

**ORKUSTOFNUN**  
Jarðkönnunardeild

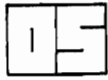
**ÚTLÁN**  
*Bókasafn Orkustofnunar*

HVERAGERÐI  
NEYSLUVATNSATHUGUN

Þórólfur H. Hafstað

OS-JKD-7608

Desember 1976



**ORKUSTOFNUN**

Jarðkönnunardeild

**HVERAGERÐI  
NEYSLUVATNSATHUGUN**

Þórólfur H. Hafstað

EFNISYFIRLIT:

	bls.
1.0 Hugleiðing um vatnspörf Hveragerðis.....	1
2.0 Ágrip af jarðfræði.....	4
3.0 Grunnvatnsbúskapur.....	5
3.1 Bergskrokkar svæðisins.....	7
4.0 Vatnsgæfni hrauna. ....	8
4.1 Hraunfláki norðan Hamarsins.....	8
4.2 Hraunfláki sunnan Hamarsins.....	9
4.3 Þurárhraun.....	10
5.0 Jarðhitaummyndað móberg.....	10
6.0 Móberg - Grágrýti.....	11
7.0 Laus jarðlög.....	11
8.0 Beinar mælingar.....	12
9.0 Aðrir vatnsvinnslumöguleikar.....	16
10.0 Helstu niðurstöður.....	16

Myndir

Efnagreiningar

## 1.0 HUGLEIÐING UM VATNSÞÖRF HVERAGERÐIS.

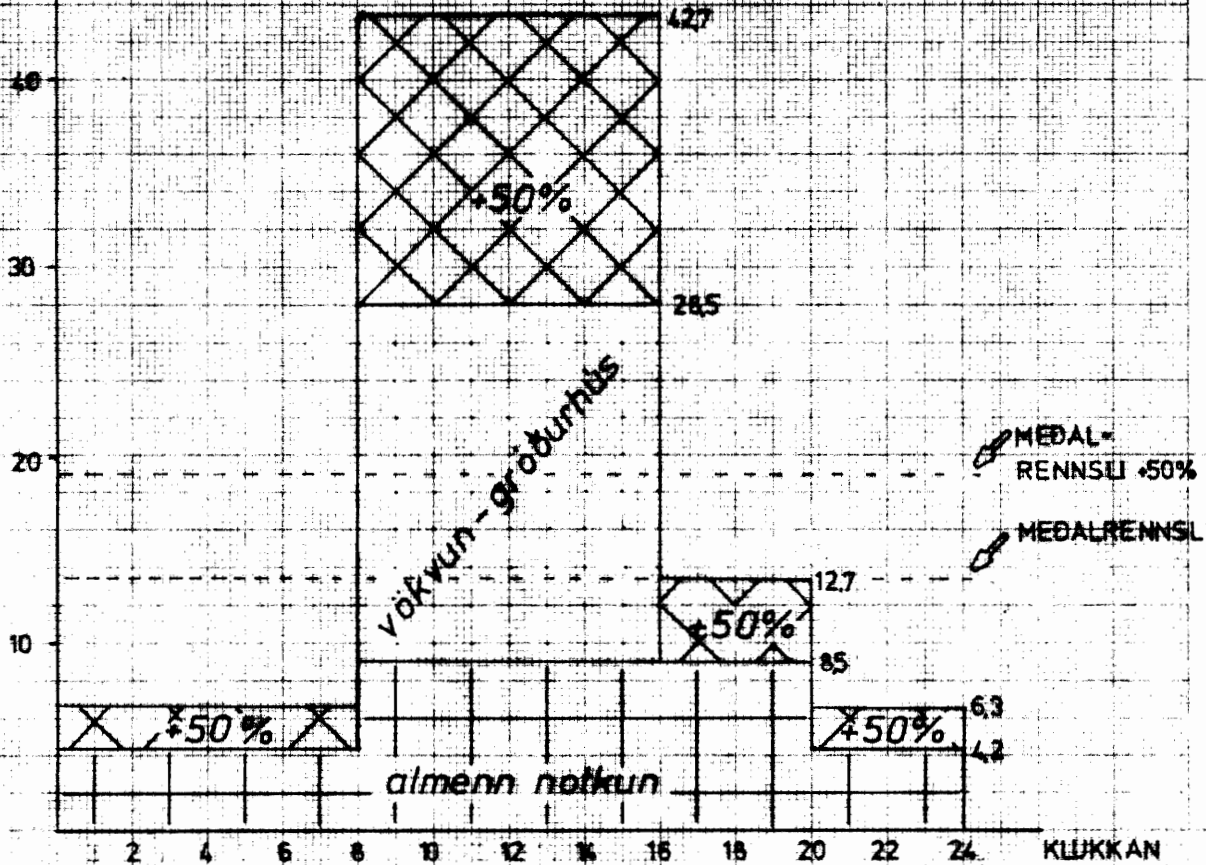
Vegna hinnar miklu sérstöðu sem Hveragerði hefur hvað atvinnu-  
háttum viðkemur, er mjög erfitt um samanburð við aðra staði á  
landinu, þegar meta skal vatnsþörf. Þær tölur, sem hér verða  
settar fram, eru því grófar ágiskanir og/eða nálganir, enda  
einungis fram settar til þess að gera sér grein fyrir stærðar-  
gráðum og verða að takast sem slíkar.

