



ORKUSTOFNUN

**Um vatnafar í Skagafirði. Samantekt vegna
svæðisskipulags**

Freysteinn Sigurðsson

Greinargerð FS-95-07

UM VATNAFAR Í SKAGAFIRÐI Samantekt vegna svæðisskipulags

Viðfangsefni og umfjöllun:

Í greinargerð þessarri er tekið saman stutt yfirlit um vatnafar og nytjavatn í Skagafirði til notkunar við gerð svæðisskipulags af því héraði. Einungis er stuðst við tiltæk gögn og upplýsingar og almenna þekkingu, en engin sérstök rannsókn á vatnafari héraðsins var gerð að þessu tilefni, né var lagt í umfangsmikla og tímafreka úrvinnslu á tilverandi gögnum. Því má vænta þess, að víða séu göt og gloppur í mynd þeirri, sem hér er dregin upp af vatnafari héraðsins. Um þau verður fjallað lítillega aftast í greinargerð þessarri, hvort þörf sé á að fylla í þau að tilefni þessa verks og hvernig það mætti haganlegast gera, þegar það á við. Annars er hér í upphafi lýst stuttlega megindráttum í landslagi héraðsins, þeim sem áhrif hafa á vatnafar, stiklað á stóru í yfirliti um almennt vatnafar í héraðinu, og tæpt á vatnsöflun héraðsmanna. Síðan er greint nokkru ítarlegar frá úrkomu og yfirborðsvatni á svæðinu, fallvötnum og stöðuvötnum. Þá er fjallað um vatnsgæf jarðlög, grunnvatn, lindavötn og möguleika til vatnsvinnslu. Svo er fjallað um vatnsöflun og vatnstöku í héraðinu. Loks er greint frá hugmyndum um vatnsvernd og vatnsverndar-svæði, en endað er á umfjöllun um þekkingarstöðuna, eins og fyrr segir.

Landshættir og yfirlit um vatnafar:

Skagafjörður liggur milli tveggja meginfallabálka. Er Tröllaskagi að austan, víða upp í 1.000 - 1.200 hæð yfir sjó, en lægri fjöll og slitróttari að vestan, mörg 800 - 1.000 m há yfir sjó, nema Mælifellshnjúkur, sem er yfir 1.100 m á hæð. Vesturfjöllin enda á lágum heiðalöndum úti á Skaga, en í háum heiðalöndum inn til jökla, í 600 - 800 m hæð yfir sjó. Renna þau þar saman við flatt hálendið inn af Tröllaskaga. Skagafjörður, héraðið inn af honum og þverdalirnir eru grafnir ofan í þetta hálendi, sem er fornt að aldri bergs. Dalir eru margir djúpir og dalahlíðar yfirleitt brattar, en hásléttur með hnúkum og kollum, þegar upp á fjöllin kemur. Situr snjór lengi á hálendum þessum, enda eru jökulskæklar víða um miðjan hrygginn á Tröllaskaga. Mikilli úrkomu hleður á fjöllin og veldur þetta tvennt því, að vötn af Tröllaskaga eru mörg óðaflöðvötn. Ekki eru vötn af vestari fjallabákinum heldur laus við flóð, þó minni séu. Innan af heiðum (framan að) falla svo jökulvötn þau, sem dragast saman í Héraðsvötn. eru þau mest vatna í héraðinu.

Meðaltalsúrkoma er lítil á landsvísu í byggð, einkum inn um Skagafjarðardali, en til muna meiri á fjöllunum, einkum þó á Tröllaskaga. Úrkomuskuggi virðist vera norður af Hofsjökli, en úrkoma á jökulinn sjálfan er gríðarmikil. Berggrunnur er víðast allþéttur og eru því flestar ár í Skagafirði dragár og flóðavötn. Jökulvatn er mikið á sumur í Héraðsvötnum, en þess gætir einnig oft í sumum ám af Tröllaskaga. Lindavatn er verulegt í Jökulsánum báðum, austari og vestari, sem mynda Héraðsvötn, en einnig er snar lindavatnspáttur í Svartá í Tungusveit. Lindavatn þetta á allt upptök sín í óbyggðum. Litlar lindir eru í byggð og þær margar stopular. Héraðsvötn flæða víða um undirlendið, en dragárnar eru margar óróar í farvegum sínum. Stöðuvötn eru nokkur í byggð í Skagafirði en all mörg á Skagaheiði.

Helstu fallvötnin eru Jökulsá austari, Jökulsá vestari með Hofsa og hún með Fossa, Svartá í Tungusveit, Mælifellsá, Sæmundará (Staðará) og Skarðsá vestan að, Laxá í Laxárdal úti undir

Skaga, þverár margar á Austurdal og af Nýjabæjarfjalli, sem falla til Jökulsár austari, Norðurá, Dalsá og Þverá austan að í Blönduhlíð, en Hjaltadalsá, Kolbeinsdalsá (Kolka), Grafará og Hofsa austan í fjörðinn af Tröllaskaga, en Flókadalsá og Fljótaá úti í Fljótum.

Berggrunnur í byggð virðist vera yfirleitt þéttur og tregur á vatn. Þó má líklega all víða kreista nóg vatn fyrir bæ eða bústað úr víðeigandi borholum. Gagnleg undantekning eru lindavötn þau, sem spretta undan Heiðarhnúki í Gönguskörðum, eða öllu heldur utan í Tindastóli, en þau eru uppistaðan í Vatnsveitu Sauðárkróks. Lindangangur er á sumum brattari áreyrum, a.m.k. að sumarlagi, en víða eru vætlur undan fjöllum, skriðum eða framhlaupum, sem duga mega bæ eða bústað. Sums staðar, t.d. úti á Reykjaströnd, eru þó allvænar lindir, a.m.k. að sumarlagi. Einnig koma sæmilegar lindir úr jökulsetum efst í Sæmundarhlíð, uppi undir Vatnsskarði. Lindavötn mikil spretta upp á afréttarlöndum og ofan byggðar í Skagafirði, sennilega svo að samanlagt nemur tugum m³/s.

Vatnsöflun er misvel auðveld í Skagafirði. Vatnsveitur eru til þéttbýlanna á Sauðárkróki, Hofsi og í Vörmuhlíð. Tekist hefur hingað til að fullnægja vatnspörf þeirra, en það hefur þó ekki alltaf verið fyrirhafnarlaust. Ekki liggur fyrir aðgengileg samantekt um vatnsöflun á einstökum bæjum, en hún mun vera misgóð. Veruleg vandræði hafa t.d. verið víða í Hegranesi, þó að þar hafi tekist að bæta úr með brunnum og borholum, a.m.k. sums staðar.

