



**ORKUSTOFNUN**

Vatnamælingar

## **Kvörðun fjögurra virkjana**

**Jóna Finndís Jónsdóttir  
Óskar Holm Halldórsson  
Bjarni Kristinsson**

**Unnið fyrir Orkubú Vestfjarða**

**1997**

**OS-97036**

**ORKUSTOFNUN**

Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Lykilsíða

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Skýrsla nr.:</b><br>OS-97036  | <b>Dags.:</b><br>Ágúst 1997                                      | <b>Dreifing:</b><br><input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til |
| <b>Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill:</b><br>KVÖRÐUN FJÖGURRA VIRKJANA  | <b>Upplag:</b><br>25   |   |
|  | <b>Fjöldi síðna:</b><br>23 + 17 + 9 + 16                         |   |
| <b>Höfundar:</b><br>Jóna Finndís Jónsdóttir, Óskar Holm Halldórsson og Bjarni Kristinsson  | <b>Verkefnisstjóri:</b><br>Bjarni Kristinsson                    |   |
| <b>Gerð skýrslu / Verkstig:</b><br>Gerð rennslislykla  | <b>Verknúmer:</b><br>743 550                                     |   |
| <b>Unnið fyrir:</b><br>Orkubú Vestfjarða   |  |   |
| <b>Samvinnuaðilar:</b>   |  |   |
| <b>Útdráttur:</b><br>Í skýrslunni er gerð grein fyrir kvörðun fjögurra virkjana á Vestfjörðum fyrir Orkubú Vestfjarða. Virkjanirnar sem um er að ræða eru Reiðhjallavirkjun sem var kvörðuð 1992, Þverárvirkjun 1993, og Mjólkárviðvirkjun og Engidalsvirkjun, kvarðaðar 1996. Verkið felst í að gera svonefnda framleiðslulykla sem lýsa sambandi raforkuframleiðslu og vatnsrennslis, svo og nýtingarlykla sem sýna hve vel vatnsrennslis nýtist til raforkuframleiðslu. Framleiðslulyklar eru gerðir í forritinu vmlyk, en nýtingarlyklarnir með Spline brúun í S-plus. |  |   |
| <b>Lykilorð:</b><br>Virkjanir, raforkuframleiðsla, rennslismælingar, kvörðun   | <b>ISBN-númer:</b>   |   |
|  | <b>Undirskrift verkefnisstjóra:</b><br><i>Bjarni Kristinsson</i> |   |
|  | <b>Yfirfarið af:</b><br>PI                                       |   |



**ORKUSTOFNUN**

Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 743 550

**Jóna Finndís Jónsdóttir  
Óskar Holm Halldórsson  
Bjarni Kristinsson**

## **KVÖRÐUN FJÖGURRA VIRKJANA**

**Unnið fyrir Orkubú Vestfjarða**

**OS-97036**

**Ágúst 1997**



## FORMÁLI

Nokkur undanfarin ár hafa Vatnamælingar Orkustofnunar, að beiðni Orkubús Vestfjarða, kvarðað nokkrar virkjanir í eigu þess síðarnefnda. Þessar virkjanir eru Reiðhjallavirkjun, sem kvörðuð var 1992, Þverárvirkjun 1993, og Mjólkárviðvirkjun og Engidalsviðvirkjun, sem kvarðaðar voru 1996.

Þeir sem mældu voru Bjarni Kristinsson (bk) við allar virkjanirnar ásamt Sigfinni Snorrassyni (ss) við Reiðhjalla, Halldóri Péturssyni (hp) við Þverá, Óskari Halldórssyni (óh) við Mjólká I og Engidal og Árna Hjartarsyni við Mjólká I.

Á sínum tíma var gerð grein fyrir niðurstöðum vegna Reiðhjalla (bk og ss, bréf 1992) og Þverár (bk og hp, bréf 1993), en þegar kom að þeim tveim síðustu var óskað eftir að allar kvarðanirnar yrðu settar saman í eina skýrslu og framsetning samræmd.

Árið 1989 mældu Árne Snorrason og Hörður Svavarsson rennsli frá báðum vélum Mjólkár (Árne Snorrason og Hörður Svavarsson: MJÓLKÁ III, Vatnamælingar. Unnið fyrir Orkubú Vestfjarða. OS-89059/VOD-12 B).

Í þessari skýrslu vann Jóna Finndís Jónsdóttir (jfj) kaflann um Mjólkárviðvirkjun og endurvann kaflana um Reiðhjallavirkjun og Þverárvirkjun. Óskar Halldórsson vann kaflann um Engidalsviðvirkjun.

Segja má að við kvörðun téðra virkjana hafi verið gerðar of fáar mælingar. Mælipunktur, sem ekki fellur augljóslega inn í mynstur hinna veldur því meiri óvissu sem þeir eru færri. Einnig er of lítið að hafa aðeins einn punkt öðrum megin við hámarksgildi til að skilgreina það vel.

## EFNI:

I. HLUTI: Kvörðun Mjólkárviðvirkjunar - Vél I jfj

II. HLUTI: Kvörðun Þverárvirkjunar jfj

III. HLUTI: Kvörðun Reiðhjallavirkjunar jfj

IV. HLUTI: Kvörðun Engidalsviðvirkjunar óh



# I. HLUTI: Kvörðun Mjólkárvirkjunar - Vél I

## EFNISYFIRLIT

bls.

|   |   |
|---|---|
| 1. INNGANGUR                                | 2 |
| 2. GERÐ LYKLA NR.1 OG NR.2 FYRIR EINA NÁL   | 3 |
| 3. GERÐ LYKLA NR.3 OG NR.4 FYRIR TVÆR NÁLAR | 4 |
| 4. NIÐURSTAÐA                               | 5 |

## TÖFLUR

|   |    |
|---|----|
| 1. Mælingar á vatnsnotkun til raforkuframleiðslu þegar ein nál er notuð       | 3  |
| 2. Bestun framleiðslulykils nr.1  | 4  |
| 3. Mælingar á vatnsnotkun til raforkuframleiðslu þegar tvær nálar eru notaðar | 5  |
| 4. Bestun framleiðslulykils nr.3  | 5  |
| 5. Framleiðslulykill nr.1   | 8  |
| 6. Nýtingarlykill nr.2  | 13 |
| 7. Framleiðslulykill nr.3   | 16 |
| 8. Nýtingarlykill nr.4  | 21 |

## MYNDIR

|   |   |
|---|---|
| 1. Framleiðslulyklar fyrir Mjólkárvirkjun | 6 |
| 2. Nýtingarlyklar fyrir Mjólkárvirkjun    | 7 |

## 1. INNGANGUR

Mjólkár rennur til sjávar fyrir botni Borgarfjarðar, í Arnarfirði. Áin sækir vatn sitt 5-6 km inn á Glámusvæðið, og hún er dragá með nokkrum lindaþætti. Náttúrulegt vatnasvið Mjólkár er u.þ.b. 30 km<sup>2</sup>.

Mjólkár féll í háum fossi ofan af heiðinni og síðan örskamma leið á undirlendi til sjávar. Þetta fall er nú virkjað til raforkuframleiðslu.

Í Mjólkárverkjun eru tvær vélar sem nýta sína miðlunina hvor. Þær voru settar upp árin 1958 og 1975.

Vatnsnotkun vélar I er hægt að stjórna þannig að annað hvort fer vatn um eina nál eða tvær, jafn opnar.

Til að vél I geti nýtt vatn sitt sem best, voru gerðar mælingar á nýtingu rennslis. Annars vegar var mælt þegar notuð var ein nál, nál 1, hins vegar voru notaðar báðar nálarnar. Hægt er að keyra allt frá núlli upp í fullt afl á hvorn veg sem er. Ekki er mögulegt að hafa nálarnar mismikið opnar, eins er ekki hægt að hafa einungis nál 2 opna.

Gerðir voru tveir framleiðslulyklar í forritinu vmlyk, lyklar nr.1 og nr.3, sem lýsa sambandi raforkuframleiðslu og vatnsrennslis. Einnig voru gerðir nýtingarlyklar, lyklar nr.2 og nr.4, sem sýna hve vel vatnsrennslí nýtist, þ.e. hve mörg kW hver m<sup>3</sup>/s gefur, við tiltekna raforkuframleiðslu. Nýtingarlyklarnir voru gerðir með Spline brúun í S-plus.



## 2. GERÐ LYKLA NR.1 OG NR.2 FYRIR EINA NÁL

Nokkrar mælingar hafa verið gerðar til kvörðunar Mjólkárvirkjunar þegar aðeins ein nál er notuð, niðurstöður mælinganna má sjá í töflu 1.

Lykill nr.1 sýnir samband rennslis og raforkuframleiðslu, þegar notuð er ein nál, hann má sjá á mynd 1, bls.6, og í töflu 5, bls. 8-12. Sjá má frávik þeirra mælinga sem notaðar voru, frá lykli nr.1 í töflu 2, bls. 4.

Lykill nr.2 er nýtingarlykill, hann sýnir hve mikið afl hver rúmmetri vatns gefur við tiltekna raforkuframleiðslu með einni nál. Lykillinn er á mynd 2, bls. 7, og í töflu 6, bls. 13-15.

Við fyrri part mælingar við 1200 kW var vatnshæð lægri en í mælingu við 1000 kW, í seinni part hennar er hún lítilsháttar hærrí en í mælingu við 1000 kw. Þetta misræmi bendir til að ákvörðun á vatnshæð eða ákvörðun orku sé röng, því er henni sleppt við gerð lykla. Í venjulegum rennslismælingum er meðalvatnshæð ekki mikilvæg stærð. Hins vegar er í þessu tilfelli um steiptan farveg að ræða, því ætti meðalvatnshæð að segja að einhverju leyti til um rennsli.

*Tafla 1: Mælingar á vatnsnotkun til raforkuframleiðslu þegar ein nál er notuð*

| Dagsetning     | Afl kW | Rennsli l/s | Nýting kW/(m <sup>3</sup> /s) | Meðalvatnsh cm | Mælir |
|----------------|--------|-------------|-------------------------------|----------------|-------|
| 1996.04.29     | 200    | 147         | 1360                          | 11             | 23    |
| 1996.04.29     | 400    | 268         | 1492                          | 12             | 23    |
| 1996.04.29     | 600    | 372         | 1613                          | 13             | 23    |
| 1996.04.29     | 800    | 464         | 1724                          | 14             | 23    |
| 1996.11.05     | 950    | 573         | 1658                          | 16.6           | 21    |
| 1996.04.29     | 1000   | 598         | 1672                          | 16             | 23    |
| 1996.11.05     | 1050   | 659         | 1593                          | 17.3           | 21    |
| 1996.04.29 sl. | 1200   | 588         | 2041                          | 15.4           | 23    |

*sl. þýðir að mælingu er sleppt við gerð lykla*

## Tafla 2: Bestun framleiðslulykils nr.1

Inntaksskráin 018\_1.rem geymði og gaf eftirfarandi kW- og Q-gildi:

| Dagsetning | Mæld kW | Mælt Q (l/s) | Reiknað Q | Mism. Q | %    | Mism. kW |
|------------|---------|--------------|-----------|---------|------|----------|
| 1996.04.29 | 200     | 147          | 148       | -1,1    | -0,8 | 2,0      |
| 1996.04.29 | 400     | 268          | 260       | 7,9     | 3,1  | -14,0    |
| 1996.04.29 | 600     | 372          | 373       | -1,4    | -0,4 | 2,5      |
| 1996.04.29 | 800     | 464          | 487       | -23,8   | -4,9 | 41,7     |
| 1996.11.05 | 950     | 573          | 574       | -1,2    | -0,2 | 2,0      |
| 1996.04.29 | 1000    | 598          | 603       | -5,0    | -0,8 | 8,7      |
| 1996.11.05 | 1050    | 659          | 631       | 27,1    | 4,3  | -47,6    |

Standard error: 0,0142

Formúla:  $Q = a \cdot (kW/100 - kW0)^b$

Reiknaðir stuðlar:  $a0 = 52,2694$        $b0 = 1,0297$        $kW00 = -0,75$

Fjöldi rennismælinga = 7, lægsta kW = 200 kW, hæsta kW = 1050 kW

### 3. GERÐ LYKLA NR.3 OG NR.4 FYRIR TVÆR NÁLAR

Nokkrar mælingar hafa verið gerðar til kvörðunar Mjólkárvirkjunar þegar tvær nálar eru notaðar, niðurstöður mælinganna má sjá í töflu 2, á þessari síðu.

Lykill nr.3 sýnir samband rennslis og raforkuframleiðslu, þegar notaðar voru tvær nálar, hann má sjá á mynd 1, bls. 6 og í töflu 7, bls. 16-20. Sjá má frávik þeirra mælinga sem notaðar voru, frá lykli nr.2 í töflu 4, bls. 5.

Lykill nr.4 er nýtingarlykill, hann sýnir hve mikið afl hver rúmmetri vatns gefur við tiltekna raforkuframleiðslu með tveimur nálum. Lykillinn er á mynd 2, bls. 7, og í töflu 8, bls. 21-23.

Þegar mælt var, varð sá misskilningur að ekki væri hægt að keyra með báðum nálum niður í 200 kW, en það er hægt. Ekki er ljóst hvort mælingin við 200 kW í töflu 2 sé mæld við eina nál eða báðar og hún er því ekki höfð með við gerð lykla. Hafa ber í huga að ef mælingin við 200 kW er gerð með báðar nálar opnar og mæling við 400 kW lítilsháttar of lág, þá væri neðri partur lykils nr.3, mynd 1, með lægri hallatölu, þ.e. hann ætti að vera flatari.

**Tafla 3: Mælingar á vatnsnotkun til raforkuframleiðslu þegar tvær nálar eru notaðar**

| Dagsetning     | Afl kW | Rennsli Q (l/s) | Nýting kW/(m <sup>3</sup> /s) | Meðalvatnsh. cm | Mælir |
|----------------|--------|-----------------|-------------------------------|-----------------|-------|
| 1996.04.29 sl. | 200    | 144             | 1339                          | 10              | 23    |
| 1996.04.29     | 400    | 251             | 1594                          | 11              | 23    |
| 1996.04.29     | 600    | 330             | 1818                          | 12              | 23    |
| 1996.04.29     | 800    | 424             | 1887                          | 13              | 23    |
| 1996.04.29     | 1000   | 554             | 1805                          | 15              | 23    |
| 1996.04.29     | 1200   | 674             | 1780                          | 17              | 23    |

sl. þýðir að mælingu sé sleppt við gerð lykla

**Tafla 4: Bestun framleiðslulykils nr.3**

Inntaksskráin 018\_3.rem geymdi og gaf eftirfarandi kW- og Q-gildi:

| Dagsetning | Mæld kW | Mælt Q (l/s) | Reiknað Q | Mism. Q | %    | Mism. kW |
|------------|---------|--------------|-----------|---------|------|----------|
| 1996.04.29 | 400     | 251          | 250,31    | 0,7     | 0,3  | -1,7     |
| 1996.04.29 | 600     | 330          | 331,02    | -1,0    | -0,3 | 2,5      |
| 1996.04.29 | 800     | 424          | 428,28    | -4,3    | -1,0 | 8,8      |
| 1996.04.29 | 1000    | 554          | 543,84    | 10,2    | 1,9  | -15,0    |
| 1996.04.29 | 1200    | 674          | 679,50    | -5,5    | -0,8 | 8,1      |

Standard error: 0,0058

Formúla:  $Q = a \cdot (kW/100 - kW0)^b$

Reiknaðir stuðlar:  $a0 = 0,00088$        $b0 = 3,2915$        $kW00 = -18,57$

Fjöldi rennismælinga = 5, lægsta kW = 400 kW, hæsta kW = 1200 kW

#### 4. NIÐURSTAÐA

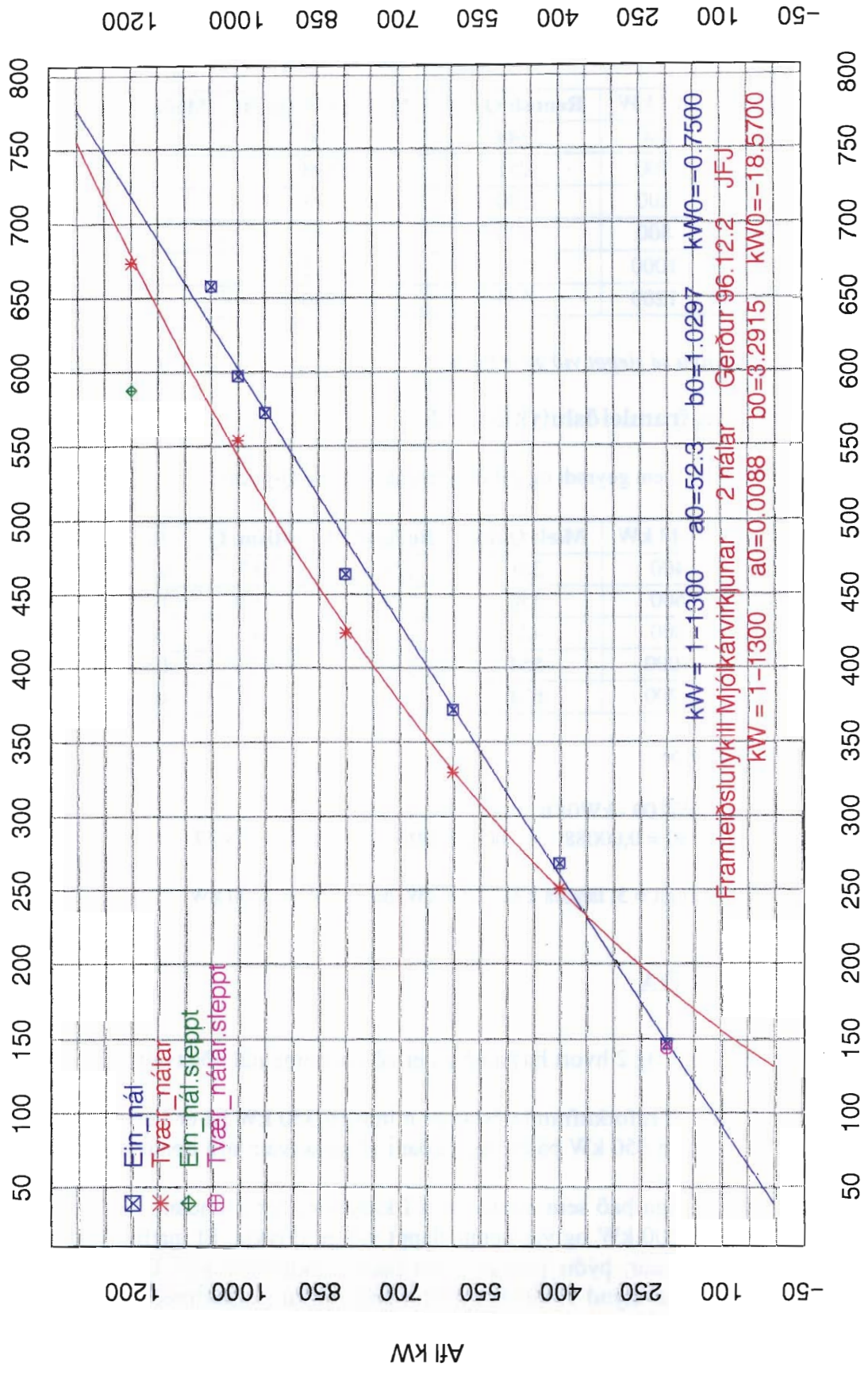
Sjá má á myndum 1 og 2 hvort hagstæðara er að nota eina nál eða tvær.

Á mynd 1 sést að ef raforkuframleiðslan er minni en 350 kW þá er betra að nota eina nál en ef hún er meiri en 350 kW þá er hagstæðara að nota tvær jafn opnar nálar.

Þó ber að hafa í huga það sem minnst er á í kaflanum hér á undan. Misskilningur varð með mælingu við 200 kW og var henni sleppt við gerð lykla. Ef mælingin er í raun gerð með báðar nálar opnar, þýðir það að neðri partur lykils nr.3 yrði flatari. Skurðpunktur lykllanna tveggja, sjá mynd 1, bls. 6, myndi færast neðar og þar með kæmi í ljós að hagstæðara væri að nota tvær nálar allt niður í ca. 200 kW.

Mynd 2, bls. 7, segir sömu sögu og mynd 1, að nýting vélanna er betri ef notaðar eru tvær nálar, ef orkuframleiðslan er meiri en 350 kW. Ef tekið er dæmi um misgóða nýtingu vélarinnar, þá kemur í ljós að ef vél væri stillt á 800 kW myndu sparast **3456 m<sup>3</sup>** vatns á sól-arhring ef notaðar væru tvær nálar í stað einnar.

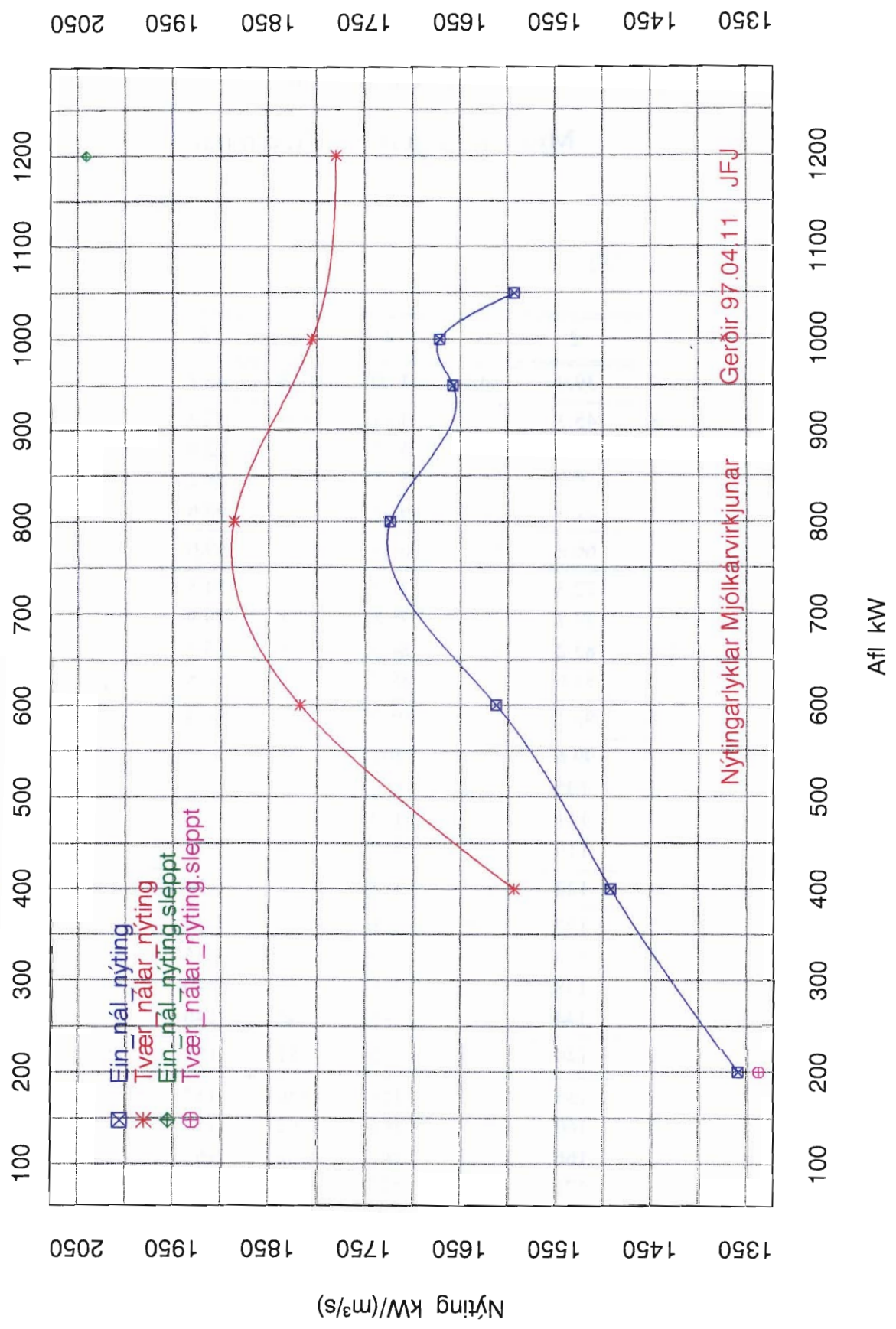
# Framleiðsluylkill Mjólkárvirkjunar 1 nál Gerður 96.12.2 JFJ



