



ORKUSTOFNUN

Vatnamælingar

Vatnamælingar í Hrafnkelu vegna
frumathugunar á virkjunarmöguleikum

Gunnar Orri Gröndal
Berglind Rósa Halldórsdóttir

Unnið fyrir auðlindadeild Orkustofnunar

Greinargerð GOG-BRH-2005/004



ORKUSTOFNUN

Vatnamælingar

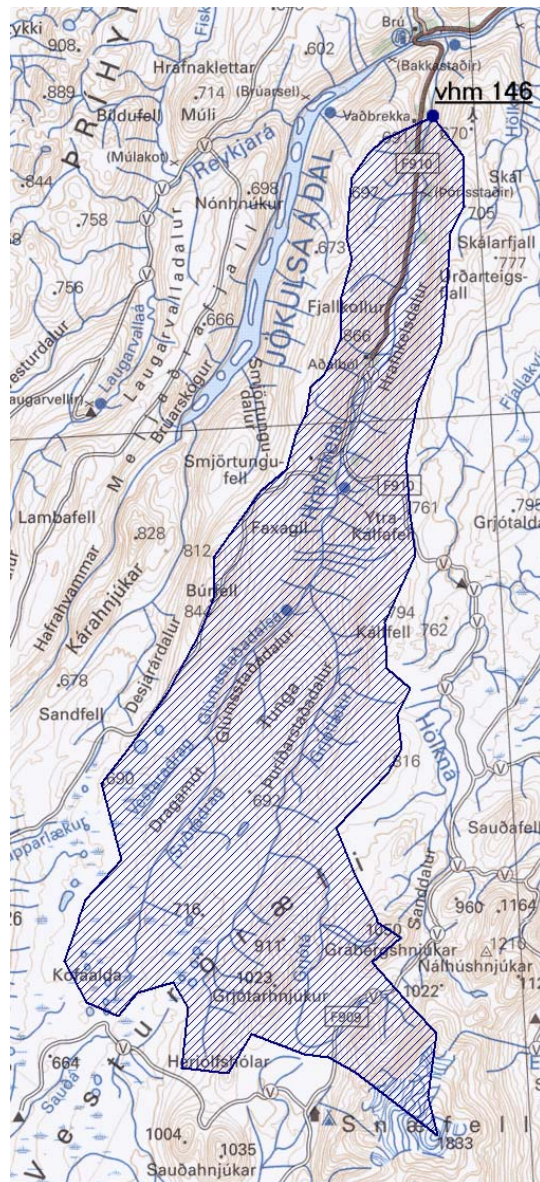
Lykilsíða

Greinargerð nr.: GOG-BRH-2005/004	Dags.: 19.09.2005	Dreifing: Opin X Lokuð <input type="checkbox"/> Skilmálar:
Heiti greinargerðar / Aðal- og undirtitill: Vatnamælingar í Hrafnkelu vegna frumathugunar á virkjunarmöguleikum	Upplag: 8	
	Fjöldi síðna: 9	
Höfundar: Gunnar Orri Gröndal Berglind Rósa Halldórsdóttir	Verkefnisstjóri: Gunnar Orri Gröndal og Kristinn Einarsson	
Gerð greinargerðar / Verkstig: Lok frumathugunar	Verknúmer: 7-640931	
Unnið fyrir: Auðlindadeild Orkustofnunar		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Úttekt er gerð á virkjanlegu rennsli Hrafnkelu og á grundvelli hennar er sett fram frumathugun á möguleikum til virkjunar.		
Lykilorð: Hrafnkela, vatnamælingar, vhm 146, rennsli		
	Undirskrift verkefnisstjóra: 	
	Yfirfarið af: KE, SAR	

1 INNGANGUR

Virkjanlegt afl tiltekens fallvatns ræðst af fallhæð og rennsli, og ekki er mögulegt að leggja skynsamlegt mat á virkjanamöguleikum án upplýsinga um þessa þætti. Fallhæðina má mæla í eitt skipti fyrir öll, en rennslið er síbreytilegt og verður einungis sagt fyrir rennslishætti með því að mæla rennsli viðkomandi vatnsfalls um nokkurt skeið. Á þessum blöðum er ætlunin að gera grein fyrir athugun á staðhættum og rennsli Hrafnkelu í tengslum við möguleika á virkjun.

