



ORKUSTOFNUN

Vatnamælingar

Vatnsflóð í Eldhrauni 1997

Snorri Zóphóniasson

Unnið fyrir Vegagerðina

1998

OS-98007



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 645 821

Snorri Zóphóníasson

Vatnsflóð í Eldhrauni 1997

Unnið fyrir Vegagerðina

OS-98007

Febrúar 1998

ORKUSTOFNUN: Kennitala 500269-5379 - Sími 569 6000 - Fax 5688896
Netfang os@os.is - Heimasíða <http://www.os.is>

**ORKUSTOFNUN**

Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Lykilsíða

Skýrsla nr.: OS-98007	Dags.: Febrúar 1998	Dreifing: <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtíll: VATNSFLÓÐ Í ELDHRAUNI 1997	Upplag: 15	
	Fjöldi síðna: 19	
Höfundar: Snorri Zóphóníasson	Verkefnisstjóri: Kristinn Einarsson	
Gerð skýrslu / Verkstig: Umsögn	Verknúmer: 645 821	
Unnið fyrir: Vegagerðina		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: <p>Fjallað er um áhrif hlaups í Skaftá í ágúst 1997 er flæddi yfir þjóðveginn í Eldhrauni, og útbreiðsla vatns í þessu hlaupi borin saman við Skaftárhlaup 1995. Ekki er vitað til þess að vatn úr Skaftárfarveginum hafi náð að renna eins langt ofanjarðar út á hraunið austan við Skál og það gerði nú. Reynt er að meta hvort garðurinn við útfall Árkvísla auki vatnsmagn við Skálarstapa, í Skálarál og í Skaftá við Klaustur að því marki að það renni yfir þjóðveginn við Klaustur. Á grundvelli aurburðarmælinga, sem staðið hafa í áratugi hefur verið metið lauslega að ef rennsli út á hraunið er áætlað $20 \text{ m}^3/\text{s}$ í fjóra mánuði á ári og að hraunið sé að meðaltali 10 m þykkt og holými í því um 10% þá fylli aurinn $> 1 \text{ km}^2$ svæði á þremur árum. Talið er að enginn einn þáttur hafi einn og sér valdið því að það rann yfir þjóðveginn þann 21. ágúst 1997. Miklu meira vatn rann fram á einni viku við Kirkjubæjarklaustur í þessu hlaupi en áður, hámarksrennsli var meira og tími flóðsins lengri. Garður við Árkvísar eykur rennsli til austurs og garður við Skálarál var styrktur og stóðst meira rennsli en áður. Lausn gæti falist í því að stækka yfirfall til Ása-Eldvatns við Skaftárdal til þess að draga úr áflæði á hraunið.</p>		
Lykilorð: Eldhraun, hlaup, rennsli, vatnshæðarmælingar, grunnvatn, leki, aurburður, þétting, úrkoma	ISBN-númer:	
	Undirskrift verkefnisstjóra: 	
	Yfirfarið af: PI	

Efnisyfirlit

1. INNGANGUR	3
2. ÁHRIF AURBURÐAR Á ÞÉTTINGU	3
3. RENNSLI OG SKIFTING VATNSMAGNS	4
4. SAMANTEKT	6

Myndir

Mynd 1. Samanburður á dagsmeðalrennsli júlí-sept árin 1995 og 1997 við vhm 183	9
Mynd 2. Pentöðurennslis vatnshæðarmæla 183, 70 og 184 árin 1991-1997	10
Mynd 3. Mánaðarmeðaltöl rennslis frá vhm 183 1972-1997, súlurit	11
Mynd 4. Ársmeðaltöl rennslis frá vhm 183 1972-1997, súlurit	12
Mynd 5. Dagsmeðalrennsli frá vhm 231, Hólmsá, júlí, ágúst og september 1997	13
Mynd 6. Samanburður á rennsli í Grenlæk árin 1995 og 1997	14
Mynd 7. Samanburður á rennsli í Eldvatni í Meðallandi árin 1995 og 1997	15
Mynd 8. Rennslisferill Skaftárhlaupsins 1997 við Sveinstind vhm 166	16
Mynd 9. Rennslisferill Skaftárhlaupsins 1997 við Skaftárdal vhm 070	17
Mynd 10. Rennslisferill Skaftárhlaupsins 1997 við Ása Eldvatn vhm 328	18
Mynd 11. Rennslisferill Skaftárhlaupsins 1997 við Kirkjubæjarklaustur vhm 183	19
Mynd 12. Samanburður á dagsmeðalrennsli júlí-sept árin 1995 og 1997 við vhm 184	20

1. INNGANGUR

Síðdegis 21. ágúst s.l. flæddi vatn úr Skaftá yfir þjóðveginn í Eldhrauni. Ekki er vitað til þess að það vatn sem fer úr Skaftárfarveginum út á hraunið austan við Skál hafi náð að renna svo langt ofanjarðar áður. Vegagerðin hefur beint þeirri spurningu til Vatnamælinga hvort garðurinn við útfall Árkvísla auki vatnsmagn við Skálarstapa, í Skálarál og í Skaftá við Klaustur umtalsvert í flóðum, og hvort sjá megi út frá vatnamæligögnum hvort aukningin sé svo mikil að hún eigi að hluta til þátt í því að það rann yfir þjóðveginn við Klaustur. Stíflan var komin fyrir hlaupið í Skaftá 1995 sem hafði talsvert meira hámarksrennsli en hlaupið 1997, þegar rann yfir veginn.

2. ÁHRIF AURBURÐAR Á ÞÉTTINGU

Á árunum 1966 til 1975 gerði Orkustofnun tilraun þar sem jökulvatni úr Tungnaá var veitt út á ungt apalhraun og var því ætlað að renna 3 km eftir tilbúnum farvegi og ofanf sandfyllta lægð og mynda þar lón. Tilrauninni er lýst í skýrslunni „Langölduveita. Rannsókn á tilraunalóni við Tungnaá“ frá 1976 eftir Haukur Tómasson o.fl., Orkustofnun, OS-ROD-7642.

Fyrst eftir að vatninu var veitt inn í farveginn náði það aðeins stutt áleiðis, það hvarf í hraunið. Með því að auka rennslið í u.þ.b. 4 m³/s og hjálpa til við þéttingu með því að moka mól í stærstu svelgi náði vatnið til lónstæðisins á þremur árum. Borholur voru við lónstæðið og mátti fylgjast með jarðvatnsstöðu bæði þegar vatn streymdi inn á svæðið og þegar lokað var fyrir. Í ljós kom að 20 - 30 metra bil var alltaf milli lónbotnsins og jarðvatnsborðs og jarðvatnsstreymi greitt. Þótt mikið læki var ljóst að vatnið lagði undir sig aurteppi og sótti ört fram án þess að það fyllti eða hækkaði grunnvatnsborð að yfirborði jarðar. Grunnvatnshóll myndaðist svo undir veitunni á nokkrum vikum. Í kjölfar þess jókst mjög vatnsstreymi úr lindum neðar í landinu. Ekkert vatn í þeim lindum var upprunnið frá lóninu samkvæmt leit með íblöndun geislavirkra efna. Voru sumar lindirnar þó aðeins í 500 m fjarlægð frá lóninu. Aukningin í lindunum stafaði einungis af breyttu þrýstisambandi.

Aðalfarvegur Skaftár er meðfram Skálarheiðinni en kvíslar hafa runnið út úr honum út á hraunið. Allar þessar kvíslar sækja fram vegna þess að þær þétta undir sig með aurnum. Þar sem vatnið helst í farvegi Skaftár eða í föstum kvíslum þéttist botn þeirra og þær leggja þar með minna til jarðvatnsins. Einhvern tíma milli 1960 og 1978 var byggður garður sem lokaði fyrir Skálarál og beindi vatni út af farvegi hans á ný opin svæði. Var þetta gert til þess að auka vatn í Tungulæk. Hvert svæði dugir aðeins í takmarkaðan tíma til þess að hleypa vatni niður í grunnvatn. Jörðin stíflast eins og hver önnur síða. Auk þess er þétting bæði á yfirborði, inni í sjálfu hrauninu og síðast en ekki síst verður það sand- og jarðvegslag, sem er á milli hraunanna, fljótt alveg pottétt.

Orkustofnun hefur stundað aurburðarmælingar í Skaftá í áratugi. Höfundur og Svanur Pálsson „léku sér“ að því að meta gróflega fyllingarhraðann út frá aurburðargögnum. Með því að áætla að um 20 m³/s renni út á hraunið í fjóra mánuði á ári og að hraunið sé að meðaltali 10 m þykkt og holrými í því sé um 10% þá fyllir aurinn 1 km² á þremur árum. Allar líkur eru á að hér sé vanreiknað.

Ef halli er á landinu burt frá ánni heldur vatnið sjálft áfram að vinna ný svæði. Árið 1992 var stíflað fyrir Árkvísar þar sem framsókn þeirra var orðin meiri en góðu hófi gegndi. Við það jókst rennsli austur með Skálarheiði og jafnframt þyngdist ásókn vatnsins út á Skálarál og hraunið undan Skál. Við það nær jökulvatn að þetta stærri svæði þar austur frá, og svæði þar sem áður þurfti flód til þess að vatn næði út á, voru undir vatni af minna tilefni. Garðurinn við Skálarál veldur því að vatn sem annars næði aftur út í Skaftá fer út á hraunið og veldur þéttingu nýrra svæða.