Rennslí l/s

Atí kW

# Nýtingarlyklar Mjólkárviðkjúnar Gerðir 97.04.11 JFJ



Nýtingarlyklar Mjólkárviðkjúnar

Gerðir 97.04.11 JFJ

Afl kW

Tafla 5: Framleiðslulykill nr.1

| OS Vatnamælingar                |      | Framleiðslulykill |      |      |      |                               |      |      |      |      | vhm 018 lnr 1 |
|---------------------------------|------|-------------------|------|------|------|-------------------------------|------|------|------|------|---------------|
| Mjólkárvirkjun - Vél I, ein nál |      |                   |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |
| Rennsli í l/s, afl í kW         |      |                   |      |      |      | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |      |      |      |      |               |
| Lykill gerður: 96.12.2 JFJ      |      |                   |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |
| kW                              | 0    | 1                 | 2    | 3    | 4    | 5                             | 6    | 7    | 8    | 9    |               |
| 0                               |      | 39.4              | 39.9 | 40.5 | 41.0 | 41.5                          | 42.1 | 42.6 | 43.1 | 43.7 |               |
| 10                              | 44.2 | 44.8              | 45.3 | 45.8 | 46.4 | 46.9                          | 47.4 | 48.0 | 48.5 | 49.0 |               |
| 20                              | 49.6 | 50.1              | 50.7 | 51.2 | 51.7 | 52.3                          | 52.8 | 53.3 | 53.9 | 54.4 |               |
| 30                              | 55.0 | 55.5              | 56.0 | 56.6 | 57.1 | 57.7                          | 58.2 | 58.7 | 59.3 | 59.8 |               |
| 40                              | 60.4 | 60.9              | 61.4 | 62.0 | 62.5 | 63.1                          | 63.6 | 64.2 | 64.7 | 65.2 |               |
| 50                              | 65.8 | 66.3              | 66.9 | 67.4 | 67.9 | 68.5                          | 69.0 | 69.6 | 70.1 | 70.7 |               |
| 60                              | 71.2 | 71.7              | 72.3 | 72.8 | 73.4 | 73.9                          | 74.5 | 75.0 | 75.5 | 76.1 |               |
| 70                              | 76.6 | 77.2              | 77.7 | 78.3 | 78.8 | 79.4                          | 79.9 | 80.4 | 81.0 | 81.5 |               |
| 80                              | 82.1 | 82.6              | 83.2 | 83.7 | 84.3 | 84.8                          | 85.3 | 85.9 | 86.4 | 87.0 |               |
| 90                              | 87.5 | 88.1              | 88.6 | 89.2 | 89.7 | 90.3                          | 90.8 | 91.4 | 91.9 | 92.5 |               |
| 100                             | 93.0 | 93.6              | 94.1 | 94.7 | 95.2 | 95.7                          | 96.3 | 96.8 | 97.4 | 97.9 |               |
| 110                             | 98.5 | 99.0              | 99.6 | 100  | 101  | 101                           | 102  | 102  | 103  | 103  |               |
| 120                             | 104  | 105               | 105  | 106  | 106  | 107                           | 107  | 108  | 108  | 109  |               |
| 130                             | 109  | 110               | 111  | 111  | 112  | 112                           | 113  | 113  | 114  | 114  |               |
| 140                             | 115  | 116               | 116  | 117  | 117  | 118                           | 118  | 119  | 119  | 120  |               |
| 150                             | 120  | 121               | 122  | 122  | 123  | 123                           | 124  | 124  | 125  | 125  |               |
| 160                             | 126  | 127               | 127  | 128  | 128  | 129                           | 129  | 130  | 130  | 131  |               |
| 170                             | 132  | 132               | 133  | 133  | 134  | 134                           | 135  | 135  | 136  | 137  |               |
| 180                             | 137  | 138               | 138  | 139  | 139  | 140                           | 140  | 141  | 141  | 142  |               |
| 190                             | 143  | 143               | 144  | 144  | 145  | 145                           | 146  | 146  | 147  | 148  |               |
| 200                             | 148  | 149               | 149  | 150  | 150  | 151                           | 151  | 152  | 153  | 153  |               |
| 210                             | 154  | 154               | 155  | 155  | 156  | 156                           | 157  | 158  | 158  | 159  |               |
| 220                             | 159  | 160               | 160  | 161  | 161  | 162                           | 163  | 163  | 164  | 164  |               |
| 230                             | 165  | 165               | 166  | 166  | 167  | 168                           | 168  | 169  | 169  | 170  |               |
| 240                             | 170  | 171               | 171  | 172  | 173  | 173                           | 174  | 174  | 175  | 175  |               |
| 250                             | 176  | 176               | 177  | 178  | 178  | 179                           | 179  | 180  | 180  | 181  |               |
| 260                             | 182  | 182               | 183  | 183  | 184  | 184                           | 185  | 185  | 186  | 187  |               |
| 270                             | 187  | 188               | 188  | 189  | 189  | 190                           | 190  | 191  | 192  | 192  |               |
| 280                             | 193  | 193               | 194  | 194  | 195  | 195                           | 196  | 197  | 197  | 198  |               |
| 290                             | 198  | 199               | 199  | 200  | 201  | 201                           | 202  | 202  | 203  | 203  |               |
| 300                             | 204  | 204               | 205  | 206  | 206  | 207                           | 207  | 208  | 208  | 209  |               |

| OS Vatnamælingar                |     | Framleiðslulykill |     |     |     |                               |     | vhm 018 lnr 1 |     |     |
|---------------------------------|-----|-------------------|-----|-----|-----|-------------------------------|-----|---------------|-----|-----|
| Mjólkárviðskun - Vél I, ein nál |     |                   |     |     |     |                               |     |               |     |     |
| Rennsli í l/s, afl í kW         |     |                   |     |     |     | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |     |               |     |     |
| Lykill gerður: 96.12.2 JFJ      |     |                   |     |     |     |                               |     |               |     |     |
| kW                              | 0   | 1                 | 2   | 3   | 4   | 5                             | 6   | 7             | 8   | 9   |
| 300                             | 204 | 204               | 205 | 206 | 206 | 207                           | 207 | 208           | 208 | 209 |
| 310                             | 209 | 210               | 211 | 211 | 212 | 212                           | 213 | 213           | 214 | 215 |
| 320                             | 215 | 216               | 216 | 217 | 217 | 218                           | 218 | 219           | 220 | 220 |
| 330                             | 221 | 221               | 222 | 222 | 223 | 223                           | 224 | 225           | 225 | 226 |
| 340                             | 226 | 227               | 227 | 228 | 229 | 229                           | 230 | 230           | 231 | 231 |
| 350                             | 232 | 232               | 233 | 234 | 234 | 235                           | 235 | 236           | 236 | 237 |
| 360                             | 238 | 238               | 239 | 239 | 240 | 240                           | 241 | 241           | 242 | 243 |
| 370                             | 243 | 244               | 244 | 245 | 245 | 246                           | 247 | 247           | 248 | 248 |
| 380                             | 249 | 249               | 250 | 250 | 251 | 252                           | 252 | 253           | 253 | 254 |
| 390                             | 254 | 255               | 256 | 256 | 257 | 257                           | 258 | 258           | 259 | 259 |
| 400                             | 260 | 261               | 261 | 262 | 262 | 263                           | 263 | 264           | 265 | 265 |
| 410                             | 266 | 266               | 267 | 267 | 268 | 269                           | 269 | 270           | 270 | 271 |
| 420                             | 271 | 272               | 272 | 273 | 274 | 274                           | 275 | 275           | 276 | 276 |
| 430                             | 277 | 278               | 278 | 279 | 279 | 280                           | 280 | 281           | 282 | 282 |
| 440                             | 283 | 283               | 284 | 284 | 285 | 285                           | 286 | 287           | 287 | 288 |
| 450                             | 288 | 289               | 289 | 290 | 291 | 291                           | 292 | 292           | 293 | 293 |
| 460                             | 294 | 295               | 295 | 296 | 296 | 297                           | 297 | 298           | 298 | 299 |
| 470                             | 300 | 300               | 301 | 301 | 302 | 302                           | 303 | 304           | 304 | 305 |
| 480                             | 305 | 306               | 306 | 307 | 308 | 308                           | 309 | 309           | 310 | 310 |
| 490                             | 311 | 312               | 312 | 313 | 313 | 314                           | 314 | 315           | 315 | 316 |
| 500                             | 317 | 317               | 318 | 318 | 319 | 319                           | 320 | 321           | 321 | 322 |
| 510                             | 322 | 323               | 323 | 324 | 325 | 325                           | 326 | 326           | 327 | 327 |
| 520                             | 328 | 329               | 329 | 330 | 330 | 331                           | 331 | 332           | 332 | 333 |
| 530                             | 334 | 334               | 335 | 335 | 336 | 336                           | 337 | 338           | 338 | 339 |
| 540                             | 339 | 340               | 340 | 341 | 342 | 342                           | 343 | 343           | 344 | 344 |
| 550                             | 345 | 346               | 346 | 347 | 347 | 348                           | 348 | 349           | 350 | 350 |
| 560                             | 351 | 351               | 352 | 352 | 353 | 354                           | 354 | 355           | 355 | 356 |
| 570                             | 356 | 357               | 358 | 358 | 359 | 359                           | 360 | 360           | 361 | 361 |
| 580                             | 362 | 363               | 363 | 364 | 364 | 365                           | 365 | 366           | 367 | 367 |
| 590                             | 368 | 368               | 369 | 369 | 370 | 371                           | 371 | 372           | 372 | 373 |
| 600                             | 373 | 374               | 375 | 375 | 376 | 376                           | 377 | 377           | 378 | 379 |

| OS Vatnamælingar                |     | Framleiðslulykill |     |     |     |                               | vhm 018 Inr 1 |     |     |     |
|---------------------------------|-----|-------------------|-----|-----|-----|-------------------------------|---------------|-----|-----|-----|
| Mjólkárvirkjun - Vél I, ein nál |     |                   |     |     |     |                               |               |     |     |     |
| Rennsli í l/s, afl í kW         |     |                   |     |     |     | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |               |     |     |     |
| Lykill gerður: 96.12.2 JFJ      |     |                   |     |     |     |                               |               |     |     |     |
| kW                              | 0   | 1                 | 2   | 3   | 4   | 5                             | 6             | 7   | 8   | 9   |
| 600                             | 373 | 374               | 375 | 375 | 376 | 376                           | 377           | 377 | 378 | 379 |
| 610                             | 379 | 380               | 380 | 381 | 381 | 382                           | 383           | 383 | 384 | 384 |
| 620                             | 385 | 385               | 386 | 387 | 387 | 388                           | 388           | 389 | 389 | 390 |
| 630                             | 391 | 391               | 392 | 392 | 393 | 393                           | 394           | 395 | 395 | 396 |
| 640                             | 396 | 397               | 397 | 398 | 399 | 399                           | 400           | 400 | 401 | 401 |
| 650                             | 402 | 403               | 403 | 404 | 404 | 405                           | 405           | 406 | 407 | 407 |
| 660                             | 408 | 408               | 409 | 409 | 410 | 411                           | 411           | 412 | 412 | 413 |
| 670                             | 413 | 414               | 415 | 415 | 416 | 416                           | 417           | 417 | 418 | 419 |
| 680                             | 419 | 420               | 420 | 421 | 421 | 422                           | 423           | 423 | 424 | 424 |
| 690                             | 425 | 425               | 426 | 427 | 427 | 428                           | 428           | 429 | 429 | 430 |
| 700                             | 431 | 431               | 432 | 432 | 433 | 433                           | 434           | 435 | 435 | 436 |
| 710                             | 436 | 437               | 437 | 438 | 439 | 439                           | 440           | 440 | 441 | 441 |
| 720                             | 442 | 443               | 443 | 444 | 444 | 445                           | 445           | 446 | 447 | 447 |
| 730                             | 448 | 448               | 449 | 449 | 450 | 451                           | 451           | 452 | 452 | 453 |
| 740                             | 453 | 454               | 455 | 455 | 456 | 456                           | 457           | 457 | 458 | 459 |
| 750                             | 459 | 460               | 460 | 461 | 461 | 462                           | 463           | 463 | 464 | 464 |
| 760                             | 465 | 465               | 466 | 467 | 467 | 468                           | 468           | 469 | 469 | 470 |
| 770                             | 471 | 471               | 472 | 472 | 473 | 473                           | 474           | 475 | 475 | 476 |
| 780                             | 476 | 477               | 478 | 478 | 479 | 479                           | 480           | 480 | 481 | 482 |
| 790                             | 482 | 483               | 483 | 484 | 484 | 485                           | 486           | 486 | 487 | 487 |
| 800                             | 488 | 488               | 489 | 490 | 490 | 491                           | 491           | 492 | 492 | 493 |
| 810                             | 494 | 494               | 495 | 495 | 496 | 496                           | 497           | 498 | 498 | 499 |
| 820                             | 499 | 500               | 500 | 501 | 502 | 502                           | 503           | 503 | 504 | 505 |
| 830                             | 505 | 506               | 506 | 507 | 507 | 508                           | 509           | 509 | 510 | 510 |
| 840                             | 511 | 511               | 512 | 513 | 513 | 514                           | 514           | 515 | 515 | 516 |
| 850                             | 517 | 517               | 518 | 518 | 519 | 519                           | 520           | 521 | 521 | 522 |
| 860                             | 522 | 523               | 523 | 524 | 525 | 525                           | 526           | 526 | 527 | 528 |
| 870                             | 528 | 529               | 529 | 530 | 530 | 531                           | 532           | 532 | 533 | 533 |
| 880                             | 534 | 534               | 535 | 536 | 536 | 537                           | 537           | 538 | 538 | 539 |
| 890                             | 540 | 540               | 541 | 541 | 542 | 542                           | 543           | 544 | 544 | 545 |
| 900                             | 545 | 546               | 547 | 547 | 548 | 548                           | 549           | 549 | 550 | 551 |



OS Vatnamælingar

Framleiðslulykill

vhm 018 lnr 1

Mjólkárviðskun - Vél I, ein nál

Rennsli í l/s, afl í kW

Lykill tók gildi : 1901.01.01

Lykill gerður: 96.12.2 JFJ

| kW   | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 900  | 545 | 546 | 547 | 547 | 548 | 548 | 549 | 549 | 550 | 551 |
| 910  | 551 | 552 | 552 | 553 | 553 | 554 | 555 | 555 | 556 | 556 |
| 920  | 557 | 557 | 558 | 559 | 559 | 560 | 560 | 561 | 561 | 562 |
| 930  | 563 | 563 | 564 | 564 | 565 | 566 | 566 | 567 | 567 | 568 |
| 940  | 568 | 569 | 570 | 570 | 571 | 571 | 572 | 572 | 573 | 574 |
| 950  | 574 | 575 | 575 | 576 | 576 | 577 | 578 | 578 | 579 | 579 |
| 960  | 580 | 581 | 581 | 582 | 582 | 583 | 583 | 584 | 585 | 585 |
| 970  | 586 | 586 | 587 | 587 | 588 | 589 | 589 | 590 | 590 | 591 |
| 980  | 591 | 592 | 593 | 593 | 594 | 594 | 595 | 596 | 596 | 597 |
| 990  | 597 | 598 | 598 | 599 | 600 | 600 | 601 | 601 | 602 | 602 |
| 1000 | 603 | 604 | 604 | 605 | 605 | 606 | 606 | 607 | 608 | 608 |
| 1010 | 609 | 609 | 610 | 611 | 611 | 612 | 612 | 613 | 613 | 614 |
| 1020 | 615 | 615 | 616 | 616 | 617 | 617 | 618 | 619 | 619 | 620 |
| 1030 | 620 | 621 | 622 | 622 | 623 | 623 | 624 | 624 | 625 | 626 |
| 1040 | 626 | 627 | 627 | 628 | 628 | 629 | 630 | 630 | 631 | 631 |
| 1050 | 632 | 633 | 633 | 634 | 634 | 635 | 635 | 636 | 637 | 637 |
| 1060 | 638 | 638 | 639 | 639 | 640 | 641 | 641 | 642 | 642 | 643 |
| 1070 | 644 | 644 | 645 | 645 | 646 | 646 | 647 | 648 | 648 | 649 |
| 1080 | 649 | 650 | 650 | 651 | 652 | 652 | 653 | 653 | 654 | 655 |
| 1090 | 655 | 656 | 656 | 657 | 657 | 658 | 659 | 659 | 660 | 660 |
| 1100 | 661 | 661 | 662 | 663 | 663 | 664 | 664 | 665 | 666 | 666 |
| 1110 | 667 | 667 | 668 | 668 | 669 | 670 | 670 | 671 | 671 | 672 |
| 1120 | 672 | 673 | 674 | 674 | 675 | 675 | 676 | 677 | 677 | 678 |
| 1130 | 678 | 679 | 679 | 680 | 681 | 681 | 682 | 682 | 683 | 683 |
| 1140 | 684 | 685 | 685 | 686 | 686 | 687 | 688 | 688 | 689 | 689 |
| 1150 | 690 | 690 | 691 | 692 | 692 | 693 | 693 | 694 | 694 | 695 |
| 1160 | 696 | 696 | 697 | 697 | 698 | 699 | 699 | 700 | 700 | 701 |
| 1170 | 701 | 702 | 703 | 703 | 704 | 704 | 705 | 706 | 706 | 707 |
| 1180 | 707 | 708 | 708 | 709 | 710 | 710 | 711 | 711 | 712 | 712 |
| 1190 | 713 | 714 | 714 | 715 | 715 | 716 | 717 | 717 | 718 | 718 |
| 1200 | 719 | 719 | 720 | 721 | 721 | 722 | 722 | 723 | 724 | 724 |

OS Vatnamælingar

Framleiðslulykill

vhm 018 Inr 1

Mjólkárvirkjun - Vél I, ein nál

Rennsli í l/s, afl í kW

Lykill tók gildi : 1901.01.01

Lykill gerður: 96.12.2 JFJ

| kW   | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1200 | 719 | 719 | 720 | 721 | 721 | 722 | 722 | 723 | 724 | 724 |
| 1210 | 725 | 725 | 726 | 726 | 727 | 728 | 728 | 729 | 729 | 730 |
| 1220 | 730 | 731 | 732 | 732 | 733 | 733 | 734 | 735 | 735 | 736 |
| 1230 | 736 | 737 | 737 | 738 | 739 | 739 | 740 | 740 | 741 | 742 |
| 1240 | 742 | 743 | 743 | 744 | 744 | 745 | 746 | 746 | 747 | 747 |
| 1250 | 748 | 748 | 749 | 750 | 750 | 751 | 751 | 752 | 753 | 753 |
| 1260 | 754 | 754 | 755 | 755 | 756 | 757 | 757 | 758 | 758 | 759 |
| 1270 | 760 | 760 | 761 | 761 | 762 | 762 | 763 | 764 | 764 | 765 |
| 1280 | 765 | 766 | 767 | 767 | 768 | 768 | 769 | 769 | 770 | 771 |
| 1290 | 771 | 772 | 772 | 773 | 773 | 774 | 775 | 775 | 776 | 776 |
| 1300 | 777 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

$$Q = a (kW/100 - kW0)^b$$

$$kW = 1-1300 \quad a=52.2694 \quad b=1.0297 \quad kW0=-0.75$$

Tafla 6: Nýtingarlykill nr.2

| OS Vatnamælingar                          |      | Nýtingarlykill |      |      |      |                               |      |      |      |      | vhm 018 lnr 2 |
|---|------|----------------|------|------|------|-------------------------------|------|------|------|------|---------------|
| Mjólkárvirðjun - Vél I, ein nál           |      |                |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |
| Nýting í kW/(m <sup>3</sup> /s), afl í kW |      |                |      |      |      | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |      |      |      |      |               |
| Lykill gerður: 97.04.11 JFJ               |      |                |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |
| kW  | 0    | 1              | 2    | 3    | 4    | 5                             | 6    | 7    | 8    | 9    |               |
| 200                                       | 1360 | 1361           | 1361 | 1362 | 1363 | 1364                          | 1364 | 1365 | 1366 | 1366 |               |
| 210                                       | 1367 | 1368           | 1368 | 1369 | 1370 | 1371                          | 1371 | 1372 | 1373 | 1373 |               |
| 220                                       | 1374 | 1375           | 1376 | 1376 | 1377 | 1378                          | 1378 | 1379 | 1380 | 1380 |               |
| 230                                       | 1381 | 1382           | 1383 | 1383 | 1384 | 1385                          | 1385 | 1386 | 1387 | 1387 |               |
| 240                                       | 1388 | 1389           | 1390 | 1390 | 1391 | 1392                          | 1392 | 1393 | 1394 | 1394 |               |
| 250                                       | 1395 | 1396           | 1397 | 1397 | 1398 | 1399                          | 1399 | 1400 | 1401 | 1401 |               |
| 260                                       | 1402 | 1403           | 1403 | 1404 | 1405 | 1406                          | 1406 | 1407 | 1408 | 1408 |               |
| 270                                       | 1409 | 1410           | 1410 | 1411 | 1412 | 1412                          | 1413 | 1414 | 1414 | 1415 |               |
| 280                                       | 1416 | 1416           | 1417 | 1418 | 1419 | 1419                          | 1420 | 1421 | 1421 | 1422 |               |
| 290                                       | 1423 | 1423           | 1424 | 1425 | 1425 | 1426                          | 1427 | 1427 | 1428 | 1429 |               |
| 300                                       | 1429 | 1430           | 1431 | 1431 | 1432 | 1433                          | 1433 | 1434 | 1435 | 1435 |               |
| 310                                       | 1436 | 1437           | 1437 | 1438 | 1439 | 1439                          | 1440 | 1441 | 1441 | 1442 |               |
| 320                                       | 1443 | 1443           | 1444 | 1445 | 1445 | 1446                          | 1447 | 1447 | 1448 | 1449 |               |
| 330                                       | 1449 | 1450           | 1450 | 1451 | 1452 | 1452                          | 1453 | 1454 | 1454 | 1455 |               |
| 340                                       | 1456 | 1456           | 1457 | 1458 | 1458 | 1459                          | 1459 | 1460 | 1461 | 1461 |               |
| 350                                       | 1462 | 1463           | 1463 | 1464 | 1464 | 1465                          | 1466 | 1466 | 1467 | 1468 |               |
| 360                                       | 1468 | 1469           | 1469 | 1470 | 1471 | 1471                          | 1472 | 1472 | 1473 | 1474 |               |
| 370                                       | 1474 | 1475           | 1476 | 1476 | 1477 | 1477                          | 1478 | 1479 | 1479 | 1480 |               |
| 380                                       | 1480 | 1481           | 1482 | 1482 | 1483 | 1483                          | 1484 | 1485 | 1485 | 1486 |               |
| 390                                       | 1486 | 1487           | 1487 | 1488 | 1489 | 1489                          | 1490 | 1490 | 1491 | 1491 |               |
| 400                                       | 1492 | 1493           | 1493 | 1494 | 1494 | 1495                          | 1495 | 1496 | 1497 | 1497 |               |
| 410                                       | 1498 | 1498           | 1499 | 1499 | 1500 | 1500                          | 1501 | 1502 | 1502 | 1503 |               |
| 420                                       | 1503 | 1504           | 1504 | 1505 | 1505 | 1506                          | 1507 | 1507 | 1508 | 1508 |               |
| 430                                       | 1509 | 1509           | 1510 | 1510 | 1511 | 1511                          | 1512 | 1513 | 1513 | 1514 |               |
| 440                                       | 1514 | 1515           | 1515 | 1516 | 1516 | 1517                          | 1517 | 1518 | 1518 | 1519 |               |
| 450                                       | 1520 | 1520           | 1521 | 1521 | 1522 | 1522                          | 1523 | 1523 | 1524 | 1524 |               |
| 460                                       | 1525 | 1525           | 1526 | 1526 | 1527 | 1528                          | 1528 | 1529 | 1529 | 1530 |               |
| 470                                       | 1530 | 1531           | 1531 | 1532 | 1532 | 1533                          | 1534 | 1534 | 1535 | 1535 |               |
| 480                                       | 1536 | 1536           | 1537 | 1537 | 1538 | 1538                          | 1539 | 1540 | 1540 | 1541 |               |
| 490                                       | 1541 | 1542           | 1542 | 1543 | 1543 | 1544                          | 1545 | 1545 | 1546 | 1546 |               |
| 500                                       | 1547 | 1547           | 1548 | 1548 | 1549 | 1550                          | 1550 | 1551 | 1551 | 1552 |               |

