

NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS · AKUREYRI
(THE AKUREYRI MUSEUM OF NATURAL HISTORY)
P.O. BOX 180 · IS-602 AKUREYRI · ICELAND

VERNDARSVÆÐI VATNSBÓLS HRÍSEYJAR

GREINARGERÐ TIL HRÍSEYJARHREPPS

**Halldór G. Pétursson
jarðfræðingur**

Akureyri, apríl 1996

INNGANGUR

Haustið 1994 skoðaði ég ásamt sveitarstjóra og starfsmanni Hríseyjarrepps, aðstæður við vatnsból Hríseyjar. Vatnsbólið er borhola rétt sunnan við landamerkjagirðingu Ystabæjar, u.p.b. á miðri eyjunni. Þessi könnunarferð var farin til að afla gagna til ákvörðunar á verndarsvæði umhverfis vatnsbólið, en til þess verks var ég fenginn af Heilbrigðis-eftirliti Eyjafjarðar og sveitarstjórn Hríseyjarrepps. Dregist hefur að ljúka þessu verki og skal því reynt að bæta úr því með þessari greinargerð. Í greinargerðinni er ákvarðað verndarsvæði umhverfis vatnsbólið og fjallað almennt um hvað felst í vatnsvernd, en auk þess er gerð grein fyrir grunnvatnsaðstæðum í ljósi jarðfræði Hríseyjar. Rétt er að geta þess að við vinnslu þessarar greinargerðar var haft samráð við sérfræðinga Orkustofnunar.

VATNSVERND

Vatnsverndarsvæði eru afmörkuð umhverfis vatnsból og á aðrennslissvæði þeirra til að tryggja gæði vatns, hindra vatnsþurrð og koma í veg fyrir mengun. Hér er verið að vernda á viðeigandi hátt svokallað nytjavatn, en með því er fyrst og fremst átt við neysluvatn. Vatn sem er ætlað til manneldis og matvälagerðar, auk atvinnurekstrar og útflutnings.

Til að tryggja þessa vernd eru skilgreindir í Heilbrigðisreglugerð (nr. 149/1990 með breytingu nr. 285/1990) þrír vatnsendarflokkar:

1. flokkur: BRUNNSVÆÐI
2. flokkur: GRANNSVÆÐI
3. flokkur: FJARSVÆÐI

Tveir fyrstu flokkarnir eru jafnan þeir mikilvægustu, en í skipulagsvinnu þykir stundum hentugt að skifta grannsvæðum og fjarsvæðum upp eftir því hvort vatnsverndin er ríkjandi (varanleg) eða víkjandi (títabundin). Víkjandi vatnsvernd er sett þar sem vatnstaka þarf ekki endilega að hafa forgang t.d. vegna landparfar undir byggð, eða hægt er að fá mikið og gott neysluvatn annars staðar.

Við afmörkun vatnsverndarsvæða verður að taka tillit til ýmissa atriða. Má þar nefna vatnafræðilega legu þeirra, hve mikilvæg vatnsbólin eru og gegn hvers konar mengun er verið að verja þau. Afmörkun verndarsvæðanna getur reynst snúin ef þekking á aðrennslissvæðinu og skaðvöldum er takmörkuð. Það hefur því reynst hentugast að draga í upphafi mörk verndarsvæðanna nokkuð rúm. Friðun má afléttu af vatnsverndarsvæði ef rannsóknir leiða í ljós að hennar er ekki þörf eða ef aðrir hagsmunir varðandi landnýtingu eru taldir þýðingarmeiri, þannig að verjandi sé að fórna vatnsöflunarmöguleikum.