3. RENNSLI OG SKIFTING VATNSMAGNS

Í skýrslunni „Grunnvatnsstaða og rennsli lækja í Landbroti og Meðallandi“, Orkustofnun, OS-97018, eftir Snorra Zóphóníasson segir svo á blaðsíðu 17: „Þann 22. október 1982 eru Árkvísar mældar úti í Eldhrauni. Rennslið reynist vera 6,2 m³/s. Þann dag er meðalrennsli Skaftár við vhm183 18,9 m³/s. Þann 24. maí 1984 er mæld Skaftárveita í hrauni undir háspennulínu og reynist rennslið vera 22,5 m³/s. Þann dag er meðalrennsli Skaftár við vhm183 39,9 m³/s, mynd 10. Ársmeðalrennsli Skaftár er um 37 m³/s. Hér virðist vera um stóran hluta árinna að ræða og virðist hlutur Brests vaxa eftir því sem meira er í ánni“. Fram hefur komið að meðalrennsli Skaftár við Kirkjubæjarklaustur jókst úr 35-38 m³/s á árabílinu 1971-1992 í 50 m³/s eftir að garðurinn við Árkvísar var gerður. Sé það rétt að hlutur Árkvísar hafi vaxið eftir því sem meira var í ánni má telja að í flóðum valdi veiting þeirra í austur umtalsverðri aukningu á rennsli vatns út í hraunið.

Hámarksrennsli hlaupsins 1997 við Sveinstind var aðeins um 60% af rennslinu í hlaupinu 1995 þegar það var í hámarki, en samt fór flóðið yfir veginn í Eldhrauni síðara árið. Fjallað er um rennsli í Skaftárhlaupum í skýrslunni „Rennsli í Skaftárhlaupum og aur- og efnastyrkur í hlaupum 1994, 1995 og 1996“ frá 1996 eftir Snorra Zóphóníasson og Svan Pálsson, Orkustofnun, OS-96066/VOD-07.

Ef skoðuð eru gögn úr vhm183 við Kirkjubæjarklaustur á mynd 1 má sjá að meðaldagsrennsli verður hærra 1997 en 1995 og að meðaltal fimm daga er hærra en meðaldagsrennsli hæsta dags 1995, sem skagar mikið upp fyrir næstu daga. Á mynd 11, sem sýnir augnabliksrennsli við mælinn við Kirkjubæjarklaustur, sést hár regntoppur þann 16. Hlauphámarkið verður ekki fyrr en þann 17., sjá mynd 8. Þá er lægð í rennslinu við Kirkjubæjarklaustur. Topparnir þrír á mynd 11 eru af völdum úrkomu og er rennslisaukning vegna hennar >60 m³/s í toppunum. Ef þessi ferill er borinn saman við ferla frá Sveinstindi, Skaftárdal og Ása - Eldvatni, myndir 8, 9 og 10, þar sem úrkoman birtist ekki sem afgerandi toppar, lítur út fyrir að rigning á vatnasvið Skaftár neðan Skaftárdals eigi mestan þátt í þessum vexti. Stór hluti vatnasviðsins er austan Árhóls þannig að þessi aukavöxtur vegna úrkomu er ekki allur kominn fram þar.

Sýnt hefur verið fram á að garðurinn við Skálarál brast í hlaupinu 1995 og rann vatnið sem fór um skarðið aftur út í Skaftá. Árið 1997 var hann hins vegar aukinn og styrktur og veitti hann vatni burt frá vhm183. Á ljósmynd sem Fanney Gísladóttir tók 22. ágúst 1997 og birtist í skýrslunni „Lækir í Landbroti og Meðallandi“ eftir Helga Jóhannesson (Vegagerðin, febrúar 1998), sést garðurinn og vatnsflóðið í kring um hann. Garðurinn lokar fyrir náttúrlega rennslisleið og hækkar vatnsborð svo að vatnið nær yfir nálægan þröskuld eða vatnaskil og þaðan er halli niður hraunið í átt til vegarins. Að sögn Harðar Kristinssonar bónda á Hunkubökkum hefur Holtsá borið fram fyllingu í Holtsdal og hækkað land fram af dalnum. Einnig hefur aur úr

Skaftá bætt þar við í lygnu sem verður vegna þrengsla í farveginum fyrir neðan Holt. Þetta við-nám myndar bakvatn sem nær alveg að garðinum og að sögn Harðar var hann umflotinn eins og eyja í stöðuvatni þegar flóðið stóð hæst í sumar. Þótt Holtsá og Fjaðrá séu austar en garðurinn við Skálarál þá eiga þær mikinn þátt í að mynda bakvatnið því mikill vöxtur var í þeim líka. Engu að síður má ætla að garðurinn lengi þann tíma sem vatnið nær að renna suður hraunið. Þegar myndin var tekin var flóðið farið að sjatna mikið samkvæmt mæli 183, sbr mynd 11. Hörður tjáði mér einnig að hann sæi að Skaftá væri búin að bera undir sig í farveginum vestur af Skál og við þá hækkun leitaði hún meira en áður út í Skálarál.

Eftir hlaupið 1991 rauf Vegagerðin skörð í vesturbakka austurkvíslarinnar við Skaftárdal. Við það fer stærri hluti vatnsins til Eldvatns í flóðum. Þessi aðgerð hlýtur að minnka rennslið að stíflunni við Árkvíslar. Þar sem áin skiftist við Skaftárdal í Skaftá og Eldvatn er staður þar sem möguleiki er á að gera eitthvað til þess að létta álagið á austurkvíslinni.

Ef skoðað er pentöðurennslí á mynd 2 sést að dagarnir fimm á undan 21. ágúst 1997 hafa hæsta pentöðurennslí sem orðið hefur í Skaftá við Kirkjubæjarklaustur síðan 1991 og er reyndar það hæsta síðan mælingar hófust 1972.

Ef skoðað er pentöðurennslí fyrir þrjá mæla, við Skaftárdal, Kirkjubæjarklaustur og við Tungulæk, sjá mynd 2, þá kemur í ljós að hlaupin skera sig skýrar úr í Skaftárdal og Tungulæk en Kirkjubæjarklaustri. Reyndar sést einnig að samsvörun rennslis við Skaftárdal og Tungulæk er yfirleitt mikil, meiri en Tungulækjar og Kirkjubæjarklausturs. Svo virðist sem úrkoma geti hlutfallslega lagt miklu meira til í rennslinu undir Skálarheiði, sbr. mynd 2. Því er heldur ekki við að búast að hrein lindá eins og Tungulækur sýni jafn marga rennslitoppa eins og Skaftá sem er að stórum hluta dragá. Vatnasvið Fjaðrá og Holtsár er stórt og þær renna í Skaftá austan við Skálarálgarð. Samt sem áður tel ég að mælirinn við Kirkjubæjarklaustur hjálpi til við að túlka ásókn vatns út á hraunið. Í Skaftá við Skaftárdal er jökulþáttur hins vegar það stór að regnflóð eru hlutfallslega minni. Ef mynd 2 er stækkuð sést að toppar Tungulækjar eru u.þ.b. 5 - 10 dögum síðar en í Skaftárdal. Þann 21. ágúst þegar rann yfir veginn í Eldhrauni gerist það á sömu stundu og flóðtoppur var við Kirkjubæjarklaustur. Þetta flóð sýnir m.a. hvað afrennslí hraunsins er orðið mikið ofanjarðar. Þann 21. ágúst þegar rann yfir veginn í Eldhrauni kemur verulegur rennslitoppur í Hólmsá við Hólmsárfoss. Þar truflar hlaup ekki rennslí og ber þessi toppur vitni um óvenju mikla úrkomu til fjalla þennan dag, sjá mynd 5.

Hlaupið 1997 kemur nær mánuði síðar á sumrinu en hlaupið 1995. Bæði vorin er grunnvatnsstaða mjög lág og og fer hækkandi þegar líður á sumar. Rennslí mánuðinn fyrir hlaup er verulega meira 1997 en 1995, sbr. mynd 1. Þótt rennslí á yfirborði hafi virst meira við Skálararfleggjara 1995 þá er það í mun styttri tíma og fyrr svo hraunið gæti hafa gleypt vatnið þá, þótt það gerði það ekki 1997, þegar rennslíð stóð lengur og garðurinn við Skálarál sendi stóran viðbótarskammt út í hraunið. Undir hrauninu er þétt lag og þykkt hraunsins ekki það mikil að það gæti fyllst við að það flæddi svo lengi út á það og ringdi mikið að auki.

Borið er saman vatnsrennslí árána 1995 og 1997 í Tungulæk, sbr. mynd 12. Rennslí við mælinn í Tungulæk er nær eingöngu lindarvatn og hefur yfirborðsrennslí yfirleitt lítil áhrif þar á. Í ágúst 1997 flæddi yfir hraunið og fram af hraunbrúninni einmitt þar sem mælirinn er og út í farveg lækjarins. Hið mikla rennslí árið 1997 á mynd 12 á sér því aðrar skýringar en raunverulega aukningu á lindarennslí í hraunkantinum. Talsverð spjöll urðu vegna úrrennslis í þessu fagra umhverfi.

