

BORGARFJÖRÐUR

Efnafræði jarðhitavatns

Einar Gunnlaugsson

OS80020/JHD11

Reykjavík, júní 1980

ÁGRIP

Í skýrslunni eru tíndar til allar efnagreiningar á heitu vatni frá Borgarfjarðarsvæðinu á árabílinu 1944-1979, að undanskildu Leirársvæði.

Flestar efnagreiningar frá því fyrir 1966 eru ekki heildarefnagreiningar skv. núverandi kröfum en niðurstöður greininga á mikilvægum efnum virðast svipaðar þeim sem fengist hafa síðar frá sömu stöðum. Við samanburð á niðurstöðum efnagreininganna kemur í ljós að styrkur kalsíums og súlfats er að jafnaði meiri í greiningum frá 1969 en öðrum greiningum. Natríumstyrkur er aftur á móti ávallt minni í sýnum frá 1966 en öðrum sýnum. Niðurstöður klórgreininga eru áþekkar öll árin, en greiningar á bóri (einungis til frá 1966 og 1969) eru mjög mismunandi.

Styrkur ýmissa efna í heitu vatni stjórnast af hitastigi vatnsins. Þetta á líklega við um öll aðalefni nema klór. Notaðar eru mismunandi líkingar til að reikna hin ýmsu efnahitastig fyrir öll sýnin og það síðan borið saman.

Samkvæmt tvívætnismælingum er allt vatn upprunnið sem úrkoma sem hefur fallið í nágrenni Langjökuls.

Út frá landfræðilegri dreifingu einstakra efna, tvívætnishlutfalli og klór/bór hlutfalli er reynt að greina milli vatnskerfa og er jarðhitnum í Borgarfirði skipt í 5 vatnskerfi á þessum grundvelli, þ.e. Reykhólts-, Bæjar-, Brautartungu-, Englands-, og Húsafellsvatnskerfi.

EFNISYFIRLIT

	Bls.
ÁGRIP	3
EFNISYFIRLIT	5
TÖFLUSKRÁ	6
MYNDASKRÁ	6
1 INNGANGUR	7
2 EFNAGREININGAR OG SAMANBURÐUR NIÐURSTAÐNA	9
3 EFNAHITI	13
4 LANDFRÆÐILEG DREIFING KÍÐILHITA OG EINSTAKRA EFNA	15
5 TVÍVETNISMÆLINGAR	17
6 VATNSKERFI Í BORGARFIRÐI	19
6.1 Reykholts vatnskerfið	19
6.2 Bæjar vatnskerfið	20
6.3 Brautartungu vatnskerfið	20
6.4 Englands vatnskerfið	20
6.5 Húsafells vatnskerfið	20
6.6 Önnur svæði	21
HEIMILDASKRÁ	23
MYNDIR	25
VIÐAUKI A Efnahiti	41
VIÐAUKI B Efnagreining á vatni í Borgarfirði	47
VIÐAUKI C Samanburður á mældum hita og efnahita	55

TÖFLUSKRÁ

	Bls.
1 Efnagreiningaraðferðir	10
2 Vatnskerfi í Borgarfirði	19

MYNDASKRÁ

1 Samanburður á nokkrum efnum í vatni frá sjö stöðum, efna- greindu á mismunandi tímum	27
2 Samband kísilhita og Na-K-Ca hita	28
3 Stuðullinn β sem fall af kísilhita	29
4 Samband kísilhita og Na-K-Ca hita með breyttum β gildum	30
5 Samband kísilhita og hita skv. Na-K feldspat jafnvægi	31
6 Dreifing kísilhita	32
7 Dreifing natríums	33
8 Dreifing kalíums	34
9 Dreifing kalsíums	35
10 Dreifing klórs	36
11 Dreifing flúors	37
12 Dreifing súlfats	38
13 Dreifing brennisteinsvetnis	39
14 Vatnskerfi í Borgarfirði	40

1 INNGANGUR

Á undanförnum árum hefur verið unnið nokkuð að hitaveitumálum í Borgarfirði. Í því sambandi hefur verið safnað vatni til efnagreininga víðsvegar úr Borgarfirði. Þær skýrslur sem hafa verið skrifaðar um jarðhita og um leið efnafræði vatns á einstökum svæðum eru yfirleitt mjög afmarkaðar. Í þessari skýrslu eru aftur á móti tekin saman öll gögn sem til eru um efnafræði jarðhitavatns á Borgarfjarðarsvæðinu. Elstu efnagreiningar sem vitað er um eru frá 1944, og þar sem mismunandi efnagreiningaraðferðum hefur verið beitt eru gæði greininganna mjög misjöfn.

Bornar eru saman niðurstöður efnagreininga frá hinum ýmsu stöðum og tímum. Síðan er fjallað um efnahita miðað við ýmis efni og hann borinn saman við mældan hita. Því næst er gerð grein fyrir landfræðilegri dreifingu hinna ýmsu efna og kísilhita, auk þess greint frá niðurstöðu tvívetnismælinga á svæðinu. Á grundvelli þessa er jarðhita í Borgarfirði síðan skipt í vatnskerfi.

Í viðauka A er sérstaklega fjallað um svo nefndan efnahita miðað við hin ýmsu efni, en í viðaukum B og C eru töflur yfir efnagreiningar, mældan hita og efnahita.

2 EFNAGREININGAR OG SAMANBURÐUR NIÐURSTAÐNA

Í þeirri samantekt sem hér fylgir, er reynt að tína til allar efna- greiningar á heitu vatni sem til eru af Borgarfjarðarsvæðinu. Elstu greiningar eru frá 1944 en þær yngstu frá 1979. Til eru um 180 efna- greiningar frá 63 jarðhitastöðum.

Efnagreiningarnar eru fengnar úr eftirfarandi heimildum:

Spjaldskrá OS frá 1944 til 1968	30 efnagreiningar
Handrit frá Atvinnudeild Háskólans, unnið úr spjaldskrá, greiningar til 1961	47 efnagreiningar
Rannsókn á jarðhita í Reykholtssdal (Kristján Sæmundsson o.fl. 1966)	32 efnagreiningar
Ph.D ritgerð Stefáns Arnórssonar (1969)	23 efnagreiningar
Spjaldskrá OS 1969 til 1979	46 efnagreiningar

Gæði efnagreininganna eru eins og gefur að skilja mjög misjöfn og kemur þar til, að mismunandi efnagreiningaraðferðir hafa verið notaðar. Tafla 1 sýnir hvaða aðferðum hefur verið beitt.

Megnið af efnagreiningunum fram til 1966 eru ekki heildarefnagreiningar skv. núverandi kröfum, en þó virðast niðurstöður greininga á mikilvægum efnum, eins og SiO_2 og ákvörðun sýrustigs, pH, vera svipaðar þeim sem síðar hafa fengist frá sömu stöðum.

Til að meta hvort efnagreiningar frá 1966 (Kristján Sæmundsson o.fl. 1966), frá 1969 (Stefán Arnórsson 1969) og nýjustu greiningar Orkustofnunar séu sambærilegar voru bornar saman greiningar frá sömu stöðum. Í ljós kemur að helst er um að ræða mun á styrk koldíoxíðs (CO_2), sýrustigi (pH) og að einhverju leyti á styrk kísils (SiO_2). Sá munur sem fram kemur á styrk koldíoxíðs og sýrustigi getur stafað af mismunandi efnagreiningaraðferðum eða að of langur tími hafi liðið frá söfnun þar til greining var framkvæmd. Sýrustig í sýnum frá 1969 var greint við sama hitastig og var í viðkomandi hver eða uppsprettu. Vegna tregðu pH elektróðunnar er sýrustigið líklega ekki eins nákvæmt og ef um kælingu hefði verið að ræða. Af þessum sökum hefur ekki verið reiknaður kísilhiti fyrir ofangreind sýni í töflunni í

TAFLA 1

Efnagreiningaraðferðir

Efni	1944-1968	OS 1966	SA 1969	OS 1969-1979
SiO ₂	Gravimetrískt, kólorimetrískt	Gravimetrískt	Kólorimetrískt með mólybdati	Kólorimetrískt með mólybdati
Na	Logaljósmælir	Logaljósmælir	Atómgleypnimælir (AA)	Logaljósmælir og atómgleypnimælir (AA)
K	Logaljósmælir	Logaljósmælir	Atómgleypnimælir (AA)	Logaljósmælir og atómgleypnimælir
Ca	EDTA titrun	EDTA titrun og XRF	Atómgleypnimælir (AA)	Atómgleypnimælir (AA)
Mg	EDTA titrun	EDTA titrun	Atómgleypnimælir (AA)	Atómgleypnimælir (AA)
CO ₂			Títurun með HCl	Títurun með HCl
SO ₄	Gravimetrískt	Gravimetrískt	Gravimetrískt	Gravimetrískt og titrun með Ba(ClO ₄)
H ₂ S			Títurun með Hg(CH ₃ COO) ₂	Títurun með Hg(CH ₃ COO) ₂
Cl	Mohr titrun	Mohr titrun	Mohr titrun	Mohr titrun og ljósgleyfnimæling
F	Kólorimetrískt með alizarin	Kólorimetrískt	Kólorimetrískt með Scott reagent	Kólorimetrískt með Scott reagent og með F selektróðu
B		Kólorimetrískt	Kólorimetrískt með methylen flúor bórat	

viðauka C. Í skýrslu Kristjáns Sæmundssonar o.fl. (1966) er þess getið að of langur tími hafi liðið milli söfnunar og greininga á bíkARBÓNATI, kARBÓNATI og sYRUSTIGI, og því vafasamt hvort þeim greiningum sé að treysta. Þó virðist sYRUSTIGI þeirra greininga bera vel saman við niðurstöður yngstu greininga Orkustofnunar frá sömu stöðum.

Til að auðvelda mat á minniháttar breytingum í efnagreiningum var styrkur nokkurra efna teiknaður upp á mynd 1. Þar kemur í ljós að styrkur kalsíums og súlfats er að jafnaði meiri í greiningum frá 1969 en hinum greiningunum. Styrkur natriúms er aftur á móti ávallt minni í sYnum frá 1966 en öðrum sYnum. Á þessari mynd er ekki sYndur samanburður á klóri og bóri, en í ljós kom að niðurstöður klórgreininga eru mjög áþekkar öll árin. Bórgreiningar eru einungis til frá 1966 og 1969, og eru þær mjög mismunandi. Ekki er ljóst hvaða aðferð var beitt 1966, en líklegt má telja að þessi mikli munur stafi af mismun í greiningu. Þar sem stuðst er við bórgreiningar hér á eftir eru greiningar frá 1969 notaðar. Þeim greiningum virðist bera vel saman við greiningar sem gerðar hafa verið nýlega (Stefán Arnórsson o.fl. 1980), en þær greiningar eru gerðar með sömu aðferð og 1969.

3 EFNNAHITI

Styrkur ýmissa efna í heitu vatni stjórnast af hitastigi vatnsins. Er líklegt, að þetta eigi við um öll aðalefni að undanskildu klóri. Ákvörðun á styrk efna í vatni sem safnað er á yfirborði getur því gefið góða hugmynd um það hitastig, sem vatnið er í jafnvægi við, í berggrunninum. Er þá gert ráð fyrir að vatnið kólni með leiðnikælingu á leið til yfirborðsins. Blöndun heits og kalds vatns getur aftur á móti haft mikil áhrif á útreiknaðan efnahita. Þau uppleystu efni, sem fyrst og fremst hafa verið notuð til að áætla hitastig í berggrunninum eru kísill (SiO_2), natríum (Na), kalíum (K) og kalsíum (Ca). Í viðauka A er helstu leiðum til mats á efnahita lýst stuttlega.

Í viðauka C er birtur reiknaður efnahiti ásamt mældu hitastigi. Nokkur munur kemur oft fram milli gilda sem fengin eru úr mismunandi líkingum. Eins og sést af viðauka A eru allar katjónalíkingarnar byggðar á sömu forsendum. Þess vegna er ekki nóg að bera þá eingöngu saman innbyrðis, heldur verður að bera saman katjónahita og kísilhita.

Á mynd 2 hefur verið teiknaður upp kísilhiti á móti Na-K-Ca hita. Í ljós kemur að þar sem notað er gildið $4/3$ fyrir stuðulinn β er kísilhitinn $10\text{--}20^\circ\text{C}$ hærri en Na-K-Ca hitinn og fylgnin góð. Ef reiknaður er katjónahiti með β stuðlinum sem $1/3$ er fylgnin ekki eins góð, en við hitastig hærri en 100°C ber þeim hita betur saman við kísilhitann, en ef stuðullinn er $4/3$. Þetta bendir til þess, að þau gildi á β , sem upp eru gefin, henti ekki fyrir lægra hitastig en 100°C . Svipað hefur komið í ljós annars staðar á landinu.

Í þeirri líkingu sem notuð er til að reikna Na-K-Ca hita (sjá viðauka A) er ráðlagt að nota $4/3$ fyrir β stuðulinn. Ef útreiknað hitastig fer yfir 100°C er mælt með að skipt sé um β og því breytt í $1/3$ og Na-K-Ca hitinn reiknaður aftur. Þetta hefur í för með sér að ef reiknað hitastig með $\beta = 4/3$ er rúmlega 100°C þá hækkar útreiknað hitastig um 15 til 20°C þegar β er breytt í $1/3$. Þetta þýðir að aldrei fæst útreiknaður Na-K-Ca hiti á bilinu 100 til 120°C . Það hlýtur því að vera ljóst að notkun á föstum gildum fyrir stuðulinn β er óeðlileg.

Í líkingunni fyrir Na-K-Ca hita (sjá jöfnu (8) í viðauka A) er verið að leggja saman tvær breytistærðir, annars vegar $\log \text{Na/K}$ og hins vegar $\log \sqrt{\text{Ca/Na}}$, sem báðar breytast með hita. Stuðullinn β er síðan notaður

til að jafna út mismun á halla línanna. Gildi β stuðulsins ætti því að breytast með hitastigi. Til að kanna gildi á β í þessari jöfnu voru tekin 33 sýni af Borgarfjarðarsvæðinu (OS 1970-1979) og þau notuð til að reikna út β gildi við mismunandi hitastig. Var þá reiknað með að kísilhiti væri rétt hitastig og β reiknað út frá líkingu (8) í viðauka A. Reiknuð voru út meðalgildi fyrir hvert 10°C hitabil. Vandkvæði við þetta var skortur á gögnum og voru engin gögn til fyrir sum hitastigsbil. Niðurstöður þessara reikninga eru sýndar á mynd 3. Þar hafa β gildi verið teiknuð upp á mótí kísilhita. Er um greinilega breytingu að ræða með hitastigi. Vegna lélegra gagna er þó erfitt að ákvarða β sem fall af hitastigi, en með frekari útreikningum ætti að vera hægt að ákvarða það nánar. Líkingin fyrir Na-K-Ca hita verður mun flóknari ef reiknað er með β sem fall af hita. Þá liti hún út eins og hér er sýnt:

$$t^{\circ}\text{C} = \frac{1647}{\log \text{Na/K} + \beta(t) \log \sqrt{\text{Ca/Na}} + 2,24} - 273,15$$

Na-K-Ca hiti var endurreiknaður samkvæmt þessum upplýsingum. Vegna þess hve fá sýni af Borgarfjarðarsvæðinu eru á hitabilinu 50 til 90°C var valið gildi á $\beta = 6/7$ fyrir hitastig lægri en 70°C, en gildi 2/5 fyrir hærri hitastig. Þessi endurreiknaði Na-K-Ca hiti er sýndur í viðauka C og á mynd 4. Samband kísilhita og Na-K-Ca hita virðist betra þar en á mynd 2.

Sambandið milli útreiknaðs hitastigs miðað við jafnvægi milli Na og K feldspata og kísilhita er sýnt á mynd 5. Hér er greinilega mun betra samræmi en þar sem Na-K-Ca hiti Fournier og Truesdell er notaður.

4 LANDFRÆÐILEG DREIFING KÍSILHITA OG EINSTAKRA EFNA

Eins og áður hefur verið vikið að, stjórnast styrkur flestra aðalefna af hitastigi vatnsins. Í þessum kafla verður reynt að sýna landfræðilega dreifingu einstakra efna og kísilhita á Borgarfjarðarsvæðinu. Teikning slíkra korta er ýmsum annmörkum háð. Sá samanburður á eldri og yngri greiningum sem sagt er frá í kafla 2 auðveldar teiknun jafngildislína einstakra efna. Er þá hægt að taka mið af eldri greiningum.

Kísilhiti. Á mynd 6 er sýnd dreifing á útreiknuðum kísilhita. Í ljós kemur að í Borgarfirði eru þrír til fjórir heitir pottar. Sá stærsti er í Reykholtssdal í kringum Reykholt og Kópaleyki. Út frá Reykholti lækkar kísilhitinn smám saman til vesturs (allt að jarðhitalínunni Klettur-Runnar) og norðurs. Til austurs snarlækkar kísilhitinn og er orðinn um 110°C við Úlfsstaði, sem er í um 2 km fjarlægð frá Reykholti. Vestan við jarðhitalínuna sem liggur um Klett-Runna hækkar kísilhitinn aftur og liggur 120°C jarðhitalínan um Bæ og Varmaland. Vegna þess hve lítið er um jarðhita vestan þessa svæðis er ógerningur að segja til um hvar aðal hitapotturinn liggur, en beinast liggur við að ætla að hann sé á svæðinu Bær/Varmaland. Í Lundarreykjadal eru tvær hitamiðjur. Önnur er við Brautartungu en hin við England og Reyki. Gömul efnagreining frá Sarpi í Skorradal bendir til að hitamiðjan við Reyki og England teygi sig til suðvesturs. Efnagreining frá Krosslaug í Lundarreykjadal bendir til að þessar tvær aðskildar hitamiðjur séu í dalnum.

