



ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

PÓRISVATN

**Berggrunnur,
grunnvatn, straumar og lindir**

Árni Hjartarson
Snorri Páll Snorrason

OS-85028/VOD-12 B

Apríl 1985



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 856

PÓRISVATN
Berggrunnur,
grunnvatn, straumar og lindir

Árni Hjartarson
Snorri Páll Snorrason

OS-85028/VOD-12 B

Apríl 1985

Dags.
1985.05.02

Tilv. vor
VOD/360/856/HT-DE-shb

Dags.

Tilv. yðar

... Landsvirkjun
Verkfræðideild
Háaleitisbraut 68
... 105 Reykjavík

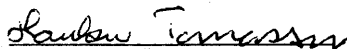
Varðar skýrsluna: "Þórisvatn. Berggrunnur, grunnvatn,
straumar og lindir. OS-85028/VOD-12B"

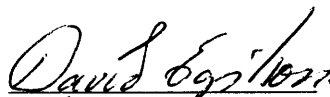
Skýrsla þessi er skrifuð í anda verksamnings sem gerður var milli
Landsvirkjunar og Orkustofnunar og dagsettur var 6. júní 1984.

Verkið er unnið í nánum tengslum við rannsóknir á undirstöðum mannvirkja
vegna fyrirhugaðrar stækkunar Þórisvatnsmiðlunar. Einnig og ekki síður
ber að líta á ritið sem afrakstur rannsókna vegna jarðfræði- og
vatnafarskortlagningar sem unnið er að samkvæmt samkomulagi ofangreindra
aðila.

Hér er fjallað um helstu jarðmyndanir og þá grunnvatnsstrauma sem leita
sér framrásar í þeim. Fjallað er um leka úr Þórisvatni í fortíð og
nú tíð og nokkur grein gerð fyrir þeim breytingum sem verða munu samfara
stækkun miðlunarinnar.

Virðingarfyllst


Haukur Tómasson


Davíð Egilsson

ÚRDRÁTTUR

Þórisvatn er móbergssmyndunarvatn og er haldið uppi af móbergs- og bólstrabergshryggjum. Þessar myndanir má greina upp í allmargar goseiningar s.s. Lænufellsmyndun, Sigöldu-myndun, Vatnsfellsmyndun, Austurbotnamyndun, Launöldumyndun og auk þess eru Útigönguhöfði og Brandur sjálfstæðar myndanir. Landslag í Þórisvatni gerir kleift að aðgreina myndanirnar í vatnsbotninum með hjálp dýptarlína.

Við vatnið má aðgreina nokkra grunnvatnsstrauma. Austan vatnsins er tiltölulega hlýr straumur. Vatn úr honum kemur fram í lindum í Austurbotnum og í Útkvíslarbotnum. Einkennishiti straumsins er 4,5-5,0 gráður. Honum má fylgja langar leiðir, bæði niður í Hrauneyjar og um Tungnárhraunin allt í Rangárbotna. Til hliðar við þennan grunnvatnsstraum er Veiðivatnastraumurinn en hann kemur hvergi að Þórisvatni. Sunnan Þórisvatns er kaldur grunnvatnsstraumur, sem rekja má í lindum og borholum vestur fyrir vatnið, allt að Álfta-fitjum. Hér virðist vera um lekavatn úr Þórisvatni að ræða. Einkennishiti þess er 2,0-3,0 gráður. Helstu lindasvæði straumsins eru í Þóristungum. Við Óslón eru lindir grunnvatnsstraums sem streymir um Veiðivatnahraun úr norðaustri niður með Köldukvísl. Við Þórisós fer lekavatn þverrandi og lindir minnka vegna þéttingaraðgerða við Köldukvíslarstíflu.

Náttúrulegt lindarennslí til Þórisvatns reiknast um $18 \text{ m}^3/\text{s}$ að meðaltali. Við hækkað vatnsborð eru líkur á að innrennslíð minnki lítillega. Lekinn úr vatninu er áætlaður $9 \text{ m}^3/\text{s}$ við óraskað vatnsborð.

EFNISSKIPAN

ÚRDRÁTTUR	2
EFNISSKIPAN	3
1 JARÐFRÆÐI OG SAGA	4
1.1 Berggrunnsmyndanir við Þórisvatn	4
1.2 Ísaldarlok	8
1.3 Nútími	9
1.4 Lónagerð í nútíð og framtíð	13
2 GRUNNVATN	14
2.1 Grunnvatnsborð	14
2.2 Lindasvæði; (Veiðivötn, Austurbotnar, Þórisós, Álftafitjar, Þóristungur, Vatnsfellsskurður, Útkvísl og Blautakvísl).	15
2.3 Vatnshiti og hitasveiflur í Þórisvatni	20
2.4 Grunnvatnshiti og grunnvatnsstraumar	23
3 VATNAFRÆÐI	27
HEIMILDIR	31
MYNDIR	
1 Bergmyndanir við Þórisvatn.	5
2 Jarðlagasnið, Búðaháls - Vatnsfell.	7
3 Öskulagasnið.	10
4 Þróun Þórisvatns.	11
5 Grunnvatnsborð. Þversnið; Þórisvatn-Fellsendavötn.	14
6 Lárétt og lóðrétt hitadreifing í Þórisvatni	22
7 Grunnvatnsstraumar og lindasvæði á slóðum Þórisvatns.	25
TÖFLUR	
Tafla 1: Lindahiti í Þóristungum.	21
Tafla 2: Einkennistöflur Þórisvatns.	27
Tafla 3: Rennsli um Þórisós 1959-1981.	29

1 JARÐFRÆÐI OG SAGA

Það er við hæfi að hefja umfjöllun um vatnafræði Þórisvatns-
svæðis með inngangi um sögu vatnsins sjálfs og þróun þess.
Vatnið hefur tekið umtalsverðum breytingum gegn um tíðina,
bæði af náttúrunnar völdum og vegna mannlegrar athafnasemi.

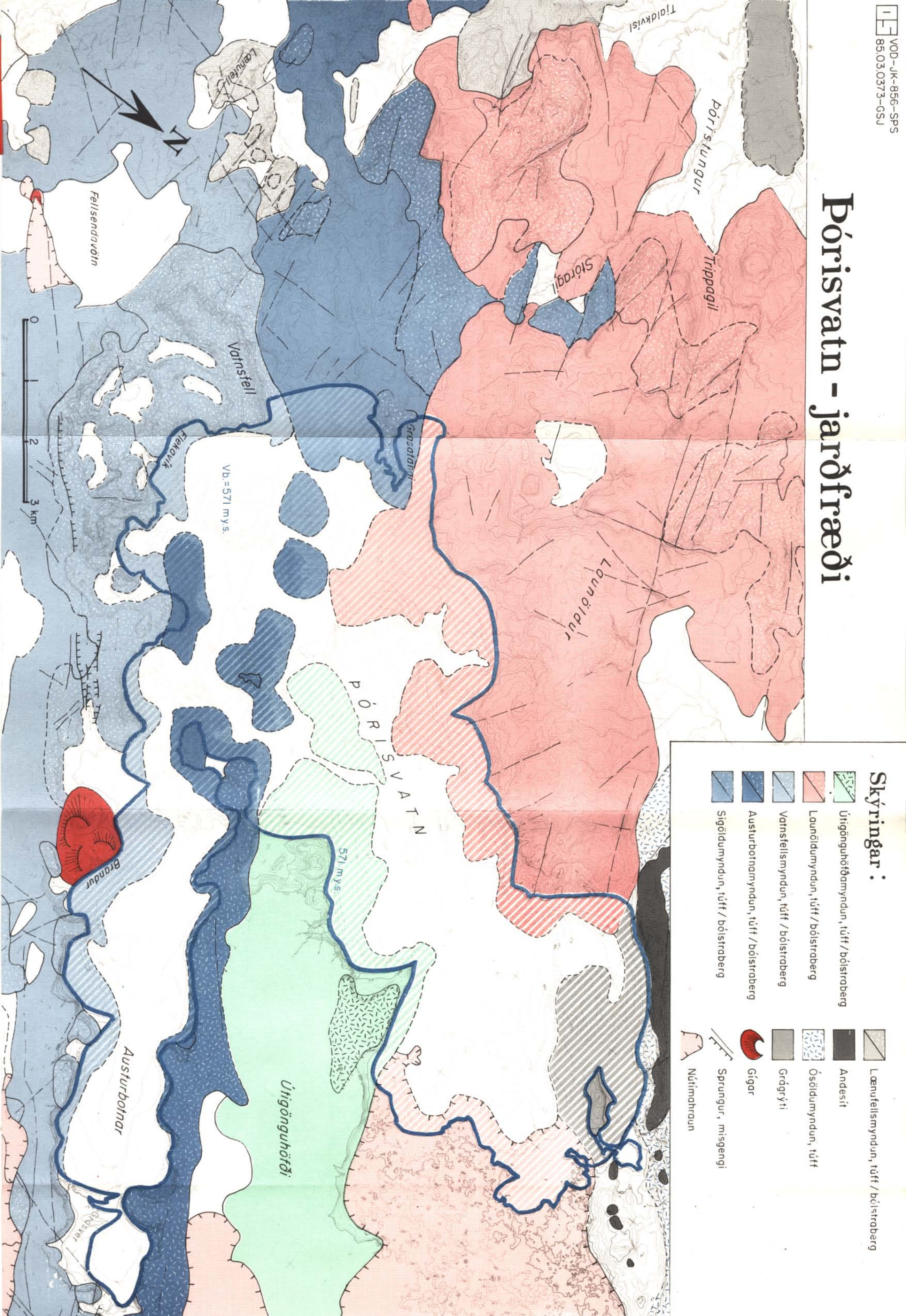
1.1 Berggrunnsmyndanir við Þórisvatn

Þórisvatn er "móbergsmýndunarvatn" stemmt uppi af móbergs-
og bólstrabergshryggjum sem liggja að því að austan, sunnan
og vestan en við Þórisós að norðan er því haldið uppi af
hraunstíflu. Lægðin sem vatnið er í hefur orðið til þegar
Launöldumyndunin svokallaða hlóðst upp sunnan þess og
vestan. Mynd 1 sýnir jarðlagaskipanina við vatnið. Þar sem
spáð er í jarðlagagerðina í vatninu sjálfu er einungis byggt
á athugunum á ströndinni og legu dýptatlína í vatninu. Allar
bergmyndanir við Þórisvatn eru rétt segulmagnaðar og virðast
flestar myndaðar á núverandi segulskeiði. Við gerð jarð-
fræðikorts eins og mynd 1 sýnir, verður ekki hjá því komist
að gera talsverðar einfaldanir. Þannig er bólstrabergi og
breksíu dengt saman í einn flokk og kallað bólstraberg. Túff
flokkurinn inniheldur oft jökulberg af sömu ástæðum. Elsta
berg á svæðinu er syrpa af basaltlögum í Þóristungum. Lögin
má tengja við svipuð lög í Búðarhálsi frá Jaramillo segul-
vikinu. Basaltið við Þórisós er að líkindum eitthvað yngra.
Ofan á þessi basaltlög leggjast viðáttumiklar móbergsmýnd-
anir. Elst þeirra er þétt móbergstúff í Ósöldum. Utan í því
er lag af andesíti, Harðhousaandesíti. Þessar bergmyndanir
hverfa undir Launöldumyndunina og ekki er á hreinu hvernig
afstaða þeirra er til Lænufells- og Sigöldumyndunar við
sunnan og vestanvert vatnið.