| OS Vatnamælingar                          |      | Nýtingarlykill |      |      |      |                               | vhm 018 lnr 2 |      |      |      |
|---|------|----------------|------|------|------|-------------------------------|---------------|------|------|------|
| Mjólkárverkjun - Vél I, ein nál           |      |                |      |      |      |                               |               |      |      |      |
| Nýting í kW/(m <sup>3</sup> /s), afl í kW |      |                |      |      |      | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |               |      |      |      |
| Lykill gerður: 97.04.11 JFJ               |      |                |      |      |      |                               |               |      |      |      |
| kW  | 0    | 1              | 2    | 3    | 4    | 5                             | 6             | 7    | 8    | 9    |
| 500                                       | 1547 | 1547           | 1548 | 1548 | 1549 | 1550                          | 1550          | 1551 | 1551 | 1552 |
| 510                                       | 1552 | 1553           | 1554 | 1554 | 1555 | 1555                          | 1556          | 1557 | 1557 | 1558 |
| 520                                       | 1558 | 1559           | 1559 | 1560 | 1561 | 1561                          | 1562          | 1562 | 1563 | 1564 |
| 530                                       | 1564 | 1565           | 1566 | 1566 | 1567 | 1567                          | 1568          | 1569 | 1569 | 1570 |
| 540                                       | 1571 | 1571           | 1572 | 1572 | 1573 | 1574                          | 1574          | 1575 | 1576 | 1576 |
| 550                                       | 1577 | 1578           | 1578 | 1579 | 1580 | 1580                          | 1581          | 1582 | 1582 | 1583 |
| 560                                       | 1584 | 1584           | 1585 | 1586 | 1586 | 1587                          | 1588          | 1588 | 1589 | 1590 |
| 570                                       | 1590 | 1591           | 1592 | 1593 | 1593 | 1594                          | 1595          | 1595 | 1596 | 1597 |
| 580                                       | 1598 | 1598           | 1599 | 1600 | 1601 | 1601                          | 1602          | 1603 | 1604 | 1604 |
| 590                                       | 1605 | 1606           | 1607 | 1608 | 1608 | 1609                          | 1610          | 1611 | 1611 | 1612 |
| 600                                       | 1613 | 1614           | 1615 | 1615 | 1616 | 1617                          | 1618          | 1619 | 1620 | 1620 |
| 610                                       | 1621 | 1622           | 1623 | 1624 | 1625 | 1625                          | 1626          | 1627 | 1628 | 1629 |
| 620                                       | 1630 | 1631           | 1631 | 1632 | 1633 | 1634                          | 1635          | 1636 | 1637 | 1638 |
| 630                                       | 1638 | 1639           | 1640 | 1641 | 1642 | 1643                          | 1644          | 1644 | 1645 | 1646 |
| 640                                       | 1647 | 1648           | 1649 | 1650 | 1651 | 1651                          | 1652          | 1653 | 1654 | 1655 |
| 650                                       | 1656 | 1657           | 1658 | 1658 | 1659 | 1660                          | 1661          | 1662 | 1663 | 1664 |
| 660                                       | 1664 | 1665           | 1666 | 1667 | 1668 | 1669                          | 1670          | 1670 | 1671 | 1672 |
| 670                                       | 1673 | 1674           | 1675 | 1675 | 1676 | 1677                          | 1678          | 1679 | 1680 | 1680 |
| 680                                       | 1681 | 1682           | 1683 | 1684 | 1684 | 1685                          | 1686          | 1687 | 1687 | 1688 |
| 690                                       | 1689 | 1690           | 1690 | 1691 | 1692 | 1693                          | 1693          | 1694 | 1695 | 1696 |
| 700                                       | 1696 | 1697           | 1698 | 1698 | 1699 | 1700                          | 1700          | 1701 | 1702 | 1702 |
| 710                                       | 1703 | 1704           | 1704 | 1705 | 1706 | 1706                          | 1707          | 1707 | 1708 | 1709 |
| 720                                       | 1709 | 1710           | 1710 | 1711 | 1711 | 1712                          | 1713          | 1713 | 1714 | 1714 |
| 730                                       | 1715 | 1715           | 1716 | 1716 | 1717 | 1717                          | 1717          | 1718 | 1718 | 1719 |
| 740                                       | 1719 | 1720           | 1720 | 1720 | 1721 | 1721                          | 1721          | 1722 | 1722 | 1722 |
| 750                                       | 1723 | 1723           | 1723 | 1724 | 1724 | 1724                          | 1725          | 1725 | 1725 | 1725 |
| 760                                       | 1725 | 1726           | 1726 | 1726 | 1726 | 1726                          | 1727          | 1727 | 1727 | 1727 |
| 770                                       | 1727 | 1727           | 1727 | 1727 | 1727 | 1727                          | 1727          | 1727 | 1727 | 1727 |
| 780                                       | 1727 | 1727           | 1727 | 1727 | 1727 | 1727                          | 1727          | 1727 | 1727 | 1727 |
| 790                                       | 1726 | 1726           | 1726 | 1726 | 1726 | 1725                          | 1725          | 1725 | 1725 | 1724 |
| 800                                       | 1724 | 1724           | 1723 | 1723 | 1723 | 1722                          | 1722          | 1722 | 1721 | 1721 |



Tafla 7: Framleiðslulykill nr.3

| OS Vatnamælingar                   |     | Framleiðslulykill |     |     |     |                               |     |     |     |     | vhm 018 lnr 3 |
|------------------------------------|-----|-------------------|-----|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|---------------|
| Mjólkárvirkjun - Vél I, tvær nálar |     |                   |     |     |     |                               |     |     |     |     |               |
| Rennsli í l/s, afl í kW            |     |                   |     |     |     | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |     |     |     |     |               |
| Lykill gerður: 96.12.2 JFJ         |     |                   |     |     |     |                               |     |     |     |     |               |
| kW                                 | 0   | 1                 | 2   | 3   | 4   | 5                             | 6   | 7   | 8   | 9   |               |
| 0                                  |     | 132               | 132 | 132 | 133 | 133                           | 133 | 133 | 134 | 134 |               |
| 10                                 | 134 | 134               | 135 | 135 | 135 | 135                           | 135 | 136 | 136 | 136 |               |
| 20                                 | 136 | 137               | 137 | 137 | 137 | 138                           | 138 | 138 | 138 | 139 |               |
| 30                                 | 139 | 139               | 139 | 140 | 140 | 140                           | 140 | 141 | 141 | 141 |               |
| 40                                 | 141 | 142               | 142 | 142 | 142 | 143                           | 143 | 143 | 143 | 144 |               |
| 50                                 | 144 | 144               | 144 | 145 | 145 | 145                           | 145 | 145 | 146 | 146 |               |
| 60                                 | 146 | 147               | 147 | 147 | 147 | 148                           | 148 | 148 | 148 | 149 |               |
| 70                                 | 149 | 149               | 149 | 150 | 150 | 150                           | 150 | 151 | 151 | 151 |               |
| 80                                 | 151 | 152               | 152 | 152 | 152 | 153                           | 153 | 153 | 153 | 154 |               |
| 90                                 | 154 | 154               | 154 | 155 | 155 | 155                           | 155 | 156 | 156 | 156 |               |
| 100                                | 157 | 157               | 157 | 157 | 158 | 158                           | 158 | 158 | 159 | 159 |               |
| 110                                | 159 | 159               | 160 | 160 | 160 | 161                           | 161 | 161 | 161 | 162 |               |
| 120                                | 162 | 162               | 162 | 163 | 163 | 163                           | 163 | 164 | 164 | 164 |               |
| 130                                | 165 | 165               | 165 | 165 | 166 | 166                           | 166 | 166 | 167 | 167 |               |
| 140                                | 167 | 168               | 168 | 168 | 168 | 169                           | 169 | 169 | 170 | 170 |               |
| 150                                | 170 | 170               | 171 | 171 | 171 | 171                           | 172 | 172 | 172 | 173 |               |
| 160                                | 173 | 173               | 173 | 174 | 174 | 174                           | 175 | 175 | 175 | 175 |               |
| 170                                | 176 | 176               | 176 | 177 | 177 | 177                           | 177 | 178 | 178 | 178 |               |
| 180                                | 179 | 179               | 179 | 179 | 180 | 180                           | 180 | 181 | 181 | 181 |               |
| 190                                | 182 | 182               | 182 | 182 | 183 | 183                           | 183 | 184 | 184 | 184 |               |
| 200                                | 184 | 185               | 185 | 185 | 186 | 186                           | 186 | 187 | 187 | 187 |               |
| 210                                | 187 | 188               | 188 | 188 | 189 | 189                           | 189 | 190 | 190 | 190 |               |
| 220                                | 190 | 191               | 191 | 191 | 192 | 192                           | 192 | 193 | 193 | 193 |               |
| 230                                | 193 | 194               | 194 | 194 | 195 | 195                           | 195 | 196 | 196 | 196 |               |
| 240                                | 197 | 197               | 197 | 197 | 198 | 198                           | 198 | 199 | 199 | 199 |               |
| 250                                | 200 | 200               | 200 | 201 | 201 | 201                           | 201 | 202 | 202 | 202 |               |
| 260                                | 203 | 203               | 203 | 204 | 204 | 204                           | 205 | 205 | 205 | 206 |               |
| 270                                | 206 | 206               | 207 | 207 | 207 | 208                           | 208 | 208 | 208 | 209 |               |
| 280                                | 209 | 209               | 210 | 210 | 210 | 211                           | 211 | 211 | 212 | 212 |               |
| 290                                | 212 | 213               | 213 | 213 | 214 | 214                           | 214 | 215 | 215 | 215 |               |
| 300                                | 216 | 216               | 216 | 217 | 217 | 217                           | 218 | 218 | 218 | 219 |               |

OS Vatnamælingar

Framleiðslulykill

vhm 018 lnr 3

Mjólkárvirkjun - Vél I, tvær nálar

Rennsli í l/s, afl í kW

Lykill tók gildi : 1901.01.01

Lykill gerður: 96.12.2 JFJ

| kW  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 300 | 216 | 216 | 216 | 217 | 217 | 217 | 218 | 218 | 218 | 219 |
| 310 | 219 | 219 | 220 | 220 | 220 | 221 | 221 | 221 | 222 | 222 |
| 320 | 222 | 223 | 223 | 223 | 224 | 224 | 224 | 225 | 225 | 225 |
| 330 | 226 | 226 | 226 | 227 | 227 | 227 | 228 | 228 | 228 | 229 |
| 340 | 229 | 229 | 230 | 230 | 230 | 231 | 231 | 231 | 232 | 232 |
| 350 | 233 | 233 | 233 | 234 | 234 | 234 | 235 | 235 | 235 | 236 |
| 360 | 236 | 236 | 237 | 237 | 237 | 238 | 238 | 238 | 239 | 239 |
| 370 | 240 | 240 | 240 | 241 | 241 | 241 | 242 | 242 | 242 | 243 |
| 380 | 243 | 243 | 244 | 244 | 245 | 245 | 245 | 246 | 246 | 246 |
| 390 | 247 | 247 | 247 | 248 | 248 | 248 | 249 | 249 | 250 | 250 |
| 400 | 250 | 251 | 251 | 251 | 252 | 252 | 253 | 253 | 253 | 254 |
| 410 | 254 | 254 | 255 | 255 | 255 | 256 | 256 | 257 | 257 | 257 |
| 420 | 258 | 258 | 258 | 259 | 259 | 260 | 260 | 260 | 261 | 261 |
| 430 | 261 | 262 | 262 | 263 | 263 | 263 | 264 | 264 | 264 | 265 |
| 440 | 265 | 266 | 266 | 266 | 267 | 267 | 268 | 268 | 268 | 269 |
| 450 | 269 | 269 | 270 | 270 | 271 | 271 | 271 | 272 | 272 | 273 |
| 460 | 273 | 273 | 274 | 274 | 274 | 275 | 275 | 276 | 276 | 276 |
| 470 | 277 | 277 | 278 | 278 | 278 | 279 | 279 | 280 | 280 | 280 |
| 480 | 281 | 281 | 282 | 282 | 282 | 283 | 283 | 284 | 284 | 284 |
| 490 | 285 | 285 | 286 | 286 | 286 | 287 | 287 | 288 | 288 | 288 |
| 500 | 289 | 289 | 290 | 290 | 290 | 291 | 291 | 292 | 292 | 292 |
| 510 | 293 | 293 | 294 | 294 | 294 | 295 | 295 | 296 | 296 | 296 |
| 520 | 297 | 297 | 298 | 298 | 299 | 299 | 299 | 300 | 300 | 301 |
| 530 | 301 | 301 | 302 | 302 | 303 | 303 | 303 | 304 | 304 | 305 |
| 540 | 305 | 306 | 306 | 306 | 307 | 307 | 308 | 308 | 309 | 309 |
| 550 | 309 | 310 | 310 | 311 | 311 | 311 | 312 | 312 | 313 | 313 |
| 560 | 314 | 314 | 314 | 315 | 315 | 316 | 316 | 317 | 317 | 317 |
| 570 | 318 | 318 | 319 | 319 | 320 | 320 | 321 | 321 | 321 | 322 |
| 580 | 322 | 323 | 323 | 324 | 324 | 324 | 325 | 325 | 326 | 326 |
| 590 | 327 | 327 | 327 | 328 | 328 | 329 | 329 | 330 | 330 | 331 |
| 600 | 331 | 331 | 332 | 332 | 333 | 333 | 334 | 334 | 335 | 335 |

| OS Vatnamælingar                    |     | Framleiðslulykill |     |     |     |                               |     |     |     |     | vhm 018 lnr 3 |
|-------------------------------------|-----|-------------------|-----|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|---------------|
| Mjólkárviðskjun - Vél I, tvær nálar |     |                   |     |     |     |                               |     |     |     |     |               |
| Rennsli í l/s, afl í kW             |     |                   |     |     |     | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |     |     |     |     |               |
| Lykill gerður: 96.12.2 JFJ          |     |                   |     |     |     |                               |     |     |     |     |               |
| kW                                  | 0   | 1                 | 2   | 3   | 4   | 5                             | 6   | 7   | 8   | 9   |               |
| 600                                 | 331 | 331               | 332 | 332 | 333 | 333                           | 334 | 334 | 335 | 335 |               |
| 610                                 | 335 | 336               | 336 | 337 | 337 | 338                           | 338 | 339 | 339 | 340 |               |
| 620                                 | 340 | 340               | 341 | 341 | 342 | 342                           | 343 | 343 | 344 | 344 |               |
| 630                                 | 345 | 345               | 345 | 346 | 346 | 347                           | 347 | 348 | 348 | 349 |               |
| 640                                 | 349 | 350               | 350 | 350 | 351 | 351                           | 352 | 352 | 353 | 353 |               |
| 650                                 | 354 | 354               | 355 | 355 | 356 | 356                           | 357 | 357 | 357 | 358 |               |
| 660                                 | 358 | 359               | 359 | 360 | 360 | 361                           | 361 | 362 | 362 | 363 |               |
| 670                                 | 363 | 364               | 364 | 365 | 365 | 365                           | 366 | 366 | 367 | 367 |               |
| 680                                 | 368 | 368               | 369 | 369 | 370 | 370                           | 371 | 371 | 372 | 372 |               |
| 690                                 | 373 | 373               | 374 | 374 | 375 | 375                           | 376 | 376 | 377 | 377 |               |
| 700                                 | 377 | 378               | 378 | 379 | 379 | 380                           | 380 | 381 | 381 | 382 |               |
| 710                                 | 382 | 383               | 383 | 384 | 384 | 385                           | 385 | 386 | 386 | 387 |               |
| 720                                 | 387 | 388               | 388 | 389 | 389 | 390                           | 390 | 391 | 391 | 392 |               |
| 730                                 | 392 | 393               | 393 | 394 | 394 | 395                           | 395 | 396 | 396 | 397 |               |
| 740                                 | 397 | 398               | 398 | 399 | 399 | 400                           | 400 | 401 | 401 | 402 |               |
| 750                                 | 402 | 403               | 403 | 404 | 404 | 405                           | 405 | 406 | 406 | 407 |               |
| 760                                 | 407 | 408               | 408 | 409 | 409 | 410                           | 411 | 411 | 412 | 412 |               |
| 770                                 | 413 | 413               | 414 | 414 | 415 | 415                           | 416 | 416 | 417 | 417 |               |
| 780                                 | 418 | 418               | 419 | 419 | 420 | 420                           | 421 | 421 | 422 | 422 |               |
| 790                                 | 423 | 424               | 424 | 425 | 425 | 426                           | 426 | 427 | 427 | 428 |               |
| 800                                 | 428 | 429               | 429 | 430 | 430 | 431                           | 431 | 432 | 433 | 433 |               |
| 810                                 | 434 | 434               | 435 | 435 | 436 | 436                           | 437 | 437 | 438 | 438 |               |
| 820                                 | 439 | 440               | 440 | 441 | 441 | 442                           | 442 | 443 | 443 | 444 |               |
| 830                                 | 444 | 445               | 445 | 446 | 447 | 447                           | 448 | 448 | 449 | 449 |               |
| 840                                 | 450 | 450               | 451 | 452 | 452 | 453                           | 453 | 454 | 454 | 455 |               |
| 850                                 | 455 | 456               | 456 | 457 | 458 | 458                           | 459 | 459 | 460 | 460 |               |
| 860                                 | 461 | 462               | 462 | 463 | 463 | 464                           | 464 | 465 | 465 | 466 |               |
| 870                                 | 467 | 467               | 468 | 468 | 469 | 469                           | 470 | 471 | 471 | 472 |               |
| 880                                 | 472 | 473               | 473 | 474 | 474 | 475                           | 476 | 476 | 477 | 477 |               |
| 890                                 | 478 | 478               | 479 | 480 | 480 | 481                           | 481 | 482 | 483 | 483 |               |
| 900                                 | 484 | 484               | 485 | 485 | 486 | 487                           | 487 | 488 | 488 | 489 |               |



OS Vatnamælingar

Framleiðslulykill

vhm 018 lnr 3

Mjólkárvirkjun - Vél I, tvær nálar

Rennsli í l/s, afl í kW

Lykill tók gildi : 1901.01.01

Lykill gerður: 96.12.2 JFJ

| kW   | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 900  | 484 | 484 | 485 | 485 | 486 | 487 | 487 | 488 | 488 | 489 |
| 910  | 489 | 490 | 491 | 491 | 492 | 492 | 493 | 494 | 494 | 495 |
| 920  | 495 | 496 | 496 | 497 | 498 | 498 | 499 | 499 | 500 | 501 |
| 930  | 501 | 502 | 502 | 503 | 504 | 504 | 505 | 505 | 506 | 507 |
| 940  | 507 | 508 | 508 | 509 | 510 | 510 | 511 | 511 | 512 | 513 |
| 950  | 513 | 514 | 514 | 515 | 516 | 516 | 517 | 517 | 518 | 519 |
| 960  | 519 | 520 | 520 | 521 | 522 | 522 | 523 | 523 | 524 | 525 |
| 970  | 525 | 526 | 526 | 527 | 528 | 528 | 529 | 530 | 530 | 531 |
| 980  | 531 | 532 | 533 | 533 | 534 | 534 | 535 | 536 | 536 | 537 |
| 990  | 538 | 538 | 539 | 539 | 540 | 541 | 541 | 542 | 543 | 543 |
| 1000 | 544 | 544 | 545 | 546 | 546 | 547 | 548 | 548 | 549 | 549 |
| 1010 | 550 | 551 | 551 | 552 | 553 | 553 | 554 | 555 | 555 | 556 |
| 1020 | 556 | 557 | 558 | 558 | 559 | 560 | 560 | 561 | 562 | 562 |
| 1030 | 563 | 564 | 564 | 565 | 565 | 566 | 567 | 567 | 568 | 569 |
| 1040 | 569 | 570 | 571 | 571 | 572 | 573 | 573 | 574 | 574 | 575 |
| 1050 | 576 | 576 | 577 | 578 | 578 | 579 | 580 | 580 | 581 | 582 |
| 1060 | 582 | 583 | 584 | 584 | 585 | 586 | 586 | 587 | 588 | 588 |
| 1070 | 589 | 590 | 590 | 591 | 592 | 592 | 593 | 594 | 594 | 595 |
| 1080 | 596 | 596 | 597 | 598 | 598 | 599 | 600 | 600 | 601 | 602 |
| 1090 | 602 | 603 | 604 | 604 | 605 | 606 | 606 | 607 | 608 | 608 |
| 1100 | 609 | 610 | 610 | 611 | 612 | 612 | 613 | 614 | 614 | 615 |
| 1110 | 616 | 617 | 617 | 618 | 619 | 619 | 620 | 621 | 621 | 622 |
| 1120 | 623 | 623 | 624 | 625 | 625 | 626 | 627 | 628 | 628 | 629 |
| 1130 | 630 | 630 | 631 | 632 | 632 | 633 | 634 | 634 | 635 | 636 |
| 1140 | 637 | 637 | 638 | 639 | 639 | 640 | 641 | 641 | 642 | 643 |
| 1150 | 644 | 644 | 645 | 646 | 646 | 647 | 648 | 649 | 649 | 650 |
| 1160 | 651 | 651 | 652 | 653 | 654 | 654 | 655 | 656 | 656 | 657 |
| 1170 | 658 | 659 | 659 | 660 | 661 | 661 | 662 | 663 | 664 | 664 |
| 1180 | 665 | 666 | 666 | 667 | 668 | 669 | 669 | 670 | 671 | 671 |
| 1190 | 672 | 673 | 674 | 674 | 675 | 676 | 677 | 677 | 678 | 679 |
| 1200 | 680 | 680 | 681 | 682 | 682 | 683 | 684 | 685 | 685 | 686 |