Natríum. Svipuð mynd kemur fram í dreifingu natríums (mynd 7) og á dreifingu kísilhita. Natríum er hæst við Reykholt og Kópaleyki, um 80 ppm, en lækkar þaðan til austurs, norðurs og vesturs. Vestan við jarðhitalínuna við Klett-Runna eykst natríum magn skyndilega og er orðið 100 ppm við Bæ í Bæjarsveit. Í Lundarreykjadal er lítið til af greiningum, en þó virðast þar vera tveir staðir með hæst natríummagn, þ.e. Brautartunga og Reykir/England.

Kalíum. Dreifing á styrk kalíums í jarðhitavatni er mjög svipuð og dreifing á styrk natríums (mynd 8).

Kalsíum. Dreifing á styrk kalsíums er sýnd á mynd 9. Þar kemur fram nokkuð önnur dreifing en er á styrk natríums og kalíums. Mest er magnið við Bæ í Bæjarsveit (12 ppm), en til austurs minnkar styrkurinn mikið og er orðinn

um 4 ppm við Klett/Runna. Þaðan lækkar styrkur kalsíums smám saman inn Reykholtisdal og er orðinn 2 ppm við Reykholt. Þessi dreifing sem fram kemur á kalsíum svipar nokkuð til dreifingar klórs, þ.e.a.s. töluverður munur er á styrk efnanna við Bæ og Varmaland og svo inni í Reykholtisdal. Er trúlegt að þetta stafi af áhrifum sjávar í báðum tilfellum.

Klór. Dreifing á styrk klórs í jarðhitavatni í Borgarfirði er sýnd á mynd 10. Mesti styrkur klórs er næstur sjó, en þaðan minnkar hann með aukinni fjarlægð frá sjó og jafnframt með aukinni hæð yfir sjó.

Flúor. Dreifing á styrk flúors er sýnd á mynd 11. Hér kemur fram mjög svipuð mynd og fyrir dreifingu kísilhitans. Mesti styrkur flúors er við Kópaleyki í Reykholtisdal, en þaðan minnkar hann nokkuð reglulega til austurs, vesturs og norðurs. Til austurs er lakkunin ör, en til vesturs lækkar styrkurinn hægar allt að Bæ. Í Lundarreykjadal er mesti styrkur flúors við Brautartungu annars vegar og við Reyki/England hins vegar. Styrkur flúors er minni við Krosslaug, sem er mitt á milli fyrrnefndra staða.

Súlfat. Dreifing á styrk súlfats er sýnd á mynd 12. Þessi dreifing er mjög svipuð og dreifing kísilhitans. Þó eru svæðin í Lundarreykjadal mun óljósari, líklega aðallega vegna skorts á gögnum.

Brennisteinsvetni. Mun erfiðara er að teikna kort yfir dreifingu brennisteinsvetnis, en annarra efna vegna þess hve gögnin eru mismunandi, t.d. vantar gögn um brennisteinsvetni frá árinu 1966 og gögnin frá 1969 eru mjög frábrugðin yngstu gögnum Orkustofnunar. Við gerð kortsins er því einungis stuðst við yngstu greiningar Orkustofnunar. Dreifing brennisteinsvetnis er sýnd á mynd 13 og er hún mjög svipuð dreifingu kísilhitans.

Koldíoxíð. Vegna mjög mismunandi gagna er erfitt að gera kort yfir dreifingu kolsýru, enda hefur það ekki verið gert. Þó má segja að kolsýra aukist frá Bæ í Bæjarsveit (10 ppm) inn að Reykholti (40 ppm), en lækki aftur austar.

Í heildina má segja, að flest efnin nema klór og ef til vill kalsíum sýni sams konar dreifingu og kísilhitinn. Þetta styður það, sem áður var sagt, að styrkur flestra aðalefna er nátengdur hitastigi djúpkervisins.

5 TVÍVETNISMÆLINGAR

Gerðar hafa verið mælingar á tvívetni í heitu vatni víðs vegar úr Borgarfirði (Bragi Árnason 1976). Samkvæmt líkani Braga er allt vatnið að uppruna til úrkoma sem fallið hefur í nágrenni Langjökuls.

Hverirnir við Húsafell hafa mun lægra tvívetnishlutfall ($\delta D = -91,30/00$) en heitt vatn í Reykholtisdal og Bæjarsveit. Að sögn Braga er úrkomu með svo lágt tvívetnishlutfall ekki að finna nær Húsafelli en í norðurhluta Langjökuls.

Samkvæmt rannsóknum Braga er ekki hægt að greina milli jarðhitans í Reykholtisdal annars vegar og jarðhitans í Bæjarsveit hins vegar út frá tvívetnishlutfalli. Meðal tvívetnishlutfall á þessum stöðum er $\delta D = -740/00$. Svipað hlutfall tvívetnis er í úrkomu við Langjökul og á Arnarvatnsheiði.

Í Lundarreykjadal greinir Bragi á milli Brautartungu annars vegar með tvívetnishlutfall $\delta D = -730/00$ og hveranna við Reyki og England hins vegar með $\delta D = -770/00$. Samkvæmt korti Braga yfir tvívetnishlutfall úrkomu, er vatnið í Brautartungu upprunnið rétt vestan Langjökuls, en vatnið við Reyki og England í suðurhluta Langjökuls.

Á grundvelli tvívetnishlutfalls má greina jarðhitann í Borgarfirði í þrjá hópa. Húsafellssvæðið sker sig mest úr, en auk þess er svæðið innst í Lundarreykjadal frábrugðið öðrum svæðum.

6 VATNSKERFI Í BORGARFIRÐI

Samband bórs og klórs í jarðhitavatni hefur verið notað með góðum árangri til að greina milli vatnskerfa á Suðurlandsundirlendi (Stefán Arnórsson 1970; Valgarður Stefánsson & Stefán Arnórsson 1975). Þá er gert ráð fyrir að hvorki klór né bór bindist ummyndunarsteintegundum, heldur stjórnist styrkur þeirra í vatni af öðru, svo sem styrk þessara efna í bergi, útskolun, styrk þeirra í sjó eða styrk þeirra í kviku. Á Suðurlandi hefur komið í ljós regluleg dreifing kísilhitans innan hvers jarðhitakerfis (Valgarður Stefánsson & Stefán Arnórsson 1975).

Mjög fáar áreiðanlegar bórgreiningar eru til á vatni úr Borgarfirði, en þær ásamt dreifingu á styrk aðalefna og kísilhita og tvívetnishlutfall eru notaðar hér til að greina milli vatnskerfa. Á mynd 14 eru vatnskerfin sýnd og skil milli þeirra. Í töflu 2 eru sýndir helstu þættir sem greina í sundur vatnskerfin, svo sem tvívetnishlutfall og Cl/B hlutfall. Hér á eftir fer svo stutt lýsing á hverju vatnskerfi fyrir sig.

TAFLA 2

Vatnskerfi í Borgarfirði

Vatnskerfi	Hæsti kísilhiti °C	Tvívetnishlutfall δD_H	Cl/B hlutfall *)
Reykholt	150	-74 o/oo	20-30
Bær	122	-74 o/oo	100
Brautartunga	132	-73,0 o/oo	24
England	137	-77 o/oo	28
Húsafell	66	-91,3 o/oo	24

*) Byggt á gögnum frá Stefáni Arnórssyni (1969).

6.1 Reykholt-vatnskerfið

Þetta er stærsta jarðhitakerfið í Borgarfirði. Hæstur er kísilhiti við Reykholt, Kópaleyki og Hægindi um 150°C, en hann lækkar með fjarlægð þaðan til vesturs og austurs. Grunnvatnsstreymið er úr norðaustri (Lúðvík S. Georgsson o.fl. 1978) og samkvæmt tvívetnishlutfalli er vatnið

komið af Arnarvatnsheiði vestan Langjökuls. Skilin milli þessa vatnskerfis og Húsafellsvatnskerfisins eru byggð á mun á tvívætnishlutfalli og mjög ólíkri efnasamsetningu.

6.2 Bæjar-vatnskerfið

Útbreiðsla þessa kerfis er mjög óljós. Bær í Bæjarsveit og Laugarholt tilheyra þessu kerfi, svo og Varmaland og Einifell. Norður af Einifelli og norður af Reykhólts-vatnskerfinu í Þverárhlið virðast þessi vatnskerfi renna saman í eitt. Skilin milli Reykhólts-vatnskerfisins og Bæjarvatnskerfisins eru byggð á klór/bór hlutfalli auk dreifingar hitastigsháðra aðalefna (sbr. dreifing kísilhitans). Ekki er hægt að sjá mun á tvívætnishlutfalli á milli þessara tveggja vatnskerfa.

6.3 Brautartungu-vatnskerfið

Tvö vatnskerfi eru í Lundarreykjadal, Brautartungu- og Englands-vatnskerfin. Til Brautartungu-vatnskerfisins telst jarðhitinn við Brautartungu og utar í Lundarreykjadal. Jafnframt mundi jarðhitinn sem kenndur er við Háafell í Skorradal tilheyra þessu vatnskerfi. Mörkin milli vatnskerfanna í Lundarreykjadal eru byggð á dreifingu kísilhitans og hitastigsháðra aðalefna ásamt mun á tvívætnishlutfalli. Mörkin milli Brautartungu-vatnskerfisins og Reykhólts-Bæjar-vatnskerfanna eru óljós, enda lítið um laugar þar á milli. Tvívætnishlutfall vatnsins í Brautartungu, Bæ í Bæjarsveit og í Reykhóltsdal er mjög svipuð og er ekki greinanlegur munur þar á milli.

6.4 Englands-vatnskerfið

Útbreiðsla þessa vatnskerfis er aðallega í innanverðum Lundarreykjadal og Skorradal og heiðunum þar norður og austur af. Hæstur er kísilhitinn á Reykjum og Englandi, en kísilhitinn við Sarp í Skorradal er heldur lægri. Þess ber þó að geta að þaðan er aðeins til gömul efnagreining. Ekki er vitað hve langt þetta vatnskerfi nær, en hugsanlega gæti það teygst sig suður í Hvalfjarðarbotn.

6.5 Húsafells-vatnskerfið

Þetta vatnskerfi liggur austan Reykhólts-vatnskerfisins og nær eingöngu yfir Húsafellssvæðið. Efnasamsetning vatnsins er mjög frábrugðin vatni

annars staðar úr Borgarfirði. Efnasamsetning vatnsins ber með sér að jarðhitinn er í nánnum tengslum við súrt berg. Þetta sést best á flúorinnihaldi vatnsins. Vatnið er mettað flúoríti, en slíkt gerist ekki hér á landi nema þar sem súrt berg á í hlut. Skilin milli þessa vatnskerfis og Reykhólts-vatnskerfisins eru byggð á ólíkri efnasamsetningu og miklum mun í tvívetnislutfalli.

6.6 Önnur svæði

Auk þessara fimm vatnskerfa sem hér hafa verið nefnd er jarðhiti á þrem afmörkuðum stöðum sem tilheyra Borgarfjarðarsvæðinu, þ.e. við Leirá, Efri-Hrepp og í Prestahnjúki. Vegna fjarlægðar frá öðrum jarðhitasvæðum er ekki hægt að tengja þessa staði neinu fyrrnefndra vatnskerfa. Leirársvæðinu hefur algerlega verið sleppt í þessari skýrslu, enda hefur sérstök athugun farið þar fram (Kristján Sæmundsson o.fl. 1974, Sverrir Þórhallsson o.fl. 1976 og Ingvar Birgir Friðleifsson o.fl. 1977).

Frá Efri-Hrepp eru til heildarefnagreiningar á tveim sýnum og er annað þeirra mikið blandað köldu vatni, en hitt gefur um 100°C kísilhita.

Við Prestahnjúk á Kaldadal eru volgar ölkeldur. Útreiknaður kísilhiti er 115-120°C. Kajónahiti er eflaust ótraustur vegna mikils styrks kolsýru.

HEIMILDASKRÁ

Atvinnudeild Háskólans: Efnagreiningar, handrit.

Bragi Arnason 1976: Groundwater systems in Iceland traced by deuterium.
Vísindafélag Íslendinga, XLII, 236 s.

Fournier, R.O. 1977: Chemical Geothermometers and mixing models for geothermal systems. Geothermics, 5, 41-50.

Fournier, R.O. & Potter, R.W. 1978: Magnesium correction to the Na-K-Ca chemical geothermometer. Geochim. Cosmochim. Acta, 43, 1543-1550.

Fournier, R.O. & Truesdell, A.H. 1973: An empirical Na-K-Ca geothermometer for natural waters. Geochim. Cosmochim. Acta, 37, 1255-1275.

Helgeson, H.C. 1969: Thermodynamics of hydrothermal systems at elevated temperatures and pressures. Am. J. Sci., 267, 729-804.

Ingvar Birgir Friðleifsson, Lúðvík S. Georgsson & Hjalti Fransson 1977: Heildarkönnun á jarðhitamöguleikum á svæðinu milli Akraness og Skarðsheiðar. Orkustofnun, OS-JHD-7714, 41 s.

Kristján Sæmundsson, Sveinbjörn Björnsson, Guðmundur E. Sigvaldason, Gunnlaugur Elísson & Halldór Kjartansson 1966: Rannsókn á jarðhita í Reykholtssdal. Orkustofnun, 36 s.

Kristján Sæmundsson, Stefán Arnórsson, Valgarður Stefánsson, Guðmundur Sigurðsson & Sigurður Benediktsson 1974: Skýrsla um jarðhitarannsóknir við Leirá í Leirársveit. Orkustofnun, 10 s.

Lúðvík S. Georgsson, Haukur Jóhannesson, Guðmundur Ingi Haraldsson & Einar Gunnlaugsson 1978: Jarðhitakönnun í utanverðum Reykholtssdal. Deildartunga-Kleppjárnreykir - Klettur-Runnar. Orkustofnun, OS-JHD-7856, 63 s.

Pačes, T. 1975: A systematic deviation from the Na-K-Ca geothermometer below 75°C and above 10^{-4} atm P_{CO_2} . Geochim. Cosmochim. Acta, 39, 541-544.

- Seward, T.M. 1974: Determination of the first ionization constant of silicic acid from quartz solubility and borate buffer solution to 350°C. Geochim. Cosmochim. Acta, 38, 1651-1664.
- Stefán Arnórsson 1969: A geochemical study of selected elements in thermal waters in Iceland. Ph.D. ritgerð, Imperial College, London, 353 s.
- Stefán Arnórsson 1970: Geochemical studies of thermal waters in the southern lowlands of Iceland. Geothermics, special issue 2, 2, Part 1, 547-552.
- Stefán Arnórsson 1979: Hydrochemistry in geothermal investigations in Iceland. Techniques and applications. Nordic Hydrology, 1979, 191-224.
- Stefán Arnórsson, Einar Gunnlaugsson & Hörður Svavarsson 1980: Uppleyst efni í jarðhitavatni á Íslandi. Náttúrufræðingurinn (í undirbúningi).
- Sverrir Þórhallsson, Þorsteinn Thorsteinsson & Gestur Gíslason 1976: Framvinduskýrsla um rannsóknir að Leirá. Orkustofnun, OS-JHD-7617, 12 s.
- Truesdell, A.H. 1976: Geochemical techniques in exploration. Second United Nations Symposium on the Development and Use of Geothermal Resources, San Francisco, maí 1975, Summary of section III, liii-lxxix.
- Valgarður Stefánsson & Stefán Arnórsson 1976: A comparative study of hot-water chemistry and bedrock resistivity in the southern lowlands of Iceland. Second United Nations Symposium on the Development and Use of Geothermal Resources. San Francisco, maí 1975. Proceedings, Vol. 2, Sec. IV, 1207-1246.

