

ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

JARÐHITI OG BORANIR Á VESTURLANDI

eftir

Kristján Sæmundsson

ORKUSTOFNUN

Jarðhitadeild

JARÐHITI OG BORANIR Á VESTURLANDI

eftir

Kristján Sæmundsson

INNGANGUR

Samtök sveitarfélaga á Vesturlandi hafa óskað þess að jarðhitadeild léti í té yfirlit yfir jarðhita á Vesturlandi og ástand og horfur í nýtingu hans. Af því tilefni hefur eftirfarandi skýrsla verið tekin saman. Texti skýrslunnar fjallar um einstök jarðhitasvæði í landshlutunum, rannsóknir og boranir, sem þar hafa verið gerðar. Á yfirlitskortinu eru sýndir allir jarðhitastaðir, sem þar er vitað er um, en töflur og línurit sýna einkenni jarðhitastaðanna, framvindu borana og gagnsemi jarðhitans fyrir nærliggjandi byggð.

JARÐFRÆÐILEGT YFIRLIT

1. mynd sýnir útbreiðslu jarðhita á Íslandi. Eins og sést á þessu korti skiptir í tvö horn um útbreiðslu jarðhitans á Vesturlandi. Andstætt því sem er austast er einungis að finna strjálán jarðhita um allt vestanvert Vesturland. Jarðfræðilega er hið mikla jarðhitasvæði í Borgarfirði sem teygir sig í átt til Hvalfjarðar bundið jarðlögum, sem eru yngri en 6 milljón ára og hlóðust upp út frá Reykjanes-Langjökulgosbeltinu. Spildan milli Borgarness og Snæfellsness hlóóst upp fyrir ca 6-10 milljón árum út frá gosbelti sem þá lá um Snæfellsnes. Mælingar á hitastigli sýna að varmastreymi í yngri jarðlagasýrpunni er miklu hærri en í þeirri eldri. Þetta ásamt gerð jarðlaga og sprungukerfum virðist ráða mestu um dreifingu jarðhitans á Vesturlandi.

JARÐHITASVÆÐIN Á VESTURLANDI

Meðal jarðhitasvæðanna á Vesturlandi má greina á milli nokkurra svæða, sem hafa svipuð einkenni. Þarna er eingöngu um að ræða lághitasvæði. Vísbending um háhitasvæði er við Prestahnúk þar sem megineldstöð er virk. Þar er þó ekki annar jarðhiti en volgrur um og innan við 40°C. Engar rannsóknir hafa verið gerðar enn til könnunar á þessu.

Reykholtisdalur, Bæjarsveit, Stafholtstungur og Hvítársíða. Talið er, að heita vatnið á þessu jarðhitasvæði sé komið af Langjökulssvæðinu þar sem það féll upphaflega sem úrkoma. Jarðfræðirannsóknir benda til að aðalforðabúr heita vatnsins séu setlagasyrpur, sem fleygast inn í basaltstaflann og liggja á allmiklu dýpi í undirgrunni jarðhitasvæðisins. Ungt sprungukerfi, sem stefnir frá VNV til ASA, liggur frá Snæfellsnesi inn í Borgarfjarðardali. Jarðhitinn kemur fram innan þess og er líklegt, að ung misgengi og sprungur oft með norðlægri stefnu ráði mestu um uppstreymi heita vatnsins. Jarðhitasvæðið einkennist af vatnsmiklum sjóðandi hverum oft með um og yfir 10 l/sek rennsli. Uppleyst kísilsýra í hveravatninu bendir til, að hiti djúpt í jarðhitakerfinu sé mestur í nánd við Reykholt (150°C) en fari lækandi til vesturs, en sé þó alls staðar yfir 100°C.

Skorradalur, Lundarreykjadalur og Hálsasveit. Jarðhitinn innantil í Skorradal, Lundarreykjadal og Hálsasveit er tengdur yngri berglögum en jarðhitinn vestar. Þar er komið austur fyrir það svæði, sem ung misgengi og sprungur VNV-ASA-kerfisins ná til. Uppstreymi heita vatnsins er oft tengt göngum og misgengjum með NA-SV stefnu. Austast á þessu svæði eru þykkar syrpur af gegndræpum setlögum og móbergi í jarðlagastaflanum, myndaðar snemma á ísöld. Þótt beinar mælingar liggi ekki fyrir á þessu svæði má búast við að varmastreymi sé hátt. Ef saman fer hátt varmastreymi og gegndræp jarðlög geta komið fram öflug jarðhitakerfi. Á þessu svæði eru algengastar laugar með 1-3 l/sek rennsli og 20-30°C heitar, en hverir með 80-90°C heitu vatni finnast einnig. Kísilhiti bendir til yfir 100°C hita í vatnskerfum sem þessi jarðhitasvæði eru tengd.

Hnappadalssýsla. Óvíst er hvað veldur uppstreymi heita vatnsins á þessu svæði, en líklega er það tengt unga sprungubeltinu, sem liggur um Snæfellsnes. Hitastig er yfirleitt lágt og vatnsmagn lauganna er lítið. Kísilhiti bendir þó til yfir 100°C hita.