Lænufellsmyndun sem er nær eingöngu bólstra- og kubbaberg
gengur hvergi að Þórisvatni sjálfu á yfirborði en gæti teygst
sig alllangt inn undir yngri myndanir í þá áttina. Þetta
berg er í Lænufelli, Fossöldu, Miðöldu og víðar. Lindirnar
fyrir ofan Lindakot koma úr þessari myndun.

Hin víðáttumikla Sigöldumyndun, sem leggst ofan á Lænufells-
myndunina teygir sig að Þórisvatni við Snoðnufit og Grasa-
tanga og endar líklega í þverbröttum landgrunnshlíðunum út
af Grasetanga. Í Grasetangadjúpi, sem er eins og úthafsrenna
rétt undan landi við tangann, er einn dýpsti staður Þóris-
vatns.

Pórisvatn - jarðfræði



Skýringar :

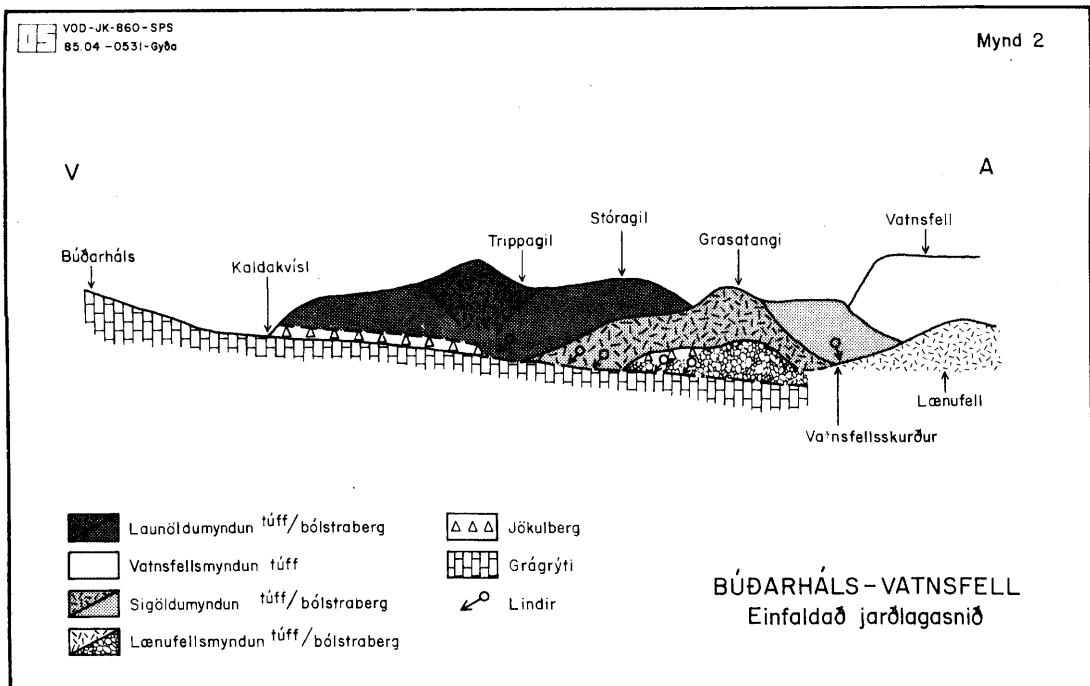
	Útgöngu höfðamyndun, túff / bóistraberg		Læunfellsmyndun, túff / bóistraberg
	Launöldmyndun, túff / bóistraberg		Andesit
	Vainstellsmyndun, túff / bóistraberg		Ósöldmyndun, túff
	Austurbotnmyndun, túff / bóistraberg		Grágrýti
	Sigöldmyndun, túff / bóistraberg		Gígar
			Sprungur, misgengi
			Núrlímhraun

Sigöldumyndun má skipta í tvennt, túffhluta sem mest ber á suðvestur af Grasatanga, og bólstrabergshluta þar suður og austur af. Þó hér sé líklegast um samtímamyndun að ræða þá liggur bólstrahlutinn ofan á túffinu. Lindirnar í Stóragili koma flestar úr breksíu tengdri þessari myndun (mynd 2).

Vatnsfell tilheyrir víðáttumikilli móbergsmýndun, sem teygir sig frá Sigöldulóni og meðfram austurströnd Þórisvatns allt norður fyrir Austurbotna og þaðan langt í austur. Við sunnanvert vatnið ber mest á túffi sem er bæði hlíðabratt og tindótt og stenst víðast vel ágang vatnsins. Í nágrenni Flekavíkur verður þó vart við illa samlímt túff sem gæti lekið talsvert. Norðar hefur túffkápan rofist ofanaf. Þar stendur bólstrabergskjarninn eftir en túffskellur eru hér og þar. Á svæðinu milli Þóristinds og Lænufellis er mikil "bólstrabreiða" sem tilheyrir þessari myndun. Lindirnar í Útkvíslarbotnum koma flestar úr henni.

Meðfram vesturströnd Austurbotna er dílótt móberg sem nefnt hefur verið Austurbotnamýndun. Bergið minnir um margt á Sigöldumyndunina en er þó dílóttara. Berg þetta sést á einum stað austan vatnsins og virðist þar leggjast ofan á Vatnsfellsmyndun.

Útigönguhöfði hreykir sér síðan efst í staflanum. Hann er að mestu úr bólstrabergi.



Launöldumyndunin er af dálítíð óræðum aldri og ekki ljóst hvar hún fellur inn í aldursröð þeirra myndana sem hér hafa verið taldar upp. Myndunin leggst ofaná Sigöldumyndun og er alstaðar efst í staflanum eins og Útigönguhöfði. Þetta er all víðáttumikil og afar lek bólstrabergsmyndun og er ábyrg fyrir megninu af lekavandamálum Þórisvatns. Ofan á bólstra-breiðum þessarar myndunar er lítilsháttar jökulberg, sæmlega harðnað, en það er þó hvergi að finna þar sem það gæti dregið úr leka inn í myndunina. Lindirnar við Álftafitjar, í Trippagili og í suðurhluta Þóristungna koma úr henni. Aldur Þórisvatns ræðst af aldri Launöldumyndunarinnar.

Túffgígurinn Brandur er gerður úr lagskiptu túffi, sem er svo laust í sér, að leikur einn væri að moka því öllu burt með góðri malarskóflu hefði maður nennu á því. Suðvestur frá Brandi gengur sprunga sem gubbað hefur úr sér hrauni á stöku stað. t.d. hrauninu við Fellsendavötn. Hugsanlega hefur það gerst á sama tíma og Brandur sjálfur hlóðst upp. Grettistök í hlíðum Brands benda til þess, að hann hafi myndast í jökli. Sá jökull hlýtur þó að hafa verið mesta ræksni því Brandur stenst enga ánaud.

1.2 Ísaldarlok

Jöklar hafa skriðið eftir Þórisvatnslægðinni áður en vatnið varð til og hafa nagað dálítíð utan úr móberginu og það sléttað hér og þar. Allvíða hafa þeir einnig skilið eftir sig jökulruðningspeðrur í lægðum. Í eyjunni úti fyrir Ósöldum má sjá tvö jökulbergslög hvort ofan á öðru og jökulruðning þar ofan á. Neðra jökulbergið er rispað eftir jökul sem hafði skriðstefnu í suðvestur, eftir vatninu endilöngu. Eins má benda á jökulruðning sem kemur fram í Vatnsfells-skurði. Þess er því að vænta, að slitrótt jökulbergs- eða ruðningslag sé á botni vatnsins.