Skipta má neyslu kalds vatns í Hveragerði í þrennt eftir því,  
til hvers það er notað:

1. Til hitaveitu. Sem stendur er ekki tekið vatn fyrir hita-  
veituna úr sama vatnsbólum og til annarrar neyslu. Gert er  
ráð fyrir að svo verði áfram, og því ekki reiknað með þessum  
þætti, og getur það e.t.v. orkað tvímælis, en ekki er víst,  
hvort gera þurfi alveg sömu kröfu til þessara nota.
2. Almenn notkun. Gert hefur verið ráð fyrir, að hver íbúi  
þurfi að jafnaði 250-350 l/sólarhring. Hér er reiknað með  
500 l/sólarhring, og er þá ýmis atvinnurekstur tekinn inn  
í myndina. Notkun er að sjálfsögðu mun meiri að degi en  
nóttu til.
3. Til gróðurhúsa. Þennan þátt er mjög erfitt að meta, enda  
notkunin geysimisjöfn. Samtals lauslegri athugun, getur  
vatnsnotkunin á sólríkum sumardegum numið allt að 500-600m<sup>3</sup>/  
sólarhring, en samtals munu gróðurhús Hveragerðis vera tæp-  
lega 35000 m<sup>2</sup> að flatarmáli. Álagstoppur vegna vökvunar  
er að degi til, en hverfandi notkun að nóttinni.



VATNSBÖRF  
 $l/s$



**FORSENDUR:**

Miðlunargeymir	~500m <sup>3</sup>	
Almenn notkun	dag 367m <sup>3</sup>	8,5l/sek.
	nótt 183m <sup>3</sup>	4,2l/sek.
Flatarmál gröðurhúsa	~35000m <sup>2</sup>	
Hámarksvatnsnotkun þeirra	600m <sup>3</sup> /dag	~20l/sek.

Í töflu I er sýnt stólpalínurit af hugsanlegri dreifingu daglegrar vatnsnotkunar í Hveragerði. Þar er gengið út frá eftirfarandi forsendum:

Til gróðurhúsa:  $600 \text{ m}^3/\text{sólarhr.}$ , sem dreifast á 8 klst. Þá yrði notkunin að jafnaði um  $20 \text{ l/sek.}$

Almenn notkun:  $500 \text{ l/sólarhr.}$  til 1100 íbúa:  $550 \text{ m}^3/\text{sólarhr.}$

Reiknað er með, að  $2/3$  notkunarinnar fari fram að degi til, sem eru  $8,5 \text{ l/sek.}$ , en  $1/3$  að nóttu, og gera það  $4,2 \text{ l/sek.}$  að jafnaði. Að þessum forsendum gefnum, reiknast meðalneysla á sólarhring  $12,7 \text{ l/sek.}$  Sé innrennsli frá vatnsbóli jafnt meðalneyslunni, þarf  $455 \text{ m}^3$  miðlunartank til að fullnægja neyslunni yfir daginn.

Hér er gert ráð fyrir núverandi stærð byggðarinnar, og að allt vatn sem úr vatnsbóli kemur, komist til skila. Nú má búast við vaxandi vatnsnotkun á komandi árum, og einnig fer vatn ævinlega til spillis í veitukerfum. Leki er oftast á bilinu 15-50% af innrennsli. Af þessum sökum hefur verið bætt 50% ofan á fyrrgreindar tölur, og því varpað fram, að raunveruleg notkun liggi í höfuðdráttum á þessu bili.

Sé reiknað með þessu 50% álagi og að innrennsli sé  $20 \text{ l/sek.}$  þarf miðlunartankur að vera yfir  $600 \text{ m}^3$  til að anna dagspörfinni.

