

## Flóð íslenskra vatnsfalla – flóðagreining rennslisraða Viðbætur 2010

Hilmar Björn Hróðmarsson

# Flóð íslenskra vatnsfalla – flóðagreining rennslisraða Viðbætur 2010

---

Hilmar Björn Hróðmarsson, Veðurstofu Íslands

|  |                              |  |  |
|--|------------------------------|--|--|
| <b>Skýrsla nr.:</b><br>VÍ 2010-001   | <b>Dags.:</b><br>Janúar 2010 | <b>ISSN:</b><br>1670-8261  | <b>Opin</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Lokuð</b> <input type="checkbox"/><br><b>Skilmálar:</b> |
| <b>Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill:</b><br>Flóð íslenskra vatnsfalla – flóðagreining rennslisraða<br>Viðbætur 2010  |                              | <b>Upplag:</b><br>15   |  |
|  |                              | <b>Fjöldi síðna:</b><br>33   |  |
| <b>Höfundar:</b><br>Hilmar Björn Hróðmarsson   |                              | <b>Framkvæmdastjóri sviðs:</b><br>Jórunn Harðardóttir  |  |
|  |                              | <b>Verkefnisstjóri:</b><br>Óðinn Þórarinnsson  |  |
| <b>Gerð skýrslu/verkstig:</b><br>Niðurstöður flóðagreininga  |                              | <b>Verknúmer:</b><br>4812-0-0001   |  |
| <b>Unnið fyrir:</b><br>Vegagerðina   |                              |  |  |
| <b>Samvinnuaðilar:</b>   |                              |  |  |
| <b>Útdráttur:</b><br>Í skýrslunni er að finna greiningu flóða í tíu íslenskum vatnsföllum, eitt blað fyrir hverja rennslisröð (vatnshæðarmæli). Sýnt er hæsta rennslí einstaka ára, þau ár sem flóðagreiningin nær til, ásamt reiknuðum endurkomutíma flóða. Birt er yfirlit yfir sögu vatnshæðarmælinga á hverjum stað og minnst á vandamál við mælingarnar. Greint er frá því hvers konar flóð er helst um að ræða á hverjum stað og getið um hæsta flóð sem mælingarnar ná til. Sýnd eru skarvegin langtíma meðaldagsgildi rennslis ásamt dæmi-gerðu ári. |                              |  |  |
| <b>Lykilorð:</b><br>Flóð, flóðagreining, líkindadreifing, tíðnigreining, vatnshæðarmælir   |                              | <b>Undirskrift framkvæmdastjóra sviðs:</b><br> |  |
|  |                              | <b>Undirskrift verkefnisstjóra:</b><br>        |  |
|  |                              | <b>Yfirfarið af:</b><br>SG   |  |



# Efnisyfirlit

|   |                              |    |
|---|------------------------------|----|
| 1 | Inngangur.....               | 7  |
| 2 | Tölfræðilegar aðferðir ..... | 8  |
| 3 | Niðurstöður.....             | 8  |
| 4 | Rennslisraðir.....           | 9  |
| 5 | Flóðagreiningar.....         | 11 |
| 6 | Heimildir .....              | 31 |



# 1 Inngangur

Í samningi Vegagerðarinnar og Orkustofnunar, dagsettum 10. nóvember 1992, er kveðið á um að á vegum Orkustofnunar verði árlega gefin út skýrsla, þar sem fram komi reiknuð flóð með mismunandi endurkomutíma fyrir sem flesta af vatnshæðarmælum Vatna- mælinga Orkustofnunar. Samningurinn er birtur í fyrstu flóðaskýrslunni, *Flóð þrettán vatnsfalla* eftir Kristinn Guðmundsson, sem kom út 1993.

Árið 1993 var fyrsta ár þessa samnings og í ágúst það ár kom út skýrsla þar sem reiknuð voru flóð fyrir þá 13 vatnshæðarmæla sem höfðu lengstar rennslisraðir (Kristinn Guðmundsson, 1993). Í nóvember 1994 kom síðan út skýrsla með reiknuðum flóðum fyrir 29 vatnshæðarmæla í viðbót (Kristinn Guðmundsson og Páll Jónsson, 1994).

Flóðaskýrsla ársins 1995 (Páll Jónsson, 1996) var annars eðlis. Þar var gerð grein fyrir mælingum í vorflóðum sem urðu einkum á Norður- og Austurlandi í júní 1995, en þá náðust víða mjög háar rennslismælingar sem höfðu áhrif á rennslislykla og þar með á mat á flóðastærðum. Ekki voru í þeirri skýrslu gerðar breytingar á áður útgefnum flóða- útreikningum, heldur einungis dregin upp mynd af ástandinu, þannig að vel sæist hvaða rennslislyklar muni taka breytingum og þar með hafa áhrif á flóðagreiningu vegna þessara mælinga.

Flóðaskýrsla ársins 1996 kom út í desember 1997 og eru í henni reiknuð flóð 12 vatns- hæðarmæla sem ekki höfðu verið flóðagreindir áður (Heiðrún Guðmundsdóttir og Páll Jónsson, 1997). Eru þetta vatnshæðarmælar með tiltölulega langar rennslisraðir. Ástæðurnar fyrir því að þessi vatnsföll voru ekki flóðagreind fyrri voru fyrst og fremst að túlkun gagna úr viðkomandi vatnshæðarmælum var vandkvæðum bundin eða vatnsföllin miðluð vegna mannvirkja. Í fyrstu skýrslunum var miðluðum vatnsföllum sleppt.

Árið 1997 var enn brugðið útaf og ekki gefin út hefðbundin flóðaskýrsla. Þess í stað var í þeirri skýrslu gerð grein fyrir miklum flóðum sem urðu á Suðurlandi um miðjan desember 1997 í kjölfar mikils vatnsveðurs og leysinga á snjó sem lá á frosinni jörð. Tekin voru fyrir vatnasvið Hvítár/Ölfusár og Þjórsá við Urriðafoss, en í flóðunum náðust háar rennslis- mælingar í Ölfusá við Selfoss og í Þjórsá við Urriðafoss. Þessar mælingar höfðu áhrif á rennslislykla og þar með flóðagreiningu. Skýrsla ársins 1997 kom út í desember 1999 (Páll Jónsson, 1999).

Fyrir árin 1998 og 1999 var ákveðið að taka saman flóðagreiningu vatnshæðarmæla sem áður höfðu verið flóðagreindir. Þá voru tekin fyrir viðbótargögn til lengingar rennslisraða og einnig nýir rennslislyklar þar sem það átti við.

Á árunum 2002/2003 var vatnshæðarmælir vhm 38 í Þverá á Nauteyri flóðagreindur með hefðbundnum hætti. Nýtt kort fyrir vatnshæðarmæla sem höfðu verið flóðagreindir til ársins 2002 var gefið út og forrit þróað til að meta flóð út frá forðabreytingum í rafstöðvarlónum. Rennslislykill fyrir vhm 87 í Hvítá við Gullfoss var endurmetinn á grundvelli flóðs í janúar 2002 (skýrsla febrúar 2003).

Á árinu 2004 voru allar flóðagreiningar (62 mælar) gerðar aðgengilegar á vefnum á pdf- formi. Uppfærðar skýrslur eru birtar í Gegni ([www.gegnir.is](http://www.gegnir.is)), landskerfi bókasafna, og aðgangur að nýjustu upplýsingum þar með tryggður. Einnig var lokið við flóðagreiningu á vatnshæðarmæli vhm 53 í Þiðriksvallavatni við Þverárvirkjun hjá Hólmavík þar sem þróað var forrit til útreikninga á flóðum út frá forðabreytingum í vatninu og rennslis um yfirfall stíflunnar.

Á árinu 2005 var lokið við að flóðagreina vatnshæðargögn og forðalykil fyrir vatnshæðarmæli vhm 178 í Brúnarlóni við Smyrlabjargárvirkjun. Beitt var sömu aðferðarfræði og notuð var við vatnshæðarmæli vhm 53 í Þiðriksvallavatni við Þverárvirkjun hjá Hólmavík.

Á árinu 2006 var flóðagreining fyrir vatnshæðarmæli vhm 148 í Fossá í Berufirði endurunnin með nýjum rennslislykli. Í október 2002 náðist mjög há rennslismæling sem bætti mat á rennslislyklinum. Þessi gögn verða notuð til að meta hönnunarflóð fyrir nýjar brýr á Djúpa, Hornafjarðarfljóti, Hoffellsá og Laxá í Nesjum. Þá voru mikil flóð á vatnsviði Hvítár/Ölfusár í desember 2006 og náðust mjög háar rennslismælingar við nokkra mæla.

Á árinu 2007 var gerð skýrsla um flóðin sem urðu á Suðurlandi í desember 2006 og rennslismælingar sem náðust í flóðunum. Fjallað var um áhrif rennslismælinga á rennslislykla og tíðnigreiningar flóða uppfærðar fyrir einstaka mæla.

Fyrir árið 2008 var ákveðið að endurreikna flóðagreiningu þeirra vatnshæðarmæla sem flóðagreindir voru 1999 og eru enn í rekstri, þar sem viðbótargögn til lengingar rennslisraða voru notuð ásamt eldri gögnum. Í sumum tilfellum hafa verið teknir í notkun nýir rennslislyklar og uppfærast því einhverjar eldri greiningar af þeim sökum.

Fyrir árið 2009 var ákveðið að gera tíu greiningar fyrir styttri rennslisraðir eða allt niður í 10 ára raðir. Flóðagreining fyrir 10 ára rennslisröð er ekki mjög áreiðanleg en það kom í ljós þegar reynt var að skipta langri rennslisröð (notast var við vhm 64 Ölfusá við Selfoss) upp í margar 10 ára rennslisraðir að niðurstaðan var gjörólík eftir því hvaða tímabil var valið. Reiknaðar voru þá 10 rennslisraðir sem hafa ekki verið flóðagreindar áður en sú stýsta er 14 ár. Til viðbótar voru niðurstöður uppfærðra flóðagreininga ársins 2008 gerðar aðgengilegar í Náttúruvefsjá, <http://www.natturuvefsja.is>.

## 2 Tölfræðilegar aðferðir

Í flóðaskýrslum árána 1993 og 1994 er gerð grein fyrir þeim tölfræðilegu aðferðum sem notaðar eru við tíðnigreiningu flóða. Verður það ekki endurtekið hér heldur vísað í kaflann „Tölfræðilegar aðferðir“ í þeim skýrslum (Kristinn Guðmundsson, 1993 og Kristinn Guðmundsson og Páll Jónsson, 1994).

Fyrir vatnshæðarmæla sem hafa verið flóðagreindir hafa verið notaðar tvær líkindadreifingar, lognormal og logPearson, með einni undantekningu þar sem notuð var Gumbel líkindadreifing. Í hverju tilfelli hefur verið valin sú líkindadreifing sem gefur minnsta staðalskekkju og virðist fjöldi beggja tilfella, lognormal og logPearson, vera svipaður. Að þessu sinni var ákveðið að nota sömu líkindadreifinguna (þriggja breytu logPearson) á allar rennslisraðir sem eru flóðagreindar, en það sýnir betur samanburð á milli vatnsfalla.

## 3 Niðurstöður

Hér á eftir eru birtar niðurstöður flóðagreininganna. Fyrst er tafla yfir vatnshæðarmæla sem hafa verið flóðagreindir og er þeim raðað í númeraröð vatnshæðarmælanna. Taflan sýnir einnig það tímabil sem flóðagögnin ná yfir fyrir hvern mæli.

Næst er að finna niðurstöður tíðnigreininga fyrir vatnsföllin sem hafa verið flóðagreind. Eitt blað með tveimur síðum er tileinkað hverju vatnsfalli. Þar eru sýnd línurit fyrir reiknuð og mæld hæstu flóð ásamt 95% vikiðum (brotin lína), stöplarit þar sem sýnd er



tímaröð flóða ásamt reiknuðum flóðum með endurkomutíma 2, 5, 10, 25, 50 og 100 ár og skarvegin langtíma meðaldagsgildi rennslis

ásamt dæmigerðu ári. Í stuttri umfjöllun um hvern vatnshæðarmæli er rakin saga mælisins ásamt umsögn um nákvæmni hans og nákvæmni flóðamælinganna. Jafnframt er gerð grein fyrir tegund vatnsfalls og eðli flóða ásamt því hvaða rennslislyklar voru notaðir á gögnin, hvaða líkindadreifing var notuð og hver fylgnin er.