OS Vatnamælingar

Framleiðslulykill

vhm 018 lnr 3

Mjólkárvirkjun - Vél I, tvær nálar

Rennsli í l/s, afl í kW

Lykill tók gildi : 1901.01.01

Lykill gerður: 96.12.2 JFJ

| kW   | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1200 | 680 | 680 | 681 | 682 | 682 | 683 | 684 | 685 | 685 | 686 |
| 1210 | 687 | 688 | 688 | 689 | 690 | 691 | 691 | 692 | 693 | 694 |
| 1220 | 694 | 695 | 696 | 696 | 697 | 698 | 699 | 699 | 700 | 701 |
| 1230 | 702 | 702 | 703 | 704 | 705 | 705 | 706 | 707 | 708 | 708 |
| 1240 | 709 | 710 | 711 | 711 | 712 | 713 | 714 | 715 | 715 | 716 |
| 1250 | 717 | 718 | 718 | 719 | 720 | 721 | 721 | 722 | 723 | 724 |
| 1260 | 724 | 725 | 726 | 727 | 727 | 728 | 729 | 730 | 731 | 731 |
| 1270 | 732 | 733 | 734 | 734 | 735 | 736 | 737 | 737 | 738 | 739 |
| 1280 | 740 | 741 | 741 | 742 | 743 | 744 | 744 | 745 | 746 | 747 |
| 1290 | 748 | 748 | 749 | 750 | 751 | 752 | 752 | 753 | 754 | 755 |
| 1300 | 755 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

$$Q = a (kW/100 - kW_0)^b$$

$$kW = 1-1300 \quad a_0=0.0088 \quad b_0=3.2915 \quad kW_0=-18.5700$$

Tafla 8: Nýtingarlykill nr.4

| OS Vatnamælingar                          |      | Nýtingarlykill |      |      |      |                               |      |      |      |      | vhm 018 lnr 4 |
|---|------|----------------|------|------|------|-------------------------------|------|------|------|------|---------------|
| Mjólkárvirkjun - Vél I, tvær nálar        |      |                |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |
| Nýting í kW/(m <sup>3</sup> /s), afl í kW |      |                |      |      |      | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |      |      |      |      |               |
| Lykill gerður: 97.04.11 JFJ               |      |                |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |
| kW  | 0    | 1              | 2    | 3    | 4    | 5                             | 6    | 7    | 8    | 9    |               |
| 400                                       | 1594 | 1595           | 1597 | 1598 | 1599 | 1600                          | 1602 | 1603 | 1604 | 1605 |               |
| 410                                       | 1607 | 1608           | 1609 | 1611 | 1612 | 1613                          | 1614 | 1616 | 1617 | 1618 |               |
| 420                                       | 1619 | 1621           | 1622 | 1623 | 1624 | 1626                          | 1627 | 1628 | 1629 | 1631 |               |
| 430                                       | 1632 | 1633           | 1635 | 1636 | 1637 | 1638                          | 1640 | 1641 | 1642 | 1643 |               |
| 440                                       | 1645 | 1646           | 1647 | 1648 | 1650 | 1651                          | 1652 | 1653 | 1655 | 1656 |               |
| 450                                       | 1657 | 1658           | 1659 | 1661 | 1662 | 1663                          | 1664 | 1666 | 1667 | 1668 |               |
| 460                                       | 1669 | 1671           | 1672 | 1673 | 1674 | 1675                          | 1677 | 1678 | 1679 | 1680 |               |
| 470                                       | 1682 | 1683           | 1684 | 1685 | 1686 | 1688                          | 1689 | 1690 | 1691 | 1692 |               |
| 480                                       | 1694 | 1695           | 1696 | 1697 | 1698 | 1700                          | 1701 | 1702 | 1703 | 1704 |               |
| 490                                       | 1706 | 1707           | 1708 | 1709 | 1710 | 1711                          | 1713 | 1714 | 1715 | 1716 |               |
| 500                                       | 1717 | 1718           | 1720 | 1721 | 1722 | 1723                          | 1724 | 1725 | 1726 | 1728 |               |
| 510                                       | 1729 | 1730           | 1731 | 1732 | 1733 | 1734                          | 1735 | 1737 | 1738 | 1739 |               |
| 520                                       | 1740 | 1741           | 1742 | 1743 | 1744 | 1745                          | 1746 | 1748 | 1749 | 1750 |               |
| 530                                       | 1751 | 1752           | 1753 | 1754 | 1755 | 1756                          | 1757 | 1758 | 1759 | 1760 |               |
| 540                                       | 1761 | 1763           | 1764 | 1765 | 1766 | 1767                          | 1768 | 1769 | 1770 | 1771 |               |
| 550                                       | 1772 | 1773           | 1774 | 1775 | 1776 | 1777                          | 1778 | 1779 | 1780 | 1781 |               |
| 560                                       | 1782 | 1783           | 1784 | 1785 | 1786 | 1787                          | 1788 | 1789 | 1790 | 1791 |               |
| 570                                       | 1791 | 1792           | 1793 | 1794 | 1795 | 1796                          | 1797 | 1798 | 1799 | 1800 |               |
| 580                                       | 1801 | 1802           | 1803 | 1803 | 1804 | 1805                          | 1806 | 1807 | 1808 | 1809 |               |
| 590                                       | 1810 | 1810           | 1811 | 1812 | 1813 | 1814                          | 1815 | 1816 | 1816 | 1817 |               |
| 600                                       | 1818 | 1819           | 1820 | 1820 | 1821 | 1822                          | 1823 | 1824 | 1824 | 1825 |               |
| 610                                       | 1826 | 1827           | 1828 | 1828 | 1829 | 1830                          | 1831 | 1831 | 1832 | 1833 |               |
| 620                                       | 1834 | 1834           | 1835 | 1836 | 1837 | 1837                          | 1838 | 1839 | 1839 | 1840 |               |
| 630                                       | 1841 | 1841           | 1842 | 1843 | 1843 | 1844                          | 1845 | 1845 | 1846 | 1847 |               |
| 640                                       | 1847 | 1848           | 1849 | 1849 | 1850 | 1850                          | 1851 | 1852 | 1852 | 1853 |               |
| 650                                       | 1854 | 1854           | 1855 | 1855 | 1856 | 1856                          | 1857 | 1858 | 1858 | 1859 |               |
| 660                                       | 1859 | 1860           | 1860 | 1861 | 1861 | 1862                          | 1862 | 1863 | 1863 | 1864 |               |
| 670                                       | 1864 | 1865           | 1865 | 1866 | 1866 | 1867                          | 1867 | 1868 | 1868 | 1869 |               |
| 680                                       | 1869 | 1870           | 1870 | 1871 | 1871 | 1871                          | 1872 | 1872 | 1873 | 1873 |               |
| 690                                       | 1873 | 1874           | 1874 | 1875 | 1875 | 1875                          | 1876 | 1876 | 1877 | 1877 |               |
| 700                                       | 1877 | 1878           | 1878 | 1878 | 1879 | 1879                          | 1879 | 1880 | 1880 | 1880 |               |

| OS Vatnamælingar                          |      | Nýtingarlykill |      |      |      |                               |      |      |      |      | vhm 018 lnr 4 |
|---|------|----------------|------|------|------|-------------------------------|------|------|------|------|---------------|
| Mjólkárvirkjun - Vél I, tvær nálar        |      |                |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |
| Nýting í kW/(m <sup>3</sup> /s), afl í kW |      |                |      |      |      | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |      |      |      |      |               |
| Lykill gerður: 97.04.11 JFJ               |      |                |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |
| kW  | 0    | 1              | 2    | 3    | 4    | 5                             | 6    | 7    | 8    | 9    |               |
| 700                                       | 1877 | 1878           | 1878 | 1878 | 1879 | 1879                          | 1879 | 1880 | 1880 | 1880 |               |
| 710                                       | 1881 | 1881           | 1881 | 1881 | 1882 | 1882                          | 1882 | 1883 | 1883 | 1883 |               |
| 720                                       | 1883 | 1884           | 1884 | 1884 | 1884 | 1885                          | 1885 | 1885 | 1885 | 1885 |               |
| 730                                       | 1886 | 1886           | 1886 | 1886 | 1886 | 1887                          | 1887 | 1887 | 1887 | 1887 |               |
| 740                                       | 1887 | 1888           | 1888 | 1888 | 1888 | 1888                          | 1888 | 1888 | 1888 | 1889 |               |
| 750                                       | 1889 | 1889           | 1889 | 1889 | 1889 | 1889                          | 1889 | 1889 | 1889 | 1889 |               |
| 760                                       | 1889 | 1889           | 1889 | 1889 | 1890 | 1890                          | 1890 | 1890 | 1890 | 1890 |               |
| 770                                       | 1890 | 1890           | 1890 | 1890 | 1890 | 1889                          | 1889 | 1889 | 1889 | 1889 |               |
| 780                                       | 1889 | 1889           | 1889 | 1889 | 1889 | 1889                          | 1889 | 1889 | 1889 | 1889 |               |
| 790                                       | 1888 | 1888           | 1888 | 1888 | 1888 | 1888                          | 1888 | 1888 | 1887 | 1887 |               |
| 800                                       | 1887 | 1887           | 1887 | 1887 | 1886 | 1886                          | 1886 | 1886 | 1886 | 1885 |               |
| 810                                       | 1885 | 1885           | 1885 | 1884 | 1884 | 1884                          | 1884 | 1883 | 1883 | 1883 |               |
| 820                                       | 1883 | 1882           | 1882 | 1882 | 1882 | 1881                          | 1881 | 1881 | 1880 | 1880 |               |
| 830                                       | 1880 | 1880           | 1879 | 1879 | 1879 | 1878                          | 1878 | 1878 | 1877 | 1877 |               |
| 840                                       | 1877 | 1876           | 1876 | 1876 | 1875 | 1875                          | 1874 | 1874 | 1874 | 1873 |               |
| 850                                       | 1873 | 1873           | 1872 | 1872 | 1871 | 1871                          | 1871 | 1870 | 1870 | 1869 |               |
| 860                                       | 1869 | 1869           | 1868 | 1868 | 1867 | 1867                          | 1866 | 1866 | 1866 | 1865 |               |
| 870                                       | 1865 | 1864           | 1864 | 1863 | 1863 | 1863                          | 1862 | 1862 | 1861 | 1861 |               |
| 880                                       | 1860 | 1860           | 1859 | 1859 | 1858 | 1858                          | 1858 | 1857 | 1857 | 1856 |               |
| 890                                       | 1856 | 1855           | 1855 | 1854 | 1854 | 1853                          | 1853 | 1852 | 1852 | 1851 |               |
| 900                                       | 1851 | 1850           | 1850 | 1849 | 1849 | 1848                          | 1848 | 1847 | 1847 | 1846 |               |
| 910                                       | 1846 | 1845           | 1845 | 1845 | 1844 | 1844                          | 1843 | 1843 | 1842 | 1842 |               |
| 920                                       | 1841 | 1841           | 1840 | 1840 | 1839 | 1839                          | 1838 | 1838 | 1837 | 1837 |               |
| 930                                       | 1836 | 1836           | 1835 | 1835 | 1834 | 1834                          | 1833 | 1833 | 1832 | 1832 |               |
| 940                                       | 1831 | 1831           | 1830 | 1830 | 1829 | 1829                          | 1828 | 1828 | 1827 | 1827 |               |
| 950                                       | 1826 | 1826           | 1825 | 1825 | 1824 | 1824                          | 1824 | 1823 | 1823 | 1822 |               |
| 960                                       | 1822 | 1821           | 1821 | 1820 | 1820 | 1819                          | 1819 | 1818 | 1818 | 1818 |               |
| 970                                       | 1817 | 1817           | 1816 | 1816 | 1815 | 1815                          | 1815 | 1814 | 1814 | 1813 |               |
| 980                                       | 1813 | 1812           | 1812 | 1812 | 1811 | 1811                          | 1810 | 1810 | 1810 | 1809 |               |
| 990                                       | 1809 | 1808           | 1808 | 1808 | 1807 | 1807                          | 1807 | 1806 | 1806 | 1805 |               |





## II. HLUTI: Kvörðun Þverárvirkjunar

### EFNISYFIRLIT

bls.

|  |   |
|--|---|
| 1. INNGANGUR                                   | 2 |
| 2. GERÐ LYKLA NR.1 OG NR.2 FYRIR STÆRRI VÉLINA | 3 |
| 3. GERÐ LYKLA NR.3 OG NR.4 FYRIR MINNI VÉLINA  | 4 |
| 4. NIÐURSTAÐA                                  | 5 |

### TÖFLUR

|  |    |
|--|----|
| 1. Mælingar á vatnsnotkun til raforkuframleiðslu, stærri vélin | 3  |
| 2. Bestun framleiðslulykils nr.1                               | 3  |
| 3. Mælingar á vatnsnotkun til raforkuframleiðslu, minni vélin  | 4  |
| 4. Bestun framleiðslulykils nr.3                               | 4  |
| 5. Framleiðslulykill nr.1                                      | 8  |
| 6. Nýtingarlykill nr.2   | 12 |
| 7. Framleiðslulykill nr.3                                      | 15 |
| 8. Nýtingarlykill nr.4   | 17 |

### MYNDIR

|  |   |
|--|---|
| 1. Framleiðslulyklar fyrir Þverárvirkjun | 6 |
| 2. Nýtingarlyklar fyrir Þverárvirkjun    | 7 |

## 1. INNGANGUR

Þverárvirkjun er í Þverá við Hólmavík, í Steingrímsfirði.

Þverárvirkjun var byggð árið 1953 og er eign Orkubús Vestfjarða. Í virkjuninni voru tvær vélar, en nú er aðeins önnur gangfær.

Þann 9. september 1993 voru báðar vélar Þverárvirkjunar kvarðaðar. Frárennsli hvorrar vélar var mælt við ferns konar álag. Litla vélin var mæld í frárennslisgöngunum en sú stóra í farvegi Húsadalsár ca. 200 m neðan virkjunar. Við kvörðun stóru vélarinnar var lokað fyrir þá litlu og jafnframt var mælt rennsli Húsadalsár við skynjarann ofan virkjunar og það dregið frá. Rennsli Húsadalsár ofan virkjunar mældist óbreytt á meðan á mælingum stóð.

Út frá þessum mælingum voru gerðir tveir framleiðslulyklar, lyklar nr.1 og 3, sem lýsa sambandi raforkuframleiðslu og vatnsnotkun til framleiðslunnar, þeir voru gerðir í forritinu vmlyk. Einnig voru gerðir nýtingarlyklar fyrir hvora vél, lyklar nr.2 og 4, sem lýsa hve vel vatnsrennsli nýtist, þ.e. hve mörg kW hver  $m^3/s$  gefur, við tiltekna raforkuframleiðslu. Nýtingarlyklarnir voru gerðir með Spline brúun í S-plus.

Yfirfallsbrún miðlunarlóns í Þiðriksvallavatni er í 723 cm en mælt var við vatnshæð 445 cm, þ.e. 278 cm undir yfirfallsbrún.



## 2. GERÐ LYKLA NR.1 OG NR.2 FYRIR STÆRRI VÉLINA

Niðurstöður mælinga sem gerðar voru til kvörðunar stærri vélar Þverárvirkjunar má sjá í töflu 1, á þessari síðu.

Lykill nr.1 er framleiðslulykill, hann sýnir samband rennslis og raforkuframleiðslu í stærri vélinni. Sjá má frávik þeirra mælinga sem notaðar voru við gerð hans, frá lyklinum í töflu 2, bls. 3. Lykilinn má sjá á mynd 1, bls. 6 og í töflu 5, bls. 8-11.

Lykill nr.2 er nýtingarlykill stærri vélarinnar, hann sýnir samband raforkuframleiðslu og nýtingu vatnsins í stærri vélinni. Sjá má lykilinn á mynd 2, bls. 7, og í töflu 6, bls. 12-14. Hann var gerður út frá þeim punktum sem eru í töflu 1.

*Tafla 1: Mælingar á vatnsnotkun til raforkuframleiðslu, stærri vélin*

| Dagsetning | Afl kW | Rennslí l/s | Nýting kW/(m <sup>3</sup> /s) | Mælir |
|------------|--------|-------------|-------------------------------|-------|
| 1993.09.09 | 315    | 940         | 335                           | 21    |
| 1993.09.09 | 580    | 1520        | 382                           | 21    |
| 1993.09.09 | 850    | 2070        | 411                           | 21    |
| 1993.09.09 | 1100   | 2790        | 394                           | 21    |

*Tafla 2: Bestun framleiðslulykils nr.1*

Inntaksskráin storvel.rem geymdi og gaf eftirfarandi kW- og Q-gildi:

| Dagsetning | Mæld kW | Mælt Q (l/s) | Reiknað Q | Mism. Q | %    | Mism. kW |
|------------|---------|--------------|-----------|---------|------|----------|
| 1993.09.09 | 315     | 940          | 943       | -3,6    | -0,4 | 1,7      |
| 1993.09.09 | 580     | 1520         | 1493      | 26,3    | 1,8  | -11,3    |
| 1993.09.09 | 850     | 2070         | 2122      | -52,6   | -2,5 | 22,6     |
| 1993.09.09 | 1100    | 2790         | 2758      | 31,9    | 1,2  | -13,8    |

Standard error: 0,0101

Formúla:  $Q = a \cdot (kW/100 - kW_0)^b$

Reiknaðir stuðlar:  $a_0 = 62,9332$   $b_0 = 1,4061$   $kW_0 = -3,71$

Fjöldi rennslismælinga = 4, lægsta kW = 315 kW, hæsta kW = 1100 kW

### 3. GERÐ LYKLA NR.3 OG NR.4 FYRIR MINNI VÉLINA

Niðurstöður mælinga sem gerðar voru til kvörðunar minni vélar Þverárvirkjunar má sjá í töflu 3, á þessari síðu.

Lykill nr.3 er framleiðslulykill minni vélarinnar. Líta má á töflu 4, bls. 4 til að sjá frávik þeirra mælinga sem notaðar voru við gerð lykils nr.3 frá lyklinum. Lykilinn má sjá á mynd 1 og í töflu 7, bls. 15-16.

Lykill nr.4 er nýtingarlykill minni vélarinnar. Sjá má lykilinn á mynd 2 og í töflu 8, bls. 17. Hann var gerður út frá þeim punktum sem eru í töflu 3.

Tafla 3: Mælingar á vatnsnotkun til raforkuframleiðslu, minni vélin

| Dagsetning | Afl kW | Rennsli l/s | Nýting kW/(m <sup>3</sup> /s) | Mælir |
|------------|--------|-------------|-------------------------------|-------|
| 1993.09.10 | 130    | 496         | 262                           | 21    |
| 1993.09.10 | 200    | 683         | 293                           | 21    |
| 1993.09.10 | 310    | 948         | 327                           | 21    |
| 1993.09.10 | 370    | 1097        | 337                           | 21    |

Tafla 4: Bestun framleiðslulykils nr.3

Inntaksskráin smavel.rem geymdi og gaf eftirfarandi kW- og Q-gildi:

| Dagsetning | Mæld kW | Mælt Q (l/s) | Reiknað Q | Mism. Q | %    | Mism. kW |
|------------|---------|--------------|-----------|---------|------|----------|
| 1993.09.10 | 130     | 496          | 496,34    | -0,3    | -0,1 | 0,1      |
| 1993.09.10 | 200     | 683          | 681,26    | 1,7     | 0,3  | -0,7     |
| 1993.09.10 | 310     | 948          | 952,62    | -4,6    | -0,5 | 1,9      |
| 1993.09.10 | 370     | 1097         | 1093,73   | 3,3     | 0,3  | -1,3     |

Standard error: 0,0019

Formúla:  $Q = a \cdot (kW/100 - kW_0)^b$

Reiknaðir stuðlar:  $a_0 = 354,9527$   $b_0 = 0,8269$   $kW_0 = -0,20$

Fjöldi rennismælinga = 4, lægsta kW = 130 kW, hæsta kW = 370 kW

#### 4. NIÐURSTAÐA

Framleiðslulyklar beggja véla eru nálægt því að vera línulegir, eins og sjá má á mynd 1.

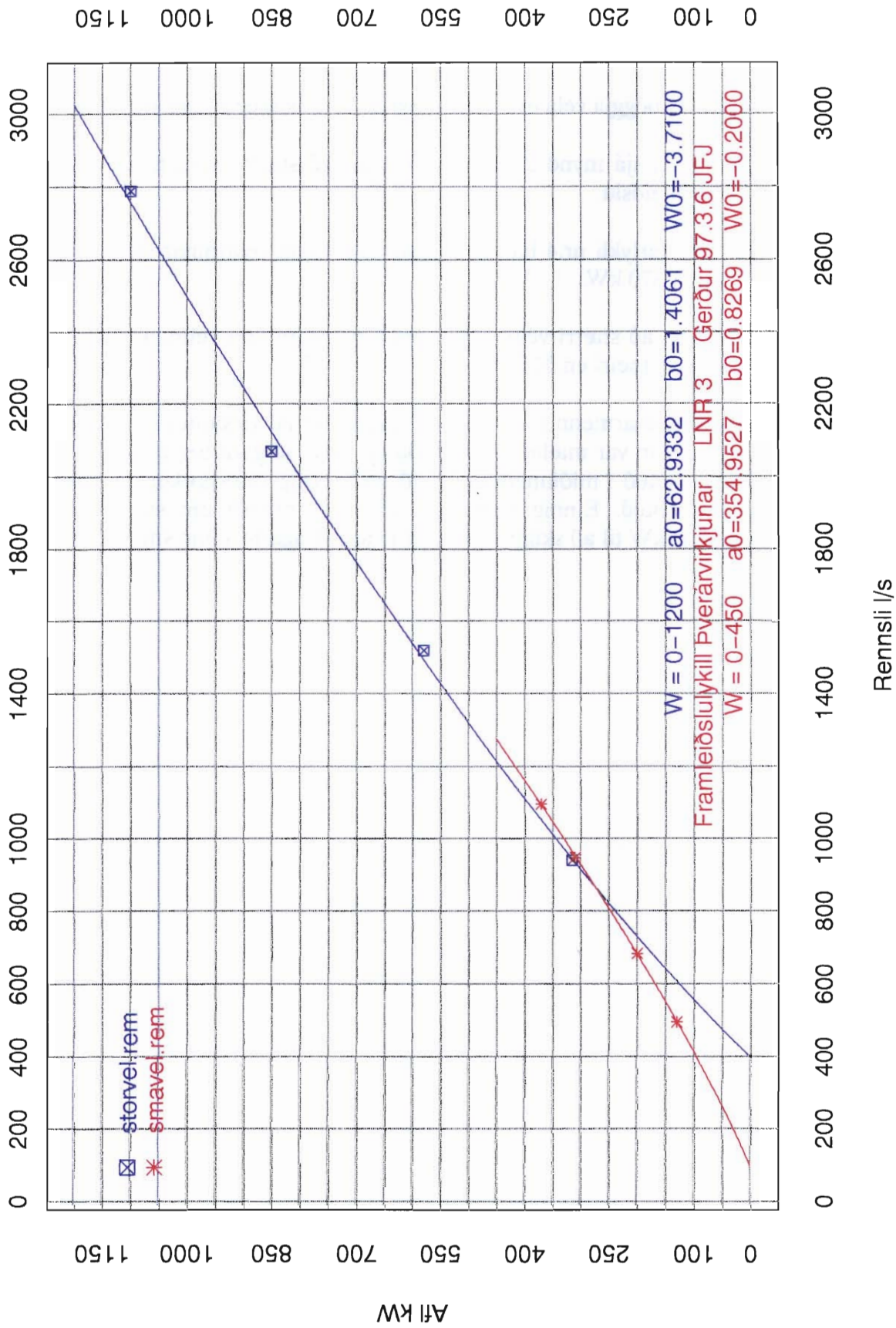
Nýtingarlykill nr.2, sjá mynd 2 og töflu 6, sýnir að stærri vélin nýtir vatnið best við 850-900 kW framleiðslu.

Samkvæmt nýtingarlykli nr.4 batnar vatnsnýting minni vélarinnar stöðugt með auknu álagi, a.m.k upp í 370 kW.

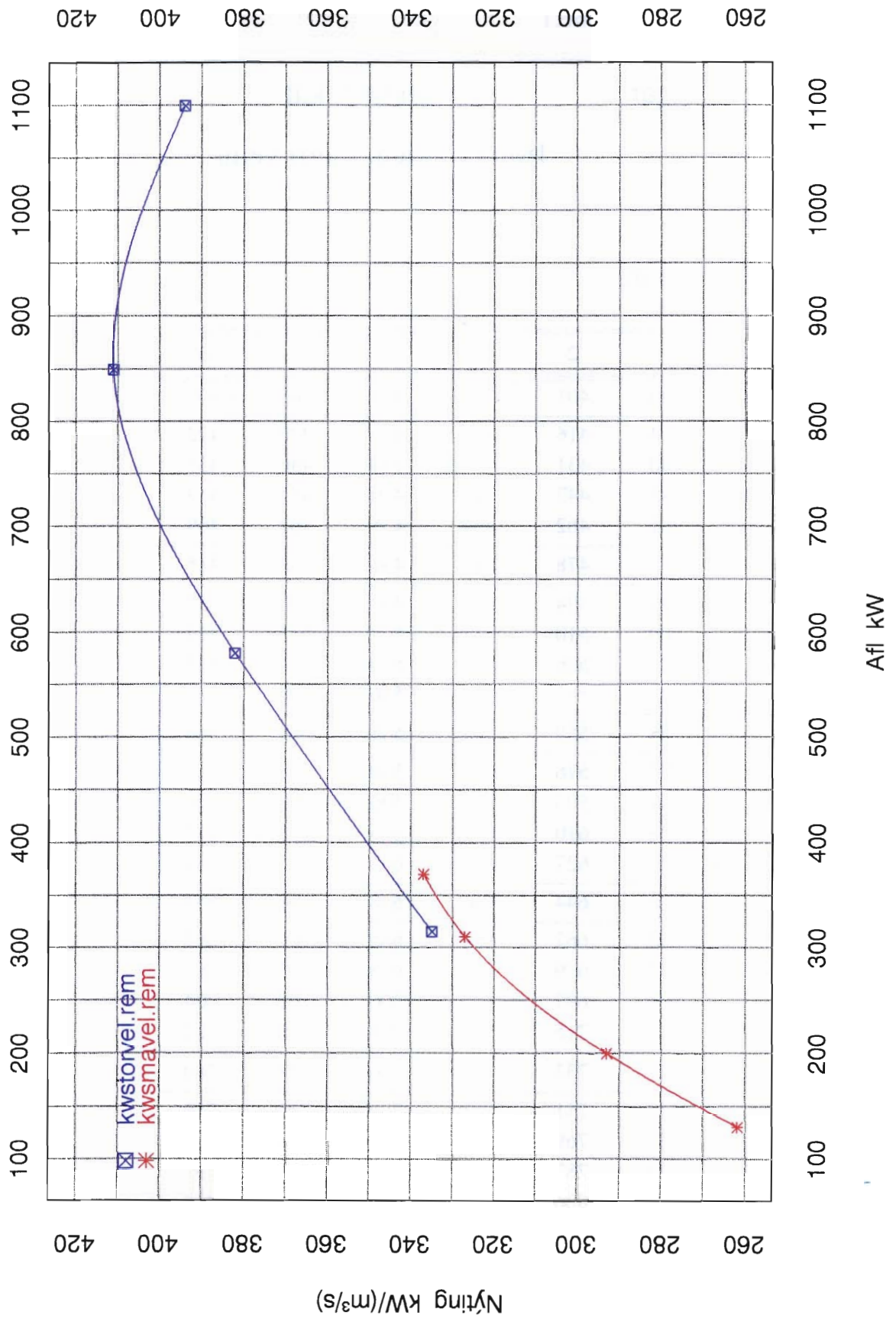
Á myndum 2 sést að stærri vélin nýtir vatnið betur en litla vélin, a.m.k á meðan raforkuframleiðsla er meiri en 315 kW.