Úrkoma og yfirborðsvötn:

Úrkoma:

Úrkomumælistöðvar eru, eða hafa verið, á allnokkrum stöðum í Skagafirði. Veðurstöðvar eru inn vestanverðan Skagafjörð á Hrauni á Skaga, Bergstöðum í Borgarsveit og Nautabúi í Neðri-Byggð, en fyrir stuttu var tekin upp úrkomumælistöð í Litlu-Hlíð í Vesturdal. Austan fjarðar hafa verið veðurstöðvar á Siglunesi/Sauðanesvita og Hólum/Dalsmynni í Hjaltadal, en úrkomustöðvar á Siglufirði og við Skeiðsfossvirkjun. Hin síðari ár hefur ársmeðaltal úrkomu verið 450 - 500 mm/ári um vestanverðan og innanverðan Skagafjörð, á láglendi. Úti á Siglufirði og í Fljótum hefur meðaltalið verið 800 - 1.400 mm/ári. Á fjöllunum utanvert á Tröllaskaga er úrkoman til muna meiri, líklega allt að 2.000 - 3.000 mm/ári. Úr henni dregur inn til landsins, en er þó líklega enn veruleg á Nýjabæjarfjalli.

Á Hofsafrétt og á Eyvindarstaðaheiði er úrkoman nokkuð örugglega lítil, miðað við hæð, e.t.v. ekki nema 500 - 600 mm/ári. Meðaltalsvatnsmegin Jökulsár vestari svarar til nærri 800 mm/ári, miðað við yfirborðsvatnasvið. Talsverður hluti vatnsins er kominn ofan úr Hofsjökli, en úrkoma á hann virðist nema þúsundum mm/ári, samkvæmt ákomumælingum Orkustofnunar hin síðari ár. Því er ástæða til að ætla, að úrkoman á hálendin norðan jökuls sé til einhverra muna minna en nemur fyrir nefndu meðaltali. Til hins sama bendir meðaltalsvatnsmegin Svartár í Tungusveit, en það samsvarar einnig um 800 mm/ári. Grunnvatnssvið árinna er nokkuð örugglega eitthvað stærra en yfirborðsvatnasviðið, en ánni bætist eitthvað vatn frá umhverfi Mælifellshnjúks og vesturfjöllum héraðsins, þar sem búast má við að úrkoman fari vel upp fyrir 1.000 mm/ári. Því má vænta þess, að úrkoman á heiðalöndin á vatnasviði Svartár sé einnig til einhverra muna minni en samsvarar meðaltalinu. Í sömu átt bendir enn, hversu snjólétt og útibeyrgott þótti í Austurdal og á Þorljótsstöðum í Vesturdal, miðað við byggð neðar í héraði.

Mikill hluti úrkomunnar fellur sem snjór og þó mun meiri uppi til fjalla. Liggur hann þar mislangt fram á sumar, eftir stöðum, hæð og veðurlagi. Alræmt er, að snjór liggur oft í byggð úti í Fljótum fram á sumar, en þar er líka til þess að gera mikil úrkoma og mikið vetrarrfski. Hins vegar er talið snjólétt og oft vorgott inni í Skagafjarðardölum og víðar um innanvert hérað. Í köldum sumrum liggur við, að ekki taki upp snjór á Nýjabæjarfjalli, eða þá mjög seint á sumri.

Fannir liggja þá líka víða út um fjöll á Tröllaskaga, þó ekki þeki þær þar jafn stórar breiður og inn frá. Snjóalögin valda tvennu: Þau leggja til flóðvatn í vorleysingum og þau mjatla snjóbráð í fjallalæki fram eftir öllu sumri. Vatnavextir geta orðið gífurlegir víða í Skagafirði, þegar vorleysingar skella skyndilega á. Annars verða flóð þar einnig mikil í fallvötnum þeim, sem koma af fjöllunum, einkum af Tröllaskaga, þegar stórrigningar gerir. eru t.d. Kotá og Valagilsá í Norðurárdal alræmd skyndiflóðavötn. Snjóbráðarvötn eru einnig mest af Tröllaskaga, því að þar liggur land hæst og snjór lengst. Sveiflast vatnsmegin þeirra mikið eftir hitafari, þó að yfirleitt sé alltaf eitthvað vatn að seytle fram úr fönnunum.

Á sumrin gufar hluti úrkomunnar upp á og úr yfirborði jarðar, jarðvegi, melum og af klöppum. Dregur það úr vatnagangi, þegar lítið rignir, en megnar minnu í stórrigningum. Lítið rennur fram, þegar úrkoman er felld í frost og fannir á veturna. Berggrunnur er víðast frekar þéttur og sig vatns frá yfirborði niður til jarðvatns lítið. Þess hefur verið getið til (Freysteinn Sigurðsson 1991: Groundwater from glacial areas in Iceland. Jökull, 40, s. 119 - 146), að ísig til grunnvatns á austanverðri Hofsafrétt sé um 100 mm/ári en talsvert meira á vesturhluta afréttarinnar. eru þó þarna lekustu berglög í héraði og á heiðunum. Lindavötn eru því ekki ríkjandi í Skagafirði, mikið ber á jökulvatni um sumartímann í Héraðsvötnum og stundum ýmsum ám af Tröllaskaga, en þó eru dragáreinkennin algengust og öflugust í flestum ám.

Héraðsvötn:

Héraðsvötn eru mestu fallvötn í Skagafirði. Þau verða til við samruna Jökulsáanna austari og vestari, sem báðar koma undan Hofsjökli. Austari áin er vatnsmeiri. Er meðaltalsvatnsmegin hennar nærri 40 m³/s (við Skatastaði á Austurdal), en sumarrennsli er yfirleitt talsvert meira, oft upp undir 100 m³/s. Vetrarrennslið er hins vegar minna, oft 20 - 30 m³/s. Gætir þá verulega lindavatnsins í þveránum undan Nýjabæjarfjalli. Jökulsá vestari er að meðaltalsvatnsmegini um helmingi minni, nærri 20 m³/s. Hún er sömuleiðis mun meiri á sumrin (oft upp í 40 m³/s) en á veturna (oft 10 - 15 m³/s) og er þó lindavatn verulegt í henni, einkum af Hofsafrétt. Árnar falla saman í gljúfrum en neðan þeirra falla þær út á flatlendið og er farvegur Vatnanna flatur þaðan af. Þar bætist Norðurá við þau og fleiri vötn, minni, af Tröllaskaga. Renna Vötnin þar á eyrum og hrekjast um víða.