## 4 Rennslisraðir

| Vhm | V   | Vatnsfall                         | Tímabil   | Útgáfumánuður |
|-----|-----|-----------------------------------|-----------|---------------|
| 162 | 289 | Jökulsá á Fjöllum; Upptypingar II | 1973-2008 | janúar 2010   |
| 184 | 184 | Tungulækur; Efstalækjarbrú        | 1973-2008 | janúar 2010   |
| 218 | 418 | Markarfljót; Emstrur              | 1983-2008 | janúar 2010   |
| 235 | 335 | Hvítá, Fremstaver                 | 1991-2008 | janúar 2010   |
| 238 | 238 | Skjálfandafljót, Aldeyjarfoss     | 1988-2008 | janúar 2010   |
| 265 | 265 | Hamarsá; Einstigsfoss             | 1991-2006 | janúar 2010   |
| 271 | 271 | Sog; Ásgarður                     | 1972-2008 | janúar 2010   |
| 328 | 328 | Eldvatn; Eystri-Ásar              | 1993-2008 | janúar 2010   |
| 339 | 339 | Grenlækur; ofan Landbrotsár       | 1995-2008 | janúar 2010   |
| 468 | 468 | Hólmsá; Hólmsárfoss/Framgil       | 1985-2008 | janúar 2010   |



## **5 Flóðagreiningar**

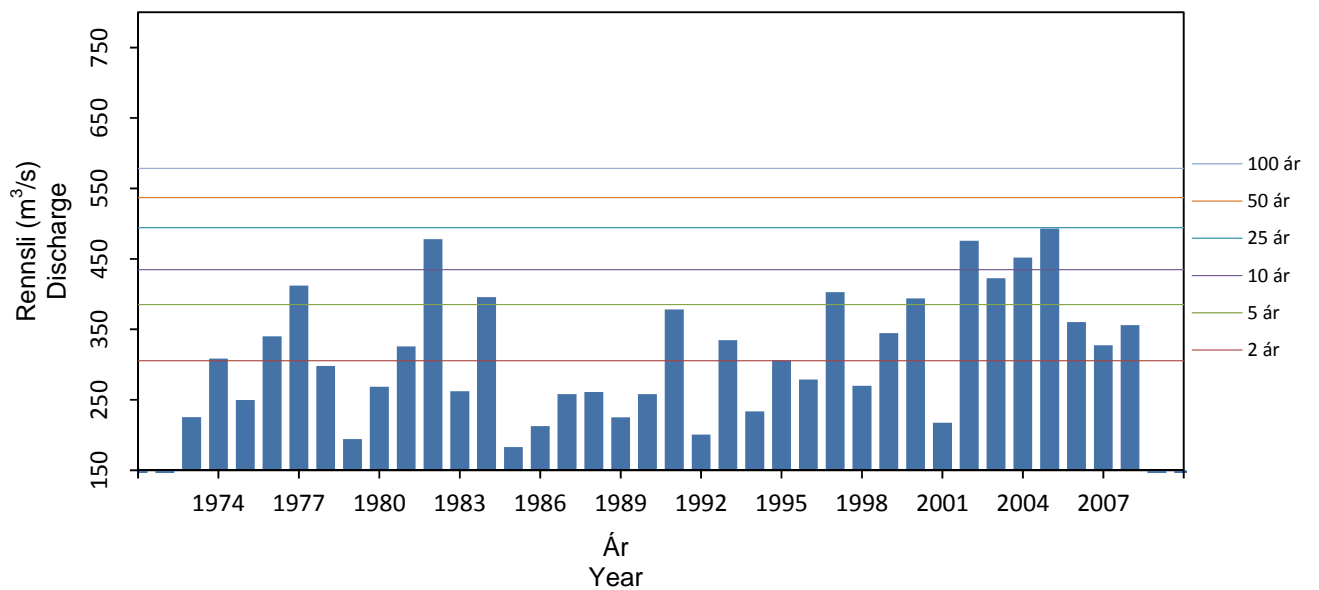
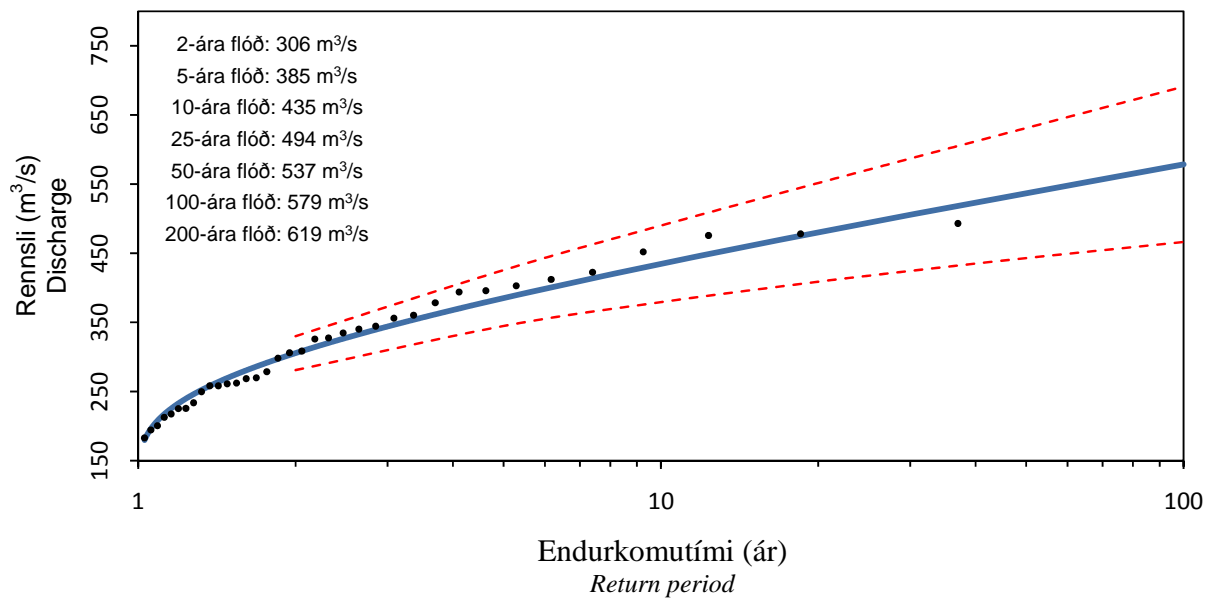


Mælistaður  
Gauging station  
Upptýppingar II

Vatnsfall  
River  
Jökulsá á Fjöllum



Reiknuð og mæld hæstu flóð árána 1973–2008  
Calculated and measured maximum floods



# Vatnshæðarmælir 162

Vatnshæðarmælingar í Jökulsá á Fjöllum við Upptyppinga hófust 11. júní 1972, en þá var settur upp loftbólusíriti. Sú staðsetning reyndist ekki nógu vel þar sem sandur átti það til að trufla mælingar. Mælirinn var svo færður 15. júlí 1984 á núverandi stað, sem hefur reynst betur. Rennslislyklar fyrir eldri staðinn voru endurskoðaðir árið 2001 og eru því gögn úr báðum mælunum notuð við þessa flóðagreiningu. Rennslisröðin er því samfelld frá 1973 til dagsins í dag. Mælirinn er hluti af vöktunarkerfi Veðurstofu Íslands og á að geta varað við hættu sem skapast ef hlaup verður í ánni af völdum eldgosa í Vatnajökli.

## Flóð Jökulsár á Fjöllum

Jökulsá á Fjöllum er að mestu leyti lindá þegar jökulleysingar nýtur ekki við. Ístruflanir er því mjög litlar við mælinn. Flóð Jökulsár á Fjöllum eru oftast jökulleysingaflóð síðsumars (júlí–ágúst) en leysingaflóð að vori eru einnig nokkuð algeng. Hæsta flóð Jökulsár á Fjöllum sem mælt hefur við Upptyppinga er einmitt jökulleysingarfloð að sumri til, í júlí 2005. Hæsta rennismæling sem gerð hefur verið var 378 m<sup>3</sup>/s, gerð 21. ágúst 2003.

Tegund Vatnsfalls

Type of river

**L+J**

Meðalrennsli m<sup>3</sup>/sek

Mean discharge

**93,7**

Lykill notaður

Rating curve used

**Lnr 5–16, 18–20**

Vatnasvið km<sup>2</sup>

Drainage area

**1966**

Mesta mælt rennsli m<sup>3</sup>/s

Highest measured discharge

**493, 24/07/2005**

Líkindadreifing notuð

Probability distribution used

**Log Pearson III**

Tilheyrir aðalvatnsfalli

Belongs to main river basin

**Jökulsá á Fjöllum**

Lengd raðar, ár

Length of series

**36**

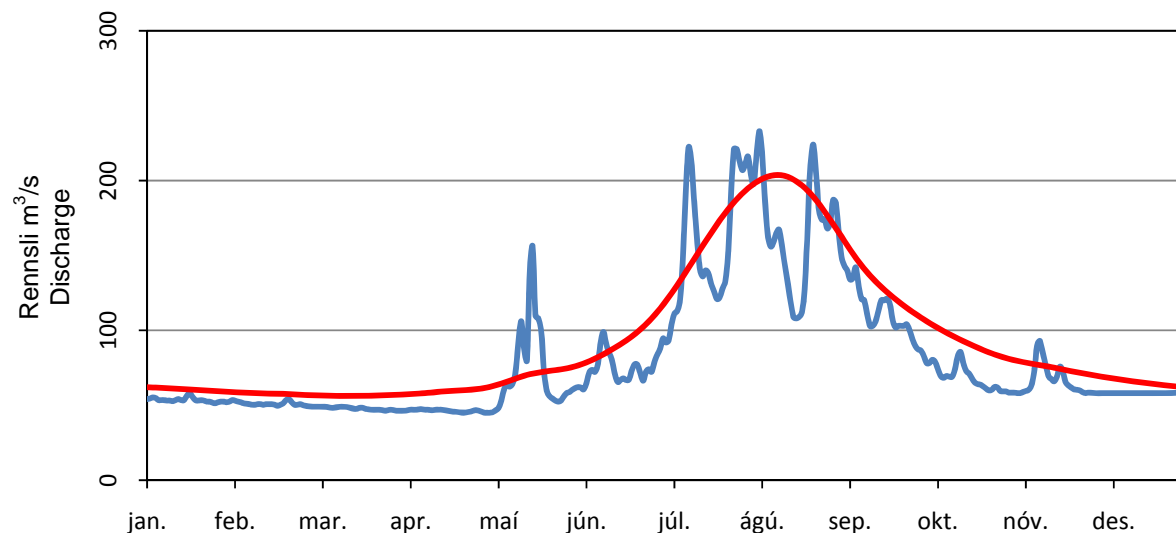
Fylgni

Goodness of fit

**Kolmogorov = 0,0907**

### Skarvegin langtíma meðaldagsgildi ásamt dæmigerðu ári 1999

Long term smoothed daily averages and a typical year

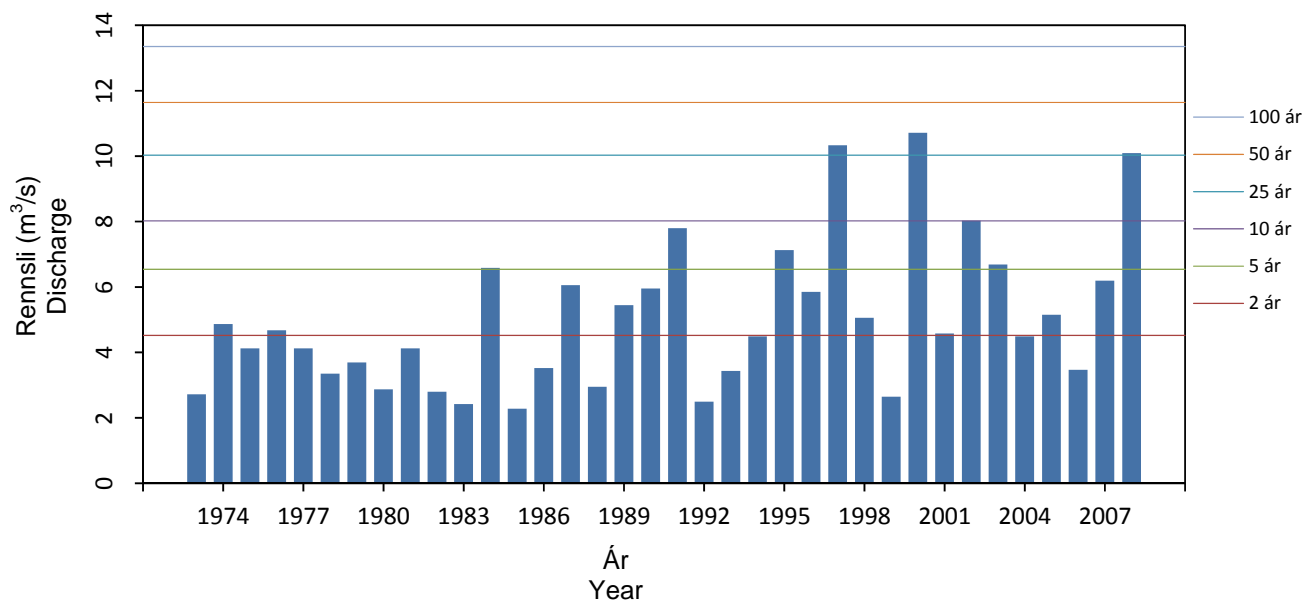
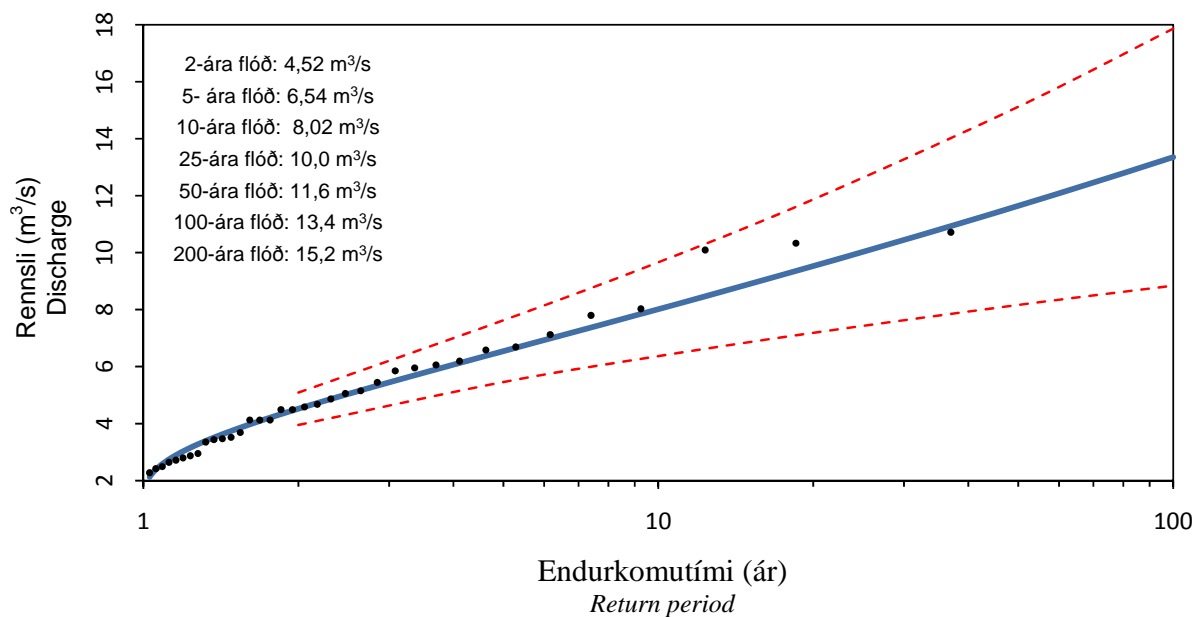


Mælistaður  
Gauging station  
Efstalækjarbrú

Vatnsfall  
River  
Tungulækur



Reiknuð og mæld hæstu flóð árána 1973–2008  
Calculated and measured maximum floods



# Vatnshæðarmælir 184

Vatnshæðarmælingar í Tungulæk hófust 22. júlí 1972 þegar settur var upp brunnsríti með pappírsskráningartæki af gerðinni A.Ott. 29. maí 2005 var svo komið fyrir þrýstiskynjara utan brunnsins og stafrænu skráningartæki. Markmiðið með uppsetningu mælisins var að fylgjast með stöðu grunnvatns. Vatnsstaða í grunnvatnsgeyminum undir Eldhrauninu neðan Skálarheiðar skiptir sköpum um rennsli úr efstu lindalækjum í Landbroti og Meðallandi. Meðal þeirra eru þekktar veiðiár eins og Grenlækur. Aurburður Skaftár þéttir hraunið og fleytir ánni stöðugt lengra til suðurs áður en fer að leka niður í grunnvatnsgeyminn. Að auki hefur ýmist verið lokað eða opnað fyrir ýmsa ála Skaftár bæði til þess að verja gróður og vegi og eins til að minnka sandfok úr uppþornuðum leirum. Inngrip manna í náttúruna valda því að ýmsir telja á hagsmuni sína gengið og hafa krafist vísindalegra rannsókna á áhrifum stíflumannvirkja. Mikið er búið að rannsaka þetta mál og eru rennslisgögnin frá Tungulækjarmælinum mjög mikilvæg í því sambandi.

