



Brjánslækur í Vesturbyggð.  
Um möguleika á ferskvatnsöflun

Þórólfur H. Hafstað

Greinargerð þHH-98-13

25. ágúst 1998

## Brjánsækur í Vesturbyggð Um möguleika á ferskvatnsöflun

Í júlí 1998 voru athugaðar aðstæður til ferskvatnsöflunar í nágrenni Brjánslækjar. Könnunin var gerð af undirlagi atvinnumálanefndar Vesturbyggðar og í samræmi við beiðni, sem Torfi Steinson sendi Orkustofnun þann 5. maí.

Athugunin beindist fyrst og fremst að því að finna sprungur og bergganga í berggrunninum. Af þeim er að sönnu nóg á svæðinu, en alveg er undir hælinn lagt hvort von er til að finna grunnvatn við þessar brotalamir. Leitast var við að finna þá staði, þar sem mestar líkur eru taldar á að ferskvatn fáist með tiltölulega grunnum holum. Merktir voru fimm staðir, þar sem vatnsvænlegast þótti, flestir milli Brjánslækjar og Þverár.

Skortur á ferskvatni hefur staðið atvinnustarfsemi í grennd við Brjánsæk fyrir þrifum. Matvælaframleiðsla, hvort sem um er að ræða fiskeldi ellegar úrvinnsla sjávarfangs, gerir miklar kröfur til neysluvatns. Á það bæði við um vatnsmagn og vatnsgæði. Til fiskeldis að Þverá og fiskvinnslu á Brjánsæk hefur fram til þessa verið notað yfirborðsvatn að verulegu leyti, með öllum þeim ókostum sem því fylgja. Gæðin hafa að sjálfsögðu reynst misjöfn en slíkt vatn er aldrei nema í besta falli viðunandi. Vatnsþörfin er þess utan mikil og hér hefur borið við að knappt hefur orðið um vatn í þurrkatíð og langvarandi frostum.

Skilin milli kalds vatns og jarðhitavatns eru ekki alltaf glögg á þessum slóðum. Þannig stendur jarðhitinn oft á tíðum varla undir nafni vegna samblöndunar við kalt grunnvatn. Þrátt fyrir að dýpstu holurnar við Þverá séu yfir 450 m djúpar, er hitinn á vatninu úr þeim ekki nema um 20°C.

Möguleikar á ferskvatnsvinnslu virðast takmarkast við berggrunninn og þá einkum þær brotalamir, sem í honum eru. Engin laus jarðlög eru þarna í grennd, sem líkleg eru til að geta miðlað grunnvatni svo umtalsvert sé. Smálindir eru þó áberandi í skriðufætinum undir suður- og suðausturhlíð Arnórssstaðahyrnu. Skriðan, sem miðlar þeim vatninu, er frekar efnislítil og brött og ekki líklegt að hún geti staðið ein og sér undir mikilli grunnvatnsmyndun, aðeins með þeirri úrkому sem á hana fellur og ofan í hana sígur. Vísast beina sprungur í bergen undir henni einhverju grunnvatni út í skriðuna, sem svo skilar því síðasta spölinn til yfirborðs. Þetta lindaseytí kemur heldur dreift upp og getur ekki talist vænlegur virkjunkarkostur, því auk þess sem heildarrennslíð er lítið og uppkomustaðir dreifðir, þá má búast við tölverðum rennslissveiflum.

Út með Vatnsfirði að vestan eru efnisfyllur á nokkrum stöðum, til að mynda við Flókalund og hjá Brjánslæk. Á síðarnefnda staðnum eru nokkuð víðfeðm malarlög; þetta eru strandhjallar sem myndaðir voru í sjó við hærrí sjávarstöðu en nú er. Mölin í þeim er hins vegar þunn víðast hvar og getur ekki geymt umtalsvert grunnvatn. Sömu sögu er að segja um setlög í grennd við Flókalund.



Í mynni Vatnsdals er fylla af lausu efni, sem hlaðist hafa upp við hærri sjávarstöðu. Þá hefur skriðjökull legið í núverandi vatnsstæði, enda er þéttur jökulruðningur næst vatninu. Nær sjónum eru malarlög þar sem eitt sinn hefur verið fjara, en engin er þar grunnvatnsmýndun, enda rennur áin á föstu bergi til sjávar.