Um vatnsverndarflokka er nánar fjallað í greinargerð frá Skipulagi ríkisins (Freysteinn Sigurðsson, Guðrún Halla Gunnarsdóttir 1991), og er þar að finna þær meginreglur sem notaðar eru við skipulag í dag:

1. flokkur: BRUNNSVÆÐI

Brunnar og vatnsból skulu vera í öruggri fjarlægð frá mannvirkjum, hvers konar starfsemi eða öðru, sem ætla má að geti spiltt vatninu. Gæta skal þess, að slík mannvirki eða starfsemi séu þannig staðsett, að grunnvatnsborð halli ætíð frá vatnsbólinu, og sama máli gegnir um straumstefnu yfirborðsvatns. Brunnsvæði er umhverfis vatnsból og skal jafnaðarlega girt mann- og gripaheldri girðingu með læstu hliði. Mælt er með að stærð þess sé 50 x 50 m, þegar því verður við komið. Þar skulu engin skaðleg efni vera geymd og engin starfsemi fara fram, nema sú sem nauðsynleg er vegna vatnstökunnar.

2. flokkur: GRANNSVÆÐI

Grannsvæði er aðrennslissvæði vatnsbóla og vænlegra vatnstökustaða. Það liggur að vatnsbólunum. Við ákvörðun stærðar þess og lögunar skal taka tillit til jarðvegsbekju svæðisins og grunnvatnsstrauma, sem stefna að vatnsbólinu. Þar skal ekki leyft að hafa birgðir af skaðvænum efnum, s.s. olíum, vegsalti, eiturefnum né öðrum mengunarvaldandi efnum. Ekki skal leyfa nýjar byggingar, sumarbústaði eða þ.h. á svæðinu. Vegalagnir, áburðarnotkun og yfirleitt öll starfsemi á svæðinu skal vera undir ströngu eftirliti. Eldri byggingar verða að vera í samræmi við ákvæði um vatnsvernd. Á þessum svæðum hefur vatnsvernd forgang umfram aðra landnýtingu.

3. flokkur: FJARSVÆÐI

Fjarsvæði liggjur fjær vatnsbólum en grannsvæðið og er mengunarhætta þaðan ekki talin eins mikil fyrir vatnsbólin. Vernd er ekki eins ströng og á grannsvæðinu, en þó er öll meiri háttar geymsla eða meðferð mengandi efna óheimil, umferð og öll starfsemi verða að vera undir ströngu eftirliti og byggingar, sumarbústaðir og þ.h. má aðeins leyfa í litlum mæli og að uppfylltum ströngum kröfum um mengunarvarnir. Á þessum svæðum hefur vatnsvernd forgang umfram aðra landnýtingu.

JARÐFRÆÐI HRÍSEYJAR

Berggrunnur Hríseyjar er gerður úr 10-11 milljón ára gömlum basalthraunlögum, en ísaldarjöklar hafa mótað yfirborð eyjunnar í ávalar hvalbakslaga hæðir sem að mestu eru huldar lyngmóum. Þunnur gráleitur jökulruðningur finnst víða í hvilftum undir jarðvegskápu á sunnanverðri eyjunni, en nyrst þar sem eyjuna ber hæst er þykkur setlagabunki, gerður úr fínkorna jökulruðningi. Sennilega hafa skriðjöklar þeir er skriðu út Eyjafjörð á síðasta jökluskeiði, klofnað um Hrísey og setlögin nyrst á eyjunni myndast á milli ísstraumanna.

Berggrunnur Hríseyjar, þ.e. hraunlög, berggangar, sprungur og misgengi var kortlagður vegna jarðhitarannsókna (Guðmundur Ómar Friðleifsson 1989), (mynd 1). Við þá kortlagningu kom í ljós að elstu hraunlögin finnast nyrst á eyjunni og hallar jarðlögum til suðvesturs um $3-5^\circ$. Þorpið stendur því á yngsta hraunlaginu. Aldursmunur á yngsta og elsta hraunlaginu sem sjást á yfirborði er talsverður, e.t.v. þ til 1 milljón ára. Þunn rauð eða brún millilög (setlög) finnast stundum á milli hraunlaganna. Hraunlögin eru frá fjórum segulskeiðum. Elstu hraunlögin eru öfugt segulmögnuð, þá taka við rétt segulmögnuð hraunlög, síðan nokkur öfugt segulmögnuð og loks rétt segulmögnuð.