## Flóð Tungulækjar

Tungulækur er hrein lindá. Þegar hlaup verða í Skaftá tekur mælirinn alltaf vel við sér. Það gerðist 16. ágúst 2000 þegar báðir Skaftárkatlarnir hlupu fram, en þá varð hæsta melda vatnshæð við Tungulækjarmælinn. Það var svo mikið vatn við mælinn að það lónaði í kringum hann, þar sem Skaftáin flæddi yfir hraunið. Eftir það var þjóðvegurinn hækkaður. Það er því álitamál hversu réttur rennslislykillinn er við svo háa vatnshæð. Hæsta rennslismæling er 6,68 m<sup>3</sup>/s frá árinu 1995.

Tegund Vatnsfalls  
*Type of river*

**L**

Meðalrennsli m<sup>3</sup>/sek  
*Mean discharge*

**1,41**

Lykill notaður  
*Rating curve used*

**Lnr 2**

Vatnasvið km<sup>2</sup>  
*Drainage area*

**10,0**

Mesta mælt rennsli m<sup>3</sup>/s  
*Highest measured discharge*

**10,7, 16/08/2000**

Líkindadreifing notuð  
*Probability distribution used*

**Log Pearson III**

Tilheyrir aðalvatnsfalli  
*Belongs to main river basin*

**Skaftá**

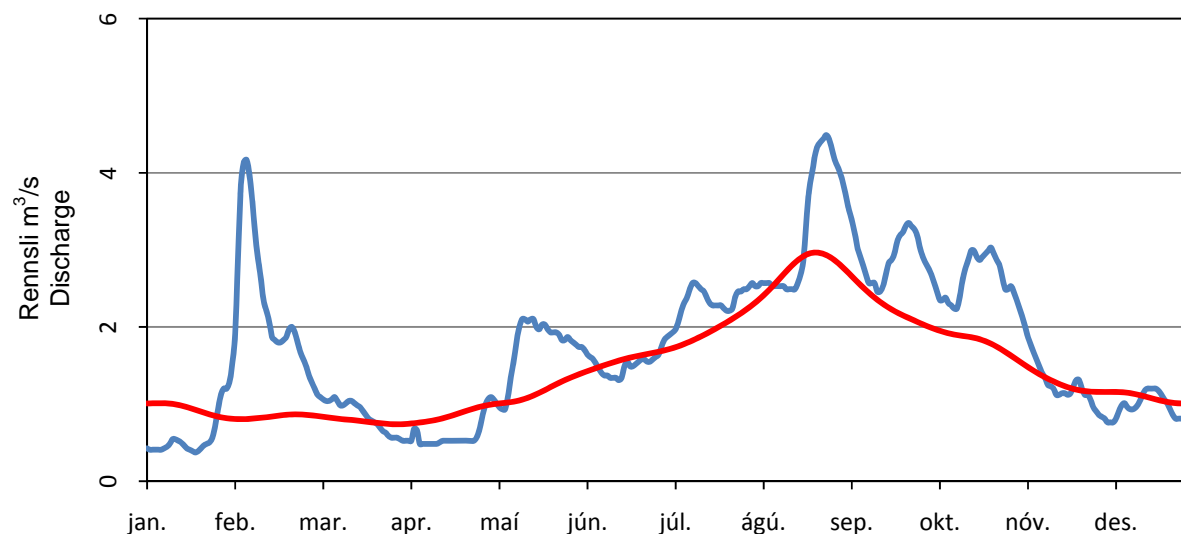
Lengd raðar, ár  
*Length of series*

**36**

Fylgni  
*Goodness of fit*

**Kolmogorov = 0,0757**

Skarvegin langtíma meðaldagsgildi ásamt dæmigerðu ári 2001  
*Long term smoothed daily averages and a typical year*



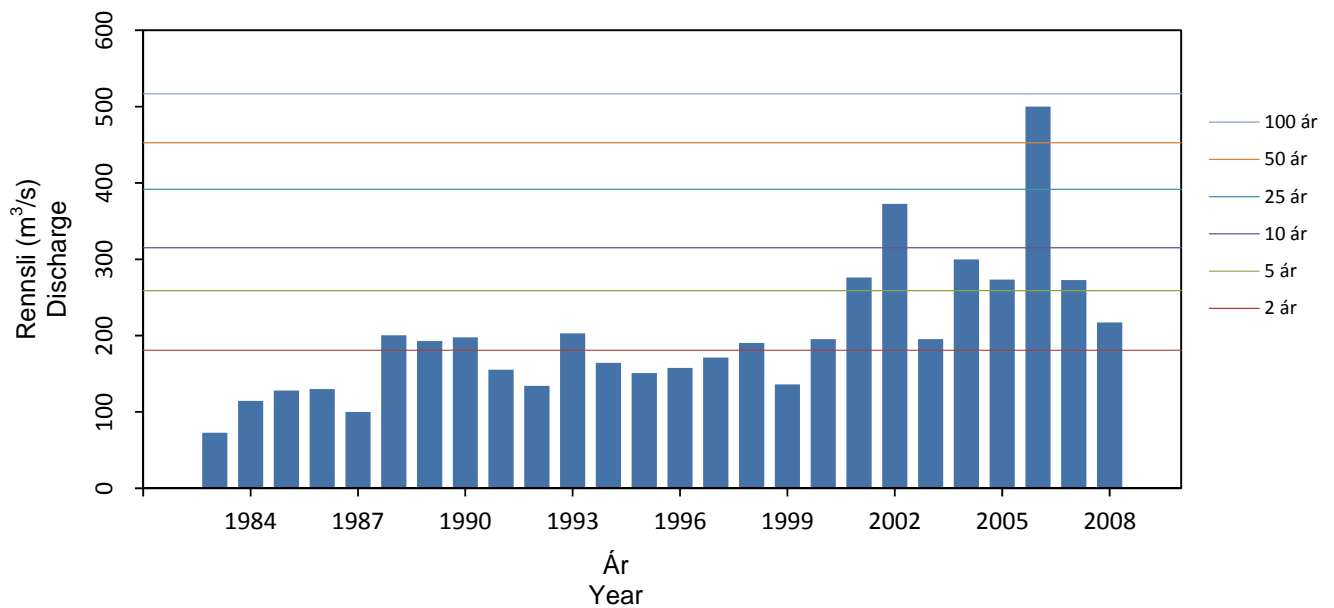
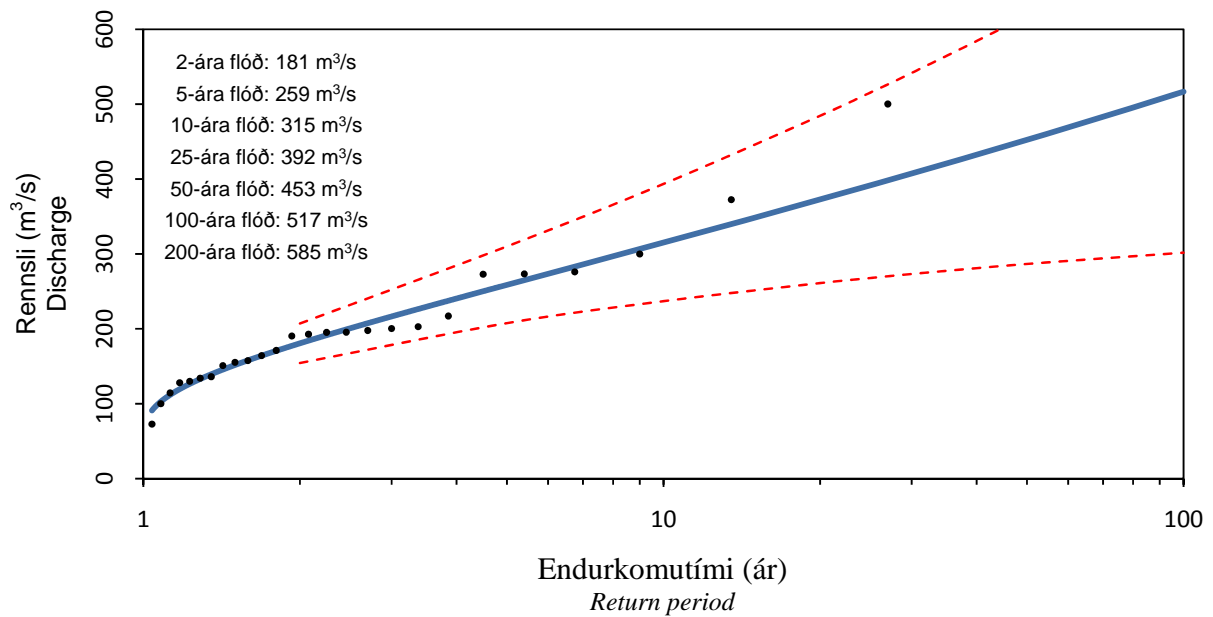


Mælistaður  
Gauging station  
**Emstrur**

Vatnsfall  
River  
**Markarfljót**



Reiknuð og mæld hæstu flóð árána 1983–2008  
Calculated and measured maximum floods



# Vatnshæðarmælir 218

Vatnshæðarmælingar hófust í Markarfljóti við Emstrur 24. júní 1982 þegar settur var upp loftbólusíriti skammt ofan brúar. Rekstur mælisins gekk ekki nógu vel og var nýr mælir settur upp (V418) skammt neðan brúarinnar í október 1997. Skráning úr nýja mælinum var látin taka við af loftbólumælinum frá 28. júní 2001. Rekstri loftbólumælisins var hætt 2002 eftir að rörendinn losnaði í flóði. Nokkuð er um ístruflanir.

## Flóð Markarfljóts

Ofan mælis dragast til fljótsins nokkrar meginkvíslar: Hvítmaga, norðan undan Tindfjallajökli; Markarfljót, ofan úr Reykjadalum; Kaldaklofskvísl sunnan undan Torfajökli; Bláfjallakvísl af vestanverðum Mælifellssandi; og Innri-Emstruá undan Mýrdalsjökli. Munur er nokkur á vatnafarslegu eðli þessara fallvatna. Innri-Emstruá er að stærstum hluta jökulá. Snjóbráð, regnvatn og grunnvatnsrennsli er stærstur hluti hinna. Algengustu flóð í Markarfljóti eru leysingaflóð seint að vori og í byrjun sumars (maí–júlí). Næst algengust eru rigningarflóð að hausti (september–október) en hæstu flóðin hafa hins vegar komið að vetri í miklum rigningum (janúar og desember). Hæsta rennismælingin var gerð 6. júlí 1990 og gaf hún 114 m<sup>3</sup>/s.