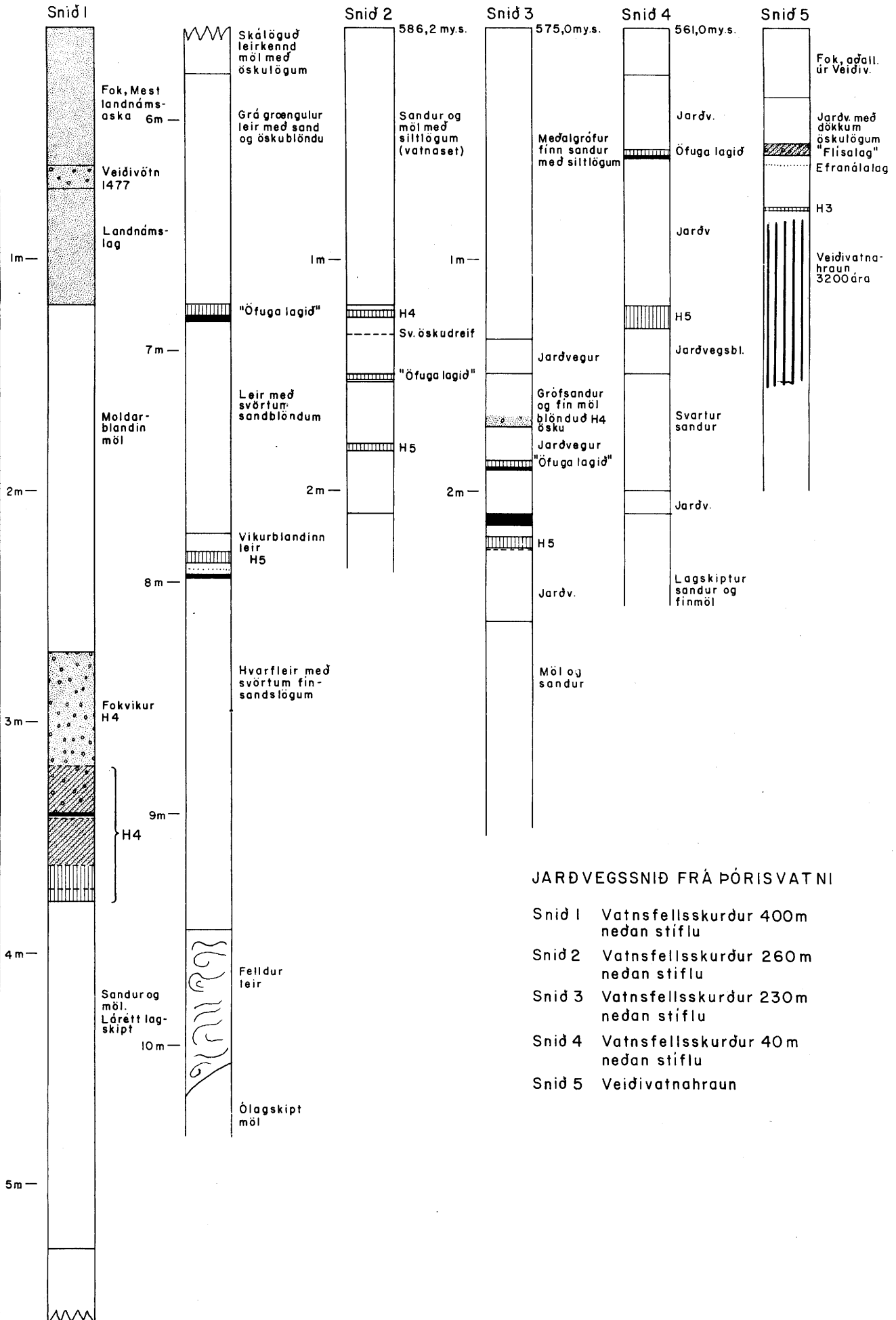
Jökulrispur sýna, að síðustu jökultungur yfir Þórisvatni hafa hopað til austurs. Fyrstu merki Þórisvatns hafa því birst sem jökullón við vesturströnd vatnsins. Ummerki þessara lóna sjást enn í fornum vatnsfarvegum út frá þeim um lægðirnar við Grasetanga og í Rjúpnadal. Við áframhaldandi bráðnun jökulsins hefur vatnið síðan fengið útfall til suðurs vestan Vatnsfells þar sem nú er Vatnsfells-skurður. Á öllum þessum stöðum hefur rennslið þó verið skammvinnt því fljótlega eftir að bóla fór á vatninu undan jökulsvellinu hefur útfall þess við Þórisós orðið ísfrítt.

1.3 Nútími

Framan af nútíma hefur vatnsborð vatnsins staðið nokkru lægra en síðar varð. Þá hafa sennilega verið tvö vötn í Þórisvatnslægðinni, og mjótt eiði skilið Austurbotna frá aðalvatninu þar sem nú eu grynningarnar suður af Brandi. Eiðið gæti að einhverju eða öllu leyti verið gert úr efni sem rofist hefur úr Brandi. Menjar lægra vatnsborðs sjást m.a. á grynningum í vatninu og landgrunnsbrún í ca. 550 m y.s. þar sem gamla ströndin var.

Í Vatnsfellsskurði innan við núverandi stíflu var komið niður á jarðvegslög undir vatnaseti sem grafið var í þegar skurðurinn var dýpkaður sumarið 1983. Jarðvegurinn hefur orðið til á þurru landi sem síðar hefur kaffærst vegna hækunar í vatninu. Mynd 3 sýnir öskulagasnið sem þarna voru tekin. Á þeim sést að vatnsborðshækkunin átti sér stað fyrir rúmum 3000 árum hækkaði verulega í vatninu. Þá hafa vötnin tvö sameinast (mynd 4). Ástæðan fyrir vatnsborðshækkuninni var gos í eldstöðvum í Heljargjá austur af vatninu. Frá þeim rann allmikið hraun, Veiðivatnahraun (eða Heljargjánhraun) út í norðurenda vatnsins og stíflaði upp ósinn. Í Þórisvatnsfræðum hefur því víða verið haldið fram, að vatnsborðshækkunin hafi orðið í tveimur áföngum vegna endurtekens hraunrennslis fyrir ósinn. Meintur stallur eða hjalli í vatninu í 560 m hæð hefur verið talinn vitnisburður um þetta. Þetta er þó óglöggur hjalli og í borholum og á yfirborði við Þórisós hefur aldrei orðið vart við nema eitt hraun með ótvíræðum hætti. Elsa G. Vilmundardóttir telur hraunið vera lítið eitt eldra en vikurlagið H3 og um 3200 ára gamalt (sbr. snið 5 á mynd 3 sem fengið er hjá E.G.V).

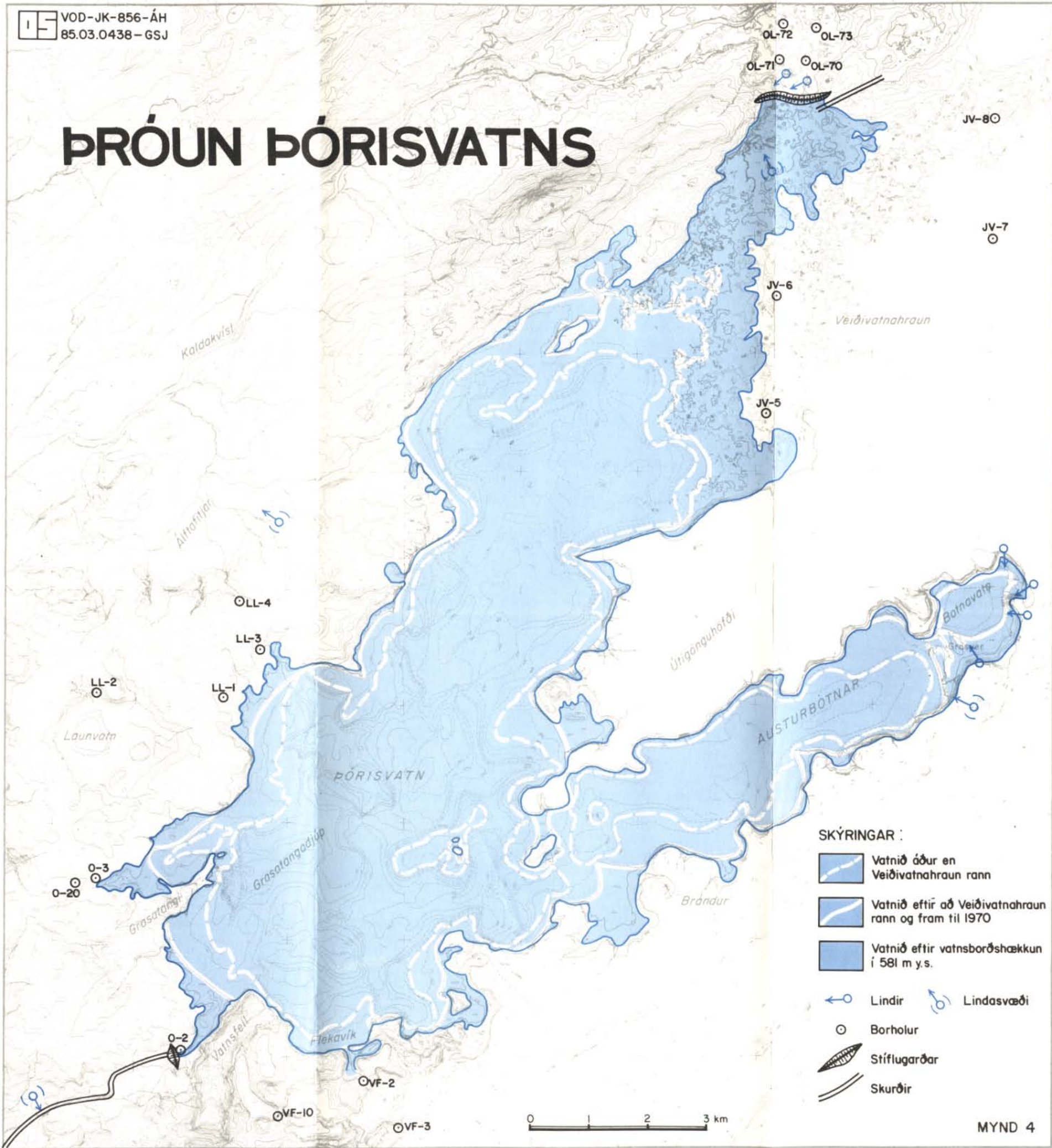
Eftir þetta hefur Þórisvatn ekki tekið verulegum breytingum af náttúrunnar völdum. Vatnsborð þess var í 571 m til skamms tíma og afrennslis þess var til ngrðurs um Þórisós þar sem féllu að meðaltali um 10-15 m³/s af lindavatni til Köldukvíslar.



JARÐVEGSSNIÐ FRÁ ÞÓRISVATNI

- Snid 1 Vatnsfellsskurður 400m neðan stíflu
- Snid 2 Vatnsfellsskurður 260m neðan stíflu
- Snid 3 Vatnsfellsskurður 230m neðan stíflu
- Snid 4 Vatnsfellsskurður 40m neðan stíflu
- Snid 5 Veidivatnahraun

ÞRÓUN ÞÓRISVATNS



SKÝRINGAR :

- Vatnið áður en Veidivatnahraun rann
- Vatnið eftir að Veidivatnahraun rann og fram til 1970
- Vatnið eftir vatnsborðshækkun í 581 m y.s.
- Lindir
- Lindasvæði
- Borholur
- Stíflugarðar
- Skurðir

1.4 Lónagerð í nútíð og framtíð

Náttúrilögmálin leika ekki lausum hala lengur. Tvífætlingur nokkur af spendýrakyni er tekinn að bjóða þeim birginn. Í árslok 1971 taka að verða breytingar á Þórisvatni, sem enn er ekki séð fyrir endann á. Hin lúsiðna mannskepna tekur þá að móta það að sínum hag. Miðlunarmannvirkin við Vatnsfell voru tekin í notkun 1. desember 1971, en Köldukvísl var veitt til vatnsins 15. ágúst 1972. Þá mynduðust Sauðafells-lón í farvegi Köldukvíslar og Óslór ofan við stífluna í Þórisósi. Í framhaldi af því breyttist Þórisvatn sjálft úr blátæru lindavatni í miðlunarlón með grænleitu jökulvatni. Sumarið 1973 hafði allt vatnið tekið á sig jökullit nema Austurbotnar. Sumarið 1974 komst vatnsborðið í 575-576 m y.s. og þá var Þórisvatnslón fullt.