Við þessa kortlagningu taldist mönnum til að um 35 til 40 hraunlög væri að finna í eyjunni. Að auki komu fram við kortlagninguna fjöldinn allur af göngum, sprungum og misgengjum.

Gangarnir eru víða mjög áberandi meðfram klettóttri ströndinni og mynda þar bása og bríkur sem oft ganga langt úr í sjó. Gangarnir eru misþykkir en þeir þykkstu nálgast 20 m. Flestir stefna þeir í norðnorðaustur, hafa norðvestlægan halla og er gangapéttleikinn víða mikill.

Berggrunnur Hríseyjar er talsvert ummyndaður og holufylltur frá gamalli tíð. Gamlar sprungur eru flestar fylltar jarðhitaútfellingum og stefna þessa gamla sprungu- og misgengjakerfis norðaustlæg.

Mun yngri norð- til norðvestlæg sprungu og misgengjastefna finnst í eyjunni og eru sprungufyllingar þær sem finnast í þeim brotum ólíkar fyllingunum í eldri sprungunum. Yngri sprungurnar tengjast án efa brotabelti, sem gengur til norðvesturs um Dalsmynni í stefnu á Dalvík, og þaðan um Tröllaskaga í átt til Fljótvíkur. Á þessu brotabelti varð Dalvíkurskjálftinn 1934. Þetta brotabelti er samsíða samþærilegum brota- og jarðskjálftabeltum sem liggja fyrir Norðurlandi. Annað þeirra liggur um Húsavík og Flateyjargunn, en hitt úr Öxarfirði að Grímsey. Þessum brotabeltum tengjast misgengi sem hreyfast í láréttar stefnur, eða svokölluð sniðgengi.

Langs eftir austurhlið Hríseyjar finnst sniðgengi af þessari gerð (mynd 1). Færsla á því mun nema um 20 m, þannig að austurhliðin hefur færst til norðurs, en meginhluti eyjarinnar til suðurs og hallar sniðgenginu um $20-30^\circ$ til SV undir eyjuna. Sniðgengi eru sjaldséð á Íslandi, svo þessi fundur í Hrísey er hinn merkasti.

GRUNNVATN Í HRÍSEY

Heitt og kalt grunnvatn í Hrísey er talið tengjast sniðgengjum og brotabeltinu sem Dalvíkurskjálftinn varð á. Náttúrulegur jarðhiti er nokkur í eyjunni (mynd 1) og vöknudu snemma hugmyndir um að nýta hann.

Vinnsla heits vatns úr borholum gekk fremur brösótt framan af, þar til árið 1987 að djúpar borholur hittu á lóðréttu aðfærsluæð jarðhitavatnsins (sniðgengissprungu), (mynd 2). Eldri borholur fengu heitt vatn úr vatnsgæfu láréttu setlagi á um 100 m dýpi, en fljótlega tók að bera á kólnun og ýmsum vandamálum, sem tengjast íblöndum kalds vatns. Telja menn að í láréttu setlaginu blandist tvö grunnvatnskerfi, heitt vatn sem berst upp í lagið um sprungur og kalt vatn, sem e.t.v. féll upphaflega sem úrkoma á eyjuna, en hefur hripað niður í berggrunninn og safnast fyrir í setlaginu. Í dag þykir þó líklegra að kalda vatnið berist lengra að, og sé leitt til Hríseyjar um stóru sniðgengisbrotin.

