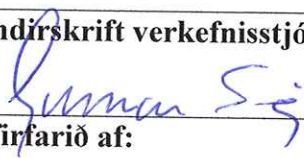


Ytri-Rangá, Árbæjarfoss, vhm 59, V321 Rennslislyklar 3, 4 og 5

Njáll Fannar Reynisson, Veðurstofu Íslands

Lykilsíða



Greinargerð nr.: NFR/2015-02	Dags.: Apríl 2015	Dreifing: Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/> Skilmálar:
Heiti greinargerðar: Ytri-Rangá, Árbæjarfoss, vhm 59, V321 Rennslislyklar 3, 4 og 5	Upplag: 4 Fjöldi síðna: 28	Framkvæmdastjóri sviðs: Óðinn Þórarinsson
	Höfundur: Njáll Fannar Reynisson	Verkefnisstjóri: Gunnar Sigurðsson Verknúmer: 4112-8-0059
Gerð greinargerðar/verkstig: Gerð rennslislykla	Málsnúmer: 2013-237	
Unnið fyrir: Landsvirkjun		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: <p>Þessi greinargerð fjallar um gerð rennslislykla nr. 3, 4 og 5 fyrir vhm 59, V321 í Ytri-Rangá við Árbæjarfoss. Hver rennslislykill hefur nokkur gildistímabil, frá árinu 1961 til 2015, vegna tíðra breytinga við vatnshæðarmælinn sökum setflutninga.</p>		
Lykilorð: Ytri-Rangá, Árbæjarfoss, vatnamælingar, rennslislykill, rennslismæling, vhm 59, V321.	Undirskrift framkvæmdastjóra sviðs:	
	Undirskrift verkefnisstjóra: 	
	Yfirfarið af: SG, GS	

Inngangur

Vatnshæðarmælir vhm 59, V321, er á hægri bakka Ytri-Rangár. Fyrst var lesið af kvarða við ána 1. júní 1959. Aðalhvatin að stöðinni var góður virkjunarmöguleiki í stórri lindá. Þessi mælistöð hefur einnig það hlutverk að fylgjast með ástandi grunnvatns, t.d. hvort greina megí áhrif miðlana á Þjórsársvæðinu.

Síriti var reistur skammt ofan Árbæjarfoss, þann 11. september 1961. Stöðin var endurbyggð 28. júní 1985 með öðrum brunnmæli, nokkrum tugum metra nær fossbrúninni en þó í sama hyl og áður. Hún fékk staðarnúmerið V321. Síritar sem skráðu á pappírsörk voru í stöðinni frá 1961 en 15. september 2004 var sett þar rafrænt skráningartæki af Campbell-gerð tengt þrýstinema frá Druck. Þrýstineminn er í brunninum.

Þann 7. júlí 2003 var fallmælt af fastmerki á bolta og koparskrúfu í stífluvegg. Boltinn er í hæðinni 230,9 cm og koparskrúfan er í 245,3 cm miðað við fastmerki í hæðinni 156,7 cm. Mælt var á sömu merki frá hillu mælisins þann 27. júní 2001 en þá fannst fastmerkið ekki. Þegar þessar fallmælingar voru bornar saman sást að hilla mælisins er í hæðinni 468,5 cm þann 27. júní 2001 en var skráð 470,0 cm við uppsetningu mælisins 28. júní 1985 og fastmerki í hæðinni 156,7 cm. Alltaf hafði verið gengið út frá hilluhæðinni 470 cm svo í staðinn fyrir að breyta öllum vatnshæðargögnum frá árinu 1985 var ákveðið að fastmerkið skyldi þaðan í frá vera í hæðinni 155,2 cm.

Rennslismælt hefur verið víða í farveginum allt frá 1 km fyrir ofan mæli og niður að brúnni við Hellu. Mælistaðurinn við brúna á Hellu virðist henta straumsjám vel í öllum tilfellum, bæði í lágrennsli og í flóði.

Gerð rennslislykla nr. 3, 4 og 5

Í þessari greinargerð er farið yfir gerð rennslislykla nr. 3, 4 og 5 fyrir V321.

Ytri-Rangá flytur með sér nokkuð af gosefnum frá rótum Heklu sem virðast safnast upp í mismiklu mæli við mælinn. Þetta hefur valdið sveiflukenndum frávikum í eldri rennslislyklum, lykli nr. 1 og lykli nr. 2, um allt að $\pm 25\%$. Einnig fellur rennslislykill nr. 1 nokkuð frá þremur hárennslismælingum gerðum á árunum 1992 til 2006 og rennslislykill nr. 2 er aðeins frá hárennslismælingu sem gerð var árið 1962. Reynt er að koma til móts við þessi frávík með gerð nýrra rennslislykla nr. 3, 4 og 5. Gildistími lyklana má sjá í lyklaskrá í töflu 1.

Við gerð rennslislykils nr. 3 voru notaðar 72 lágar rennslismælingar frá árunum 1961 til 2014. Lykill nr. 3 er látinn falla jafnt í gegnum þessa mælingagruppu. Einnig var notast við þvingunarpunkt við þrjár hárennslismælingar gerðar á árunum 1992 til 2006 sem og þvingunarpunkt við hárennslismælingu gerða árið 1962. Við gerð rennslislykils nr. 3, 4 og 5 voru allar rennslismælingar gerðar frá árinu 1961, yfirfarnar og endurreiknaðar þar sem þörf var á.

Við gerð rennslislykils nr. 4 voru notaðar 28 lágar rennslismælingar frá árunum 1961 til 2011. Þessar mælingar eru allar þær lágu rennslismælingar sem gefa meira en 2% rennslisfrávík frá lykli nr. 3. Einnig var notast við sömu þvingunarpunkta og settir voru við hárennslismælingar við gerð rennslislykils nr. 3.

Við gerð rennslislykils nr. 5 voru notaðar 30 lágar rennslismælingar frá árunum 1962 til 2014. Þessar mælingar eru allar þær lágu rennslismælingar sem gefa minna en -2% rennslisfrávik frá lykli nr. 3. Einnig var notast við sömu þvingunarpunkta og settir voru við hárennslismælingar við gerð rennslislykils nr. 3.

Notast var rennslismælingar sem hafa meira en $\pm 2\%$ frávik frá lykli nr. 3, við gerð rennslislykla nr. 4 og 5, þar sem þær mælingar hentuðu við gerð rennslislykla sem lýsa rennslisli sem gefur 5% meira eða minna en rennslislykill nr. 3.

Frávik allra rennslismælinga við V321, Ytri-Rangá, Árbæjarfoss, frá rennslislyklum 3, 4 og 5 ásamt gildistímum hvers lykils má sjá í töflu 2 og niðurstöður allra skráðra rennslismælinga við V321 má sjá í töflu 3. Í töflu 4 sést bestun rennslislykils nr. 3, í töflu 5 má sjá bestun rennslislykils nr. 4 og í töflu 6 má sjá bestun rennslislykils nr. 5. Mynd 1 sýnir frávik 76 rennslismælinga, gerðum á árunum 1961 til 2014, frá rennslislyklum nr. 3, 4 og 5. Mynd 2 sýnir frávik 56 rennslismælinga, gerðum á árunum 1996 til 2014, frá rennslislyklum nr. 3, 4 og 5. Mynd 3 sýnir frávik 76 rennslismælinga, gerðum á árunum 1961 til 2014, frá gildandi rennslislyklum, annarsvegar lyklum 1 og 2 og hinsvegar lyklum 3, 4 og 5. Mynd 4 sýnir frávik 56 rennslismælinga, gerðum á árunum 1996 til 2014, frá gildandi rennslislyklum, annarsvegar lyklum 1 og 2 og hinsvegar lyklum 3, 4 og 5. Mynd 5 sýnir rennslislykla nr. 3, 4 og 5 fyrir vhm 59, V321 í Ytri-Rangá við Árbæjarfoss, mælt svið, ásamt 76 mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 3, hárennslismælingum með þvingunarpunkti, mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 4 og mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 5. Mynd 6 sýnir rennslislykla nr. 3, 4 og 5 fyrir vhm 59, V321 í Ytri-Rangá við Árbæjarfoss, besta mælda svið, ásamt lágum rennslismælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 3, mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 4 og mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 5. Mynd 7 sýnir rennslislykla nr. 3, 4 og 5 fyrir vhm 59, V321 í Ytri-Rangá við Árbæjarfoss, allt gildissvið, ásamt 76 mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 3, hárennslismælingum með þvingunarpunkti, mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 4 og mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 5. Mynd 8 sýnir samanburð á rennslislyklum nr. 1, 2, 3, 4 og 5, mælt svið, ásamt öllum mælingum sem gerðar hafa verið við vhm 59, V321 í Ytri-Rangá við Árbæjarfoss. Mynd 9 sýnir samanburð á rennslislyklum nr. 1, 2, 3, 4 og 5, allt gildissviðið, ásamt öllum mælingum sem gerðar hafa verið við vhm 59, V321 í Ytri-Rangá við Árbæjarfoss. Tafla 7 sýnir samband vatnshæðar og rennslis fyrir rennslislykil nr. 3, tafla 8 sýnir samband vatnshæðar og rennslis fyrir rennslislykil nr. 4 og tafla 9 sýnir samband vatnshæðar og rennslis fyrir rennslislykil nr. 5.

