

# Smávirkjanir og áhrif þeirra á lífríki í vatni

Magnús Jóhannsson

*Kynning fyrir verkefnisstjórn rammaáætlunar 16. 12. 2015*

*Byggt á skýrslu: Halla Maragrét Jóhannesdóttir og Magnús Jóhannsson 2015. Smávirkjanir og áhrif þeirra á lífríki í vatni. Veiðimálastofnun VMST/15014: 40 bls.*



Veiðimálastofnun

# Markmið verkefnisins

- Að gefa yfirsýn yfir stöðu smávirkjana á Íslandi í dag, fjölda í rekstri og niðurlagðar, stærð þeirra og dreifingu og taka dæmi um vistfræðileg áhrif vegna íslenskra smávirkjana
- Að gera grein fyrir þeim vistfræðilegu áhrifum sem smávirkjanir geta haft á lífríki í vatni og benda á leiðir til að draga úr líklegum neikvæðum áhrifum



# Smávirkjanir

- Samkvæmt skilgreiningu Evrópusambandsins (ESB) flokkast virkjanir sem hafa uppsett afl undir 10MW sem smávirkjanir
- Á Íslandi hafa litlar virkjanir verið flokkaðar í þrennt;
  - 1) örvirkjanir með uppsett afl undir 100 kW,
  - 2) smávirkjanir með uppsett afl á bilinu 100-300 kW
  - 3) litlar virkjanir með uppsett afl allt að 1000 kW (lðnaðar og viðskiptaráðuneytið, 2010).
- Í þessu verkefni var fjallað um smávirkjanir skv. skilgreiningu ESB með uppsett afl upp að 10 MW.

# Mat á umhverfisáhrifum vatnsaflsvirkjana

## Matsskyldar framkvæmdir

- Vatnsorkuver með uppsett rafafli 10MW eða meira

(Lög nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum)

## Tilkynningarskyldar framkvæmdir, ákvörðun um matskyldu

- Vatnsorkuver með uppsett rafafli 200 kW eða meira

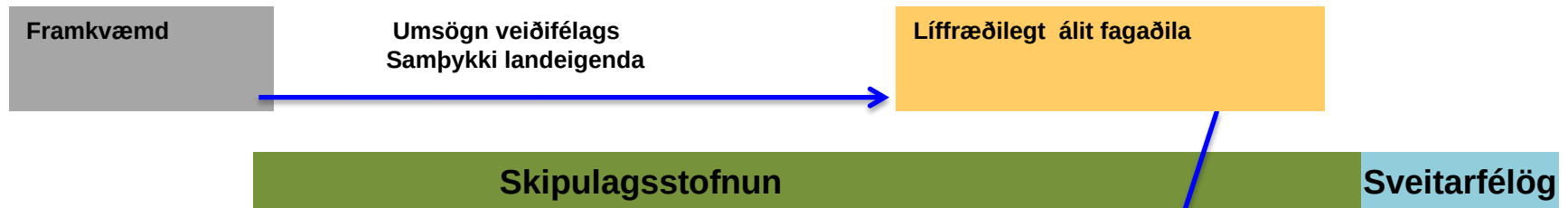
Eftir atvikum tilkynningarskyldar framkvæmdir (sér þær háðar öðrum leyfum en samkvæmt skipulagslögum eða lögum um mannvirki eða háðar leyfi Mannvirkjastofnunar)

- Vatnsorkuver með rafafli minna en 200 kW

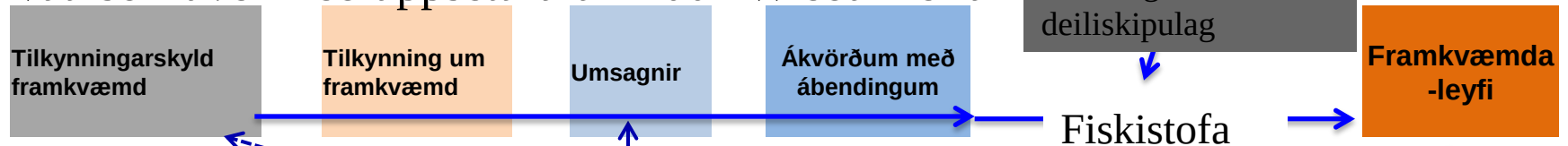
Vatnsaflsvirkjanir <10MW falla utan laga um  
rammaáætlun nr. 48/2011