Borið er saman vatnsrennsli áranna 1995 og 1997 í Grenlæk, sbr. mynd 6, og í Eldvatni í Meðallandi, sbr. mynd 7. Áhrif hlaupsins 1995 á þau vatnsföll eru öðruvísi 1995 en 1997. Árið 1995 líður vika áður en þau koma fram í Grenlæk og þá sem snögg hækkun, sem eykur síðan áhrif rigninga um miðjan ágúst. Ekki næst þá sambærilegt hámark og 1997. Hálfur mánuður líður áður en vöxtur kemur fram í Eldvatni í Meðallandi af völdum hlaupsins 1995. Árið 1997 bregðast bæði þessi vatnsföll við í upphafi hlaups, sem þýðir að ekki er um hlaupvatn eða grunnvatnspúls af völdum þess að ræða heldur úrkomu. Laugardaginn 16. ágúst 1997 þegar fréttir bárust fyrst af Skaftárhlaupi voru margir efins um að um hlaup væri að ræða. Bentu menn á að annar eins vöxtur væri í öllum öðrum ám. Það var fyrst þegar Vatnamælingamenn komust að mælinum við Sveinstind að öllum vafa var eytt um það. Skarpt brot á vatnshæðarferlinum sýndi að hlaup hafði hafist kl. 05 á föstudagsmorgun, sbr. mynd 8.

4. SAMANTEKT

Enginn þáttur olli því einn og sér að vatn rann yfir þjóðveginn þann 21. ágúst 1997. Eftirtalin atriði eru meðal þess sem stuðlar að eða minnkar líkur á slíkum atburði.

Eftir því sem tíminn líður á vatnið meiri möguleika á að ná fram á hraunið, vegna meiri þéttningar ofaná því og aurfyllingar inni í því, sem minnkar það tómarúm sem getur gleypst vatn. Merkjanlegar breytingar tel ég að geti gerst á einu ári.

Miklu meira vatn rann fram á einni viku en áður hefur gerst. Hámarksrennsli meira og tíminn lengri, myndir 1 og 2.

Óvenju hár regntoppur í nálægum ám þann 21. ágúst sýnir hve úrkoma hefur átt drjúgan þátt í hámarksflæði.

Meðalrennsli ágústmánaðar það mesta við vhm183 sem mælst hefur, mynd 3.

Meðalrennsli ársins 1997 það hæsta sem mælst hefur, mynd 4.

Meðalrennsli mánaðarins á undan hlaupi 1997 er mjög hátt, t.d. verulega hærra en 1995, mynd 1.

Flóðið kemur eftir miðjan ágúst, mánuði seinna en 1995.

Garður við Árkvísar eykur það vatnsmagn sem rennur í austur verulega frá því sem það var fyrir 1992.

Garður við Skálarál hefur ekki áður staðið gegn jafn miklu rennsli og nú átti sér stað. Garðurinn hefur aldrei verið jafn stór.

Vatnsmagnið var svo mikið að bakvatn frá fyrirstöðu í Holtsdal nær yfir vatnaskil og rennur suður hraun. Mikill vöxtur í Holtsá og Fjaðrá eykur bakvatnið.

Meintar breytingar á farvegi vestan við Skál sem valda því að vatn leitar meira út í hraunið en áður.

Árið 1997 var vatni hleypt út um tvö rör í garðinum við Árkvísar í stað eins 1995. Rennsli út um rörin minnkar hlut vatns sem leitar út í Skálarál. Hins vegar fyllist hraunið meira vestar.

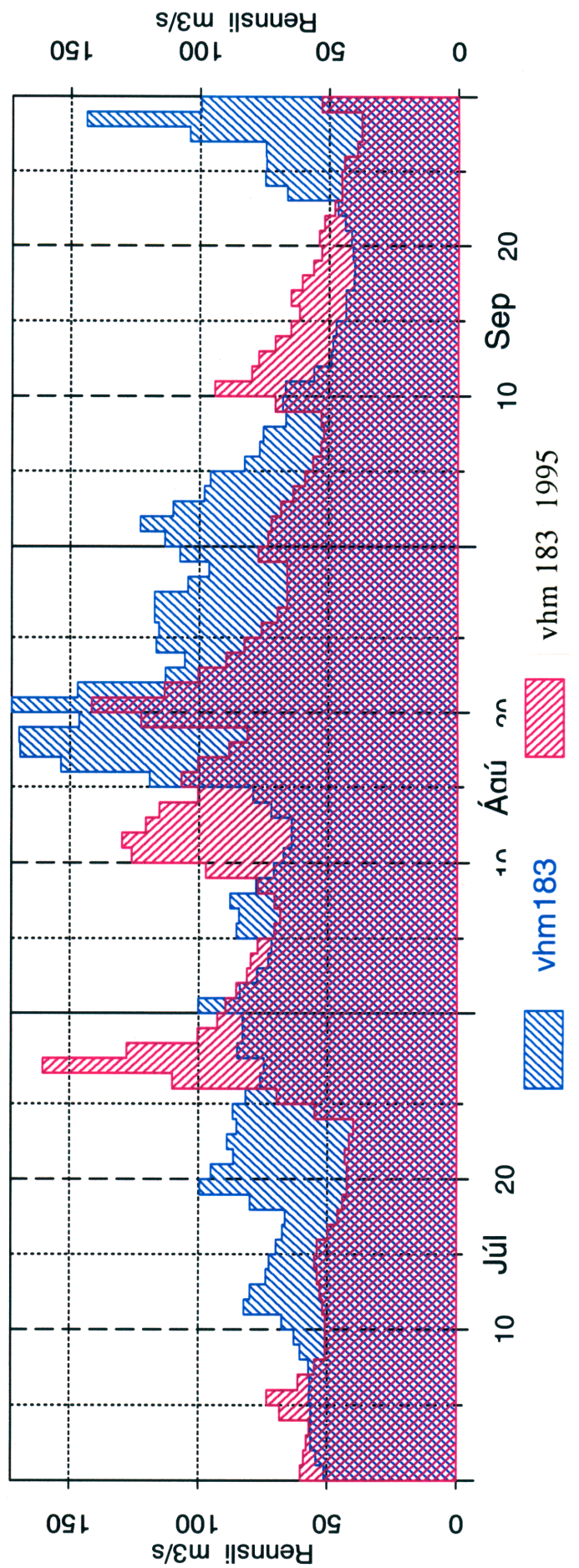
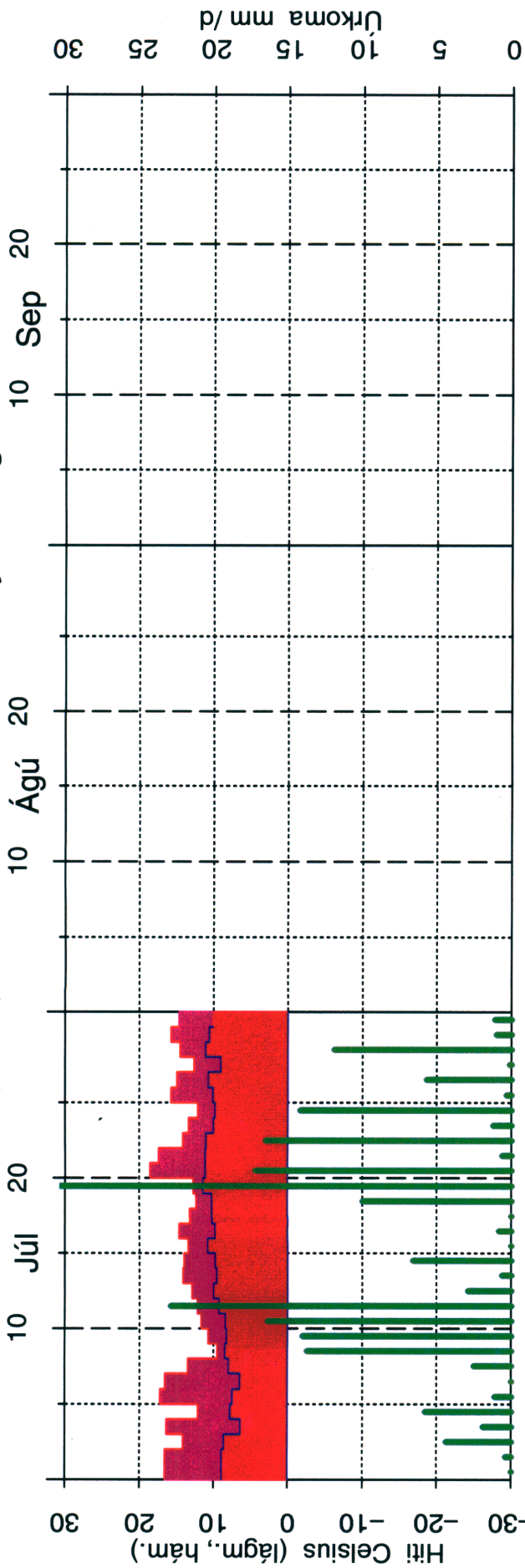
Skörð sem Vegagerðin rauf upp við Skaftárdal 1991 draga úr flóðtoppum í Skaftá undir Skálarheiði.