MYNDIR



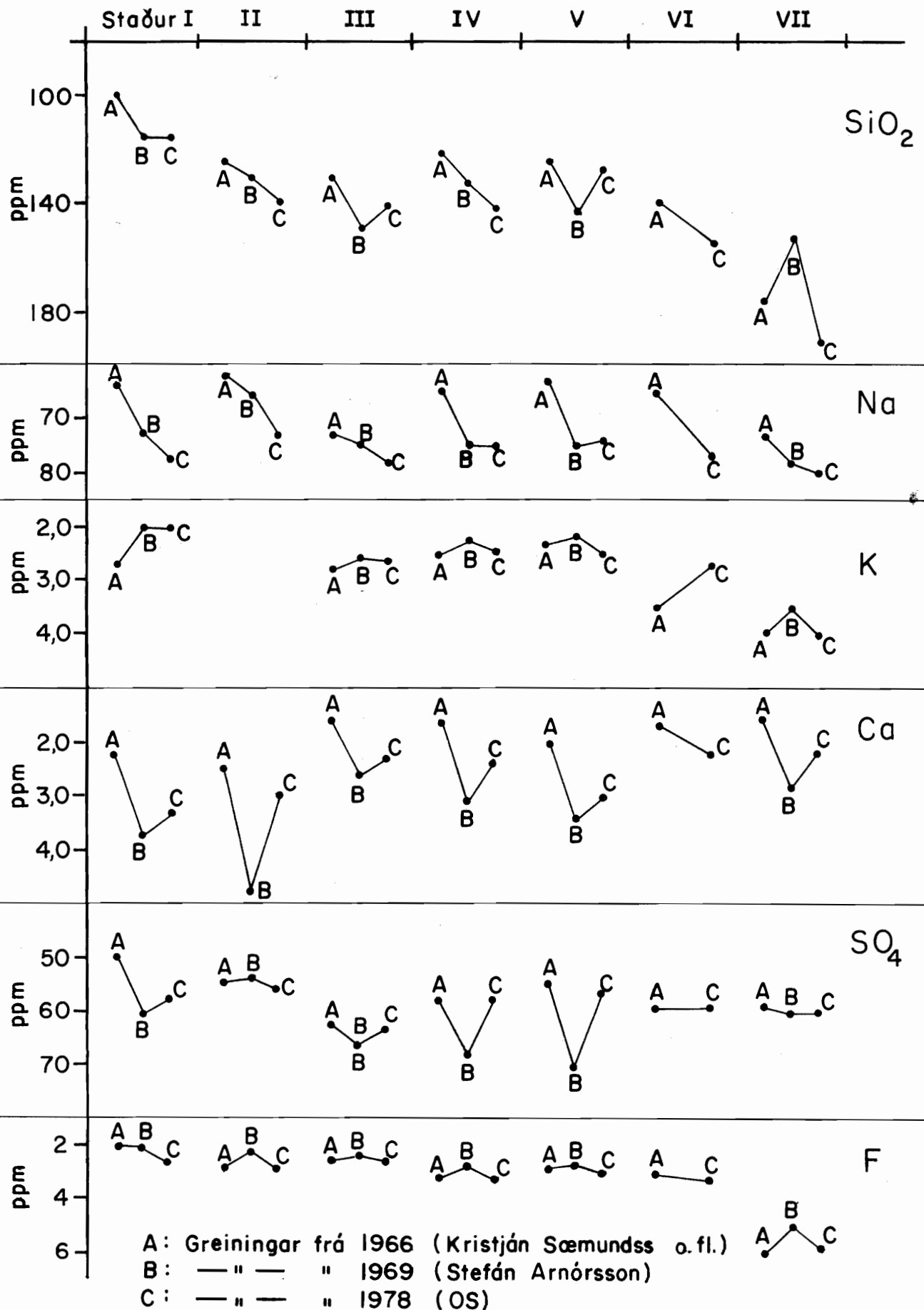
ORKUSTOFNUN

BORGARFJÖRÐUR

Samanburður á nokkrum efnum í vatni frá sjö stöðum, efnagreint á mismunandi tíma

'79.12.03.
EB/EK.
Jarðe.fr. Borg.
F-18905

Mynd I



A: Greiningar frá 1966 (Kristján Sæmundss o.fl.)
 B: — " — " 1969 (Stefán Arnórsson)
 C: — " — " 1978 (OS)



ORKUSTOFNUN

BORGARFJÖRÐUR

Samband kísilhita og Na-K-Ca-hita

'79.12.03

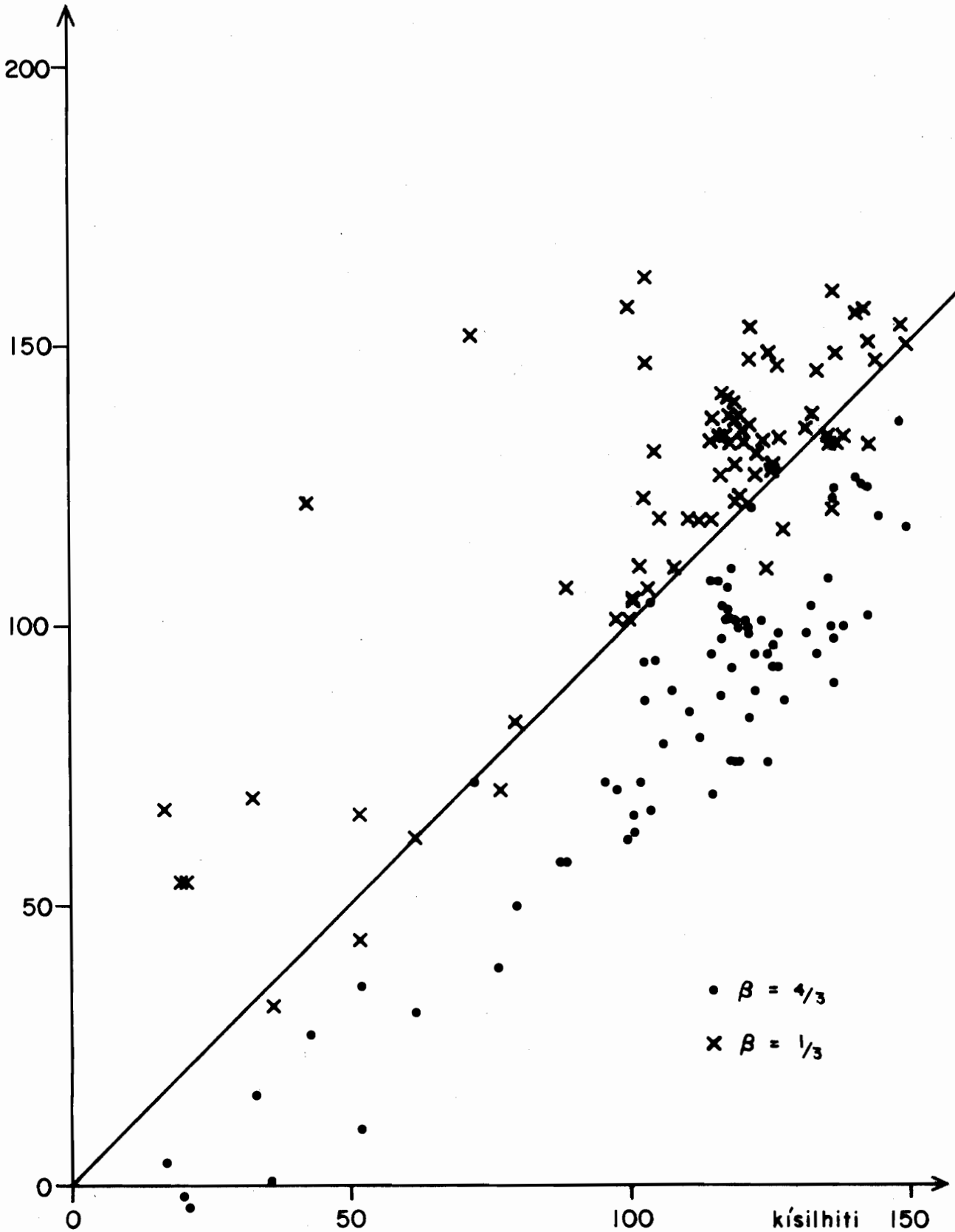
EB/EK

Jarðefnafr. Berg.

F-18908

Mynd 2

Na-K-Ca-hiti





ORKUSTOFNUN

BORGARFJÖRÐUR

Stuðullinn β sem fall af kísilhita

'79.12.03.

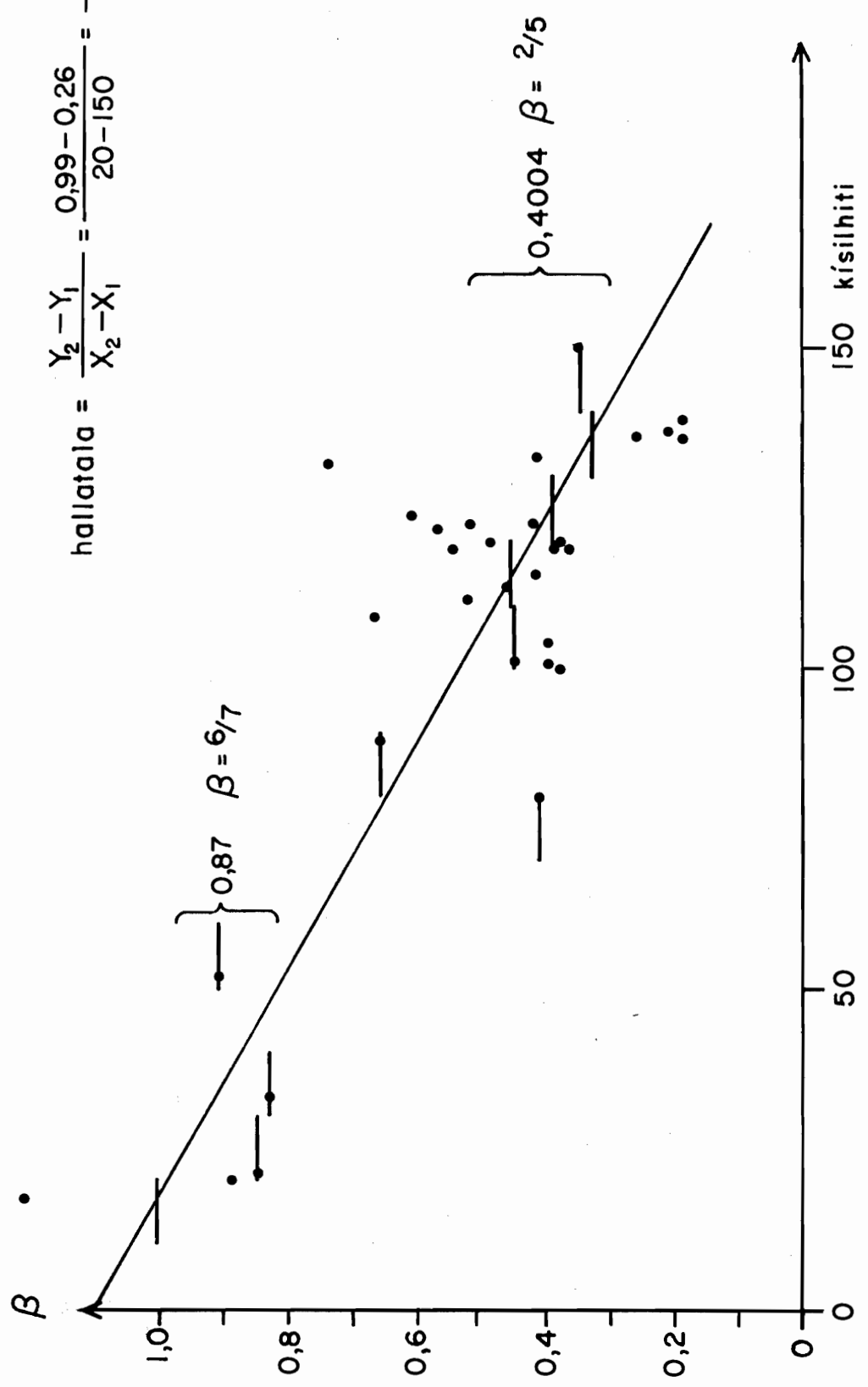
EB/EK.

Jarðefnafr. Borg.

F-18906

Mynd 3

$$\text{halltatala} = \frac{Y_2 - Y_1}{X_2 - X_1} = \frac{0,99 - 0,26}{20 - 150} = -5,6 \cdot 10^{-3}$$





ORKUSTOFNUN

BORGARFJÖRÐUR

Samband kísilhita og Na-K-Ca-hita með breyttum β gildum

'79.12.03.

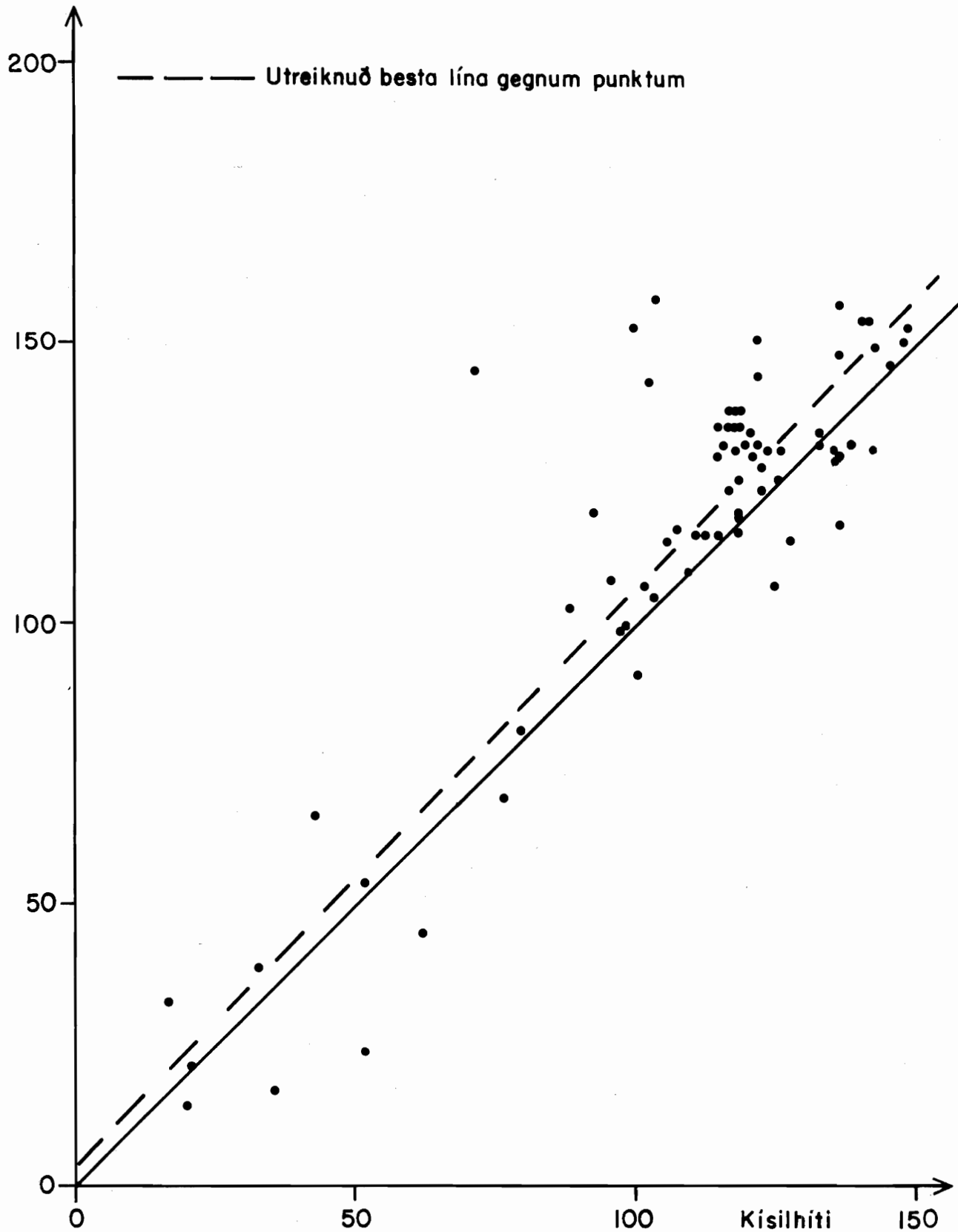
EB/EK

Jarðe.fr. Borg.

F-18907

Na-K-Ca-hiti
breytt gildi

Mynd 4





ORKUSTOFNUN

BORGARFJÖRÐUR

Samband kísilhita og hita skv. Na-K feldspat jafnvægi

'79.12.03.

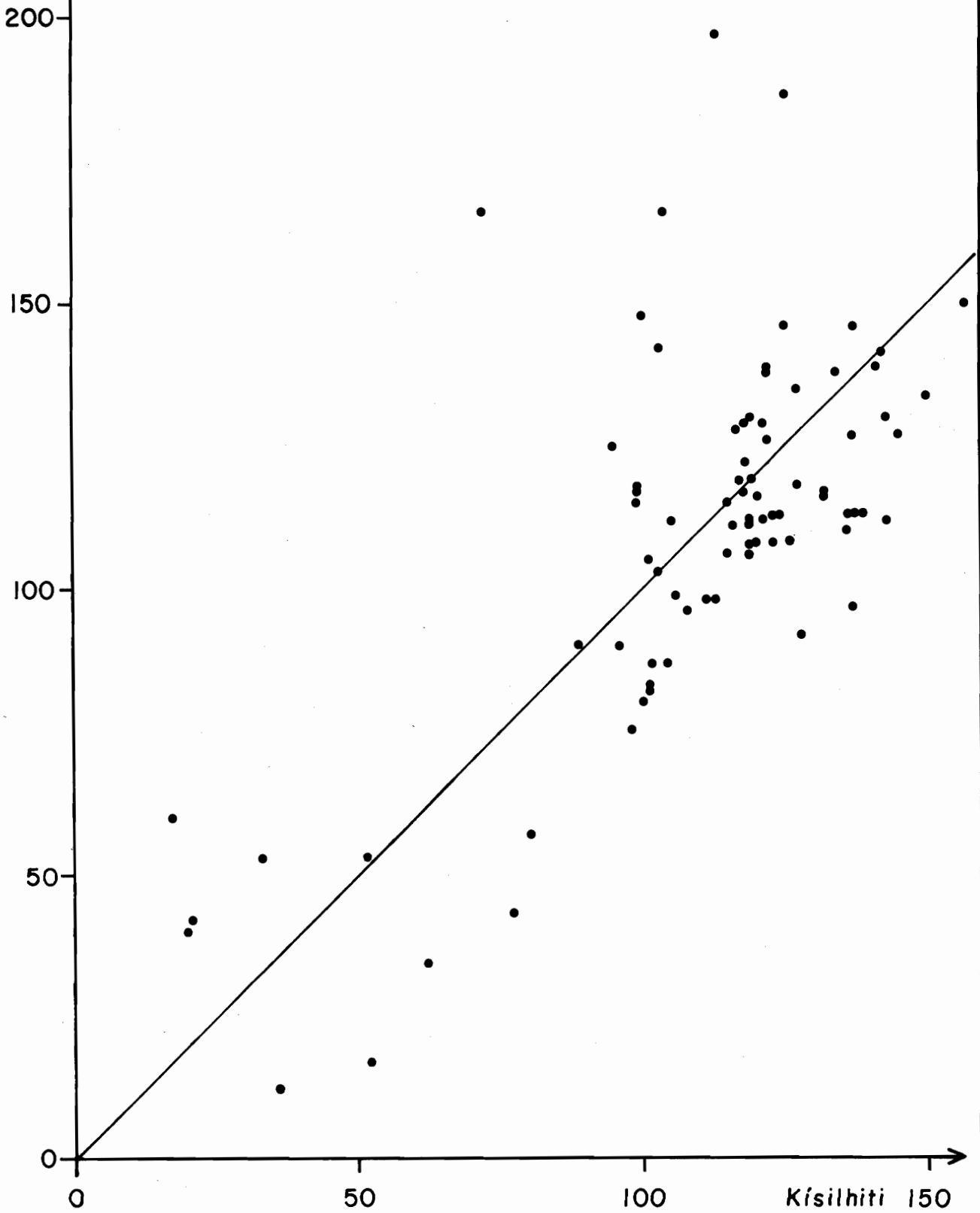
EB/EK

Jarðefnaf. Borgf.