Tegund Vatnsfalls  
*Type of river*

**J+D+L**

Meðalrennsli m<sup>3</sup>/sek  
*Mean discharge*

**42,6**

Lykill notaður  
*Rating curve used*

**Lnr 2, 6–8, 12**

Vatnasvið km<sup>2</sup>  
*Drainage area*

**470**

Mesta mælt rennsli m<sup>3</sup>/s  
*Highest measured discharge*

**500, 20/12/2006**

Líkindadreifing notuð  
*Probability distribution used*

**Log Pearson III**

Tilheyrir aðalvatnsfalli  
*Belongs to main river basin*

**Markarfljót**

Lengd raðar, ár  
*Length of series*

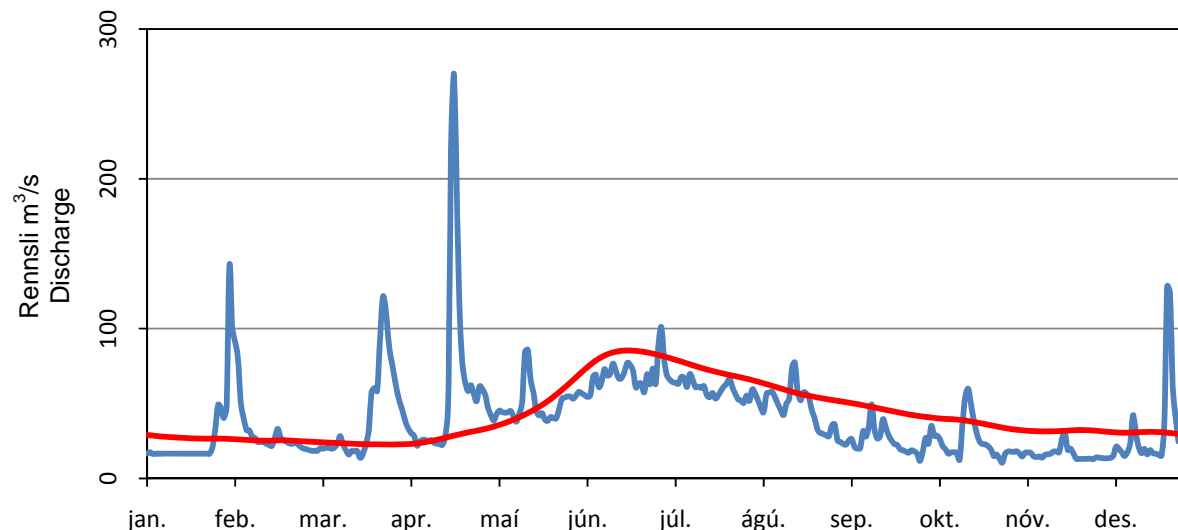
**26**

Fylgni  
*Goodness of fit*

**Kolmogorov = 0,1218**

### Skarvegin langtíma meðaldagsgildi ásamt dæmigerðu ári 2005

*Long term smoothed daily averages and a typical year*

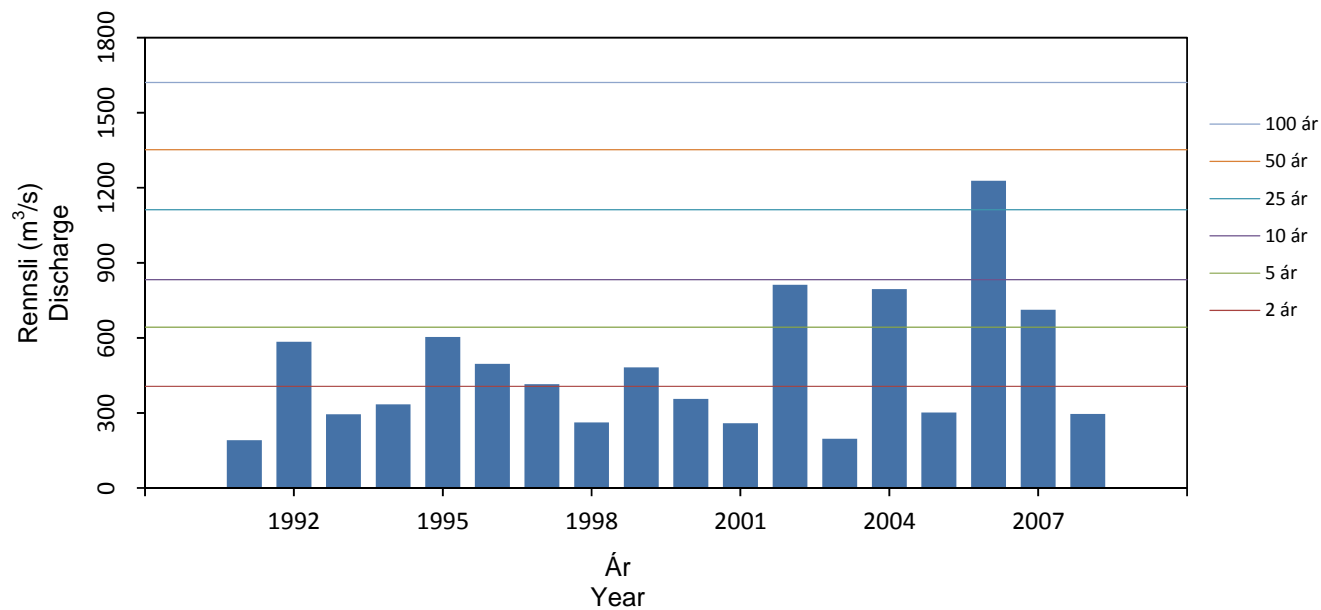
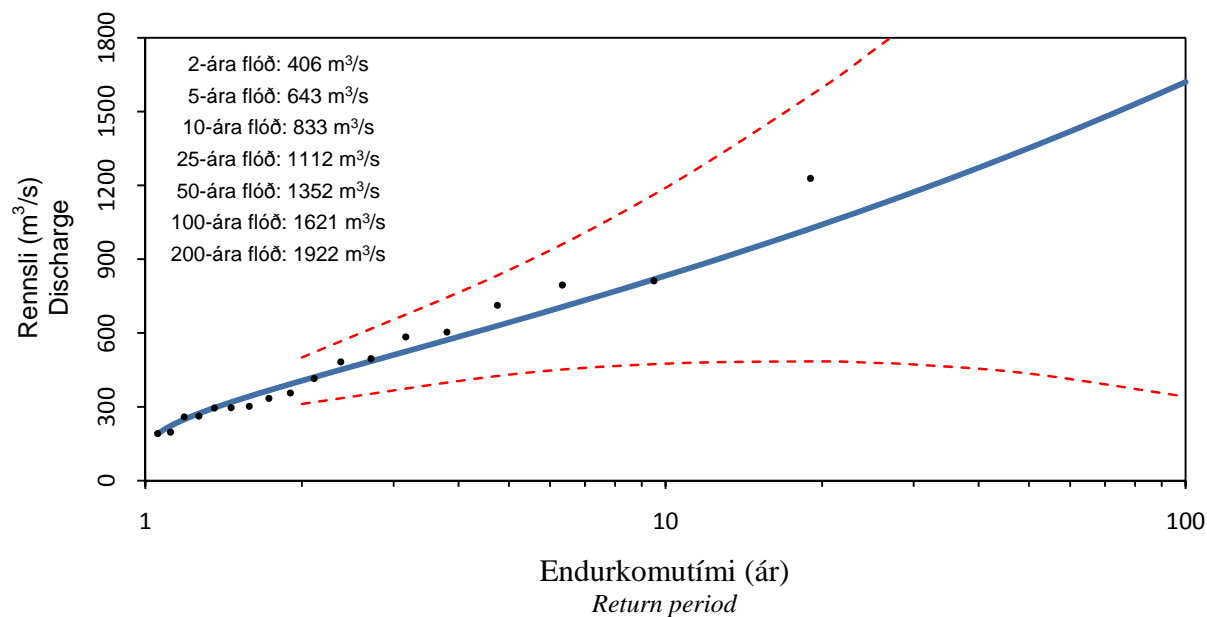


Mælistaður  
Gauging station  
**Fremstaver**

Vatnsfall  
River  
**Hvítá**



Reiknuð og mæld hæstu flóð árána 1991–2008  
Calculated and measured maximum floods



# Vatnshæðarmælir 235

Vatnshæðarmælingar í Hvítá við Fremstaver hófust 1. október 1985 en þá var settur upp loftbólusíriti. Í ljós kom að rörendi vildi grafast í sand þar sem steinn var fyrir ofan hann og illa gekk að gera rennslislykil. Þess vegna var mælirinn færður, 200 m niður með ánni á núverandi stað (V335) og eru gögn notuð fyrir tímabilið eftir flutning. Ístruflanir geta verið þó nokkrar.

## Flóð Hvítár

Algengustu flóð Hvítár eru vetrarflóð (desember–mars) sem verða af völdum rigninga eða leysinga. Þar á eftir koma leysingaflóð að vori (maí–júní). Hæsta flóð sem mælt hefur við Fremstaver var í desember 2006 en þá flæddi áin yfir bakka sína á láglandi og olli víða tjóni á Selfossi og Skeiðum. Hæsta rennslismæling sem gerð hefur verið við Fremstaver er frá 25. október 2007 og gaf 440 m<sup>3</sup>/s.

Tegund Vatnsfalls  
*Type of river*  
**L+D+J+S**

Meðalrennsli m<sup>3</sup>/sek  
*Mean discharge*  
**87,5**

Lykill notaður  
*Rating curve used*  
**Lnr 3,4**

Vatnasvið km<sup>2</sup>  
*Drainage area*  
**1644**

Mesta mælt rennsli m<sup>3</sup>/s  
*Highest measured discharge*  
**1229, 20/12/2006**

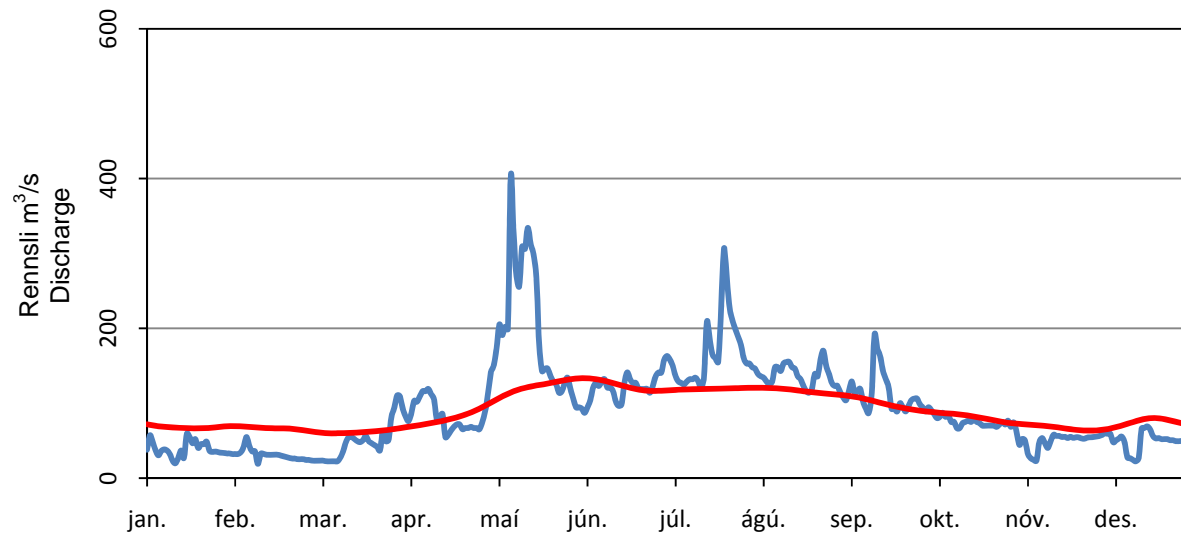
Líkindadreifing notuð  
*Probability distribution used*  
**Log Pearson III**

Tilheyrir aðalvatnsfalli  
*Belongs to main river basin*  
**Ölfusá**

Lengd raðar, ár  
*Length of series*  
**18**

Fylgni  
*Goodness of fit*  
**Kolmogorov = 0,1116**

Skarvegin langtíma meðaldagsgildi ásamt dæmigerðu ári 2000  
*Long term smoothed daily averages and a typical year*

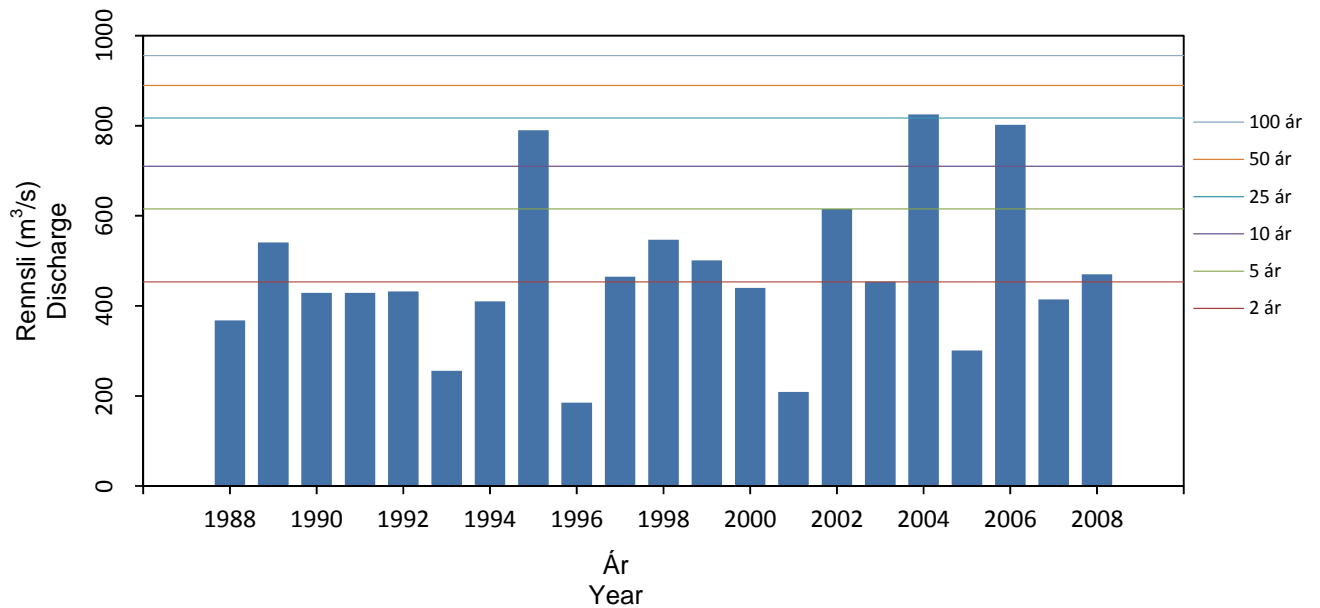
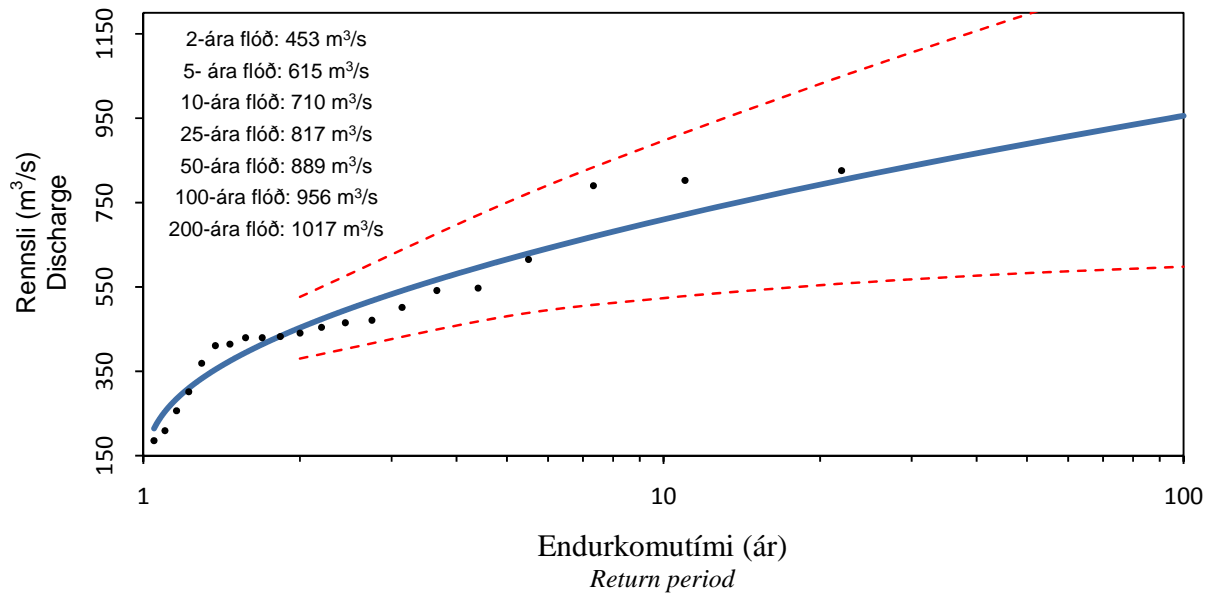