Enn neðar rýmkast um farveg þeirra, þegar þau koma niður fyrir Tungusveit. Þar verður farvegur þeirra enn hallaminni, meðfram Vallhólmi og Eylendinu, uns þau lóna uppi við Hegranesið, áður en þau falla um ósa í sjó. Á öldum áður er haldið, að Vötnin hafi legið undir vesturlandinu, nærri því sem Húseyjarkvísl er nú. Þó má vera, að þau hafi þá kvíslast um flatlendið, eins og þau virðast löngum hafa gert, þegar þau hafa ekki verið hindruð í rennsli sínu. Ferðasaga Vatnanna um flatlendið mun enn ekki hafa verið rakin til hlítar, en hitt munu flestir samála um, að þau hafi skapað flatlendið og fyllt upp í fjörð, þar sem það er nú. Þó er sá fjörður ekki enn kjaftfylltur, því að leifar hans eru lónin við Hegranes og Miklavatn í Borgarsveit.

Eðli sínu samkvæmt flæmast Vötnin um þetta sköpunarverk sitt, þegar þeim er sjálfrátt, og hlaða á það auri og sandi. Upphleðslan er mest og efnið grófast ofan til. Neðar verða setefnin fínni og hallinn minni. Við þetta eykst brattinn heldur á flatlandinu, en á móti mun lengi hafa komið, að það teygðist æ lengra út í leifarnar af fjarðarlónunum. Af því mun tvennt hafa leitt: Kvíslar munu hafa rásað æ meira efst á flatlandinu og flætt mun hafa yfir æ stærri svæði á neðanverðu flatlandinu. Óvíst er, hversu mikið hefur munað um þessar breytingar á sögulegum tíma. Vötn öll munu almennt hafa orðið æstari, þegar á leið og jöklar stækkuðu, veður kólnuðu en gróður og jarðvegur rýrnuðu á síðustu öldum. eru áhrif þess svipuð. Hitt er víst, að vel spratt undan flóðunum og ægæf engjalöndin um neðanverðan Vallhólma og Eylendið voru ein helsta ástæða þess, að allmargar jarðir í Staðarsveit og Blönduhlíð voru 60 - 100 hundraða að fornu mati, þ.e. höfuðbólshæfar. Nú hefur verið hlaðið fyrir kvísl þá úr Vötnunum, sem féll neðan við Vindheima og í Húseyjarkvísl. Víðar hafa verið gerðir garðar að vötnunum, þó

minni þyki en þessi, og skurðir hafa vísða verið grafnir um flatlendið. Dregur þetta eitthvað úr því, að vatn flæmist eins vísða og standi eins hátt í flóðum og fyrrum var. Flóð Héraðsvatna um flatlendið munu ekki hafa verið kortlögð nákvæmlega frá ári til árs.

Önnur fallvötn:

Svartá í Tungusveit rennur nú um Húseyjarkvísl. Hún er lindá að stofni til, um $10 \text{ m}^3/\text{s}$ að meðaltalsvatnsmegini. Algengt sumar- og vetrarrennsli fer yfirleitt ekki niður fyrir $6 - 7 \text{ m}^3/\text{s}$ og var því snemma litið til þeirrar hugmyndar að virkja ána við Reykjafoss. Af því hefur þó ekki orðið, en í vorleysingum og stórrigningum yfirgnæfa dragáreinkennin og getur þá vatnsmegin Svartár orðið yfir $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Dragár eru flestar ár út Skagafjörð vestanverðan, þó að smávegis lindabáttur muni vera í flestum þeirra. Vatnsmeginsmælingar eru af mjög skornum skammti frá þeim ám, en meðaltöl segja raunar lítið um rennslishegðun þeirra. Þær eru flestallar flóðavötn í vatnavöxtum en oft sytrur á þurrum sumrum og frostavetrum. Líklegt er þó, að hinar stærri þeirra, eins og Sæmundará/Staðará, Gönguskarðsá og Laxá í Laxárdal fari sjaldan niður fyrir $\frac{1}{2} - 1 \text{ m}^3/\text{s}$ að vatnsmegini. Ekki er ólíklegt, að þessar ár séu oft á bilinu $2 - 5 \text{ m}^3/\text{s}$, en trúlega allt að tífalt vatnsmeiri í stærstu flóðum.

Norðurá í Norðurárdal er eitt alræmdasta flóðavatn á landinu, enda blasir áin og farvegur hennar við af þjóðvegi. Gróðurlausar, grófar malareyrar hennar þekja breiðan dalbotninn og bera í senn vitni rennslisveiflum árinna og rásgirni hennar. Úrkoma er mikil og stórkostleg á hálendinu að dalnum, eins og þverár Norðurár, Kotá og Valagilsá, sýna glögg. Meðaltalsvatnsmegin Norðurár gæti verið á bilinu $10 - 20 \text{ m}^3/\text{s}$ (líklega nær hærra gildinu), en það segir fátt. Í mestu þurrkum og vatnsleysum má vel vera, að mikill hluti árinna sé horfinn ofan í malarbreiðurnar og renni fram sem grunnvatn. Hins vegar má líklegt telja, að vatnsmegin hennar í stærstu flóðum nemi hundruðum m^3/s . Snjóbráð leggur talsvert vatn til árinna í hitum á sumrum og veldur grænleitum eða bláleitum blæ á árvatninu, þegar áin er ekki gruggug af annarri leysingu.

Dalsá af Djúpadal er ekki mikið vatn að jafnaði, en hins vegar mikið flóðavatn, enda vatnasvið hennar hálent og bratt. Miklar eyrar eru að henni, þar sem hún kemur niður á láglandið. Hefur áin runnið þar sitt á hvað, en nú er henni beint undir brú á þjóðveginum. Undan aurbreiðu árinna er Grundarstokkur í Héraðsvötnum og má vel vera, að Dalsá hafi átt sinn þátt í tilvist hans með því að þrengja að Vötnunum með aur sínum. Lindir spretta upp á aurbreiðunni, a.m.k. þegar nóg vatn er í ánni. Við suðurjaðar aurvængsins að ánni var Haugsnesbardagi 1246, mannskæðasta orusta á Íslandi, fyrr og síðar. Féllu þar yfir 100 manns, eða voru vegnir á eftir. Orrustustaðurinn var m.a. valinn vegna þess að þar var gnótt grjóts til að henda í hina.