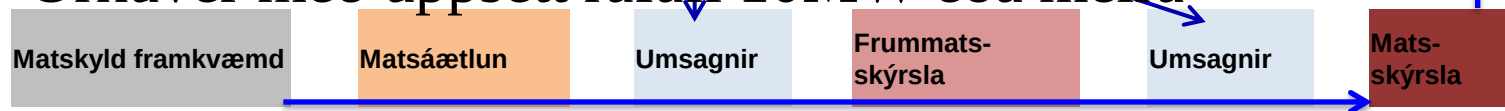
## Vatnsorkuver með uppsett rafafli undir 200 kw



## Vatnsorkuver með uppsett rafafli 200 kW eða meira



## Orkuver með uppsett rafafli 10MW eða meira



# Smávirkjanir

- Vaxandi áhugi á smávirkjunum
- Á árunum 2000–2014 var tilkynnt um 35 smávirkjanir til Skipulagsstofnunar og var uppsett afl þeirra á bilinu 40 kW til 6 MW
- Í mörgum tilfellum hafa áhrif ekki verið metin til fullnustu og í tilfellum þeirra minnstu skortir oft rannsóknir til að kanna hvaða áhrifa megí vænta á lífríki í vatni.
- **Er æskilegra að dreifa umhverfisáhrifum vatnsaflsvirkjana á mörg svæði eða að svæðin séu færri og áhrifin meiri á hverju þeirra um sig?**
- **Það er þó ekki sjálfgefið að minni virkjun valdi minni umhverfisáhrifum.**



# Vatnsaflsvirkjarnir

**Virkjun með miðlunarlóni.** Stífla og vatni safnað í lón vatni miðlað eftir þörfum. Oftast hjáveita.

Áhrif á vatnalíf;

- vegna stíflu, gönguhindrun fyrir fisk, (upp og niður)
- myndun lóna, miðlun
- skert rennsli milli inntaks og útfalls virkjunar
- breytt rennslismynstur yfir árið
- rennslissveiflur

**Rennslisvirkjun.** Stífla og inntakslón án miðlunar.

Hjáveita eða ekki. Helstu áhrif á vatnalíf;

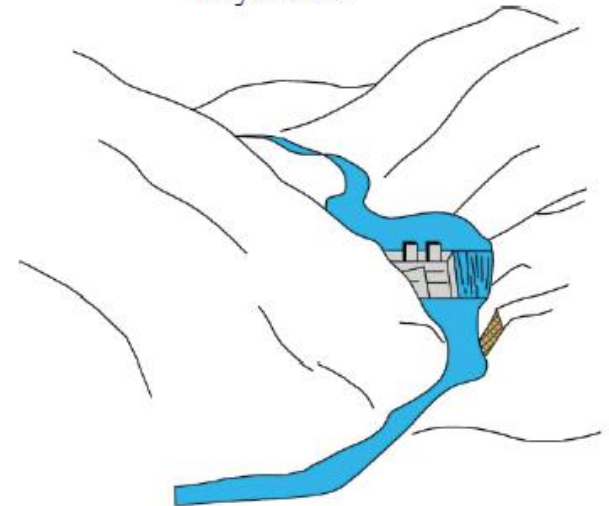
- vegna stíflu fyrir inntakslón,
- ef hjáveita - skert rennsli milli inntaks og útfalls virkjunar.

Lang flestar smávirkjanir á Íslandi eru rennslisvirkjanir

- Smærri lækir hafa oft **mikla lífræna framleislu**
- Mikilvæg hrygningar- og uppeldisvæði fyrir laxfiska