Ölkeldur á Snæfellsnesi. Á Snæfellsnesi er mikill fjöldi ölkeldna. Ölkelduvatnið er venjulega 2-10°C heitt og er að uppruna jarðvatn, sem kolsýra hefur blandast í. Kolsýran er sennilega tengd hinni ungu eldgosavirkni á Snæfellsnesi og finnst einnig í öllu jarðhitavatni á

Snæfellsnesi og í Hnappadalssýslu. Ókannað er hvort köldu ölkeldurnar gefa vísbendingu um nýtanlegan jarðhita, fremur en kaldavermsl með líku hitastigi í öðrum landshlutum.

Jarðhiti í tengslum við megineldstöðvar. Víða á Vesturlandi finnst jarðhiti í megineldstöðvum. Miðsvæði þeirra einkennast af mikilli ummyndun og innskotum og eru berglög þar talin fremur þétt og lítt vatnsgeng. Þar sem djúprennslí er í jarðlögum mynda megineldstöðvarnar því fyrirstöðu. Skilyrði fyrir uppstreymi geta því skapast utan til í þeim við ganga eða sprungur (oft öskjubrot). Eftirtaldir staðir heyra undir þennan flokk: Laugar í Sælingsdal, Lýsuhóll, Berserkseyri, Grafarlaug, Seljalandslaug í Hörðudalshreppi, Hreppslaug í Andakíl, Leirá, Húsafell og Miðsandur í Hvalfirði. Hitastig er sjaldnast mjög hátt í laugunum, en oft er kísilhitinn hár, jafnvel yfir 100°C.

Á 2. mynd er sýnd dreifing jarðhitans á Vesturlandi. Þar hefur hver jarðhitastaður sitt númer og vísast með því í töflu, sem inniheldur ýmsar gagnlegar upplýsingar um einstaka staði. Í töflunni er greint frá vatnsrennsli, mældu hitastigi, hita í djúpkerfi (byggðum á efna-greiningu), hæð jarðhitastadanna yfir sjó, nýtingu ef nokkur er og fjarlægð frá bæjum. Getið er um boranir ef þær hafa verið gerðar. Þar sem ekkert rennsli er gefið upp við borholu á mælt hitastig við botnhitastig, annars yfirborðshitastig vatnsins, sem upp fæst. Allir þeir staðir, sem taldir eru upp í þessari töflu, eru merktir inn á meðfylgjandi kort.

JARÐHITARANNSÓKNIR, BORANIR OG ÁRANGUR ÞEIRRA

Jarðhitarannsóknir á Vesturlandi hafa verið með tvennum hætti. Annars vegar staðbundin rannsókn á ákveðnum stöðum með borun í huga. Hins vegar skipuleg rannsókn á stórum landsvæðum. Jarðhitasvæðin í Borgarfirði hafa verið rannsökuð allvel á síðustu 10 árum í þeim tilgangi að fræðast um eðli hins mikla jarðhita á því svæði. Svæðið frá Akranesi upp að Leirá hefur verið rannsakað í heild vegna hugsanlegrar hitaveitu fyrir Akranes. Á norðanverðu Snæfellsnesi er í gangi viðtæk

athugun vegna þéttbýlisstaðanna þar.

Reyslan hefur sýnt, að með borunum á jarðhitastöðunum má auka verulega rennsli heita vatnsins og oft ná mun heitara vatni. Vesturland er engin undantekning hvað þetta varðar. Þar hefur allvíða verið borað og yfirleitt með góðum árangri. Hér á eftir verða taldir upp þeir staðir, þar sem borað hefur verið eftir heitu vatni, auk þess nokkrar hitastigulsholur, sem jarðhitadeild Orkustofnunar hefur látið bora sem þátt í rannsókn á varmastreymi gegnum jarðskorpuna undir Íslandi.

Á Miðsandi í Hvalfirði, voru árið 1949-1950 boraðar þrjár rannsóknarholur til könnunar á líparíti fyrir Sementsverksmiðju ríkisins. Úr dýpstu holunni (96 m) rann vatn 23°C heitt, sem kom inn í holuna á 85 m dýpi, og mældist þar 30°C heitt. Virðast góðar líkur á, að þarna megi með dýpri borunum vinna heitt vatn.

Árið 1970 lét jarðhitadeild bora hitastigulsholu við Ferstiklu á Hvalfjarðarströnd. Holan er 101,2 m. Hitastigull í henni er 145°C/km.

Akranes: Veturinn 1965-66 voru boraðar þrjár 100 m djúpar hitastigulsholur á Akranesi og nágrenni, þ.e. á Akranesi, Innra Hólmi og Hvítanesi. Hitastigull í þeim mældist, 137°(Akranes), 150°(Hvítanes) og 153°(Innri Hólmur). Í framhaldi af því var boruð 1400 m djúp hola á Akranesi fyrir Akraneskaupstað vorið 1967. Botnhiti í henni er 186°C, en vatn fékkst ekki. Holan sýndi svotil jafnan hitastigul, sem nam 129°C/km.

Leirá í Leirársveit: Árið 1959 sameinuðust Leirárskóli, Leirá- og Melahreppur ásamt Akraneskaupstað um borun á jarðhitasvæðinu við Leirá og var boruð 132 m djúp hola veturinn 1959-1960. Fengust úr henni 8 l/sek af 80°C heitu vatni. Þetta vatn kom inn í holuna á 60-120 m dýpi. Vatnið er notað til upphitunar á skóla og í sundlaug. Leirársvæðið var rannsakað ýtarlega sumarið 1973 með hitaveitu fyrir Akranes í huga. Þar voru síðan boraðar tvær rannsóknarholur 511 m og 631 m djúpar árið eftir. Niðurstaða rannsóknarborananna var það hagstæð, að lagt var út í djúpborun veturinn 1975 og borað niður á rúmlega 2000 dýpi. Botnhiti í holunni er um 175°C og benda prófanir til að fá megi 25-30 l/sek af ca 90°C heitu vatni úr holunni og jafnframt að Leirársvæðið geti staðið undir hitaveitu til Akraness.