Sumir þættirnir eru mældir og vitað er um tilvist annarra en stærð og áhrif þeirra ekki mæld. Þess vegna er einungis hægt að færa rök að því að þeir stuðli að atburðinum en ekki hægt að sanna hvort þeir skifti sköpum. Að sögn Harðar Kristinssonar lónaði vatn upp að veginum 1995 á sama stað og það fór yfir 1997.

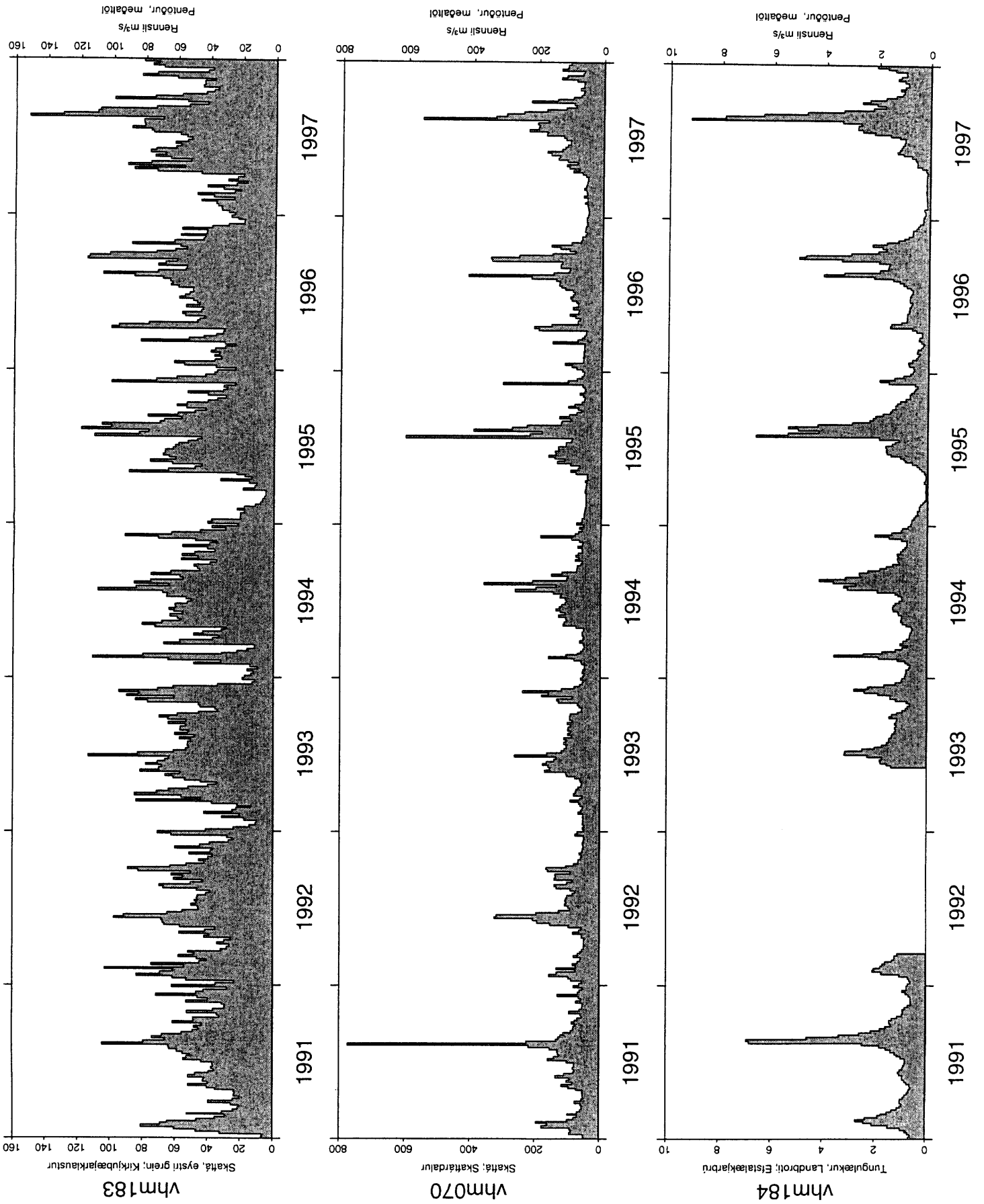
Úrkomumælingar á veðurstöð nr. 772 á Kirkjubæjarklaustri sýna ekki afbrigðilega mikla úrkomu þá fimm daga sem vatnið var mest. Rennslisbreytingar í nálægum vatnsföllum af völdum úrkomu segja jafn mikið eða meira um úrkomuna og úrkomumælingar. Úrkomumælar sýna mjög staðbundna úrkomu og auk þess var hvasst suma þessa daga sem dregur úr áreiðanleika úrkomumælinga. Rennslisaukning er það sem spurt er um.

Ef ekki hefði verið garður við Árkvísar þá hefði orðið stórflód í vesturhluta hraunsins. Hann gerir því sitt gagn þótt vandamálið flytjist austar. Lausn gæti falist í því að stækka yfirfall til Ása-Eldvatns við Skaftárdal til þess að létta raunverulega af hrauninu.

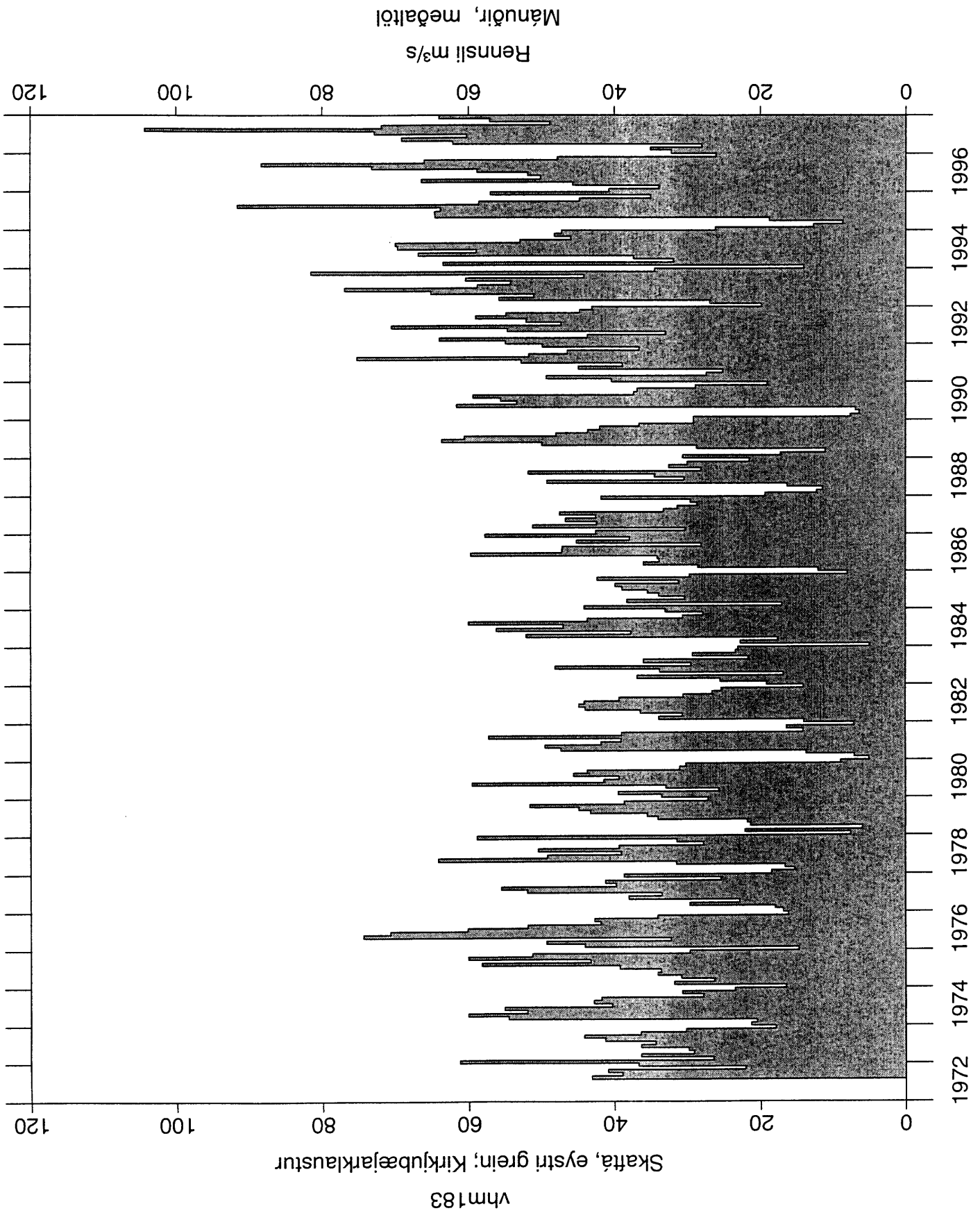
Kirkjubæjarklaustur 1997 3. ársfjórðungur