Mælistaður  
Gauging station  
**Aldeyjarfoss**

Vatnsfall  
River  
**Skjálfafljót**



Reiknuð og mæld hæstu flóð árána 1988–2008  
Calculated and measured maximum floods



# Vatnshæðarmælir 238

Vatnshæðarmælingar í Skjálfandafljóti neðan Aldeyjarfoss hófust 18. júlí 1987. Þá var komið fyrir loftbólusfrita og er hann enn í rekstri. Kláfur er til rennslismælinga um 1 km neðan mælisins. Stafrænt skráningartæki var tengt við mælinn 28. september 1998. Aukaþrýstiskynjara var svo komið fyrir í ánni 31. mars 2007 til að auka rekstraröryggi. Neðar í ánni við Goðafoss er vatnshæðarmælir 50 sem var fyrst settur upp 1955 en er nú ekki lengur í rekstri.

## Flóð Skjálfandafljóts

Skjálfandafljót er að meginstofni lindá, en einnig dragá og jökulá. Jökulvatnið sækir hún til Vatnajökuls og Tungnafellsjökuls og þekur jökull u.þ.b. 7% af vatnasviði hennar. Algengustu flóð Skjálfandafljóts eru leysingaflóð að vori (apríl–júní). Gríðarlegt flóð varð 19. febrúar 2004. Lofthiti var um 9°C og mikill vindur sólarhringinn á undan. Sjálfvirkt vöktunarkerfi Vatnamælinga sendi boð þegar áin byrjaði að vaxa mjög ört og vakti athygli á yfirvofandi flóði. Vatnamælingamenn höfðu samband við yfirvöld og lokaði lögreglan vegum þar sem talið var líklegt að flæða myndi yfir. Það kom á daginn að slíkt var nauðsynlegt. Ekki er vitað hvort vatnshæðin var mæld of há vegna krupa en lykillinn gaf 826 m<sup>3</sup>/s. Þetta er mesta rennsli sem gefið er upp á þennan mæli síðan mælingar hófust árið 1987. Vatnshæðarmælir 50 við Fosshól gaf rennsli sem styður þessa niðurstöðu. Í flóðum 1995 og 2006 var vatnshæð nálægt því að ná því sem hæst var 2004, en þá gaf rennslislykillinn 790 og 803 m<sup>3</sup>/s. Hæsta rennslismæling er 474 m<sup>3</sup>/s frá 15. júní 1995.

Tegund Vatnsfalls  
*Type of river*

**J+D+L**

Meðalrennsli m<sup>3</sup>/sek  
*Mean discharge*

**49,7**

Lykill notaður  
*Rating curve used*

**Lnr 3–6**

Vatnasvið km<sup>2</sup>  
*Drainage area*

**1863**

Mesta mælt rennsli m<sup>3</sup>/s  
*Highest measured discharge*

**826, 19/02/2004**

Líkindadreifing notuð  
*Probability distribution used*

**Log Pearson III**

Tilheyrir aðalvatnsfalli  
*Belongs to main river basin*

**Skjálfandafljót**

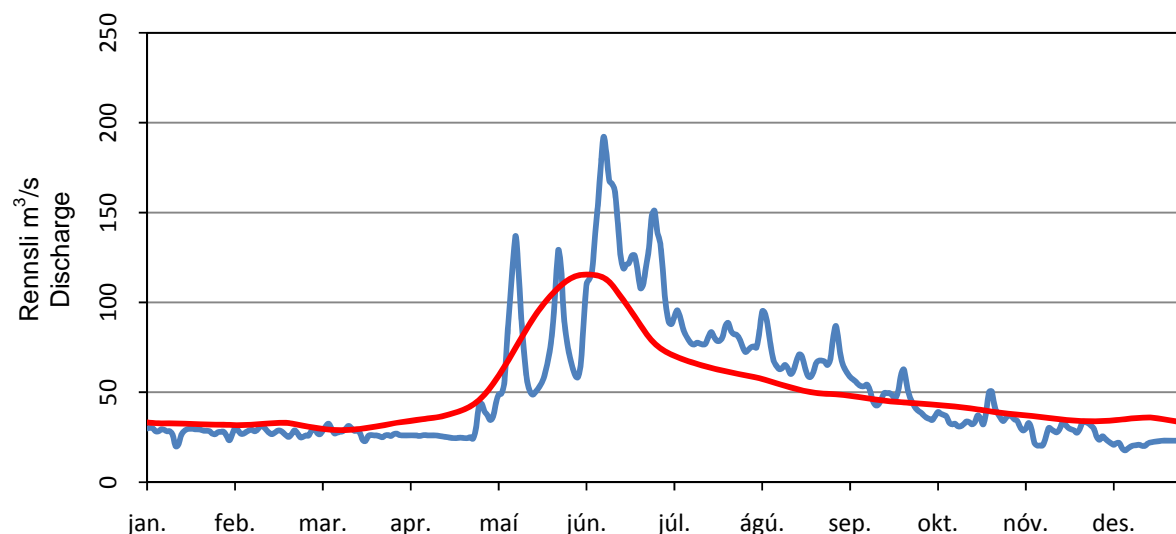
Lengd raðar, ár  
*Length of series*

**21**

Fylgni  
*Goodness of fit*

**Kolmogorov = 0,1641**

Skarvegin langtíma meðaldagsgildi ásamt dæmigerðu ári 1993  
*Long term smoothed daily averages and a typical year*

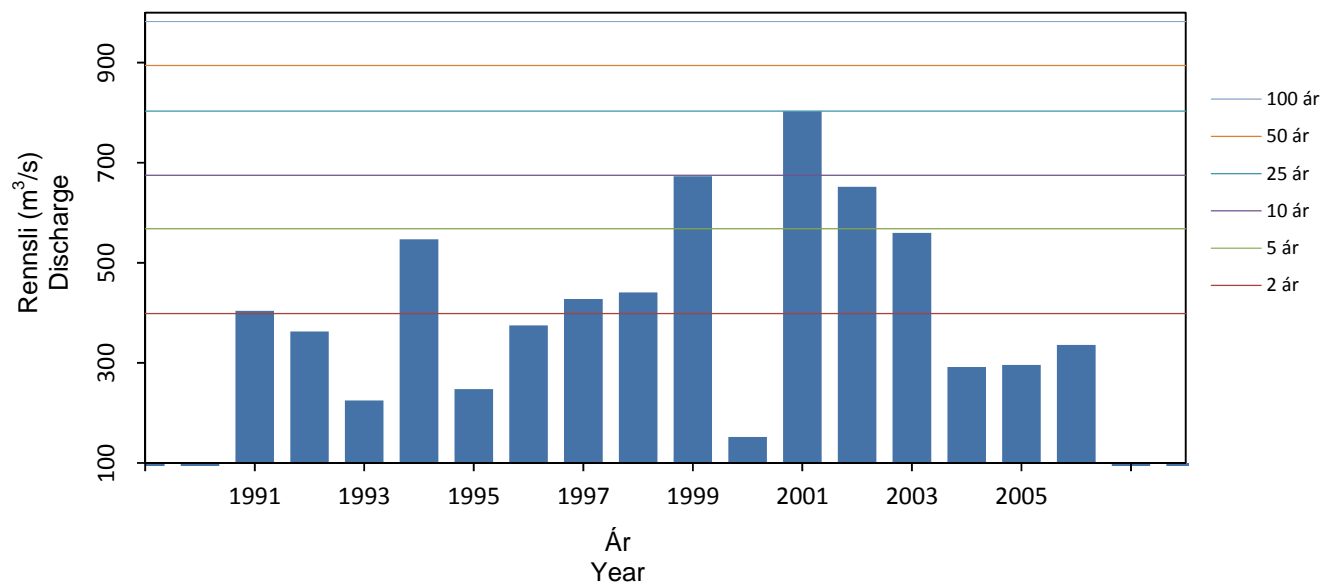
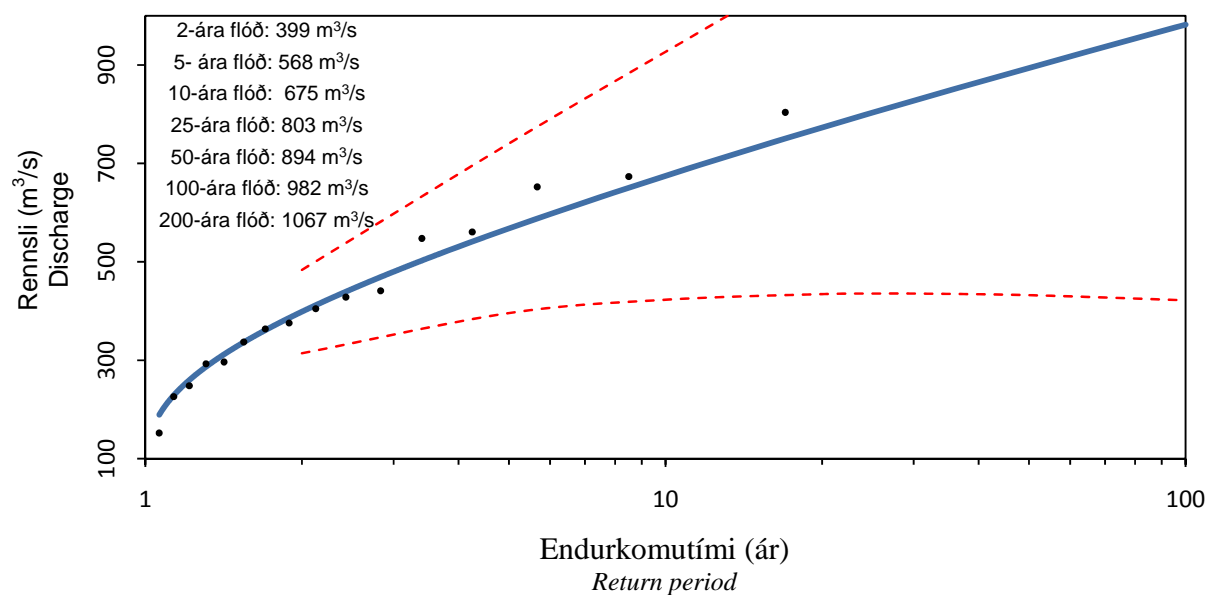


Mælistaður  
Gauging station  
**Einstigsfoss**

Vatnsfall  
River  
**Hamarsá**



Reiknuð og mæld hæstu flóð árána 1991–2006  
Calculated and measured maximum floods



# Vatnshæðarmælir 265

Vatnshæðarmælingar í Hamarsá hófust 3. maí 1991. Þá var settur upp loftbólusíriti rétt ofan Einstigsfoss í Hamarsdal. Kláfur til rennslismælinga er um 300 m neðan við mælinn. Ístruflanir eru óverulegar og standa stutt yfir.

## Flóð Hamarsár

Hamarsá er að stærstu leyti dragá en jökull þekur um 5% af vatnasviði hennar. Algengustu flóð Hamarsár eru vegna rigninga og hláku en þau eru tíðust á tímabilinu september–nóvember. Hæsta flóðið er hins vegar frá því í ágúst 2001 en þá hafði einmitt rígt mjög mikið sleitulaut í nokkra daga. Hæsta rennslismælingin er frá 7. júlí 1994 og gaf hún 103 m<sup>3</sup>/s.