Ýmis vandamál tæknilegs eðlis fylgja því að nýta vatnið, sem fæst á Leirá vegna mikils kalks, sem er uppleyst í því.

Bær í Bæjarsveit: Haustið 1963 voru boraðar þar tvær holur fyrir bændurna, 19,5 m og 94 m djúpar. Úr dýpri holunni fékkst 1 l/sek af 90°C heitu vatni. Sérstök rannsókn var gerð á jarðhitasvæðinu við Bæ sumarið 1975 vegna hugsanlegra borana og hitaveitulagningar til Hvanneyrar og Borgarness.

Reykholt í Reykholtsdal: Sumarið 1962 voru gerðar viðnáms- og segulmælingar á jarðhitasvæðinu við Reykholt. Sama ár var boruð 27 m djúp hola við bílaverkstæðið og fengust úr henni 0,4 l/sek af sjóðandi vatni. Ári síðar var boruð 52 m djúp hola við gróðrarstöðina Varmaland og gaf sú hola 0,7 l/sek af 88°C heitu vatni. 1974 var boruð 251 m djúp hola í Reykholti og gefur sú hola mikið magn af sjóðandi vatni. Botnhiti í holunni er 115°C. Þurrð varð í hverunum í Reykholti við þessa borun, en rennsli jókst hins vegar lítillega í borholunni við bílaverkstæðið.

Víðigerði, Reykholtsdal: Árið 1968 var borað hjá Deildartunguhver eftir vatni fyrir gróðrarstöðina í Víðigerði, þrjár holur 6, 7 og 69 m djúpar. Vatn fékkst ekki, en hiti í dýpstu holunni mældist 75°C.

Úlfsstaðir: Á Úlfsstöðum voru boraðar árið 1957 tvær grunnar holur 17 og 14 m djúpar, fyrir bóndann þar. Úr annarri holunni fékkst smávegis af 40°C heitu vatni sem nægir til hitunar á bænum með vatni úr laugum sem þar voru fyrir.

Hamrar í Reykholtsdal: Veturinn 1964-65 voru boraðar í landi Hamra 7 holur, 23-86 m djúpar. Úr tveimur þeirra fékkst vatn, en rennsli úr annarri (75°C heitt vatn) leiddi til vatnsborðslækkunar í nálægri laug. Úr hinn fást 4 l/sek af 54°C heitu vatni með dælingu (60 cm niðurdráttur).

Breiðabólstaður í Reykholtsdal: Vorið 1964 var boruð heima við bæ á Breiðabólstað 120 m djúp hola. Botnhitastig mældist 28°C, en ekkert vatn fékkst úr holunni.

Guðnabakki, Stafholtstungum: Þrjár holur, 46, 34 og 92 m djúpar, voru boraðar á Guðnabakka veturinn 1964 fyrir ábúandann. Grynsta holan gaf 5 l/sek af 61°C heitu vatni sjálfrennandi.

Varmaland í Stafholtstungum: Árin 1957 og 1959 voru boraðar á Varmalandi 6 holur á vegum barnaskólans, húsmæðraskólans og landeiganda. Úr fjórum af þessum holum fékkst milli 95 og 100°C heitt vatn, en eðlilega er samgangur á milli holanna. Holurnar voru boraðar með höggbor og eru frá 60 til 106 m á dýpt.

Borg í Borgarhreppi: 1970 var boruð 100,4 m djúp hitastigulshola í grennd við Borg. Hitastigull í henni mældist 109°C/km.

Kolviðarnes í Eyjahreppi: Byggingarnefnd Laugagerðisskóla hefur þrisvar staðið fyrir borunum við Kolviðarnes. 1967 var boruð þar 150 m djúp hola, sem ári síðar var dýpkuð í 240 m. Þar þessi borun ekki tilætlaðan árangur, þar sem aðeins fékkst örlítið magn af 52°C heitu vatni. 1973 var síðan boruð 593 m djúp hola sem fengust úr 2 l/sek af 66°C heitu vatni sjálfrennandi. Þetta vatnsmagn mátti auka upp í 5.5 l/sek með dælingu.

Staðarstaður í Staðarsveit: Þar er hitastigulshola, sem boruð var veturinn 1970-71 og er hún 100,4 m djúp. Hitastigull í þessari holu er 67°C/km.

Lýsuhóll í Staðarsveit: Fyrst var borað á Lýsuhóli árið 1946, samkvæmt beiðni frá fræðslumálastjórn. Boraðar voru 4 5-46 m djúpar holur. Aðeins ein þessara hola gaf árangur en upp úr henni rann 2.5 l/sek af 41,5°C heitu vatni. Árið 1963 létu hrepparnir bora 3 holur 79-107,6 m djúpar. Úr þessum holum fengust samtals 16,3 l/sek af 44-51°C heitu vatni, sem notað er til upphitunar á skóla og í sundlaug.

