

Neðri-Þjórsá, grunnvatnslíkan

**Árni Hjartarson,
Freysteinn Sigurðsson**

Greinargerð ÁH-FS-2000-01

20. mars 2000

NEÐRI-ÞJÓRSÁ, GRUNNVATNSLÍKAN

Unnið fyrir Landsvirkjun

Inngangur

Greinargerð þessi fylgir jarðfræðilegum og vatnafarslegum grunnögnum frá Orkustofnun sem notuð eru í vatnafarslíkan sem Verkfræðistofan Vatnaskil gerir fyrir Landsvirkjun af vatnasviði Neðri-Þjórsár. Átt er við vatnasviðið milli Bjarnalóns við Búrfell og Urriðafoss að meðtöldum vatnasviðum þveránna á svæðinu. Þær eru Kálfá, Minnivallalækur, Sandá og Fossá. Miðað er við grunnvatnsskil árinna fremur en yfirborðsvatnaskil.

Þau gögn sem hér um ræðir eru:

Helstu jarðmyndanir (gróf flokkun)

Vatnaskil yfirborðsvatns og grunnvatns

Lekt og leiðni jarðlaga

Geymd jarðlaga

Sprunguvirkni

Lekaleiðir út af vatnasviðinu

Grunnvatnsstraumar, stærð og umfang

Lindir og lindarennslí


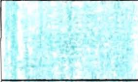
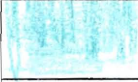
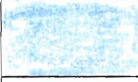



Jarðmyndanir

Jarðmyndunum á svæði vatnafarslíkansins er skipt upp í 6 flokka í samræmi við vatnafarslega eiginleika sbr. töflu 1.

Þjórsárhraunið mikla. Mikilvægasta og útbreiddasta jarðmyndunin á svæðinu er Þjórsárhraunið sem kom upp fyrir 8700 árum í eldstöðvum sem talið er að hafi verið í grennd við Veiðivötn. Hraunið er þakið yngri hraunum og gjósku allt niður fyrir Búrfell en við Gloppubrún á Landi kemur það í ljós á yfirborði. Það þekur meirihluta lands í Landsveit, á Skeiðum og í Flóa. Í borkjörnum sést að hraunið er víða gert úr einu þykku og þéttu lagi með 4 - 6 m þykkum karga á yfirborði og botnkarga sem er um eða innan við 1 m á þykkt. Heildarþykkt hraunsins er um 20 m í Flóa, 20 - 25 m á Skeiðum en 30 m í Landsveit. Stuðlun og kælingarsprungur hafa lítið verið könnuð en á þeim fáu stöðum sem til sést er hraunið grófstuðlað. Lekt þess er langmest í karganum og þar skiptir botnkarginn meira máli því yfirborðskarginn er víðast ofan grunnvatnsborðs. Ofan Gloppubrúnar er hann þó í grunnvatninu. (Gerfigíggar og kubbabergsstuðlun, sem hvort tveggja eykur á lekt, skipta máli niðri í Flóa en það er neðan líkansvæðisins.) Lekt hraunsins er í lægri kantinum miðað við íslensk nútímahraun. Eins og sjá má er það sett í tvo lektarflokka. Hraunið ofan Þinghóla í Árnesi er talið lekara en hraunið á Skeiðum og í Flóa. Þetta stafar af því að á hinu flatlenda og hallalitla landi lágsveitanna, sem ár og vötn hafa

margoft flætt yfir, er talið að meira sé af fyllingarefni í sprungum og glufum hraunsins en ofar.

TAFLA 1: Lekt og leiðni jarðlaga

- Litur -	Jarðlag	k m/s	Þykkt	T m^2/s
	Þjórsárdalshraun	3×10^{-2}	10	3×10^{-1}
	Hraun ofan Þinghóla í Árnosi	10^{-2}	20	2×10^{-1}
	Hraun neðan Þinghóla í Árnosi	3×10^{-3}	20	6×10^{-2}
	Lek laus jarðlög	10^{-3}	20	2×10^{-2}
	Fossárdrög, Næfurholtsfjöll	3×10^{-4}	67	2×10^{-2}
	Hlýskeiðshraun í Holtum	3×10^{-4}	33	10^{-2}
	Hreppamyndun	10^{-5}	100	10^{-3}

Þjórsárdalshraun er hluti af Búrfellshrauni. Það er þynnra en Þjórsárhraunið og grunnvatnslagið í því er varla meira en 10 m að þykkt. Það er einnig mun yngra, einungis um 3000 ára. Í Þjórsárdal er mikið gerfigígasvæði svo hraunið er vafalaust mjög gropið og lekt. Fyrir vikið er það sett í sérstakan flokk í töflu 1. Búrfellshraun flæddi einnig niður með Búrfelli að austan og niður í ofanverða Landsveit. Gloppubrún markar framjaðar þess. Á þessum slóðum er það að mestu ofan grunnvatnsborðs svo ekki þarf að taka tillit til þess þar í lektarútreikningum.