Í samtölum við Þverármenn kom fram að algengt er að virkjunin sé keyrð við svipaða vatnshæð og þá sem var mældagana. Æskilegt væri að gera þessar mælingar aftur og þá við fulla vatnshæð í miðlunarlóni, til að sjá hvernig vatnsnotkun og nýting vélanna breytist með lónhæð. Einnig væri gott að mæla rennsli um stóru vélinu betur í námunda við 850 kW til að skilgreina betur hvar nýtingarferillinn snýr við.

# Framleiðslulykill Þverárvirkjunar LNR 1 Gerður 97.3.6 JFJ



# Nýtingarlyklar Þverárvirkjunar Gerðir 97.3.6 JFJ



Tafla 5: Framleiðslulykill nr.1

| OS Vatnamælingar            |     | Framleiðslulykill |     |     |     |                               |     |     |     |     | vhm 279 lnr 1 |
|-----------------------------|-----|-------------------|-----|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|---------------|
| Þverárvirkjun, stærri vélin |     |                   |     |     |     |                               |     |     |     |     |               |
| Rennsli í l/s, afl í kW     |     |                   |     |     |     | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |     |     |     |     |               |
| Lykill gerður: 97.3.6 JFJ   |     |                   |     |     |     |                               |     |     |     |     |               |
| kW                          | 0   | 1                 | 2   | 3   | 4   | 5                             | 6   | 7   | 8   | 9   |               |
| 0                           | 398 | 399               | 401 | 402 | 404 | 405                           | 407 | 408 | 410 | 411 |               |
| 10                          | 413 | 414               | 416 | 417 | 419 | 420                           | 422 | 423 | 425 | 427 |               |
| 20                          | 428 | 430               | 431 | 433 | 434 | 436                           | 437 | 439 | 440 | 442 |               |
| 30                          | 444 | 445               | 447 | 448 | 450 | 451                           | 453 | 454 | 456 | 458 |               |
| 40                          | 459 | 461               | 462 | 464 | 465 | 467                           | 469 | 470 | 472 | 473 |               |
| 50                          | 475 | 477               | 478 | 480 | 481 | 483                           | 485 | 486 | 488 | 489 |               |
| 60                          | 491 | 493               | 494 | 496 | 497 | 499                           | 501 | 502 | 504 | 505 |               |
| 70                          | 507 | 509               | 510 | 512 | 513 | 515                           | 517 | 518 | 520 | 522 |               |
| 80                          | 523 | 525               | 526 | 528 | 530 | 531                           | 533 | 535 | 536 | 538 |               |
| 90                          | 540 | 541               | 543 | 545 | 546 | 548                           | 550 | 551 | 553 | 554 |               |
| 100                         | 556 | 558               | 559 | 561 | 563 | 564                           | 566 | 568 | 569 | 571 |               |
| 110                         | 573 | 574               | 576 | 578 | 580 | 581                           | 583 | 585 | 586 | 588 |               |
| 120                         | 590 | 591               | 593 | 595 | 596 | 598                           | 600 | 601 | 603 | 605 |               |
| 130                         | 607 | 608               | 610 | 612 | 613 | 615                           | 617 | 619 | 620 | 622 |               |
| 140                         | 624 | 625               | 627 | 629 | 631 | 632                           | 634 | 636 | 637 | 639 |               |
| 150                         | 641 | 643               | 644 | 646 | 648 | 650                           | 651 | 653 | 655 | 657 |               |
| 160                         | 658 | 660               | 662 | 664 | 665 | 667                           | 669 | 671 | 672 | 674 |               |
| 170                         | 676 | 678               | 679 | 681 | 683 | 685                           | 686 | 688 | 690 | 692 |               |
| 180                         | 693 | 695               | 697 | 699 | 700 | 702                           | 704 | 706 | 708 | 709 |               |
| 190                         | 711 | 713               | 715 | 717 | 718 | 720                           | 722 | 724 | 725 | 727 |               |
| 200                         | 729 | 731               | 733 | 734 | 736 | 738                           | 740 | 742 | 743 | 745 |               |
| 210                         | 747 | 749               | 751 | 752 | 754 | 756                           | 758 | 760 | 762 | 763 |               |
| 220                         | 765 | 767               | 769 | 771 | 773 | 774                           | 776 | 778 | 780 | 782 |               |
| 230                         | 783 | 785               | 787 | 789 | 791 | 793                           | 794 | 796 | 798 | 800 |               |
| 240                         | 802 | 804               | 806 | 807 | 809 | 811                           | 813 | 815 | 817 | 819 |               |
| 250                         | 820 | 822               | 824 | 826 | 828 | 830                           | 832 | 833 | 835 | 837 |               |
| 260                         | 839 | 841               | 843 | 845 | 847 | 848                           | 850 | 852 | 854 | 856 |               |
| 270                         | 858 | 860               | 862 | 863 | 865 | 867                           | 869 | 871 | 873 | 875 |               |
| 280                         | 877 | 879               | 880 | 882 | 884 | 886                           | 888 | 890 | 892 | 894 |               |
| 290                         | 896 | 898               | 899 | 901 | 903 | 905                           | 907 | 909 | 911 | 913 |               |
| 300                         | 915 | 917               | 919 | 921 | 922 | 924                           | 926 | 928 | 930 | 932 |               |

$$Q = a (kW/100 - kW0)^b$$

| OS Vatnamælingar            |      | Framleiðslulykill |      |      |      |                               |      |      |      |      | vhm 279 lnr 1 |
|-----------------------------|------|-------------------|------|------|------|-------------------------------|------|------|------|------|---------------|
| Þverárvirkjun, stærri vélin |      |                   |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |
| Rennsli í l/s, afl í kW     |      |                   |      |      |      | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |      |      |      |      |               |
| Lykill gerður: 97.3.6 JFJ   |      |                   |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |
| kW                          | 0    | 1                 | 2    | 3    | 4    | 5                             | 6    | 7    | 8    | 9    |               |
| 300                         | 915  | 917               | 919  | 921  | 922  | 924                           | 926  | 928  | 930  | 932  |               |
| 310                         | 934  | 936               | 938  | 940  | 942  | 944                           | 946  | 948  | 949  | 951  |               |
| 320                         | 953  | 955               | 957  | 959  | 961  | 963                           | 965  | 967  | 969  | 971  |               |
| 330                         | 973  | 975               | 977  | 979  | 981  | 983                           | 985  | 986  | 988  | 990  |               |
| 340                         | 992  | 994               | 996  | 998  | 1000 | 1002                          | 1004 | 1006 | 1008 | 1010 |               |
| 350                         | 1012 | 1014              | 1016 | 1018 | 1020 | 1022                          | 1024 | 1026 | 1028 | 1030 |               |
| 360                         | 1032 | 1034              | 1036 | 1038 | 1040 | 1042                          | 1044 | 1046 | 1048 | 1050 |               |
| 370                         | 1052 | 1054              | 1056 | 1058 | 1060 | 1062                          | 1064 | 1066 | 1068 | 1070 |               |
| 380                         | 1072 | 1074              | 1076 | 1078 | 1080 | 1082                          | 1084 | 1086 | 1088 | 1090 |               |
| 390                         | 1092 | 1094              | 1096 | 1098 | 1100 | 1102                          | 1104 | 1106 | 1108 | 1110 |               |
| 400                         | 1112 | 1114              | 1116 | 1118 | 1120 | 1122                          | 1124 | 1126 | 1128 | 1130 |               |
| 410                         | 1132 | 1134              | 1136 | 1139 | 1141 | 1143                          | 1145 | 1147 | 1149 | 1151 |               |
| 420                         | 1153 | 1155              | 1157 | 1159 | 1161 | 1163                          | 1165 | 1167 | 1169 | 1171 |               |
| 430                         | 1173 | 1175              | 1178 | 1180 | 1182 | 1184                          | 1186 | 1188 | 1190 | 1192 |               |
| 440                         | 1194 | 1196              | 1198 | 1200 | 1202 | 1204                          | 1206 | 1209 | 1211 | 1213 |               |
| 450                         | 1215 | 1217              | 1219 | 1221 | 1223 | 1225                          | 1227 | 1229 | 1231 | 1234 |               |
| 460                         | 1236 | 1238              | 1240 | 1242 | 1244 | 1246                          | 1248 | 1250 | 1252 | 1255 |               |
| 470                         | 1257 | 1259              | 1261 | 1263 | 1265 | 1267                          | 1269 | 1271 | 1273 | 1276 |               |
| 480                         | 1278 | 1280              | 1282 | 1284 | 1286 | 1288                          | 1290 | 1292 | 1295 | 1297 |               |
| 490                         | 1299 | 1301              | 1303 | 1305 | 1307 | 1309                          | 1312 | 1314 | 1316 | 1318 |               |
| 500                         | 1320 | 1322              | 1324 | 1326 | 1329 | 1331                          | 1333 | 1335 | 1337 | 1339 |               |
| 510                         | 1341 | 1344              | 1346 | 1348 | 1350 | 1352                          | 1354 | 1356 | 1359 | 1361 |               |
| 520                         | 1363 | 1365              | 1367 | 1369 | 1372 | 1374                          | 1376 | 1378 | 1380 | 1382 |               |
| 530                         | 1384 | 1387              | 1389 | 1391 | 1393 | 1395                          | 1397 | 1400 | 1402 | 1404 |               |
| 540                         | 1406 | 1408              | 1410 | 1413 | 1415 | 1417                          | 1419 | 1421 | 1424 | 1426 |               |
| 550                         | 1428 | 1430              | 1432 | 1434 | 1437 | 1439                          | 1441 | 1443 | 1445 | 1448 |               |
| 560                         | 1450 | 1452              | 1454 | 1456 | 1458 | 1461                          | 1463 | 1465 | 1467 | 1469 |               |
| 570                         | 1472 | 1474              | 1476 | 1478 | 1480 | 1483                          | 1485 | 1487 | 1489 | 1491 |               |
| 580                         | 1494 | 1496              | 1498 | 1500 | 1503 | 1505                          | 1507 | 1509 | 1511 | 1514 |               |
| 590                         | 1516 | 1518              | 1520 | 1522 | 1525 | 1527                          | 1529 | 1531 | 1534 | 1536 |               |
| 600                         | 1538 | 1540              | 1543 | 1545 | 1547 | 1549                          | 1551 | 1554 | 1556 | 1558 |               |

$$Q = a (kW - kW_0)^b$$

| OS Vatnamælingar          |      | Framleiðslulykill             |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------|------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                           |      | vhm 279 lnr 1                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                           |      | Þverárvirkjun, stærri vélin   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rennsli í l/s, afl í kW   |      | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Lykill gerður: 97.3.6 JFJ |      |                               |      |      |      |      |      |      |      |      |
| kW                        | 0    | 1                             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
| 600                       | 1538 | 1540                          | 1543 | 1545 | 1547 | 1549 | 1551 | 1554 | 1556 | 1558 |
| 610                       | 1560 | 1563                          | 1565 | 1567 | 1569 | 1572 | 1574 | 1576 | 1578 | 1581 |
| 620                       | 1583 | 1585                          | 1587 | 1590 | 1592 | 1594 | 1596 | 1599 | 1601 | 1603 |
| 630                       | 1605 | 1608                          | 1610 | 1612 | 1614 | 1617 | 1619 | 1621 | 1623 | 1626 |
| 640                       | 1628 | 1630                          | 1632 | 1635 | 1637 | 1639 | 1641 | 1644 | 1646 | 1648 |
| 650                       | 1651 | 1653                          | 1655 | 1657 | 1660 | 1662 | 1664 | 1666 | 1669 | 1671 |
| 660                       | 1673 | 1676                          | 1678 | 1680 | 1682 | 1685 | 1687 | 1689 | 1692 | 1694 |
| 670                       | 1696 | 1698                          | 1701 | 1703 | 1705 | 1708 | 1710 | 1712 | 1715 | 1717 |
| 680                       | 1719 | 1721                          | 1724 | 1726 | 1728 | 1731 | 1733 | 1735 | 1738 | 1740 |
| 690                       | 1742 | 1745                          | 1747 | 1749 | 1751 | 1754 | 1756 | 1758 | 1761 | 1763 |
| 700                       | 1765 | 1768                          | 1770 | 1772 | 1775 | 1777 | 1779 | 1782 | 1784 | 1786 |
| 710                       | 1789 | 1791                          | 1793 | 1796 | 1798 | 1800 | 1803 | 1805 | 1807 | 1810 |
| 720                       | 1812 | 1814                          | 1817 | 1819 | 1821 | 1824 | 1826 | 1828 | 1831 | 1833 |
| 730                       | 1835 | 1838                          | 1840 | 1842 | 1845 | 1847 | 1849 | 1852 | 1854 | 1856 |
| 740                       | 1859 | 1861                          | 1863 | 1866 | 1868 | 1871 | 1873 | 1875 | 1878 | 1880 |
| 750                       | 1882 | 1885                          | 1887 | 1889 | 1892 | 1894 | 1896 | 1899 | 1901 | 1904 |
| 760                       | 1906 | 1908                          | 1911 | 1913 | 1915 | 1918 | 1920 | 1923 | 1925 | 1927 |
| 770                       | 1930 | 1932                          | 1934 | 1937 | 1939 | 1942 | 1944 | 1946 | 1949 | 1951 |
| 780                       | 1954 | 1956                          | 1958 | 1961 | 1963 | 1965 | 1968 | 1970 | 1973 | 1975 |
| 790                       | 1977 | 1980                          | 1982 | 1985 | 1987 | 1989 | 1992 | 1994 | 1997 | 1999 |
| 800                       | 2001 | 2004                          | 2006 | 2009 | 2011 | 2013 | 2016 | 2018 | 2021 | 2023 |
| 810                       | 2025 | 2028                          | 2030 | 2033 | 2035 | 2038 | 2040 | 2042 | 2045 | 2047 |
| 820                       | 2050 | 2052                          | 2054 | 2057 | 2059 | 2062 | 2064 | 2067 | 2069 | 2071 |
| 830                       | 2074 | 2076                          | 2079 | 2081 | 2084 | 2086 | 2088 | 2091 | 2093 | 2096 |
| 840                       | 2098 | 2101                          | 2103 | 2106 | 2108 | 2110 | 2113 | 2115 | 2118 | 2120 |
| 850                       | 2123 | 2125                          | 2127 | 2130 | 2132 | 2135 | 2137 | 2140 | 2142 | 2145 |
| 860                       | 2147 | 2150                          | 2152 | 2154 | 2157 | 2159 | 2162 | 2164 | 2167 | 2169 |
| 870                       | 2172 | 2174                          | 2177 | 2179 | 2182 | 2184 | 2186 | 2189 | 2191 | 2194 |
| 880                       | 2196 | 2199                          | 2201 | 2204 | 2206 | 2209 | 2211 | 2214 | 2216 | 2219 |
| 890                       | 2221 | 2224                          | 2226 | 2228 | 2231 | 2233 | 2236 | 2238 | 2241 | 2243 |
| 900                       | 2246 | 2248                          | 2251 | 2253 | 2256 | 2258 | 2261 | 2263 | 2266 | 2268 |

$$Q = a (kW - kW_0)^b$$



| OS Vatnamælingar            |      | Framleiðslulykill |      |      |      |                               | vhm 279 lnr 1 |      |      |      |
|-----------------------------|------|-------------------|------|------|------|-------------------------------|---------------|------|------|------|
| Þverárvirkjun, stærri vélin |      |                   |      |      |      |                               |               |      |      |      |
| Rennsli í l/s, afl í kW     |      |                   |      |      |      | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |               |      |      |      |
| Lykill gerður: 97.3.6 JFJ   |      |                   |      |      |      |                               |               |      |      |      |
| kW                          | 0    | 1                 | 2    | 3    | 4    | 5                             | 6             | 7    | 8    | 9    |
| 900                         | 2246 | 2248              | 2251 | 2253 | 2256 | 2258                          | 2261          | 2263 | 2266 | 2268 |
| 910                         | 2271 | 2273              | 2276 | 2278 | 2281 | 2283                          | 2286          | 2288 | 2291 | 2293 |
| 920                         | 2296 | 2298              | 2301 | 2303 | 2306 | 2308                          | 2311          | 2313 | 2316 | 2318 |
| 930                         | 2321 | 2323              | 2326 | 2328 | 2331 | 2333                          | 2336          | 2338 | 2341 | 2343 |
| 940                         | 2346 | 2348              | 2351 | 2353 | 2356 | 2358                          | 2361          | 2363 | 2366 | 2369 |
| 950                         | 2371 | 2374              | 2376 | 2379 | 2381 | 2384                          | 2386          | 2389 | 2391 | 2394 |
| 960                         | 2396 | 2399              | 2401 | 2404 | 2406 | 2409                          | 2412          | 2414 | 2417 | 2419 |
| 970                         | 2422 | 2424              | 2427 | 2429 | 2432 | 2434                          | 2437          | 2439 | 2442 | 2445 |
| 980                         | 2447 | 2450              | 2452 | 2455 | 2457 | 2460                          | 2462          | 2465 | 2467 | 2470 |
| 990                         | 2473 | 2475              | 2478 | 2480 | 2483 | 2485                          | 2488          | 2491 | 2493 | 2496 |
| 1000                        | 2498 | 2501              | 2503 | 2506 | 2508 | 2511                          | 2514          | 2516 | 2519 | 2521 |
| 1010                        | 2524 | 2526              | 2529 | 2532 | 2534 | 2537                          | 2539          | 2542 | 2544 | 2547 |
| 1020                        | 2550 | 2552              | 2555 | 2557 | 2560 | 2562                          | 2565          | 2568 | 2570 | 2573 |
| 1030                        | 2575 | 2578              | 2581 | 2583 | 2586 | 2588                          | 2591          | 2593 | 2596 | 2599 |
| 1040                        | 2601 | 2604              | 2606 | 2609 | 2612 | 2614                          | 2617          | 2619 | 2622 | 2625 |
| 1050                        | 2627 | 2630              | 2632 | 2635 | 2638 | 2640                          | 2643          | 2645 | 2648 | 2651 |
| 1060                        | 2653 | 2656              | 2658 | 2661 | 2664 | 2666                          | 2669          | 2672 | 2674 | 2677 |
| 1070                        | 2679 | 2682              | 2685 | 2687 | 2690 | 2692                          | 2695          | 2698 | 2700 | 2703 |
| 1080                        | 2706 | 2708              | 2711 | 2713 | 2716 | 2719                          | 2721          | 2724 | 2727 | 2729 |
| 1090                        | 2732 | 2734              | 2737 | 2740 | 2742 | 2745                          | 2748          | 2750 | 2753 | 2755 |
| 1100                        | 2758 | 2761              | 2763 | 2766 | 2769 | 2771                          | 2774          | 2777 | 2779 | 2782 |
| 1110                        | 2785 | 2787              | 2790 | 2792 | 2795 | 2798                          | 2800          | 2803 | 2806 | 2808 |
| 1120                        | 2811 | 2814              | 2816 | 2819 | 2822 | 2824                          | 2827          | 2830 | 2832 | 2835 |
| 1130                        | 2838 | 2840              | 2843 | 2846 | 2848 | 2851                          | 2854          | 2856 | 2859 | 2862 |
| 1140                        | 2864 | 2867              | 2869 | 2872 | 2875 | 2878                          | 2880          | 2883 | 2886 | 2888 |
| 1150                        | 2891 | 2894              | 2896 | 2899 | 2902 | 2904                          | 2907          | 2910 | 2912 | 2915 |
| 1160                        | 2918 | 2920              | 2923 | 2926 | 2928 | 2931                          | 2934          | 2936 | 2939 | 2942 |
| 1170                        | 2944 | 2947              | 2950 | 2953 | 2955 | 2958                          | 2961          | 2963 | 2966 | 2969 |
| 1180                        | 2971 | 2974              | 2977 | 2979 | 2982 | 2985                          | 2988          | 2990 | 2993 | 2996 |
| 1190                        | 2998 | 3001              | 3004 | 3006 | 3009 | 3012                          | 3015          | 3017 | 3020 | 3023 |
| 1200                        | 3025 |                   |      |      |      |                               |               |      |      |      |

$$Q = a (kW/100 - kW_0)^b$$

$$kW = 0-1200 \quad a_0=62.9332 \quad b_0=1.4061 \quad kW_0=-3.7100$$







Tafla 7: Framleiðslulykill nr.3

| OS Vatnamælingar           |      | Framleiðslulykill |     |     |     |                               |     |     |     |     | vhm 279 lnr 3 |
|----------------------------|------|-------------------|-----|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|---------------|
| Þverárvirkjun, minni vélin |      |                   |     |     |     |                               |     |     |     |     |               |
| Rennsli í l/s, afl í kW    |      |                   |     |     |     | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |     |     |     |     |               |
| Lykill gerður: 97.3.6 JFJ  |      |                   |     |     |     |                               |     |     |     |     |               |
| kW                         | 0    | 1                 | 2   | 3   | 4   | 5                             | 6   | 7   | 8   | 9   |               |
| 0                          | 93.8 | 97.7              | 101 | 105 | 109 | 113                           | 117 | 120 | 124 | 128 |               |
| 10                         | 131  | 135               | 138 | 142 | 145 | 149                           | 153 | 156 | 159 | 163 |               |
| 20                         | 166  | 170               | 173 | 177 | 180 | 183                           | 187 | 190 | 193 | 197 |               |
| 30                         | 200  | 203               | 207 | 210 | 213 | 217                           | 220 | 223 | 226 | 229 |               |
| 40                         | 233  | 236               | 239 | 242 | 245 | 249                           | 252 | 255 | 258 | 261 |               |
| 50                         | 264  | 267               | 271 | 274 | 277 | 280                           | 283 | 286 | 289 | 292 |               |
| 60                         | 295  | 298               | 301 | 304 | 307 | 310                           | 313 | 316 | 319 | 322 |               |
| 70                         | 325  | 328               | 331 | 334 | 337 | 340                           | 343 | 346 | 349 | 352 |               |
| 80                         | 355  | 358               | 361 | 364 | 367 | 370                           | 372 | 375 | 378 | 381 |               |
| 90                         | 384  | 387               | 390 | 393 | 396 | 398                           | 401 | 404 | 407 | 410 |               |
| 100                        | 413  | 416               | 418 | 421 | 424 | 427                           | 430 | 433 | 435 | 438 |               |
| 110                        | 441  | 444               | 447 | 449 | 452 | 455                           | 458 | 460 | 463 | 466 |               |
| 120                        | 469  | 472               | 474 | 477 | 480 | 483                           | 485 | 488 | 491 | 494 |               |
| 130                        | 496  | 499               | 502 | 505 | 507 | 510                           | 513 | 515 | 518 | 521 |               |
| 140                        | 524  | 526               | 529 | 532 | 534 | 537                           | 540 | 542 | 545 | 548 |               |
| 150                        | 550  | 553               | 556 | 558 | 561 | 564                           | 566 | 569 | 572 | 574 |               |
| 160                        | 577  | 580               | 582 | 585 | 588 | 590                           | 593 | 596 | 598 | 601 |               |
| 170                        | 603  | 606               | 609 | 611 | 614 | 617                           | 619 | 622 | 624 | 627 |               |
| 180                        | 630  | 632               | 635 | 637 | 640 | 643                           | 645 | 648 | 650 | 653 |               |
| 190                        | 656  | 658               | 661 | 663 | 666 | 668                           | 671 | 674 | 676 | 679 |               |
| 200                        | 681  | 684               | 686 | 689 | 691 | 694                           | 697 | 699 | 702 | 704 |               |
| 210                        | 707  | 709               | 712 | 714 | 717 | 719                           | 722 | 725 | 727 | 730 |               |
| 220                        | 732  | 735               | 737 | 740 | 742 | 745                           | 747 | 750 | 752 | 755 |               |
| 230                        | 757  | 760               | 762 | 765 | 767 | 770                           | 772 | 775 | 777 | 780 |               |
| 240                        | 782  | 785               | 787 | 790 | 792 | 795                           | 797 | 800 | 802 | 805 |               |
| 250                        | 807  | 809               | 812 | 814 | 817 | 819                           | 822 | 824 | 827 | 829 |               |
| 260                        | 832  | 834               | 837 | 839 | 841 | 844                           | 846 | 849 | 851 | 854 |               |
| 270                        | 856  | 859               | 861 | 863 | 866 | 868                           | 871 | 873 | 876 | 878 |               |
| 280                        | 880  | 883               | 885 | 888 | 890 | 893                           | 895 | 897 | 900 | 902 |               |
| 290                        | 905  | 907               | 909 | 912 | 914 | 917                           | 919 | 921 | 924 | 926 |               |
| 300                        | 929  | 931               | 933 | 936 | 938 | 941                           | 943 | 945 | 948 | 950 |               |

$$Q = a (kW/100 - kW0)^b$$

| OS Vatnamælingar           |      | Framleiðslulykill |      |      |      |                               |      |      |      |      | vhm 279 lnr 3 |  |
|----------------------------|------|-------------------|------|------|------|-------------------------------|------|------|------|------|---------------|--|
| Þverárvirkjun, minni vélin |      |                   |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |  |
| Rennsli í l/s, afl í kW    |      |                   |      |      |      | Lykill tók gildi : 1901.01.01 |      |      |      |      |               |  |
| Lykill gerður: 97.3.6 JFJ  |      |                   |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |  |
| kW                         | 0    | 1                 | 2    | 3    | 4    | 5                             | 6    | 7    | 8    | 9    |               |  |
| 300                        | 929  | 931               | 933  | 936  | 938  | 941                           | 943  | 945  | 948  | 950  |               |  |
| 310                        | 953  | 955               | 957  | 960  | 962  | 965                           | 967  | 969  | 972  | 974  |               |  |
| 320                        | 976  | 979               | 981  | 984  | 986  | 988                           | 991  | 993  | 995  | 998  |               |  |
| 330                        | 1000 | 1002              | 1005 | 1007 | 1010 | 1012                          | 1014 | 1017 | 1019 | 1021 |               |  |
| 340                        | 1024 | 1026              | 1028 | 1031 | 1033 | 1035                          | 1038 | 1040 | 1042 | 1045 |               |  |
| 350                        | 1047 | 1049              | 1052 | 1054 | 1056 | 1059                          | 1061 | 1063 | 1066 | 1068 |               |  |
| 360                        | 1070 | 1073              | 1075 | 1077 | 1080 | 1082                          | 1084 | 1087 | 1089 | 1091 |               |  |
| 370                        | 1094 | 1096              | 1098 | 1101 | 1103 | 1105                          | 1108 | 1110 | 1112 | 1115 |               |  |
| 380                        | 1117 | 1119              | 1121 | 1124 | 1126 | 1128                          | 1131 | 1133 | 1135 | 1138 |               |  |
| 390                        | 1140 | 1142              | 1145 | 1147 | 1149 | 1151                          | 1154 | 1156 | 1158 | 1161 |               |  |
| 400                        | 1163 | 1165              | 1167 | 1170 | 1172 | 1174                          | 1177 | 1179 | 1181 | 1183 |               |  |
| 410                        | 1186 | 1188              | 1190 | 1193 | 1195 | 1197                          | 1199 | 1202 | 1204 | 1206 |               |  |
| 420                        | 1208 | 1211              | 1213 | 1215 | 1218 | 1220                          | 1222 | 1224 | 1227 | 1229 |               |  |
| 430                        | 1231 | 1233              | 1236 | 1238 | 1240 | 1242                          | 1245 | 1247 | 1249 | 1251 |               |  |
| 440                        | 1254 | 1256              | 1258 | 1260 | 1263 | 1265                          | 1267 | 1269 | 1272 | 1274 |               |  |
| 450                        | 1276 |                   |      |      |      |                               |      |      |      |      |               |  |

$$Q = a (kW/100 - kW_0)^b$$

$$W = 0-450 \quad a_0=354.9527 \quad b_0=0.8269 \quad kW_0=-0.2000$$







### **III. HLUTI: Kvörðun Reiðhjallavirkjunar**

#### **EFNISYFIRLIT**

**bls.**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| 1. INNGANGUR               | 2 |
| 2. GERÐ LYKLA NR.1 OG NR.2 | 3 |
| 3. NIÐURSTAÐA              | 3 |