Torfholt við Hólmkelsá í Ólafsvíkurreppi: Haustið 1973 var boruð hitastigulshola 163 m djúp við Hólmkelsá milli Hellissands og Ólafsvíkur. Hitastigull í henni mældist 80°C/km.

Laugar í Sælingsdal: Byggingarnefnd Laugaskóla lét árin 1964 og 1965

bora 9 holur á Laugum. Flestar þessar holur voru grunnar, sú dýpsta þó 91,7 m. Í henni mældist 34°C hiti á 90 m dýpi. Árið 1965 var þessi hola dýpkuð í 201 m og fengust við það 13 l/sek af 63°C heitu vatni sjálfrennandi.

Tindar á Skarósströnd: Þar lét fyrirtækið Kol h.f. bora 3 holur árið 1950 til að kanna kolalög. Þessar holur eru 45-105 m djúpar. Hita- stigull í þessum holum mældist 110°C/km, sem teljast verður óeðlilega hátt. Hugsanlega gætir hér nálægðar við jarðhitasvæðið á Reykhólum.

Auk þeirra borana, sem hér hafa verið taldar hafa yfirborðsrannsóknir verið gerðar víðar á Vesturlandi. Áður var getið um samfelldar heildarrannsóknir, en einnig hafa verið athugaðir ýmsir staðir án þess að borun hafi fylgt á eftir. Að borunum hafa staðið bæði einstaklingar og ríkið þar sem um er að ræða hreinar rannsóknarboranir eða skólasetur, og stundum kaupstaðir eða sveitarfélög. Boranir eru naumast á færi einstaklinga nema þar sem komist verður af með fremur grunnar holur þar sem kostnaður er ávallt mikill og aldrei öruggt um árangur. Þéttbýlisstaðir á Vesturlandi eru fremur illa settir með tilliti til jarðhita og er þar hvergi hitaveita, ef undan eru skilin 7 mannmörg skólasetur. Unnið er að því að koma á fót hitaveitu á Akranesi (frá Leirá) og Borgarnesi og Hvanneyri (frá Kleppjárnsreykjum, eða Bæ í Bæjarsveit, jafnvel mætti athuga Efrihrepp í Andakíl). Annar staður, sem á góða möguleika á hitaveitu er Miðsandur í Hvalfirði (með borun þar á staðnum). Óvænlega horfir hins vegar um þéttbýlisstaðina norðan á Snæfellsnesi. Helzt er von um Grundarfjörð og Stykkishólm. Lögn frá Berserkseyri og borun eftir heitu vatni þar yrði sennilega ekki hagkvæm lausn, en nú er unnið að rannsóknum á því, hvort finna megi heitt vatn nær. Um Búðardal gegnir líku máli. Lögn frá Laugum í Sælingsdal yrði sennilega óhagkvæm, en vel kemur til greina skipuleg rannsókn nær kaптúninu líkt og verið er að vinna á Snæfellsnesi. Eins og þekkingu okkar er háttað nú í svip á jarðhita á Vesturlandi er naumast raunhæft að gera ráð fyrir því að hægt verði að ná upp heitu vatni langt frá þekktum jarðhitasvæðum þannig að nýtast myndi þéttbýli. Þetta álit kann að breytast fyrr en varir ef til koma skipulegar rannsóknir og víðtækari boranir til könnunar á hitaástandi efst í berggrunni,

sem síðan yrði fylgt eftir með dýpri borunum til könnunar á vatnsæðum þar sem tilefni gæfist til. Slík rannsókn var gerð á Akranesi fyrir um 10 árum og við Ólafsvík og Hellissand fyrir 2 árum. Niðurstaðan varð neikvæð í báðum tilfellum. Hér er um dýra rannsóknaraðferð að ræða, sem hins vegar á rétt á sér þar sem saman fara miklir hagsmunir og vissar líkur á grundvelli yfirborðsathugana. Án efa verður henni meira beitt í framtíðinni en hingað til, enda eina leiðin til að fá afdráttarlausu niðurstöðu um jarðhitalíkur. Nú sem stendur njóta einungis um 5% íbúa á Vesturlandi hitaveitu. Þetta hlutfall myndi hækka í ca 45% ef hitaveita kæmist á laggirnar á Akranesi, Borgarnesi og Hvanneyri, að meðtöldum þeim bæjum, sem þessar hitaveitur næðu til. Möguleiki, að vísu fjarlægur á þessu stigi, er að hækka þetta hlutfall í 60-65% ef heitt vatn finnst í seilingu frá Búðardal, Grundarfirði, Stykkishólmi og Miðsandi og ef mögulegt reynist að finna vatn til reksturs fleiri einkahitaveitna fyrir sveitabæi og félagasamtök. Enn er gífurlega mikill jarðhiti ónýttur í Borgarfirði og er mörgum umhugsunarefni hvernig hann megi nýta. Skal ekki fjölyrt um það hér, en ljóst er af framansögðu að Vesturland býr, þrátt fyrir misræmið í legu þéttbýlis og jarðhita, yfir miklum möguleikum á aukinni jarðhitánýtingu.