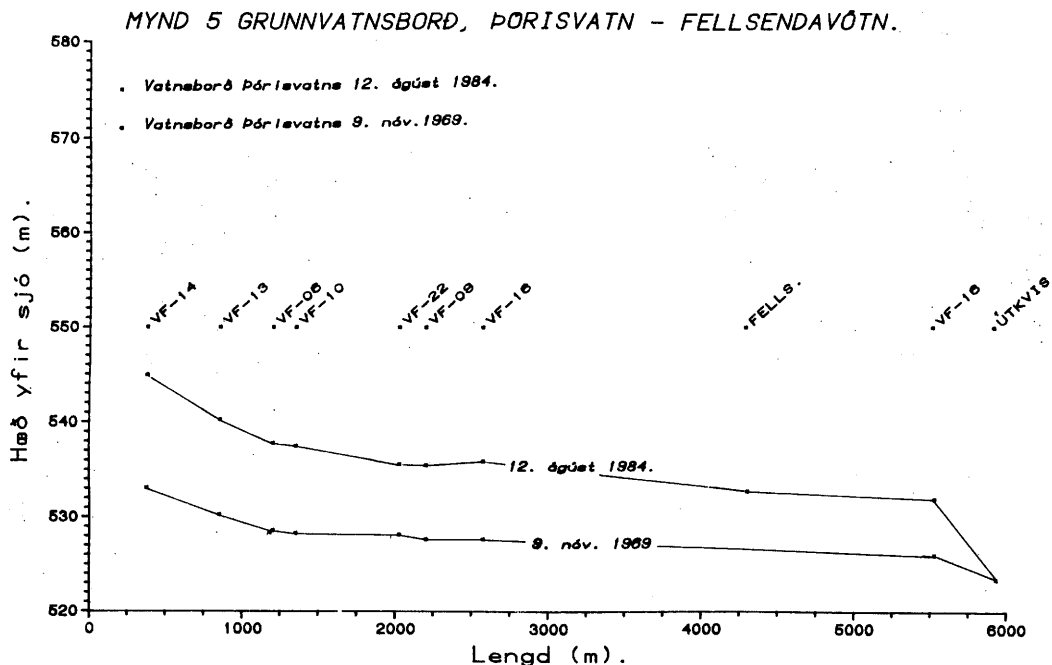
Í nánustu framtíð er stefnt að því að stækka þórisvatnsmiðlun og hækka vatnsborðið allt að 581 m y.s. (mynd 4). Samfara því verður að gera ýmsar ráðstafanir við vatnið, m.a. verður að reisa nokkrar smástíflur í lægstu skörðum o.fl. Allmiklar bókmenntir eru til um þessi áform, en hér verður látið nægja að vísa til Bjarna Kristinssonar og Þórólfs H. Hafstað (1984).

2 GRUNNVATN

2.1 Grunnvatnsborð

Samkvæmt korti Guttorms Sigbjarnarsonar (1972) og borholu-mælingum víðsvegar við vatnið, skásker grunnvatnsborðið á Þórisvatnssvæðinu vatnið sjálft, þannig að í Austurbotnum er það ífið hærra en vatnsborðið og lindir spretta fram við ströndina. Við sunnanvert vatnið, á svæðinu frá Brandi, suður og vestur um, allt að Rjúpnadal, er grunnvatnsborðið mun lægra en vatnsborðið. Líklegt er að víða á þessu svæði sé leki úr vatninu. Lækkun grunnvatnsborðsins nemur 30 m frá Botnavatni að Vatnsfelli. Síðan lækkar það um 160 m til viðbótar á leið sinni niður í Þóristungur. Mynd 5 sýnir halla grunnvatnsborðsins til suðurs frá Þórisvatni um Fellsendavötn og niður í Útkvíslarbotna. Á myndinni sést hvernig grunnvatnsaðstæður hafa breyst frá 1969. Þá var almenn grunnvatnsstaða lág en sumarið 1984 var hún óvenju há. En við þetta blætast áhrifin frá Þórisvatnsmiðlun.

Flest vötn á slóðum Þórisvatns eru í tengslum við grunnvatnið og taka vatnsborðssveiflum í takt við það. Þetta á við um Fellsendavötn, Dögurðartjarnir, Drekavatn, tjarnirnar við Font og Dálk og ýmis hverful smávötn austan Þórisvatns. Guttormur skilgreinir mörg þessara vatna sem fölsk vötn og hálf fölsk. Síðan hann var þarna á ferð hefur grunnvatnsborð hækkað att verulega eins og sést á mynd 5. Hálf fölsk vötn hafa þau vötn verið nefnd, sem eru í tengslum við grunnvatnsborðið í annan endann en við hinn enda þeirra er grunnvatnsborð neðan vatnsins. Þannig er Þórisvatn sjálft, Fellsendavötn og freiri vötn. Þessi vötn hegða sér alls ólíkt fölskum vötnum, enda ræðst vatnsborð þeirra mjög af grunnvatnssveiflum. Alfölsk vötn á slóðum Þórisvatns eru fá. Launvatn er þeirra mest en restin er mest smápollar s.s. Andapollurinn í Ósöldum o.fl.



2.2 Lindasvæði

Sex eða sjö meiriháttar lindasvæði eru á slóðum Þórisvatns. Þau eru hvert öðru ólík að eðli og uppruna, sum í nánum tengslum við vatnið, önnur nánast ótengd því. Hér á eftir verður þeim stuttlega lýst hverju og einu í eftirfarandi röð: Veiðivötn, Austurbotnar, Þórisós, Álftafitjar, Þóris-tungur, (Vatnsfellsskurður), Útkvísl og Blautakvísl. Tölur um rennsli og hita byggja á mælingum frá 1984 sé ekki annars getið.

VEIÐIVÖTN. Í Veiðivötnum eru miklar lindir sem mynda eitt af fegurstu lindasvæðum á Íslandi. Lindirnar stýrast að mestu af sprungukerfi Veiðivatnasvæðisins. Vatnið ýmist birtist í lindum eða hverfur á ný í sand og gjár.

Í sept. 1984 voru gerðar allmargar rennslismælingar í Veiðivötnum sem gefa ágæta hugmynd um vatnsmagnið sem þarna er á ferðinni. Hér verður ekki farið nákvæmlega út í þá sálma en heildarrennslið af svæðinu mældist um $16 \text{ m}^3/\text{s}$. Lindahiti var all breytilegur sem von er til þar sem vatn er ýmist að spretta úr, eða hverfa í jörð. Algengasta hitastigið var um 4,0 gráður. Lægsti hitinn mældist í efstu lindum við Hraunvötn 2,1 - 2,2 gráður. Úr Snjóöldufjallgarði spretta að vísu fram kaldari lindir hér og hvar, en þær eru af staðbundnum uppruna.

Í Hraunvötnum hafa farið fram vatnshæðarmælingar frá 1959. Þar er nú síriti. Sigurjón Rist (1981) athugaði samband vatnshæðar í Hraunvötnum, og rennslis um Þórisós. Síðla sumars og á haustin virtist þetta samband allnaðið. Vatnsborðsstaða Hraunvatna er afar breytileg. Á árunum milli 1960 og 1970 kom þar t.d. fram 5 m vatnsborðssveifla.

AUSTURBOTNAR. Lindirnar í Austurbotnum koma úr túffi en virðast tengjast sprungusveim sem liggur til norðausturs upp frá Botnavatni. Sprungusveimurinn hverfur undir Veiðivatna-hraunið, en þar er gígaröð í framhaldi af honum. Í Gjáfjöllum kemur hann fram á ný. Lindasvæðið er við Botnavatn. Rennslið úr Botnavatni hefur einu sinni verið mælt og reyndist þá gefa af sér $2,35 \text{ m}^3/\text{s}$, (mæling S. Rists 21. 9. 1956). Innrennslið í vatnið er þó sennilega mun meira á þessum slóðum. Við hækkun Þórisvatns gæti dregið úr þessu innrennsli en lindarennslis aukist að sama skapi í Útkvísl, en þessi lindasvæði eru í sama grunnvatnsstraumnum.

Lindahiti var 4,5 gráður 30. 6. 1984.

Guttormur Sigbjarnarson (1972) mældi lindir á þessum slóðum 9. júlí 1969. Þá reyndist hitinn leika á bilinu 4,5-5,6

gráður. Samsætumælingar sýna að þetta vatn er langt að komið.

ÞÓRISÓS. Lindasvæðið við Þórisós er nú að mestu horfið í Óslón. Þó sést glögglega hvar það er á tærum vatnsfleckjum í jökulvatninu. Vatnið kemur úr Veiðivatnahrauni. Áður en Köldukvísl var veitt yfir svæðið komu þarna upp 5 - 10 m³/s. Hluti af því gæti hafa verið leki úr Þórisvatni. Samsætumælingar Guttorms Sigbjarnarsonar (1972) benda þó til að vatnið sé lengra að komið. Einu hitastigsmælingarnar sem þarna hafa verið gerðar eru mælingar Guttorms frá 9. júlí 1969. Þá lék vatnshitinn í lindunum á bilinu 2,4 - 3,0 gráður. Lindirnar munu nærast á grunnvatni sem tilheyrir straumi í Veiðivatnahrauni. Hluti þessa vatns kemur upp í lindum undan hrauninu við Köldukvísl neðan Þórisósstíflu.