F-18909

Hitastig skv.
Na-K feldspat
jafnvægi

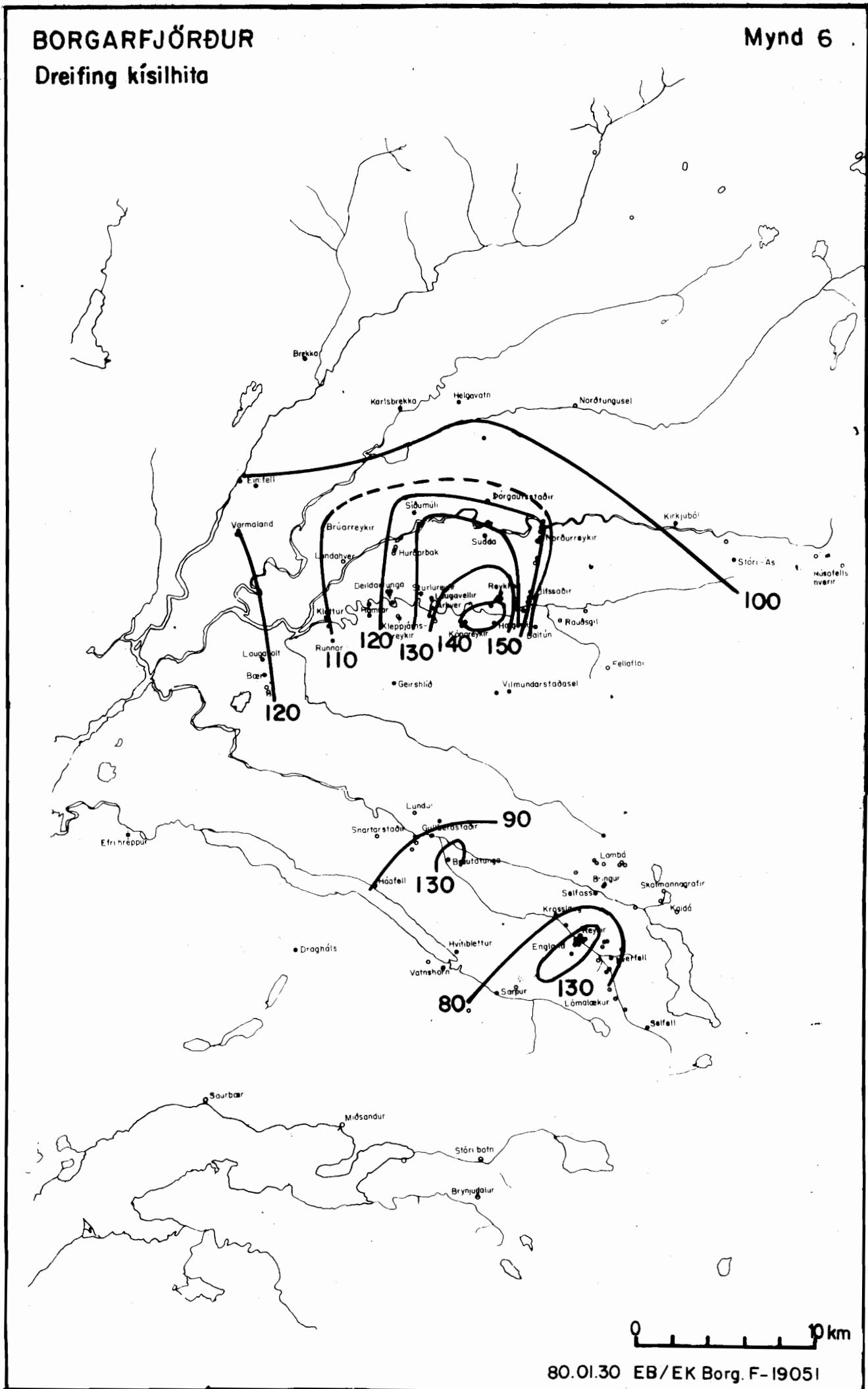
Mynd 5



BORGARFJÖRÐUR

Dreifing kísilhita

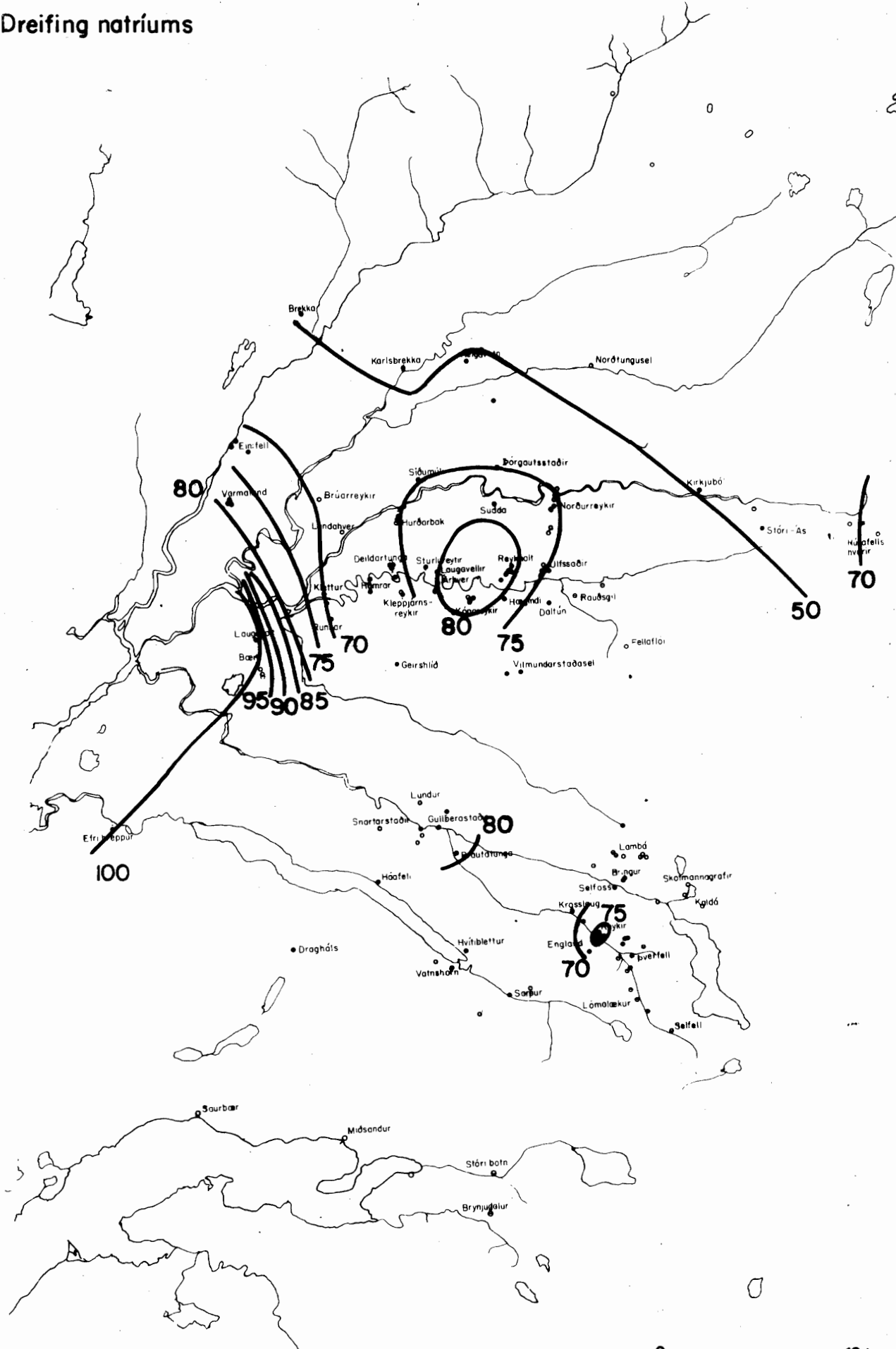
Mynd 6



BORGARFJÖRÐUR

Mynd 7

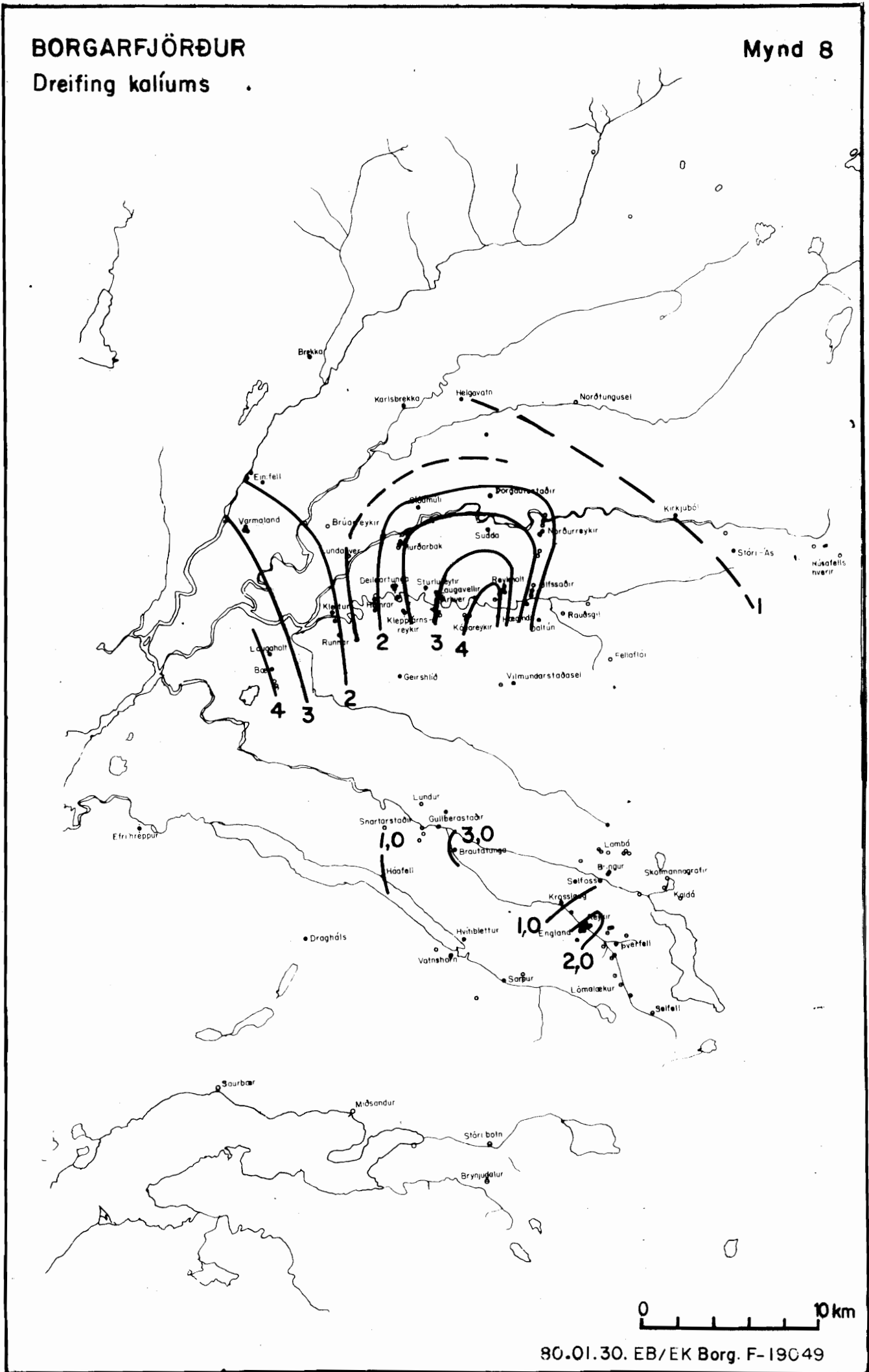
Dreifing natríums



BORGARFJÖRÐUR

Dreifing kalíums

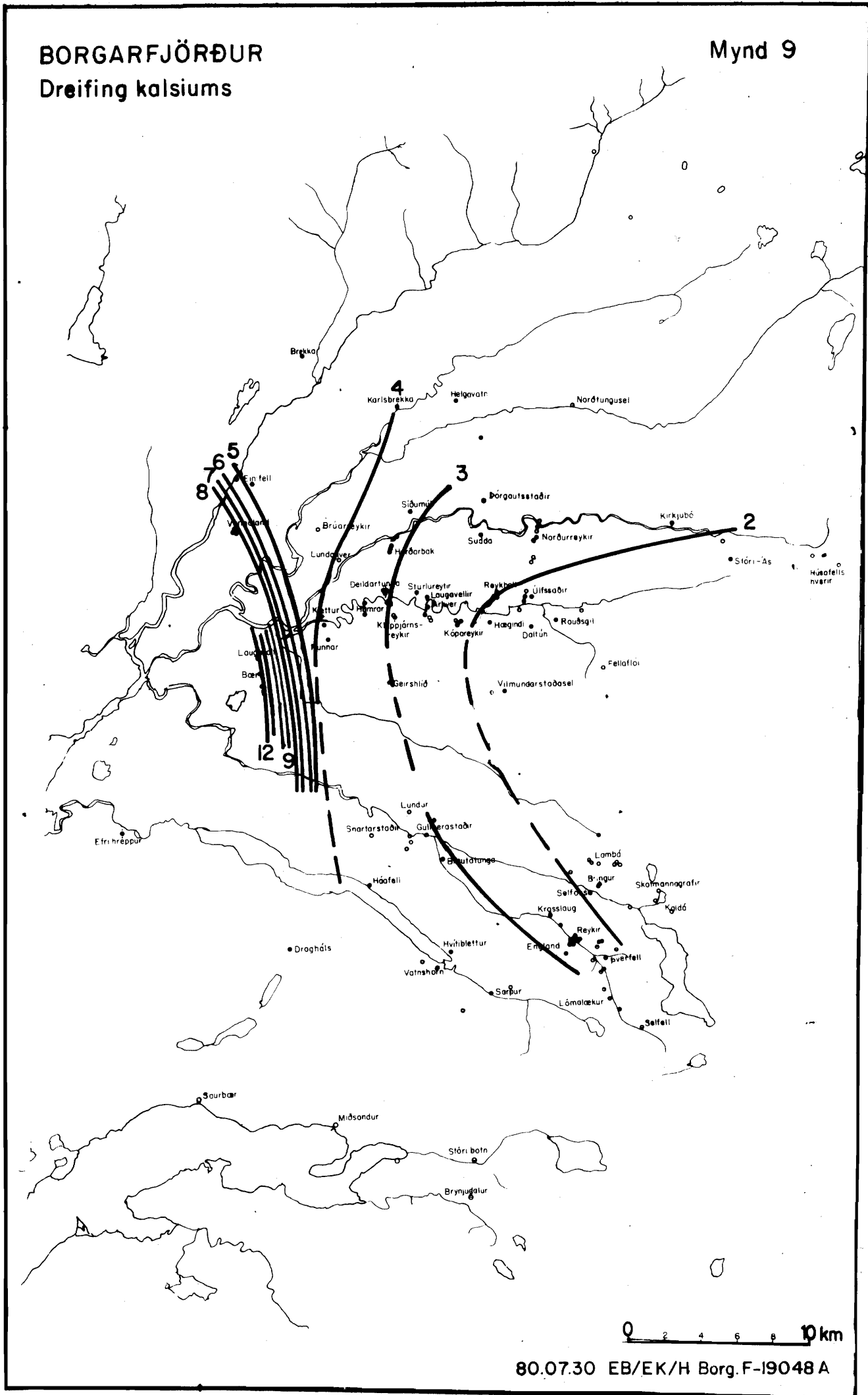
Mynd 8



BORGARFJÖRÐUR

Mynd 9

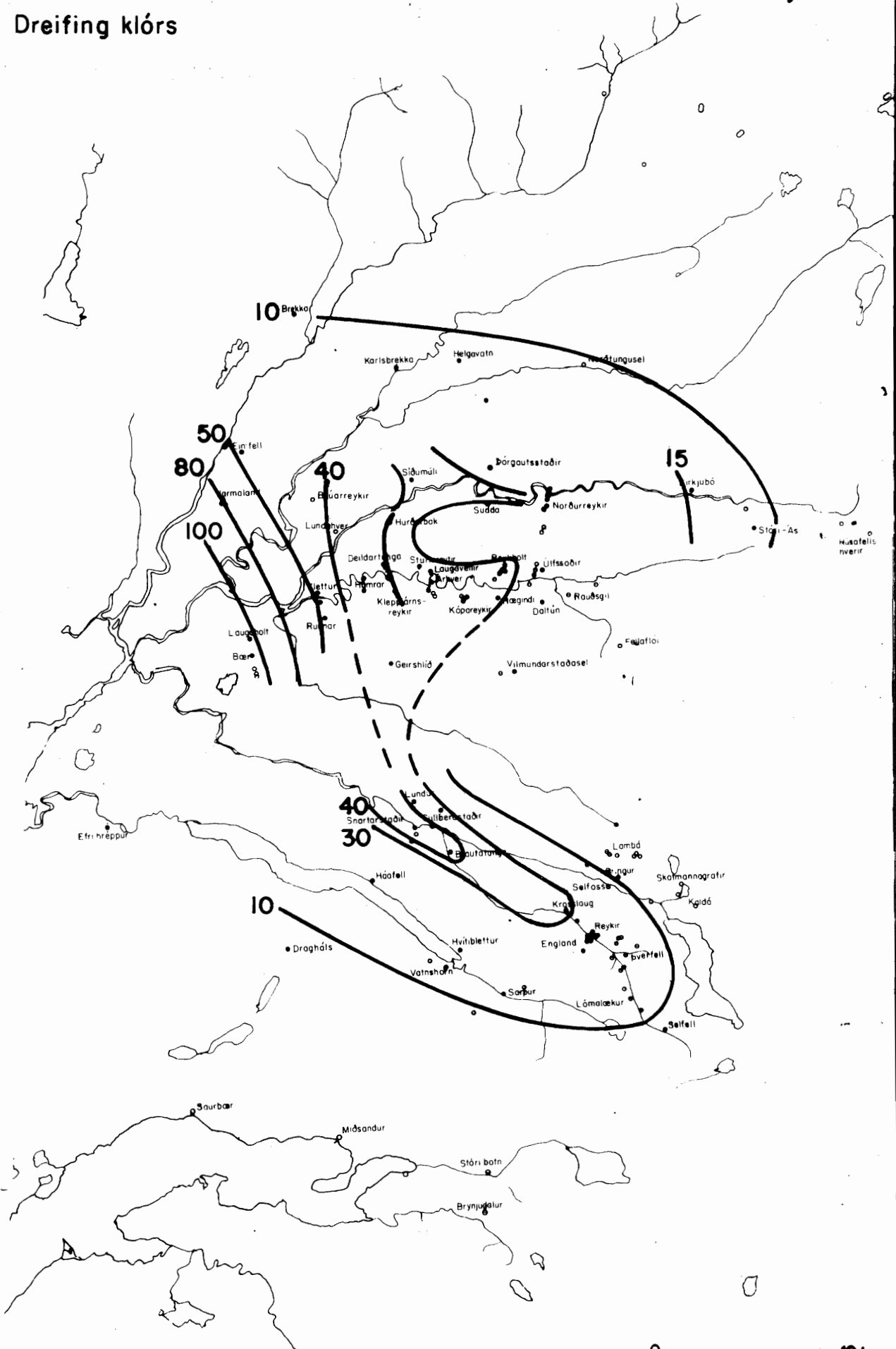
Dreifing kalsiums



BORGARFJÖRÐUR

Mynd 10

Dreifing klórs

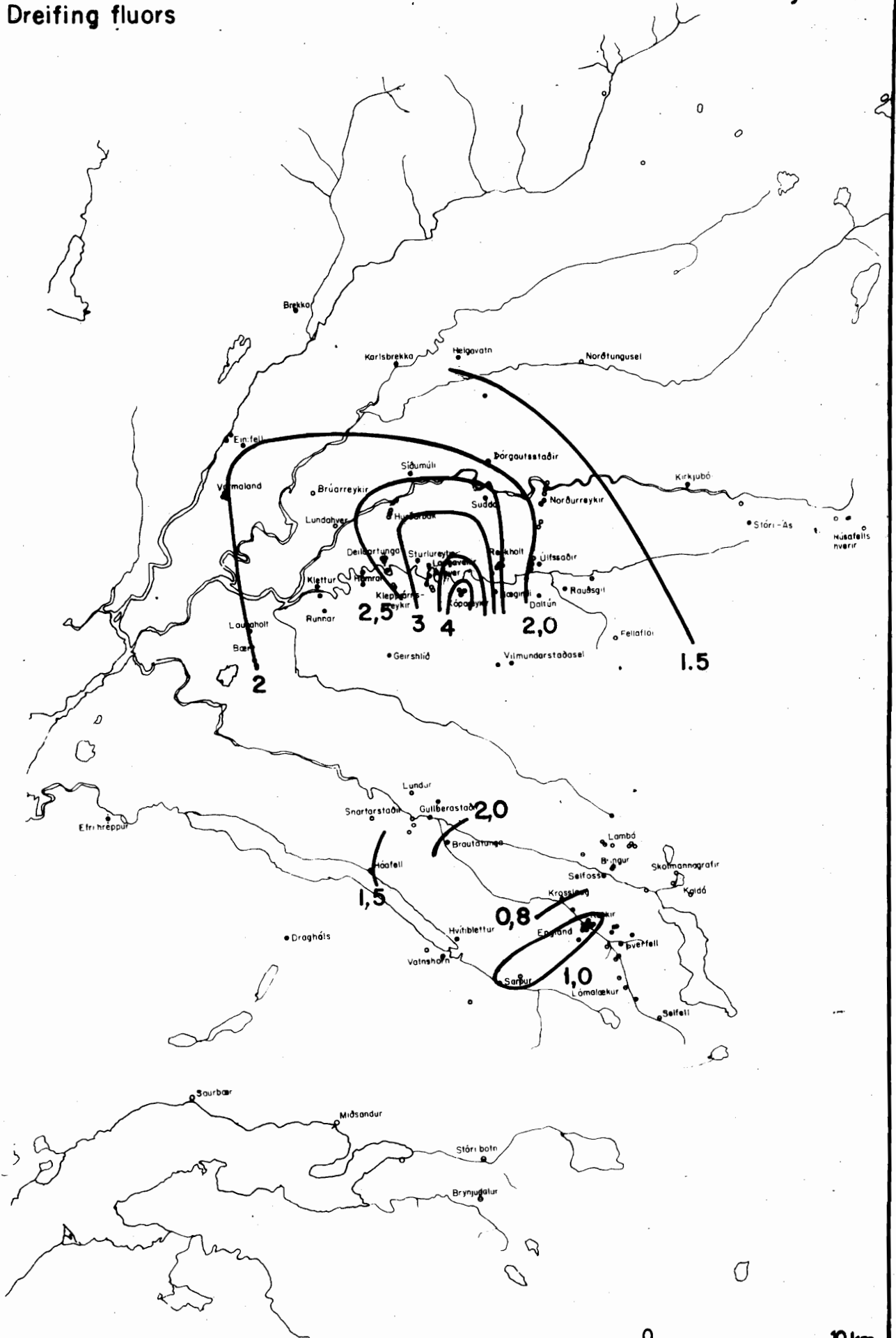


0 10 km

BORGARFJÖRÐUR

Dreifing fluors

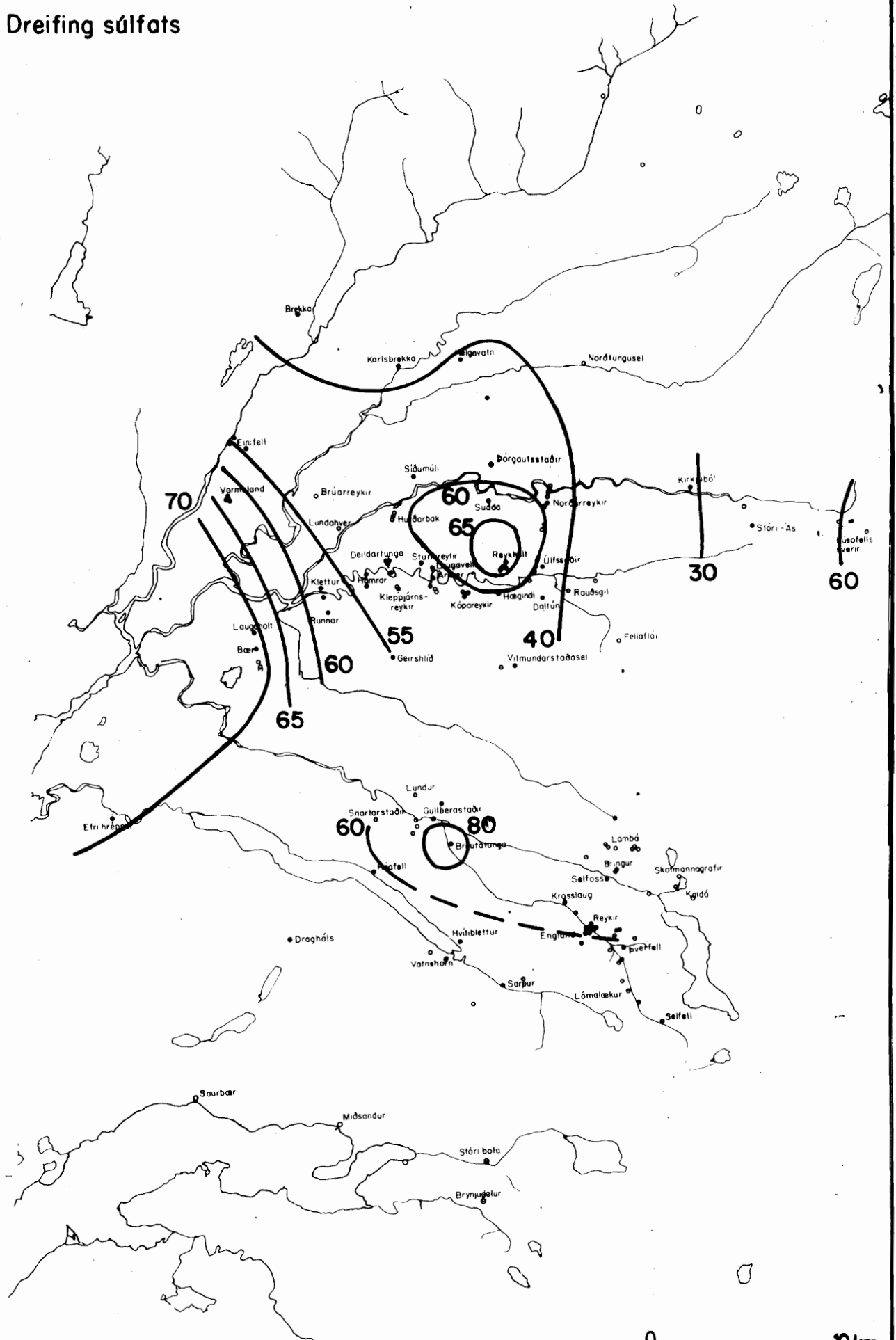
Mynd II



BORGARFJÖRÐUR

Mynd 12

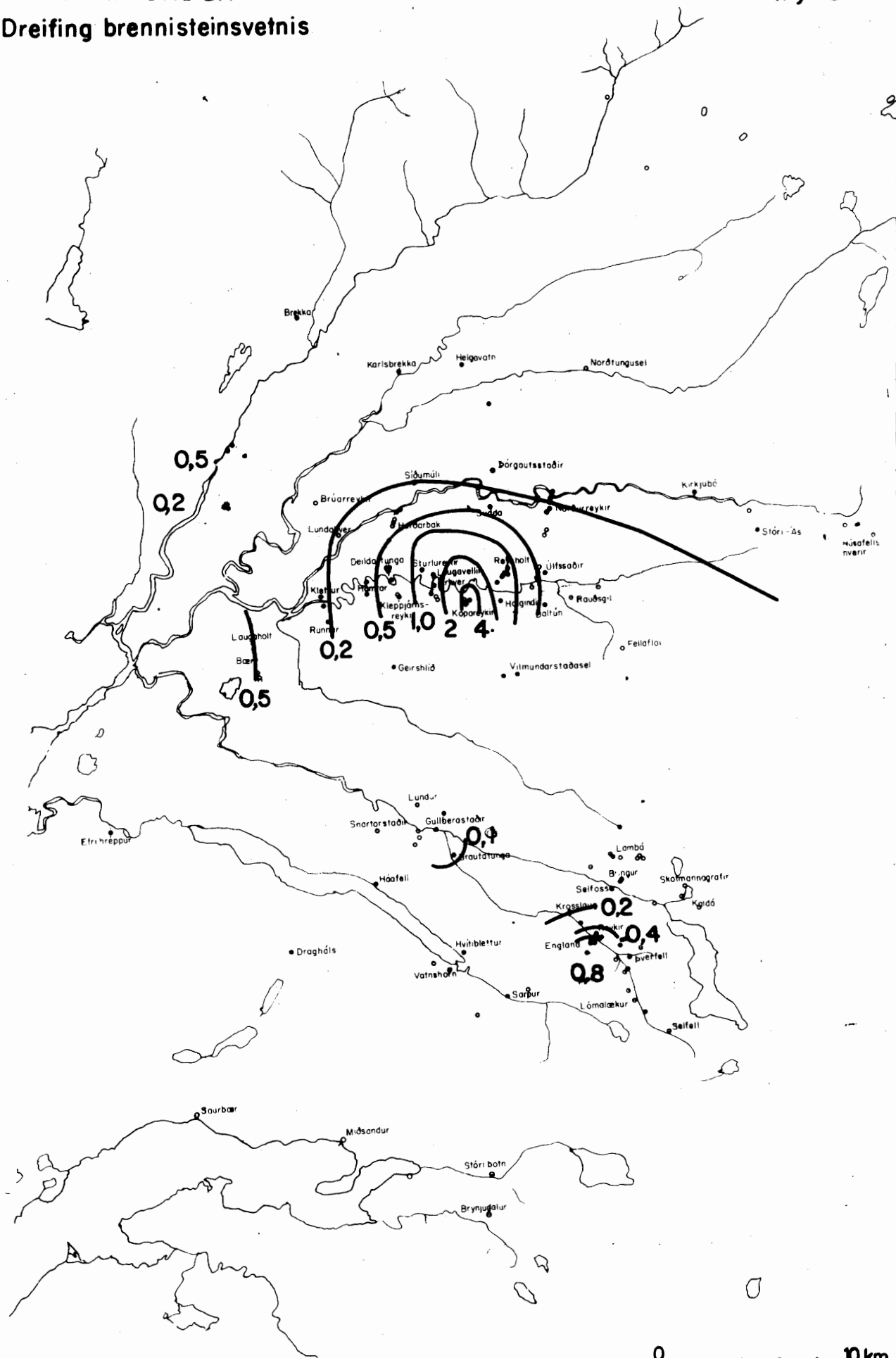
Dreifing súlfats



BORGARFJÖRÐUR

Dreifing brennisteinsvetnis

Mynd 13

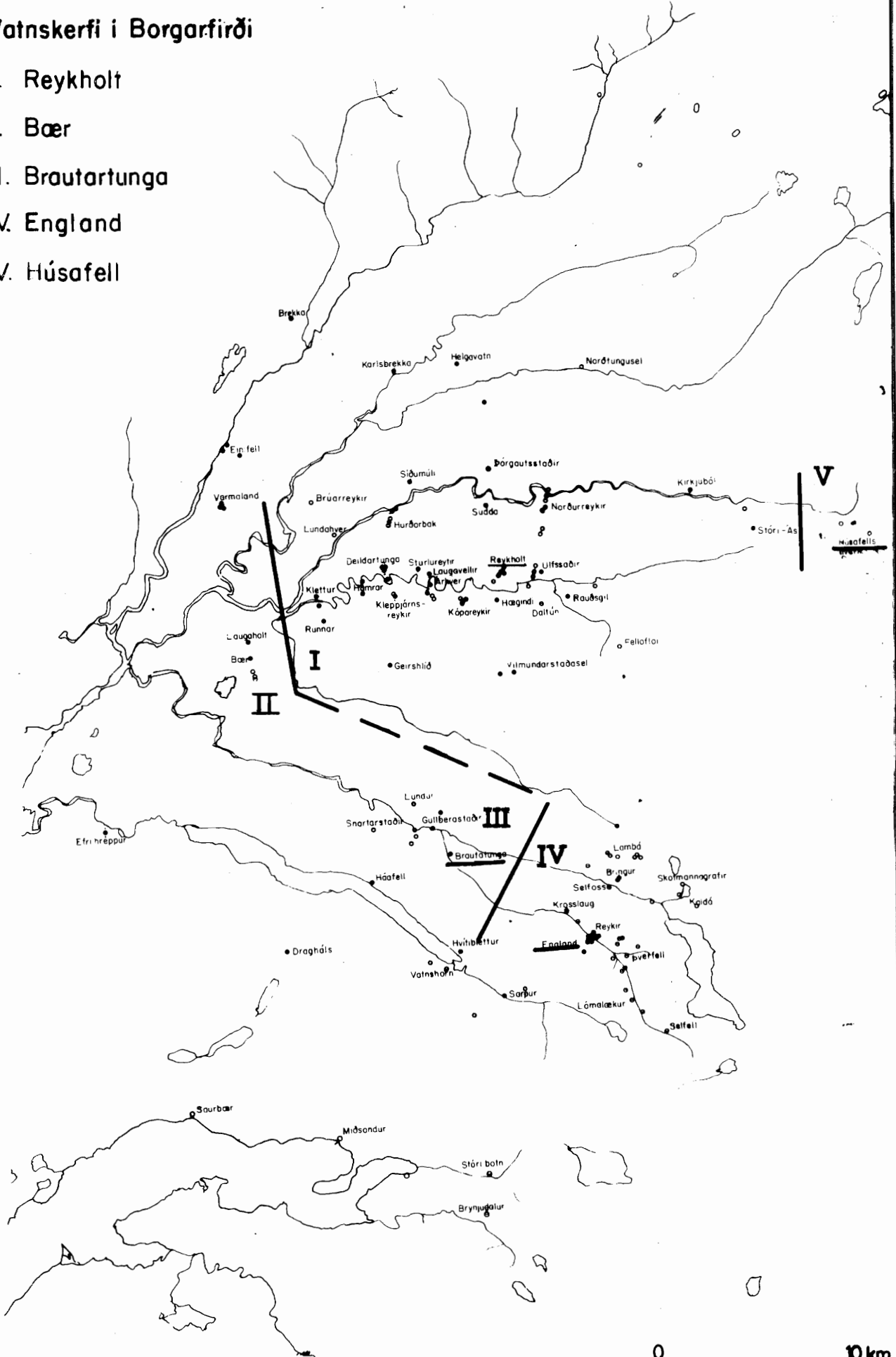


BORGARFJÖRÐUR

Mynd 14

Vatnskerfi i Borgarfirði

- I. Reykholt
- II. Bær
- III. Brautartunga
- IV. England
- V. Húsafell



VIDAUKI A

Efnahiti

EFNAHITI

1 Kísilhiti

Styrkur kísils í vatni ræðst af uppleysanleika kísilsteintegundanna kvarz og kalsedóns, en uppleysanleiki þeirra eykst með hækkandi hitastigi. Við lágt hitastig (<180°C) er kísill hér á landi oftast í jafnvægi við kalsedón, en við herra hitastig í jafnvægi við kvarz (Stefán Arnórsson 1975). Jafnvægi við kvarz á sér stundum stað við mun lægri hita, en það er háð jarðfræðilegum aðstæðum. Kísilhiti í jafnvægi við kalsedón er fenginn úr líkingu (1), en í jafnvægi við kvarz úr líkingu (2) (Fournier 1977).