Tafla 1. Lyklaskrá.

Lykill	Gildistímabil	Gerður	Smiður
Nr. 1	01.01.1960 – úr gildi	12.03.1975	EE
Nr. 2	26.10.1995 – úr gildi	xx.xx.1999	SZ
Nr. 4	01.01.1960 - 06.03.1968	03.02.2015	NFR
Nr. 3	06.03.1968 - 25.04.1971	03.02.2015	NFR
Nr. 5	25.04.1971 - 02.03.1974	03.02.2015	NFR
Nr. 4	02.03.1974 - 12.02.1976	03.02.2015	NFR
Nr. 3	12.02.1976 - 03.03.1984	03.02.2015	NFR
Nr. 5	03.03.1984 - 06.02.1986	03.02.2015	NFR
Nr. 4	06.02.1986 - 01.06.1990	03.02.2015	NFR
Nr. 3	01.06.1990 - 23.06.1991	03.02.2015	NFR
Nr. 5	23.06.1991 - 01.01.1992	03.02.2015	NFR
Nr. 4	01.01.1992 – 15.06.1996	03.02.2015	NFR
Nr. 3	15.06.1996 – 10.04.1997	03.02.2015	NFR
Nr. 4	10.04.1997 – 01.08.1997	03.02.2015	NFR
Nr. 3	01.08.1997 - 31.07.1999	03.02.2015	NFR
Nr. 5	31.07.1999 - 16.03.2000	03.02.2015	NFR
Nr. 4	16.03.2000 - 04.04.2001	03.02.2015	NFR
Nr. 3	04.04.2001 - 09.02.2003	03.02.2015	NFR
Nr. 4	09.02.2003 - 23.07.2003	03.02.2015	NFR
Nr. 3	23.07.2003 - 22.06.2006	03.02.2015	NFR
Nr. 5	22.06.2006 - 24.03.2007	03.02.2015	NFR
Nr. 3	24.03.2007 - 28.06.2008	03.02.2015	NFR
Nr. 5	28.06.2008 - 26.09.2009	03.02.2015	NFR
Nr. 3	26.09.2009 - 02.07.2013	03.02.2015	NFR
Nr. 5	02.07.2013 - 30.03.2014	03.02.2015	NFR
Nr. 3	30.03.2014 – í gildi	03.02.2015	NFR

Tafla 2. Frávik allra rennslismælinga við V321, Ytri-Rangá, Árbæjarfoss, frá rennslislyklum 3, 4 og 5 ásamt gildistímum hvers lykils (skyggð svæði).

Dagsetning	W (cm)	Q (m ³ /s)	Lyk 4 Δ Q/%	Lyk 3 Δ Q/%	Lyk 5 Δ Q/%	Gildistaka
14.11.1961	166,0	60,8	9,7%	14,7%	18,5%	
14.11.1961	162,0	53,8	5,3%	11,8%	16,8%	
14.04.1962	218,0	150	0,0%	0,0%	0,0%	
05.06.1964	150,0	44,0	10,7%	24,4%	36,5%	06.03.1968
05.06.1970	162,0	48,1	-5,8%	-0,1%	4,4%	25.04.1971
25.07.1972	165,3	45,0	-17,6%	-13,7%	-10,6%	
27.03.1973	178,5	65,7	-7,7%	-6,6%	-5,8%	02.03.1974
23.06.1975	154,0	44,5	2,9%	13,1%	21,8%	
23.06.1975	155,5	46,7	4,6%	14,2%	22,2%	12.07.1976
04.05.1979	153,5	38,6	-9,8%	-0,6%	7,3%	03.03.1984
27.06.1985	154,5	38,1	-12,8%	-4,4%	2,7%	06.02.1986
20.05.1987	157,0	48,5	5,4%	14,2%	21,5%	
15.05.1990	162,0	55,4	8,5%	15,1%	20,3%	01.06.1990
02.10.1990	164,5	51,2	-4,7%	0,2%	3,9%	
11.05.1991	163,0	49,6	-4,9%	0,6%	4,8%	23.06.1991
22.10.1991	164,1	46,3	-13,2%	-8,6%	-5,1%	01.01.1992
14.01.1992	187,5	83,0	-2,2%	-2,3%	-2,3%	
04.06.1992	165,2	53,2	-2,5%	2,3%	5,9%	
06.04.1993	164,0	56,6	6,4%	12,0%	16,4%	
09.06.1994	157,3	46,5	0,3%	8,5%	15,3%	
06.06.1996	151,0	38,7	-4,7%	6,4%	16,3%	15.06.1996
09.08.1996	156,4	41,8	-8,0%	-0,1%	6,5%	10.04.1997
20.06.1997	152,7	41,0	-2,6%	7,8%	16,8%	01.08.1997
22.08.1997	158,5	44,0	-7,4%	-0,4%	5,4%	
07.06.1998	153,5	40,1	-6,2%	3,3%	11,6%	
25.06.1999	154,0	40,0	-7,5%	1,7%	9,5%	31.07.1999
01.09.1999	155,9	37,7	-16,2%	-8,8%	-2,5%	16.03.2000
19.05.2000	161,4	54,0	7,0%	13,8%	19,2%	
25.05.2000	159,6	51,5	6,0%	13,5%	19,6%	
02.08.2000	160,9	51,8	3,8%	10,6%	16,0%	
01.10.2000	159,2	48,4	0,4%	7,8%	13,7%	04.04.2001
29.06.2001	155,0	38,8	-12,1%	-3,9%	3,1%	
17.07.2001	156,7	42,4	-7,3%	0,5%	7,1%	

27.06.2002	156,7	42,8	-6,5%	1,5%	8,1%	
15.08.2002	157,1	41,5	-10,1%	-2,6%	3,6%	
30.08.2002	159,1	43,9	-8,7%	-2,0%	3,4%	09.02.2003
27.03.2003	162,5	53,7	4,1%	10,2%	15,0%	
01.07.2003	157,0	44,5	-3,4%	4,7%	11,4%	23.07.2003
20.08.2003	158,9	45,0	-6,1%	0,9%	6,6%	
07.05.2004	159,0	46,0	-4,2%	2,9%	8,7%	
07.07.2004	158,0	43,0	-8,5%	-1,3%	4,5%	
24.08.2004	157,5	42,7	-8,2%	-0,8%	5,3%	
29.06.2005	153,0	38,2	-9,9%	-0,4%	7,7%	
04.08.2005	154,5	39,6	-9,4%	-0,6%	6,8%	
11.10.2005	154,2	38,0	-12,6%	-4,0%	3,3%	
25.04.2006	157,0	43,3	-6,0%	1,9%	8,4%	
31.05.2006	157,0	41,5	-9,9%	-2,3%	3,9%	22.06.2006
29.08.2006	157,7	40,3	-13,8%	-6,8%	-1,2%	
02.11.2006	157,0	37,6	-18,3%	-11,5%	-5,9%	
02.11.2006	157,0	40,8	-11,4%	-4,0%	2,1%	
02.11.2006	157,0	40,8	-11,4%	-4,0%	2,1%	
20.12.2006	187,0	84,8	0,8%	0,8%	0,8%	
20.12.2006	186,7	83,6	0,0%	0,0%	0,0%	24.03.2007
28.06.2007	153,4	39,7	-7,0%	2,5%	10,7%	
18.06.2008	158,0	43,7	-7,1%	0,3%	6,2%	28.06.2008
14.07.2008	159,4	44,2	-8,7%	-2,1%	3,2%	
28.08.2008	160,0	41,6	-15,1%	-9,2%	-4,5%	
13.11.2008	166,0	47,6	-14,1%	-10,2%	-7,2%	
30.06.2009	159,0	41,1	-14,4%	-8,0%	-2,9%	
18.08.2009	160,0	40,9	-16,5%	-10,7%	-6,1%	26.09.2009
22.10.2009	161,0	48,8	-2,5%	3,9%	8,9%	
19.05.2010	155,0	41,7	-5,6%	3,3%	10,8%	
12.08.2010	154,2	39,4	-9,3%	-0,4%	7,2%	
13.10.2010	153,0	38,8	-8,4%	1,2%	9,5%	
05.08.2011	154,6	41,8	-4,6%	4,6%	12,4%	
24.08.2011	154,2	40,0	-7,9%	1,2%	8,8%	
28.09.2011	153,8	38,2	-11,3%	-2,4%	5,2%	
19.06.2012	157,7	42,8	-8,4%	-1,1%	5,0%	
18.07.2012	157,5	41,8	-10,2%	-2,9%	3,1%	
11.06.2013	154,6	39,1	-10,7%	-2,1%	5,1%	02.07.2013

14.08.2013	157,3	40,8	-12,0%	-4,7%	1,2%	03.03.2014
18.09.2013	159,1	42,3	-12,1%	-5,6%	-0,4%	
27.06.2014	153,8	38,9	-9,7%	-0,6%	7,1%	
29.08.2014	154,7	39,0	-11,1%	-2,6%	4,5%	
26.09.2014	159,0	43,4	-9,6%	-2,9%	2,5%	
21.11.2014	156,3	40,0	-11,9%	-4,2%	2,2%	

Tafla 3. Allar skráðar rennslismælingar við V321, Ytri-Rangá, Árbæjarfoss.