ÁLFTAFITJAR. Á milli Ósöldu og Launaldna er grunnt daldrag sem teygir sig frá Rjúpnadal og niður með Álftafitjakvísl (Rjúpnadalaskvísl), niður undir Köldukvísl. Þykk laus jarðlög eru í daldraginu, sem teygja sig upp með Köldukvísl ofan við Álftafitjar og eilítið niður með henni einnig. Setið er að mestu vatnaset og hefur sest til í lóni sem Kaldakvísl hefur fyllt í eina tíð. Nokkru neðan við Álftafitjakvísl rennur Kaldakvísl í gríðar fögru og sérstæðu gljúfri, sem greinilega er mjög ungt og er enn í örri mótun. Við þennan gljúfurgröft hefur rofnað sundur berghaft, sem áður hélt uppi lóninu fyrrnefnda og í kjölfarið hefur áin getað grafið sig niður í sína gömlu setfyllingu bak við haftið. Í beinu framhaldi af því hefur Álftafitjakvísl grafið sig niður í setfylluna við Álftafitjar.

Lindir Álftafitjakvíslar virðast að mestu nærast af leka úr Þórisvatni. Efstu upptök kvíslarinnar eru óstöðug og rokka upp og ofan eftir kvíslóttum farvegum hennar. Við náttúrulegt vatnsborð Þórisvatns er rennslið í Álftafitjakvísl 0,5-1,0 m³/s.

Við Köldukvísl neðan Álftafitjakvíslar er dálítið lindasvæði. Vatnið virðist koma fram á mörkum Launöldumyndunarinnar og dílalauss basalts sem undir er. Lindasvæðið endar þar sem yfirborð basaltmyndunarinnar lyftir sér upp frá ánni skammt fyrir ofan Köldukvísarfossinn. Þann 3. júlí 1984 komu 200-300 l/s upp á þessu svæði.

Vatnshiti í lindum og borholum á þessum slóðum er dæmigerður fyrir lekavatn úr Þórisvatni, 2,5-3,0°C

ÞÓRISTUNGUR. Þóristungur liggja um mislægi milli þétttra jarðlaga í Búðahálsi í vestri og lekra bólstrabergs- og mó-

bergsmýndana í Launöldum og Fossöldu í austri og norðri. Berggrunnurinn undir tungunum sjálfum er úr basalhraunlögum sem rekja má til svipaðra laga í Búðarhálsi (mynd 2).

Laus jarðlög í Þóristungum eru allmikil að vöxtum. Þau eru fyrst og fremst sundurskornar ár- og lækjarkeilur. Mikið magn lausra efna hefur borist niður í Tungurnar í ísaldarlok. Á síðari öldum hefur bergþröskuldur við Taglöldu sórfist niður. Við það hefur rofflötur kvíslanna í Þóristungum lækkað og þær hafa grafið sig niður í sínar gömlu framburðarkeilur.

Í Þóristungum eru mikil lindasvæði sem ná allt frá fossinum Nefja í Köldukvísl og niður í Hrauneyjar. Vatnið virðist fyrst og fremst koma úr lekum bólstrabergsmýndunum en stýrist mun minna af sprungum og misgengjum, þótt þess sjáist dæmi. Hitastigsmunur í lindum á þessum slóðum bendir til þess að grunnvatnið sé ættað úr a.m.k. tveimur grunnvatnsstraumum. Megnið af vatninu er um 3,0 gráðu heitt og virðist vera ættað frá Þórisvatni. Lindir í kring um Hrauneyjafossmiðlun eru þó mun hlýrri, 4-5 gráður. Þær sver grunnvatnið sig í ætt við hið tiltölulega hlýja lindavatn í Austurbotnum og Útkvísl.

Innsta lindasvæðið í Þóristungum samanstendur af mörgum smásprænum sem koma undan Trippagilsöldu og falla til Köldukvíslar.

$$Q = 150 \text{ l/s}$$
$$T = 2,3 - 3,1^\circ\text{C}$$

Næsta lindasvæði er í Trippagili og myndar Trippagilskvísl. Lindir koma einkum upp á tveimur stöðum innarlega í gilinu.

$$Q = 500 - 600 \text{ l/s}$$
$$T = 2,5 - 2,6^\circ\text{C}$$

Innst í Stóragili er mikið lindasvæði, sem að mestu kemur úr breksíu sem tilheyrir Sigöldumýnduninni, en hún skýtur upp köllinum á kafla innst í gilinu. Vatnið rennur fram í tveimur lækjum sitt hvoru megin við bólstrabergshæð sem þarna er í gilinu.

$$Q = 1,9 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$T = 2,4 - 3,1^\circ\text{C}$$

Í rauninni eru Trippagil og Stóragil fremur dalverpi en gil. Kvíslar þeirra koma saman um miðjar Þóristungur nokkru ofan ármótanna við Tjaldkvísl. Þar á milli bætist nafnlaus kvísl í þær. Hún kemur úr kubbabergsgili sunnan Stóragils.

$$Q = 500 \text{ l/s}$$
$$T = 2,7 - 3,1^\circ\text{C}$$

Við Tjaldkvísl eru stærstu lindir Þóristungna. Efstu lindirnar eru í djúpu gili á mótum Fossöldu- eða Lænufellsmýndunar og Launöldumýndunar. Þær leika upp og niður gilið eftir grunnvatnsstöðinni. Nokkru neðar eru sérkennilegar lindir sem hafa gengið undir nafninu - Lindakrossinn -. Þar koma upp vatnsmiklar lindir sitt hvoru megin kvíslarinnar. Vatnið rennur frá þeim til kvíslarinnar í stuttum lindalækjum sem mynda eins og krossarma við kvíslina. Í júnílok 1984 hrossaskítsmældust lækirnir 300 l/s hvor. Þarna rétt neðan við er göngubrú á kvíslinni og leifar af vatnshæðarmelinum VHM 193 sem Landsvirkjun rak um árabíl. Þaðan er stutt í Lindakot, sem ber nafn með rentu því lindir eru þar allt um kring.

Gamall mælistaður Tjaldkvíslar er rétt ofan ármótanna við Stóragilskvísl. Þar var hún mæld reglulega á árabílinu 1972-1974:

$$Q = 5,5 \text{ m}^3/\text{s}$$
$$T = 3,2^\circ\text{C} \quad (\text{hitamæling frá júní 1984}).$$

Síðan 1975 hafa Stóragilskvísl og Tjaldkvísl verið mældar saman rétt ofan við fossinn sem steypir þeim út í Köldukvísl. Tíu ára meðalrennsli þar (1975-1984) er um $9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Skv. heimildarannsóknnum Vatnaskila (1983) hefur vatnsborðshækkun í Þórisvatni ekki valdið umtalsverðum breytingum á lindarennslu í Tjaldkvísl. Í Stóragilskvísl hefur breytinga hins vegar orðið vart.

Bæjarkvísl kemur úr lindum í bólstrabergi Fossöldunnar (Lænufellsmýndurar). Móbergs- og jökulbergskápa á öldunni veldur sumstaðar þrýstivatnsáhrifum í grunnvatninu. Lindasvæðið er á mörkum tveggja grunnvatnsstrauma; lekavatns úr Þórisvatni og grunnvatns úr Tungnárhraunastræmi. Fyrirnefndi straumurinn er þó áhrifameiri.

$$Q = 0,4 - 0,5 \text{ m}^3/\text{s} \quad (\text{meðalrennsli 1970-1975})$$
$$T = 3,6^\circ\text{C} \quad (\text{hitamæling frá júní 1984})$$

Sporðöldukvísl kom upp í lindum umhverfis Hrauneyjafossstöðina. Kvíslin er ekki lengur til sem slík, er horfin í frárennslisskurð virkjunarinnar. Vatnshitinn bendir til þess að vatnið sé ættað úr Tungnárhraunum.

$$Q = 1,4 \text{ m}^3/\text{s} \quad (\text{meðaltal árána 1972-1974}).$$
$$T = 4,2^\circ\text{C} \quad (\text{hitamæling frá júní 1984}).$$

Innan við Bæjarkvísl, alveg niður undir Köldukvísl koma upp lindir með einkennum tungnárhraunavatns.

$$Q = 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$T = 5,0^{\circ}\text{C}$$

Í Þóristungum koma upp alls um $12 \text{ m}^3/\text{s}$ af lindavatni. Mikill meirihluti þess virðist vera leki úr Þórisvatni en minnihlutinn hefur einkenni grunnvatnsstraums í Tungnárhraunum. Lekavatns úr Sigöldulóni eða Hrauneyjafosslóni verður ekki vart á þessum slóðum.

LINDIR Í VATNSFELLSSKURÐI. Lindasvæði þetta er nálægt fyrirhuguðu stöðvarhússtæði Vatnsfellsvirkjunar. Vatnið í Vatnsfellssturðinum er að grafa út gil eitt mikið ofan stöðvarhússtæðisins. Gilið grefst á snarhallandi mörkum Sigöldumyndunar og Lænufellsmyndunar, sem þarna aðgreinast með jökulbergslagi. Neðst í giliinu í um 525 m y.s. koma lindir fram á alllangri línu. Ofantil eru þær á mótum jökulbergsins og bólstrabergsins sem yfir liggur en neðar fossar grunnvatnsflöturinn beinlínis út úr bólstraberginu.

Þessi lindalækur kemur ekki fram á eldri kortum. Því er eins víst að hann hafi ekki orðið til fyrr en við hækkun Þórisvatns.

$$Q \text{ (9. júní 1985)} = 400 \text{ l/s (hrossaskítsaðferð).}$$
$$T = 3,3 - 3,4^{\circ}\text{C}$$

ÚTKVÍSL. Lindasvæði Útkvíslar er í 500 - 530 m y.s. milli Krókslóns og Fellsendavatna. Vatnið kemur mest allt úr bólstrabergi Vatnsfellsmyndunar. Krókslón hefur drekkt neðstu lindunum. Kvíslahraun liggur að lindunum að sunnan. Framhald Skeifugígaraðarinnar við Fellsendavatn stingur kalli upp úr sandinum fyrir miðju lindasvæðinu í mynd klepragígrústar. Hraun hefur runnið frá þessum gíg en ekki verður séð hversu stórt það er. Það er nær allt kaffært í sand og yngra hraun. Ekki verður séð að gossprungan frá Brandi um Skeifu að þessum gíg hafi mikil bein áhrif á grunnvatnsrennslið, a.m.k. eru engar lindir tengdar sprungunni.