Mynd 2.2



Mynd 2.4

# Smávirkjanir á Íslandi

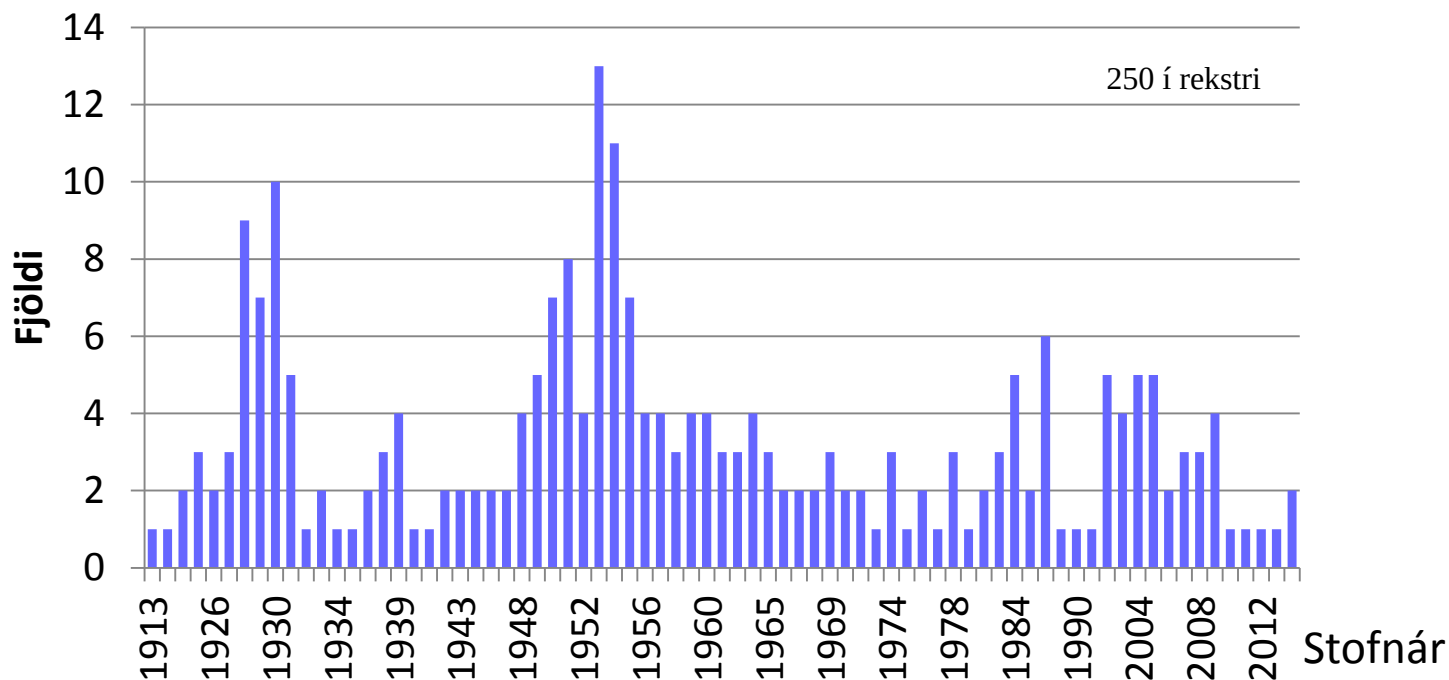
## Sagan

- **Fyrsta** vatnsaflsvirkjunin á Íslandi var reist árið **1904** í Hamarskotslæk í Hafnarfirði. Var hún **9 kw**.
- Árið **1950** var fjöldi smávirkjana orðinn **530**, dreifðar um allt land. Flestar rennslisvirkjanir, án miðlunarlóna, og mjög smáar (<30 kw) reistar við sveitabæi til heimanota.
- Írafossvirkjun í Sogi, sem tók til starfa **1953**, var **fyrsta** virkjunin sem var **yfir 10 MW**.
- Árið **1946** voru sett **raforkulög** og í kjölfarið var Rafmagnsveita ríkisins stofnuð sem hafði það hlutverk að rafvæða sveitirnar. **Smávirkjunum fækkaði** í kjölfarið.
- Árið **2003** voru sett **ný lög** um raforku sem byggja á tilskipun Evrópusambandsins frá 1996 um innri markað raforku. Lögunum var ætlað að skapa forsendur fyrir samkeppni í vinnslu og sölu raforku og **jókst þá áhugi á smávirkjunum á ný**.