HEIMILDASKRÁ

1. Jarðhiti á Íslandi. Alkalísk jarðhitasvæði, Rannsóknarleiðangur á vegum Rannsóknaráðs ríkisins 1944 (handrit).
2. Spjaldskrá jarðhitadeildar um jarðhitasvæði.
3. Borholuskrá jarðborunardeildar OS.
4. Jarðhitakortabók, Jón Jónsson.
5. Spjaldskrá jarðhitadeildar um efnagreiningar.
6. Varðar framhald rannsókna á Leirá í Borgarfirði, í október '74 (skýrsla) Kristján Sæmundsson og Jens Tómasson.
7. Skýrsla um jarðhitarannsóknir við Leirá í Leirársveit. Kristján Sæmundsson og Valgarður Stefánsson, Janúar '74.
8. Yfirlit um rennslismælingar hvera og lauga í Borgarfjarðar- og Mýrasýslum, Þorvaldur Ólafsson, ágúst '67.
9. Volcanic geology, hot springs and geysers of Iceland. Tom F.W. Barth, 1950.
10. Skýrsla um jarðhitaathuganir í Borgarfirði. Jón Jónsson 1959.
11. Rannsókn á jarðhitalíkum á norðvestanverðu Snæfellsnesi. Guðmundur Guðmundsson og Karl Grönvold, '72.
12. Árbók Ferðafélags Íslands 1932, 1970.
13. Íslands Ölkelda. Karl Höll og Ulrich Mürger, 1975.
14. Hitamælingar í borholum, (safn jarðhitadeildar).
15. Jarðhiti á Húsafelli, Borg. Undirbúningsrannsóknir vegna borunar eftir heitu vatni. Kristján Sæmundsson, Stefán G. Sigurmundsson, skýrsla dags. 25.06.1974.
16. Umsögn varðandi jarðhitaathuganir og boranir eftir heitu vatni í Reykholti, Borgarfirði. Kristján Sæmundsson. Skýrsla apríl 1969

SAMANTEKT Á JARÐHITA Á MIÐ-VESTURLANDI

	Vatnsmagn l/sek	Melt hita stig °C	Kísilhliti Alkalíhliti °C	Hæð yfir sjávarmáli m	Nýting	Fjarlægð frá bæjum km	Heimildir
BORGARFJARBARSTÍLA							
HVALFJARBARSTRANDARHREPPUR							
1. Þyrill		23		20-40		0.5	2,3,4,
2. Stóri-Þotn		26		ca 60		ca 0.3	4,5,
3. Litlisandur/ Hvalstöð	borun '49-'50	30					3,
4. Þorstikla	borun '70	19.7			Hitastigulshola		3,
INNRI AKRANESHREPPUR							
5. Innri-Hólmur	borun '65-'66	22					3,
AKRANES							
6. Akranes	borun '65 og '67	186					3,14,
SKILGARNAHREPPUR							
7. Hvítanes	borun '66	19					3,
LEIRÁR- OG MELAHREPPUR							
8. Leirá		0.7	32-55	50	Upphitun, skóli,	ca 1.5	1,2,6,7,
	borun '60	8	80	140-169	sundlaug		
	borun '74	4.5	58				
	borun '75	25-30	ca 90				
ANDAKILSHREPPUR							
9. Bar		ca 2	47-86.5	104-132	Upphitun, ylrækt	Við bæi	1,2,3,8,
	borun '63	1	90	38			
10. Jaðar-Laugarholt		2.3	60-82	109-137	Ylrækt, upphitun	Við bæi	1,2,8,
11. Varmilukur (Hellur)		2.7	63-91	114-146	Ylrækt, upphitun	Við bæi	1,8,
SKORRADALSHREPPUR							
12. Vatnahorn		ca 0.8	16-19	ca 100		0-1	1,
13. Fitjar (Botnheiði)			22	320		1.5-2	2,
14. Bakkakot		ca 3	22	ca 80		Nærri bæjum	2,
15. Sarpur		ca 1	15-22	123-148		ca 1	2,
16. Háafell		0.1	35	94-122		2	1,
17. Efri-Hreppur		4.5	34-53	72-73	ca 50	Sundlaug	ca 0.5
LINDARREYJEDALSHREPPUR							
18. Brautartunga		2-3	81-91	115-141	50-60	Ylrækt, upphitun sundlaug	Nærri bæjum
19. Reyðir		1.9	46.5-87	97-125	180-200	Ylrækt, upphitun	Skammt frá bæjum
20. Gilstreymi		ca 1	20-23	65	ca 200		0.1-1
21. England		12.7	33-94	124-148	170	Torflaug	1
22. Þverfell		nokkrir	20-23	50	180-300		0.3-4.5
23. Snartastaðir			60	85-112	40		ca 1.5
24. Hóll			19		60		1
25. Gullberastaðir			25-60		40-100		~ 0.5
REYKOLTSDALSHREPPUR							
26. Sturlureykir		11.5	100-101.5	121-146	40	Upphitun, ylrækt	Við bæi
27. Árhver		10-15	101.5	126-150	40		
28. Snældubeinsstaðir		5-10	84-97.5	111-138	40	Upphitun	~ 1
29. Skáney		0.7-1	66	130-154	75		~ 2.5
30. Reykholt		8-9	38-98	133-158	40	Upphitun, ylrækt	Við bæi
	borun '62-'63	1.2	88-100			sundlaug	
	borun '74	ca 20	100				16
31. Steindórsstaðir		1	35		30-35		ca 0.7
32. Hægindi		2.8	54-100	128-152	40	Upphitun	ca 1
33. Kópaleykir		2	35-97	124-150	80	Upphitun	Við bæi
34. Kjalvararstaðir			37-47		ca 40		
35. Kleppjárnareykir		70	100	92-127	40	Upphitun, ylrækt	Við bæi
36. Hamrar		2-3	80	106-133	30-40	Upphitun í Ásgarði	ca 0.6