$$t^{\circ}\text{C} = \frac{1032}{4,69 - \log \text{SiO}_2} - 273,15 \quad (1)$$

$$t^{\circ}\text{C} = \frac{1309}{5,19 \cdot \log \text{SiO}_2} - 273,15 \quad (2)$$

Í báðum líkingunum er styrkur kísils í mg/l. Í kísilgreiningum er mældur heildarstyrkur kísils, en uppleystur kísill hagar sér eins og veik sýra og klofnar því í sýru (H^+) og sýruleif (H_3SiO_4^-). Sýrustig vatnsins ræður hve mikill hluti vatnsins er óklofinn. Það er eingöngu styrkur óklofna kísilsins, sem gengur inn í jöfnurnar hér að framan. Til þess að reikna út hve mikill hluti efnagreinds kísils er óklofinn eru notaðar eftirfarandi jöfnur:

$$(\text{H}_4\text{SiO}_4^-) + (\text{H}_3\text{SiO}_4^-) = \text{efnagreindur kísill} \quad (3)$$

$$\frac{(\text{H}^+) (\text{H}_3\text{SiO}_4^-)}{(\text{H}_4\text{SiO}_4^-)} = K_{\text{H}_4\text{SiO}_4} \quad (4)$$

Kleyfnistuðull kísilsýru ($K_{\text{H}_4\text{SiO}_4}$) breytist með hitastigi. Þau gögn sem til eru um þær breytingar eru nokkuð mismunandi. Hér hafa verið notuð gildi, sem fengist hafa við framreikning á niðurstöðum Swards (1974), en samkvæmt því fæst kleyfnistuðullinn úr jöfnu (5) (Stefán Arnórsson 1979).

$$\log K = 2,82 \cdot 10^3/T + 2,78 \cdot 10^{-3} T - 1,87 \cdot 10^{-5} T^2 \quad (5)$$

Gildi fyrir kleyfnistuðulinn við mismunandi hita eru gefin í töflu 1.