Innan við vatnið er hins vegar mun vatnsríkari efnisfylla. Vatnsdalsá rennur þar um malareyrar á um tveggja kílómetra kafla. Í eyrar þessar væri hægt að grafa brunna og dæla úr þeim vatni í stórum stíl, einkum á svæðinu inn frá vatninu inn að Stóragili (Árni Hjartarson o.fl. 1990). Líklega stangast vatnsnám þarna á við önnur nýtingarsjónarmið á þessari náttúruperlu.

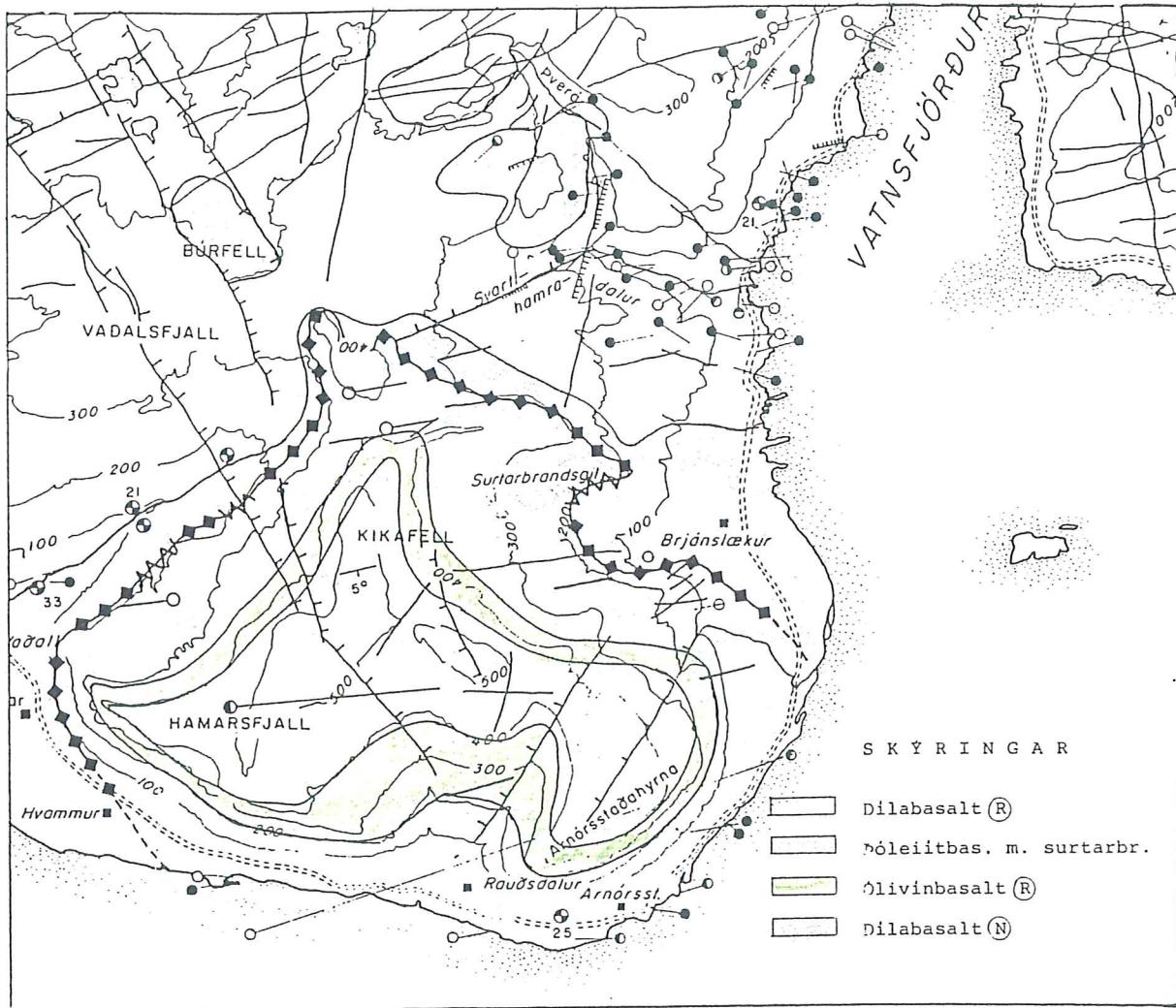
Á sunnanverðum Vestfjörðum er berggrunnur víða það lekur, að töluvert af köldu og hálfvolgu vatni getur streymt um hann. Lindir og lindasvæði eru algengari á þessum slóðum en annars staðar á Vestfjörðum og raunar í blágrýtismýnduninni yfirleitt. Þetta stafar af því að hér er bergið ferskara og yfirleitt minna holufyllt en almennt gerist í blágrýtistaflanum. Einnig og ekki síður eru sprungur hér opnari og minna fylltar en algengast er í bergi af sambærilegum aldri.