36.	Hamarar	borun '64-'65	1	54					
37.	Stóri-Kroppur		4.6	42-81	106-133	30-40		0.5-1.5	1,2,4,
38.	Runnar		2.3	52-90	98-127	ca 40	Upphitun		1,4,
39.	Klettur		3-4	67.5	97-126	30-40	Upphitun	Við bæi	1,2,4,
40.	Deildartunga		155	97-99	112-140	30	Upphitun, ylrækt	Nærri bæjum	1,2,4,8,
41.	Nurðarbak		16	98-99	111-137	30-50	Upphitun, ylrækt	0.6-1.0	1,2,4,8,
42.	Ásgarður			16-26					2,
43.	Geirshlíð		<0.5	11	45				2,
44.	Lambhagi		3	19					2,
45.	Breiðabólstaður	borun '64		19.4					3,
HÁLSAHEPPUR									
46.	Rauðsgöl		~0.1	10-20		~100		1.5-2	1,4,
47.	Ólfstaðir	borun '57	?	40	89-115	40-50	Upphitun	0.3	1,2,4,
48.	Norðurreykir		26.2	61-100	117-144	50	Upphitun	<1.0°	1,2,4,8,10,
49.	Stóri-Ás		16	63-77	81-109	80-100	Upphitun	1.5	1,2,4,
50.	Húsafell milli Hringsgils og Teitsgils	ca 5-8	29-62	91-120	150-250		Upphitun, sundlaug	Allt að 3	1,4,10,15,
51.	Giljar		2	27	100			~0.5	1,2,4,
52.	Kolslékur		0.1	26	83-112	80-100		0.5	1,2,4,
53.	Augastaðir			14					2,
54.	Búrfell			13.5		40-50		1	2,4,
55.	Hellubær			15					2,
MFRARSÝSLA									
HVÍTÁRSÍÐUHREPPUR									
56.	Síðumúli		0.6	64-70	117-147	50-60	Upphitun	0.3	1,4,
57.	Dörgautastaðir		1	18	43	80-100		Við bæi	1,2,4,
58.	Háafell			98.5	106-133	ca 40		0.5	2,4,
59.	Kirkjuból		0.1	27	62	ca 40		1.0	1,2,4,
60.	Við Krókavatn á Tvidegru					~370			
DVERÁHLÍÐAHREPPUR									
61.	Högnastaðir		1	20.5	35			ca 0.5	1,
62.	Helgavatn		10	66-70	84-112	ca 60	Upphitun	Við bæi	1,2,4,
63.	Karlsbrekka (eyðibýli)		2-3	21	60-80				2,4,
64.	Norðtungusel (eyðibýli)		0.2	10.5	54	ca 150			2,4,
65.	Örnólfsdalur			13.5				ca 4.5	1,2,4,
STAFHOLTSTUNGAHREPPUR									
66.	Guðnabakki		3.5	43-63	76-123	ca 40	Upphitun	0.5	1,2,4,
		borun '64	5	61					
67.	Ásbjarnarstaðir		ca 0.1	24-33	55	ca 120		0.5	1,2,4,
68.	Brúarreykir		13	68-80	11-137	ca 40	Upphitun, ylrækt	0.5	1,2,4,
69.	Ásbær (Lundahver)		9.6	59-82	98-126	30-40	Upphitun, ylrækt	Við bæi	1,2,4,
70.	Varmaland		9.1	73-96	104-132	20-40	Upphitun, ylrækt		1,2,4,
		borun '57, '59	5.5	99-102			sundlaug		
71.	Hinifell		5	70	91-119	20		~1.0	1,4,
WORSURÁRDALSREPPUR									
72.	Brekka			12-14	50	~100		Við bæi	2,10,
73.	Við Hellisá			40-68	108-134	~360			
HELAUNIREPPUR									
74.	Akrar			40-68	108-134	+2 á flóð		2.5	
BORGAREPPUR									
75.	Borg	borun '70		14.9			Hitastigulshola		3,14,
SNEFELLSNES- OG HNAPPADALSSÝSLA									
KOLBEINSSTADAREPPUR									
76.	Landbrot		1	44-58	132-156	20		0.5	1,4,
77.	Syðri-Rauðamelur		3	64	146-168	ca 40		1.5	1,4,
EYJARREPPUR									
78.	Kolviðarnes		2.5	64	96-124	10-20		~2	1,4,11,
		borun '67-'68 og '73	2	66					
79.	Hrútsholt			46		~20		1.0	1,4,

STABARSVEIT

80. Bergaholt		22.5	104-132	20		Við búi	1,4,
81. Staðarstaður	borun '71					Hitastigulshola	3,4,
82. Ljauhóll		0.8	53-57	173-174	20-30	Upphitun, sundlaug	Nerri bæjum 1,3,4,11,
	borun '46, '47 og '63	18.8					,44+51

EYRARSVEIT

84. Látravík			10-12				2,
--------------	--	--	-------	--	--	--	----

HELGAFELLSVEIT

85. Hrisakot, Ölkeldur		8.5		26			2,
86. Kerlingarskarð, Ölkeldur		8		110-137			2,
87. Hvítnesholt í Hraunfirði, Ölkeldur				10	22		2,
88. Berærkseyri		0.3	50-60	122-167	í sjó		2,4,11,