Dagsetning	W (cm)	Q (m³/s)	Mæliaðferð	Athugasemdir
08.07.1950	156,0	38,5	Bátur, venjuleg	Ekki notuð við gerð lykla 3, 4 og 5.
01.10.1954	154,0	38,1	Bátur, venjuleg	Ekki notuð við gerð lykla 3, 4 og 5.
01.10.1954	151,0	37,7	Bátur, venjuleg	Ekki notuð við gerð lykla 3, 4 og 5.
23.05.1960	151,0	48,4	Bátur, venjuleg	Ekki notuð við gerð lykla 3, 4 og 5.
14.11.1961	166,0	60,8	Bátur, venjuleg	
14.11.1961	162,0	53,8	Bátur, venjuleg	
14.04.1962	218,0	150	Bátur, venjuleg	
05.06.1964	150,0	44,0	Bátur, venjuleg	
05.06.1970	162,0	48,1	Bátur, venjuleg	
25.07.1972	165,3	45,0	Bátur, venjuleg	
27.03.1973	178,5	65,7	Bátur, venjuleg	
23.06.1975	154,0	44,5	Bátur, venjuleg	
23.06.1975	155,5	46,7	Bátur, venjuleg	
04.05.1979	153,5	38,6	Bátur, venjuleg	
27.06.1985	154,5	38,1	Bátur, venjuleg	
20.05.1987	157,0	48,5	Bátur, venjuleg	
15.05.1990	162,0	55,4	Bátur, venjuleg	
02.10.1990	164,5	51,2	Bátur, venjuleg	
11.05.1991	163,0	49,6	Bátur, venjuleg	
22.10.1991	164,1	46,3	Bátur, venjuleg	
14.01.1992	187,5	83,0	Bátur, venjuleg	
04.06.1992	165,2	53,2	Bátur, venjuleg	
06.04.1993	164,0	56,6	Bátur, venjuleg	
09.06.1994	157,3	46,5	Bátur, venjuleg	
06.06.1996	151,0	38,7	Bátur, venjuleg	
09.08.1996	156,4	41,8	Bátur, venjuleg	
20.06.1997	152,7	41,0	Vaðið, venjuleg	
22.08.1997	158,5	44,0	Bátur, venjuleg	
07.06.1998	153,5	40,1	Bátur, venjuleg	
25.06.1999	154,0	40,0	Bátur, venjuleg	
01.09.1999	155,9	37,7	Bátur, venjuleg	
19.05.2000	161,4	54,0	Bátur, venjuleg	

25.05.2000	159,6	51,5	Bátur, venjuleg	V3040, Árbæjarvað
02.08.2000	160,9	51,8	Bátur, venjuleg	
01.10.2000	159,2	48,4	Bátur, venjuleg	
29.06.2001	155,0	38,8	Bátur, venjuleg	
17.07.2001	156,7	42,4	Bátur, venjuleg	
27.06.2002	156,7	42,8	Bátur, venjuleg	
15.08.2002	157,1	41,5	Bátur, venjuleg	
30.08.2002	159,1	43,9	Bátur, venjuleg	
27.03.2003	162,5	53,7	Bátur, venjuleg	
01.07.2003	157,0	44,5	Bátur, straumsjá	
20.08.2003	158,9	45,0	Str.br., straumsjá	
07.05.2004	159,0	46,0	Bátur, straumsjá	
07.07.2004	158,0	43,0	Bátur, straumsjá	
24.08.2004	157,5	42,7	Bátur, straumsjá	
29.06.2005	153,0	38,2	Vaðið, venjuleg	
04.08.2005	154,5	39,6	Vaðið, venjuleg	
11.10.2005	154,2	38,0	Vaðið, venjuleg	V3040, Árbæjarvað
25.04.2006	157,0	43,3	Vaðið, venjuleg	V3040, Árbæjarvað
31.05.2006	157,0	41,5	Bátur, straumsjá	
29.08.2006	157,7	40,3	Str.br., straumsjá	
02.11.2006	157,0	37,6	Vaðið, venjuleg	
02.11.2006	157,0	40,8	Str.br., straumsjá	
02.11.2006	157,0	40,8	Str.br., straumsjá	
20.12.2006	187,0	84,8	Str.br., straumsjá	
20.12.2006	186,7	83,6	Str.br., straumsjá	
28.06.2007	153,4	39,7	Str.br., straumsjá	
18.06.2008	158,0	43,7	Str.br., straumsjá	
14.07.2008	159,4	44,2	Str.br., straumsjá	
28.08.2008	160,0	41,6	Str.br., straumsjá	
13.11.2008	166,0	47,6	Str.br., straumsjá	
30.06.2009	159,0	41,1	Str.br., straumsjá	
18.08.2009	160,0	40,9	Str.br., straumsjá	
22.10.2009	161,0	48,8	Str.br., straumsjá	
19.05.2010	155,0	41,7	Str.br., straumsjá	
12.08.2010	154,2	39,4	Str.br., straumsjá	
13.10.2010	153,0	38,8	Str.br., straumsjá	

05.08.2011	154,6	41,8	Str.br., straumsjā
24.08.2011	154,2	40,0	Str.br., straumsjā
28.09.2011	153,8	38,2	Str.br., straumsjā
19.06.2012	157,7	42,8	Str.br., straumsjā
18.07.2012	157,5	41,8	Str.br., straumsjā
11.06.2013	154,6	39,1	Str.br., straumsjā
14.08.2013	157,3	40,8	Str.br., straumsjā
18.09.2013	159,1	42,3	Str.br., straumsjā
27.06.2014	153,8	38,9	Str.br., straumsjā
29.08.2014	154,7	39,0	Str.br., straumsjā
26.09.2014	159,0	43,4	Str.br., straumsjā
21.11.2014	156,3	40,0	Str.br., straumsjā

Tafla 4. Bestun rennslistykils nr. 3.

Dagsetning	W mælt (cm)	Q mælt (m³/s)	Q reiknað (m³/s)	Q mism. (m³/s)	Q mism. (%)	W(Q) (cm)	Mism. W/W(Q)
14.11.1961	166,0	60,8	53,0	7,8	14,7%	171,9	-5,9
14.11.1961	162,0	53,8	48,1	5,7	11,8%	166,6	-4,6
14.04.1962	218,0	150	150	0,0	0,0%	218,0	0,0
05.06.1964	150,0	44,0	35,4	8,6	24,4%	158,4	-8,4
05.06.1970	162,0	48,1	48,1	0,0	-0,1%	162,0	0,0
25.07.1972	165,3	45,0	52,1	-7,1	-13,7%	159,3	6,0
27.03.1973	178,5	65,7	70,3	-4,6	-6,6%	175,4	3,1
23.06.1975	154,0	44,5	39,3	5,2	13,1%	158,8	-4,8
23.06.1975	155,5	46,7	40,9	5,8	14,2%	160,8	-5,3
04.05.1979	153,5	38,6	38,8	-0,2	-0,6%	153,3	0,2
27.06.1985	154,5	38,1	39,9	-1,8	-4,4%	152,8	1,7
20.05.1987	157,0	48,5	42,5	6,0	14,2%	162,3	-5,3
15.05.1990	162,0	55,4	48,1	7,3	15,1%	167,9	-5,9
02.10.1990	164,5	51,2	51,1	0,1	0,2%	164,6	-0,1
11.05.1991	163,0	49,6	49,3	0,3	0,6%	163,2	-0,2
22.10.1991	164,1	46,3	50,6	-4,4	-8,6%	160,4	3,7
14.01.1992	187,5	83,0	85,0	-2,0	-2,3%	186,4	1,1
04.06.1992	165,2	53,2	52,0	1,2	2,3%	166,1	-0,9
06.04.1993	164,0	56,6	50,5	6,1	12,0%	168,8	-4,8
09.06.1994	157,3	46,5	42,8	3,6	8,5%	160,6	-3,3
06.06.1996	151,0	38,7	36,3	2,3	6,4%	153,4	-2,4
09.08.1996	156,4	41,8	41,9	0,0	-0,1%	156,4	0,0
20.06.1997	152,7	41,0	38,0	3,0	7,8%	155,6	-2,9
22.08.1997	158,5	44,0	44,1	-0,2	-0,4%	158,4	0,1
07.06.1998	153,5	40,1	38,8	1,3	3,3%	154,8	-1,3
25.06.1999	154,0	40,0	39,3	0,7	1,7%	154,6	-0,6
01.09.1999	155,9	37,7	41,3	-3,6	-8,8%	152,4	3,5
19.05.2000	161,4	54,0	47,4	6,6	13,8%	166,8	-5,4
25.05.2000	159,6	51,5	45,4	6,1	13,5%	164,8	-5,2
02.08.2000	160,9	51,8	46,9	4,9	10,6%	165,0	-4,1
01.10.2000	159,2	48,4	44,9	3,5	7,8%	162,2	-3,0
29.06.2001	155,0	38,8	40,4	-1,6	-3,9%	153,5	1,5
17.07.2001	156,7	42,4	42,2	0,2	0,5%	156,9	-0,2