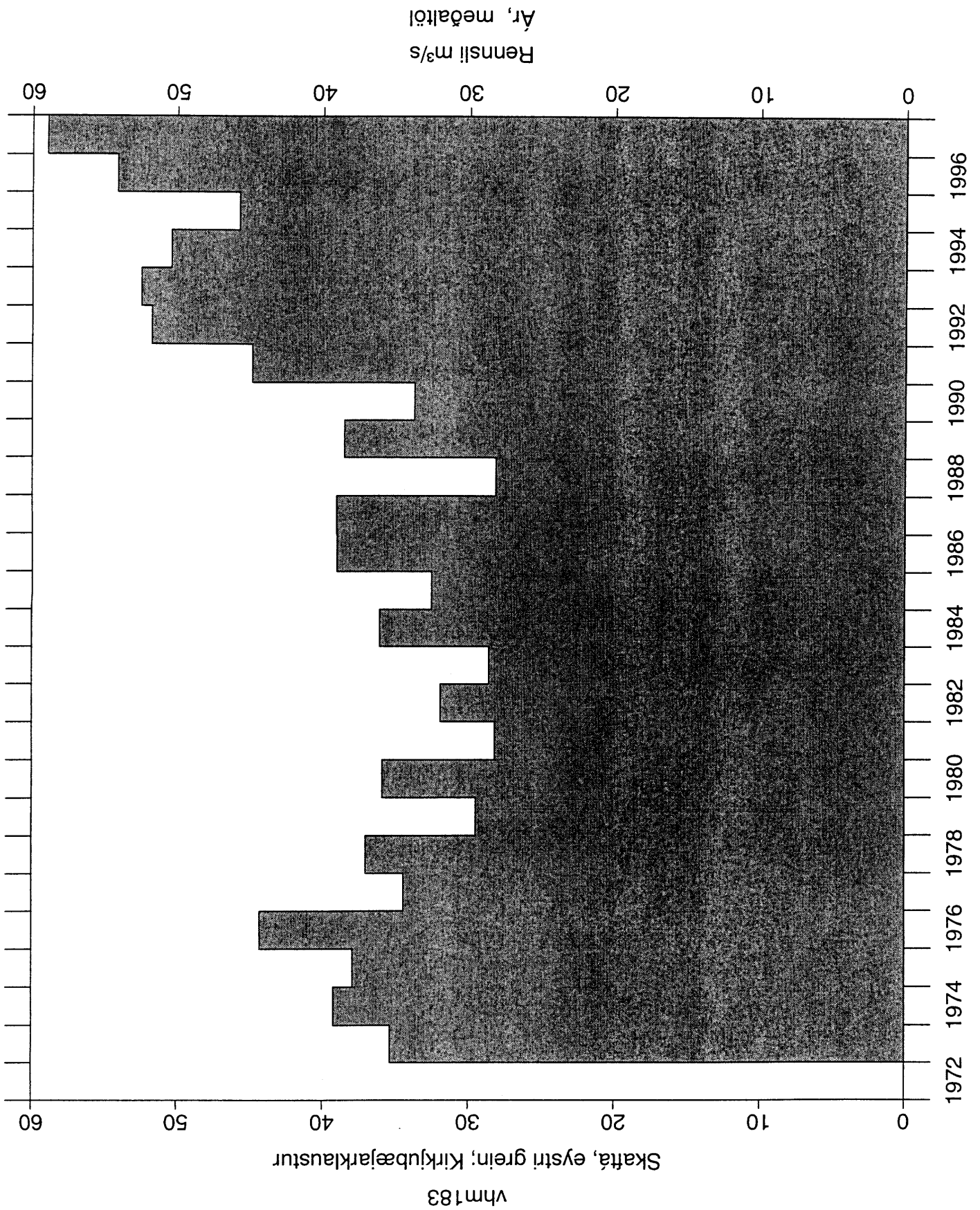
Mynd 1. Samanburður á dagsmeðalrennsli júlí-sept árin 1995 og 1997 við vhm 183.



Mynd 2. Pentöðurennslí vatnshæðarmæla 183, 070 og 184 árin 1991-1997.

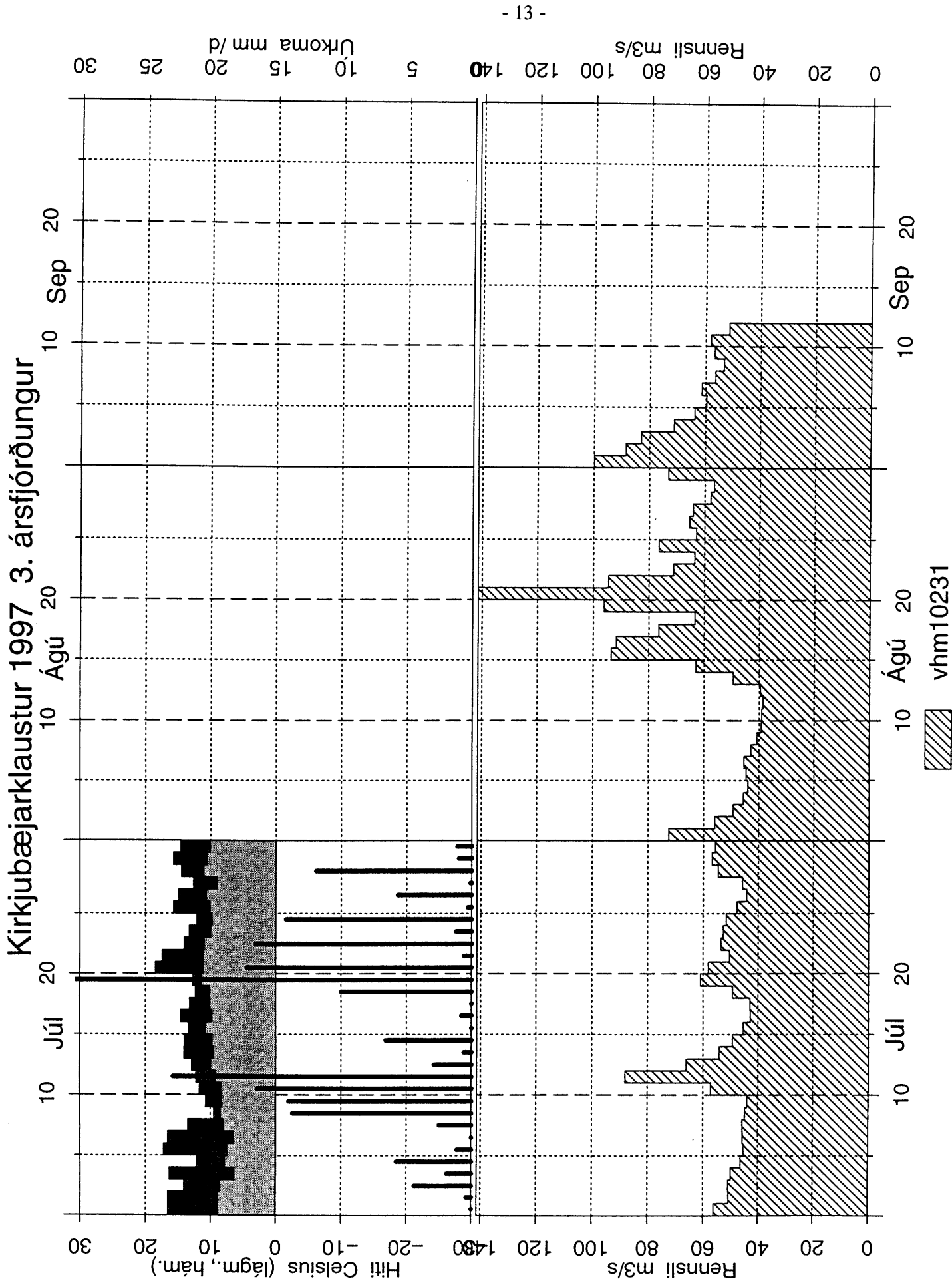


Mynd 3. Mánaðarmeðaltöl rennslis frá vhm 183 1972-1997, súlurit.