ÓLAFSVÍKURHREPPUR

89. Torfholt v/ Bólakelsá, borun '73			18			Hitastigulshola	3,14,
--------------------------------------	--	--	----	--	--	-----------------	-------

DALASÝSLA

BÖRUDALSHREPPUR

90. Seljaland		0.2	36-41	91-118	100	2-3	1,
---------------	--	-----	-------	--------	-----	-----	----

MIDDALSHREPPUR

91. Gröf		0.6	51	129-154	~150	1.5	1,4,
----------	--	-----	----	---------	------	-----	------

HVAMSHREPPUR

92. Laugar í Sölingsdal		1.5-2	52-59	34-61	100-150		Nerri bæjum 1,2,3,4,
	borun '64 og '65	13	47				

HAUKADALSHREPPUR

93. Hamrar			11	~20	~80		Nerri bæjum 2,4,
------------	--	--	----	-----	-----	--	------------------

SKARSHREPPUR

112. Tindar			14			Hitastigulshola	14,
-------------	--	--	----	--	--	-----------------	-----

SNÆFELLSNES- OG HNAPPADALSSÝSLA, Ölkeldur² og volgrur

KOLBEINSSTADAHREPPUR

94. Oddastaðaölkelda

EYJAHREPPUR

95. Rauðamelsölkelda			8		100		4,12,13,
96. Geróubergsölkelda							9,
97. Skógarnesölkelda							9,

STABARSVEIT

98. Ölkelduölkelda			10		~20		4,13,
99. Bjarnafossölkelda		0.5	8		40-60		4,13,
100. Ósakotsölkelda		lítið	8		~5	0.8	2,4,13,
101. Glaumbjarölkelda			25		~10		4,13,
102. Fróðarheiðarölkelda					~150		4,12,
103. Bláfjeldarskarðsölkelda							9,

FRÓÐÁRSHREPPUR

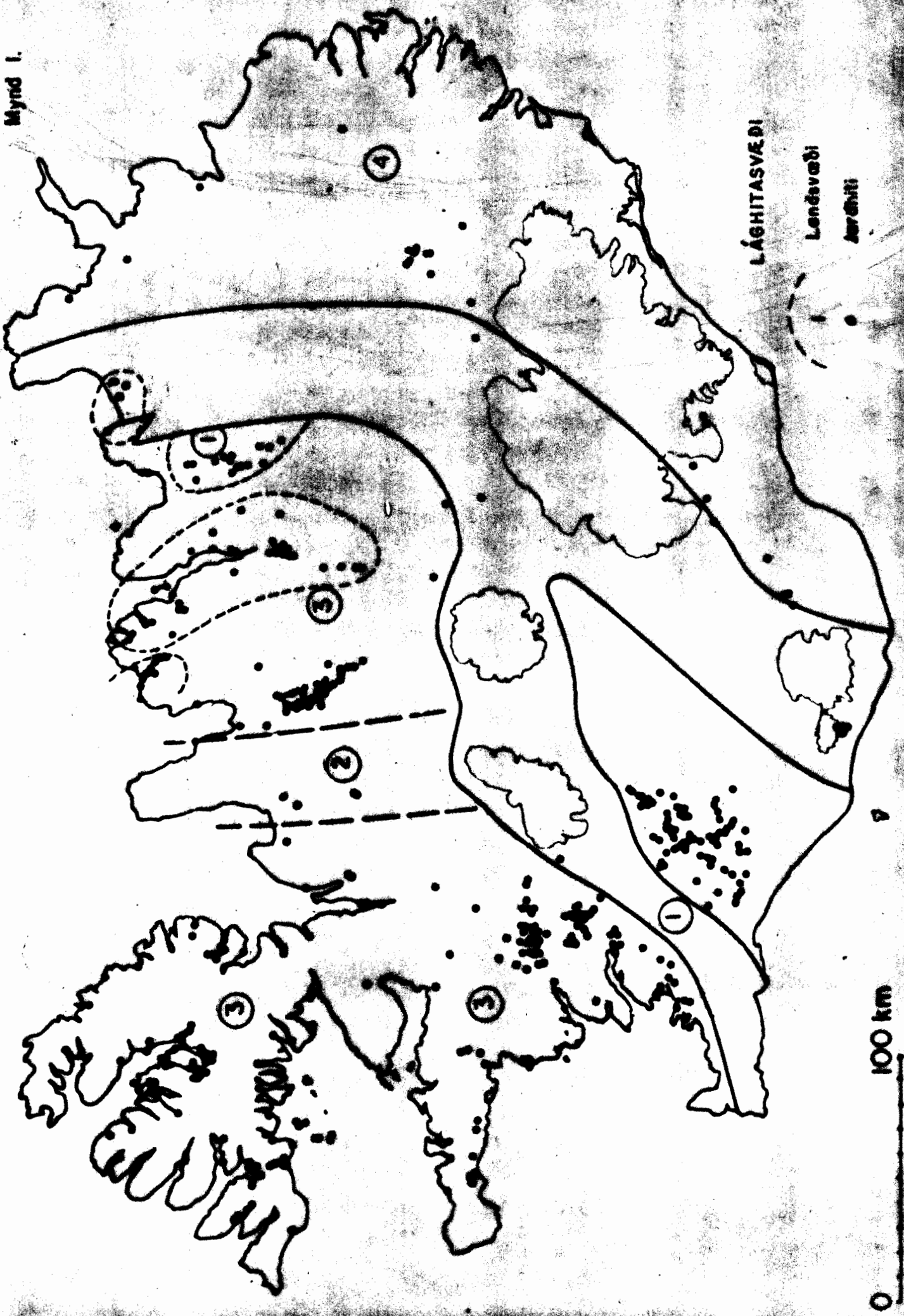
104. Ólafsvíkurölkelda			8		~20		4,12,13,
105. Vatnahnjúksölkelda		0.5	8		~200		4,12,13,
106. Svartbaksfellsölkelda					~200		12,
107. Álfadalsölkelda í Korrabringum							12,
108. Mýlenduölkelda					0		12,
109. Búlandshófaölkelda							12,