27.06.2002	156,7	42,8	42,2	0,6	1,5%	157,3	-0,6
15.08.2002	157,1	41,5	42,6	-1,1	-2,6%	156,1	1,0
30.08.2002	159,1	43,9	44,8	-0,9	-2,0%	158,3	0,8
27.03.2003	162,5	53,7	48,7	5,0	10,2%	166,6	-4,1
01.07.2003	157,0	44,5	42,5	2,0	4,7%	158,8	-1,8
20.08.2003	158,9	45,0	44,6	0,4	0,9%	159,3	-0,4
07.05.2004	159,0	46,0	44,7	1,3	2,9%	160,2	-1,2
07.07.2004	158,0	43,0	43,6	-0,6	-1,3%	157,5	0,5
24.08.2004	157,5	42,7	43,0	-0,3	-0,8%	157,2	0,3
29.06.2005	153,0	38,2	38,3	-0,2	-0,4%	152,8	0,2
04.08.2005	154,5	39,6	39,9	-0,3	-0,6%	154,3	0,2
11.10.2005	154,2	38,0	39,5	-1,6	-4,0%	152,6	1,6
25.04.2006	157,0	43,3	42,5	0,8	1,9%	157,7	-0,7
31.05.2006	157,0	41,5	42,5	-1,0	-2,3%	156,1	0,9
29.08.2006	157,7	40,3	43,3	-3,0	-6,8%	154,9	2,8
02.11.2006	157,0	37,6	42,5	-4,9	-11,5%	152,3	4,7
02.11.2006	157,0	40,8	42,5	-1,7	-4,0%	155,4	1,6
02.11.2006	157,0	40,8	42,5	-1,7	-4,0%	155,4	1,6
20.12.2006	187,0	84,8	84,1	0,7	0,8%	187,4	-0,4
20.12.2006	186,7	83,6	83,6	0,0	0,0%	186,7	0,0
28.06.2007	153,4	39,7	38,7	1,0	2,5%	154,4	-1,0
18.06.2008	158,0	43,7	43,6	0,1	0,3%	158,1	-0,1
14.07.2008	159,4	44,2	45,1	-0,9	-2,1%	158,6	0,8
28.08.2008	160,0	41,6	45,8	-4,2	-9,2%	156,2	3,8
13.11.2008	166,0	47,6	53,0	-5,4	-10,2%	161,5	4,5
30.06.2009	159,0	41,1	44,7	-3,6	-8,0%	155,7	3,3
18.08.2009	160,0	40,9	45,8	-4,9	-10,7%	155,5	4,5
22.10.2009	161,0	48,8	47,0	1,8	3,9%	162,6	-1,6
19.05.2010	155,0	41,7	40,4	1,3	3,3%	156,3	-1,3
12.08.2010	154,2	39,4	39,5	-0,1	-0,4%	154,1	0,1
13.10.2010	153,0	38,8	38,3	0,5	1,2%	153,5	-0,5
05.08.2011	154,6	41,8	40,0	1,8	4,6%	156,4	-1,8
24.08.2011	154,2	40,0	39,5	0,5	1,2%	154,6	-0,4
28.09.2011	153,8	38,2	39,1	-0,9	-2,4%	152,9	0,9
19.06.2012	157,7	42,8	43,3	-0,5	-1,1%	157,3	0,4
18.07.2012	157,5	41,8	43,0	-1,2	-2,9%	156,4	1,1

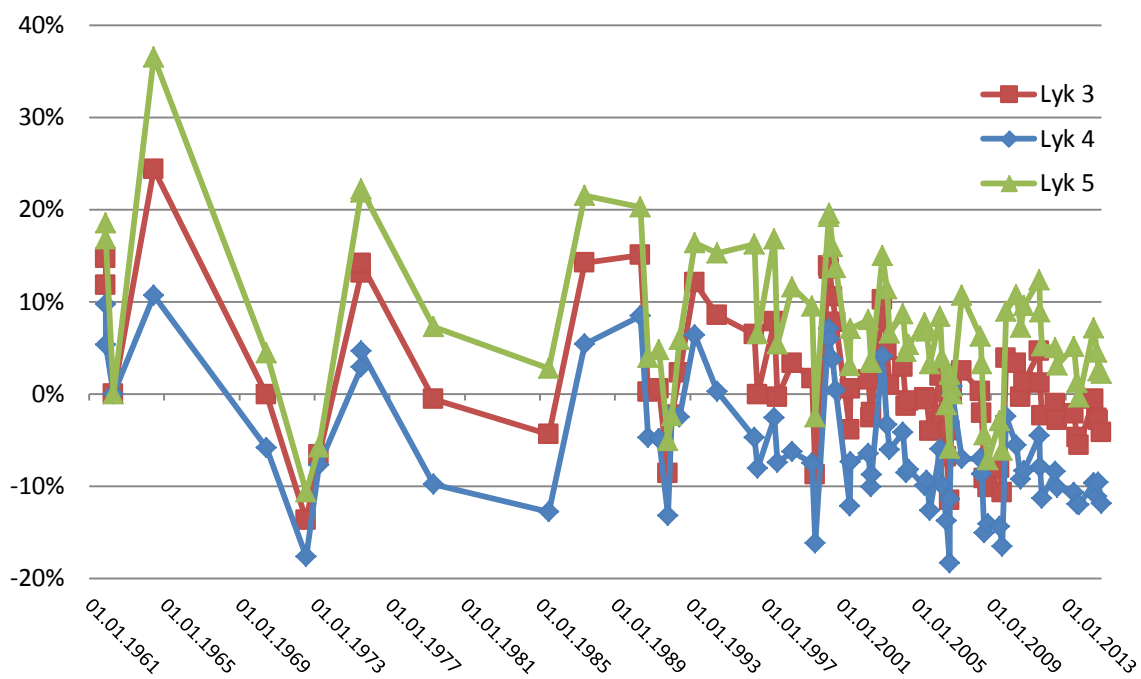
11.06.2013	154,6	39,1	40,0	-0,9	-2,1%	153,8	0,8
14.08.2013	157,3	40,8	42,8	-2,0	-4,7%	155,4	1,9
18.09.2013	159,1	42,3	44,8	-2,5	-5,6%	156,8	2,3
27.06.2014	153,8	38,9	39,1	-0,2	-0,6%	153,6	0,2
29.08.2014	154,7	39,0	40,1	-1,1	-2,6%	153,7	1,0
26.09.2014	159,0	43,4	44,7	-1,3	-2,9%	157,8	1,2
21.11.2014	156,3	40,0	41,7	-1,8	-4,2%	154,6	1,7

Tafla 5. Bestun rennslistykils nr. 4.