Hér verður greint frá úttekt á rennsli Hrafnkelu vegna athugunar á fýsileika þess að virkja ána. Vatnamælingar hafa rekið mælistöð í Hrafnkelu við bæinn Vaðbrekku síðan síðla árs 1969.



Mynd 1: Vatnasvið Hrafnkelu við vatnshæðarmæli 146. Flatarmál vatnasviðsins er 184 km².

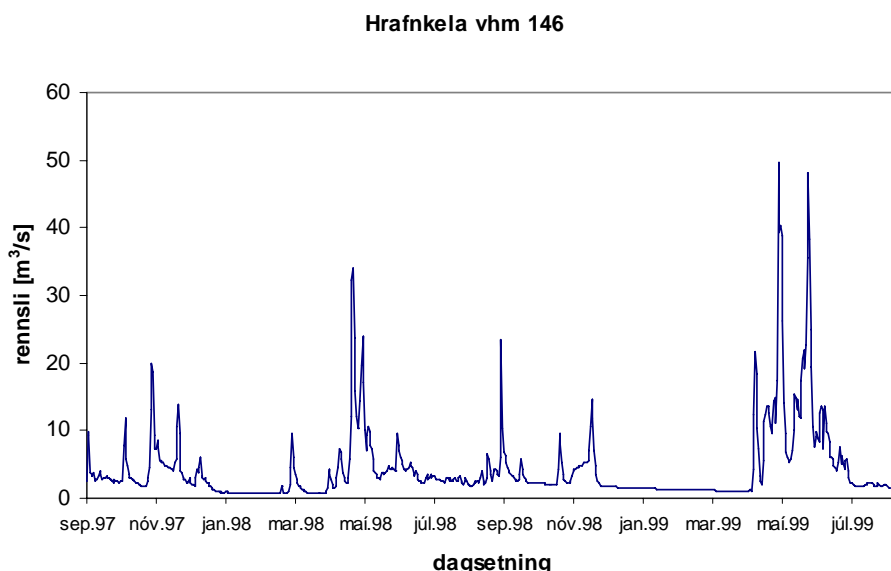
2 STADHÆTTIR

Hrafnkela er dragá upprunnin á Vesturöræfum undir Snæfelli og á drögunum þar norðan og vestan við. Áin fellur til norðurs um Hrafnkelsdal uns hún sameinast Jöklu við Brú á Jökuldal. Flatarmál vatnasviðsins er um 180 km². Hrafnkelsdalur er um 20 km langur og u.þ.b. 1 km breiður dalur og upp af honum ganga Glúmstaðadalur og Þuríðarstaðadalur á Vesturöræfi. Undirlendi er dálítið í dalnum enda er búskapur stundaður á tveimur bæjum, Aðalbóli og Vaðbrekku. Fall Hrafnkelu í dalnum framanverðum er gróflega áætlað um 2 m á km, en í mynni dalsins fellur áin nokkuð bratt í fossum og flúðum niður að Jöklu.

Jarðlög í Hrafnkelsdal tilheyra blágrýtismynduninni, og er viðbúið að þau séu tiltölulega lítt vatnsgæf eins og víðast hvar er raunin á Austurlandi, en jarðvatns á þessum slóðum er einna helst að vænta í framburðarfyllum ána og skriðum [Árni Hjartarson o.fl., 1981]. Nokkur lítil stöðuvötn eða polla er að finna á vatnasviði Hrafnkelsár, en miðlung vatnsrennslis í þeim er sennilega ekki umtalsverð.