#### **TÖFLUR**

|  |   |
|--|---|
| 1. Mælingar á vatnsnotkun til raforkuframleiðslu, stærri vélin | 3 |
| 2. Bestun framleiðslulykils nr.1                               | 3 |
| 3. Framleiðslulykill nr.1                                      | 6 |
| 4. Nýtingarlykill nr.2   | 8 |

#### **MYNDIR**

|   |   |
|---|---|
| 1. Framleiðslulykill nr.1 fyrir Reiðhjallavirkjun | 4 |
| 2. Nýtingarlykill nr.2 fyrir Reiðhjallavirkjun    | 5 |

## 1. INNGANGUR

Reiðhjallavirkjun er í Fossá, í gamla Hólshreppi sem nú heitir Bolungarvík. Áin er innarlega í Syðridal. Fossá er lindá með 0,8 km<sup>2</sup> vatnasvið.

Reiðhjallavirkjun var byggð árið 1958 og er eign Orkubús Vestfjarða.

Þann 22. september 1992 var frárennsli virkjunarinnar mælt sex sinnum við mismunandi raforkuframleiðlu. Út frá þeim mælingum var gerður framleiðslulykill, lykill nr.1 sem lýsir sambandi raforkuframleiðslu og vatnsnotkun til framleiðslunnar, hann var gerður í forritinu vmlyk. . Einnig voru mælingarnar notaðar til að gera nýtingarlykil, lykil nr.2, með Spline brúun í S-plus.

## 2. GERÐ LYKLA NR.1 OG NR.2

Mælingar sem gerðar voru til kvörðunar Reiðhjallavirkjunar má sjá í töflu 1, á þessari síðu.

Lykill nr.1 er framleiðslulykill sem sýnir samband rennslis og raforkuframleiðslu virkjunarinnar, hann má sjá á mynd 1, bls. 4, og í töflu 3, bls. 6-7. Frávik mælinga frá lyklinum sést í töflu 2, á þessari síðu.

Lykill nr.2 er nýtingarlykill, hann sýnir hve mikið afl hver rúmmetri vatns gefur við tiltekna raforkuframleiðslu. Lykillinn er á mynd 2, bls. 5, og í töflu 4, bls. 8-9.

Tafla 1: Mælingar á vatnsnotkun til raforkuframleiðslu

| Dagsetning | Afl kW | Rennslí l/s | Nýting kW/(m <sup>3</sup> /s) | Mælir |
|------------|--------|-------------|-------------------------------|-------|
| 1992.09.22 | 50     | 31          | 1613                          | 22    |
| 1992.09.22 | 100    | 50          | 2000                          | 22    |
| 1992.09.22 | 200    | 89          | 2247                          | 22    |
| 1992.09.22 | 350    | 159         | 2201                          | 22    |
| 1992.09.22 | 450    | 203         | 2217                          | 22    |
| 1992.09.22 | 515    | 267         | 1929                          | 22    |

Tafla 2: Bestun framleiðslulykils nr.1

Inntaksskráin 011\_1.rem geymdi og gaf eftirfarandi kW- og Q-gildi:

| Dagsetning | Mæld kW | Mælt Q (l/s) | Reiknað Q | Mism, Q | %    | Mism, kW |
|------------|---------|--------------|-----------|---------|------|----------|
| 1992.09.22 | 50      | 31           | 32        | -1,1    | -3,5 | 3,5      |
| 1992.09.22 | 100     | 50           | 48        | 1,8     | 3,7  | -4,6     |
| 1992.09.22 | 200     | 89           | 87        | 2,0     | 2,3  | -4,1     |
| 1992.09.22 | 350     | 159          | 159       | -0,4    | -0,3 | 0,9      |
| 1992.09.22 | 450     | 203          | 216       | -13,1   | -6,1 | 23,1     |
| 1992.09.22 | 515     | 267          | 256       | 10,8    | 4,2  | -22,5    |

Standard error: 0,0203

Formúla:  $Q = a \cdot (kW/100 - kW_0)^b$

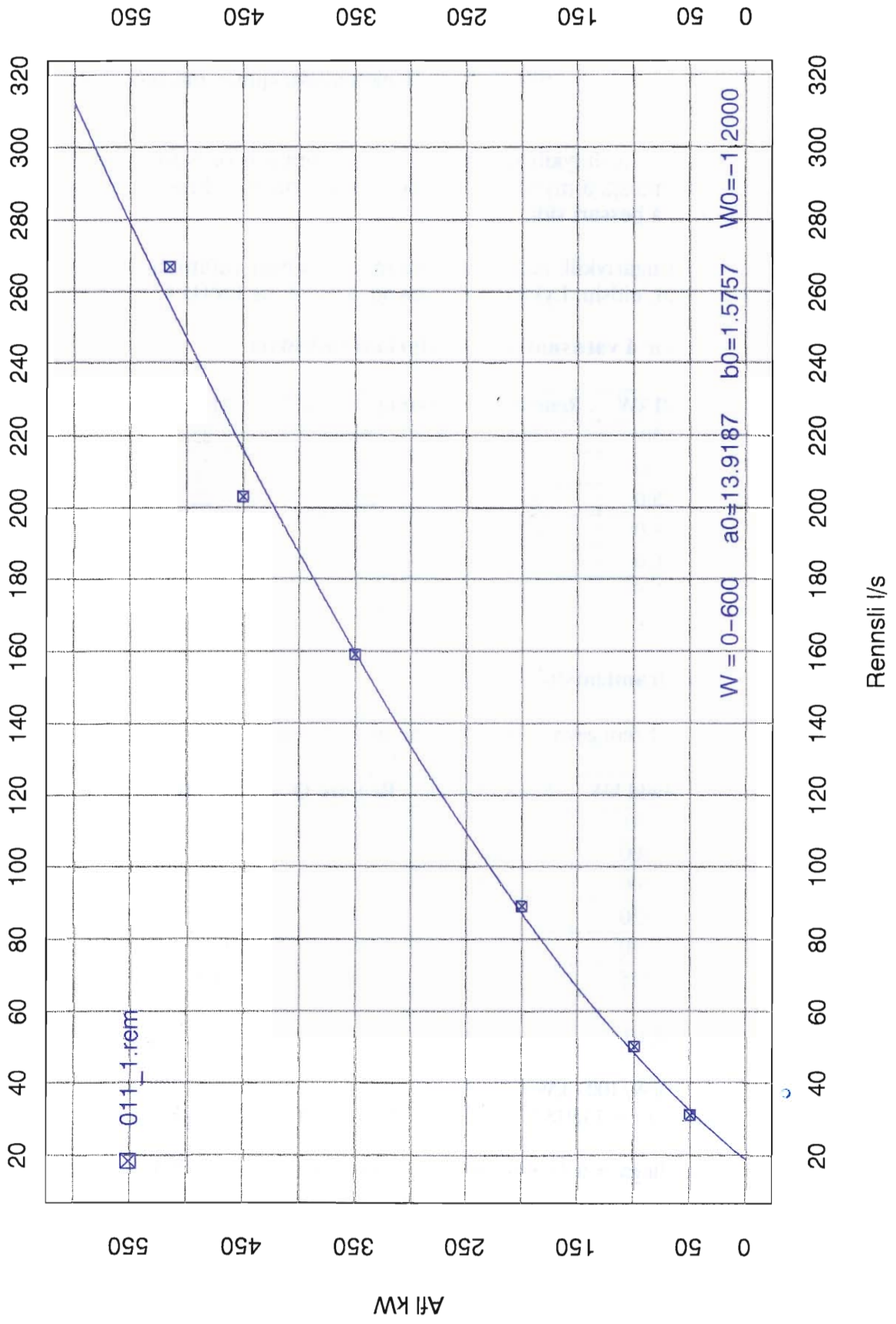
Reiknaðir stuðlar:  $a = 13,9187$      $b = 1,5757$      $kW_0 = -1,20$  m

Fjöldi rennslismælinga = 6, lægsta kW = 0,500 kW, hæsta kW = 5,150 kW

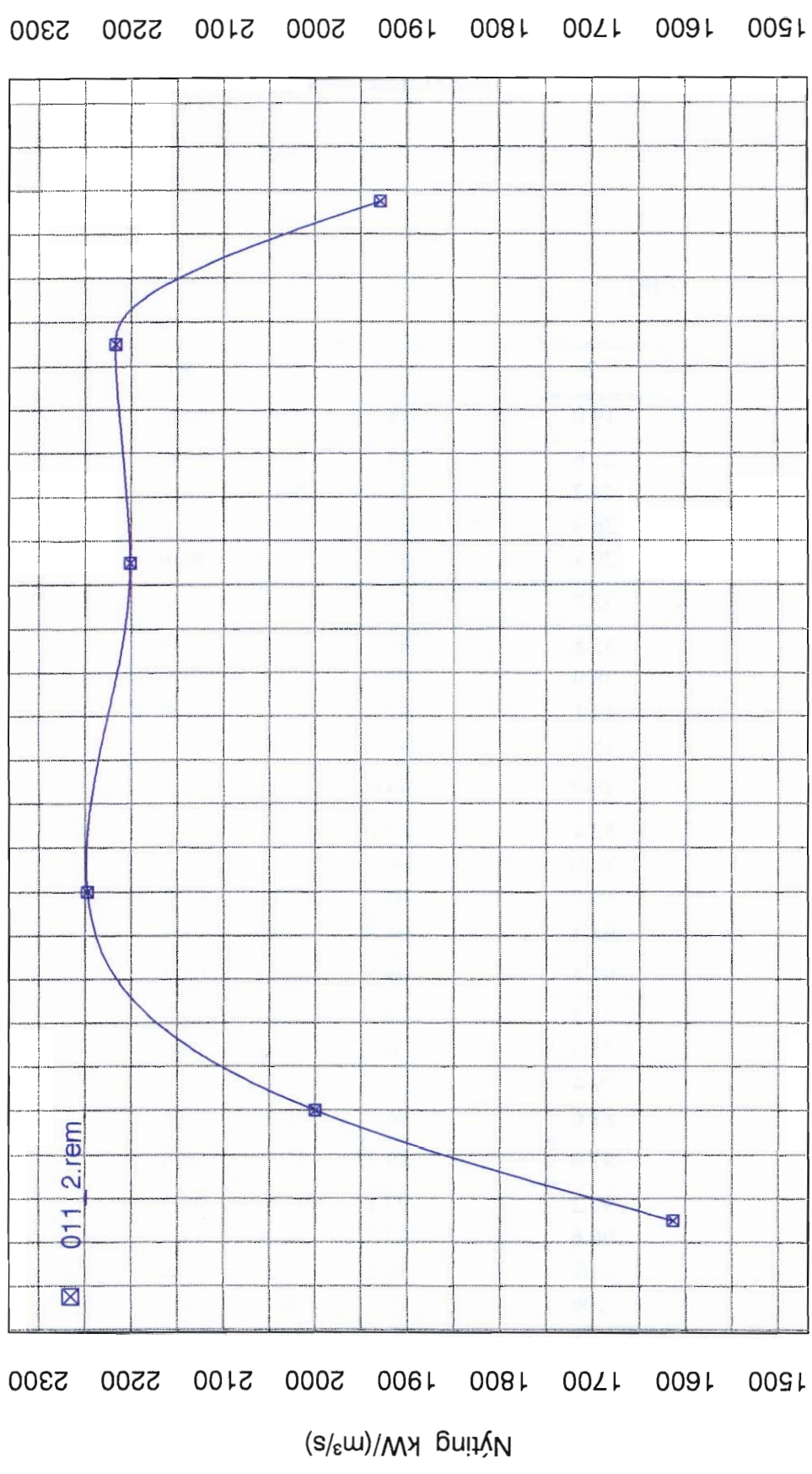
## 3. NIÐURSTAÐA

Á mynd 2 sést að vatn nýtist best til raforkuframleiðslu í Reiðhjallavirkjun þegar framleidd eru 200 - 450 kW.

Framleiðslukykill Reiðhjallavirkjunar LNR 1 Gerður 97.6.18 JFJ



# Nýtingarlykill Reiðhjallavirkjunar LNR 2 Gerður 97.6.18 JFJ



Afl kW

Tafla 3: Framleiðslulykill nr.1

| OS Vatnamælingar           |      | Framleiðslulykill             |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                            |      | vhm 011 lnr 1                 |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                            |      | Reiðhjallavirkjun             |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rennsli í l/s, afl í kW    |      | Lykill tók gildi : 1992.09.22 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Lykill gerður: 97.6.18 JFJ |      |                               |      |      |      |      |      |      |      |      |
| kW                         | 0    | 1                             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
| 0                          | 18.6 | 18.8                          | 19.0 | 19.3 | 19.5 | 19.8 | 20.0 | 20.3 | 20.5 | 20.8 |
| 10                         | 21.0 | 21.3                          | 21.6 | 21.8 | 22.1 | 22.3 | 22.6 | 22.9 | 23.1 | 23.4 |
| 20                         | 23.7 | 23.9                          | 24.2 | 24.5 | 24.7 | 25.0 | 25.3 | 25.5 | 25.8 | 26.1 |
| 30                         | 26.4 | 26.6                          | 26.9 | 27.2 | 27.5 | 27.8 | 28.1 | 28.3 | 28.6 | 28.9 |
| 40                         | 29.2 | 29.5                          | 29.8 | 30.1 | 30.4 | 30.6 | 30.9 | 31.2 | 31.5 | 31.8 |
| 50                         | 32.1 | 32.4                          | 32.7 | 33.0 | 33.3 | 33.6 | 33.9 | 34.2 | 34.5 | 34.8 |
| 60                         | 35.1 | 35.5                          | 35.8 | 36.1 | 36.4 | 36.7 | 37.0 | 37.3 | 37.6 | 38.0 |
| 70                         | 38.3 | 38.6                          | 38.9 | 39.2 | 39.5 | 39.9 | 40.2 | 40.5 | 40.8 | 41.2 |
| 80                         | 41.5 | 41.8                          | 42.1 | 42.5 | 42.8 | 43.1 | 43.5 | 43.8 | 44.1 | 44.5 |
| 90                         | 44.8 | 45.1                          | 45.5 | 45.8 | 46.2 | 46.5 | 46.8 | 47.2 | 47.5 | 47.9 |
| 100                        | 48.2 | 48.6                          | 48.9 | 49.3 | 49.6 | 50.0 | 50.3 | 50.7 | 51.0 | 51.4 |
| 110                        | 51.7 | 52.1                          | 52.4 | 52.8 | 53.1 | 53.5 | 53.9 | 54.2 | 54.6 | 54.9 |
| 120                        | 55.3 | 55.7                          | 56.0 | 56.4 | 56.8 | 57.1 | 57.5 | 57.9 | 58.2 | 58.6 |
| 130                        | 59.0 | 59.3                          | 59.7 | 60.1 | 60.5 | 60.8 | 61.2 | 61.6 | 62.0 | 62.4 |
| 140                        | 62.7 | 63.1                          | 63.5 | 63.9 | 64.3 | 64.6 | 65.0 | 65.4 | 65.8 | 66.2 |
| 150                        | 66.6 | 67.0                          | 67.4 | 67.7 | 68.1 | 68.5 | 68.9 | 69.3 | 69.7 | 70.1 |
| 160                        | 70.5 | 70.9                          | 71.3 | 71.7 | 72.1 | 72.5 | 72.9 | 73.3 | 73.7 | 74.1 |
| 170                        | 74.5 | 74.9                          | 75.3 | 75.7 | 76.1 | 76.5 | 77.0 | 77.4 | 77.8 | 78.2 |
| 180                        | 78.6 | 79.0                          | 79.4 | 79.8 | 80.3 | 80.7 | 81.1 | 81.5 | 81.9 | 82.3 |
| 190                        | 82.8 | 83.2                          | 83.6 | 84.0 | 84.5 | 84.9 | 85.3 | 85.7 | 86.2 | 86.6 |
| 200                        | 87.0 | 87.4                          | 87.9 | 88.3 | 88.7 | 89.2 | 89.6 | 90.0 | 90.5 | 90.9 |
| 210                        | 91.3 | 91.8                          | 92.2 | 92.6 | 93.1 | 93.5 | 94.0 | 94.4 | 94.8 | 95.3 |
| 220                        | 95.7 | 96.2                          | 96.6 | 97.1 | 97.5 | 98.0 | 98.4 | 98.9 | 99.3 | 99.8 |
| 230                        | 100  | 101                           | 101  | 102  | 102  | 102  | 103  | 103  | 104  | 104  |
| 240                        | 105  | 105                           | 106  | 106  | 107  | 107  | 108  | 108  | 108  | 109  |
| 250                        | 109  | 110                           | 110  | 111  | 111  | 112  | 112  | 113  | 113  | 114  |
| 260                        | 114  | 115                           | 115  | 115  | 116  | 116  | 117  | 117  | 118  | 118  |
| 270                        | 119  | 119                           | 120  | 120  | 121  | 121  | 122  | 122  | 123  | 123  |
| 280                        | 124  | 124                           | 125  | 125  | 126  | 126  | 127  | 127  | 128  | 128  |
| 290                        | 129  | 129                           | 130  | 130  | 131  | 131  | 132  | 132  | 133  | 133  |
| 300                        | 134  | 134                           | 135  | 135  | 136  | 136  | 137  | 137  | 138  | 138  |

$$Q = a (kW/100 - kW0)^b$$

| OS Vatnamælingar           |     | Framleiðslulykill             |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------|-----|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                            |     | Reiðhjallavirkjun             |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Rennsli í l/s, afl í kW    |     | vhm 011 lnr 1                 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Lykill gerður: 97.6.18 JFJ |     | Lykill tók gildi : 1992.09.22 |     |     |     |     |     |     |     |     |
| kW                         | 0   | 1                             | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 300                        | 134 | 134                           | 135 | 135 | 136 | 136 | 137 | 137 | 138 | 138 |
| 310                        | 139 | 139                           | 140 | 140 | 141 | 141 | 142 | 142 | 143 | 143 |
| 320                        | 144 | 144                           | 145 | 145 | 146 | 146 | 147 | 147 | 148 | 148 |
| 330                        | 149 | 149                           | 150 | 150 | 151 | 152 | 152 | 153 | 153 | 154 |
| 340                        | 154 | 155                           | 155 | 156 | 156 | 157 | 157 | 158 | 158 | 159 |
| 350                        | 159 | 160                           | 161 | 161 | 162 | 162 | 163 | 163 | 164 | 164 |
| 360                        | 165 | 165                           | 166 | 166 | 167 | 168 | 168 | 169 | 169 | 170 |
| 370                        | 170 | 171                           | 171 | 172 | 172 | 173 | 174 | 174 | 175 | 175 |
| 380                        | 176 | 176                           | 177 | 177 | 178 | 179 | 179 | 180 | 180 | 181 |
| 390                        | 181 | 182                           | 182 | 183 | 184 | 184 | 185 | 185 | 186 | 186 |
| 400                        | 187 | 188                           | 188 | 189 | 189 | 190 | 190 | 191 | 192 | 192 |
| 410                        | 193 | 193                           | 194 | 194 | 195 | 196 | 196 | 197 | 197 | 198 |
| 420                        | 198 | 199                           | 200 | 200 | 201 | 201 | 202 | 203 | 203 | 204 |
| 430                        | 204 | 205                           | 205 | 206 | 207 | 207 | 208 | 208 | 209 | 210 |
| 440                        | 210 | 211                           | 211 | 212 | 213 | 213 | 214 | 214 | 215 | 215 |
| 450                        | 216 | 217                           | 217 | 218 | 218 | 219 | 220 | 220 | 221 | 221 |
| 460                        | 222 | 223                           | 223 | 224 | 225 | 225 | 226 | 226 | 227 | 228 |
| 470                        | 228 | 229                           | 229 | 230 | 231 | 231 | 232 | 232 | 233 | 234 |
| 480                        | 234 | 235                           | 236 | 236 | 237 | 237 | 238 | 239 | 239 | 240 |
| 490                        | 240 | 241                           | 242 | 242 | 243 | 244 | 244 | 245 | 245 | 246 |
| 500                        | 247 | 247                           | 248 | 249 | 249 | 250 | 250 | 251 | 252 | 252 |
| 510                        | 253 | 254                           | 254 | 255 | 256 | 256 | 257 | 257 | 258 | 259 |
| 520                        | 259 | 260                           | 261 | 261 | 262 | 263 | 263 | 264 | 264 | 265 |
| 530                        | 266 | 266                           | 267 | 268 | 268 | 269 | 270 | 270 | 271 | 272 |
| 540                        | 272 | 273                           | 274 | 274 | 275 | 275 | 276 | 277 | 277 | 278 |
| 550                        | 279 | 279                           | 280 | 281 | 281 | 282 | 283 | 283 | 284 | 285 |
| 560                        | 285 | 286                           | 287 | 287 | 288 | 289 | 289 | 290 | 291 | 291 |
| 570                        | 292 | 293                           | 293 | 294 | 295 | 295 | 296 | 297 | 297 | 298 |
| 580                        | 299 | 299                           | 300 | 301 | 301 | 302 | 303 | 303 | 304 | 305 |
| 590                        | 305 | 306                           | 307 | 307 | 308 | 309 | 310 | 310 | 311 | 312 |
| 600                        | 312 |                               |     |     |     |     |     |     |     |     |

$$Q = a (kW/100 - kW0)^b$$

$$kW = 0-600 \quad a0=13.9187 \quad b0=1.5757 \quad kW0=-1.2000$$





| OS Vatnamælingar                          |      | Nýtingarlykill                |      |      |      |      | vhm 011 Inr 2 |      |      |      |
|---|------|-------------------------------|------|------|------|------|---------------|------|------|------|
|   |      | Reiðhjallavirkjun             |      |      |      |      |               |      |      |      |
| Nýting í kW/(m <sup>3</sup> /s). afl í kW |      | Lykill tók gildi : 1992.09.22 |      |      |      |      |               |      |      |      |
| Lykill gerður: 97.6.18 JFJ                |      |                               |      |      |      |      |               |      |      |      |
| kW  | 0    | 1                             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6             | 7    | 8    | 9    |
| 350                                       | 2201 | 2201                          | 2201 | 2201 | 2201 | 2201 | 2201          | 2201 | 2201 | 2202 |
| 360                                       | 2202 | 2202                          | 2202 | 2202 | 2202 | 2202 | 2202          | 2203 | 2203 | 2203 |
| 370                                       | 2203 | 2203                          | 2203 | 2204 | 2204 | 2204 | 2204          | 2204 | 2205 | 2205 |
| 380                                       | 2205 | 2205                          | 2205 | 2206 | 2206 | 2206 | 2206          | 2206 | 2207 | 2207 |
| 390                                       | 2207 | 2207                          | 2207 | 2208 | 2208 | 2208 | 2208          | 2208 | 2209 | 2209 |
| 400                                       | 2209 | 2209                          | 2209 | 2210 | 2210 | 2210 | 2210          | 2211 | 2211 | 2211 |
| 410                                       | 2211 | 2211                          | 2212 | 2212 | 2212 | 2212 | 2213          | 2213 | 2213 | 2213 |
| 420                                       | 2213 | 2214                          | 2214 | 2214 | 2214 | 2214 | 2215          | 2215 | 2215 | 2215 |
| 430                                       | 2215 | 2215                          | 2216 | 2216 | 2216 | 2216 | 2216          | 2216 | 2216 | 2216 |
| 440                                       | 2217 | 2217                          | 2217 | 2217 | 2217 | 2217 | 2217          | 2217 | 2217 | 2217 |
| 450                                       | 2217 | 2217                          | 2217 | 2217 | 2216 | 2216 | 2216          | 2215 | 2214 | 2213 |
| 460                                       | 2212 | 2211                          | 2209 | 2207 | 2205 | 2203 | 2201          | 2198 | 2195 | 2193 |
| 470                                       | 2189 | 2186                          | 2183 | 2179 | 2175 | 2171 | 2167          | 2163 | 2159 | 2154 |
| 480                                       | 2149 | 2145                          | 2140 | 2135 | 2130 | 2124 | 2119          | 2113 | 2108 | 2102 |
| 490                                       | 2096 | 2090                          | 2084 | 2078 | 2072 | 2066 | 2059          | 2053 | 2046 | 2040 |
| 500                                       | 2033 | 2026                          | 2020 | 2013 | 2006 | 1999 | 1992          | 1985 | 1978 | 1971 |
| 510                                       | 1964 | 1957                          | 1950 | 1943 | 1936 | 1929 |               |      |      |      |