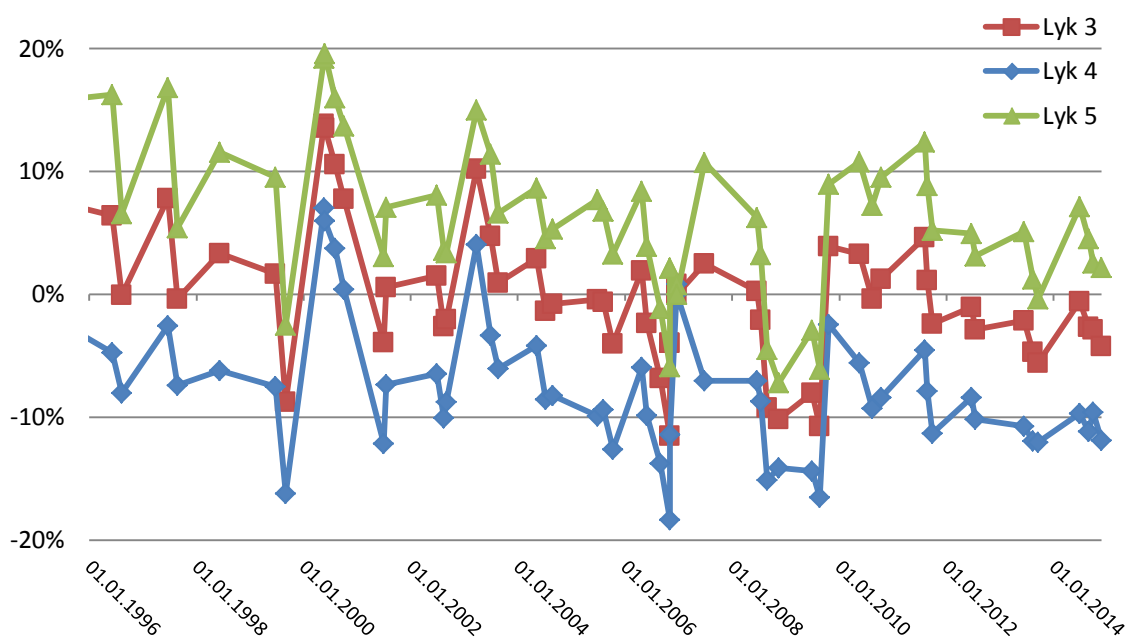
Dagsetning	W mælt (cm)	Q mælt (m³/s)	Q reiknað (m³/s)	Q mism. (m³/s)	Q mism. (%)	W(Q) (cm)	Mism. W/W(Q)
14.11.1961	166,0	60,8	55,4	5,4	9,7%	170,6	-4,6
14.11.1961	162,0	53,8	51,1	2,7	5,3%	164,5	-2,5
14.04.1962	218,0	150	150	0,0	0,0%	218,0	0,0
05.06.1964	150,0	44,0	39,7	4,3	10,7%	154,8	-4,8
23.06.1975	154,0	44,5	43,2	1,3	2,9%	155,4	-1,4
23.06.1975	155,5	46,7	44,6	2,1	4,6%	157,7	-2,2
20.05.1987	157,0	48,5	46,0	2,5	5,4%	159,5	-2,5
15.05.1990	162,0	55,4	51,1	4,3	8,5%	166,0	-4,0
14.01.1992	187,5	83,0	84,9	-1,9	-2,2%	186,4	1,1
04.06.1992	165,2	53,2	54,5	-1,4	-2,5%	164,0	1,2
06.04.1993	164,0	56,6	53,2	3,4	6,4%	167,0	-3,0
09.06.1994	157,3	46,5	46,3	0,1	0,3%	157,4	-0,1
06.06.1996	151,0	38,7	40,6	-1,9	-4,7%	148,7	2,3
20.06.1997	152,7	41,0	42,1	-1,1	-2,6%	151,5	1,2
07.06.1998	153,5	40,1	42,8	-2,7	-6,2%	150,5	3,0
19.05.2000	161,4	54,0	50,4	3,6	7,0%	164,7	-3,3
25.05.2000	159,6	51,5	48,6	2,9	6,0%	162,4	-2,8
02.08.2000	160,9	51,8	49,9	1,9	3,8%	162,7	-1,8
01.10.2000	159,2	48,4	48,2	0,2	0,4%	159,4	-0,2
27.03.2003	162,5	53,7	51,6	2,1	4,1%	164,4	-1,9
01.07.2003	157,0	44,5	46,0	-1,5	-3,4%	155,4	1,6
07.05.2004	159,0	46,0	48,0	-2,0	-4,2%	156,9	2,1
20.12.2006	187,0	84,8	84,1	0,7	0,8%	187,4	-0,4
20.12.2006	186,7	83,6	83,6	0,0	0,0%	186,7	0,0
28.06.2007	153,4	39,7	42,7	-3,0	-7,0%	149,9	3,5
22.10.2009	161,0	48,8	50,0	-1,2	-2,5%	159,8	1,2
19.05.2010	155,0	41,7	44,2	-2,5	-5,6%	152,3	2,7
05.08.2011	154,6	41,8	43,8	-2,0	-4,6%	152,4	2,2

Tafla 6. Bestun rennslislykils nr. 5.

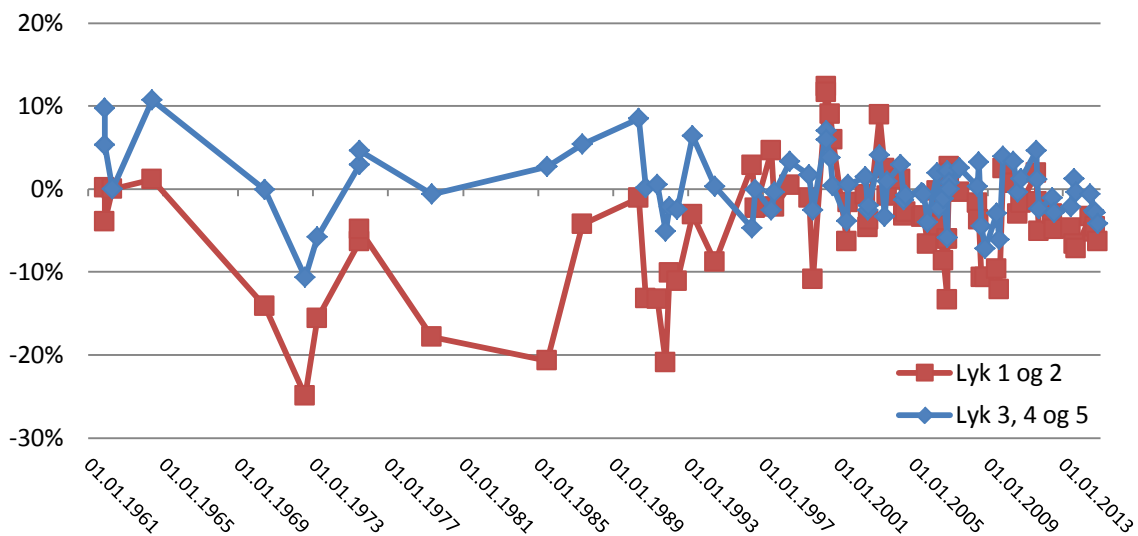
Dagsetning	W mælt (cm)	Q mælt (m ³ /s)	Q reiknað (m ³ /s)	Q mism. (m ³ /s)	Q mism. (%)	W(Q) (cm)	Mism. W/W(Q)
14.04.1962	218,0	150	150	0,0	0,0%	218,0	0,0
25.07.1972	165,3	45,0	50,4	-5,4	-10,6%	161,2	4,1
27.03.1973	178,5	65,7	69,7	-4,0	-5,8%	175,9	2,6
27.06.1985	154,5	38,1	37,1	1,0	2,7%	155,4	-0,9
22.10.1991	164,1	46,3	48,8	-2,5	-5,1%	162,2	1,9
14.01.1992	187,5	83,0	85,0	-2,0	-2,3%	186,4	1,1
01.09.1999	155,9	37,7	38,7	-1,0	-2,5%	155,0	0,9
29.06.2001	155,0	38,8	37,6	1,2	3,1%	156,0	-1,0
15.08.2002	157,1	41,5	40,1	1,4	3,6%	158,3	-1,2
11.10.2005	154,2	38,0	36,7	1,2	3,3%	155,3	-1,1
31.05.2006	157,0	41,5	40,0	1,5	3,9%	158,3	-1,3
29.08.2006	157,7	40,3	40,8	-0,5	-1,2%	157,3	0,4
02.11.2006	157,0	37,6	40,0	-2,4	-5,9%	155,0	2,0
02.11.2006	157,0	40,8	40,0	0,8	2,1%	157,7	-0,7
02.11.2006	157,0	40,8	40,0	0,8	2,1%	157,7	-0,7
20.12.2006	187,0	84,8	84,1	0,7	0,8%	187,4	-0,4
20.12.2006	186,7	83,6	83,6	0,0	0,0%	186,7	0,0
14.07.2008	159,4	44,2	42,8	1,4	3,2%	160,5	-1,1
28.08.2008	160,0	41,6	43,6	-2,0	-4,5%	158,4	1,6
13.11.2008	166,0	47,6	51,3	-3,7	-7,2%	163,2	2,8
30.06.2009	159,0	41,1	42,3	-1,2	-2,9%	158,0	1,0
18.08.2009	160,0	40,9	43,6	-2,7	-6,1%	157,8	2,2
28.09.2011	153,8	38,2	36,3	1,9	5,2%	155,5	-1,7
18.07.2012	157,5	41,8	40,5	1,3	3,1%	158,6	-1,1
11.06.2013	154,6	39,1	37,2	1,9	5,1%	156,3	-1,7
14.08.2013	157,3	40,8	40,3	0,5	1,2%	157,7	-0,4
18.09.2013	159,1	42,3	42,5	-0,2	-0,4%	159,0	0,1
29.08.2014	154,7	39,0	37,3	1,7	4,5%	156,2	-1,5
26.09.2014	159,0	43,4	42,3	1,1	2,5%	159,9	-0,9
21.11.2014	156,3	40,0	39,1	0,9	2,2%	157,0	-0,7