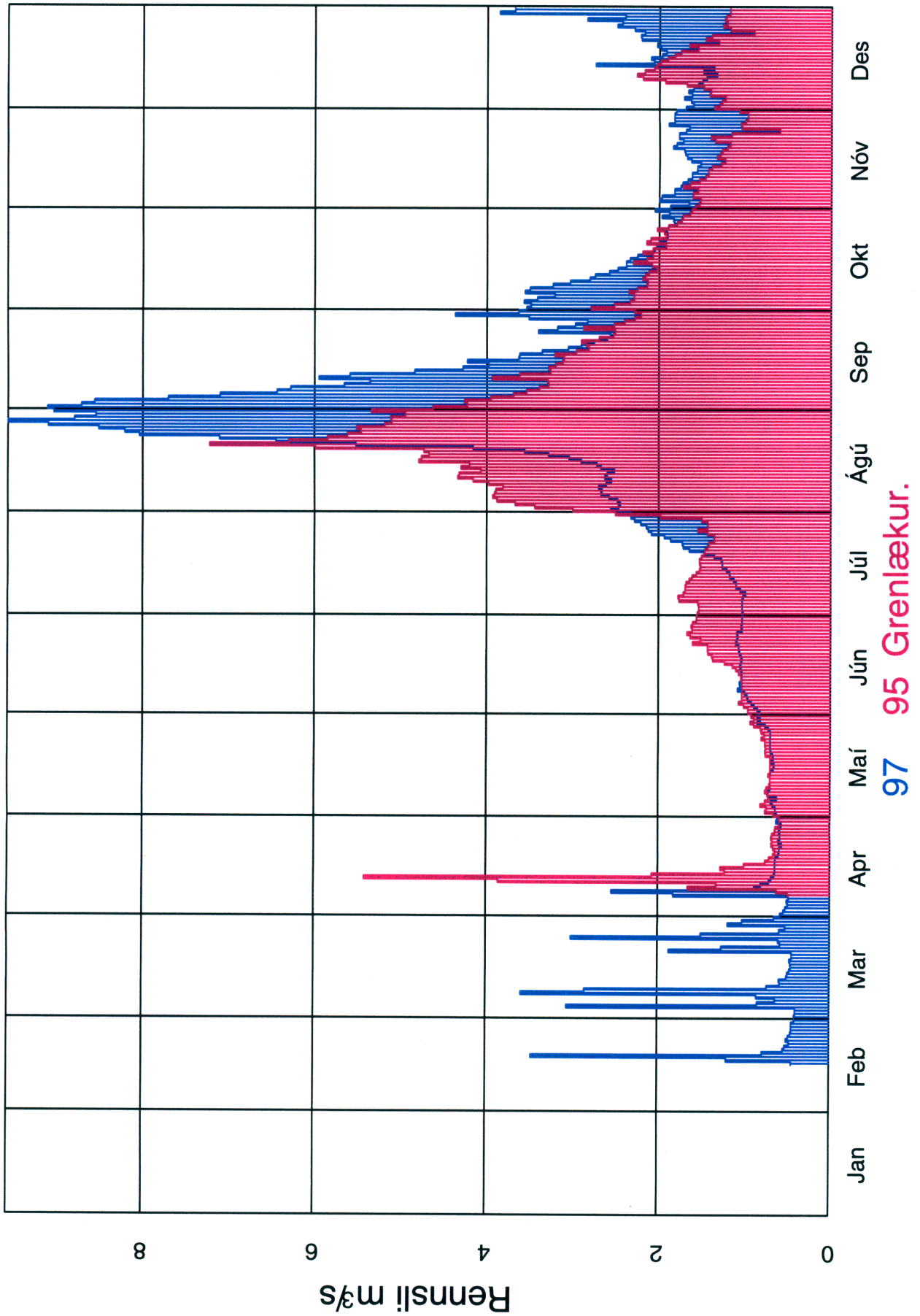
Mynd 4. Ársmeðaltöl rennslis frá vhm 183 1972-1997, súlurit.

Kirkjubæjarklaustur 1997 3. ársfjórðungur



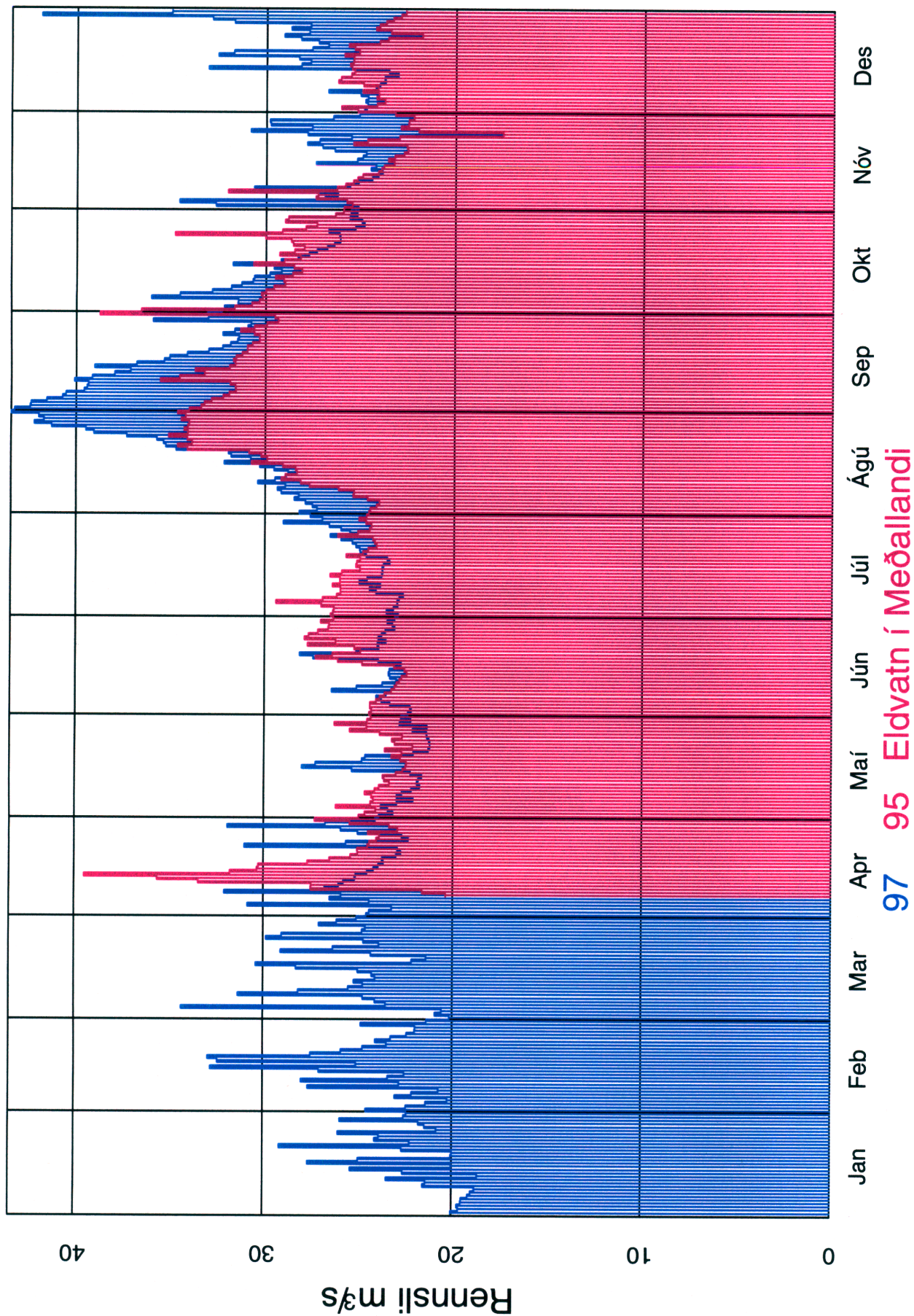
Mynd 5. Dagsmeðalrennsli frá vhm 231, Hólmsá, júl, ágúst og september 1997.

vhm 339



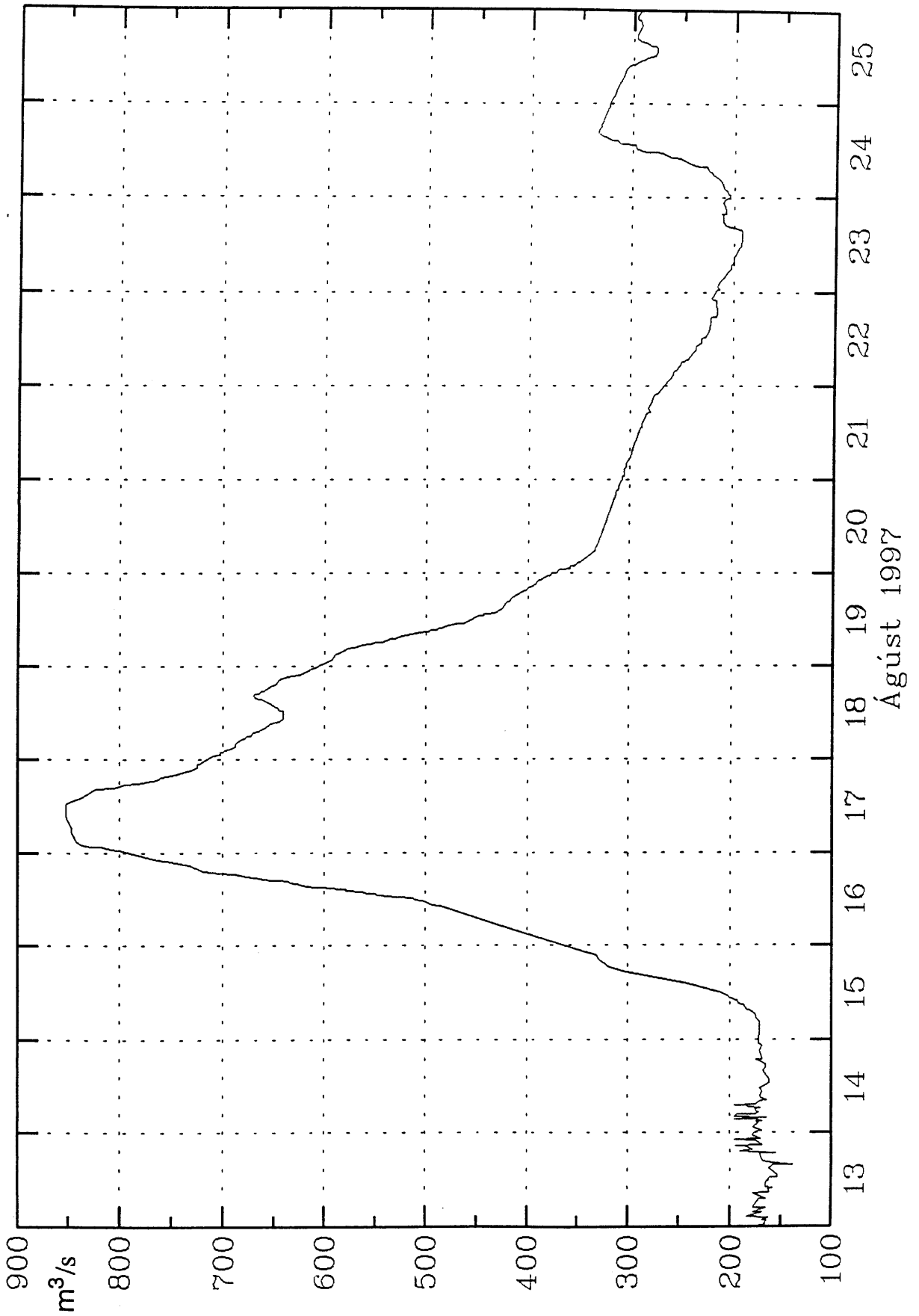
Mynd 6. Samanburður á rennsli í Grenlæk árin 1995 og 1997.