Sérkennilegasta fyrirbrigði lindasvæðisins eru miklar hverahrúðursskellur. Þykkt þeirra er sumstaðar á annan metra. Skellurnar eru fjórar eða fimm, æði misstórar, sú stærsta um 2 hektatar að flatarmáli. Hér hefur í eina tíð verið mikil hveravirkni en nú vottar hvergi fyrir jarðhitaáhrifum í lindunum.

$$Q \text{ (10. júlí 1984)} = 3,0 - 3,5 \text{ m}^3/\text{s (hrossaskítismæling).}$$
$$T = 4,2 - 4,9^{\circ}\text{C}$$

Syðsta lindin á svæðinu sker sig nokkuð úr hvað hitastig

varðar. Hún kemur upp í hamrabás í endanum á Þóristinds-
hryggnum, $Q = 100 \text{ l/s}$ og $T = 2,6 - 3,0^\circ\text{C}$.

BLAUTAKVÍSL. Blautakvísl er ólík Útkvísl, á lindasvæðinu er mun minni gróður en meiri sandur. Neðri hluti lindasvæðisins kemur upp dreift um sanda og upp úr melum sem upp úr þeim standa. Efstu lindirnar koma úr bólstrabergi, sem heyrir undir móbergshrygginn Sköflung. Þótt kvíslin renni lygn um sanda er tölverður sandburður í botni hennar. Vatnið er gruggugt.

Hverahrúðursfláki er við hraunjaðarinn fyrir miðju lindasvæðinu. Ekki verður betur séð en a.m.k. efsti hluti hrúðursins sé yngri en hraunið. Í því er mikið af steingerðum vatnabobbum og gróðri. Hverahrúðursskellur eru í sundinu milli Þóristinds og Dálks. Það er ljóst að hér hefur verið um allmikið hverasvæði að ræða. Í stórum dráttum fylgir það Þóristindshryggnum, með þeirri undantekningu sem bletturinn við Blautukvísl er.

Rennslið var mælt með hrossaskítmetóðu þar sem kvíslin fellur milli hrauns og hliða skammt neðan sandanna.

$$Q = 2,1 \text{ m}^3/\text{s}.$$
$$T = 3,2 - 4,0.$$

2.3 Vatnshiti og hitasveiflur í Þórisvatni

Árið 1971 lét VST fylgjast með vatnshita á nokkrum stöðum í Þórisvatni. 1979 bætti Hákon Aðalsteinsson allmörgum mælingum við (Hákon Aðalsteinsson 1976 og 1981). Sumarið 1984 var enn bætt við nokkrum mælingum, bæði lóðréttum mælingum frá yfirborði og til botns í vatninu og hitamælingum í yfirborði vítt og breitt um vatnið. Mynd 6 er byggð á þeim mælingum.

Þessar mælingar gefa nokkra hugmynd um hitafarið í Þórisvatni. Árleg hitasveifla er nokkur. Þannig virðist mestur hluti vatnsins kólna niður í 0 - 1 gráðu að vetri en að sumri til, í ágúst og fram í september, er hitinn að meðaltali 6 - 7 gráður. Meðalhiti vatnsins er um $2,5^\circ\text{C}$ á ársgrundvelli. Mjög lítillar hitalagskiptingar gætir í vatninu. Samkvæmt fyrrgreindum mælingum VST örlar þó á henni bæði vetur og sumar, en vor og haust er eins og mikil lóðrétt blöndun eigi sér stað í öllu vatninu, sem hrærir upp í lagskiptingunni.

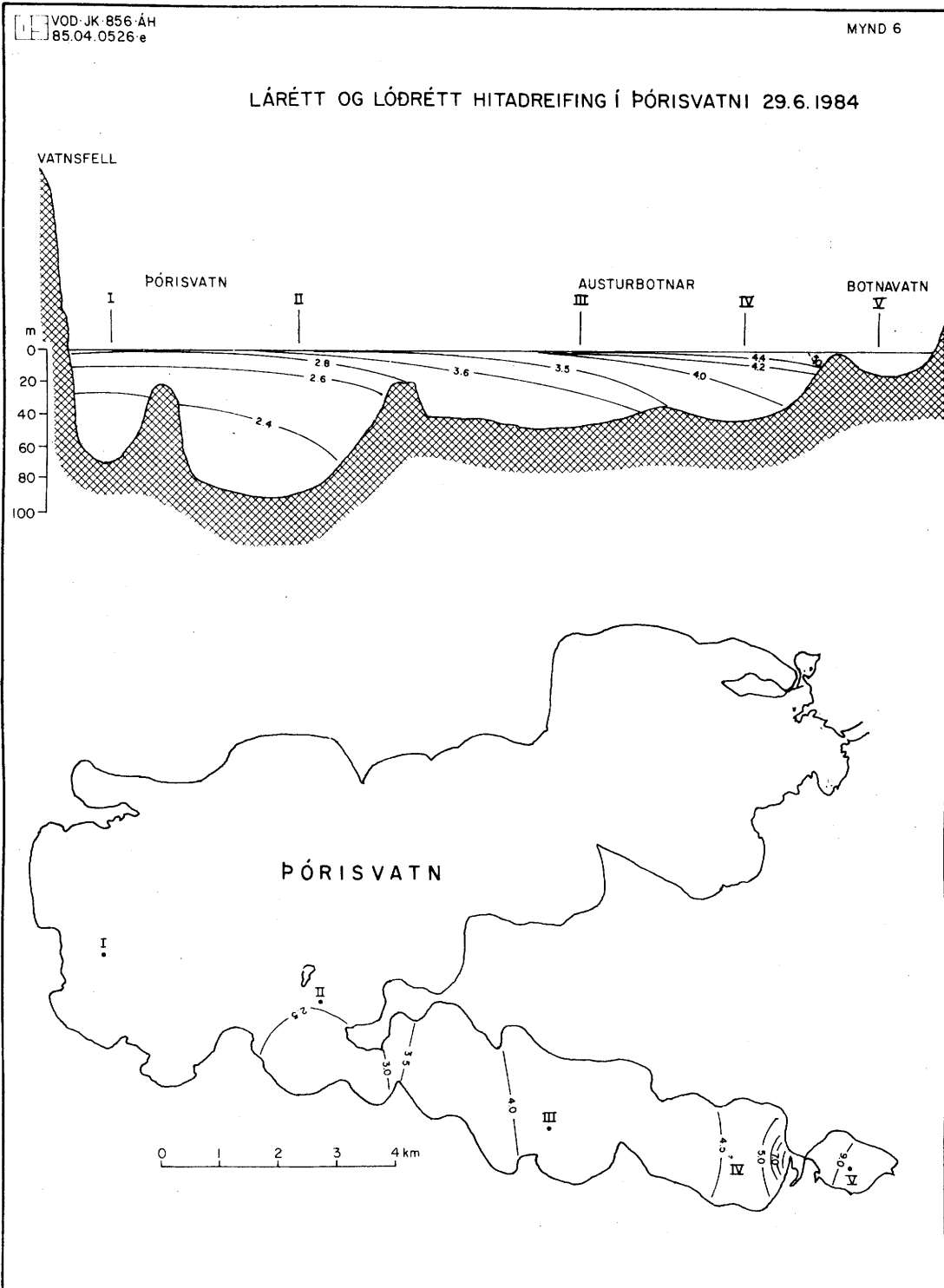
Lárétta hitastigsdreifingin í vatninu sýnir allmikinn svæðisbundin mismun. Mynd 6 sýnir ástandið eins og það var um

mánaðarmótin júní júlí 1984. Það sem setur mestan svip á myndina er innstreymi tiltölulega hlýs grunnvatns innst í Austurbotnum og stig lökkandi vatnshiti til suðvesturs með allglöggum skilum við grynningarnar suður af Brandi. Hinn hái hiti í Botnavatni stafar af hlýindum og sólfari miklu sem staðið hafði í nokkra daga þegar mælingarnar voru gerðar. Mjög lítið bar á lindunum þarna enda fór vatnsborð Þórisvatns ört hækkandi á þessum tíma en í þeim litlu lindum sem sáust mældist hitinn $4,5^{\circ}\text{C}$.

Lauslegar athuganir hafa verið gerðar á því hvort hitasveiflurnar í Þórisvatni berist út í grunnvatnsstrauminn í Launöldum og við Vatnsfellsskurð. Niðurstaðan er sú, að næst vatninu og skurðinum verður árssveiflunnar vart en hún deyfist út tiltölulega hratt. Nánari fróðleikur í því efni fæst hjá Bjarna Kristinssyni (1985) og Pétri Péturssyni o.fl. (1985). Hitastigsmælingar í Þóristungum benda til að árleg hitasveifla í lindum sé fremur lítil. Taflan sýnir mælingar sem gerðar voru með nokkurra mánaða millibili í lindum.

TAFLA 1 Lindahiti í Þóristungum.
(Einkennisstafir linda vísa til merkinga frá 1984).

	27.6.84	27.9.84	15.2.85
Sporðöldukvísl Bullaugað	4,2°C	4,2°C	4,2°C
Bæjarkvísl W 22	3,6 -		3,4 -
Tjaldkvísl W 02	3,2 -	3,2 -	3,3 -
Stóragilskvísl			
W 19	2,6 -	2,9 -	
W 13	2,9 -	3,0 -	3,1 -
W 12		3,0 -	3,2 -
W 11	3,0 -	3,0 -	
W 10	3,1 -	3,1 -	3,3 -
W 09	3,2 -	3,1 -	3,3 -
W 03	3,0 -	2,8 -	3,0 -
Trippagilskvísl W 21	2,9 -	2,9 -	



2.4 Grunnvatnshiti og grunnvatnsstraumar

Grunnvatnshiti við Þórisvatn er breytilegur frá einu svæði til annars eins og sést af lindahitanum. Með hitastigsmælingum virðist meiga greina 4 vel aðskilda grunnvatnsstrauma á svæðinu (mynd 7).

Stærsti grunnvatnsstraumurinn er Veiðivatnastraumurinn. Helstu einkennum hans er lýst í kaflanum um lindasvæðið í Veiðivötnum. Lindahiti þar er nokkuð breytilegur en er þó víðast í kring um 4,0 gráður. Þessi straumur er allur sunnan og austan vatnsins og hefur ekki bein áhrif á það.