3 AFRENNSLI

Vatnaskil Hrafnkelu við mælistaðinn við Vaðbrekku voru ákvörðuð skv. hæðarlínunum á korti í mælikvarðanum 1:50.000, reyndist stærð vatnasviðsins vera 184 km². Eins og áður segir hefur verið starfræktur síritandi vatnshæðarmælir í áni frá árinu 1969, og á tímabilinu hefur rennsli verið mælt alls 104 sinnum. Mynd 2 sýnir vatnslínurit Hrafnkelu við mælistaðinn.

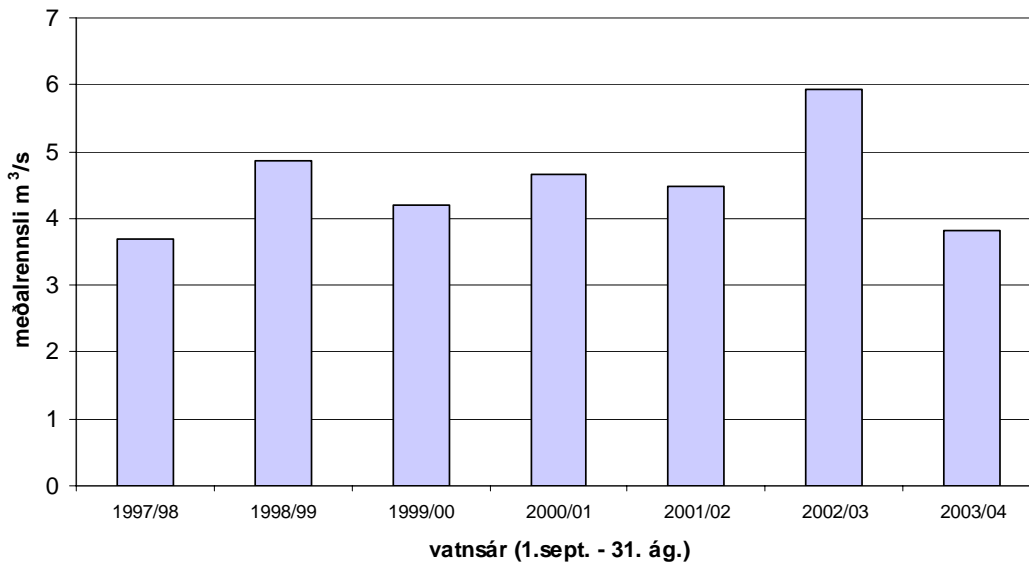


Mynd 2: Vatnslínurit Hrafnkelu sýnir rennsli við mælistaðinn vatnsárin (sept. -ágúst) 1997/98-1998/99.

Rennsli er skilgreint sem það rúmmál sem fer hjá athuganda á tímaeiningu. S.I. eining þess er m^3/s , en l/s heyrir einnig oft notað ($1 m^3/s = 1000 l/s$). Rennsli fallvatna ræðst af þeirri úrkomu sem fellur á svæðið þar sem þau eru upprunnin. Fjölmörg atriði hafa áhrif á hve fljótt úrkoman skilar sér í árnar, t.d. hvort úrkoman hafi fallið sem rigning eða snjór, jarðfræði svæðisins, gróður, halli landsins o.fl. Hluti úrkomunnar gufar auk þess upp, þ.a. þótt vitneskja um úrkomudreifingu geti gefið mikilsverðar vísbendingar um vatnsafl tiltekins svæðis dugar hún yfirleitt skammt við mat á virkjanlegu vatnsafl. Við undirbúning vatnsaflsvirkjana er því nauðsynlegt rennsli sé mælt. Á mynd 2 má sjá sólarhringsmeðalrennsli Hrafnkelu vatnsárin 1997/98 – 1998/99, myndin sýnir minnsta sólarhringsmeðalrennsli $640 l/s$ en mest tæplega $50 m^3/s$, eða rúmlega 77 sinnum lágmarksrennslið. Meðalrennsli á tímabilinu 1.september 1997 til 31. ágúst 1999 var $4,9 m^3/s$.