vhm 330



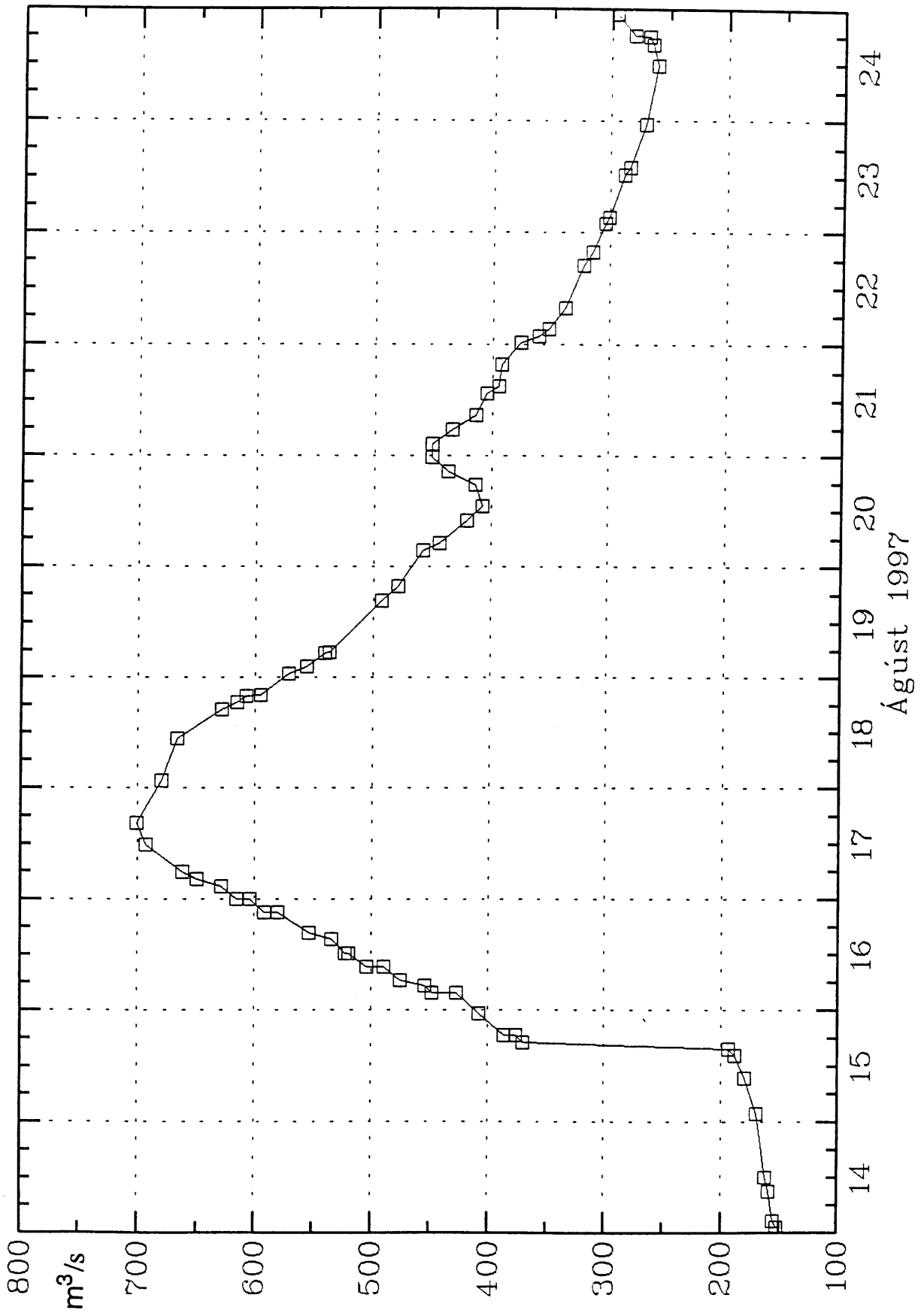
Mynd 7. Samanburður á rennsli í Eldvatni í Meðallandi árin 1995 og 1997.

12 Feb 1998 SZ
tp V2.3



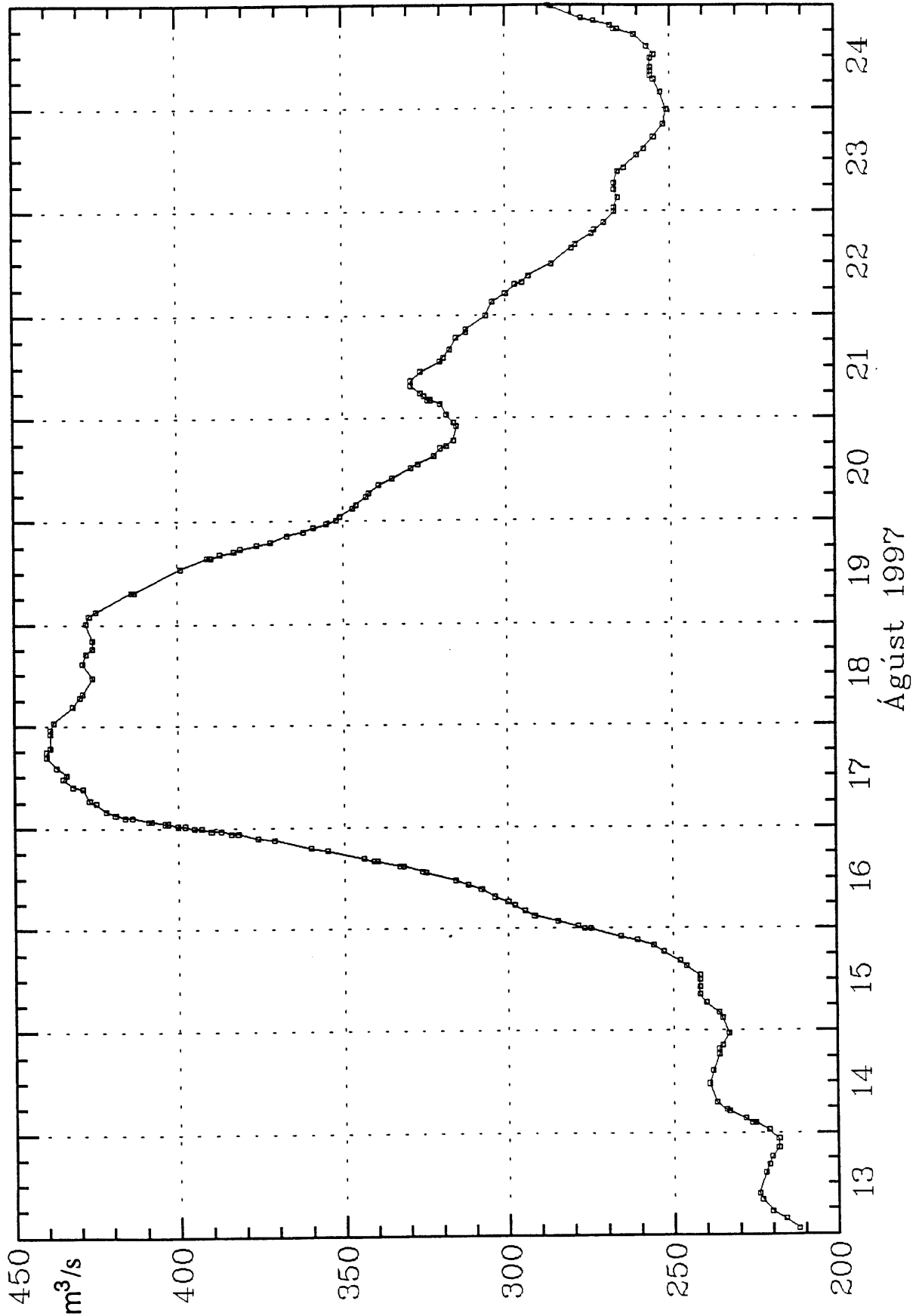
Mynd 8. Rennslisferill Skaftárhlaupsins 1997 við Sveinstind vhm 166.