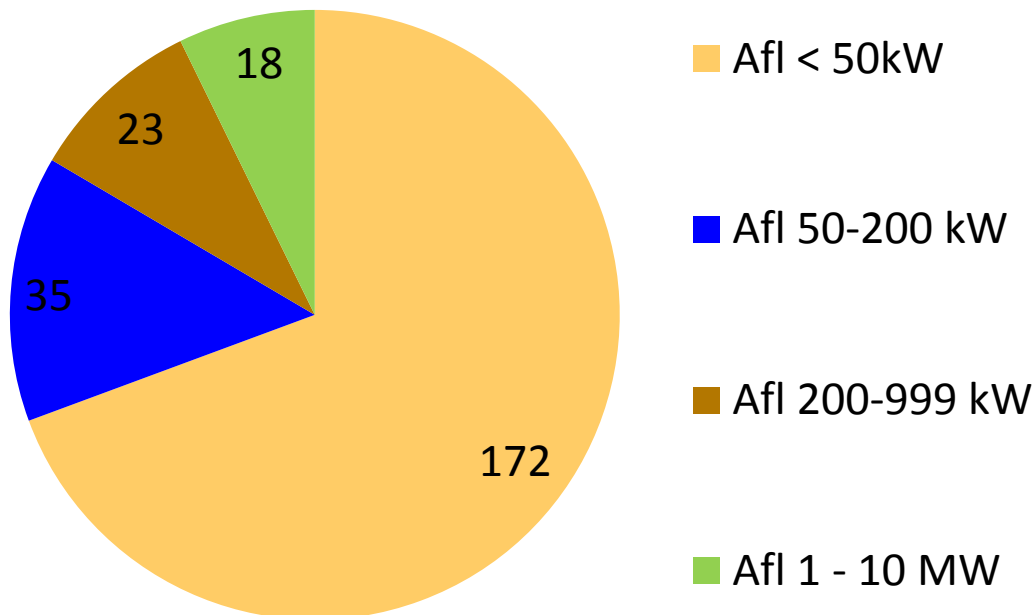
# Fjöldi smávirkjana í rekstri árið 2014



- Samkvæmt þeim upplýsingum sem liggja fyrir, sem aðallega eru úr gagnagrunni Orkustofnunar, hafa á árunum **1904 til 2014 verið byggðar tæplega 600 smávirkjana** í landinu, margar lagðar niður
- Árið 2014 voru um **250 smávirkjanir í rekstri**. Um 40 þeirra voru byggðar á árunum 2000 til 2014.



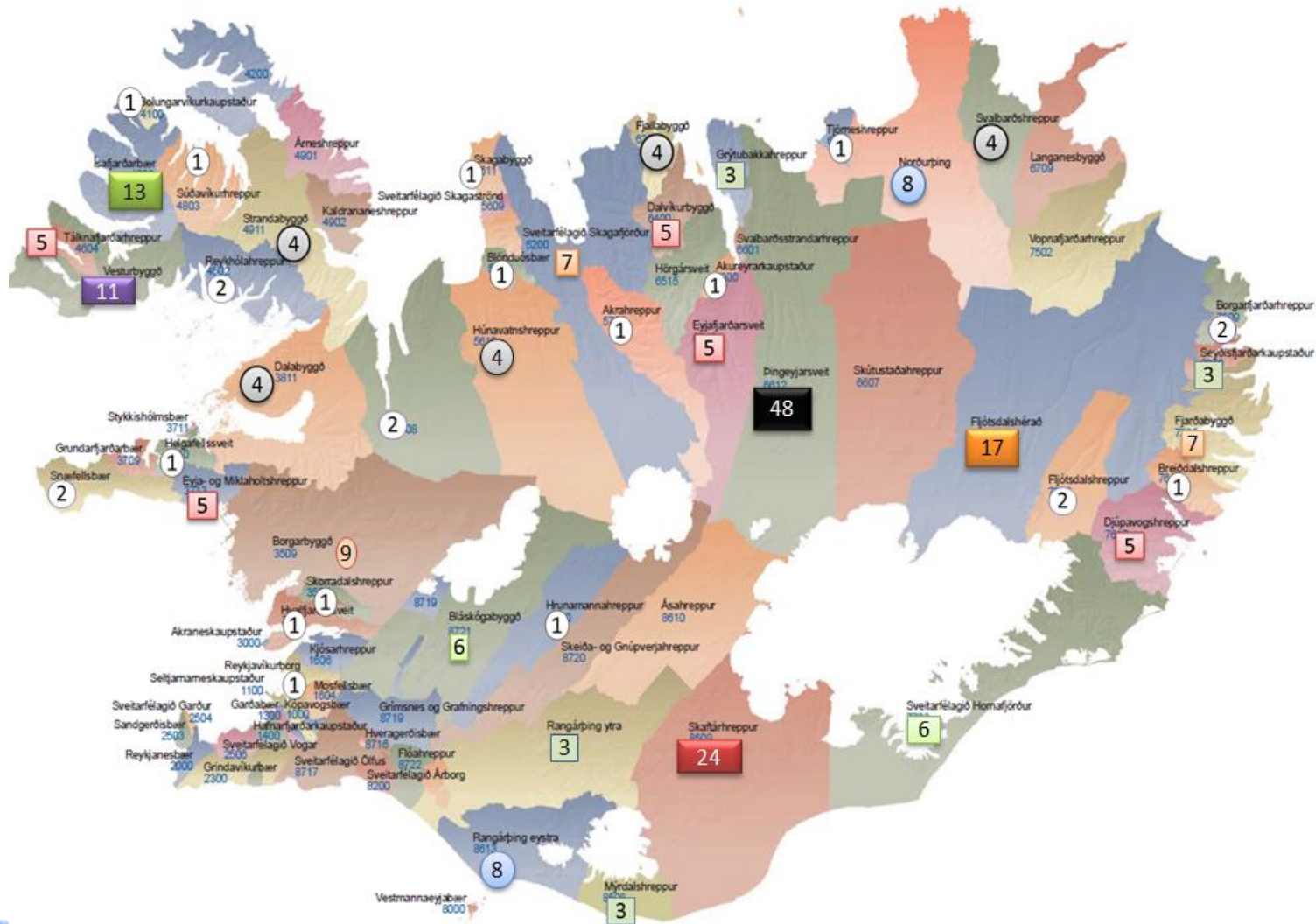
# Fjöldi smávirkjana í rekstri eftir afli