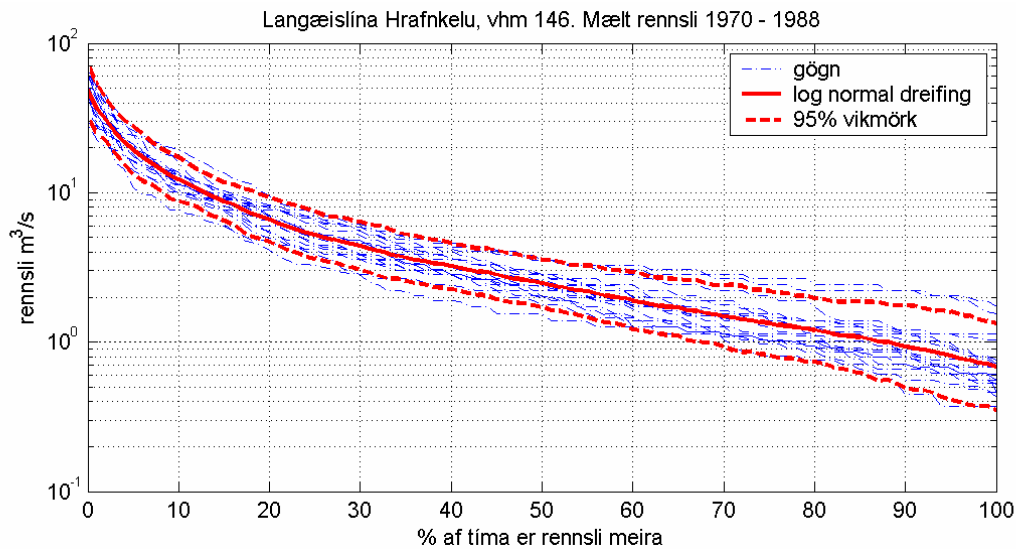
Mynd 3 sýnir meðalrennsli vatnsáranna (1.sept - 31.ágúst) 1997/98 – 2003/04. Meðalrennsli vatnsárin 1997/98 til 2003/04 var $4,5 m^3/s$, mest $5,9 m^3/s$ vatnsárið 2002/03 og minnst $3,7 m^3/s$ 1997/98. Minnsta melda sólarhringsmeðalrennsli á tímabilinu er um $0,64 m^3/s$ í febrúar og mars árið 1998.