TAFLA 1

Gildi fyrir kleyfnistuðul kísils skv. framreikningi á mæliniðurstöðum Swards (1974)

Hiti	- log K	Hiti	- log K
0	10,97	110	9,05
10	10,68	120	8,98
20	10,42	130	8,92
30	10,19	140	8,88
40	9,98	150	8,84
50	9,79	160	8,82
60	9,62	170	8,81
70	9,48	180	8,81
80	9,35	190	8,82
90	9,23	200	8,84
100	9,13	250	9,06
		300	9,48
		350	10,06

2 Katjónahiti

Katjónahiti byggir á jónaskiptajafnvægi milli alkalímálma og jarðalkalímálma í vatni og steintegundum sem innihalda þessa málma. Gagnstætt kísilhita sem byggir á uppleysanleika steintegundanna er katjónahiti kvarðaður með beinum samanburði við jarðhitavatn með þekktu hitastigi. Í upphafi byggði katjónahitinn einungis á styrk natríums og kalíums. Eftirfarandi tvær jöfnur eru hafðar um Na-K hita:

Na-K hiti White og Ellis (sjá Truesdell 1975) gildir fyrir vatn 100-275°C heitt.

$$t^{\circ}\text{C} = \frac{855,6}{\log (\text{Na/K}) + 0,8573} - 273,15 \quad (6)$$

Na-K hiti Fournier og Truesdell (sjá Truesdell 1975).

$$t^{\circ}\text{C} = \frac{777}{\log (\text{Na/K}) + 0,70} - 273,15 \quad (7)$$

Í báðum jöfnunum er styrkur efnanna í mg/l.

Fournier og Truesdell (1973) bentu á að Na-K hiti hentaði illa kalsíumríku vatni, vegna þess að kalsíum tæki þátt í jónaskiptunum. Þess vegna endurbættu þeir líkinguna og tóku styrk kalsíums inn í hana.

$$t^{\circ}\text{C} = \frac{1647}{\log \text{Na/K} + \beta \log \sqrt{\text{Ca/Na}} + 2,24} - 273,15 \quad (8)$$

Styrkur efna er í mól/kg. Stuðullinn β er hafður 4/3, en fari útreiknað hitastig yfir 100°C er ráðlagt að nota gildið 1/3 fyrir stuðulinn β .

Bent hefur verið á að Na-K-Ca hiti gefi rangar niðurstöður fyrir heitt kolsýruríkt vatn (hiti lægri en 75°C og $P_{\text{CO}_2} \approx 10^{-4}$) nema ef leiðrétt er sérstaklega fyrir því (Pačes 1975). Í slíkum tilfellum skal bæta stærðinni I við deilihluta jöfnu (8) hér að framan, en

$$I = 1,36 + 0,235 P_{\text{CO}_2} \quad (9)$$

Hlutþrýstingur CO_2 (P_{CO_2}) er háður

$$\frac{\text{CO}_2 \text{ (aq)}}{\text{CO}_2 \text{ (g)}} = K \quad (10)$$

og

$$P_{\text{CO}_2} = \frac{\text{H}_2\text{CO}_3 \text{ (í mól/kg)}}{K} \quad (11)$$

en jafnvægisfastinn K er háður hitastigi. Tafla 2 sýnir hvernig K breytist með hitastigi.

TAFLA 2

Breyting á jafnvægisfasta fyrir $\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{aq})$ með hitastigi

°C	log K	°C	log K
0	-1,07	60	-1,76
10	-1,22	70	-1,84
20	-1,36	80	-1,90
30	-1,48	90	-1,95
40	-1,59	100	-2,00
50	-1,68		

Fournier og Potter (1978) bentu á að margt magníumríkt lághitavatn gæfi Na-K-Ca hita vel yfir 150°C. Dæmi um slíkt vatn er sjór, sem er með Na-K-Ca hita 173°C. Þeir mæltu með magníum leiðréttingum fyrir Na-K-Ca hita. Vegna lágs styrks magníums í íslensku jarðhitavatni þarf að öllu jöfnu ekki að nota þessa leiðréttingu.

Jafnvægisstuðlar efnajafnvægis eru hitastigsháðir og ættu þeir einir að geta sagt til um hita í djúpkerfum jarðhitasvæða. Aftur á móti liggur ekki alltaf ljóst fyrir, hvaða efnajafnvægi eða steintegundir stýra styrk efna í vatni. Í ljós hefur komið að jafnvægisstuðull milli Na og K feldspata fellur nærri hlutfalli þessara málma í vatni. Það er því líklegt að þessar steindir ráði mestu um magn alkalímálma í vatni. Eftirfarandi jafna hefur fengist fyrir samband hitastigs og Na/K hlutfalls:

$$\log \text{Na/K} = -10,96 + 1709/T (^{\circ}\text{K}) + 3,18 \log T (^{\circ}\text{K}) \quad (12)$$

Þessi jafna var sett fram af Stefáni Arnórssyni (1979), en byggð á gögnum frá Helgeson (1969) um jafnvægi natríum- og kalífeldspata.

VIÐAUKI B

Efnagreiningar á vatni í Borgarfirði

EFNAGREININGAR Á VATNI Í BORGARFIRÐI

(Styrkur steinefna í mg/l)

Staður	Dagsetning	Heimild	Númer	Mældur hiti °C	pH	m °C	SiO ₂	Na	K	Ca	Mg	CO ₂	S0 ₄	H ₂ S	Cl	F	Uppl. efni
Hvalfjarðarstrandarhreppur :																	
1 Hvalstöðin borhola 1	11/4 '78	OS	780010		9,09/19	24,9	95,0	84,8	4,7	7,5	0,23	32,6	86,9	0,1	31,8	3,41	742,0
2 Hvalstöðin borhola 1	11/4 '78	OS	780011		8,62/20	25,1	134,0	90,2	4,7	6,2	0,19	41,4	8,1	0,1	30,9	3,29	387,0
3 Hvalstöðin borhola 1	11/4 '78	OS	780012		8,65/20	23,4	129,0	88,6	5,3	10,0	0,12	24,4	88,9	0,1	43,2	2,96	415,0
4 Hvalstöðin borhola 1	11/4 '78	OS	780013		8,39/20	21,7	146,0	99,3	5,3	9,3	0,28	34,8	93,2	0,1	49,7	3,06	460,0
5 Dragháls	26/9 '76	OS	760134	12,6	9,49/24	11,7	18,0	16,5	0,1	2,5	0,22			0,1	9,5	0,11	70,0
6 Dragháls	6/5 '77	OS	770069	13	9,69/27	11,4,9	18,0	15,5	0,2	2,7	0,21	14,4	6,2	0,1	8,3	0,14	67,0
Andakílsahreppur :																	
7 Bær (virkjuð laug í túni)	1944	Ad.H.	215	73,0	8,9		115,0						71,0		113,0		1660,0
8 Bær borhola 1	15/11 '49	Ad.H.	216	90,5	9,25		107,0						72,0		110,0		416,0
9 Bær borhola 1	20/9 '77	OS	770132	101,0	9,16/22	17,7	130,0	102,5	4,5	12,0	0,01	13,9					
10 Laugarholt	1944	Ad.H.	219	83,0	9,1		129,0						78,0		122,0		
11 Laugarholt	3/9 '62	OS	84,0	9,25		112,8							73,9		114,7	2,1	468,0
12 Laugarholt borhola 1	20/9 '77	OS	770133	91,2	9,16/22	16,5	116,0	108,4	3,3	14,5	0,02	12,9	74,7	0,5	125,0	1,99	438,0
13 Varmilækur	1944	OS	77,0	9,1		145,0							58,0		113,0		487,0
14 Varmilækur (Hellur)	21/5 '59	Ad.H.	217	93,0	9,1		133,0						68,4		100,0	2,25	165,5
15 Jaðar	13/5 '59	Ad.H.	218	76,5	9,17		117,2						72,8		112,7	2,1	1608,0
Skorradalsahreppur :																	
16 Efri-Hreppur	1944	Ad.H.	250	49	8,1		81,0						65,0		81,0		424,0
17 Efri-Hreppur	13/8 '62	OS	50,5	8,1	15,6		70,0						87,1		82,5	4,0	426,4
18 Efri-Hreppur	14/2 '79	OS	730122	32	8,49/20	25,6	52,3	62,9	5,0	18,7	3,1	57,8	45,3	0,1	34,8	3,7	287,0
19 Efri-Hreppur	13/8 '62	OS	790032	51,5	8,24/16	18,2	93,0	102,0	8,0	11,9	2,0	77,1	72,8	0,14	78,5	4,6	408,0
20 Háafell	19/4 '79	OS	790049	44	9,25/22	30,3	89,3	89,3	1,1	3,5	0,84	17,8	64,9	0,2	23,4	2,0	274,4
21 Fitjar (Botnsheiði)	14/8 '62	OS	22	7,7	46,4		76,0	48,9					46,3		23,2	1,6	189,6
22 Sarpur	14/8 '62	OS	22,5	8,9	18		49,6						16,3		12,0	0,3	163,6
23 Vatnshorn	13/8 '62	OS	18,5	9,7	70,6		132,0						129,2		39,0	1,2	457,0
Lundarraykjardalsahreppur :																	
25 Brautartunguher	1944	Ad.H.	242	91,0	9,2		155,0						91,0		43,0		418,0
26 Brautartunguher	15/11 '49	Ad.H.	243	86,0	9,2		118,0						80,0		42,0		
27 Brautartunguher	19/4 '79	SA	W291	92,0	9,2/92		134,0	83,0	2,8	4,2	0,13	17,1	91,6	1,9	31,6	2,2	403,0
28 Brautartunguher	5/9 '62	OS	790046	86,5	9,32/22	24,4/22	152,5	84,3	3,2	3,4	0,03	32,2	83,8	0,44	43,4	2,24	391,0
29 Krosslaug	7/9 '75	OS	750141	44,4	9,6	28,6	66,0						66,5		23,5	0,85	269,2
30 Krosslaug	19/4 '79	OS	790047	44,5	9,50/22	33,3	72,0						49,4	0,1	32,5	0,85	222,8
31 Krosslaug	19/4 '79	OS	790047	44,5	9,51/22	34,5/22	69,0	69,0	0,7	3,2	0,01	23,8	63,0	0,14	24,0		379,0
32 Reykir (Reykjahver)	6/9 '62	OS	245	77,0	9,2		150,0						70,0		24,0		379,0
33 Reykir (hver)	6/9 '62	OS	76,0	9,3	27,7		156,0						59,1		18,2	1,1	374,0
34 Reykir (laugar)	19/4 '79	OS	790048	50,0	9,6	30,4	114,8						35,9		14,3	0,9	283,2
35 Reykir (hver)	19/4 '79	OS	244	76,0	9,29/22	66,7/22	163,5	76,9	2,0	2,4	0,01	40,0	59,7	0,41	18,4	1,17	332,5
36 England (eystri hver)	1944	Ad.H.	244	91,0	9,2		147,0						58,0		23,0		450,0
37 Englandshverir	15/8 '62	OS	93,0	9,35		157,2							60,9		17,2	1,1	367,6
38 Englandshverir		SA	W290	91,0	9,2		180,0	67,0	2,0	3,0	0,11	23,3	54,6	0,8	17,3	0,8	367,0

Staður	Dagsetning	Heimild	Númer	Mældur hiti °C	pH °C	m °C	SiO ₂	Na	K	Ca	Mg	CO ₂	SO ₄	H ₂ S	Cl	F	Uopl- efni
Lundarreikjardalshreppur, frh.:																	
39 Snartarstaðir	5/9 '62	OS	790045	44,0	9,4	30,1	81,6	15,6	0,1	2,9	0,18	20,1	49,2	0,14	26,2	1,8	270
40 Gullberastabir	19/4 '79	OS	750138	11,0	9,22/22	111,1/1/22	17,0					42,9	3,9	0,1	9,9	0,07	30,9
41 Háimelur	6/9 '75	OS	750139	13,8	9,14/20	105,3	17,0					20,1	1,4,3	0,1	12,7	0,2	191,2
42 Hrafnagil	6/9 '75	OS		24,0	8,1	39,6	44,8								13,0		133,0
43 Gilstreyimi, Veitan	6/9 '62	OS	246	20,0	9,6		45,0								10,1	0,2	92,0
44 Þverfell	1944	Ad.H.		20,0	9,6		27,0	41,0	0,1	3,2	0,24	38,0	0	0	8,2	0,15	108,8
45 Volgra s. undir Þverfelli	15/10 '64	OS	750140	12,0	9,6	72,8	29,0										
46 Kaldagilseyrar við Þverfell	7/9 '75	OS		20,0	10,29/22	67,6	29,6										
47 Uxahryggir	6/9 '62	OS		24,0	10,45/	60											
Reykholtsdalshreppur :																	
48 Stóri-Kroppur	15/9 '50	OS	83	83	9,07	39,7	93,0								41,0	1,1	
49 Klettur (laug í Kropplandi)	15/9 '50	Ad.H.	224	77	9,30	39,1	112,0								61,0	1,2	
50 Laug í Geirsá nálægt Kletti	14/5 '59	Ad.H.	228	85	9,45		118,0								44,2	2,2	341,6
51 Klettur, austan aðkeyrslu		OS1966		82	9,50	23,9/25	101,0	63,0	1,8	2,1	0,23	29,1	52,7		43,2	1,75	321,0
52 Klettur, laug sunnan		OS1966		74	9,50	23,8/25	100,0	63,2	1,3	2,2	0,23	25,1	53,3		43,3	2,25	325,0
53 Klettur, laug í myri sunnan		OS1966		68	9,40	23,3/25	104,0	67,4	1,8	3,1	0,3	29,9	56,0		51,8	1,50	371,0
54 Klettur, Hermann Jónasson		OS1966		67	9,50	23,4/25	90,0	67,2	1,5	3,2	0,33	26,8	53,3		49,2	2,25	370,0
55 Klettur		SA	W293	83	9,3/83		114,0	73,2	1,6	4,3	0,05	8,1	57,5	0,7	42,9	1,8	330,0
56 Runnar		Ad.H.	232	85	9,43		128,8						58,6		49,2	2,1	376,0
57 Runnar I		OS1966		82	9,45	22,3	103,0	67,4	2,3	2,3	0,07	27,7	58,0		49,2	1,75	347,0
58 Runnar III		OS1966		53	9,45	25,0	95,0	61,0	3,8	2,3	0,1	36,5	47,3		42,2	1,75	314,0
59 Runnar		SA	W294	83	9,1/83		116,0	73,6	2,0	3,8	0,03	8,1	61,4	0,6	49,9	1,7	343,0
60 Runnar, þvottalaug	4/7 '78	OS	780027	92	9,49/25	25,0	116,0	77,0	2,0	3,3	0,01	22,2	58,0	0,2	49,6	2,26	350,0
61 Hamrar	14/5 '59	Ad.H.	221	71,5	9,47		123,6						53,8		37,0	2,1	340,0
62 Hamralaug í landi Ásgarðs	15/2 '79	OS	790031	93,0	9,61/21	30,3/	123,6	72,2	1,9	3,3	0,01	19,1	54,5	0,44	34,4	2,20	305,0
63 Kleppjarnsreykir	15/11 '49	OS		98,0	9,40		112,0						50,0		37,0		
64 Kleppjarnsreykir	14/5 '59	Ad.H.	226	100,0	9,47		140,0						58,3		36,8	2,4	371,2
65 Kleppjarnsreykir		OS1966		100,0	9,50	25,0	127,0	61,9	2,8	2,8	0,1	34,7	54,7		36,0	2,25	344,0
66 Kleppjarnsreykir		OS1966		98,0	9,55	26,7	125,0	61,0	2,0	2,1	0,14	26,4	57,2		36,2	2,50	358,0
67 Kleppjarnsreykir		OS1966		92,0	9,50	25,4	132,0	63,2	2,3	1,7	0,27	33,9	58,2		36,5	2,75	362,0
68 Kleppjarnsreykir		SA	W295	99,0	9,1/99		103,0	66,6	2,3	4,8	0,12	12,6	54,6	2,1	32,8	1,8	343,0
69 Kleppjarnsreykjahver	4/7 '78	OS	780028	100,5	9,53/25	27,8	140,0	73,1	2,3	3,0	0,01	23,8	60,3	0,68	35,9	2,52	356
70 Deildartunga árhver	1944	Ad.H.	248	100,0	9,00	38,4	127,0	78,5	4,2	5,0	0,7		60,0		48,0	1,3	361,0
71 Deildartunga	15/11 '49	OS		100,0	9,47	37,7	112,0						54,0		37,0		
72 Deildartunga	26/5 '60	Ad.H.	249	100,0	9,1		138,0	77,0	2,9	3,6	0,0		58,0		36,0	2,6	353,0
73 Deildartunguhver	25/5 '60	Ad.H.	220	100,0	9,2		142,0	86,5	2,0	2,8	1,2		60,8		36,9	2,6	365,0
74 Deildartunguhver I		OS1966		99,0	9,45	24,6	125,0	62,0	2,0	2,3	0,23	29,0	55,8		35,2	2,50	341,0
75 Deildartunguhver II		OS1966		99,0	9,35	24,3	125,0	63,2	2,5	1,9	0,22	31,2	52,7		35,1	2,75	354,0
76 Deildartunguhver III		OS1966		99,0	9,50	24,4	122,0	63,9	2,3	2,1	0,1	33,5	56,0		35,2	2,75	342,0
77 Deildartunga - Vellines		OS1966		95,0	9,45	23,7	140,0	64,5	1,3	2,1	0,13	31,2	60,1		35,2	2,75	368,0
78 Deildartunga - Vellines		OS1966		74,0	9,50	23,6	136,0	66,2	3,5	1,5	0,1	34,8	58,2		36,1	2,75	367,0
79 Vöfgerði	14/7 '60	Ad.H.	225	70	8,8		75,2						34,3		31,0	1,3	244,4
80 Deildartunguhver		SA	W305	99	9,1/99		143,0	75,3	2,2	3,4	0,03	13,5	71,0		32,7	2,5	358,0
81 Deildartunguhver	4/7 '78	OS	780031	101	9,36/25	27,4	135,0	74	2,6	3,1	0,01	26,1	56,6	0,41	36,0	2,68	359,0
82 Deildartunguhver (Sláturhver)	4/7 '78	OS	780032	100	9,38/25	28,0	127,0	72,3	2,4	3,1	0,01	23,5	57,0	0,61	34,7	2,51	346,0