Tegund Vatnsfalls  
*Type of river*

**D+J**

Meðalrennsli m<sup>3</sup>/sek  
*Mean discharge*

**18,9**

Lykill notaður  
*Rating curve used*

**Lnr 4–5**

Vatnasvið km<sup>2</sup>  
*Drainage area*

**228**

Mesta mælt rennsli m<sup>3</sup>/s  
*Highest measured discharge*

**804, 21/08/2001**

Líkindadreifing notuð  
*Probability distribution used*

**Log Pearson III**

Tilheyrir aðalvatnsfalli  
*Belongs to main river basin*

**Hamarsá**

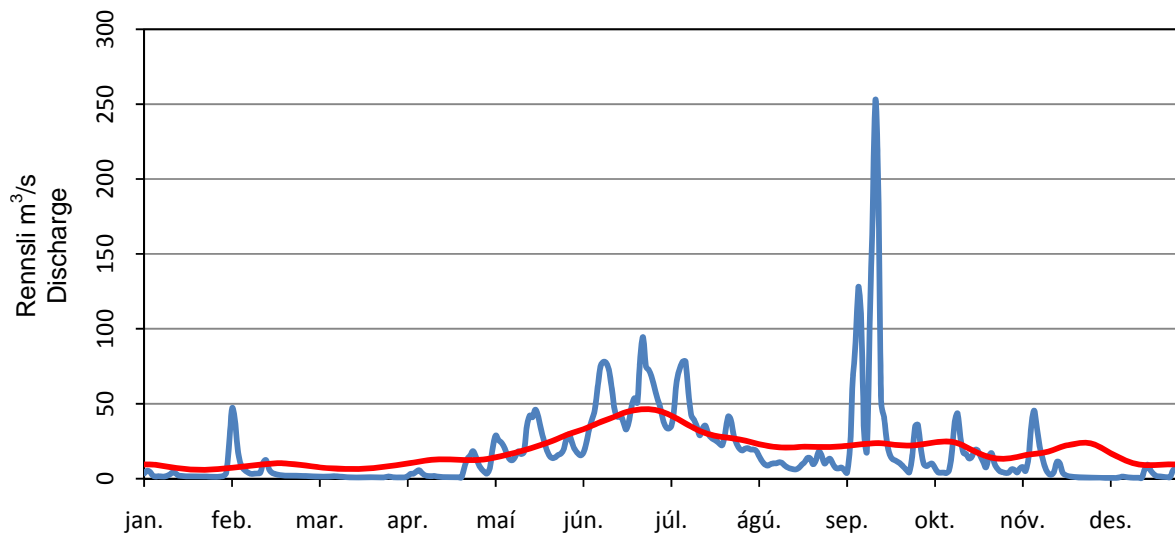
Lengd raðar, ár  
*Length of series*

**16**

Fylgni  
*Goodness of fit*

**Kolmogorov = 0,0960**

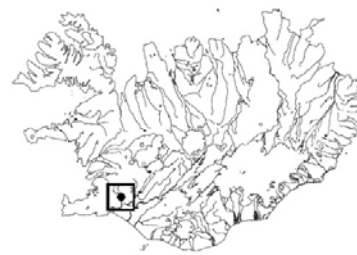
Skarvegin langtíma meðaldagsgildi ásamt dæmigerðu ári 1999  
*Long term smoothed daily averages and a typical year*



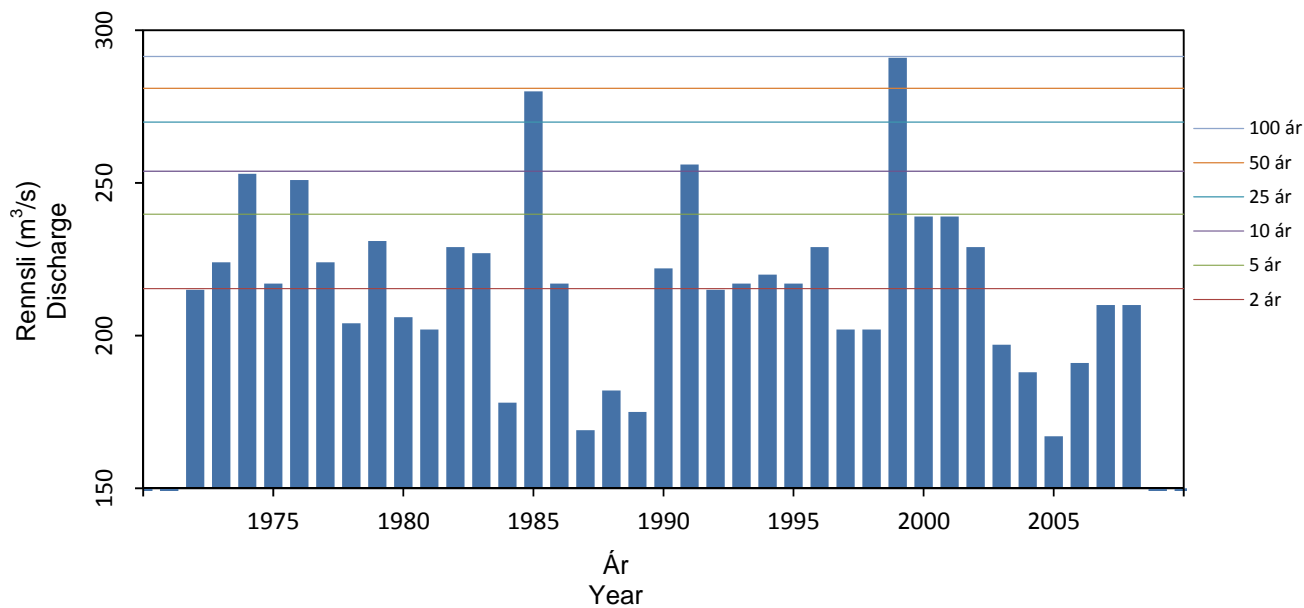
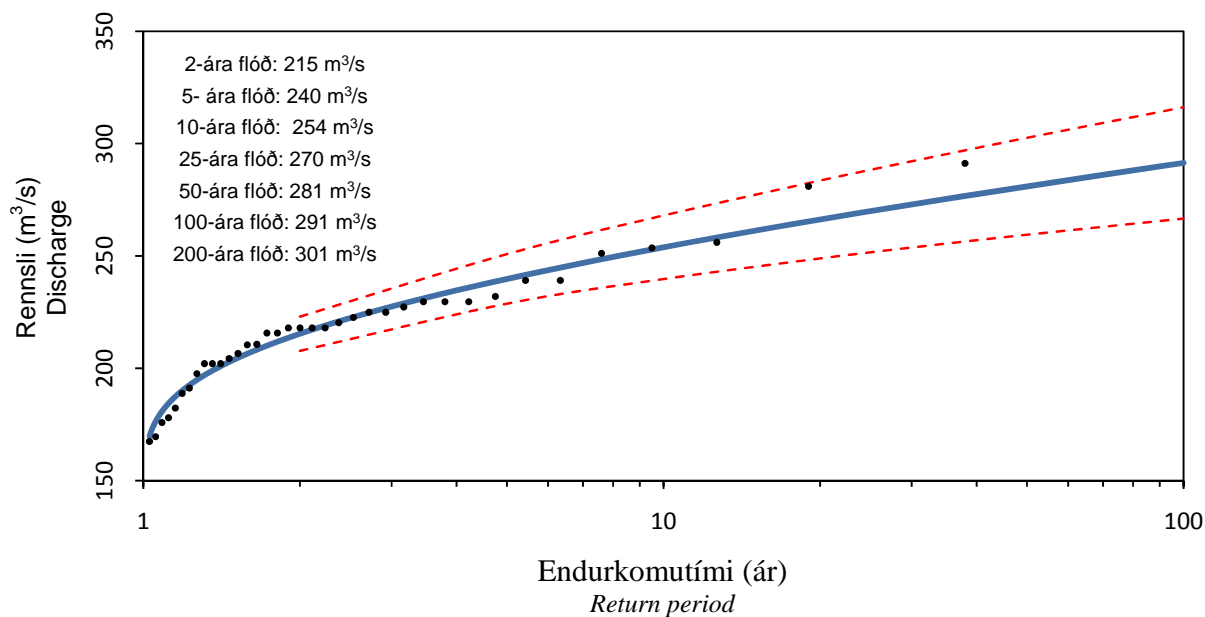


Mælistaður  
Gauging station  
Ásgarður

Vatnsfall  
River  
Sog



Reiknuð og mæld hæstu flóð árána 1972–2008  
Calculated and measured maximum floods



# Vatnshæðarmælir 271

Vatnshæðarmælir 271 er í brunni á vinstri bakka Sogsins, um 500 m innan Ásgarðs, og er hann rekinn sem vatnshæðarmælir. Skráning vatnshæðar hófst 15. febrúar 1972 með sírita af gerðinni Stevens. Þann 30. janúar 1990 var settur púlsateljari við Stevens-mælinn tengdur við söfnunartæki frá Huguínu hf. Sá búnaður var tekinn niður 18. mars 1998 og sama dag var þrýstiskynjara komið fyrir í brunninum ásamt söfnunartæki frá Campbell. Hætt var að skrá vatnshæð með Stevens pappírssírita 2. desember 2004. Frá 31. janúar 2007 eru tveir þrýstiskynjarar í mælinum en þá var settur upp nýr skynjari utan við brunninn. Ístruflanir þekkjast varla við mælinn.

## Flóð Sogsins

Sogið er frárennsli Þingvallavatns og fer um þrjár virkjanir áður en það fer hjá vhm 271. Sogið er stærsta lindá landsins og rennsli þess er einstaklega jafnt. Af þessum völdum verða flóð í Soginu dempuð, þar sem Þingvallavatn tekur við stórum hluta flóðvatnsins. Algengustu flóð Sogsins eru af völdum rigninga og hláku að vetri (desember–febrúar). Hæsta melda flóð í Soginu er hins vegar frá því í október 1999 í kjölfar mikillar rigningar. Hæsta rennismæling í Soginu er frá 26. nóvember 2003 og gaf rennsli 154 m<sup>3</sup>/s.

Tegund Vatnsfalls  
*Type of river*

**L+S**

Meðalrennsli m<sup>3</sup>/sek  
*Mean discharge*

**109**

Lykill notaður  
*Rating curve used*

**Lnr 5,6**

Vatnasvið km<sup>2</sup>  
*Drainage area*

**1094**

Mesta mælt rennsli m<sup>3</sup>/s  
*Highest measured discharge*

**291, 15/10/1999**

Líkindadreifing notuð  
*Probability distribution used*

**Log Pearson III**

Tilheyrir aðalvatnsfalli  
*Belongs to main river basin*

**Ölfusá**

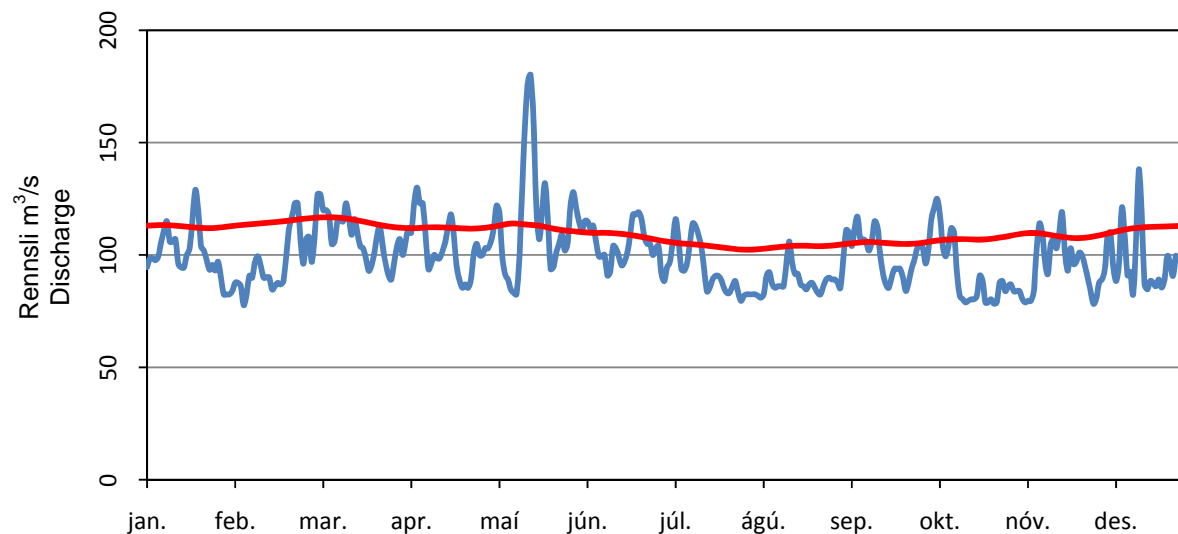
Lengd raðar, ár  
*Length of series*

**37**

Fylgni  
*Goodness of fit*

**Kolmogorov = 0,0990**

Skarvegin langtíma meðaldagsgildi ásamt dæmigerðu ári 1980  
*Long term smoothed daily averages and a typical year*