Laus jarðlög sem skipta máli fyrir vatnafarið er einkum að finna í Þjórsárdal og í áreyrum niður með Þjórsá. Í Þjórsárdal er aðallega um að ræða Heklugjósku og árframburð sem sest hefur til innan við Búrfellshraunið, sem flæddi um Gjána ofan í dalinn fyrir um 3000 árum.

Hreppamyndun er samheiti yfir elsta hluta berggrunnins á Suðurlandi. Þetta er gamli berggrunnurinn milli gosbeltanna á Reykjanesi og Mið-Suðurlandi. Berggerðin er hraun, móberg og set frá fyrri hluta ísaldar (þ.e. frá árkarver og lokum tertíer). Bergið er þétt og grunnvatnsstreymi um það lítið. Gömul megineldstöð með líparíti og ummynduðu bergi er í Þjórsárdal. Þar er berggrunnur líklega hvað þéttastur í Hreppamyndun. Ekki var þó gerður sérstakur lektarflokkur fyrir þetta berg.

Hlýskeiðshraun í Holtum. Í Holtum og efst í fjöllum í Gnúpverjahreppi eru leifar af grá-grýrishraunum sem flætt hafa yfir svæðið á síðustu hlýskeiðum ísaldar. Bergið er lítt holufyllt og mun lekara en berg Hreppamyndunar. Hins vegar eru grágrýtishraunin fremur þunn og slitrótt. Botn þeirra liggur þar að auki víðast hvar yfir vatnsborði Þjórsár svo

áhrif þeirra á vatnafarslíkanið eru trúlega afar lítil.

Miðlungslekar hrauna- og móbergsmyndanir. Í Fossárrögum er komið í lekara berg en er í Hreppafjöllum þar sunnan við. Þarna skiptast á hraunlög, móberg og setlög sem eru 0,8 - 1,0 milljón ára. Bergið er óholufyllt. Næfurholtsfjöll sem liggja að líkaninu að austan falla einnig í þennan lektarflokk. Þau eru nær alfarið úr móbergi.

Vatnaskil

Yfirborðsvatnaskilin eru dregin upp eftir bestu gögnum Vatnamælinga Orkustofnunar. Þau eru að mestu byggð á grunnkortum OS í 1:20.000 en uppfærð þar sem breytingar hafa orðið síðan kortin voru gerð. Breytingar á vatnasviðum orsakast einkum af virkjanafkamvæmdum, framræslu og vegagerð.

Vatnaskil grunnvatns eru mun ver þekkt en yfirborðsvatnaskil eins og gefur að skilja. Í eldri jarðmyndunum svæðisins er talið að þau falli að mestu saman við yfirborðsvatnaskilin en á hraunasvæðum og sprungusvæðum geta þau vikið allnokkuð frá þeim. Þannig er líklegt að nokkuð grunnvatn tapist út af vatnasviði Þjórsár á Skeiðum en sýnilegt útrennsli er að mestu neðan við það svæði sem grunnvatnslíkanið nær til. Í Landsveit eru grunnvatns- og yfirborðsvatnaskil víða á skjön hvort við annað. Grunnvatnsskilin verða ekki fundin þar nema með ítarlegum rannsóknum, en einnig má freista þess að festa þau með líkanreikningum. Því er líkanið látið ná til alls hraunsins í Landsveit, austur í Ytri-Rangá og niður á hraunbrún.

Við Rangárbotna er gert ráð fyrir miklu grunnvatnsstreymi út af vatnasviði Þjórsár.

Eini staðurinn innan líkansins þar sem gert er ráð fyrir streymi grunnvatns inn undir yfirborðsvatnaskil er í Fossárrögum. Þar er opinn og vel vatnsleiðandi sprunguskari sem veitir vatni úr norðaustri, af vatnasviði Helgavatns, en það er afrennslislaust á yfirborði.

Sprungusvæði

Sprungum á svæðinu má skipta í þrennt:

Í fyrsta lagi eru ungar jarðskjálftasprungur.

Í öðru lagi ungar og lekar gliðnunarprungur.

Í þriðja lagi gamlar og tregleiðandi gliðnunarprungur.

Jarðskjálftasprungurnar tengjast skjálftabelti Suðurlands og þvergengi sem þar er talið vera. Sprungusvæðin einkennast af opnum sprungum í yfirborðinu sem mynda skástígar raðir. Ef sprungunum er fylgt hliðrast þær yfirleitt til vinstri. Þær stefna oftast til NA en sprungukerfin sjálf í norður. Lengd einstakra sprungna er 1 - 200 m en kerfin geta orðið mun lengri. Lengsta kerfið á svæðinu nær frá Lunansholti og norður fyrir samkomuhúsið í Árnesi, 12 km leið.