## **IV. HLUTI: Kvörðun Engidalsvirkjunar**

### **EFNISYFIRLIT**

**bls.**

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1. INNGANGUR                     | 2  |
| 2. GERÐ LYKLA                    | 2  |
| 3. LÁGMÖRKUN RENNSLIS            | 11 |
| 4. NÝTING VÉLA ENGIDALSVIRKJUNAR | 15 |
| 5. NIÐURSTÖÐUR                   | 16 |

### **TÖFLUR**

|  |    |
|--|----|
| 1. Mælingar á rennslisnýtingu Nónvélar     | 2  |
| 2. Mælingar á rennslisnýtingu Fossárvélar  | 2  |
| 3. Framleiðslulykill Nónvélar              | 3  |
| 4. Framleiðslulykill Fossárvélar           | 5  |
| 5. Lágmarksrennsli og stilling vélanna     | 11 |
| 6. Dæmi um sparnað sé keyrt á lágmarksafli | 16 |

### **MYNDIR**

|  |    |
|--|----|
| 1. Rennslisferill Nónvélar                           | 8  |
| 2. Rennslisferill Fossárvélar                        | 9  |
| 3. Rennslisferill beggja véla Engidalsvirkjunar      | 10 |
| 4. Lágmarksrennsli sem fall af heildarafi            | 14 |
| 5. Nýting véla Engidalsvirkjunar sem fall af rennsli | 15 |

## 1. INNGANGUR

Orkubú Vestfjarða á virkjun við Fossa, í Engidal, við Skutulsfjörð. Þar eru tvö vatnshjól, sem nýta fall frá sitthvorri miðluninni. Annars vegar er nýtt vatn úr Fossá, Fossárvél frá 1937, sem kemur úr austri og hins vegar úr Selá, Nónvél frá 1946, sem kemur úr Nónhorni í vestri. Frárennsli beggja véla fer út í Langá. Árið 1996 óskaði Orkubú Vestfjarða eftir því að Vatnamælingar kvörðuðu báðar vélarnar. Bæði var það til að komast að því hvernig best mætti nýta það vatn, sem um þær færir og svo til að bera vélarnar saman við nýjar, þegar þeim verður skipt út. Fossárvélin er á síðasta snúningi.

## 2. GERÐ LYKLA

Fyrstu mælingarnar voru gerðar í júní 1996. Þegar farið var að vinna úr þeim var ljóst að fjölga þyrfti mælingum við Fossárvélina til ákvarða betur nýtingu vatns við mesta álag og var það gert í nóvember sama ár.

Það sást strax á ferlunum að ekki var hægt að þvinga þessa mælipunkta að venjulegum rennslislyklum, en þau byggjast á veldisföllum. Frameiðsluferlar véla Engidalsvirkjunar hafa hins vegar staðbundin hámark sem ekki er hægt að brúa með veldisföllum. Þess í stað var notuð Spline-margliðubrúun til að brúa mælipunktana og sjá samband rennslis og afkasta. Þetta þýddi að grípa þurfti í óhefðbundin vinnubrögð og tól við lykilsníði í þessu verkefni. Þetta hefur einnig í för með sér að þessi kvörðun er í ýmsu frábrugðin flestum þeim sem Orkustofnun hefur unnið fyrir virkjanir. Á næstu síðum er gerð grein fyrir niðurstöðum mælinga.

**Tafla 1: Mælingar á rennslisnýtingu Nónvélar**

| Dagsetning | Afl [kW] | Q [l/sek] | Mælir | Athugasemdir      |
|------------|----------|-----------|-------|-------------------|
| 96.06.23   | 100      | 34.2      | 21    |                   |
| 96.06.23   | 200      | 72.6      | 21    |                   |
| 96.06.23   | 300      | 109.4     | 21    |                   |
| 96.06.23   | 400      | 159.8     | 21    |                   |
| 96.06.23   | 410      | 229.5     | 21    | Hámarksopnun nála |
| 96.06.23   | 445      | 195.7     | 21    |                   |

**Tafla 2: Mælingar á rennslisnýtingu Fossárvélar**

| Dagsetning | Afl [kW] | Q [l/sek] | Mælir | Athugasemdir |
|------------|----------|-----------|-------|--------------|
| 1996.06.22 | 100      | 32.46     | 23    | sleppt *)    |
| 1996.06.22 | 100      | 37.65     | 21    |              |
| 1996.06.22 | 200      | 77.50     | 23    | sleppt *)    |
| 1996.06.22 | 200      | 79.78     | 21    |              |
| 1996.06.22 | 300      | 114.8     | 21    |              |
| 1996.06.22 | 300      | 131.1     | 21    |              |
| 1996.11.06 | 300      | 117.0     | 21    |              |
| 1996.06.22 | 400      | 162.8     | 21    |              |
| 1996.11.06 | 400      | 156.0     | 21    |              |
| 1996.06.22 | 500      | 226.1     | 21    |              |
| 1996.11.06 | 575      | 262.0     | 21    |              |
| 1996.06.22 | 600      | 281.6     | 21    |              |
| 1996.06.23 | 625      | 276.2     | 21    |              |

\*) Mælingum með mæli 23 er sleppt

Tafla 3: Framleiðslulykill Nónvélar

| OS Vatnamælingar        |      | Framleiðslulykill             |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-------------------------|------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                         |      | vhm 085 lnr 1                 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                         |      | Engidalsvirkjun, Nónvél       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Rennslí í l/s, Afl í kW |      | Lykill tók gildi : 1996.01.01 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Lykill gerður: 97.3.25  |      | Lykilsmiður: oh               |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| kW                      | 0    | 1                             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |  |
| 0                       | .31  | .31                           | .61  | .61  | .91  | .91  | 1.21 | 1.21 | 1.52 | 1.52 |  |
| 10                      | 1.82 | 1.82                          | 2.13 | 2.13 | 2.44 | 2.44 | 2.75 | 2.75 | 3.05 | 3.05 |  |
| 20                      | 3.36 | 3.36                          | 3.67 | 3.67 | 3.98 | 3.98 | 4.30 | 4.30 | 4.61 | 4.61 |  |
| 30                      | 4.92 | 4.92                          | 5.24 | 5.24 | 5.55 | 5.55 | 5.87 | 5.87 | 6.19 | 6.19 |  |
| 40                      | 6.50 | 6.50                          | 6.82 | 6.82 | 7.14 | 7.14 | 7.46 | 7.46 | 7.79 | 7.79 |  |
| 50                      | 8.11 | 8.11                          | 8.43 | 8.43 | 8.75 | 8.75 | 9.08 | 9.08 | 9.41 | 9.41 |  |
| 60                      | 9.73 | 9.73                          | 10.1 | 10.4 | 10.7 | 11.1 | 11.4 | 11.7 | 12.0 | 12.4 |  |
| 70                      | 12.7 | 13.0                          | 13.4 | 13.7 | 14.1 | 14.4 | 14.7 | 15.1 | 15.4 | 15.8 |  |
| 80                      | 16.1 | 16.4                          | 16.8 | 17.1 | 17.5 | 17.8 | 18.2 | 18.5 | 18.9 | 19.2 |  |
| 90                      | 19.6 | 19.9                          | 20.3 | 20.6 | 21.0 | 21.3 | 21.7 | 22.1 | 22.4 | 22.8 |  |
| 100                     | 23.1 | 23.5                          | 23.8 | 24.2 | 24.6 | 24.9 | 25.3 | 25.7 | 26.0 | 26.4 |  |
| 110                     | 26.8 | 27.1                          | 27.5 | 27.9 | 28.2 | 28.6 | 29.0 | 29.3 | 29.7 | 30.1 |  |
| 120                     | 30.5 | 30.8                          | 31.2 | 31.6 | 31.9 | 32.3 | 32.7 | 33.1 | 33.5 | 33.8 |  |
| 130                     | 34.2 | 34.6                          | 35.0 | 35.3 | 35.7 | 36.1 | 36.5 | 36.9 | 37.3 | 37.6 |  |
| 140                     | 38.0 | 38.4                          | 38.8 | 39.2 | 39.6 | 39.9 | 40.3 | 40.7 | 41.1 | 41.5 |  |
| 150                     | 41.9 | 42.3                          | 42.6 | 43.0 | 43.4 | 43.8 | 44.2 | 44.6 | 45.0 | 45.4 |  |
| 160                     | 45.8 | 46.1                          | 46.5 | 46.9 | 47.3 | 47.7 | 48.1 | 48.5 | 48.9 | 49.3 |  |
| 170                     | 49.7 | 50.0                          | 50.4 | 50.8 | 51.2 | 51.6 | 52.0 | 52.4 | 52.8 | 53.2 |  |
| 180                     | 53.6 | 53.9                          | 54.3 | 54.7 | 55.1 | 55.5 | 55.9 | 56.3 | 56.7 | 57.1 |  |
| 190                     | 57.4 | 57.8                          | 58.2 | 58.6 | 59.0 | 59.4 | 59.8 | 60.1 | 60.5 | 60.9 |  |
| 200                     | 61.3 | 61.7                          | 62.1 | 62.5 | 62.8 | 63.2 | 63.6 | 64.0 | 64.4 | 64.7 |  |
| 210                     | 65.1 | 65.5                          | 65.9 | 66.3 | 66.6 | 67.0 | 67.4 | 67.8 | 68.1 | 68.5 |  |
| 220                     | 68.9 | 69.3                          | 69.6 | 70.0 | 70.4 | 70.8 | 71.1 | 71.5 | 71.9 | 72.2 |  |
| 230                     | 72.6 | 73.0                          | 73.3 | 73.7 | 74.1 | 74.4 | 74.8 | 75.2 | 75.5 | 75.9 |  |
| 240                     | 76.3 | 76.6                          | 77.0 | 77.3 | 77.7 | 78.1 | 78.4 | 78.8 | 79.1 | 79.5 |  |
| 250                     | 79.9 | 80.2                          | 80.6 | 80.9 | 81.3 | 81.7 | 82.0 | 82.4 | 82.7 | 83.1 |  |



Tafla 4: Framleiðslulykill Fossárvélar

| OS Vatnamælingar          |      | Framleiðslulykill             |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|---------------------------|------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|                           |      | vhm 085 lnr 1                 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|                           |      | Engidalsvirkjun, Fossárvél    |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Rennsli í l/s, afl í kW   |      | Lykill tók gildi : 1996.01.01 |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| Lykill gerður: 96.8.16 oh |      | Lykill féll úr gildi:         |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
| cm                        | 0    | 1                             | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |  |
| 0                         | .00  | .32                           | .63  | .94  | 1.26 | 1.58 | 1.90 | 2.21 | 2.54 | 2.86 |  |
| 10                        | 3.18 | 3.51                          | 3.83 | 4.16 | 4.49 | 4.82 | 5.15 | 5.48 | 5.81 | 6.15 |  |
| 20                        | 6.48 | 6.82                          | 7.16 | 7.50 | 7.84 | 8.18 | 8.53 | 8.87 | 9.22 | 9.57 |  |
| 30                        | 9.92 | 10.3                          | 10.6 | 11.0 | 11.3 | 11.7 | 12.0 | 12.4 | 12.8 | 13.1 |  |
| 40                        | 13.5 | 13.9                          | 14.2 | 14.6 | 15.0 | 15.3 | 15.7 | 16.1 | 16.4 | 16.8 |  |
| 50                        | 17.2 | 17.6                          | 18.0 | 18.3 | 18.7 | 19.1 | 19.5 | 19.9 | 20.3 | 20.7 |  |
| 60                        | 21.0 | 21.4                          | 21.8 | 22.2 | 22.6 | 23.0 | 23.4 | 23.8 | 24.2 | 24.6 |  |
| 70                        | 25.0 | 25.4                          | 25.8 | 26.2 | 26.7 | 27.1 | 27.5 | 27.9 | 28.3 | 28.7 |  |
| 80                        | 29.1 | 29.6                          | 30.0 | 30.4 | 30.8 | 31.2 | 31.7 | 32.1 | 32.5 | 32.9 |  |
| 90                        | 33.4 | 33.8                          | 34.2 | 34.6 | 35.1 | 35.5 | 35.9 | 36.4 | 36.8 | 37.2 |  |
| 100                       | 37.7 | 38.1                          | 38.5 | 39.0 | 39.4 | 39.8 | 40.3 | 40.7 | 41.2 | 41.6 |  |
| 110                       | 42.0 | 42.5                          | 42.9 | 43.4 | 43.8 | 44.2 | 44.7 | 45.1 | 45.6 | 46.0 |  |
| 120                       | 46.5 | 46.9                          | 47.3 | 47.8 | 48.2 | 48.7 | 49.1 | 49.6 | 50.0 | 50.4 |  |
| 130                       | 50.9 | 51.3                          | 51.8 | 52.2 | 52.6 | 53.1 | 53.5 | 54.0 | 54.4 | 54.8 |  |
| 140                       | 55.3 | 55.7                          | 56.2 | 56.6 | 57.0 | 57.5 | 57.9 | 58.3 | 58.8 | 59.2 |  |
| 150                       | 59.6 | 60.1                          | 60.5 | 60.9 | 61.3 | 61.8 | 62.2 | 62.6 | 63.0 | 63.5 |  |
| 160                       | 63.9 | 64.3                          | 64.7 | 65.2 | 65.6 | 66.0 | 66.4 | 66.8 | 67.2 | 67.6 |  |
| 170                       | 68.1 | 68.5                          | 68.9 | 69.3 | 69.7 | 70.1 | 70.5 | 70.9 | 71.3 | 71.7 |  |
| 180                       | 72.1 | 72.5                          | 72.9 | 73.3 | 73.7 | 74.1 | 74.5 | 74.9 | 75.2 | 75.6 |  |
| 190                       | 76.0 | 76.4                          | 76.8 | 77.2 | 77.5 | 77.9 | 78.3 | 78.7 | 79.0 | 79.4 |  |
| 200                       | 79.8 | 80.2                          | 80.5 | 80.9 | 81.3 | 81.6 | 82.0 | 82.4 | 82.7 | 83.1 |  |
| 210                       | 83.4 | 83.8                          | 84.2 | 84.5 | 84.9 | 85.2 | 85.6 | 85.9 | 86.3 | 86.6 |  |
| 220                       | 87.0 | 87.3                          | 87.7 | 88.0 | 88.4 | 88.7 | 89.1 | 89.4 | 89.8 | 90.1 |  |
| 230                       | 90.5 | 90.8                          | 91.1 | 91.5 | 91.8 | 92.2 | 92.5 | 92.9 | 93.2 | 93.5 |  |
| 240                       | 93.9 | 94.2                          | 94.6 | 94.9 | 95.3 | 95.6 | 95.9 | 96.3 | 96.6 | 97.0 |  |
| 250                       | 97.3 | 97.6                          | 98.0 | 98.3 | 98.7 | 99.0 | 99.3 | 99.7 | 100  | 100  |  |

OS Vatnamælingar

Framleiðslulykill

vhm **085** lnr **2**

Engidalsvirkjun, Fossárvél

Rennsli í l/s, afl í kW

Lykill tók gildi : 1996.01.01

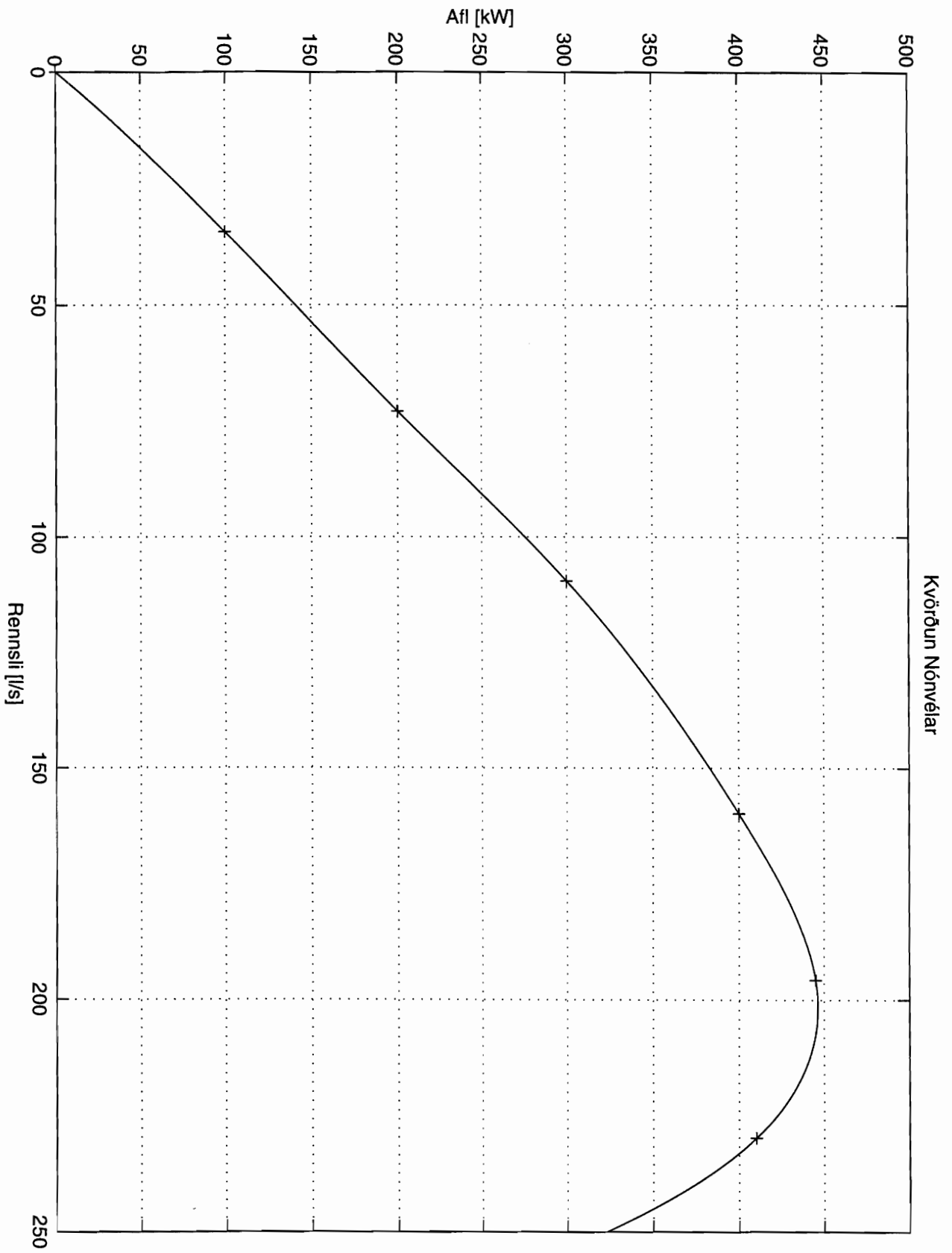
Lykill gerður: 96.8.16 oh

Lykill féll úr gildi:

| cm  | 0   | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 260 | 101 | 101 | 101 | 102 | 102 | 102 | 103 | 103 | 103 | 104 |
| 270 | 104 | 104 | 105 | 105 | 106 | 106 | 106 | 107 | 107 | 107 |
| 280 | 108 | 108 | 108 | 109 | 109 | 109 | 110 | 110 | 110 | 111 |
| 290 | 111 | 112 | 112 | 112 | 113 | 113 | 113 | 114 | 114 | 114 |
| 300 | 115 | 115 | 116 | 116 | 116 | 117 | 117 | 117 | 118 | 118 |
| 310 | 119 | 119 | 119 | 120 | 120 | 121 | 121 | 121 | 122 | 122 |
| 320 | 123 | 123 | 123 | 124 | 124 | 125 | 125 | 125 | 126 | 126 |
| 330 | 127 | 127 | 127 | 128 | 128 | 129 | 129 | 130 | 130 | 130 |
| 340 | 131 | 131 | 132 | 132 | 133 | 133 | 133 | 134 | 134 | 135 |
| 350 | 135 | 136 | 136 | 137 | 137 | 137 | 138 | 138 | 139 | 139 |
| 360 | 140 | 140 | 141 | 141 | 142 | 142 | 143 | 143 | 143 | 144 |
| 370 | 144 | 145 | 145 | 146 | 146 | 147 | 147 | 148 | 148 | 149 |
| 380 | 149 | 150 | 150 | 151 | 151 | 152 | 152 | 153 | 153 | 154 |
| 390 | 154 | 155 | 155 | 156 | 156 | 157 | 157 | 158 | 158 | 159 |
| 400 | 159 | 160 | 160 | 161 | 161 | 162 | 163 | 163 | 164 | 164 |
| 410 | 165 | 165 | 166 | 166 | 167 | 167 | 168 | 168 | 169 | 169 |
| 420 | 170 | 171 | 171 | 172 | 172 | 173 | 173 | 174 | 174 | 175 |
| 430 | 176 | 176 | 177 | 177 | 178 | 178 | 179 | 179 | 180 | 181 |
| 440 | 181 | 182 | 182 | 183 | 184 | 184 | 185 | 185 | 186 | 187 |
| 450 | 187 | 188 | 188 | 189 | 190 | 190 | 191 | 192 | 192 | 193 |
| 460 | 194 | 194 | 195 | 195 | 196 | 197 | 198 | 198 | 199 | 200 |
| 470 | 200 | 201 | 202 | 202 | 203 | 204 | 205 | 205 | 206 | 207 |
| 480 | 208 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 213 | 214 | 215 |
| 490 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 |