EYRARSVEIT

110. Grundarfjarðarölkelda		0.25	8		~10	0.5	4,12,13,
111. Elói í Kolgrafarfirði							12,

* Staðsetning flestra ölkelda er óviss.

Mynd 1.

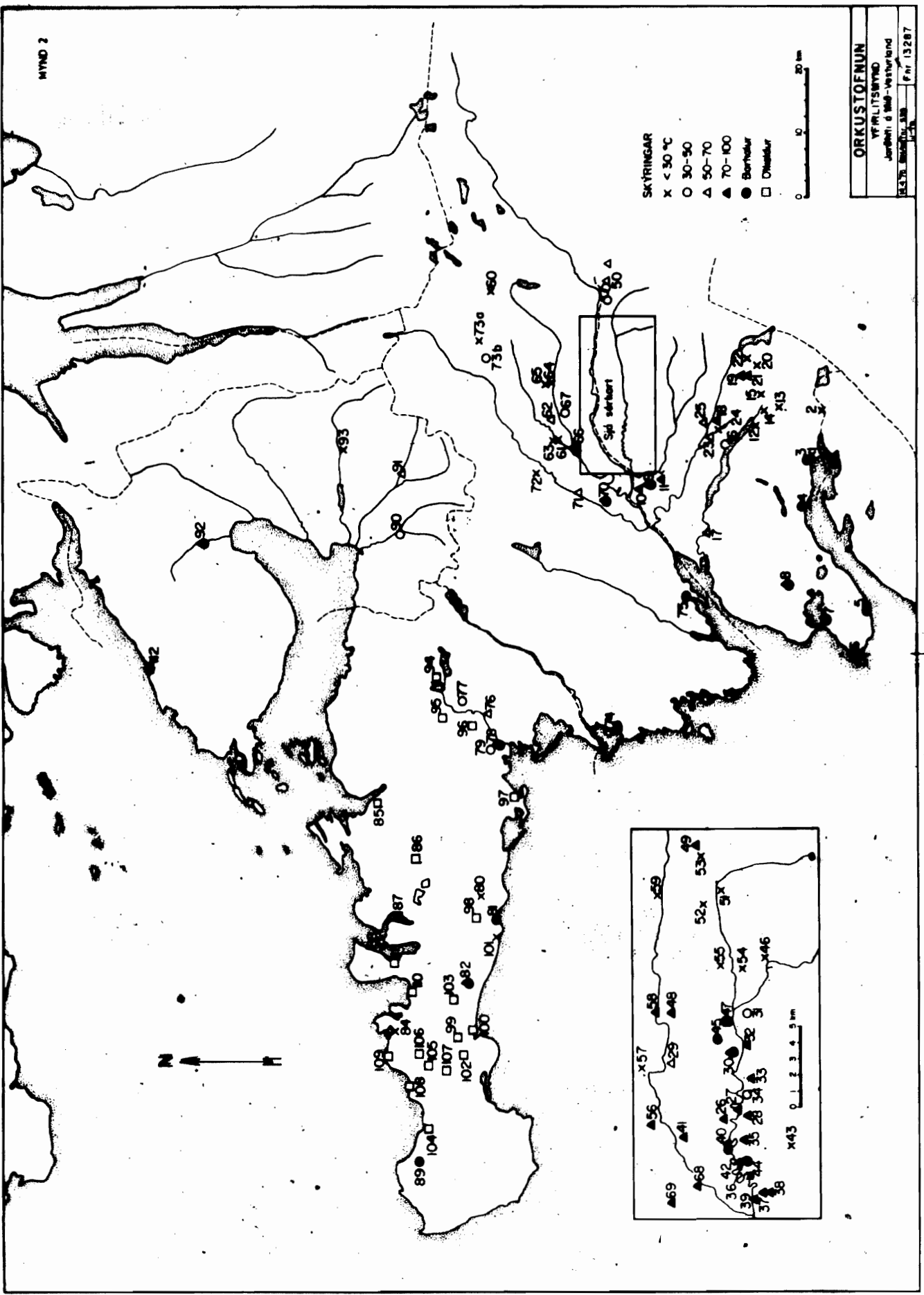


LÁGHITASVÆÐI

Lendavæði

Jarðhiti

0 100 km



ORKUSTOFNUN
 VÍFALITSMYND
 Jarðheiti á 1000-vesturland
 63.376 N 18.133 W Fax: 13287

JARÐHITABORANIR Á VESTURLANDI

MYND 3