Norður og vestur af þessum straumi er grunnvatnshitinn hærri og jafnari og leikur víðast á bilinu 4,0-5,0 gráður. Hér virðist vera um sjálfstæðan grunnvatnsstraum að ræða sem sennilega er tengdur brotabelti Heljargjár. Hið hlýja vatn sem einkennir þennan straum kemur fram í borholuninni JV-2 norðaustur af Austurbotnum og í lindasvæðinu við Botnavatn, einnig í Útkvíslarbotnum og holunum VF-2, VF-3, VF-4 og VF-18 sunnan Þórisvatns. Áður en raforkuverið við Sigöldu var reist og Krókslón myndaðist mátti rekja þennan hlýja straum niður með Útkvísl, í lindum og borholum sem nú eru á kafi í lóninu. Lindasvæðið í Sigöldugljúfri og lindirnar á stöðvarhússtæðinu í Sigöldu einkenndust af hitanum 4,5-5,3°C (Pálmi Jóhannesson o.fl. 1978; Sigurjón Rist 1959). Þarna er enn um sama strauminn að ræða og áfram mátti fylgja honum til norðvesturs, niður í Þóristungur við Sporðöldukvísl (mynd 7).

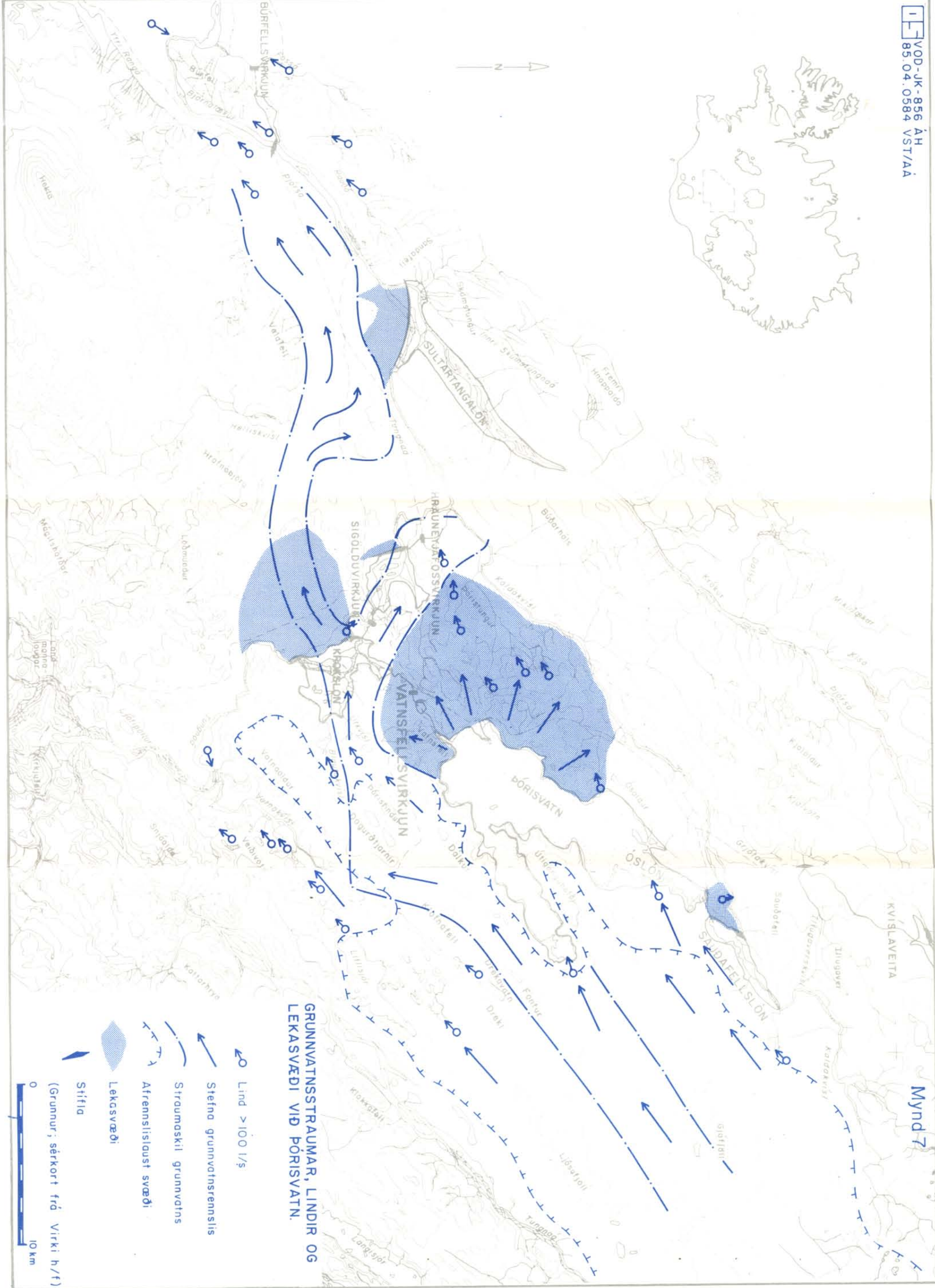
Eftir myndun Krókslóns breyttust grunnvatnsaðstæður mjög við Sigöldu, sem frægt er orðið. Lindahiti í Sigöldugljúfri féll niður í 2,5-3,5 gráður víðast hvar, þó á stöku stað verði enn vart við hlýja grunnvatnið. Lindirnar við Sporðöldukvísl hafa hins vegar breytt mun minna hitastigi sínu við tilurð Krókslóns og Hrauneyjafosslóns. Því virðist ljóst að enn kemst hluti af hlýja straumnum frá Heljargjá undir kalt lekavatnið úr lónunum og skilar sér í Sporðöldulindum.

Svo er að sjá sem önnur álma þessa hlýja grunnvatnsstraums stingi sér undir Tungná og streymi til vesturs um hraunasundið milli Valafells og Stóra Melfells og ráði ríkjum í Búrfellshrauni allt niður í Rangárbotna (mynd 7). Vestan Melfells er hlýjasti hluti þessa straums yfir 6 gráður.

Að áliti Verkfræðistofunnar Vatnaskila (1982) kemur fram rennslisaukning í Útkvíslarbotnum við hækkun á vatnsborði Þórisvatns. Lindahitinn sýnir að hér er ekki um beinan leka úr vatninu að ræða heldur bakvatnsáhrif.

Suður frá Þórisvatni verða skörp hitaskil í grunnvatninu. Við sunnan og vestanvert vatnið er ríkjandi hiti 2,5-3,5 gráður. Þessi hiti mælist í nær öllum borholum á svæðinu og í lindum Vatnsfellsskurðar, Þóristungna og Álftafitjakvís-
ar. Hér er líklega að mestu leyti á ferð lekavatn úr Þóris-
vatni, sem streymir um lekt bólstraberg Launöldu-, Sigöldu-
og Vatnsfellsmyndunar.

Enn einn grunnvatnsstraumurinn er við Köldukvísl. Hann hefur einkennishita í kring um 3,0 gráður. Vatn úr honum kemur fram lindum Hvannár, við Ósskaft en aðallindirnar eru við Þórisós eða núverandi Óslón. Veitir eða vatnsleiðari þessa straums er Veiðivatnahraunið. Líklega skilar hann sér öllum til yfirborðsins við Óslón og í lindum við Köldukvísl.



GRUNNVATNSSTRAUMAR, LINDIR OG LEKASVÆÐI VIÐ ÞÓRSVATN.

- Lindir > 100 l/s
 - Stefna grunnvatnsrennsils
 - Stroamaskil grunnvatns
 - - - Atrrennsilslaust svæði
 - Lekasvæði
 - ▬ Stiftia
- (Grunnur; sérkort frá Virki h/f/f)
- 0 10 km

Mynd 7

3 VATNAFRÆÐI

Þórisvatn er næst stærsta vatn landsins og langstærsta miðlunarhlón raforkukerfisins. Á meðfylgjandi töflu sjást helstu einkennistöölur þess á ýmsum stigum í sögu þess.

TAFLA 2. Einkennistöölur Þórisvatns.

	1	2	3	4
Flatarmál km ²	50	70		
Rúmmál Gl	1700	2900	3100	
Mesta dýpi m	89	109	115	119
Meðaldýpi m	21	41		
Mesta lengd km		14	20	20
Vatnsborðshæð m y.s.	551	571	576	581
Vatnasvið km ²		145		

1. Tímabilið frá því er ísöld lauk og þar til Veiðivatnahraunið rann. Ekki er gert ráð fyrir því að hraunið hafi þrengt verulega að vatninu.
2. Tímabilið frá því Veiðivatnahraun rann þar og til 1971.
3. Núverandi hámarksstærð vatnsins.
4. Tilvonandi hámarksstærð eftir stækkun Þórisvatns.

Hér á eftir verður reynt að meta helstu þættina í vatnsbúskap Þórisvatns, þ.e. innrennsli, lindarennisli, afrennsli, leka og vatnsjöfnuð. Mest er óvissan í lindarennislinu.

LINDARENNSLI: Fyrir tíma Köldukvíslarmiðlunar var grunnvatnssvið vatnsins miklu stærra en yfirborðsvatnasviðið og það dró að sér (og dregur enn) lindavatn um langar leiðir. Hugsanlegt er, að grunnvatnssviðið nái talsvert inn undir Vatnajökul.

Lindainnrennsli í vatnið er aðallega á tveimur stöðum, við Botnavatn innst í Austurbotnum og undan Veiðivatnahrauni. Um magn þessa innrennslis eru aðeins til áætlaðar tölur.

Aðeins einu sinni hefur verið reynt að mæla rennslið í lindunum í Austurbotnum (S. Rist 21. sept. 1956). Þá var mælt rennslið í ósnum úr Botnavatni. Sú mæling gaf 2 m³/s, en að auki má gera ráð fyrir að eitthvað af vatni hafi sigið gegn um eiðið milli vatnanna. Utan eiðisins eru einnig lindir. Þetta er því algert lágmarksinnrennsli.

Þann 16. ágúst 1955 mældu vatnamælingamenn OS Þórisós bæði upp við útfallið úr Þórisvatni og við vaðið á ósnum þar sem

mælirinn var síðar settur. Á fyrri staðnum var rennslið $5,9 \text{ m}^3/\text{s}$ en á þeim seinni $15,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Stærð lindanna við Þórisós hefir því verið um $9 \text{ m}^3/\text{s}$. Eftir hækkun Þórisvatns með Köldukvíslarveitu hafa lindirnar við Þórisós bæst vatninu sem innrennsliþáttur. Mælt lindarennslí til Þórisvatns er því um $11 \text{ m}^3/\text{s}$. Þetta virðist vera allt of lág tala. Útreikningar benda til að það se nær $18 \text{ m}^3/\text{s}$, sbr bls. 30.

