1949.09.01

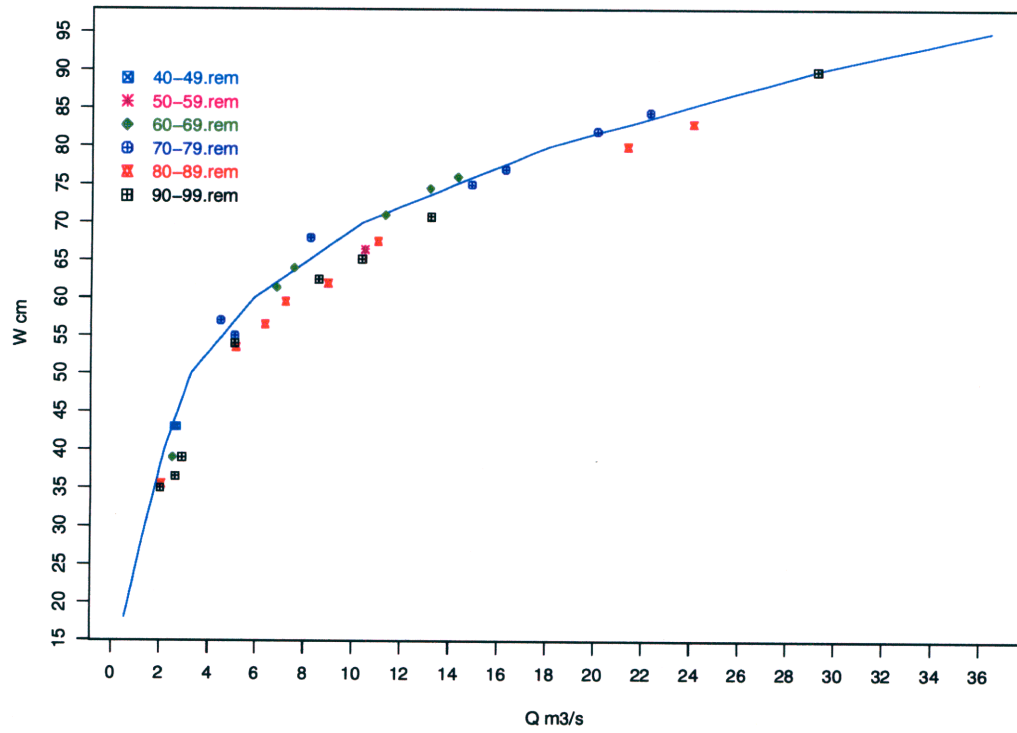


Rennslislykill vhm052 LNR 1 Gerður 09/75 EE NI.02/83 ÁS Gildir frá 1949.09.01

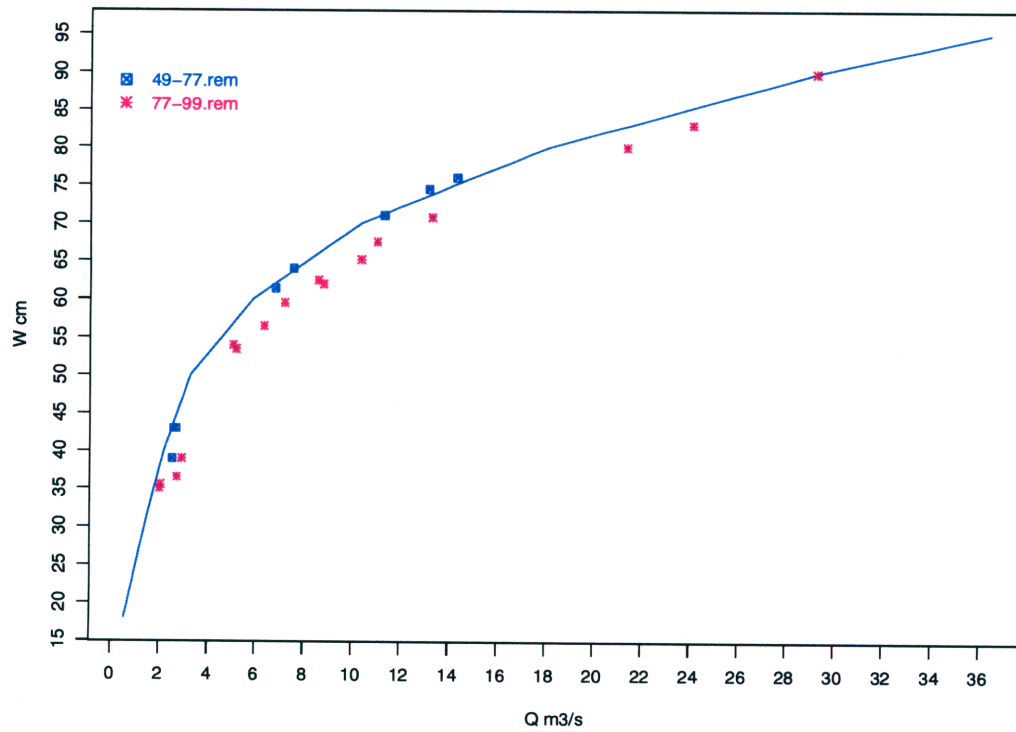


Mynd 3: Rennslislyklar fyrir vhm 52 í Kolku við Sleitustaði.

Rennslislykill vhm052 LNR 1 Gerður 09/75 EE NI.02/83 ÁS Gildir frá 1949.09.01



Rennslislykill vhm052 LNR 1 Gerður 09/75 EE NI.02/83 ÁS Gildir frá 1949.09.01



Mynd 4: Dreifing mælinga eftir tímabilum.

Tafla 7: Rennslislykill nr. 1.

OS Vatnamælingar		Rennslislykill								vhm 052 lnr 1	
		Kolka; Sleitustaðir									
Rennslí í m ³ /s, vatnshæð í cm										Lykill tók gildi : 1949.09.01	
Lykill gerður: 9/75 EE Nl.02/83 ÁS										Lykill féll úr gildi:	
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0											
10									.56	.63	
20	.70	.77	.84	.91	.98	1.05	1.12	1.19	1.26	1.33	
30	1.40	1.48	1.56	1.64	1.72	1.80	1.88	1.96	2.04	2.12	
40	2.20	2.31	2.42	2.53	2.64	2.75	2.86	2.97	3.08	3.19	
50	3.30	3.56	3.82	4.08	4.34	4.60	4.86	5.12	5.38	5.64	
60	5.90	6.35	6.80	7.25	7.70	8.15	8.60	9.05	9.50	9.95	
70	10.4	11.2	11.9	12.7	13.5	14.2	15.0	15.8	16.6	17.3	
80	18.1	19.2	20.3	21.5	22.6	23.7	24.8	25.9	27.1	28.2	
90	29.3	30.7	32.1	33.6	35.0	36.4	37.8	39.2	40.7	42.1	
100	43.5	45.3	47.1	48.8	50.6	52.4	54.2	56.0	57.7	59.5	
110	61.3	63.3	65.3	67.3	69.3	71.3	73.2	75.2	77.2	79.2	
120	81.2	83.2	85.3	87.4	89.4	91.4	93.5	95.6	97.6	99.7	
130	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	
140	122	124	126	128	130	132	134	136	138	140	
150	142	144	147	149	151	153	155	157	159	161	
160	163	165	167	169	171	173	175	177	179	181	
170	183	185	187	189	191	193	195	197	199	201	
180	203	205	207	209	211	213	215	217	219	221	
190	223										

Þessi lykili er úreittur.