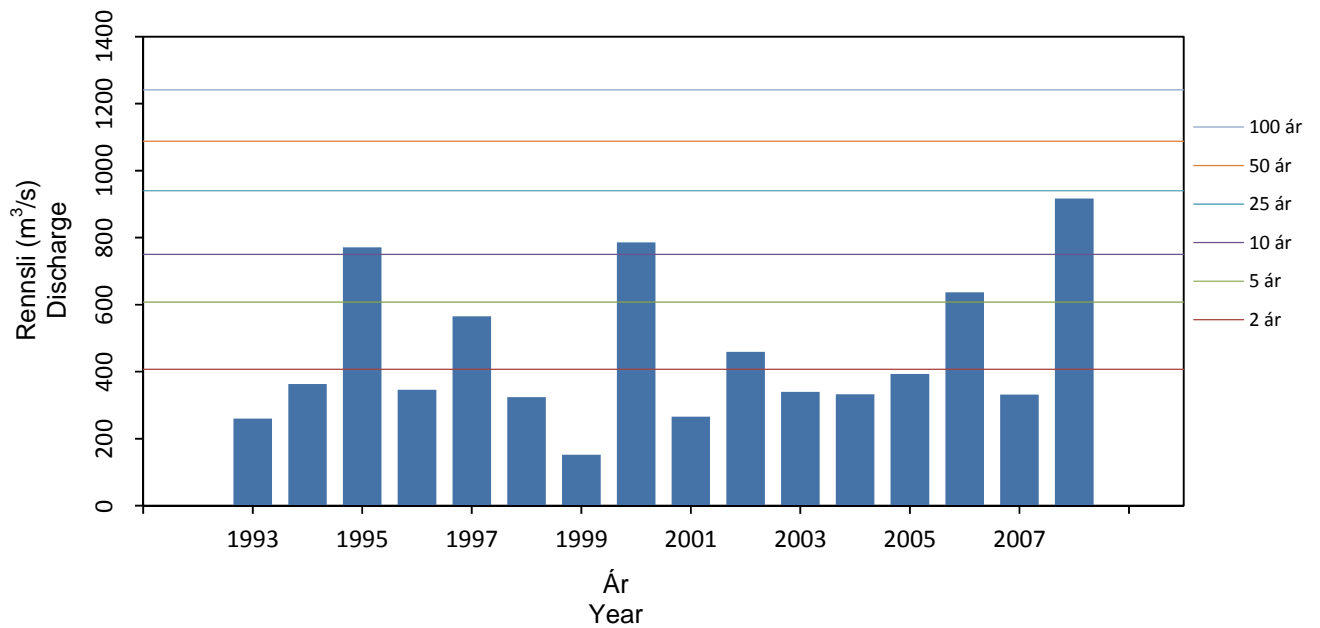
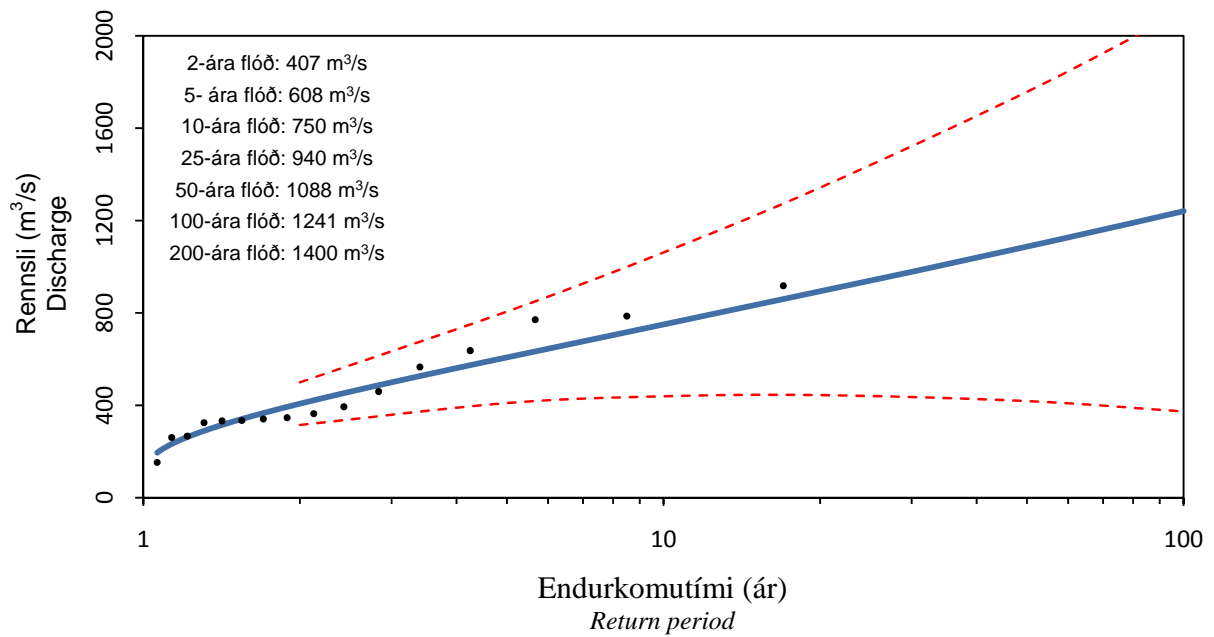


Mælistaður  
Gauging station  
Eystri-Ásar

Vatnsfall  
River  
Eldvatn



Reiknuð og mæld hæstu flóð árána 1993–2008  
Calculated and measured maximum floods



# Vatnshæðarmælir 328

Skráning vatnshæðar hófst 28. maí 1993 með loftbólumæli frá Stevens, sem skráði á pappír. Þann 8. desember 2002 var settur þrýstiskynjari á gasslönguna og Campbell skráningartæki, og þá um að ræða tvennskonar skráningu út frá þrýstingi loftkerfisins. Pappírsskráningartækið var fjarlæggt 2006. Sumarið 2007 var bætt við röralögn með þrýstiskynjara úti í ánni. Kláfur til rennismælinga er við mælinn. Loftbólumælirinn á það til að truflast vegna sands sem leggst á rörið. Ístruflanir eru ekki miklar við mælinn.

## Flóð Eldvatns

Stærstu flóð Ása-Eldvatns stafa af jökulhlaupum úr Skaftárkötlum. Þau geta komið á hvaða árstíma sem er. Annars er algengast að stærstu flóð hvers árs komi í ágúst þegar jökulleysingin er sem mest. Hæsta flóð sem mælst hefur við mælinn kom í Skaftárhlaupi í október 2008 þegar það hljóp úr eystri katlinum. Hæsta rennismælingin við Ása-Eldvatn var gerð 12. október 2008 og gaf 807 m<sup>3</sup>/s.

Tegund Vatnsfalls  
*Type of river*

**J+L**

Meðalrennsli m<sup>3</sup>/sek  
*Mean discharge*

**72,5**

Lykill notaður  
*Rating curve used*

**Lnr 3-7**

Vatnasvið km<sup>2</sup>  
*Drainage area*

**1430**

Mesta mælt rennsli m<sup>3</sup>/s  
*Highest measured discharge*

**918, 13/10/2008**

Líkindadreifing notuð  
*Probability distribution used*

**Log Pearson III**

Tilheyrir aðalvatnsfalli  
*Belongs to main river basin*

**Kúðafljót**

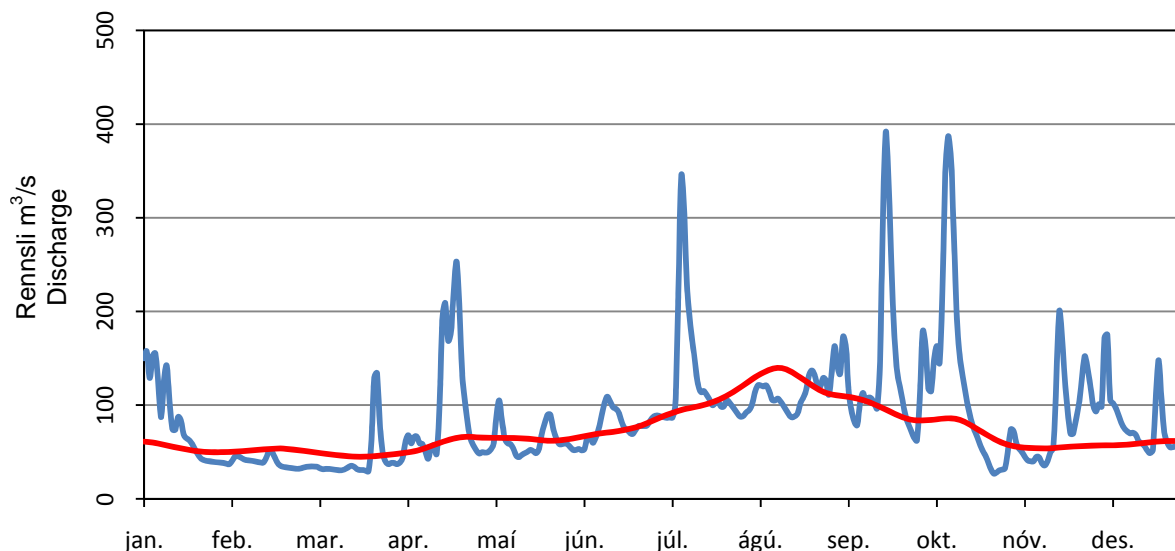
Lengd raðar, ár  
*Length of series*

**16**

Fylgni  
*Goodness of fit*

**Kolmogorov = 0,1577**

Skarvegin langtíma meðaldagsgildi ásamt dæmigerðu ári 2002  
*Long term smoothed daily averages and a typical year*

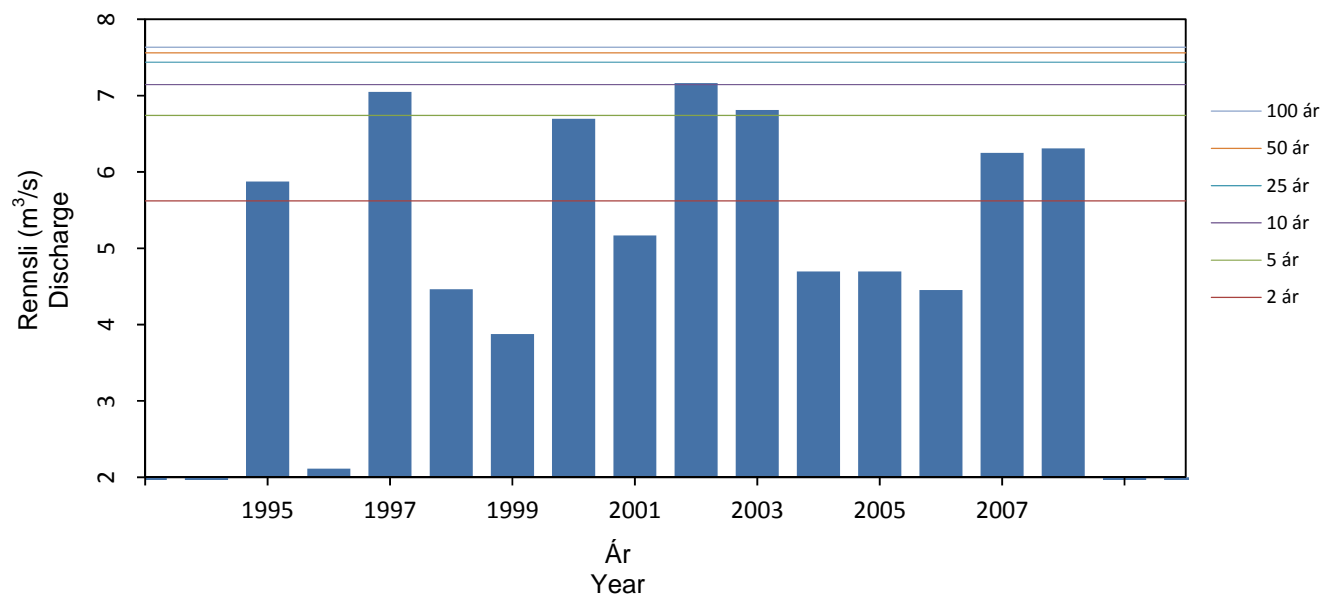
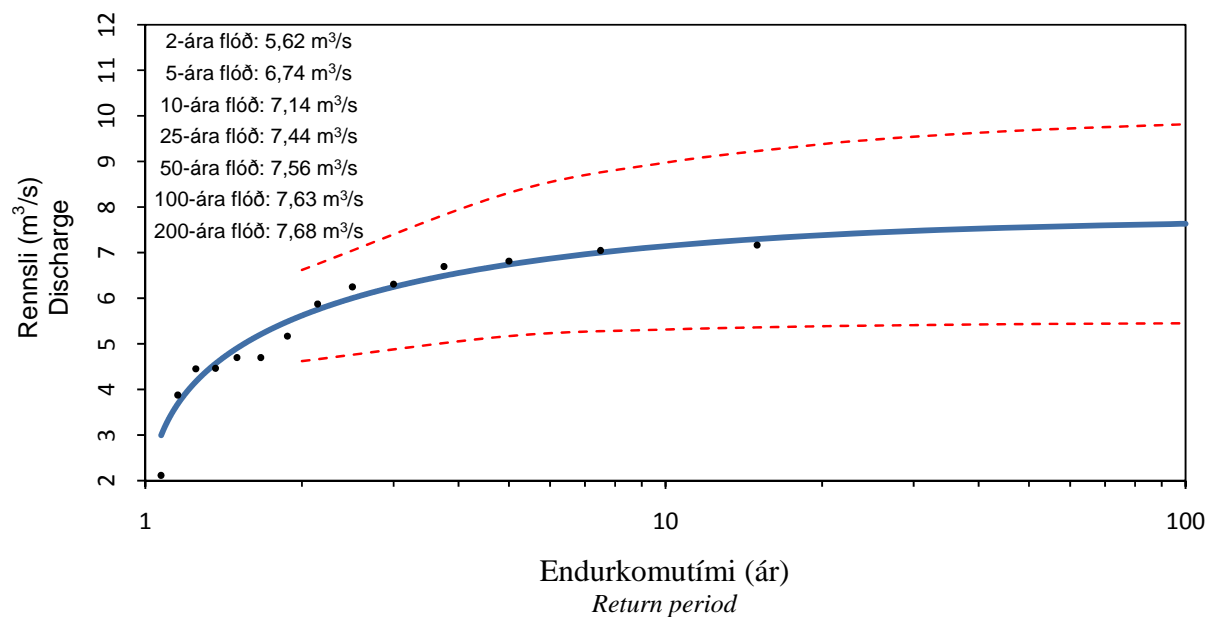


Mælistaður  
Gauging station  
ofan Landbrotsár

Vatnsfall  
River  
Grenlækur



Reiknuð og mæld hæstu flóð árána 1995–2008  
Calculated and measured maximum floods



# Vatnshæðarmælir 339

Vatnshæðarmælir 339 er á vinstri bakka Grenlækjar, u.þ.b. 200 m ofan Landbrotsár og hóf skráningu 6. apríl 1995. Markmiðið með uppsetningu vhm 339 var að finna samband milli rennslis og stöðu grunnvatns. Í raun hefði þurft að koma þessum mæli í gang löngu fyrr, eða áður en lokað var fyrir rennsli um Brest. Lækurinn er það hlýr að hann truflast lítið af völdum íss. Erfitt getur verið að greina þær litlu ístruflanir sem verða.

## Flóð Genlækjar

Grenlækur er lindá. Flóð verða helst af völdum Skaftárhlaupa, en þá eykst mjög innstreymið í grunnvatnskerfið í hrauninu. Annars eru algengustu flóðin í ágúst þegar jökulbráð er í hámarki og rennsli Skaftár mikið. Hæsta rennslismæling í Grenlæk er frá 4. september 2002 og gaf hún 4,2 m<sup>3</sup>/s.