13 Feb 1998 SZ
tp V2.3



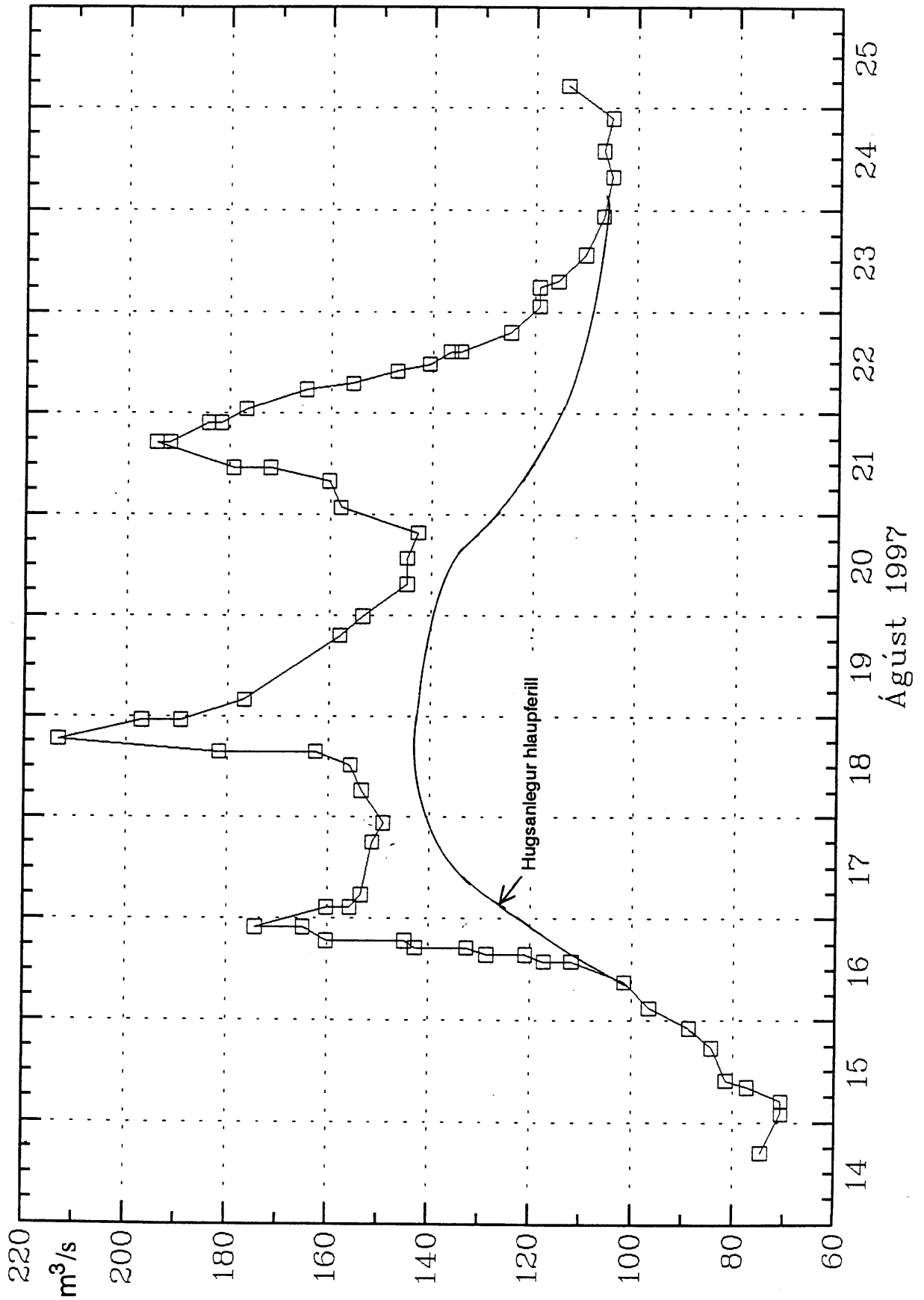
Mynd 9. Rennslisferill Skaftárhlaupsins 1997 við Skaftárdal vhm 070.

13 Feb 1998 SZ
tp V2.3



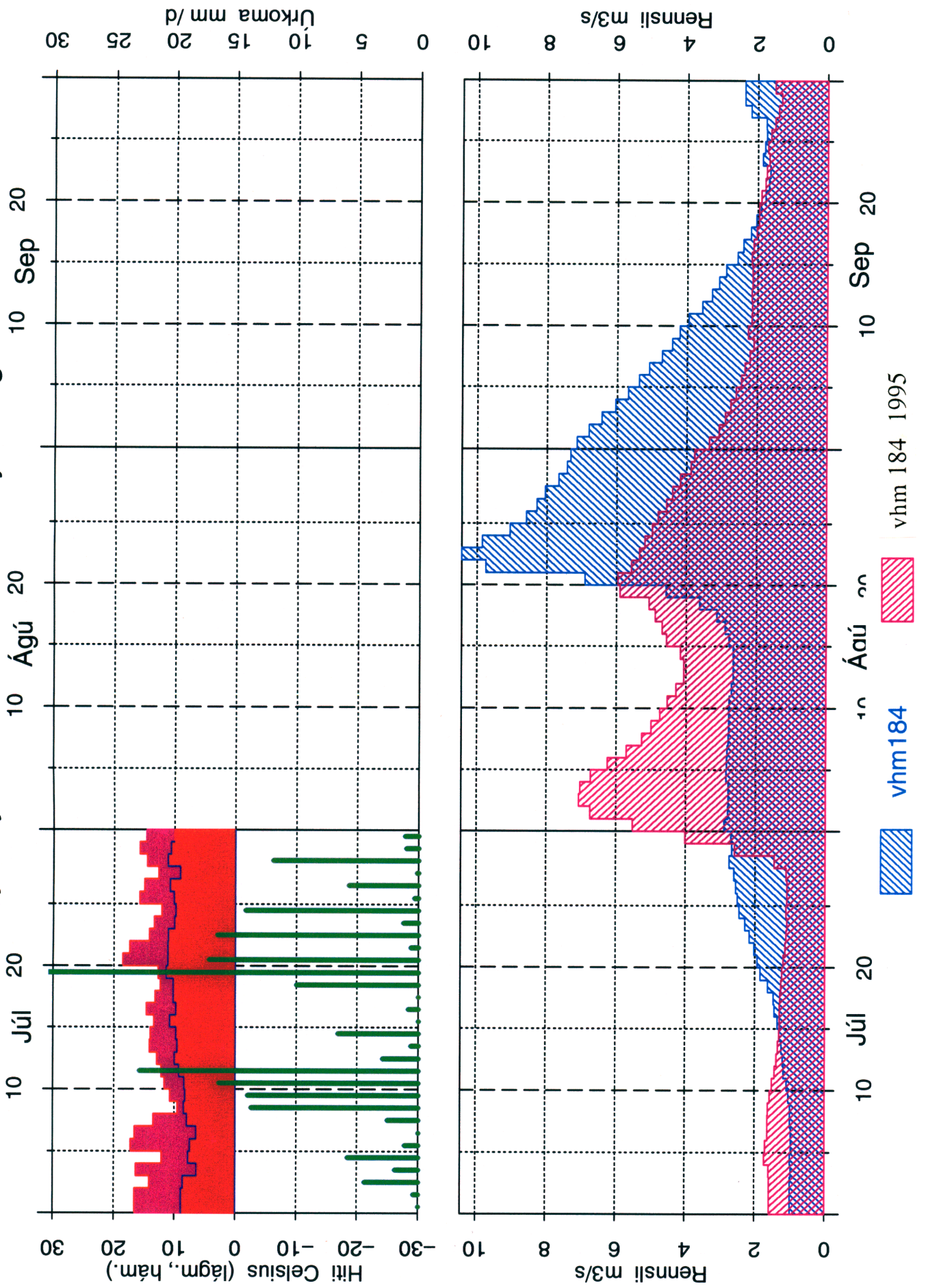
Mynd 10. Rennslisferill Skaftárhlaupsins 1997 við Ása Eldvatn vhm 328.

13 Feb 1998 SZ
tp V2.3



Mynd 11. Rennslisferill Skaftárhlaupsins 1997 við Kirkjubæjarklaustur vhm 183.

Kirkjubæjarklaustur 1997 3. ársfjórðungur



Mynd 12. Samanburður á dagsmeðalrennsli júlí-sept. árin 1995 og 1997 við vhm 184.