Ungar og lekar gliðnunarprungur er einkum að finna í Fossárrögum og við Helgavatn þar norður af. Þær tengjast SV-NA-lægu sprungukerfi sem nær mun lengra til norðausturs, um Dalsárrög og Rjúpnafellsvatn. Við Helgavatn er ekkert yfirborðsafrennsli á nokkru svæði en sprungurnar veita vatninu niður í lindasvæðið í Fossárrögum.

Gamlar og tregleiðandi gliðnunarprungur einkenna Hreppamyndunina með stefnu SV-NA. Gert er ráð fyrir að svipað sprungumynstur finnist í Holtum þótt það hafi ekki verið kortlagt þar.

TAFLA 2. Misleitni og misleitnihorn

Jarðmyndun	Misleitni	Misleitnihorn ^o
Jarðskjálftasprungur í Þjórsárhrauni	10/1	0
Jarðskjálftasprungur í grágrýti og hreppamyndun í Holtum	20/1	0
Þjórsárhraun utan sprungukerfa	1/1	-
Hreppafjöll - Skarðsfjall	2/1	45
Fossárrög - Helgavatn	10/1	45
Lek laus jarðlög	1/1	-

Misleitnihornið er miðað við norður

Í vatnafarslíkaninu koma sprunguáhrif fram vegna mismunandi lekt bergs eftir sprungunum og þvert á þær. Þessi munur nefnist misleitni og segir til um hversu mikið lektin eykst í sprungustefnuna. Grunnildið er hin almenna berglekt, en gert er ráð fyrir því að hún sé jöfn lektinni þvert á sprungustefnuna.

TAFLA 3: Geymslustuðull (S)

Jarðmyndun	Grop	S
Þjórsárdalshraun	25%	0,25
Þjórsárhraun	15%	0,15
Hlýskeiðshraun	10%	0,1
Hreppamyndun	10%	0,1
Lek laus jarðlög	25%	0,25
Fossárrög - Helgavatn	10%	0,1

Lindasvæði

Helstu lindasvæði á þeim slóðum sem vatnafarslíkanið nær yfir eru í töflu 4. Lindirnar eru allar tengdar hraunum nema lindirnar í Fossárdrögum. Grunnvatnsstraumarnir sem þær nærast af eru oftast til komnir vegna úrkomu sem fellur á vatnasvið þeirra en einnig sígur sums staðar vatn úr vatnsföllum niður í hraunin og skilar sér aftur til yfirborðs í lindunum. Lítið sígur þó úr Þjórsá. Jökulgormurinn í henni virðist hafa þétt farveginn verulega. Mælingar á Fossá í Þjórsárdal hafa sýnt leka úr henni og lindirnar við Hjálp eru líklega að mestu lekavatn. Allmikið vatn sígur úr Minnivallalæk en það skilar sér til linda í Bjallalæk, Kerauga og við Vindásós.

Tafla 4: Lindasvæði

Lindasvæði	Vatnsmagn m ³ /s.	Aths.
Fossárdrög	2,5	Fleyting
Hellisskógagljúfur	0,3	Nokkrar flotmælingar
Lindir í Gjánni	0,6	Ágiskun
Lindir við Hjálp	0,7	Ágiskun
Norðurbotnar	10,5	Nokkrar flygilmælingar
Suðurbotnar	2,5	Nokkrar flygilmælingar
Fossabrekkur	3,25	Nokkrar flygilmælingar
Lindir við Tröllkonuhlaup	0,25	Ágiskun 12.06.1982
Þjófafoss	0,5	Ágiskun
Lindir í Galtalækjarskógi	0,7	Ágiskun 26.09.84
Galtalækur	2,1	Flygilmæling neðan Steinboga 30.06.83
Vatnagarðalækur	1,1	Flygilmæling við þjóðveg 30.06.83
Bjallalækur	0,67	Flygilmæling ofan Kerauga 10.10.87
Kerauga	0,5	Flygilmæling 10.10.87
Tjarnar- og Eyjólfslækur	1,8	Flygilmæling við þjóðveg 30.06.83
Lækur á Baðsheiði	0,53	Við Litlavelli 01.06.83
Garðalækur	0,5	Fleyting 23.09.83
Minnivallalækur	2,0	Brúarland 30.06.83
Minnivallalækur	1,4	Hjá Vindási 25.09.87
Vindásós	0,1	Nokkrar mælingar
Hvammsvötn	0,8	Flygilmæling 10.10.87
Hellnapolur	0,3	Flotmæling 13.09.85
Skarfanesslækur	1,3	Vatnamælingar OS 12.07.62
Urriðafosslindir	0,1	Ágiskun
Bitrulindir	0,34	Fleyting