Eftir að heitavatnsvandamálín í Hrísey leystust farsællega árið 1987 kom fram hugmynd um að bora kaldavatnsholu í eyjunni til að leysa þáverandi ferskvatnsvandamál eyjarskeggja. Þáverandi vatnsból (mynd 3), sem voru m.a. brunnar í jaðri votlendis norðan við byggðina á eyjunni, áttu það til að þorna, einkum fyrri part vetrar og á burrkarsumrum (Þóroddur F. Þóroddson 1985). Hugmyndin var einföld. Gert var ráð fyrir að vatnsgæfa setlagið væri til staðar undir allri eyjunni og bora mætti í það, langt frá jarðhitasvæðinu í þeirri von að þar væri bergið kalt. Lauk borunum haustið 1987 á því að boruð var 130 m hola inni á miðri eyjunni sem hitti vatnsgæfa setlagið á rúmlega 100 m dýpi. Þessi hola var virkjuð með djúpdælu árið 1989. Varð tenging holunnar til þess að vatnsskortur hefur ekki orðið í Hrísey síðan þá. Vatnið er 7-8° heitt og líkleg notkun er um 5 l/sek. (Grímur Björnson o.fl. 1995).

Sennilega eru þó grunnvatnsaðstæður í eyjunni öllu flóknari, en hugmyndin hér að framan gerir ráð fyrir og sem dæmi má nefna að þrátt fyrir mikla vinnslu úr holunni hefur rennsli úr lindinni við Hvatastaði og á gamla vatnsbólasvæðinu ekkert breyst.

VATNSBÓL HRÍSEYJAR OG VERNDARSVÆÐI PESS

Eins og áður sagði er vatnsból Hríseyjar borhola u.p.b. á miðri eyjunni, við veginn að Ystabæ, rétt sunnan við landamerkjagirðinguna (mynd 3). Vatnið kemur inn í holuna um lárétt setlag á um 100 m dýpi og bendir hitastig þess til einhverra jarðhitaáhrifa. Frá borholunni er vatnið leitt í gamlan vatnsgeymi sunnar á eyjunni (mynd 3). Þessi vatnsgeymir er staðsettur við brún votlendisins sem áður var vatnsból eyjunnar. Í honum hefur stundum orðið vart við lífræna mengun, sem gæti hafa síast inn með vatni úr mýrinni umhverfis. Hugsanlega hefur heldur ekki tekist að loka fyrir allar tengingar við gamla vatnsbólið.

Til að frágangur sé fullnægjandi við borholuna, þarf að reisa utan um borholustútinn lítinn skúr og girðingu utan um brunnsvæðið, sem ekki þarf að vera mjög stórt. Rétt er þó að hafa í huga að með aukinni vatnsnotkun færist dæling dýpra í holuna og niðurdráttur eykst í nágrenninu. Þetta verður að

hafa sérstaklega í huga vegna umferðarinnar um veginn að Ystabæ, þótt ekki sé hún mikil.

Brunnsvæði, grannsvæði og fjarsvæði eru sýnd á mynd 3. Afmörkun vatnsverndarsvæðisins breytir engu um landnýtingu, því byggð eða önnur athafnastarfsemi er engin á svæðinu. Grannsvæði er hér haft nokkuð stórt og er tilgangurinn með því sá, að innan þess séu bæði lindin við Hvatastaði austan á eyjunni (ca. 1 l/sek.) og gamla vatnsbólasvæðið, en votlendi þar væri vart tilstaðar án uppsprettna. Þetta er gert með framtíðarnýtingu í huga, því neysluvatnsnotkun í Hrísey hefur aukist mjög síðustu árin. Er ástæðan sú að frystihúsið og fiskvinnslan í eyjunni eru komin inn á neysluvatnslögnina frá borholunni, en nota ekki lengur eigin vatnsból. Þau vatnsból voru inni í þorpinu syðst á eyjunni, en ekki var talið óhætt að nota þau lengur vegna mengunarhættu.