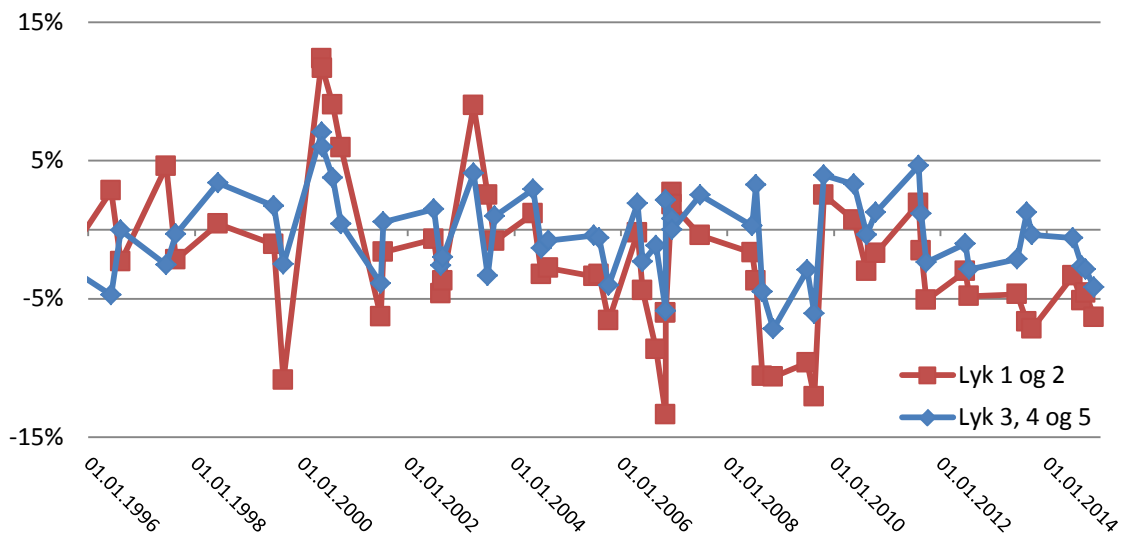
Mynd 1. Frávik 76 rennslismælinga, gerðum á árunum 1961 til 2014, frá rennslislyklum nr. 3, 4 og 5.



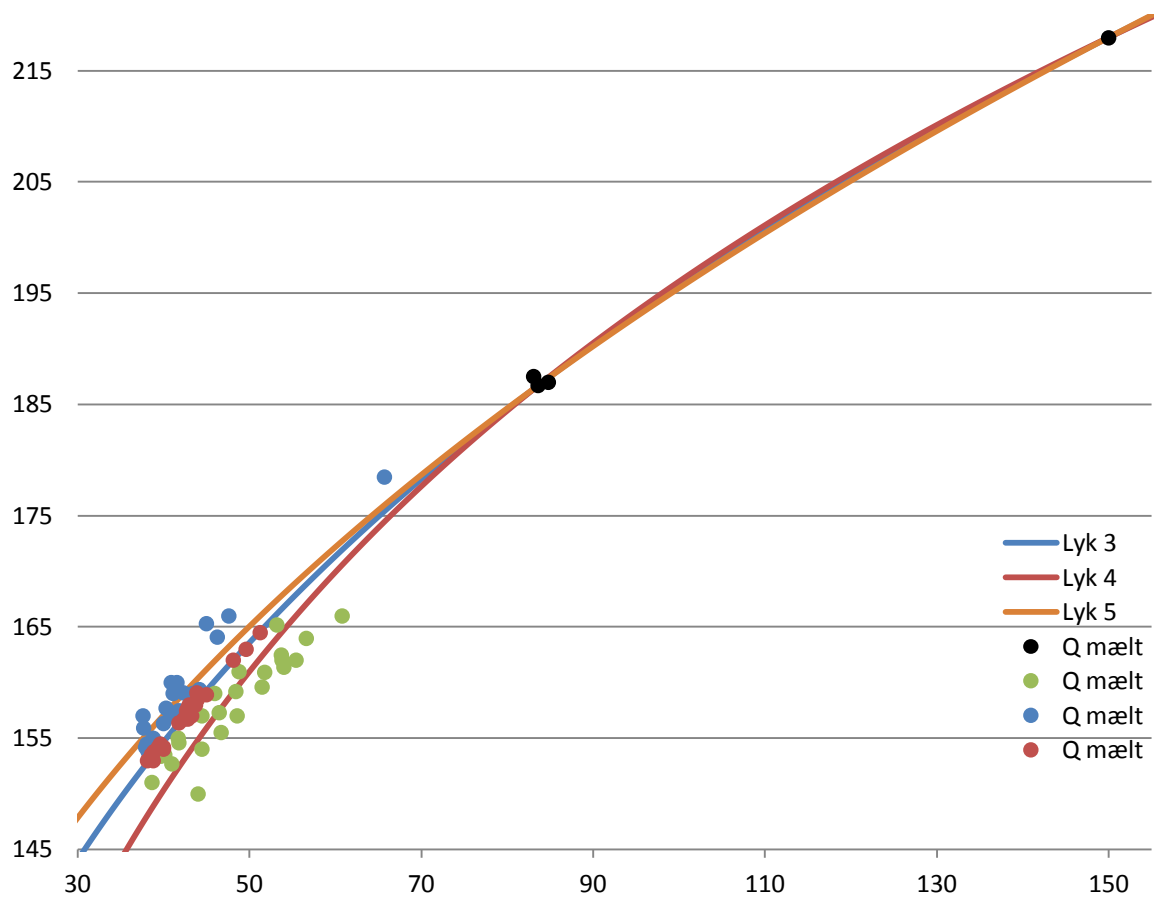
Mynd 2. Frávik 56 rennslismælinga, gerðum á árunum 1996 til 2014, frá rennslislyklum nr. 3, 4 og 5.



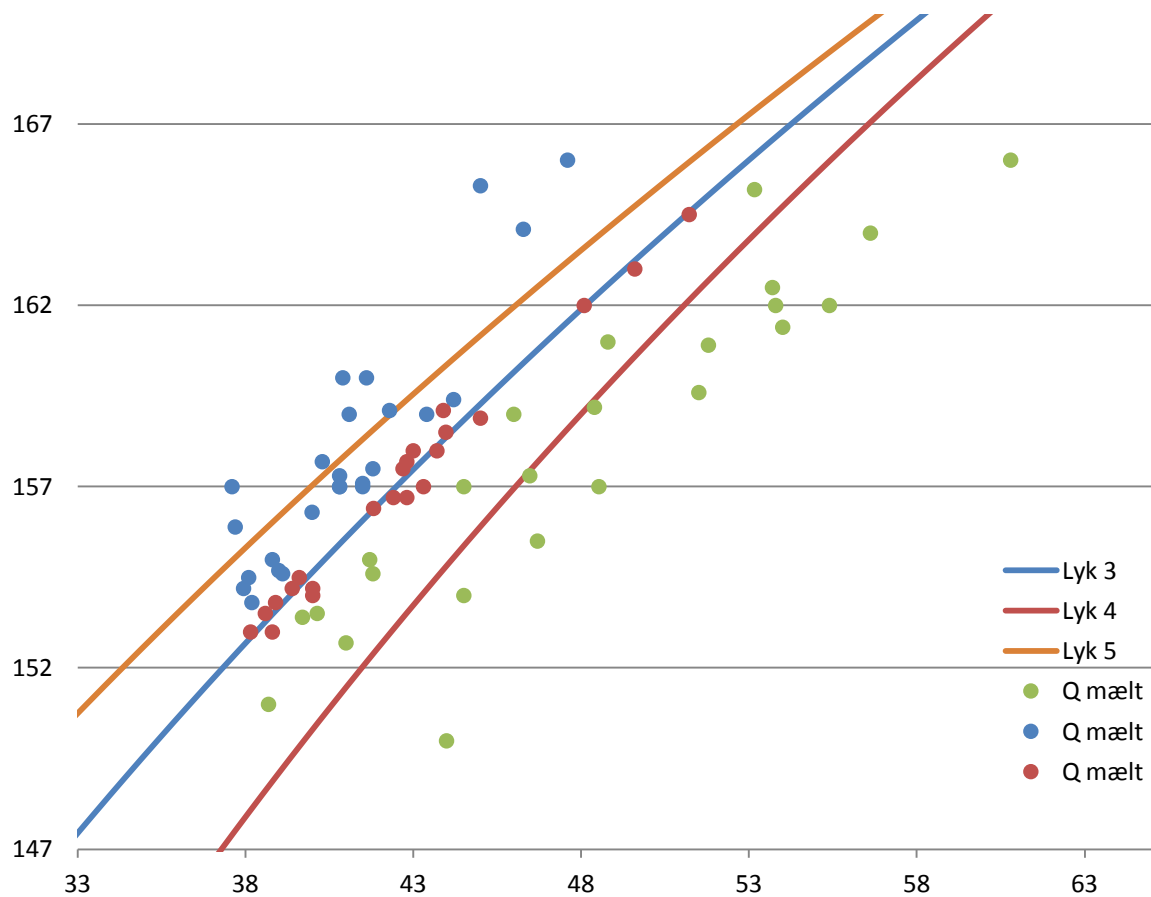
Mynd 3. Frávik 76 rennslismælinga, gerðum á árunum 1961 til 2014, frá gildandi rennslislyklum, annarsvegar lyklum 1 og 2 og hinsvegar lyklum 3, 4 og 5.