Hrafnkela vhm 146

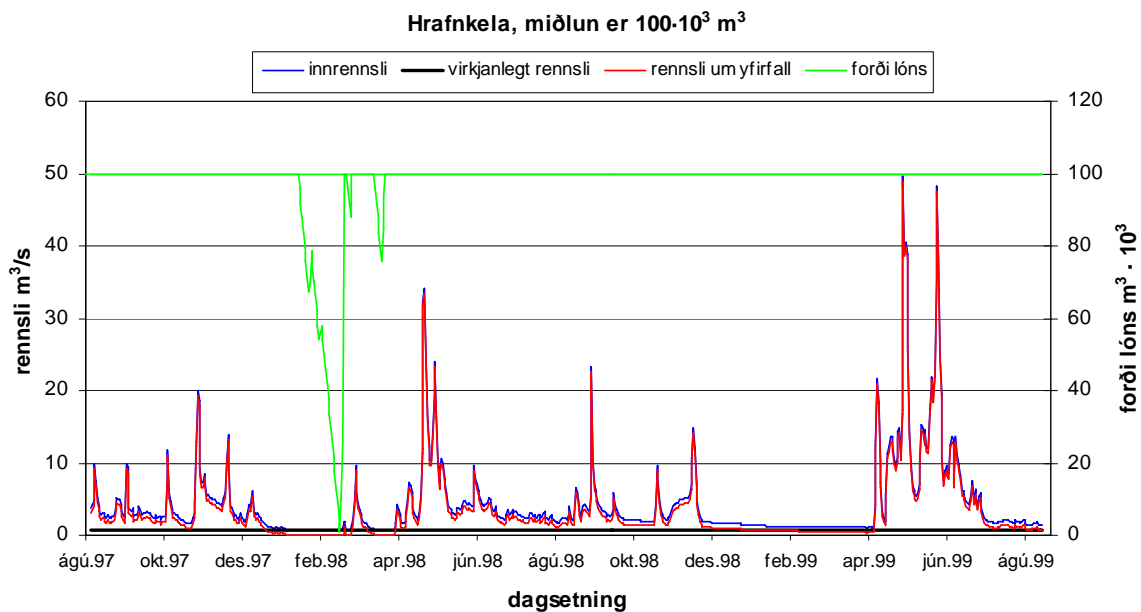


Mynd 3: Meðalrennsli Hrafnkelu á tímabilinu var $4,51 m^3/s$, minnst vatnsárið 1997/98 um $3,68 m^3/s$.

Langæislína rennsli Hrafnkelu við Vaðbrekku 1970—1988 er teiknuð á mynd 4. Minnsta sólarhrings-meðalrennsli í dæmigerðu ári er lesið af langæislínunni, tæplega $700 l/s$. Minnsta rennsli er því minna en $700 l/s$ annað hvert ár að jafnaði og fer niður í $350 l/s$ á tuttugu ára fresti skv. þessu. Langæislínuritið sýnir einnig að dæmigert hámarks sólarhringsmeðalrennsli í Hrafnkelu er $48 m^3/s$. Mesta augnabliksrennsli sem mælst hefur í Hrafnkelu er $235 m^3/s$ hinn 6. júní 2002.



Mynd 4: Langæislína rennslis Hrafnelu við Vaðbrekkufoss árin 1970—1988 . Heildregna línan táknar langæislínu dæmigerðs árs, en langæislína einhvers ótiltekens árs liggur innan beltisins sem rauðu brotalínurnar skilgreina í 19 af hverjum 20 tilvikum að meðaltali.



Mynd 5: Innrennsli, miðlun og virkjanlegt rennsli Hrafnelu. Ef gert er ráð fyrir $100 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ miðlun fæst að virkjanlegt rennsli er um 690 l/s.

Þess er þó vert að geta að engar marktækar rennslismælingar hafa verið gerðar við lægri vatnshæð en 130 cm sem samsvarar tæplega $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ í rennsli. Skv. 0,6 mælingum sem gerðar hafa verið við lægri vatnshæð virðist sá lykilla sem nú er í gildi fyrir vhm 148 vanmeta lágrennsli Hrafnelu, sem leiðir af sér vanmat á lágu rennsli í þessum útreikningum. Á vatnsárunum 1997/98—1998/99 fer rennsli Hrafnelu niður fyrir $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ í 62 daga alls, sem er 8,5% tímabilsins.

4 NIÐURSTAÐA

Ofangreind athugun bendir til að virkjanlegt rennsli Hrafnkelu sé um 640 l/s án miðlunar. Miðlun í ánni gæti aukið virkjanlegt rennsli, en þó aðeins lítillega eins og sjá má á mynd 6. Þannig gæti 100 þús. m³ miðlun, sem svarar til nokkurra hektara stórs lóns, aukið virkjanlegt rennsli í tæplega 700 l/s, í því tilviki er verið að nýta um 16% af heildarrennsli Hrafnkelu. Eftir er að kanna hve stóra miðlun raunhæft er að reisa í Hamarsdal að teknu tilliti til jarðlaga, lögunar dalsins og annarra umhverfisaðstæðna.

5 HEIMILDIR

Gagnasafn Vatnamælinga, 11.07.2005

Árni Hjartarson o.fl.. 1981. *Vatnabúskapur Austurlands III. Lokaskýrsla*. Orkustofnun, Reykjavík