- Meðalafl smávirkjana í rekstri er 305 kW.
- Um 70% allra smávirkjana eru 50 kW eða minni
- Um 84% eru undir 200 kW (undir viðmiði tilkynningaskyldu til Skipulagsstofnunar)
- Samanlagt vatnsafl smávirkjana er um 75 MW sem er um 3,8% af uppsettu vatnsafl á Íslandi.



# Dreifing virkjana í rekstri eftir sveitarfélögum



# Gömul virkjanamannvirki



- Margar smærri virkjanir aflagðar
- Í mörgum tilfellu hafa stíflur og önnur mannvirki ekki verið fjarlægð, virkjanirnar hafa því enn áhrif á lífríki í ám þótt þær séu ekki í rekstri

Leifar mannvirkja af aflagðri virkjun sem reist var í Varmá í Ölfusi árið 1929. Stíflumannvirkið efst á myndinni er illfært göngufiski. Ljósmynd, Magnús Jóhannsson.





# Dæmi um smávirkjanir

## Múlavirkjun, lífríkisrannsóknir fyrir og eftir framkæmdir



Inntakslón við Múlavirkjun, Snæfellsnesi. Ljósmynd Sigurður Már Einarsson.

Helsta heimild: Friðþjófur Árnason, 2013. Greinargerð um núverandi stöðu og framtíð fiskstofna á áhrifasvæði Múlavirkjunar. Veiðimálastofnun.

- Múlavirkjun er í Straumfjarðará á Snæfellsnesi var gangsett árið 2005 og er uppsett afl hennar 3177 kW.
- Stíflur í útfalli Hraunsfjarðarvatns og 200 m neðan við útfall Baulárvallavatns í Straumfjarðará
- Stífla í útfalli Hraunsfjarðarvatns hefur tekið fyrir hrygningu urriða í útfalli vatnsins
- Stífla v. inntakslóns byggð hærri en ráðgert var. Skert hrygning og uppeldi urriðaseiða í útfalli Baulárvallavatns
- Mjög skert rennsli í farvegi frá stíflu inntakslóns og niður að frárennsli virkjunar. Búsvæði straumvatnslífvera hefur dregist þar mikið saman