INNRENNSLI: Yfirborðsvatnasvið hins náttúrulega Þórisvatn var aðeins vatnið sjálft og hliðarnar upp af því og spilda til norðausturs frá Þórisósi inn á Veiðivatnahraun. Stærð þess hefur verið áætluð um 143 km^2 (Verkfræðistofan Vatnaskil 1983). Sáralítið stöðugt rennsli er til vatnsins á yfirborði nema því sem veitt er um Köldukvíslarveitu. Það virðist ríflega áætlað að reikna með $1 \text{ m}^3/\text{s}$ meðalyfirborðsrennsli til vatnsins. Mest af því er leysingavatn sem rennur til vatnsins í vetrarblotum og vorþíðum.

Austan Þórisvatns er víðáttumikil "afrennslislaus lægð". Þetta er vatnafræðilegt fyrirbrigði og er skilgreint sem svæði, sem er umkringt af fjöllum og hæðum á alla vegu. Úrkoma sem fellur innan lægðarinnar getur ekki runnið frá henni á yfirborði lands. Annaðhvort hverfur hún brott neð grunnvatnsstreymi neðanjarðar ellegar með uppgufun. Raunar er þessi lægð aðeins hluti af mun stærra svæði sem er afrennslislaust. Segja má að allt svæðið milli Tungnár og Köldukvíslar, frá Veiðivötnum og Þórisvatni allt upp í jökul sé afrennslislaust á yfirborði.

Í afrennslislausu lægðinni austan Þórisvatns hverfur öll úrkoma í jörð en birtist á ný í lindum skammt utan hennar s.s. í Botnavatni. Lægðin nær frá Fellsendavötnum og teygir sig norður með Þórisvatni um Vatnsfellsmyndun og allt upp í Gjáfjöll. Þaðan markast hún af Ljósufjöllum og Snjóöldufjallgarði til suðurs, suður fyrir Litlasjó. Suðurjaðar hennar ræðst af hlykkjóttri línu yfir gígasvæði Vatnaaldna, um Þóristind og að Fellsendavötnum.

Flatarmál lægðarinnar er nálægt 400 ferkílómetrum. Innan hennar eru mörg stöðuvötn s.s. Litlisjór, Hraunvötn og Fellsendavötn. Einnig eru þar lindir og lækir sem birtast og hverfa í auðnina á ný. Mesta vatnsfallið í lægðinni kemur upp í lindum neðan við Dreka vatn. Lindavatnið myndar greinótta sprænu sem kvíslast um aurana neðan Dreka. Þann 7.9. 1984 mældist þessi kvísl um $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ á móts við Klofnafell. Þá var grunnvatnsstaðan há. Við lága grunnvatnsstöðu minnkar þessi spræna verulega og getur gersamlega horfið.

VATNSJÖFNUN er úrkoma að frádreginni uppgufun. Skv. áætlanum Vatnaskila (1983) er úrkoma á Þórisvatnssvæðið um $1100 \text{ mm}/\text{ár}$. Með hliðsjón af mælingum Markúsar Á. Einarssonar (1976) má áætla að uppgufun af Þórisvatni sé um $300 \text{ mm}/\text{ár}$.

Vatnsjöfnuður Þórisvatns sjálfs er því 800 mm/ár. Í afrennsli gerir það tæpa 2 m³/s.

ÚTRENNSLI: Árið 1958 var VHM 94 settur upp við neðanverðan Þórisós og samfelldar mælingar eru til frá 1. mars það ár. Stakar mælingar ná til ársins 1955. Mælirinn var lagður niður í ágústlok 1970, en þá tók mannvirkjagerð við ósinn að trufla frjálst rennsli úr vatninu.

TAFLA 3.

Rennsli um Þórisós 1959-1981 (Vatnaskil 1983).

Mælt rennsli		Reiknað rennsli	
1959	17,1 m ³ /s	1970	11,8 m ³ /s
1960	15,2 -	1971	11,9 -
1961	16,2 -	1972	13,9 -
1962	13,9 -	1973	13,3 -
1963	12,7 -	1974	13,4 -
1964	12,9 -	1975	12,2 -
1965	9,6 -	1976	14,0 -
1966	8,7 -	1977	10,5 -
1967	9,8 -	1978	11,0 -
1968	11,1 -	1979	10,3 -
1969	10,6 -	1980	12,0 -
		1981	11,3 -
Meðalt.	12,5 -		12,1 -

Við þetta útrennsli bætist svo auðvitað Köldukvíslarveita sem hér í þessum vangaveltum er látin jafna sig út.

LEKI: Beinn leki úr Þórisvatni virðist koma fram við Þórisós, í Álftafitjakvísl, og í Þóristungum. Alls koma þarna upp 12 - 13 m³/s af lindavatni. Meiri hluti vatnsins er leki úr Þórisvatni en hluti virðist vera hlýi grunnvatnsstraumurinn sem sígur fram austan Þórisvatns og fer e.t.v. að einhverju leyti undir suðurhluta vatnsins. Það vatn kemur upp í lindum Sporðöldukvíslar og við Köldukvísl, samtals 1,6 m³/s og þess verður einnig vart í 3,6-3,8°C heitum lindum Bæjarkvíslar. Hitamælingar í Þórisvatni gefa til kynna, að meðalhiti þess sé um 2,5 gráður. Lindahiti í Þóristungum er lítið eitt hærri, eða kring um 3,0°C. Þessi hitastigsmunur getur stafað af blöndun við hlýtt grunnvatn sem sígur úr norðaustri undir Þórisvatn eða af upphitun lekavatnsins vegna hins almenna hitastiguls á svæðinu, nema hvort tveggja sé.

Ef reiknað er með að hitastigsmunurinn stafi af innblöndun hlýs grunnvatns t.d. $4,5^{\circ}\text{C}$ heitu eins og í Austurbotnum og að lindarennisli í Þóristungum innan Bæjarkvíslar sé um $9\text{ m}^3/\text{s}$ við ótruflað ástand Þórisvatns má reikna út blöndunarhlutfallið:

$$Q T_t = X T_h + (Q - X) T_k$$

$$Q = \text{Heildarrennslið} = 9\text{ m}^3/\text{s}$$

$$T_t = \text{Vatnshiti í Þóristungum} = 3,0^{\circ}\text{C}$$

$$T_h = \text{Grunnvatnshiti í hlýja straumnum} = 4,5^{\circ}\text{C}$$

$$T_k = \text{Grunnvatnshiti í kalda straumnum} = 2,5^{\circ}\text{C}$$

$$X = \text{Innrennsli hlýs grunnvatns}$$

$$9\text{ m}^3/\text{s} \times 3,0^{\circ}\text{C} = X\text{ m}^3/\text{s} \times 4,5^{\circ}\text{C} + (9\text{ m}^3/\text{s} - X\text{ m}^3/\text{s}) \times 2,5^{\circ}\text{C}$$

Af þessu sést að: $X = 2,25\text{ m}^3/\text{s}$

Með þessum útreikningum, fæst að heildarmagn hlýja straumsins í Þóristungum er $2,25\text{ m}^3/\text{s}$ að viðbættum eitthvað um $2\text{ m}^3/\text{s}$ í Sporðöldu og víðar. Lekinn úr vatninu er því um $9\text{ m}^3/\text{s}$.

Við vatnsborðshækkun í Þórisvatni eykst lekinn. Aukningin kemur einkum fram í Álftafitjakvísl og Stóragilskvísl. Við Þórisós hefur lekinn hins vegar minnkað vegna þéttingar undir stíflunni en við Vatnsfellsskurð komu fram nýjar lindir. Rennslisaukning í Útkvísl og Blautukvísl stafar að mestu af bakvatnsghrifum. Vatnaskil (1983) hafa áætlað viðbótarlekann $2,6\text{ m}^3/\text{s}$ að meðaltali.

Vatnsbúskapur Þórisvatns ræðst af jöfnunni góðu:

$$\text{Lindarennisli} + \text{yfirborðsinnrennsli} + \text{vatnsjöfnuður} = \text{Útrennsli} + \text{leki.}$$

Ef lindarennislið er nú reiknað út frá þeim stærðum sem hér hafa verið settar fram fæst:

$$X + 1 + 2 = 12 + 9 \implies X = 18\text{ m}^3/\text{s}$$

HEIMILDIR

Bjarni Kristinsson 1985: Þórisvatn, ekkert blávatn. OS-skýrsla í vinnslu.

Guttormur Sigbjarnarson 1972: Vatnafræði Þórisvatnssvæðis. OS-ROD.

Hákon Aðalsteinsson 1976: Þórisvatn. Áhrif miðlunar Köldukvíslarveitu á lífsskilyrði svifs. OS-ROD 7643.

Hákon Aðalsteinsson 1981: Afdrif svifsins í Þórisvatni eftir miðlun og veitu úr Köldukvís. OS-VOD

Haukur Tómasson, Elsa G. Vilmundardóttir and Birgir Jónsson 1970: Þórisvatn, geological report, vol I, II, and III. OS-ROD.

Markús Á. Einarsson 1976: Veðurfar á Íslandi. Iðunn, Reykjavík.

Pálmi Johannesson, Sigurdur St. Arnalds, David Egilsson and Bjoern Jonasson 1978: Summary of Impounding Data until November 1977 and Reevaluation of the Hydro-Geological Conditions. Volume II, Exhibits. Landsvirkjun R.vík.

Pétur Pétursson ofl. 1985: Vatnsfellsvirkjun Jarðfræði og grunnvatnsrannsóknir 1984.

Sigurjón Rist 1959: Lindar við Tungnárkrók 20.-22. 9. 1959. Skilagrein 174. Raforkumálastjóri, Vatnamælingar.

Sigurjón Rist 1968: Rennslismælingar 1947-1966. Síðari hluti. Orkustofnun, Vatnamælingar.

Sigurjón Rist 1981: Greinargerð um Hraunvötn. OS-VOD.

Verkfræðistofan Vatnaskil 1982: Þórisvatn I. Grunnvatnsathugun á Vatnsfellssvæði.

Verkfræðistofan Vatnaskil 1983: Þórisvatn II. Grunnvatnsathugun á svæði Þóristungna, Rjúpnadals og Þórisóss.