Árnar af utanverðum Tröllaskaga, frá Hjaltadal og út úr, eru fyrst og fremst dragár, þó að jökullit setji á sumar í viðvarandi sumarhitum og snjóbráð sé yfirleitt veruleg í þeim á sumrin. Hjaltadalsá er nærri $10 \text{ m}^3/\text{s}$ að meðaltalsvatnsmegini, en fer iðulega niður í $3 \text{ m}^3/\text{s}$ að vetrarlagi, eða enn minna. Algengt sumarvatn fer upp í $40 \text{ m}^3/\text{s}$, en stærstu flóð eru yfir $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Eyrar miklar eru að ánni og þverám hennar, sem koma fram úr minni dölum en djúpum þó, því að fjöll eru þarna um og yfir 1.000 m á hæð. Koma lindir sums staðar upp úr eyrum þessum, en enn meira grunnvatn mun vera á ferð niðri í mölinni. Fiskeldið á Hólum notar bæði lindavatn og grunnvatn úr eyrunum. Sennilega eru vatnsgæfustu svæðin við aursvuntu Hofsrár.

Kolka (Kolbeinsdalsá) er að meðaltali um $7 \text{ m}^3/\text{s}$ hjá Sleitustöðum, en að vetrarlagi fer hún stundum niður í $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Algengt sumarvatn er $5 - 20 \text{ m}^3/\text{s}$, en mestu flóð fara upp fyrir $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Þverár eru minni að henni í byggð en að Hjaltadalsá og því ekki eins mikið af vatnsgæfum eyrum við hana. Grafará og Hofsrá eru nokkru minni ár en þær tvær síðastnefndu, að meðaltali e.t.v. $3 - 5 \text{ m}^3/\text{s}$ að vatnsmegini, en Hrolleifsá í Sléttuhlíð líklega enn minna vatnsfall. Mælingar skortir úr ám þessum, en líklegt er, að þær sveiflist svipað í vatnsmegini og Hjaltadalsá og Kolka, aðeins minni.

Flókadalsá er e.t.v. svipuð að vatnsmegini og Grafará og Hofsá. Vera má, að meiri lindaþáttur sé í henni, þar eð miklar urðir eru inn um allan Flókadalsá, sem gætu miðlað vatni. Þetta hefur þó ekki verið kannað. Fljótaá hefur verið mæld hjá Skeiðfossvirkjun, en áin er miðluð í vatni því, sem Stíflu var drekkt í, á sínum tíma. Að meðaltali er vatnsmegin hennar um $5 \text{ m}^3/\text{s}$, en að vetrarlagi getur hún farið niður í $1 \text{ m}^3/\text{s}$, eða jafnvel minna. Vetrarríkið í Fljótum veldur því, að snjóbráð og leysingarvatn er oft talsvert í ám þar, a.m.k. fram eftir sumri. Undirlendi er minna í Fljótum en inni í héraði og eru því farvegir ána yfirleitt þrængri og ekki eins miklar eyrar að þeim þar ytra.

Stöðuvötn og tjarnir eru mörg í Skagafirði (Sjá: Hákon Aðalsteinsson o.fl. 1989: Stöðuvötn á Íslandi. skýrsla Orkustofnunar OS-89004/VOD-02). Stærst vötn í byggð eru Miklavatn í Borgarsveit (um 6 km^2), Miklavatn í Fljótum (um 10 km^2), sem er raunar strandlón, og Stífluvatn í Fljótum (um 8 km^2). Höfðavatn á Höfðaströnd (um 10 km^2) er strandlón og rif að beggja vegna. Fjöldinn allur er af vötnum og tjörnum úti á Skagaheiði og eru fáein þeirra yfir 1 km^2 að stærð. Fæst eru þau djúp, iðulega nokkra m á dýpt. Silungur hefur veiðst í mörgum þeirra, en - að sögnum - einnig öfluguggi og loðsilungur. Miklavatn í Borgarsveit er líka grunnt, en vötnin úti í Fljótum eru líklega eitthvað dýpri. Fjöldi vatna eru uppi á fjöllum og heiðum, og er veiði í sumum (Reyðarvatn, Ásbjarnarvötn o.fl.). Stærst eru Urðarvötn (samtals yfir 3 km^2) en í þeim mun vera eitthvert þynnsta (efnasnaudasta) vatn í stóru stöðuvatni á landinu. Þau eru á Nýjabæjarfjalli, en þar eru mörk óljós milli héraða.

Grunnvatn og lindavötn:

Grunnvatnið á uppruna sinn í úrkomunni, eins og yfirborðsvatnið. Munurinn er sá, að grunnvatnið verður til úr þeim hluta úrkomunnar, sem hripar niður í jarðlögin. Fer það eftir lekt (permeabilitet) hinni dýpri jarðlaga, hversu miklu vatni þau geta tekið við, og lekt yfirborðslaganna, hversu hratt og mikið úrkomnan sígur niður. Í jarðlögunum rennur vatnið því greiðar, sem göt og glufur í þeim eru stærri og fleiri. Bergstálið í gömlu (terteru til árkvarteru) basalhraunlögunum er yfirleitt mjög tregt á vatn, en yngra grágrýti (söðkvartert) sýnu lekara. Opnar sprungur leiða vatn greiðlega, en einnig er gjarnan nokkurt los á bergi við eldri sprungur, sem eykur þá líka nokkuð á lektina. Laus jarðlög á yfirborði eru mörg hver sámilega lek á vatn, svo sem skriður, framhlaup og aðrar urðir, malareyrar o.fl. Þau hafa að vísu sjaldan mikla útbreiðslu og því takmarkað vatnsmegin þess grunnvatns, sem um þau rennur. Þó bætist víða við grunnvatn á áreyrum vegna leka úr ánum sjálfum. Það vatn er nánast sáð árvatn, þegar það kemur aftur til yfirborðs, oft eftir skammt rennsli í tíma og vegalengd.