Staður	Dagsetning	Heimild	Númer	Mældur hiti °C	pH °C	m °C	SiO2	Na	K	Ca	Mg	CO2	SO4	H2S	Cl	F	Uppl. efm.
Reykholtsdalsahreppur, frh. :																	
83 Grófarhver (Kársnes)	4/7 '78	OS	780033	100,5	9,36/25	26,3	156,0	76,6	2,8	2,2	0,01	29,7	58,4	1,1	35,9	2,92	388,0
84 Hurðarbak	13/5 '59	Ad.H. OS1966	222	99,0	9,40/ 9,35	24,1	140,8	65,1	2,5	1,7	0,3	39,1	58,4	2,5	34,4	2,5	378,8
85 Hurðarbak við Þvottalaug		OS1966		99,0	9,30	24,1	126,0	64,0	2,5	1,8	0,3	37,4	58,0	2,5	33,0	2,75	364,0
86 Hurðarbak í myri		OS1966		98,0	9,40	23,8	132,0	64,9	2,5	2,0	0,2	36,5	57,6	2,5	33,3	2,75	371,0
87 Hurðarbak í myri		SA	W306	91,0	9,1/99	23,8	133,0	75,3	2,3	3,1	0,04	16,2	69,4	1,1	32,9	2,3	367,0
88 Hurðarbak		OS	780030	99,0	9,36/25	27,0	143,0	75,3	2,4	2,7	0,01	33,0	58,2	0,4	34,0	2,65	368,0
89 Hurðarbakshver	4/7 '78	Ad.H.	239	101,0	9,05	27,0	151,5	78,9	2,7	2,3	0,05	35,6	62,7	0,24	31,4	2,5	378,0
90 Sudda	21/5 '59	OS	790030	66,0	9,29/21	26,3	128,0	78,9	2,7	2,3	0,05	35,6	62,7	0,24	28,2	2,57	383,0
91 Sudda	15/2 '79	Ad.H.		70,0	9,40	26,3	128,0								39,0		
92 Sturlureykir	15/11 '49	OS	233	100	9,40	26,3	128,0								47,0	2,9	404,0
93 Sturlureykir	13/5 '59	Ad.H.	W304	100	9,40	26,3	128,0								47,0	2,9	404,0
94 Sturlureykir		SA	790025	95	9,1/95	29,0	163,0	74,3	2,6	2,8	0,03	11,2	68,5	2,3	29,7	2,6	383,0
95 Sturlureykjahver	14/2 '79	OS	790024	96,5	9,42/19	29,0	165,0	80,2	2,8	2,6	0,00	24,0	58,7	1,87	34,3	3,03	377,0
96 Laugavellir (Baðlaugahver)	14/2 '79	OS	247	86,0	9,34/19	27,0	160,0	79,7	2,6	2,4	0,00	35,1	58,0	1,73	32,4	3,24	386,0
97 Árhver (í Reykjadalna)	1944	Ad.H.	790021	101,0	9,1	27,8	145,0	81,0	2,8	2,9	0,09	29,9	57,2	1,84	40,0	3,22	388,0
98 Árhver	14/2 '79	OS	229	100,0	9,32	27,8	161,0	75,0	2,8	3,2	0,06	18,4	58,5	2,8	36,0	3,00	400,8
99 Logaland (hver við fundarhús)	14/5 '59	Ad.H.	W296	100,0	9,1/100	27,8	167,0	78,7	2,8	2,6	0,01	33,1	56,8	2,13	33,0	3,24	382,0
100 Logaland		SA	790022	101,0	9,36/18	27,8	167,0	78,7	2,8	2,6	0,01	33,1	56,8	2,13	33,0	3,24	367,0
101 Snældubeinsstaðhver (við Logaland)	14/2 '79	OS	227	97,0	9,15	22,2	155,0	72,6	4,0	1,6	0,0	49,7	62,7	35,0	35,0	4,5	436,4
102 Kópaleykir	15/11 '79	Ad.H.	227	100,0	9,20	22,2	183,6	73,7	3,3	1,5	0,22	53,2	59,4	32,3	34,2	4,5	423,0
103 Kópaleykir	14/5 '59	OS1966	98,0	94,5	9,15	22,2	178,0	78,1	3,7	2,8	0,05	29,6	60,4	2,7	35,4	3,9	438,0
104 Kópaleykir N		SA	W297	100,0	9,0/100	25,0	191,0	80,8	4,0	2,2	0,01	36,9	59,1	3,98	36,0	4,43	427,0
105 Kópaleykir S	4/7 '78	OS	780034	101,0	9,12/25	25,0	174,0	71,5	4,3	1,8	0,18	45,8	58,2	2,1	32,2	2,5	410,0
106 Kópaleykir suður	13/5 '59	Ad.H.	223	100,0	9,22	22,5	162,0	77,7	3,5	2,7	0,07	14,4	52,0	39,0	27,9	2,2	416,0
107 Kópaleykir		OS1966	W298	98,0	9,30	22,5	164,0	77,7	3,5	2,7	0,07	14,4	52,0	39,0	27,9	2,2	416,0
108 Hægindi		SA	231	99,0	9,1/99	22,5	180,4	73,0	3,3	1,3	0,13	42,2	59,3	35,7	35,7	2,5	428,0
109 Hægindakotshver	15/11 '49	Ad.H.	230	100,0	9,48	22,5	180,4	73,0	3,3	1,3	0,13	42,2	59,3	35,7	35,7	2,5	428,0
110 Hægindakotshver		Ad.H.	230	100,0	9,47	22,2	165,0	70,8	3,8	1,4	0,13	34,3	57,4	38,7	38,7	2,4	428,4
111 Reykholt, Dýnkur	13/5 '59	Ad.H.	230	100,0	9,50	22,7	178,0	71,3	3,3	1,2	0,16	38,7	57,4	34,3	34,3	2,25	429,3
112 Reykholt, Skrifla		OS1966		90,0	9,35	22,4	186,0	70,5	3,3	0,8	0,47	45,7	51,8	31,2	31,2	2,50	406,0
113 Reykholt, borhola 1		OS1966		96,0	9,55	23,5	197,0	70,5	3,3	0,8	0,47	45,7	51,8	31,2	31,2	2,25	411,0
114 Reykholt, Skrifla		OS1966		99,0	9,45	23,5	196,0	77,9	4,1	2,6	0,04	14,8	62,4	1,6	34,0	2,3	424,0
115 Reykholt, Dýnkur		SA	W300	100,0	9,0/100	68,9	198,0	75,8	3,6	1,3	0,04	18,0	60,4	0,1	32,3	2,0	430,0
116 Reykholt, borhola v. verkstæði		SA	W299	98,0	9,1/99	68,9	280,0	13,0	0,75	6,0	2,4		10,5	0	13,4	0,2	94,0
117 Reykholt, Skrifla	15/10 '64	OS		11,0	7,4	68,9	280,0	13,0	0,75	6,0	2,4		10,5	0	13,4	0,2	94,0
118 Reykholt, hola		OS		11,0	7,4	68,9	280,0	13,0	0,75	6,0	2,4		10,5	0	13,4	0,2	94,0
119 Reykholt, hola		OS		11,0	7,4	68,9	280,0	13,0	0,75	6,0	2,4		10,5	0	13,4	0,2	94,0
120 Geirshlíð		OS		11,0	7,4	68,9	280,0	13,0	0,75	6,0	2,4		10,5	0	13,4	0,2	94,0
Hálsahreppur :																	
121 Norður-Reykir, Norðurhver	13/5 '59	Ad.H.	235	100,0	9,43	23,3	144,4	73,0	2,8	1,6	0,12	32,6	62,5	35,2	35,2	2,1	381,6
122 Norður-Reykir, Suðurhverir	13/5 '59	Ad.H.	236	100,5	9,40	23,2	132,8	73,0	2,8	1,6	0,12	32,6	62,5	34,2	34,2	2,1	364,8
123 Norður-Reykir, Strokkur		OS1966		100,5	9,40	23,2	131,0	67,2	2,3	1,7	0,26	39,6	70,4	33,2	33,2	1,75	375,5
124 Norður-Reykir, auga í á		OS1966		97,0	9,45	23,4	127,0	69,2	2,5	1,5	0,3	36,5	65,8	34,1	34,1	1,75	368,0
125 Norður-Reykir, auga í á		OS1966		99,0	9,45	23,2	121,0	69,2	2,5	1,5	0,3	36,5	65,8	34,1	34,1	1,75	377,5
126 Norður-Reykir, Dýnkur		OS1966		99,0	9,45	23,3	123,0	69,1	2,3	1,3	0,12	34,7	67,6	33,3	33,3	1,75	364,5

Staður	Dagsetning	Heimild	Númer	Mældur hiti °C	pH °C	m °C	SiO ₂	Na	K	Ca	Mg	CO ₂	SO ₄	H ₂ S	Cl	F	Uppl. efni
Hálsahreppur, frh.:																	
127 Norður-Reykir, v. spunahús		OS1966		91,5	9,45	22,6	127,0	69,2	2,8	1,8	0,2	34,7	63,0		35,2	1,75	383,0
128 Norður-Reykir, v. spunahús		OS1966		99,0	9,50	23,0	134,0	68,7	2,3	1,7	0,3	37,4	62,3		33,8	1,75	377,5
129 Norður-Reykir, v. Hvífa		OS1966		68,0	9,35	24,4	140,0	63,0	2,0	1,9	0,16	35,6	58,8		31,7	1,75	346,0
130 Norður-Reykir, v. spunahús		OS1966		99,0	9,45	23,2	126,0	66,5	2,5	1,8	0,27	31,7	63,8		33,3	1,75	373,0
131 Norður-Reykir		SA	W302	100,0	9,1/100	26,0	149,0	75,2	2,6	2,6	0,04	14,4	66,1	0,4	34,2	1,9	370,0
132 Norður-Reykir, Strokkur	4/7 '78	OS	780029	101,0	9,45/25		142,0	78,2	2,7	2,3	0,01	31,9	64,0	0,2	34,2	2,08	383,0
133 Úlfstaðir	13/5 '59	Ad.H.	240	37,0	8,91		75,6						34,2	25,2	1,5	230,0	
134 Úlfstaðalaug	14/2 '79	OS	790023	45,0	9,07/21	34,5	102,5	63,7	1,6	1,7	0,08	40,5	46,5	0,34	22,8	2,19	182,0
135 Hofstaðir		OS		12,0	9,6	53,8/25	48,8	57,8	0,3	2,4	0,25	35,7	5,1	14,9	0,35	164,0	
136 Kolslækur	31/7 '63	OS	238	26,0	9,75	34,6/25	100,4	63,8	1,0	1,8	0	26,0	32,3	1,0	16,5	2,4	261,0
137 Stóri-Ás, 1,5 km s. af bæ	1944	Ad.H.		45,0	9,5		120,0						12,0	13,0	19,5		286,0
138 Stóri-Ás,	15/11 '49	OS	237	78,0	9,83		80,0						17,4	11,7	1,6		229,2
139 Stóri-Ás	13/5 '59	Ad.H.	W301	77,0	9,1/77	50,0	107,0	45,0	0,8	1,9	0,04	13,5	54,5	0,7	12,0	0,4	235,0
140 Stóri-Ás (Áslaugar)	15/2 '79	OS	790029	76,0	9,88/21		113,5	48,1	0,9	1,7	0,00	24,0	17,1	0,17	11,8	1,34	235,0
141 Stóri-Ás	15/11 '49	OS		56,0	9,34		50,0						60,0	37,0			
142 Húsafell	13/5 '59	Ad.H.	234	42,5	9,28		48,0						50,4	28,2	9,0		232,8
143 Húsafell, volgra í fjalli		SA	W303	62,0	9,0/62	52,7	88,0	74,3	1,3	5,5	0,07	15,7	65,4	0,1	32,0	16,0	309,0
144 Húsafell	29/7 '73	OS	730105	24,0	5,65/20	43,5	107,0	33,7	3,9	6,3	0,17	276,6	6,2	0,1	5,0	3,3	231,5
145 Prestahnjúkur, uppspretta	29/7 '73	OS	730104	27,0	5,65/20		128,5	44,6	4,5	8,0	0,16	503,6	6,2	0,1	8,6	5,0	275,5
146 Prestahnjúkur, borhola C4																	
Hvítársfúhreppur:																	
147 Síðumúli	12/5 '59	Ad.H.	251	71,5	9,10	24,2/25	146,4						64,2		34,0	2,3	383,2
148 Síðumúli		SA	W311	67,0	9,0/67		176,0	77,7	2,0	3,6	0,03	9,3	87,1	0,1	34,1	1,8	391,0
149 Þórgautstaðir	12/5 '59	Ad.H.	252	19	9,11	72,2/25	30,4						4,0		13,9	0,15	106,8
150 Haafell (hver í Hvífa)	11/8 '62	OS		100,0	9,65	24,1/25	138,4	57,7	0,4	2,4	0,02	17,7	36,7	0,14	32,4	2,0	381,2
151 Kirkjuból	15/2 '79	OS	790028	26,0	10,07/22	39,2	85,0								16,2	2,87	207,0
Þverárhliðahreppur:																	
152 Helgavatn	1944	Ad.H.	258	70	9,3		104,0						44,0		35,0		309,0
153 Helgavatn	15/2 '79	OS	790026	75	9,39/20	33,9	95,0	63,2	1,2	3,4	0,01	25,8	44,0	0,14	29,1	1,39	268,0
154 Högnaðstadir	10/8 '62	OS		21	8,9	55,5	24,0	30,0	0,09	1,2	0,2	9,6	9,2	0	9,2	0,3	120
155 Norðtungusel	15/10 '64	OS		22	8,6	62,2	35,0	33,3	0,8	4,8	0,45	24,5	15,5	0,14	21,3	0,32	88,4
156 Karlsbrekka	15/2 '79	OS	790027	22	9,23/22	62,5	23,5										
Norðurárdalshreppur:																	
157 Brekka	18/6 '59	Ad.H.	253	14,5	8,35	58,8/22	32,5	44,4	0,4	2,4	0,3	58,8	9,6	0,14	13,1	0,2	154,0
158 Brekka	18/4 '79	OS	790043	11,0	9,19/22		36,5						4,8		10,4	0,24	138,7
Stafholtstungnahreppur:																	
159 Brúarreykir	14/11 '49	OS	254	85,0	9,35		97,5	70,0	1,3	4,6	0,04	4,5	52,0		35,5	2,1	350,8
160 Brúarreykir	15/5 '59	Ad.H.	W308	83,0	9,4		128,0						57,0		34,0	2,1	322
161 Brúarreykir		SA		81,0	9,2/83		109,0						71,0	0,7	46,8	2,1	365,0
162 Lundar	1944	Ad.H.	262	81,0	9,5		120,0						64,0		47,2	2,2	335,6
163 Lundahver við Ása	15/5 '59	Ad.H.	257	83,5	9,5		113,6	69,1	1,6	3,8	0,06	12,6	51,0	0,8	33,9	2,3	325,0
164 Lundahver (Ásar)		SA	W307	81,0	9,1/81		119,0						91,1				0,30