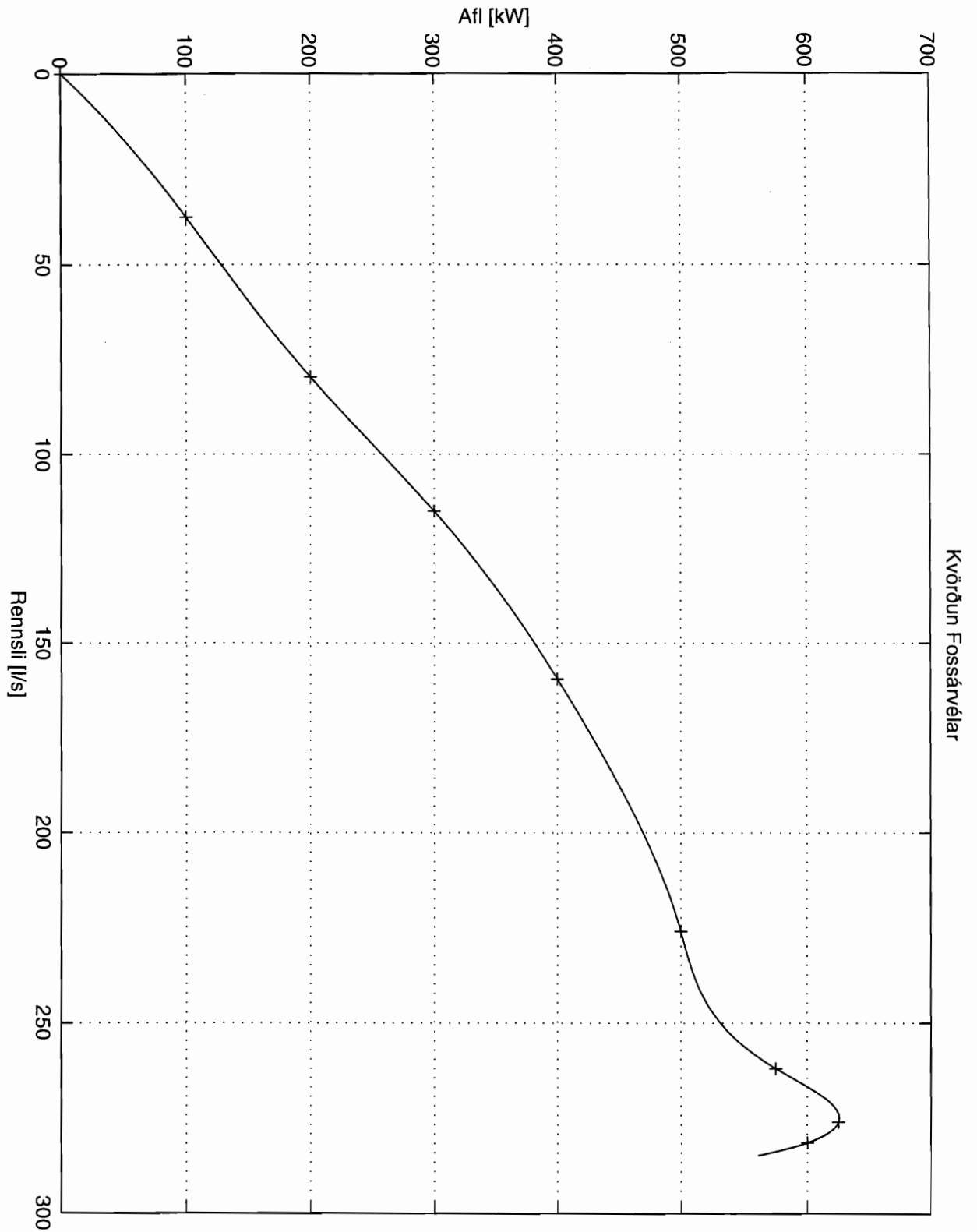




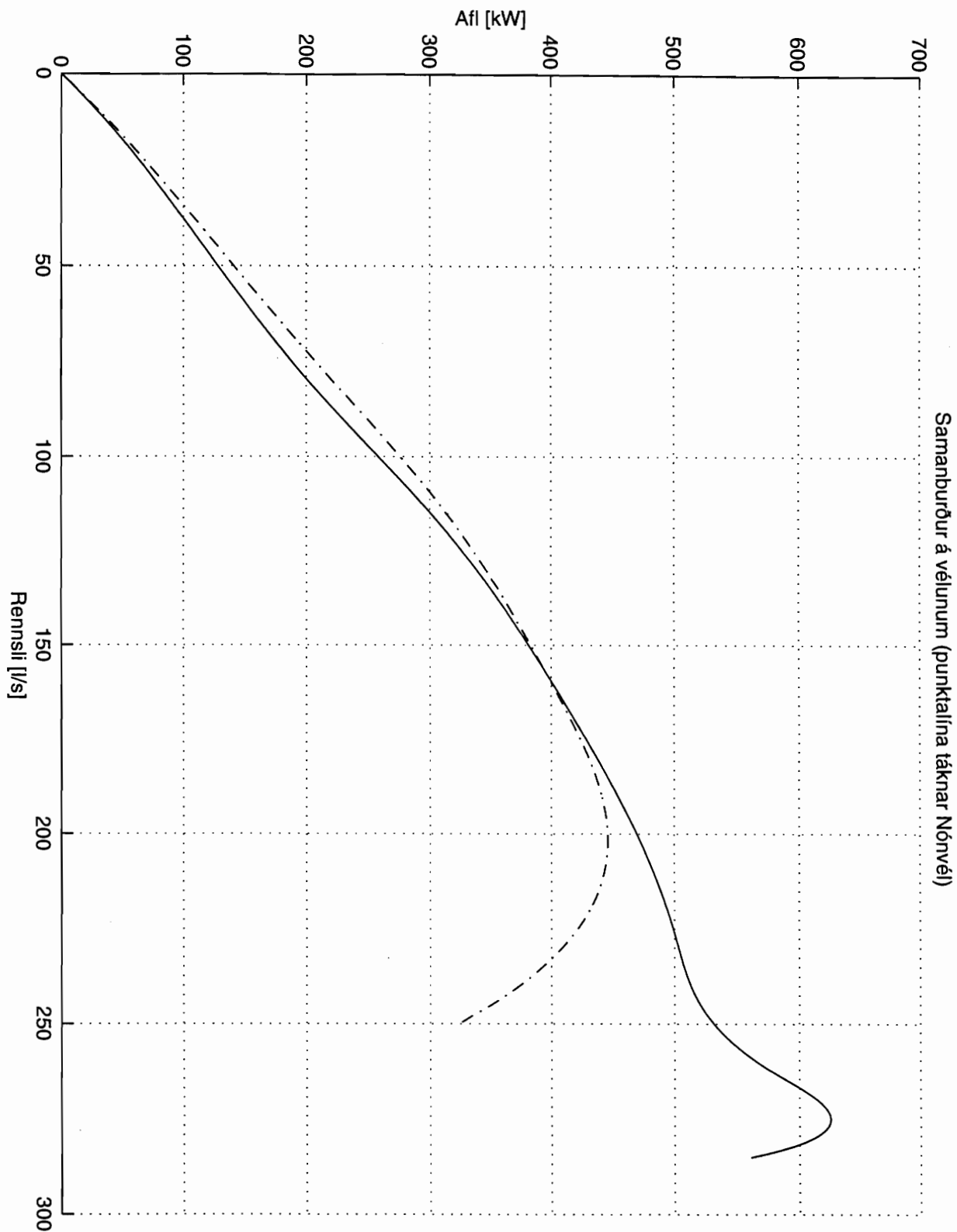


Mynd 1: Rennslisferill Nónvélar

Mælipunktarnir á myndinni eru tengdir saman með spline-brúun.



Mynd 2: Rennsliferill Fossárvélar  
Mælipunktarnir eru tengdir saman með spline-brúun.



Mynd 3: Rennslisferlar beggja véla Engidalsvirkjunar  
Punktalína táknar Nónvélin

### 3. LÁGMÖRKUN RENNSLIS

Til að nýta vatnið sem best verður, fyrir sérhvert gefið heildarafl, að stilla hvora vél á þá stillingu sem lágmarkar heildarrennslið. Eftirfarandi tafla var gerð með forritinu Matlab. Fyrir gefið heildarafl er hægt að finna hvernig skal stilla hvora vél, og hvert minnsta rennslið er. 1070 kW er mesta afl sem vélarnar framleiða samanlagt, en ljóst er að keyrslan í jöðrunum er óhagstæð.

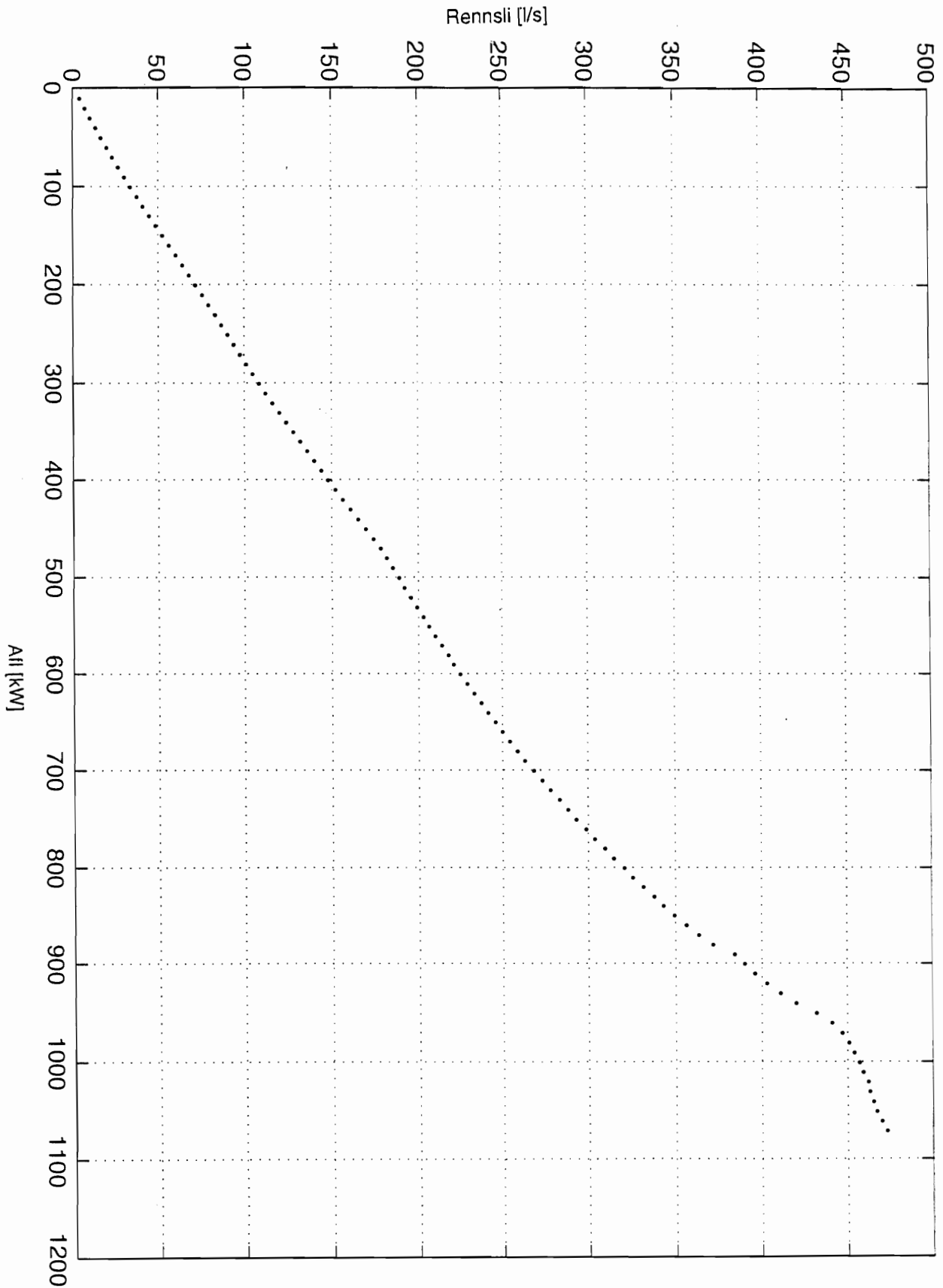
Athugið að hér er ekki tekið tillit til þess að vatnsforði Nónvélarinnar kann að vera 'verðmætari' þar sem hann er líklegri til að ganga til þurrðar. Við tókum það sem forsendu í reikningunum að vélarnar hafi vatn til að keyra á öllu keyrslusviði sínu.

Tafla 5: Lágmarksrennsli og stilling vélanna

| Heildarafl [kW] | Heildarrennsli[l/s] | Afl Fossárvélar[kW] | Afl Nónvélar[kW] |
|-----------------|---------------------|---------------------|------------------|
| 1070            | 469.8               | 625                 | 445              |
| 1060            | 466.8               | 615                 | 445              |
| 1050            | 463.8               | 605                 | 445              |
| 1040            | 461.8               | 595                 | 445              |
| 1030            | 459.8               | 585                 | 445              |
| 1020            | 458.8               | 575                 | 445              |
| 1010            | 455.8               | 565                 | 445              |
| 1000            | 453.8               | 555                 | 445              |
| 990             | 450.8               | 545                 | 445              |
| 980             | 447.8               | 535                 | 445              |
| 970             | 443.8               | 525                 | 445              |
| 960             | 437.8               | 515                 | 445              |
| 950             | 428.8               | 505                 | 445              |
| 940             | 416.8               | 495                 | 445              |
| 930             | 407.8               | 485                 | 445              |
| 920             | 399.8               | 475                 | 445              |
| 910             | 392.8               | 465                 | 445              |
| 900             | 386.8               | 455                 | 445              |
| 890             | 380.8               | 445                 | 445              |
| 880             | 370.2               | 440                 | 440              |
| 870             | 362.3               | 435                 | 435              |
| 860             | 355.2               | 430                 | 430              |
| 850             | 348.5               | 425                 | 425              |
| 840             | 342.1               | 420                 | 420              |
| 830             | 336.9               | 415                 | 415              |
| 820             | 330.8               | 410                 | 410              |
| 810             | 324.8               | 405                 | 405              |
| 800             | 320.0               | 395                 | 405              |
| 790             | 313.9               | 395                 | 395              |
| 780             | 308.9               | 385                 | 395              |
| 770             | 303.1               | 385                 | 385              |
| 760             | 298.1               | 375                 | 385              |
| 750             | 292.5               | 375                 | 375              |
| 740             | 287.7               | 370                 | 370              |
| 730             | 282.7               | 360                 | 370              |
| 720             | 277.3               | 360                 | 360              |

| Heildarafl [kW] | Heildarrennsli[l/s] | Afl Fossárvélar[kW] | Afl Nónvélar[kW] |
|-----------------|---------------------|---------------------|------------------|
| 710             | 272.7               | 355                 | 355              |
| 700             | 267.7               | 345                 | 355              |
| 690             | 262.7               | 345                 | 345              |
| 680             | 258.2               | 340                 | 340              |
| 670             | 253.8               | 335                 | 335              |
| 660             | 249.5               | 330                 | 330              |
| 650             | 245.2               | 325                 | 325              |
| 640             | 240.9               | 320                 | 320              |
| 630             | 236.7               | 315                 | 315              |
| 620             | 232.6               | 310                 | 310              |
| 610             | 228.5               | 305                 | 305              |
| 600             | 224.4               | 300                 | 300              |
| 590             | 220.4               | 295                 | 295              |
| 580             | 217.4               | 285                 | 295              |
| 570             | 213.4               | 275                 | 295              |
| 560             | 209.5               | 275                 | 285              |
| 550             | 205.8               | 275                 | 275              |
| 540             | 202.5               | 255                 | 285              |
| 530             | 198.8               | 255                 | 275              |
| 520             | 195.1               | 255                 | 265              |
| 510             | 191.4               | 255                 | 255              |
| 500             | 188.3               | 240                 | 260              |
| 490             | 184.6               | 240                 | 250              |
| 480             | 181.1               | 240                 | 240              |
| 470             | 177.5               | 165                 | 305              |
| 460             | 173.4               | 165                 | 295              |
| 450             | 168.9               | 130                 | 320              |
| 440             | 164.6               | 130                 | 310              |
| 430             | 160.2               | 105                 | 325              |
| 420             | 155.7               | 105                 | 315              |
| 410             | 151.5               | 105                 | 305              |
| 400             | 147.4               | 105                 | 295              |
| 390             | 143.4               | 95                  | 295              |
| 380             | 139.4               | 85                  | 295              |
| 370             | 135.4               | 75                  | 295              |
| 360             | 131.4               | 65                  | 295              |
| 350             | 127.4               | 55                  | 295              |
| 340             | 123.4               | 45                  | 295              |
| 330             | 119.4               | 35                  | 295              |
| 320             | 115.5               | 35                  | 285              |
| 310             | 111.6               | 30                  | 280              |
| 300             | 107.9               | 30                  | 270              |
| 290             | 104.3               | 30                  | 260              |
| 280             | 100.6               | 30                  | 250              |
| 270             | 97.1                | 30                  | 240              |
| 260             | 93.5                | 30                  | 230              |

| Heildarafl [kW] | Heildarrensli[l/s] | Afl Fossárvélar[kW] | Afl Nónvélar[kW] |
|-----------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 250             | 89.9               | 30                  | 220              |
| 240             | 86.3               | 30                  | 210              |
| 230             | 82.7               | 30                  | 200              |
| 220             | 78.9               | 30                  | 190              |
| 210             | 75.2               | 30                  | 180              |
| 200             | 71.3               | 30                  | 170              |
| 190             | 67.5               | 35                  | 155              |
| 180             | 63.6               | 35                  | 145              |
| 170             | 59.7               | 35                  | 135              |
| 160             | 55.8               | 30                  | 130              |
| 150             | 51.9               | 30                  | 120              |
| 140             | 48.1               | 35                  | 105              |
| 130             | 44.3               | 30                  | 100              |
| 120             | 40.5               | 30                  | 90               |
| 110             | 36.8               | 30                  | 80               |
| 100             | 33.2               | 30                  | 70               |
| 90              | 29.6               | 30                  | 60               |
| 80              | 26.1               | 30                  | 50               |
| 70              | 22.8               | 30                  | 40               |
| 60              | 19.4               | 15                  | 45               |
| 50              | 16.1               | 15                  | 35               |
| 40              | 12.8               | 15                  | 25               |
| 30              | 9.7                | 15                  | 15               |
| 20              | 6.7                | 5                   | 15               |
| 10              | 3.6                | 5                   | 5                |



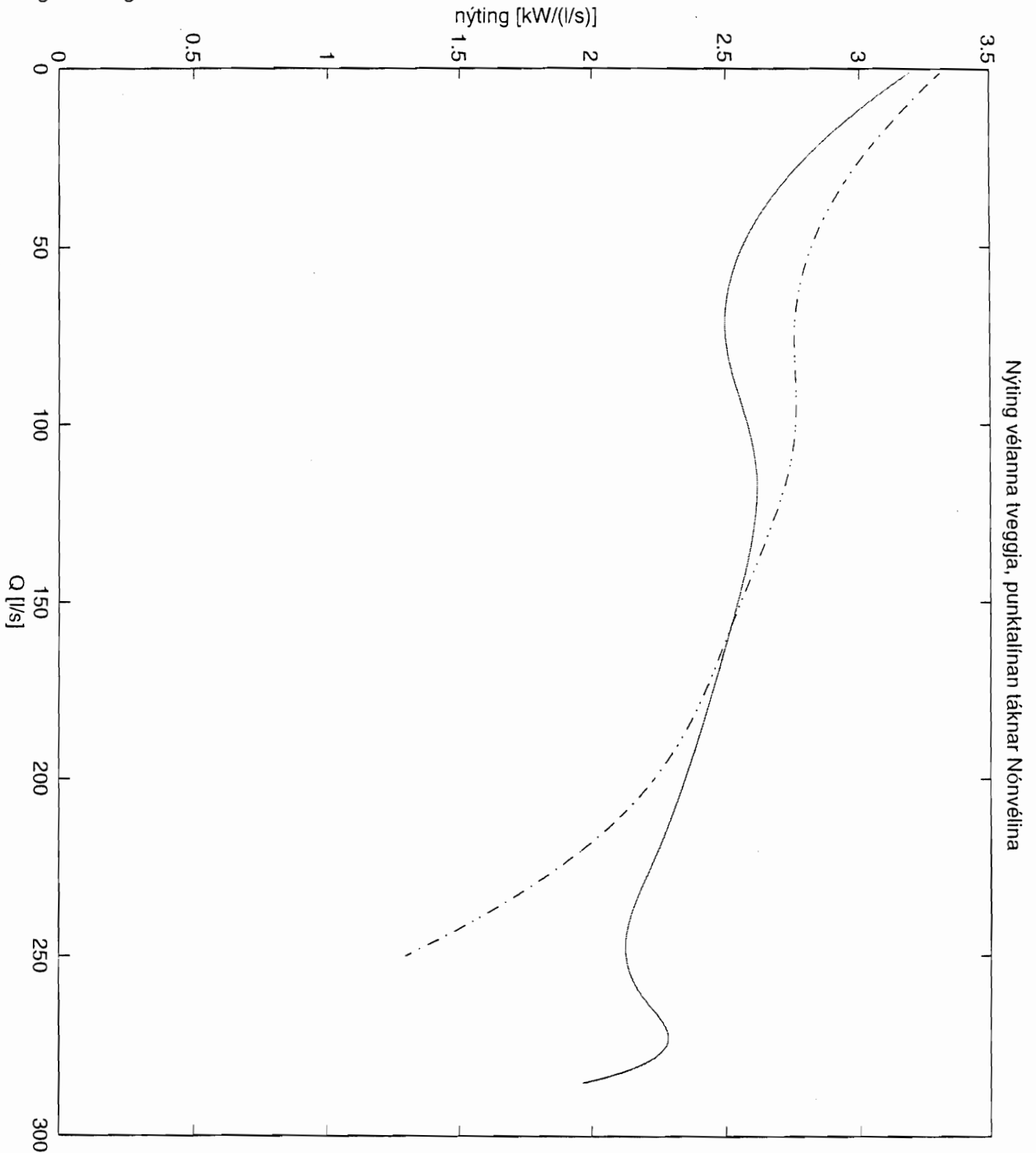
**Mynd 4: Lágmarksrennsli sem fall af heildaraflí**

Á myndinni sést reiknað rennsli sem fall af heildaraflí ef gert er ráð fyrir að stillt sé eftir töflu 5. Á þéttleika punktanna sést hve þétt ítrað var til að finna lágmarksrennslið.



#### 4. NÝTING VÉLA ENGDALSVIKJUNAR

Nýting vélanna, (afl hvers lítra á sekúndu,  $N=P/R$ ), sem fall af rennsli má sjá á næstu síðum. Þar kemur skýrt í ljós að báðar vélarnar nýta vatnið best við lágt rennsli, en síðan koma nokkur háþörk inn á milli, sem tákna ráðlegri stillingar.



Mynd 5: Nýting véla Engidalsvirkjunar sem fall af rennsli

## 5. NIÐURSTÖÐUR

Niðurstaðan er sú að spara má vatn með því að stýra keyrslu beggja vélanna. Í meðfylgjandi töflu eru tekin þrjú dæmi um sparnað. Í fyrsta dálkinum er það heildarafl sem keyrt er á, í þeim tveimur næstu er vatnskostnaðurinn við að keyra á þessu afli á hvorri vélinni fyrir sig, þá kemur kostnaður við að keyra helming affsins á hvorri vél og loks kemur til samanburðar rennslið samkvæmt þeirri lausn sem reiknuð var út í kaflanum hér að framan. Tölurnar innan sviga tákna mismun á keyrslunni miðað við reiknað lágmarksrennsli.

Tafla 6: Dæmi um sparnað sé keyrt á lágmarksafli

| Heildarafl [kW] | Nónvél[l/s]   | Fossárvél[l/s] | Jöfn skipting[l/s] | Besta lausn[l/s] |
|-----------------|---------------|----------------|--------------------|------------------|
| 200             | 72.6 (-1.3)   | 79.8 (-8.5)    | 71.9 (-0.6)        | 71.3             |
| 400             | 159.8 (-12.4) | 159.4 (-12)    | 152.4 (-12)        | 147.4            |
| 600             | ómögulegt     | 281.6 (-57.2)  | 225.3 (-0.9)       | 224.4            |
| 800             | ómögulegt     | ómögulegt      | 320 (0)            | 320              |