Sem fyrr segir, eru berglög í Skagafirði flest forn á íslenskan mælikvarða jarðsögunnar, eða frá tertfertíma (nærri 10 - 3 milljónir ára). Eru það mest basalhraun, en megineldstöðvar með ljósgrýti gætir þó í vesturfjöllunum yfir Borgarsveit, Staðarsveit og Sæmundarhlíð. Árkvartert berg ($3 - 0,8$ milljón ára) liggur ofan á inn á heiðum og nær niður í hæðirnar í Tungusveit. Ekki verður vart við, að verulegar lindir fylgi því. Enn ofar og innar liggja söðkvarterar myndanir í þunnri þekju ofan á, grágrýti og jökulberg. Þær eru nokkuð lekar, en fjarlægð frá byggð dregur mjög úr notagildi linda þar. Öðru máli gegnir með leifar af söðkvarteru bergi í Heiðarhnúki utan í Tindastóli (Eilíffsfjalli til forna), sem er lekt og veitir vatni til vatnsbóls Vatnsveitu Sauðárkróks. Er það mikil staðargæfa, að bergleif þessi skuli vera á þessu svæði og miðla vatni, þar sem þess er mest þörf. Á Nýjabæjarfjalli eru berglög að vísu ekki ung og gegnum skotin af ljósgrýti frá megineldstöðvum að auki. Efri hluti bergstaflans þar, ofan á megineldstöðvunum, er þó víða lítt holufylltur og sámilega lekur, auk þess sem svo virðist, að sprungur gangi þar út eftir fjallinu. Þar eru því veruleg lindavötn, sem falla einkum til Geldingsár, Fossár og Hvítár, en þær ár liggja innstar og ofan byggðar. Vatnsmegin lindavatns í þeim nær líklega nokkrum m^3/s , en ekki liggja enn fyrir nákvæmar mælingar á þeim þætti. Lindaseytl er nokkuð víða í of-

anverðum vesturfjöllum, en ekki hefur það verið kannað að neinu ráði.

Ungir og opnir sprunguskarar leiða vatn vel. Þeir liggja í Skagafirði einkum upp til fjalla. Gengur sprungurein mikil ofan frá Hofsjökli um Miðhlut á Hofsafrétt, yfir Jökulsá vestari, um Svartárpolla, og í framhaldi þaðan til N - NV yfir sýslumörk um Bugalæki og niður í efsta hlut Svartárdals í Húnaþingi. Lindir vella upp á þessum sprunguskara, mestar þó innan til. Næst byggð mun meiri háttar lindasvæði vera í Svartárpollum. Brot og brestir finnast í Skagafjöllum um utar og er ekki ólíklegt, að einhverjar lindir fylgi þeim, en það hefur ekki verið kannað. Lindir eru í Kiðaskarði, en þó fremur smáar. Kaldavermsl eru all víða undan austurfjöllum í innanverðri Blönduhlíð, sem e.t.v. tengjast sprungum og jafnvel jarðyl.

Laus jarðlög eru víða vatnsgæf í Skagafirði, þó að sjaldan sé í miklum mæli. Þess hefur þegar verið getið, að lindir spretta víða upp á aursvuntum við ár og læki. Vatnsmegin þeirra er líklega mest, þegar mest vatn er á ferð í ánum og því háð árstíðum og veðurfari. Uppruni lindavatnsins er í ánum og það rennur yfirleitt stuttan spöl í mól framburðar þeirra. Súna þess og hreinsun getur því verið takmörkuð. Mest er um svona lindir í Blönduhlíð og í dölunum austan Skagafjarðar, en þær eru helst, þar sem ár falla úr bratta niður á flatlendi. Svipað gildir um lindir, sem spretta upp úr eða undan skriðum, hvað sveiflur og siun varðar, nema hvað þar er það yfirleitt úrkoman ein, sem leggur til vatnið. Sveiflur á vatnsmegini í slíkum skriðulindum geta því verið mjög miklar og iðulega ærið snöggar. Þær eru líklega hvað stöðugastar, þar sem seytl úr berggrunni eða sprungum lekur niður í skriðurnar. Því mun þeirra gæta hvað helst í fjöllum vestan Skagafjarðar. Lindir koma iðulega upp úr eða undan framhlaupum. Deilt er um, hvort framhlaup séu frekar haugar eftir hrun úr fjöllum, einkum þegar stuðnings ísaldarjökla missti við í miðjum hlíðum, eða hvort þau séu framburður skálarjökla eða grjótjökla í fjalla-brúnum. Sennilega er hvoru tveggja til og framhlaupin jafnvel beggja blanda. Á þeim ber mest, eftir að kemur út með firði, frá og með Reykjaströnd og Viðvíkursveit. Virðast upptök þeirra í fjöllum fara almennt lækkandi út eftir, en einna mest ber á framhlaupunum úti í Fljótum. Í hinum stærri þeirra er súna líklega betri og sveiflur minni en í mörgum áreyralindunum. Ekki liggur fyrir nein sérstök eða nákvæm útekt á lindum úr lausum jarðlögum í Skagafirði.

Jarðvegur er víða ofan á þessum lausu og leku jarðlögum og gróður víða töluverður á þeim. Jarðvegurinn bætir súnunina, hvað varðar grugg og ýmis önnur óhreinindi, sem geta borist í vatn í jarðlögum þessum með úrkomu eða árennsli vatns. Dregur hann einnig nokkuð úr skammtíma-sveiflum, ef hann er nógu þykkur. Þar á móti kemur, að jarðvegsbakteríur geta skolast úr honum í vatnið, en um það ferli er þó lítið vitað. Mun gleggri er mýraraudi sá og járnbrá, sem berast í grunnvatn úr blautum mýrum. Getur vatn orðið óhæft til neyslu af þeim sökum og hið hvítleiðasta, vegna útfellinga og rauðalitar. Mýrvatnið getur verið til verulegs бага á flötum og gamalgrónum áreyrum, sem annars geta verið sémilega vatnsgæfar. Eins getur það valdið spjöllum á vatnsrýrum "jarðvegslindum", sem annars væru nógu vatnsgæfar til að fullnægja þörfum a.m.k. eins bæjar eða sumarhúss.

Strandhjallar frá ísaldarlokum eru all víða um Skagafjörð, frá því að sjór stóð í um 40 - 50 m hæð yfir sjó. Mest ber á strandhöllum hjá Vindheimum í Tungusveit og við Sauðárkrók. Hér eru til staðar fornar óseyrar vatna þeirra, er féllu í sjó við sjávarstöðu þess tíma. Í neðri hluta hjallanna ber yfirleitt talsvert á fínsandi og mélu ("silti"), sem oft er kallað "leir", þó ekki séu í honum neinar leirsteindir að ráði (míneralskur leir), heldur aðeins smágerð korn og agnir. Þessi hluti hjallanna er yfirleitt lítið vatnsgæfur. Ofan á liggur yfirleitt mól, oft í þunnu lagi, og er þá vatnsgæfni hentar iðulega lítil, þó að oft sjái í seytl á mörkum leka malarhlutans og þetta méluhlutans. Vinnanlegt vatn í svona höllum er því oft "sýnd veiði en ekki gefin".