Veiðimálastofnun

# Andakílsárvirkjun

## Engar lífríkisrannsóknir fyrir virkjun



*Andakílsárvirkjun í Borgarfirði.*

*Ljósmynd Magnús Jóhannsson.*

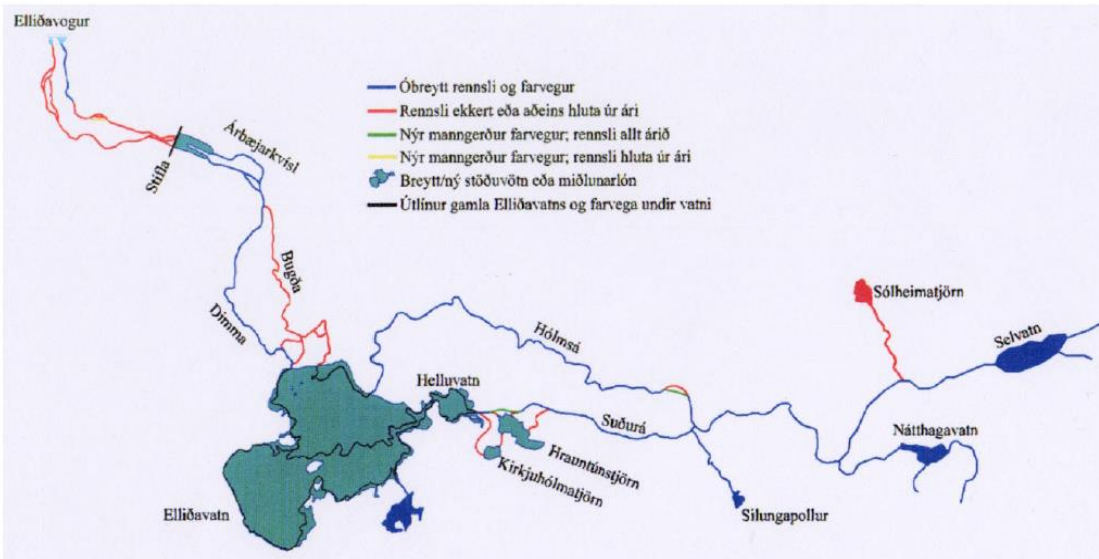
- Virkjunin gangsett árið 1947 og er uppsett afl hennar 7920 kW.
- Stífla við útfall Skorradalsvatns hækkaði vatnsborð þess á annan metra
- Auknar vatnsborðssveiflur allt að 2 m
- Fjörubeltið undir álagi af vegna vatnsmiðlunar. Búsvæði óstöðug og þorna. Ekki talið að virkjunin hafi haft mikil bein áhrif á fisk í vatninu
- Vegna stíflumannvirkja nýtist Andakílsá neðan Skorradalsvatns ekki til hrygningar og nýliðunar fyrir laxfiska,.
- Rennslissveiflur í Andakílsá neðan virkjunar hafa valdið tímabundinni þurrkun farveggar og seiðadauða

Helstu heimildir: Hilmar J. Malmquist o.fl. , 2003. Áhrif vatnsmiðlunar á vatnalífríki Skorradalsvatns: forkönnun og rannsóknatillögur. Náttúrufræðistofa Kópavogur. Sigurður Már Einarsson og Ásta Kristín Guðmundsdóttir, 2014. Búsvæði og þéttleiki laxfiska í Fitjaá í Skorradal.



Veiðimálastofnun

# Elliðaárnar



- Elliðaárvirkjun gangsett árið 1921, uppsett afl 3160 kW
- Elliðavatnsstífla - Elliðavatn tvöfaldaðist að stærð
- Árbæjarstífla myndar inntakslón (Árbæjarlón)
- Stífla hindraði uppgöngu laxfiska
- Kvíslarnar neðan Árbæjarlóns oft þurrar neðan stíflu
- Í þurrum farvegum eru annars vegar horfin búsvæði fyrir vatnalífverur og hins vegar hindrun fyrir far fiska
- Ónáttúrulegar rennslisbreytingar hafa einnig neikvæð áhrif á lífríki í vatni.





# Lokaorð

- Úttektir vegna smávirkjana á Íslandi mikið til fjallað um löggjöf, tækni, hagkvæmni og fjármögnun og almennt um virkjunarmöguleika
- Mikið hefur hallað á umræðu um umhverfisáhrif smárra virkjana og þá sérstaklega m.t.t. áhrifa á lífríki
- Í lögum um lax- og silungsveiði eru ákvæði um að **leita skuli til Fiskistofu** um leyfi fyrir gerð mannvirkja, sem haft geta áhrif á lífríki í ám og vötnum.  
– Líklega misbrestur á því
- Þótt umhverfisáhrif smávirkjana hafi oft ekki verið metin geta þau í sumum tilfellum verið umtalsverð
- **Uppsett afl er ekki góður mælikvarði** á vistfræðileg áhrif vatnsaflsvirkjana. Mikilvægt að meta áhrif stórra sem smárra virkjana. Skoða þarf hvert tilfelli fyrir sig
- Æskilegt að vinna heildstæða og tæmandi hnitsetta skrá um smávirkjanir í rekstri á Íslandi
- Gera þarf frekari líffræðilega úttekt á áhrifum smávirkjana í rekstri, sérstaklega þeim smæstu (< 1 MW) þar sem hvað minnstar upplýsingar liggja fyrir







*Takk fyrir*

Ljósmynd Magnús Jóhannsson



Veiðimálastofnun