Staður	Dagsetning	Heimild	Númer	Mældur hiti °C	pH °C	m °C	SiO ₂	Na	K	Ca	Mg	CO ₂	SO ₄	H ₂ S	Cl	F	Uppl. efni
Stafholtstungnahreppur, frh.																	
165 Guðnabakki	1944	Ad. H.	255	57,0	9,3		92,0				0,02	9,4	62,9	0,1	35,0	1,4	285,0
166 Guðnabakki		SA	W312	47,0	9,1/47		68,0	56,0	1,2	4,4					28,0		261,0
167 Varmaland, Veggjalang	1944	Ad. H.	259	96,0	8,6		118,0								36,0		
168 Varmaland	14/11 '49	Ad. H.	260	95,0	9,25		105,0								89,0		
169 Varmaland	12/5 '59	Ad. H.	261	97,0	9,29		120,4								85,2		
170 Varmaland		SA	W309	82,0	9,2/82		113,0	88,8	2,5	9,0	0,07	5,4	73,4	0,1	85,6	1,9	412,8
171 Varmaland, Laugarholt		SA	W292	75,0	9,2/75		118,0	103,2	3,1	14,0	0,12	4,5	54,6	0,6	113,6	2,0	404,0
172 Varmaland, Veggjalang	3/8 '78	OS	780041	96,5	9,27/18	20,0	123,0	87,9	2,8	8,4	0,01	11,7	66,7	0,17	86,9	1,8	452,0
173 Varmaland, hola 1	3/8 '78	OS	780040	100,0	9,32/18	19,6	123,0	88,8	2,8	8,3	0,00	11,7	62,9	0,17	87,1	1,87	435,0
174 Varmaland, hola 6	3/8 '78	OS	780042	101,0	9,32/21	20,0	123,0	88,7	2,7	8,4	0,00	11,6	65,6	0,24	89,0	1,95	421,0
175 Einifell	1944	Ad. H.	256	70,0	9,4		110,0								64,0		365,0
176 Einifell		SA	W310	71,0	9,2/71		98,0	73,2	1,3	5,8	0,05	9,5	76,6	0,5	54,9	2,0	328,0
177 Einifellshver við Norðura	3/8 '78	OS	80043	71,0	9,50/21	24,0	102,0	76,0	1,6	6,0	0,02	14,6	56,1	0,51	63,6	1,86	353,0
178 Laugar við Norðura	3/8 '78	OS	780044	64,0	9,54/21	26,0	96,0	71,0	1,3	4,5	0,00	12,8	53,2	0,34	47,8	1,87	275,0

VIÐAUKI C

Samanburður á mældum hita og efnahita

SAMANBURÐUR Á MÆLDUM HIT A OG EFNAHITA

Staður	Dagsetning	Heimild	Númer	Mældur hiti °C	Kísilhití °C	Na-K feldsp. Jafnvægi	Na-K-Ca hiti 4/3 °C	Na-K-Ca hiti 1/3 °C	Na-K hiti I °C	Na-K hiti II °C	Na-K-Ca (leifr.)
Hvalfjarðarstrandarhreppur :											
1 Hvalstöðin borhola 1	78.04.11	OS	780010		103,0	142	94	147	132	124	143
2 Hvalstöðin borhola 1 400 m	78.04.11	OS	780011		127	135	99	147	127	119	
3 Hvalstöðin borhola 1 550 m	78.04.11	OS	780012		125	146	92	149	138	131	
4 Hvalstöðin borhola 1 1000 m	78.04.11	OS	780013		134	138	95	146	129	121	
5 Dragháls	76.09.26	OS	760134	12,6	20	40	-	54	5	7	14
6 Dragháls		OS	770069	13,0	17	60	4	67	25	13	33
Andakíshreppur :											
7 Bær (virkið laug í túni)	1944	Ad.H.	215	73,0	116						
8 Bær borhola 1	49.11.15	Ad.H.	216	90,5	109						
9 Bær borhola 1	77.09.20	OS	770132	101,0	122	126	84	136	113	104	132
10 Laugarholt	1944	Ad.H.	219	83,0	123						
11 Laugarholt	62.09.03	OS		84,0	113						
12 Laugarholt borhola 1	77.09.20	OS	770133	91,2	115	106	70	119	86	77	116
13 Varmilækur	1944	OS		77,0	131						
14 Varmilækur (Hellur)	59.05.21	Ad.H.	217	93,0	125						
15 Jaðar	59.05.13	Ad.H.	218	76,5	116						
Skorradalshreppur :											
16 Efri-Hreppur	1944	Ad.H.	250	49	96						
17 Efri-Hreppur	62.08.13	OS		50,5	88						
18 Efri-Hreppur	73.08.31	OS	730122	32	72	166	72	152	164	159	145
19 Efri-Hreppur	79.02.14	OS	790032	51,5	104	166	104	163	163	157	198
20 Háafell	62.08.13	OS		39	99						
21 Háafell	79.04.19	OS	790049	44	89	40	58	107	68	58	103
22 Fitjar (Botnsheiði)	62.08.14	OS		22	70						
23 Sarpur	62.08.14	OS		18	79,0						
24 Vatnshorn	62.08.13	OS		18,5	79,0						
Lundarreykjardalshreppur :											
25 Brautartunguhver	1944	Ad.H.	242	91,0	135						
26 Brautartunguhver	49.11.15	Ad.H.	243	86,0	116						
27 Brautartunguhver		SA	W291	92,0	(67)	112	89	129	94	85	126
28 Brautartunguhver	79.04.19	OS	790046	86,5	132	117	99	136	102	93	133
29 Krosslaug	62.09.05	OS		44,4	77						
30 Krosslaug	75.09.07	OS	750141	44,4	83						
31 Krosslaug	79.04.19	OS	790047	44,5	80	54	50	83	27	15	81
32 Reykir (Reykjahver)	1944	Ad.H.	245	76,0	132						
33 Reykir (hver)	62.09.06	OS		77,0	134						
34 Reykir (laug)	62.09.06	OS		50,0	109						
35 Reykir (hver)	79.04.19	OS	790048	76,0	137	97	90	121	77	67	118
36 England (eystri hver)	1944	Ad.H.	244	91,0	131						
37 Englandshverir	62.08.15	OS		93,0	134						
38 Englandshverir		SA	W290	91,0		105	83	123	86	76	120

Staður	Dagsetning	Heimild	Númer	Mældur hiti °C	Kísilhití °C	Na-K feldsp. Jafnvægi	Na-K-Ca hiti 4/3 °C	Na-K-Ca hiti 1/3 °C	Na-K hiti I °C	Na-K hiti II °C	Na-K-Ca (leiðr.)
Lundarreykjardalshreppur, frh.:											
39 Snartarstaðir	62.09.05	OS	790045	44,0	92	42	-	54	-	5	21
40 Gullberastaðir	79.04.19	OS	750138	11,0	21						
41 Háimelur	75.09.06	OS	750139	13,8	33						
42 Hrafnagil	75.09.06	OS		24,0	65						
43 Gilstreymi, Veitan	62.09.06	OS	246	20,0	58						
44 Þverfell	1944	Ad.H.		12,0	36						
45 Volgra s. undir Þverfelli	64.10.15	OS	750140	20,0	21						
46 Kaldaágilseyrar við Þverfell	75.09.07	OS		24,0	15						
47 Úkahryggir	62.09.06	OS									
Reykholtsdalshreppur:											
48 Stóri-Kroppur	50.09.15	OS	83	83	102						
49 Klettur (laug í Kroppslandi)	50.09.15	Ad.H.	224	77	112						
50 Laug í Geirsá nálægt Kletti	59.05.14	Ad.H.	228	85	113						
51 Klettur, austan aðkeyrslu	1966	OS(1966)		82	103	103	87	123	83	73	120
52 Klettur, laug sunnan	1966	OS(1966)		74	102	87	75	110	63	52	107
53 Klettur, laug í myri sunnan	1966	OS(1966)		68	106	99	79	119	79	69	115
54 Klettur, Hermann Jónsson	1966	OS(1966)		67	96	90	72	111	68	57	108
55 Klettur		SA	W293	83		89	67	110	67	56	106
56 Runnar	59.05.14	Ad.H.	232	85	119						
57 Runnar I	1966	OS(1966)		82	105	112	94	131	95	85	128
58 Runnar III	1966	OS(1966)		53	100	148	111	157	142	135	153
59 Runnar		SA	W294	83		100	79	119	70	67	116
60 Runnar, þvottalaug	78.07.04	OS	780027	92	111	98	85	119	77	67	116
61 Hamrar	59.05.14	Ad.H.	221	75,5	116						
62 Hamralaus í landi Ásgarðs	79.02.15	OS	790031	63	113	98	80	119	78	68	116
63 Kleppjárnseykir	49.11.15	OS		98	111						
64 Kleppjárnseykir	59.05.14	Ad.H.	226	100	124						
65 Kleppjárnseykjahver	1966	OS(1966)		100	117	128	98	142	115	107	138
66 Kleppjárnseykjahver	1966	OS(1966)		98	120	110	90	129	92	83	126
67 Kleppjárnseykir	1966	OS(1966)		92	120	116	100	135	99	90	132
68 Kleppjárnseykir	1966	SA	W295	99		113	77	127	96	86	122
69 Kleppjárnseykjahver	78.07.04	OS	780028	100,5	123	108	89	148	89	80	124
70 Deildartunga árhver	1944	Ad.H.	248	100	122	139	99	148	129	121	144
71 Deildartunga	49.11.15	OS		100	110	118	93	134	102	93	131
72 Deildartunga	60.05.26	Ad.H.	249	100	127	92	87	117	70	59	115
73 Deildartunguhver I	60.06.25	Ad.H.	220	100	128	109	88	127	91	81	124
74 Deildartunguhver II	1966	OS(1966)		99	117	109	101	138	105	96	130
75 Deildartunguhver III	1966	OS(1966)		99	118	115	95	133	99	89	130
76 Deildartunguhver III	1966	OS(1966)		99	115	115	76	110	62	51	107
77 Deildartunga - Vellines	1966	OS(1966)		99	125	86	121	154	128	120	151
78 Deildartunga - Vellines	1966	OS(1966)		74	122	138					
79 Vífigerði	60.07.14	Ad.H.	225	70	91						
80 Deildartunguhver		SA	W305	99		104	85	123	85	75	120
81 Deildartunguhver	78.07.04	OS	780031	101	123	113	95	131	96	86	128
82 Deildartunguhver (Sláturhver)	78.07.04	OS	780032	100	119	111	93	129	93	84	126

Staður	Dagsetning	Heimild	Númer	Mældur hiti °C	Kísilhití °C	Na-K feldsp. Jafnvægi	Na-K-Ca hiti 4/3 °C	Na-K-Ca hiti 1/3 °C	Na-K hiti I °C	Na-K hiti II °C	Na-K-Ca (leitr.)	
Reykholtsdalshreppur, frh.:												
83 Grófarhver (Kársnes)	78.07.04	OS	780032	100,5	133	116	104	138	99	89	134	
84 Hurðarbak	59.05.13	Ad.H.	222	99	126							
85 Hurðarbak við Þvottalaug	1966	OS(1966)		99	117							
86 Hurðarbak í myri	1966	OS(1966)		98	119							
87 Hurðarbak í myri	1966	OS(1966)		91	121							
88 Hurðarbak		SA	W306	99	126							
89 Hurðarbakshver	78.07.04	OS	780030	101	126							
90 Sudda	59.05.21	Ad.H.	239	66	134							
91 Sudda	79.02.15	OS	790030	70	143							
92 Sturlureykir	49.11.15	OS		100	119							
93 Sturlureykir	59.05.13	Ad.H.	233	100	135							
94 Sturlureykir		SA	W304	95	113							
95 Sturlureykjahver	79.02.14	OS	790025	96,5	136							
96 Laugavellir (Bablaugahver)	79.02.14	OS	790024	86,0	136							
97 Árhver (í Reykjadalssá)	1944	Ad.H.	247	101,0	131							
98 Árhver	79.02.14	OS	790021	100	137							
99 Logaland (hver við fundarhús)	59.02.14	Ad.H.	229	100	136							
100 Logaland		SA	W296	100	136							
101 Snældubeinsstaðahver (við Logaland)	79.02.14	OS	790022	101	139							
102 Kópaleykir	49.11.15	OS		97	135							
103 Kópaleykir	59.05.14	Ad.H.	227	100	147							
104 Kópaleykir N	1966	OS(1966)		98	142							
105 Kópaleykir S	1966	OS(1966)		94,5	145							
106 Kópaleykir suður		SA	W297	100	150							
107 Kópaleykir	78.07.04	OS	780034	101	150							
108 Hægindi	59.05.13	Ad.H.	223	100	143							
109 Hægindakotshver	1966	OS(1966)		98	137							
110 Hægindakotshver		SA	W298	99	118							
111 Reykholt, Skrifla	49.11.15	OS		100	118							
112 Reykholt, Skrifla		Ad.H.	231	100	142							
113 Reykholt, Dynkur	59.05.13	Ad.H.	230	100	143							
114 Reykholt, borhola 1	1966	OS(1966)		90	137							
115 Reykholt, Skrifla	1966	OS(1966)		100	141							
116 Reykholt, Dynkur	1966	OS(1966)		96	143							
117 Reykholt, borhola v. verkst.	1966	OS(1966)		99	149							
118 Reykholt, Skrifla		SA	W300	100	137							
119 Reykholt, hola		SA	W299	98	132							
120 Geirshlíð	64.10.15	OS		11	43							
Hálsahreppur :												
121 Norður-Reykir, Norðurhver	59.05.13	Ad.H.	235	100	127							
122 Norður-Reykir, Suðurhver	59.05.13	Ad.H.	236	100,5	122							
123 Norður-Reykir, Strokkur	1966	OS(1966)		100,5	119							
124 Norður-Reykir, auga í á	1966	OS(1966)		97,0	118							
125 Norður-Reykir, auga í á	1966	OS(1966)		99	115							
126 Norður-Reykir, Dynkur	1966	OS(1966)		99	116							

Staður	Dagsetning	Heimild	Númer	Mældur hiti °C	Kísilhití °C	Na-K feldsp. Jafnvægi	Na-K-Ca hiti 4/3 °C	Na-K-Ca hiti 1/3 °C	Na-K hiti I °C	Na-K hiti II °C	Na-K-Ca (leifr.)
Hálsahreppur, frh.:											
127 Norður-Reykir, v. spunahús	1966	OS(1966)		91,5	118	122	107	141	107	98	138
128 Norður-Reykir, v. spunahús	1966	OS(1966)		99	121	112	101	133	94	84	130
129 Norður-Reykir, v. Hvítá	1966	OS(1966)		68	126	108	93	128	90	80	126
130 Norður-Reykir, v. spunahús	1966	OS(1966)		99	118	117	103	137	102	93	134
131 Norður-Reykir		SA	W302	100	113	113	97	132	96	86	130
132 Norður-Reykir, Strokkur	78.07.04	OS	780029	101	124	113	101	133	95	85	131
133 Úlfstaðir	59.05.13	Ad.H.	240	37	91	96	88	120	75	65	117
134 Úlfstaðalaug	79.02.14	OS	790023	45	108	34	31	62	1	13	45
135 Hofstaðir	63.07.31	OS		26	98	75	71	101	48	37	99
136 Kolslækur	144	Ad.H.	238	45	114						
137 Stóri-Ás, 1,5 km s. af bæ	49.11.15	OS		78	83						
138 Stóri-Ás	59.05.13	Ad.H.	237	77,5	99						
139 Stóri-Ás		SA	W301	77	101	80	60	101	55	44	98
140 Stóri-Ás (Áslaugar)	79.02.15	OS	790029	76	66	82	66	104	58	47	91
141 Stóri-Ás	49.11.15	OS		56	66						
142 Húsafell	59.05.13	Ad.H.	234	42,5	65						
143 Húsafell, volgra í fjalli		SA	W303	62	79						
144 Húsafell		OS	730105	24	113						
145 Prestahnjúkur, upppretta	73.07.29	OS	730104	27	125						
146 Prestahnjúkur, borhola C4	73.07.29	OS									
Hvítársíðahreppur :											
147 Síðumúli	59.05.12	Ad.H.	251	71,5	131						
148 Síðumúli		SA	W311	67	45						
149 Þórgautsstaðir	59.05.12	Ad.H.	252	19	120						
150 Háafell (hver í Hvítá)	62.08.11	OS		100	77						
151 Kirkjuból	79.02.15	OS	790028	26	43						
Pverárhliðahreppur :											
152 Helgavatn	1944	Ad.H.	258	70	107						
153 Helgavatn	79.02.15	OS	790026	75	101						
154 Högnastaðir	62.08.10	OS		21	36						
155 Norðtungusel	64.10.15	OS		100	52						
156 Karlsbrekka	79.02.15	OS	790027	22	33						
Norðurárdalshreppur :											
157 Brekka	59.06.18	Ad.H.	253	14,5	49						
158 Brekka	79.04.18	OS	790043	11,0	52						
Stafholtstungnahreppur :											
159 Brúarreykir	49.11.14	OS		85	103						
160 Brúarreykir	59.05.15	Ad.H.	254	83	119						
161 Brúarreykir		SA	W 308	83	82						
162 Lundar	1944	Ad.H.	262	81	114						
163 Lundar við Ása	59.05.15	Ad.H.	257	83,5	110						
164 Lundahver (Ásar)		SA	W 307	81	92						

Staður	Dagsetning	Heimild	Númer	Mældur hiti °C	Kísilhiti °C	Na-K feildsp. Jafnvægi	Na-K-Ca hiti 4/3 °C	Na-K-Ca hiti 1/3 °C	Na-K hiti I °C	Na-K hiti II °C	Na-K-Ca (leiðr.)
Stafholtstungnahreppur, frh.:											
165 Guðnabakki	1944	Ad.H.	255	57	100	89	57	105	66	55	109
166 Guðnabakki		SA	W312	47							
167 Varmaland, Veggjalaug	1944	Ad.H.	259	96	119						
168 Varmaland	49.11.14	Ad.H.	260	95	108						
169 Varmaland	59.05.12	Ad.H.	261	97	117						
170 Varmaland		SA	W309	82		105	70	117	82	72	136
171 Varmaland, Laugarholt		SA	W292	75		105	69	119	86	76	91
172 Varmaland, Veggjalaug	78.08.03	OS	780041	96,5	120	108	76	123	90	81	119
173 Varmaland, hola	78.08.03	OS	780040	100	119	108	76	122	90	80	119
174 Varmaland, hola 6	78.08.03	OS	780042	101	119	106	76	122	87	77	117
175 Einifell	1944	Ad.H.	256	70	110						
176 Einifell		SA	W310	71		80	57	100	55	44	97
177 Einifellshver við Norðurá	78.08.03	OS	780043	71	104	87	67	107	64	53	105
178 Laugar við Norðurá	78.08.03	OS	780044	64	100	80	62	101	44	55	99