Af þessu má sjá, að aðstæður geta verið með ýmsu móti, þar sem lindir spretta úr lausum jarðlögum. Verður ekki gefið ítarlegt yfirlit um það fyrir héraðið, nema að undangenginni viðeigandi könnun. Þar eð slík könnun hefur ekki farið fram, þá verður almenn lýsing á grunnþáttum

og dreifingu þeirra í grófum dráttum að duga að sinni.

Efnainnihald grunnvatns í Skagafirði er ekki vel þekkt. Best þekkt er það á heiðum og hálandum inn af héraðinu, þar sem virkjanarannsóknir hafa farið fram. Skifta má þessu háfjallavatni í tvennt, að því er þekking nær til nú. Annars vegar er háfjallavatn á Nýjabæjarfjalli, og sennilega nokkuð út eftir Tröllaskaga. Hins vegar er vatnið í sprunguskaranum frá Hofsjökli um Hofsafrétt og Eyvindarstaðaheiði. Lindavatnið af Nýjabæjarfjalli og Tröllaskaga er yfirleitt mjög þunnt (efnasnautt), eins og algengt er með slíkt vatn. T.d. er klóríð minna en 2 mg/l og súlfat minna en 1 mg/l í þeim greiningum, sem fyrir liggja. Vatnshiti er yfirleitt um og innan við 3 °C, sýrustig um og yfir pH 9 og kolsýra (kolefni greint sem koldfoxíð) innan við 20 mg/l, en uppleyst steinefni (TDS) oft innan við 30 mg/l. Vatnið í sprunguskaranum um Hofsafrétt er heldur efnaríkara, þannig er klóríð 2 - 4 mg/l, súlfat 1½ - 2 mg/l, en einkum er kolsýra meiri, eða 25 - 45 mg/l. Vatnshiti er yfirleitt frá 2,8 - 4 °C, sýrustig pH 8½ - 9 en uppleyst steinefni oft um eða yfir 50 mg/l. Nítrat í fjallavatni þessu hefur gjarnan greinst á bilinu 0,10 - 0,15 mg/l.

Grunnvatn í byggð er yfirleitt til muna efnaríkara en fjallavatnið. Fátt er þó um marktækar efnagreiningar. Þó er ljóst, að klóríð er sums staðar um eða yfir 10 mg/l, kolsýra oft 25 - 50 mg/l og uppleyst steinefni sennilega oft 50 - 70 mg/l. Vatnshiti í jarðylslausum lindum fer sennilega sjaldan yfir 4 °C, sýrustig er háð vatnajarðfræðilegum aðstæðum og magni kolsýru, en er sennilega á bilinu pH 7 - 9. Nítrat er líklega oft á bilinu 0,2 - 0,4 mg/l, a.m.k. á grónum svæðum. Efnainnihald grunnvatnsins virðist sjaldan vera til vandræða, hvað neysluhæfni varðar, nema helst járn í mýrvatni. Þó má vera, að kolsýra og súrefni saman geti verið til vandræða í vatni, ef það er hitað, þar sem innihald þessarar efna er hvað mest.

Vatnsöflun og vatnsból:

Einföldust er vatnstaka úr lindum, sem liggja svo hátt, að vatn er sjálfrennandi frá þeim til notenda. Því er víða ekki til að dreifa og þarf þá að grípa til annarra aðferða við vatnsöflunina, þó að all víða kunni að vera sælst eftir að nota miður góð vatnsból vegna þess, að frá þeim má fá vatnið rennandi af sjálfu sér. Helstu aðferðirnar eru að gera brunna eða bora holur í lek jarðlög og dæla vatni upp úr þeim. Raunar þarf yfirleitt líka að gera brunna að lindum þeim, sem vatn er tekið úr, hvort sem úr þeim er dælt eða vatnið fæst sjálfrennandi. Er þá stundum grafið umfram þörf í þeirru fölsku von að auka lindarrennslið með dýpri holu. Það gengur sjaldnast eftir. Brunnar til úrdælingar eru yfirleitt grafnir, þar sem annað hvort þarf lítils vatns við eða veitirinn (aquifer, vatnsleiðandi jarðlag) er þunur. Á það einkum við um laus jarðlög. Borholur eru boraðar þar sem meira vatns er þörf, veitirinn er þykkur (t.d. þykkar áreyrar) eða vatn numið úr bergi. Á miklu ríður, að vel sé gengið frá vatnsbólum. Er þar fyrst að telja fráveitingu yfirborðsvatns, einkum í flóðum og vatnavöxtum, en þá er yfirborðsvatnið hvað óhreinast. Vatnsból verða að vera lokuð, svo að ekki berist í þau óhreinindi eða dagsbirta og sólarljós espi upp gróður og annað lífríki í vatninu. Að ýmsu fleiru þarf að hyggja við frágang vatnsbóla.

Vatnsveitur til margra notenda eru á þéttbýlisstöðunum í héraðinu, Sauðárkróki, Hofsósi, Vörmuhlíð og Hólum, en einnig eru vatnsveitur í nokkrum sveitum eða sveitahlutum. Ekki liggja fyrir nýjar né nákvæmar upplýsingar um allar hliðar vatnstökunnar. Má því vel vera, að eitthvað sé missagt, ofsagt eða vansagt hér á eftir. Stærsta veitan er á Sauðárkróki, en hún fær meginíð af vatni sínum er ungum og lekum berglögum í Heiðarhjúki. Þar munu fást um og yfir 20 l/s af lindavatni. Nokkuð vatn er einnig fengið úr lindum uppi í fjöllum sunnan staðarins. Vatn þetta er nú allt tekið úr brunnum. Möguleikar eru nokkrir til frekari vatnstöku innan núverandi vatnstökusvæðis í Gönguskörðum, en þeir eru þó meiri torkvæðum bundnir. Hofsósi fær vatn sitt úr lindum í framhlaupi í fjallinu norðaustur frá þorpinu og munu þar fást um eða

yfir 5 l/s. Varmahlöð fær vatn úr lindum í jökulseti austan Vatnsskarðs en Hólar í Hjaltadal munu fá vatn úr lindum í fjallinu ofan staðarins. Vatnsveita mun vera á einhverja bæi í Sæmundarhlöð og Langholti frá lindum í lausum jarðlögum við mynni Vatnsskarðs. Lítið mun liggja fyrir um stækkunarmöguleika á þessum veitum.