Tegund Vatnsfalls  
*Type of river*

**L**

Meðalrennsli m<sup>3</sup>/sek  
*Mean discharge*

**2,18**

Lykill notaður  
*Rating curve used*

**Lnr 2,3**

Vatnasvið km<sup>2</sup>  
*Drainage area*

**22,2**

Mesta mælt rennsli m<sup>3</sup>/s  
*Highest measured discharge*

**7,17, 19/10/2002**

Líkindadreifing notuð  
*Probability distribution used*

**Log Pearson III**

Tilheyrir aðalvatnsfalli  
*Belongs to main river basin*

**Skaftá**

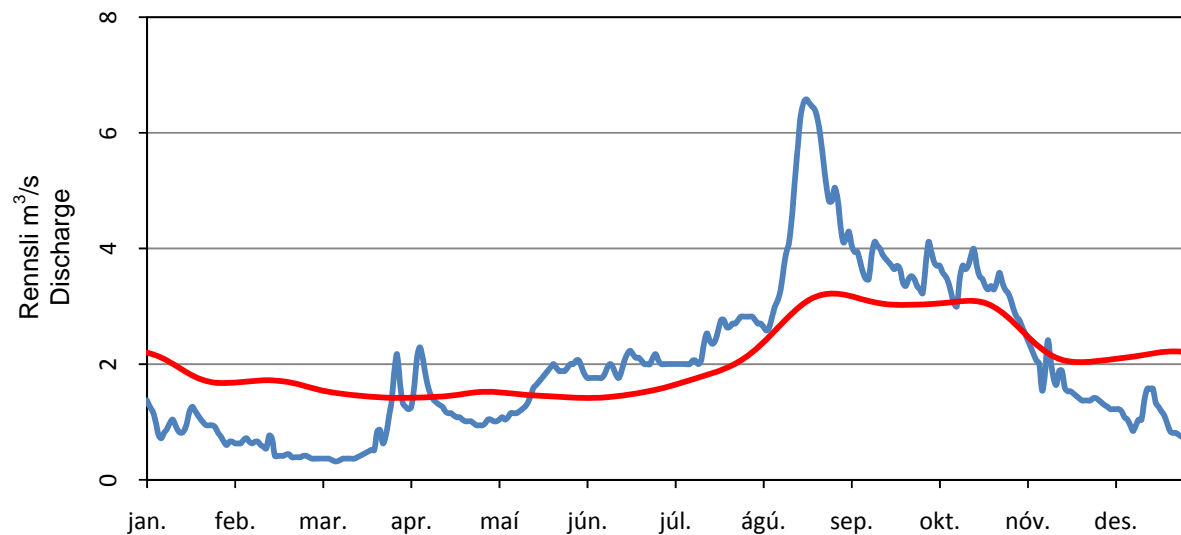
Lengd raðar, ár  
*Length of series*

**14**

Fylgni  
*Goodness of fit*

**Kolmogorov = 0,1369**

Skarvegin langtíma meðaldagsgildi ásamt dæmigerðu ári 2000  
*Long term smoothed daily averages and a typical year*

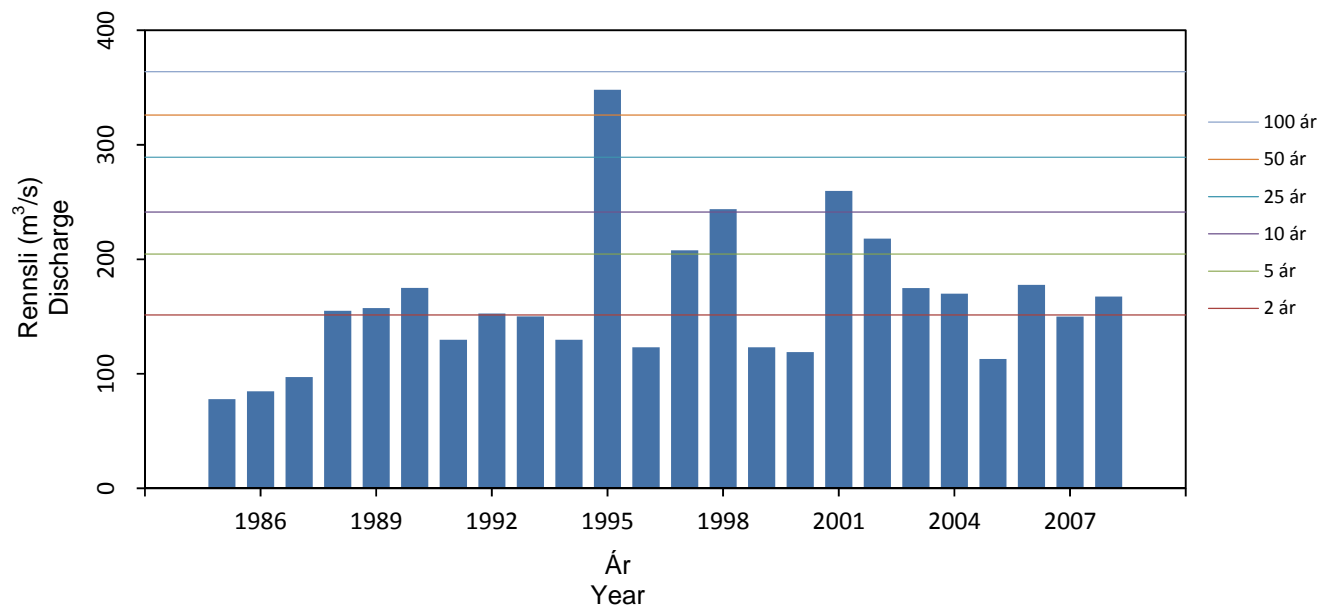
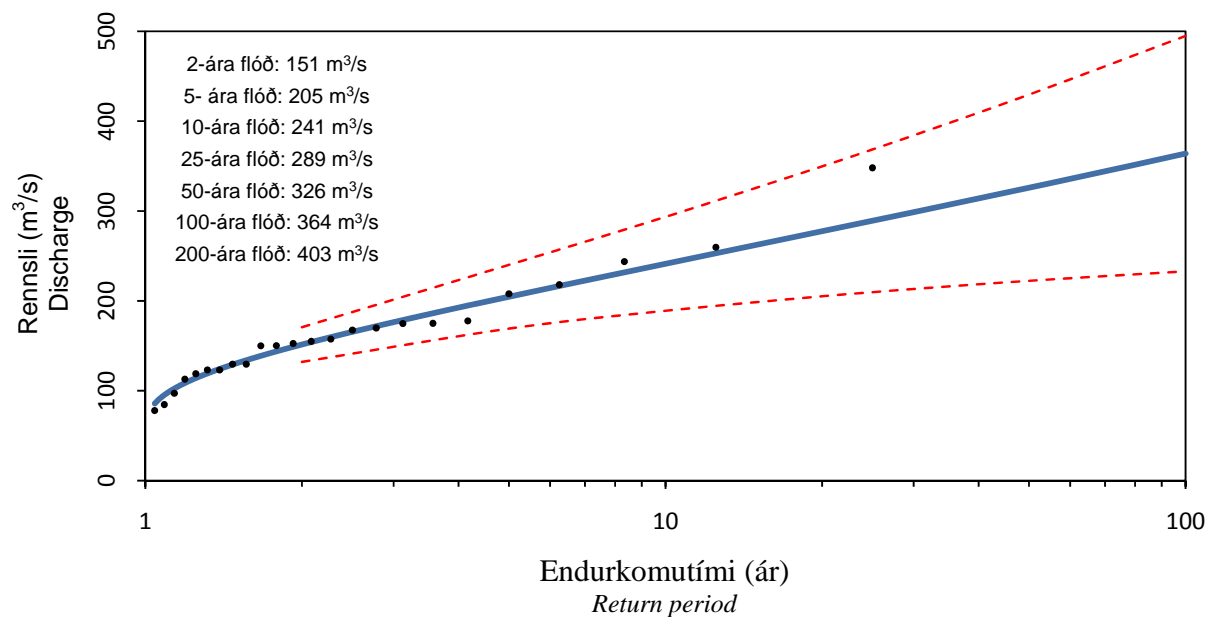


Mælistaður  
Gauging station  
**Hólmsárfoss/Framgil**

Vatnsfall  
River  
**Hólmsá**



Reiknuð og mæld hæstu flóð árána 1985–2008  
Calculated and measured maximum floods



# Vatnshæðarmælir 468

Vatnshæðarmælingar í Hólmsá hófust 20. september 1984 en þá var settur upp brunnsíriti (V231) við Framgil. Í ljós kom að ráðandi þversnið var breytilegt þannig að nýr mælir var reistur ofan Hólmsárfoss þann 3. nóvember 2001 og hefur hann gefið betri raun. Erfitt getur verið að greina ístruflanir við mælinn.

## Flóð Hólmsár

Uppruni Hólmsár virðist aðallega vera af fernum toga: Úr Brytalækjum; úr vatnssuppkomum nyrst á Mælifellssandi; jökulkvísar undan Mýrdalsjökli; og frá Torfajökli um Hólmsárlón. Algengust eru flóðin yfir sumartímam (júní–ágúst). Hæstu flóðin sem koma í Hólmsá er af völdum mikilla rigninga og hláku og eru slík flóð algeng á haustin og fram á vetur (október–janúar). Hæsta rennismæling sem gerð hefur verið í Hólmsá er frá 7. nóvember 2003 og gaf 128 m<sup>3</sup>/s.

Tegund Vatnsfalls  
*Type of river*  
**L+D+J**

Meðalrennsli m<sup>3</sup>/sek  
*Mean discharge*  
**35,2**

Lykill notaður  
*Rating curve used*  
**Lnr 2,3**

Vatnasvið km<sup>2</sup>  
*Drainage area*  
**487**

Mesta mælt rennsli m<sup>3</sup>/s  
*Highest measured discharge*  
**348, 01/12/1995**

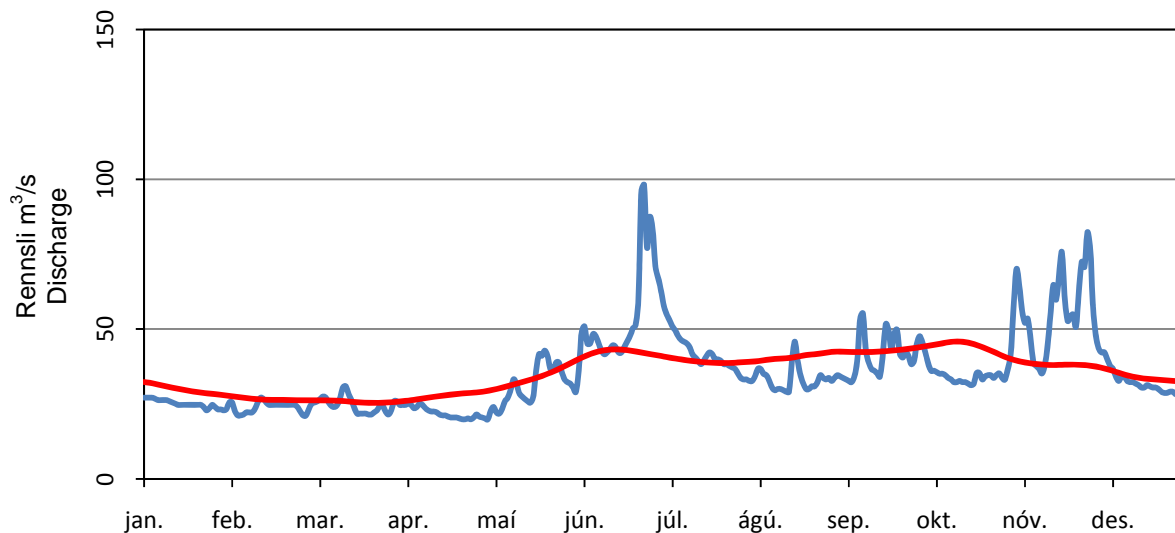
Líkindadreifing notuð  
*Probability distribution used*  
**Log Pearson III**

Tilheyrir aðalvatnsfalli  
*Belongs to main river basin*  
**Kúðafljót**

Lengd raðar, ár  
*Length of series*  
**24**

Fylgni  
*Goodness of fit*  
**Kolmogorov = 0,1168**

Skarvegin langtíma meðaldagsgildi ásamt dæmigerðu ári 1993  
*Long term smoothed daily averages and a typical year*





## 6 Heimildir

- Chow, V.T., Maidment, D.R. og Mays, L.W. (1988). *Applied Hydrology*. McGraw-Hill, New York.
- Kite, G.W. (1988). *Statistical Methods in Hydrology*. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Interagency Advisory Committee on Water Data (1982). *Guidelines For Determining Flood Flow Frequency*, Bulletin #17B. U.S. Department of the Interior, Geological Survey, Reston, Virginia.
- Sigurjón Rist og Loftur Þorsteinsson (1981). *Flóð íslenskra vatnsfalla*. Reykjavík: Orkustofnun SR-81/05.
- Sigurjón Rist (1982). Flóð og Flóðahætta. Sérprentun úr *Eldur er í norðri*, s. 369–385. Reykjavík: Sögufélag.
- Sigurjón Rist (1990). *Vatns er þörf*. Reykjavík: Bókaútgáfa Menningarsjóðs.
- Kristinn Guðmundsson (1993). *Flóð þrettán vatnsfalla*. Samvinnuverkefni Vegagerðar Ríkisins og Orkustofnunar. Reykjavík: Orkustofnun OS-93044/VOD-03.
- Kristinn Guðmundsson og Páll Jónsson (1994). *Flóð þrjátíu vatnsfalla*. Samvinnuverkefni Vegagerðar Ríkisins og Orkustofnunar. Reykjavík: Orkustofnun OS-94042/VOD-03.
- Páll Jónsson (1996). *Flóðaskýrsla 1995*. Samvinnuverkefni Vegagerðar Ríkisins og Orkustofnunar. Reykjavík: Orkustofnun OS-96018/VOD-02.
- Heiðrún Guðmundsdóttir og Páll Jónsson (1997). *Flóð tólf vatnsfalla*. Samvinnuverk Vegagerðarinnar og Orkustofnunar. Reykjavík: Orkustofnun OS-97071.
- Páll Jónsson (1999). *Flóð á Suðurlandi í desember 1997. Flóðaskýrsla 1997*. Unnið fyrir Vegagerðina. Reykjavík: Orkustofnun OS-99090.
- Páll Jónsson, Eve Bourgault, Kristinn Guðmundsson, Heiðrún Guðmundsdóttir og Svanur Pálsson (1999). *Flóð íslenskra vatnsfalla. Flóðagreining rennslisraða*. Reykjavík: Orkustofnun OS-99100.