Á síðustu árum hefur komið fram aukin selta í jarðhitavtninu í Hrísey og er ástæðan talin innrennsli sjávar vegna þrýstingslækkunar samhiða kaldavatnsdælingu úr láréttu setlaginu á 100 m dýpi undir eyjunni. Hin sérkennilega staða er því komin upp í Hrísey að hagsmunir kalda- og heitavatnsvinnslu skarast um vatnsgæfa settagið undir eyjunni. Aukin ferskvatnsvinnsla kallar á minnkandi heitavatnsvinnslu og öfugt (Guðrún Sverrisdóttir 1994, Grímur Björnsson o.fl. 1995).

Það virðist því full ástæða til að brýna fyrir Hríseyingum að fara vel með þessar auðlindir, hvort sem um er að ræða kalt eða heitt vatn. Nauðsynlegt virðist einnig að huga að frekari könnun og nýtingu kalds vatns í eyjunni, t.d. við Hvatastaði eða á gamla vatnsbólasvæðinu. Hér eru miklir hagsmunir í húfi því óhemjukostnaður er við gerð vatnslagnar úr landi.

HEIMILDIR

Freysteinn Sigurðsson og Guðrún Halla Gunnarsdóttir 1991: Vatnsvernd í skipulagi. Skipulag ríkisins.

Grímur Björnsson, Kristján Sæmundsson og Þórólfur Hafstað 1995: Vinnsla á köldu vatni úr gömlu bergi. Erindi flutt á 15. aðalfundi Sambands íslenskra hitaveitna, Hveragerði 24. og 25. apríl 1995.

Guðmundur Ómar Friðleifsson 1989: Jarðfræðipunktar um Hrísey 1989. Orkustofnun, greinargerð, GÓF/89-05. 5 bls.

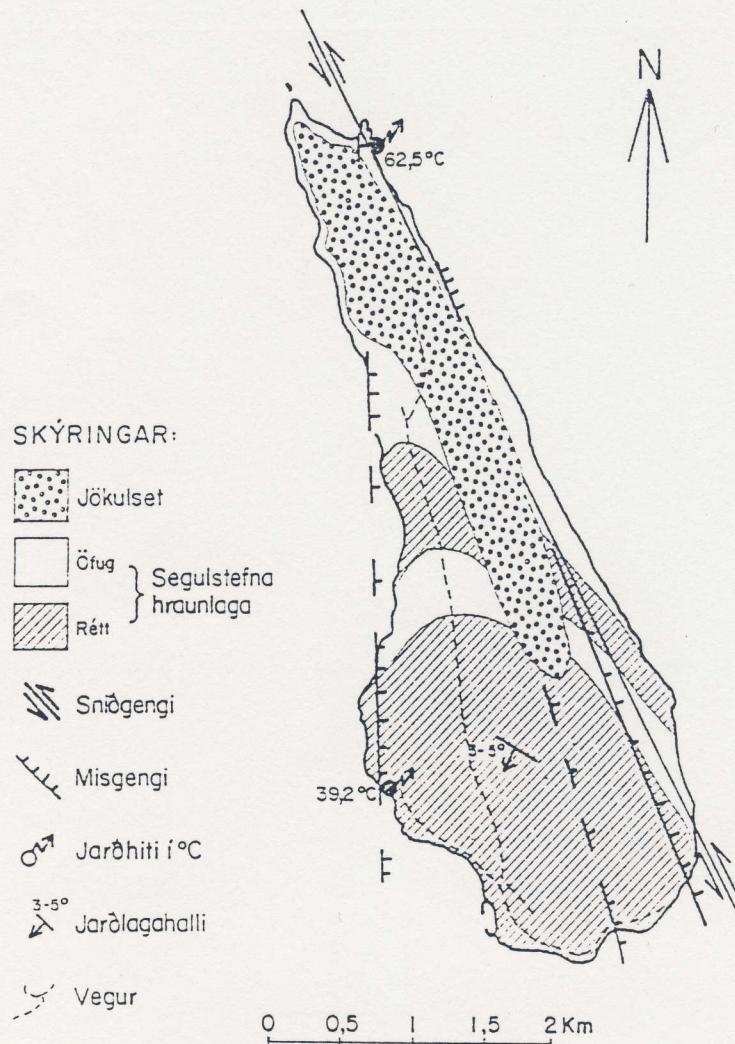
Guðrún Sverrisdóttir 1994: Hitaveita Hríseyjar, efnasamsetning jarðhitavatns. Orkustofnun, OS-94040/JHD-22 B.