Nákvæm úttekt á einkavatnsbólum liggur ekki fyrir. Verður því ekki glöggt frá þeim greint. Á bæjum þeim, er liggja undir fjallahlöðum, má víða fá vatn úr lindavætlum, sem safnast sennilega úr skriðum, ysta byrði bergs og jafnvel jarðvegi. Sprettu seytl þessi víða upp úr jarðvegi og er stundum votlent eða jafnvel mýrlent í kringum vatnsbólin. Lindir í þykkum jarðvegi eiga það til að renna lengri eða skemmri leiðir neðanjarðar, oftast við botn jarðvegslagsins, og eru þá iðulega lítt mengaðar af mýrlendi því, sem þær sprettu upp í. Allur er þó gangur á gæðum þeim. Vatnsöflun er yfirleitt erfðari á flatlendi eða öðru láglendi. Þarf þar víða að vinna vatn úr brunnum eða borholum. Eru líklega nokkuð víða vandkvæði á þeirri vatnsöflun og vatnsgæði ekki alltaf fyllilega viðunandi.

Vatn hefur verið numið í atvinnuskyni á nokkrum stöðum og þá einkum til fiskeldis. Fiskeldisstöð og kennslustöð er á Hólum í Hjaltadal, sem þjónar m.a. þörfum búnaðarskólans til kennslu, þjálfunar og rannsókna. Fiskeldisstöðvar hafa einnig verið reknar, eða gerð atrenna til þeirra, á Lambanesreykjum í Fljótum, á Reykjarhóli á Bökkum og á Sauðárkróki. Hefur þar jafnan verið lítið til samnýtingar jarðhita og ferskvatns. Lengi hefur og verið í uppsiglingu útflutningur ferskvatns (neysluvatns) frá Sauðárkróki. Fiskeldi þarf mikið vatn og duga því ekki aðrar lindir eða grunnvatnsgeymar, en þau sem hafa stór aðrennslissvæði og tryggt aðrennslisli.

Vatnsrík svæði og vatnsvernd:

Fátt er um verulega vatnsrík svæði í byggð í Skagafirði, þannig að telja beri þau sérstaka nytjavatnsauðlind á þjóðlegan mælikvarða, eða hvað þá alþjóðlegan. Þó eru þar all nokkur linda-svæði, ekki síst á Reykjaströnd og úti í Fljótum, sem gefa færi á vatnsnýtingu svo að mæla megi í l/s og jafnvel í tugum l/s. Einnig er vatnstaka úr grunnvatni ekki óvænleg á ýmsum áreyrum, einkum aursvuntum þeirra fram úr dalakjöftum. Þarna er því til staðar auðlind með umtalsvert verðmæti, sem þarf flaut er að spilla að nauðsynjalausu. Því er ástæða til að veita umræddum svæðum vissa vernd, hvað hreinleika vatns áhrærir. Nauðsyn og skylda er að hafa vissa vernd á vatnstökusvæðum almenningsveitna. Þar að lútandi ákvæði eru í ýmsum lögum og reglugerðum, en mörg þau lögboð hafa verið sett hin síðari ár að frumkvæði umhverfisráðuneytisins. Má raunar búast við því, að þar séu ekki öll kurl komin til grafar að sinni.

Verndun nytjavatnssvæða er með þrennu móti, eftir stöðu svæðanna. Í einn stað eru vatnstökusvæði núverandi vatnsveitna. Í annan stað eru aðrennslissvæði vatnsbóla þeirra, sem nýtt eru í atvinnuskyni, einkum vegna fiskeldis. Í þriðja lagi eru svo vatnsauðug svæði, sem ástæða væri til að halda hlífiskildi yfir til að fyrirbyggja óþarfa spjöll og eyðingu eða rýrnun auðlindarinnar á þeim, þó svo að engin sérstök nýting sé enn í sjónmáli.

Á aðrennslissvæðum vatnsbóla vatnsveitna ber að afmarka vatnsverndarsvæði, sem skiftast í *brunnsvæði*, umhverfis vatnsbólið sjálft hið næsta, *grannsvæði*, á þeim hluta aðrennslissvæðis vatnsbólanna, sem næst því liggur og þar sem mest hætta er frá mengun, og loks *ffarsvæði*, sem spannar hinn fjarlægari hluta aðrennslissvæðisins, þar sem mengunarhætta er minni og ekki þörf eins strangrar verndar og á grannsvæðunum. Hlutaðeigandi heilbrigðisnefndir skulu sjá til þess, að vatnsverndarsvæði séu afmörkuð á grundvelli vatnafræðilegra og jarðfræðilegra aðstæðna. Vatnsverndarsvæði hafa verið afmörkuð fyrir vatnsból Sauðárkróks. Ekki liggja fyrir upplýsingar um önnur vatnsverndarsvæði.

Eitthvað mun enn skorta á skýr ákvæði um verndun vatnstökusvæða þeirra, sem nýtt eru í atvinnuskyni. Fer þó nærri, að svipaðrar verndar sé þar þörf og á vatnsbólsvæðum vatnsveitnanna. Sama eða svipað á raunar við um svæði þau, sem verndar eru verð vegna auðlindarinnar sjálfrar. Þar er þó sá munur á, að nýting er ekki enn komin á svæði þau og því er ekki - enn - verið að vernda notendur og neytendur. Þess í stað er um ásetning að ræða, að spilla ekki svæðum þessum til vatnstöku að nauðsynjalausu. Það er að segja: Séu svæði þessi ekki fyrirsjáanlega eða óhjákvæmilega nýtt eða ætluð til annarrar nýtingar, enn verðmætari en vatnsnytjarnar eru, þá verði reynt að halda þeim óspilltum eftir föngum. Því fylgir oftast en hitt, að hefðbundin nýting þeirra (umferð, búfjárbætur, skógrækt, hófleg landrækt o.fl.) spillir ekki vatninu meira en orðið er og þá ekki heldur til langtíma. Því þarf að öðru jöfnu ekki að gera þar neina breytingu á, fyrr en hillir undir nýtingu með einhverju móti. Það sem við bætist í umgengni á þessum svæðum og meðferð þeirra er einkum, að forðast allt það, sem valdið getur mikilli eða óbætanlegri mengun. Má þar nefna efnaverksmiðjur, sem malla einhvern óþverra (þeim má yfirleitt alltaf finna einhvern annan stað), skólþveitur, ruslahauga og jafnvel stóra og mikla fjóshauga, hundahreinsunarstöðvar, örtraðir undan hrossastóðum, illa hirt útivistarsvæði og aðra þá mannavist, sem er sérlega sóðaleg og ómennileg, svo nokkuð sé nefnt. Öllu þessu má yfirleitt finna annan stað betri.