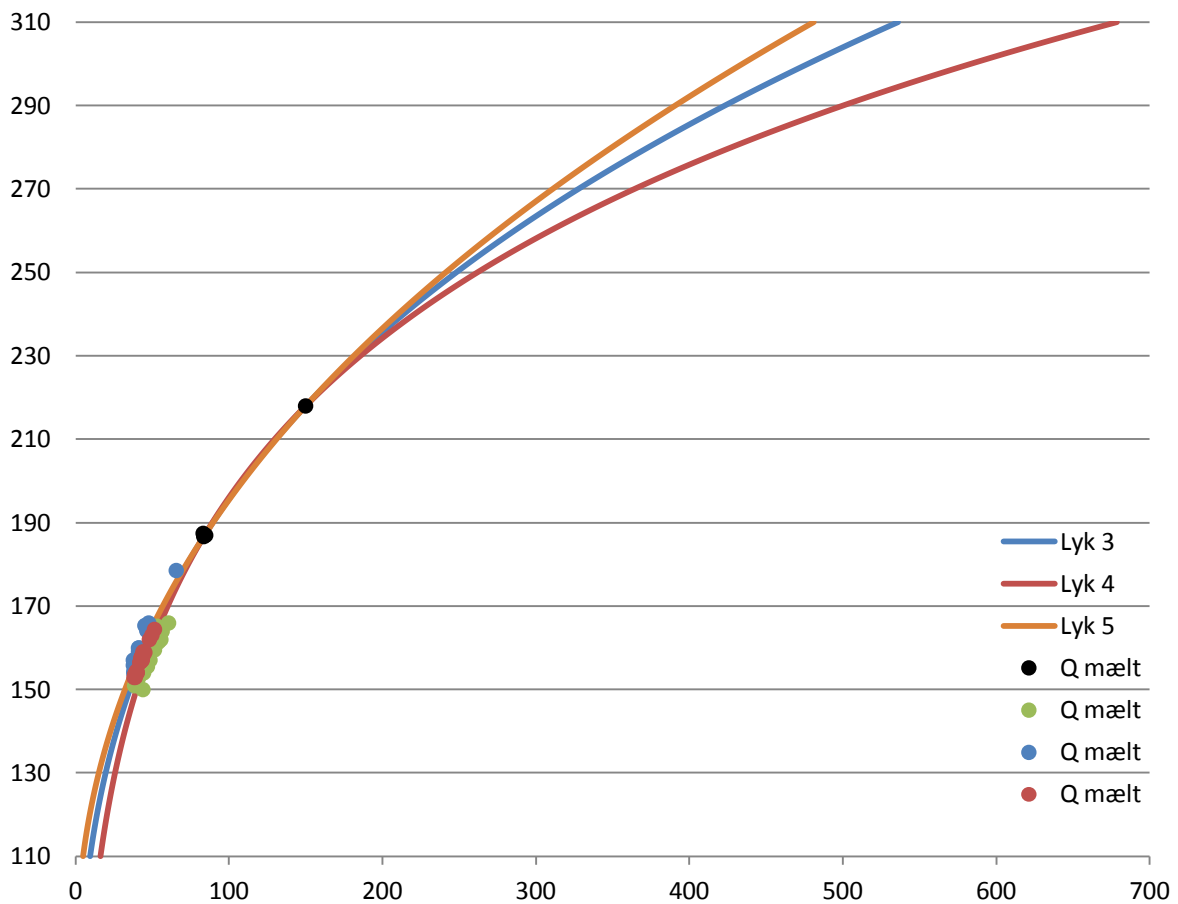
Mynd 4. Frávik 56 rennslismælinga, gerðum á árunum 1996 til 2014, frá gildandi rennslislyklum, annarsvegar lyklum 1 og 2 og hinsvegar lyklum 3, 4 og 5.



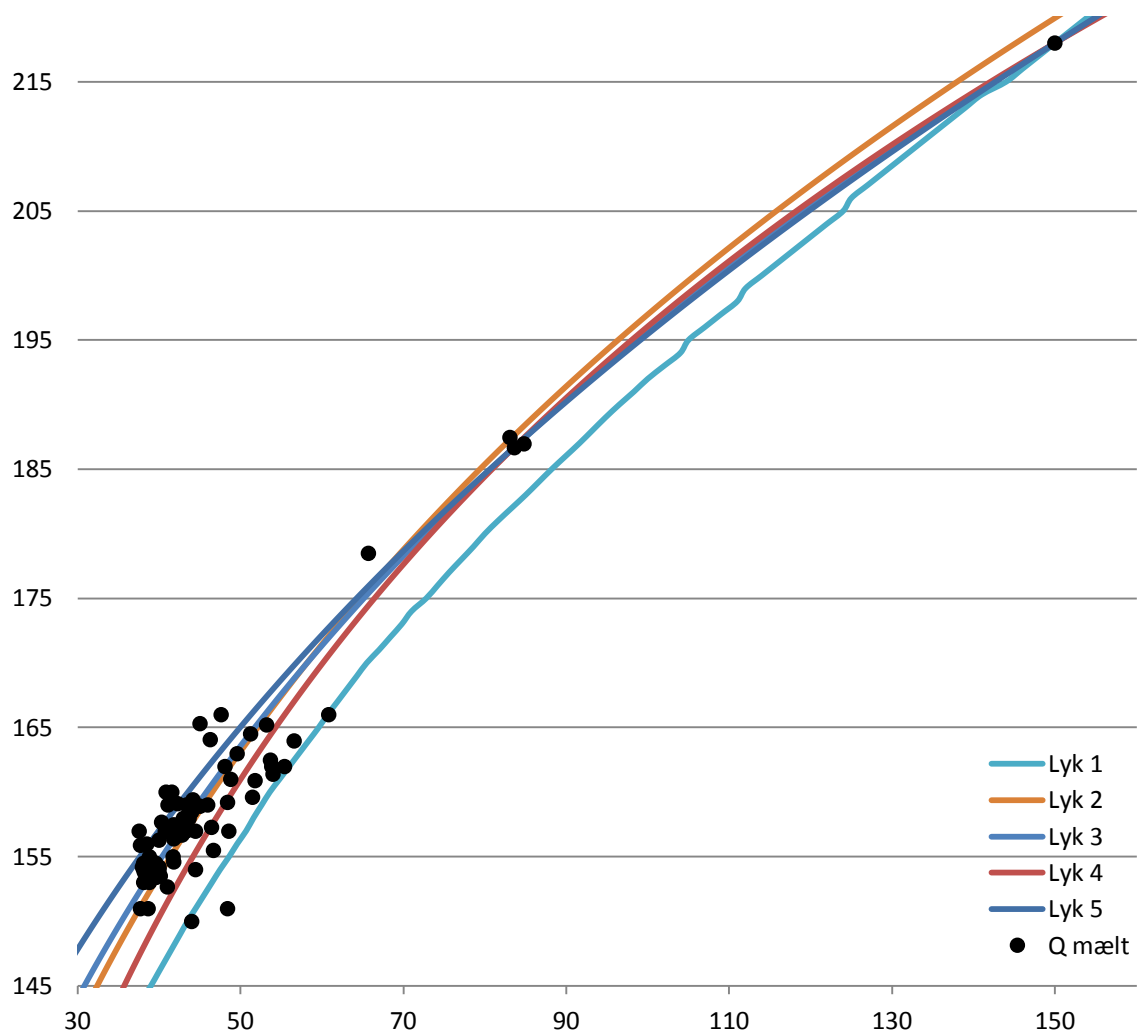
Mynd 5. Rennslislyklar nr. 3, 4 og 5 fyrir vhm 59, V321 í Ytri-Rangá við Árbæjarfoss, mælt svið, ásamt 76 mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 3 (allir punktar), hárennslismælingum með þvingunarpunkti (svartir punktar), mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 4 (grænir og svartir punktar) og mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 5 (bláir og svartir punktar).