Þóroddur F. Þóroddson 1985: Greinargerð um neysluvatnsmál í Hrísey. Náttúrugripasafnið á Akureyri.

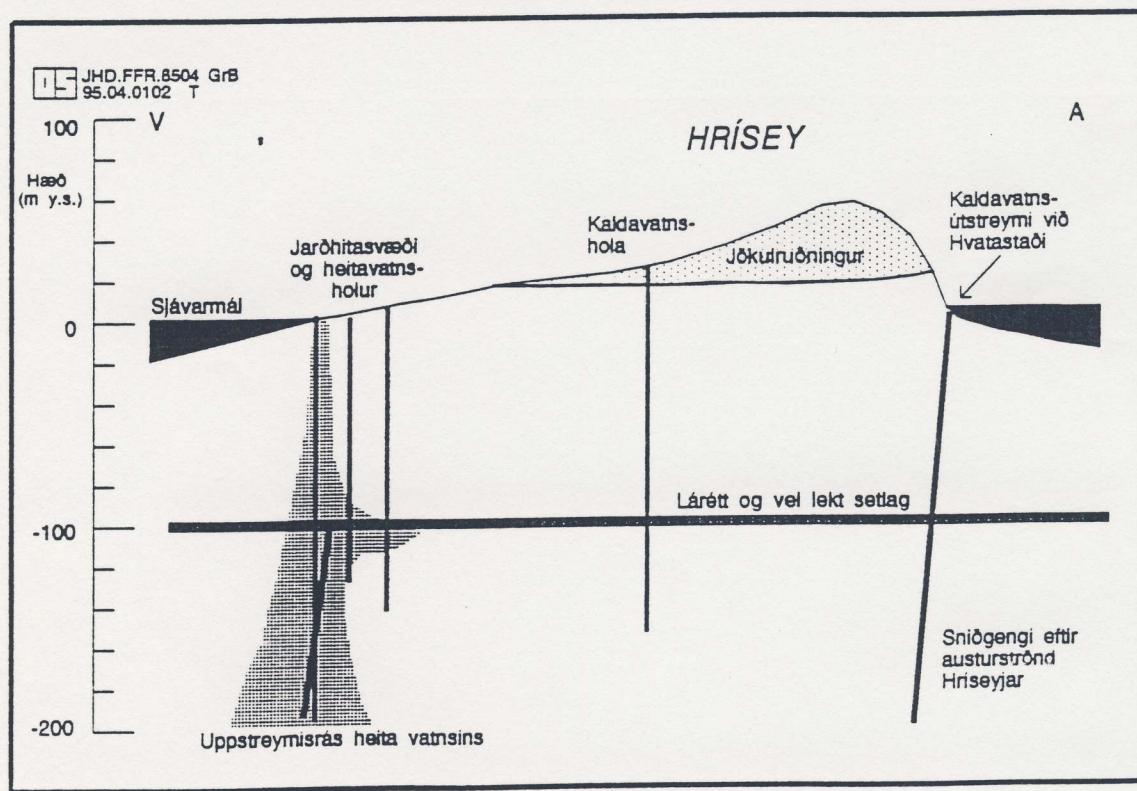
JHD-JFR-6504-GÓF
89.12.0854-0D

H R Í S E Y

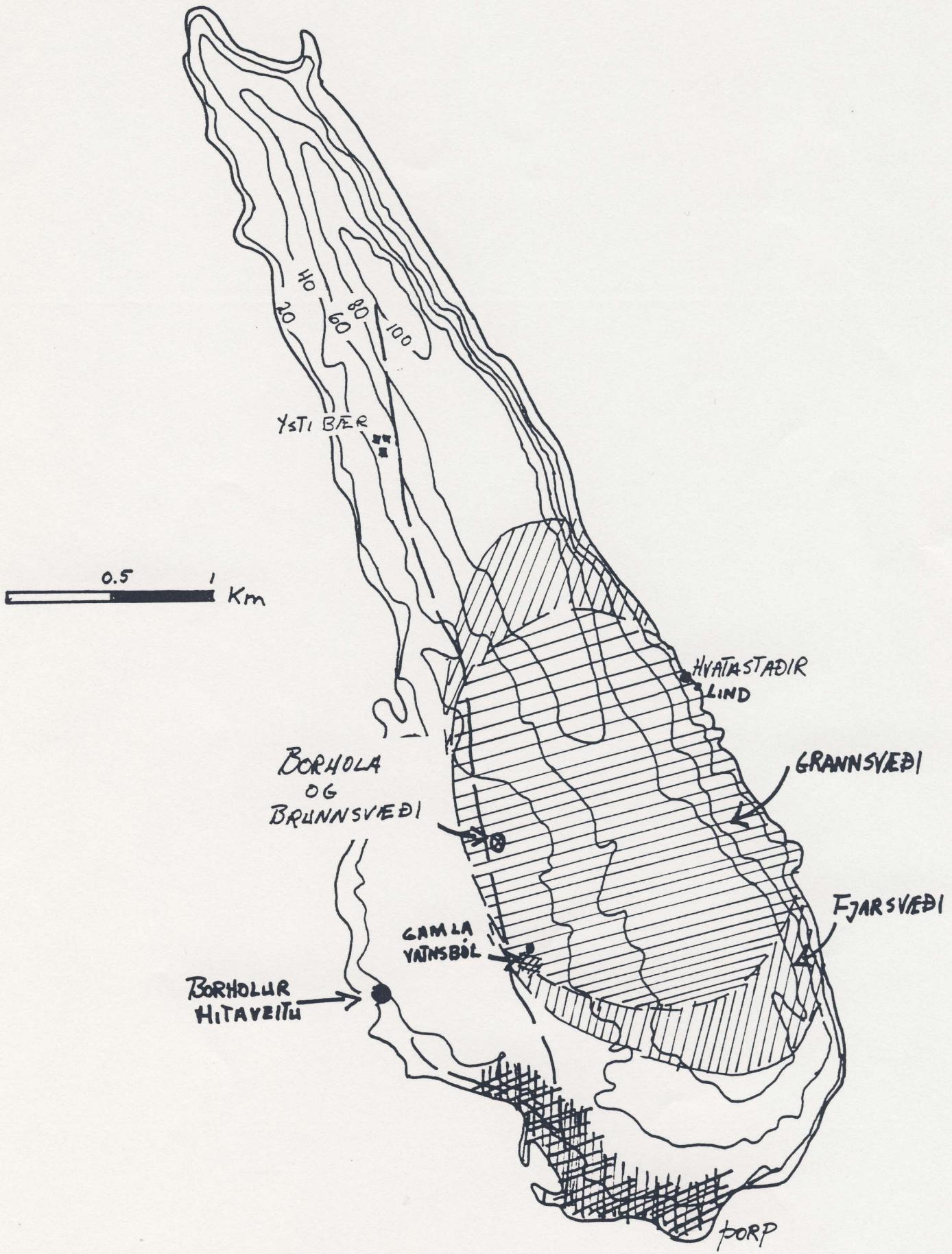
Einfaldæð jarðfræðikort



Mynd 1 Einfalt jarðfræðikort af Hrísey (Guðmundur Ómar Friðleifsson 1989).



Mynd 2 Einfalt þversnið af vatnskerfum í Hrísey (Grímur Björnsson o.fl. 1995).



Mynd 3 Kort af verndarsvæði vatnsbóls Hríseyjar.