Vatnsvernd á þessum svæðum miðast því einkum við tvennt:

1) Að forðast óbætanlega mengun eða slíka mengun, sem lengi er að eyðast. Þar er fyrst um að ræða geymslu og meðferð mengandi efna í einhverjum umtalsverðum mæli, svo sem eiturefni ýmis konar, olfur, spilliefni og sorp, þungmálma o.fl. Yfirleitt er þess yfir höfuð engin þörf að hafa svona efni á þessum svæðum. Umferð ökutækja að vissu marki og í vissum mæli er að öðru jöfnu ekki mjög líkleg til að valda teljandi mengun, svo fremi sem ekki er verið að stunda bílveltur eða úthellingu olíu með öðru móti. Svokallaðar "akstursípróttir" (ökufantakeppnir) eiga því ekki heima á þessum svæðum. Áburðarnotkun í hefðbundnum mæli veldur ekki verulegri mengun, nema þá tímabundið og staðbundið, að því er best er vitað. Staðsetning áburðarhauga á þessum svæðum er óæskileg, en mengun frá þeim þarf þó ekki að vera varanleg til lengri tíma, ef haugarnir eru fjarlægðir tímanlega.

2) Að halda mögulegri, tímabundinni mengun innan vissra marka, svo að umrædd svæði geti hreinsast að mestu (a.m.k. nægjanlega) á tilteknum tíma. Hér er m.a. um ýmis konar mannavist að ræða. Frá henni stafar jafnan viss hættu á mengun, þó að hún eigi að vera að öðru jöfnu lítil, ef farið er að viðeigandi lögum og reglugerðum. Illa frágengnar og lekar rotþrær, lélegar og lekar fráveitur, hirðuleysi með sorp, rusl og ýmislegt affall eru allt líklegar uppsprettur mengunar. Ekkert af þessu á þó að eiga sér stað, ef farið er eftir ákvæðum um byggingar og hollustu-hætti, og eftirlit með byggingum og heilbrigðiseftirlit eru eins og á er kveðið.

Náttúran sjálf býr yfir vissum hreinsunarmætti og er því óþarfi að umgangast hana á "dauð-hreinsaðan" hátt. Hún megnar að vissu marki að eyða mengun (t.d. með oxun lífrænna efna, umbreyting efna af völdum gerla og þörungum o.fl.) eða þynna hana, einkum þar sem vatnsmegin er mikið. Vegna þessa veldur hefðbundin landnýting sjaldan varanlegri eða óbætanlegri mengun í miklum mæli, heldur má vænta þess, að slík mengun hverfi eða þynnist á nokkrum árum, þó til hennar komi, einkum þó ef uppspretta hennar er fjarlægð. Samantekið má segja, að verndun grunnvatns á þessum svæðum felist einkum í þrennu:

1. Forðast geymslu og meðferð mengandi efna í umtalsverðum mæli á svæðum þessum.
2. Halda hættu á tímabundinni mengun í viðunandi hófi á svæðunum.
3. Nýta land ekki að óþörfu undir mengandi starfsemi á þessum svæðum.

Á þessum forsendum þarf að skrá, afmarka og lýsa eftirfarandi vatnsverndarsvæðum:

- Verndarsvæði við vatnsból núverandi eða fyrirhugaðra vatnsveitna.
- Verndarsvæði við vatnstökusvæði til atvinnureksturs.

- Verndarsvæði vegna auðlindargildis vatnsríkra svæða.

Lagagrunnur og verndarkröfur eru mismunandi fyrir hvern þessarra flokka og gildir þá hið sama um flokkun þeirra og afmörkun vegna svæðisskipulags.

Þekkingarstaða og rannsóknarþörf:

Eins og fram kemur hér að framan, er núverandi þekking á ýmsum þáttum vatnafars í Skagafirði ærið mismikil og misgóð. Þörfin á þeirri þekkingu er einnig mismikil og er því nokkuð misjafnt, hvar mest þörf er á viðbót á þekkingu, og þar með rannsóknum, vegna gerðar svæðisskipulags. Í heild er þessi þekking líklega yfirleitt of rýr, ef vel ætti að vera. Það er hins vegar mikið verk og kostnaðarsamt að bæta úr því, svo vel fari. Því er ástæða til að líta einkum á þá þætti, þar sem þörfin um viðbót á þekkingu knýr fastast á:

- 1) Svo er að sjá, sem þekking á úrkomu og vatnsmegini fallvatna sé nokkurn veginn viðunandi. Úrkomumælingar vantar helst í Blönduhlíð og mælingar á vatnsföllum í vestanverðum Skagafirði.
- 2) Sama gegnir um yfirlit eða megindrætti í jarðgerð héraðsins, þeirri sem áhrif hefur á vatnafar. Þó skortir nokkuð á kortlagningu þeirra lausu jarðlaga, sem vatnsgæf eru og líklega á sprungum í vesturfjöllunum.
- 3) Verulega skortir á upplýsingar um vatnsmegin linda og lindasvæða, árssveiflur og áhrif vatnavaxta, efnainnihald og annað ástand. Það er töluvert verk að afla þessarrar þekkingar, svo vel sé, en þó mun minna að fá lauslegt yfirlit um lindavötnin.
- 4) Nokkuð skortir á um þekkingu á vatnsbólum héraðsmanna, einkum einkavatnsbólum, en vera má að einhverjar slíkar upplýsingar séu aflanlegar hjá heimamönnum í héraði, án mikils tilkostnaðar.
- 5) Ekki hefur verið tekið saman skipulega og á samræmdan hátt, hvar helstu flóðasvæði eru í héraðinu, hver mörk þeirra eru, við hvaða aðstæður flóða sé helst að vænta og með hvaða hætti þau verða. Einnig hér er sögulegra upplýsinga helst að afla hjá heimamönnum, en vatnajarðfræðilegra frá þar til hæfum fræðingum.
- 6) Samræmd úttekt hefur heldur ekki farið fram á vatnsvænlegum svæðum í héraði, sem ástæða væri til að setja á vissa vernd. Það er fyrst og fremst vatnajarðfræðilegt verk, stutt þekkingu staðkunnugra manna.

Freysteinn Sigurðsson
jarðfræðingur á Orkustofnun