Aldur bergstaflans er á bilinu 8 - 14 milljón ár. Hann er að mestum hluta byggður upp af hraunlögum, og í fjöllunum upp af Barðaströnd hallar þeim nú í meginþráttum lítillega (ca. 5°) til suð-suð-austurs. Surtarbrandsgil ofan við Brjánslæk er þekktur fundarstaður plöntusteingerfinga í setlögum. Þessi setlög fara lækkandi til suðurs í fjallshlíðinni og hverfa niður fyrir sjávarmál skammt sunnan við Brjánslæk, eins og sýnt er á mynd 1.

Eins og gjörla sést á meðfylgjandi korti á mynd 2, er mikið um bergganga og sprungur á athuganarsvæðinu (Jóhann Helgason 1978). Stefna sprungnanna er með ýmsu móti, en í höfuðdráttum má líta á svo að tvær stefnur séu hér algengastar; önnur nálægt aust-norð-austri, en hin er með norð-norð-vestlæga stefnu. Stefna bergganga á svæðinu er að því virðist mun breytilegri.

Á Barðaströnd eru tengsl milli jarðhita og bergganga í berggrunninum sums staðar nokkuð glögg. Í því sambandi má benda á Birkimel og volgruna við Pennu. Einnig og líkast til ekki síður eru tengsl milli hita og sprungna í berggrunninum. Þannig er að líkindum varið um borholurnar, sem nýttar eru af fiskeldisstöðinni við Þverá og sundlauginni við Flókum (Kristján Sæmundsson 1986). Líklegast er að gott samspli sprungna og ganga sé forsenda fyrir vel heppnaðri borun.

Á sunnanverðum Vestfjörðum er ANA - sprungustefnan talin vera eldri en 5 milljón ára gömul. NNV - stefnan er á hinn bóginn yngri og af sumum talin vera virk fram á Nútíma (Ágúst Guðmundsson ofl. 1996). Af þeim sökum er sprungum og göngum með norðlæga stefnu sérstakur gaumur gefinn, því ætla má að vatn eigi greiðari leið um nýlegar brotalamar en þær sem eldri eru. Hér verðum við að reikna með að svipuðu máli gegni um kalda grunnvatnið og það volgt er. Á norðanverðum Vestfjörðum hefur lánast að staðsetja grunnar holur, sem gefa kalt vatn, á mótum berggangs og brots (Þórólfur H. Hafstað 1998). Þeim holum, sem hér hafa verið út settar er sumum hverjum ætlað að hitta bæði brot og gang, meðan aðrar hafa aðeins berggang að borast við.