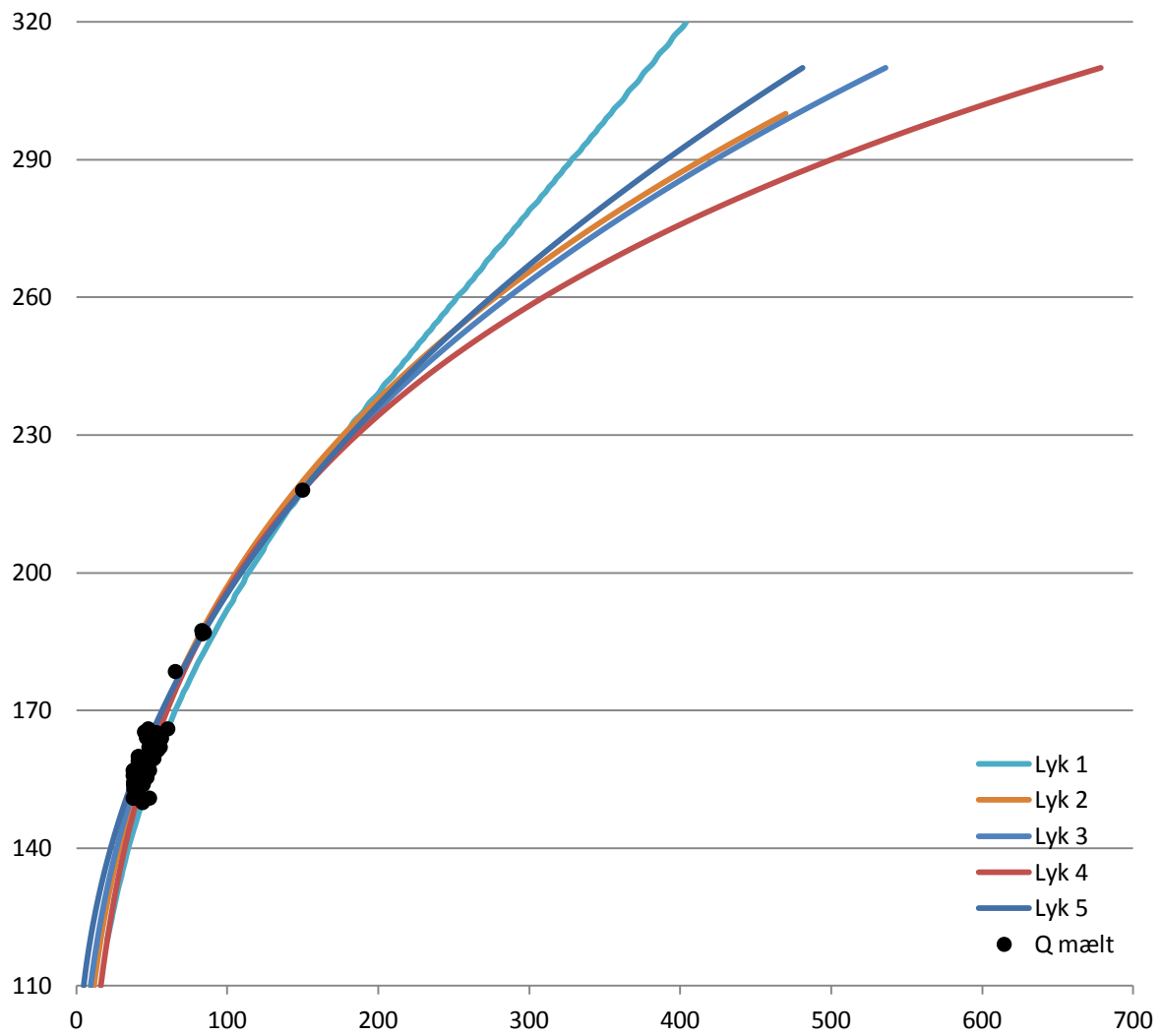
Mynd 6. Rennslislyklar nr. 3, 4 og 5 fyrir vhm 59, V321 í Ytri-Rangá við Árbæjarfoss, besta mælda svið, ásamt lágum rennslismælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 3 (allir punktar), mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 4 (grænir punktar) og mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 5 (bláir punktar).



Mynd 7. Rennslislyklar nr. 3, 4 og 5 fyrir vhm 59, V321 í Ytri-Rangá við Árbæjarfoss, allt gildissvið, ásamt 76 mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 3 (allir punktar), hárennslismælingum með þvingunarpunkti (svartir punktar), mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 4 (grænir og svartir punktar) og mælingum notuðum við gerð rennslislykils nr. 5 (bláir og svartir punktar).



Mynd 8. Samanburður á rennslislyklum nr. 1, 2, 3, 4 og 5, mælt svið, ásamt öllum mælingum sem gerðar hafa verið við vhm 59, V321 í Ytri-Rangá við Árbæjarfoss.



Mynd 9. Samanburður á rennslislyklum nr. 1, 2, 3, 4 og 5, allt gildissviðið, ásamt öllum mælingum sem gerðar hafa verið við vhm 59, V321 í Ytri-Rangá við Árbæjarfoss.

Tafla 7. Rennslislykill nr. 3. Samband vatnshæðar og rennslis.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
110	9,48	9,87	10,3	10,7	11,1	11,6	12,0	12,5	12,9	13,4
120	13,9	14,4	14,9	15,5	16,0	16,6	17,2	17,8	18,4	19,0
130	19,6	20,2	20,9	21,6	22,3	23,0	23,7	24,4	25,2	25,9
140	26,7	27,5	28,3	29,1	30,0	30,8	31,7	32,6	33,5	34,4
150	35,4	36,3	37,3	38,3	39,3	40,4	41,4	42,5	43,6	44,7
160	45,8	47,0	48,1	49,3	50,5	51,7	53,0	54,3	55,5	56,9
170	58,2	59,5	60,9	62,3	63,7	65,1	66,6	68,1	69,6	71,1
180	72,7	74,2	75,8	77,4	79,1	80,7	82,4	84,1	85,9	87,6
190	89	91	93	95	97	99	101	103	105	107
200	109	111	113	115	117	119	121	124	126	128
210	130	133	135	138	140	142	145	147	150	153
220	155	158	160	163	166	169	171	174	177	180
230	183	186	189	192	195	198	201	204	207	211
240	214	217	220	224	227	231	234	237	241	245
250	248	252	255	259	263	267	270	274	278	282
260	286	290	294	298	302	306	311	315	319	323
270	328	332	336	341	345	350	355	359	364	369
280	373	378	383	388	393	398	403	408	413	418
290	423	428	434	439	444	450	455	461	466	472
300	477	483	489	494	500	506	512	518	524	530
310	536									

Reikniformúla rennslislykils nr. 3: $Q = 0,0000102885 * (W - 32,7058)^{3,15881}$

Tafla 8. Rennslislykill nr. 4. Samband vatnshæðar og rennslis.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
110	16,2	16,6	17,0	17,4	17,8	18,2	18,7	19,1	19,6	20,0
120	20,5	21,0	21,5	21,9	22,5	23,0	23,5	24,0	24,6	25,1
130	25,7	26,3	26,9	27,5	28,1	28,7	29,4	30,0	30,7	31,4
140	32,1	32,8	33,5	34,2	35,0	35,7	36,5	37,3	38,1	38,9
150	39,7	40,6	41,5	42,3	43,2	44,2	45,1	46,0	47,0	48,0
160	49,0	50,0	51,1	52,1	53,2	54,3	55,4	56,6	57,7	58,9
170	60,1	61,3	62,6	63,8	65,1	66,4	67,8	69,1	70,5	71,9
180	73,4	74,8	76,3	77,8	79,3	80,9	82,5	84,1	85,7	87,4
190	89,1	90,8	92,6	94,4	96,2	98,0	100	102	104	106
200	108	110	112	114	116	118	120	123	125	127
210	130	132	135	137	140	142	145	147	150	153
220	155	158	161	164	167	170	173	176	179	182
230	186	189	192	196	199	203	206	210	213	217
240	221	225	229	233	237	241	245	249	253	258
250	262	266	271	275	280	285	290	294	299	304
260	309	314	320	325	330	336	341	347	353	358
270	364	370	376	382	388	395	401	408	414	421
280	427	434	441	448	455	463	470	477	485	492
290	500	508	516	524	532	540	549	557	566	575
300	583	592	601	611	620	629	639	649	658	668
310	679									

Reikniformúla rennslislykils nr. 4: $Q = 3,40603e-20 * (W + 234,255)^{8,15093}$

Tafla 9. Rennslislykill nr. 5. Samband vatnshæðar og rennslis.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
110	4,88	5,25	5,63	6,02	6,43	6,85	7,29	7,75	8,22	8,71
120	9,21	9,73	10,3	10,8	11,4	12,0	12,6	13,2	13,8	14,5
130	15,1	15,8	16,5	17,3	18,0	18,7	19,5	20,3	21,1	21,9
140	22,8	23,6	24,5	25,4	26,3	27,3	28,2	29,2	30,2	31,2
150	32,2	33,3	34,3	35,4	36,5	37,6	38,8	40,0	41,1	42,3
160	43,6	44,8	46,1	47,3	48,6	49,9	51,3	52,6	54,0	55,4
170	56,8	58,3	59,7	61,2	62,7	64,2	65,8	67,4	68,9	70,5
180	72,2	73,8	75,5	77,2	78,9	80,6	82,4	84,1	85,9	87,7
190	89,6	91,4	93,3	95,2	97,2	99,1	101	103	105	107
200	109	111	113	115	118	120	122	124	126	129
210	131	133	136	138	140	143	145	148	150	152
220	155	158	160	163	165	168	171	173	176	179
230	181	184	187	190	193	195	198	201	204	207
240	210	213	216	219	222	225	228	232	235	238
250	241	244	248	251	254	258	261	264	268	271
260	275	278	282	285	289	293	296	300	303	307
270	311	315	318	322	326	330	334	338	342	346
280	350	354	358	362	366	370	374	378	382	387
290	391	395	399	404	408	412	417	421	426	430
300	435	439	444	448	453	457	462	467	472	476
310	481									

Reikniformúla rennslislykils nr. 5: $Q = 0,0017543 * (W - 78,547)^{2,29991}$