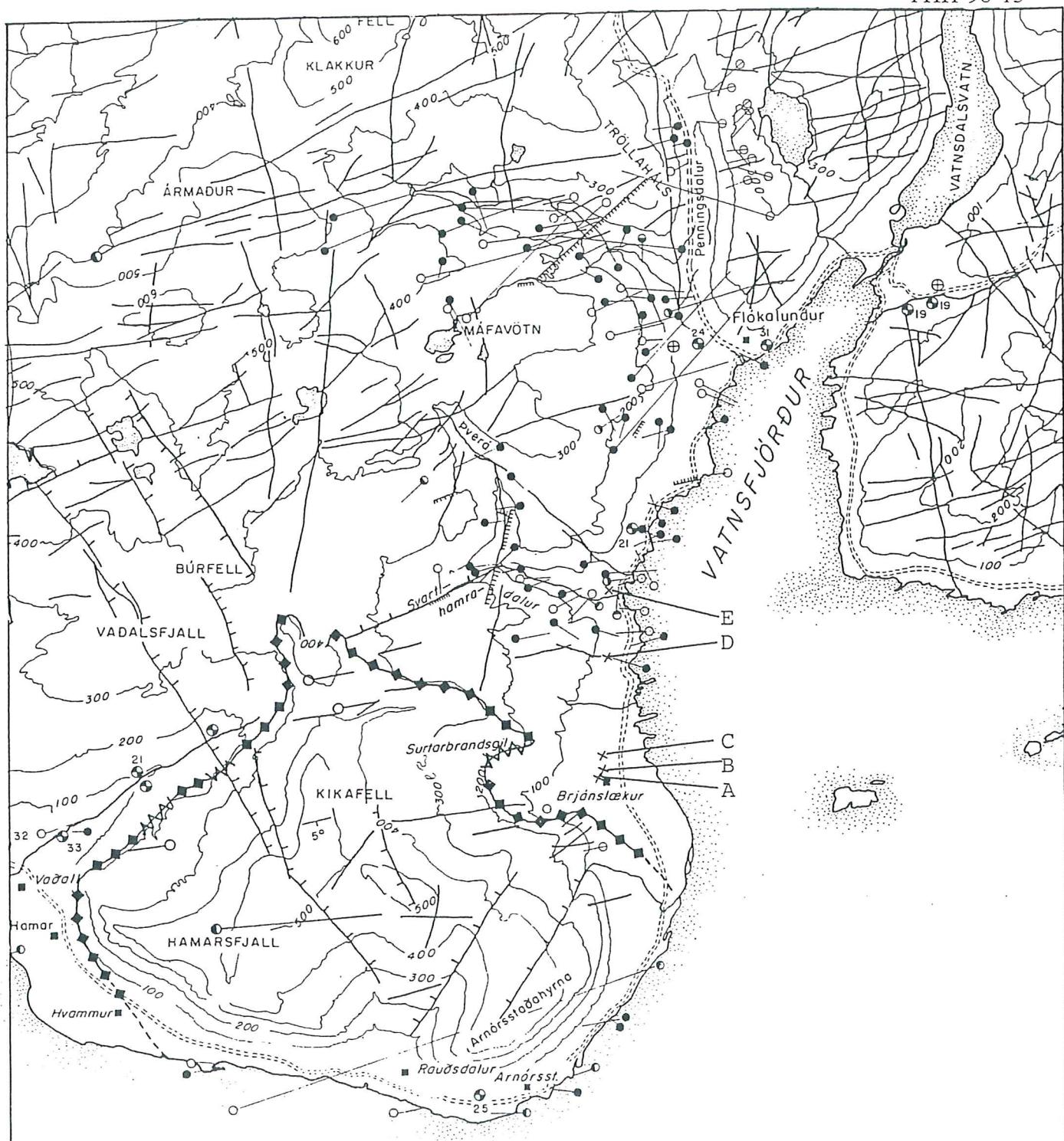


Mynd 1. Berggrunnur við Brjánslæk.

Myndin er að mestu gerð eftir Walter Friedrich (1966) og sett á kort Jóhanns Helgasonar frá 1978.

Í grennd við Brjánslæk ber einna mest á fjórum aðgreinanlegun hraunlagasyrpum:

- Neðst er syrpa af nokkrum díflóttum, öfugt segulmögnuðum basaltlögum. Dílabasaltið er alla jafnan í þykkum lögum; bergið er sterkt og þétt og ber lítið á kargakenndun millilögum. Grjótnáma er rétt innan við Brjánslæk og hefur berg þaðan verið notað við hafnargerð.
- Þá er þóleitbasaltlagasyrpa, rétt segulmögnuð. Í henni eru setlög og fundarstaðir plöntustein-gervinga og surtarbrands. Ofan á setlögunum, sunnan við Surtarbranandsgil, koma fram nokkrar smálindir ofarlega í fjallshlíðinni. Þóleitið er alla jafnan smásprungið og kargahlutfallið er tiltölulega hátt, enda nær vatn að seytla dálítið ofan í það.
- Ofarlega í Arnórsstaðahyrnu sér í syrpu, sem einkennist af ólivínbasaltlögum, sem eru öfugt segulmögnuð, nokkuð stórstuðluð og með minni karga.
- Fjallskollurinn er svo myndaður af syrpu af rétt segulmögnuðu dílabasalti. Jarðlagahallinn er suðlægur. Smálindir eru í skriðufætinum sunnan og suðaustan í Arnórsstaðahyrnu. Þær eiga að nokkru rót að rekja til breggrunnsins; þarna vætlar svoltíð grunnvatn fram undan jarðlagahalla á lagamótum, fer út í skriðuna, sem skilan því fram síðasta spölinn.



Gangar, brotalínur og jarðhiti á sunnanverðum Vestfjörðum



SKÝRINGAR:

- Strík, hali
- Rett segulmagnaður gangur
- Öfugt segulmagnaður gangur
- Gangur með óvissa segulstefna
- Ósegulmældur gangur
- Sprunga í landslagi, oftast gangur
- Misgengi, 4m
- Misgengi, fall óvist
- Heit uppspetta, 26°C
- Spurnir af jarðhita
- ~~~~ Surfarbrandur
- ↔ Sel

Höfuðáhersla var lögð á að kanna svæðið utan frá Arnórsstöðum og inn fyrir Þverá, þó víðar væri farið og reynt að átta sig á vatnsvænlegum brotalönum. Gerðar voru allmiklar segulmælingar til að rekja legu bergganga sem best. Ekki er gerð sérstök grein fyrir þeim mælingum hér, en eftir þeim var farið við staðsetningu á áformuðum rannsóknarholum. Miðað er er við að ekki verði borað dýpra en 50 - 100 m til að ganga úr skugga um hvort von sé á vatni eður ei. Ef 5 - 10 l/s fást úr svona holum telst það góður árangur. Ekki þykir líklegt að sjálfreynslí fáist, þó ekki sé það útilokað.

Staðir þeir, sem hér eru raktir, eru gróflega sýndir á mynd 2. Í mörkinni eru þeir auðkenndir með gulleitum hælum, oft með svörtum toppi. Flestir eru þeir utan í berggöngum, sem staðsettir voru með segulmælingum, þar sem þeir sjást ekki nema í undantekningartilfellum. Miðað er við að þarna séu boraðar grannar holar og reynt að halda kostnaði í lágmarki. Með þeim er ætlast til að fáist upplýsingar um hvort vatn sé að hafa. Reynist svo, má bora víðari og dýrari vinnsluholu.

#### Borstaðir í grennd við Brjánslæk:

- A. Norðan við Lækjará á móts við kirkjuna nærri tóftarbroti á árbakkanum. Hér er óljós grunur um eithvers konar samspil berggangs og brots. Leiðin þangað liggur um 200 m upp slóðann inn í Surtarbrandsgil og síðan um 100 m að ánni um nokkuð greiðfaran mel. Dýpi á fast er líklega um 5 m.
- B. Sunnan í vegkantinum um það bil 150 m upp með slóðinni inn í Surtarbrandsgil. Staðurinn er upp af smávægilegu lindavælti, sem gæti átt rót að rekja til misgengisbrots. Greiðfært er á staðinn og virðist dýpi á fast vera innan við 5 m.
- C. Á túni sunnan við "Flakkarn", steinsnar norðan og vestan við fjárréttina. Staðurinn er utan í berggangi, sem rakinn hefur verið ofan í fjöru, en þar agar svolítið vatn undan brekkunni. Greiðfært er yfir tún. Dýpi á fast gæti verið allt að 5 m gegn um malarlög.
- D. Ofan þjóðvegar u.p.b. 1 km norðan við "Flakkarn", um 200 m frá þjóðveginum. Staðurinn er utan í berggangi, sem einnig sést niðri í fjöru. Þar er minni háttar vatnsvætl meðfram honum. Greiðfært er frá gamla veginum, þaðan sem varða er á grjóthól og um ógróna mela í átt til fjalls. Þarna er klöppin uppúr.
- E. Skammt innan við brúna á Þverá, ofan þjóðvegar á skurðbakka; helst ofan við skurðinn ef hægt er. Staðurinn er nærri mónum tveggja bergganga. Aðgengi er auðvelt frá vegi að skurðinum. Dýpi á fast ætti að vera innan við 5 m.

Ef ekki verða tök á að bora á öllum þessum stöðum, er ráðlagt að fyrsti og síðasttaldi borstaðurinn verði látnir mæta afgangi.

*Mynd 2. Gangar, brotalínur og jarðhiti.*

*Myndin á síðunni hér á móti er hluti af korti Jóhanns Helgasonar (1978):*

*"Gangar, brotalínur og jarðhiti á sunnanverðun Vestfjörðum."*

*Inn á kortið eru þeir staðir merktir, þar sem vænlegast þykir að reyna borun eftir vatni (sjá nánari umfjöllun í textanum hér að ofan).*

## Heimildir

- Ágúst Guðmundsson, François Bergerat & Jacques Angelier 1996. Off-rift and rift-zone paleostresses in Northwest Iceland. *Tectonophysics* 255 (1996), pp. 211 - 228.
- Árni Hjartarson, Guðrún Sverrisdóttir, Gylfi Páll Hersir og Kristján Sæmundsson 1990. Suðurfirðir Vestfjarða og Barðaströnd. Heitt og kalt vatn. Orkustofnun OS-90002/VOD-01 B. 37 s.
- Friedrich, Walter, 1966. Zur Geologie von Brjánslækur (Nordwest - Island) unter besonderer Berücksichtigung der fossilen Flora. Sondereröfflichungen des Geologischen Institutes der Universität Köln. 108 p.
- Jens Tómasson 1988 Jarðlagagreining á Holum 2, 3 og 4 á Þverá í Vatnsfirði V-Barðastrandarsýslu. OS greinargerð JT-88/04.
- Jóhann Helgason 1978. Gangar, brotalínur og jarðhiti á sunnanverðum Vestfjörðum. (uppráttur í mælikv. 1 : 50.000 gerður á Orkustofnun). JH/6d T196. Barðaströnd. F.17452.
- Jón Benjamínsson og Sigmundur Einarsson 1982. Jarðhiti í Barðastrandarsýslum. Orkustofnun OS82030/JHD04. 118 s.
- Kristján Sæmundsson 1986 Heitavatnsborun vestan við Pennu í Vatnsfirði. OS greinargerð KS-86/05.
- Kristján Sæmundsson 1986. Rennslismælingar á borholu í Flókalundi. OS greinargerð KS-86/19.
- Kristján Sæmundsson 1986. Staðsetning borholu í orlofshverfi Alþýðusambands Vestfjarða. OS greinargerð KS-86/20.
- Kristján Sæmundsson 1986. Jarðhitarannsóknir á Þverá í Vatnsfirði V-Barðastrandarsýslu. OS greinargerð KS-86/21.
- Kristján Sæmundsson 1986 Athugun á jarðhita í Smiðjukleifum í Vatnsfirði, V-Barðastrandarsýslu. OS greinargerð KS-86/29.
- Kristján Sæmundsson og Lúðvík S. Georgsson 1988 Staðsetning holu 5 á Þverá í Vatnsfirði. OS greinargerð KS/ÓGF-88/16.
- Ólafur G. Flóvenz 1977. Jarðhitaleit á Vestfjörðum 1976. Orkustofnun OS JHD 7701. 22 s + myndir.
- Ólafur G. Flóvenz 1987. Rannsókn á jarðhitanum við Rauðsdal á Barðaströnd. OS greinargerð ÓGF-87/03.
- Ólafur G. Flóvenz 1987. Jarðhitarannsókn í landi Haga á Barðaströnd. Jarðhitinn við Tungumúlfjall. OS greinargerð ÓGF-87/04.
- Ólafur G. Flóvenz 1987. Staðsetning borholu við Stekk í landi Vaðals á Barðaströnd. OS greinargerð ÓGF-87/05.
- Þórólfur H. Hafstað 1998. Súðavík. Prufudæling úr borholmum. OS greinargerð ÞHH-98-03.