Eins og fram hefur komið, miðast allar tölur, sem hér hafa verið nefndar, við hámarksnotkun að sumri til. Búast má við, að notkunin sé eitthvað minni þegar á heildina er litið, en þó eru atriði, sem ekki hefur verið minnst á, en eru samt þýðingarmikil. Þar er til dæmis að nefna nauðsynlegur forði slökkvivatns, sem til verður að vera á hverjum tíma. Varðandi það, og ýmis önnur atriði í sambandi við vatnspörf einstakra



neysluaðila, vísast til greinar þar að lútandi í tímaritinu Sveitarstjórnarmál nr. 4, 1976. Ástæða þykir til að ítreka, að varast ber að taka töflu I bókstaflega, heldur er hér aðeins um tilraun til nokkurrar nálgunar að ræða. Þó þykir ekki fráleitt að áætla vatnspörf Hveragerðis um 20 l/sek. Samkvæmt reynslu frá viðlíka fjölmönnum stöðum, er sú niðurstaða mjög sambærileg, þó atvinnulíf þeirra byggir að mestu á fiskiðnaði, þar sem álagstoppur eru á öðrum árstímum og vatnsnotkun öll með öðru móti.

## 2.0 ÁGRIP AF JARÐFRÆÐI

Vegna mjög mismunandi vatnsgæfni hinna ýmsu jarðmyndana, er nauðsynlegt að gera sér grein fyrir helstu þáttum jarðfræði svæðisins. Ungar jarðmyndanir hafa í stórum dráttum betri vatnsleiðnieiginleika en gamlar. Hraun og ýmis laus jarðlög, s.s. ármöl, framhlaup og ýmsar jökulmyndanir, hafa yfirleitt góða vatnsleiðni, meðan margt móberg og leirkennt set hafa laka eða allt að enga. Einnig skipta misgengi og sprungur í bergi miklu máli. Berggrunnur í næsta nágrenni Hveragerðis er tiltölulegur ungur frá jarðsögulegu sjónarmiði. Elsta berg vestan Ingólfsfjalls kemur fram í Reykjafjalli, fjöllunum norðan og vestan Reykjadal og Núpafjalli. Þessi fjöll, svo og berggrunnur á nokkrum stöðum á láglendi, eru frá seinni hluta ísaldar. Er þar um að ræða móberg, sem myndað er við gos undir jökli, annars vegar, en hins vegar grágrýtishraun, sem runnið hafa á hlýskeiðum ísaldar. Víða eru þessar myndanir þó mjög samtvinnaðar. Nokkru yngra er bergið í Hamrinum og ofanverður Reykjadal. Eftir að ísöld lauk fyrir u.p.b. 10.000 árum hafa runnið hraun frá eldstöðvum upp á Hellisheiði fram af Kömbum, og þekja þau töluvert svæði á láglendi umhverfis Hveragerði. Á þessu tímabili eru laus jarðlög á láglendinu einnig mynduð, flest á meðan sjávarstaða var hærri

en nú er, eftir að ísaldarjökullinn leysti. Ummerki hærri sjávarstöðu er t.d. að finna við rætur Núpafjalls og við Hvamm. Sprungustefna í berggrunni umhverfis Hveragerði er oftast sem næst norður-suður. Sama stefna er einnig ríkjandi á hverum á hverasvæðinu. Áhrifa jarðhitans gætir mikið í og næst bænum. Bergið er víða morkið og sundursoðið, jarðhitaleir er víða og einnig eru hin lausu jarðlög töluvert ummynduð. Vegna nálægðar jarðhitans, eru jarðlög umhverfis Hveragerði verri vatnsleiðarar en ella.

Einar Þórarinsson hefur gert jarðfræðikort af Ölfushrepp á vegum Samvinnunefndar um skipulagsmál Ölfushrepps, Selfoss og Hveragerðis, og vísast til þess varðandi nánari upplýsingar um jarðfræðilega uppbyggingu svæðisins.

### 3.0 GRUNNVATNSBÚSKAPUR

Vatnsbúskapur hvers svæðis byggir á því úrkomumagni, sem á það fellur, eða flyst til þess á annan hátt. Mikill hluti úrkomunnar rennur af því á yfirborði, í lækjum og ám. Þá er og töluverður hluti úrkomunnar sem gufar upp, og einnig fýkur snjór af svæðinu. Sú úrkoma, sem eftir er, sígur niður í jarðlögin og streymir eftir þeim sem jarðvatn. Við neysluvatnsvinnslu er reynt að ná jarðvatni úr lindum, brunnum eða borholum, þar sem gæði þess eru mun meiri en yfirborðsvatns. Hlutföll framargreindra þátta á svæðinu umhverfis Hveragerði eru ekki þekkt. Einu beinu mælingarnar, sem fram hafa farið, og snerta grunnvatnsrennsli svæðisins, eru úrkomumælingar, sem gerðar hafa verið að Reykjum frá 1971. Aðrir þættir eru háðir legu landsins og jarðfræðilegum eiginleikum þess, svo og veðurfarspáttum, t.d. hve mikill hluti úrkomu fellur sem snjór.

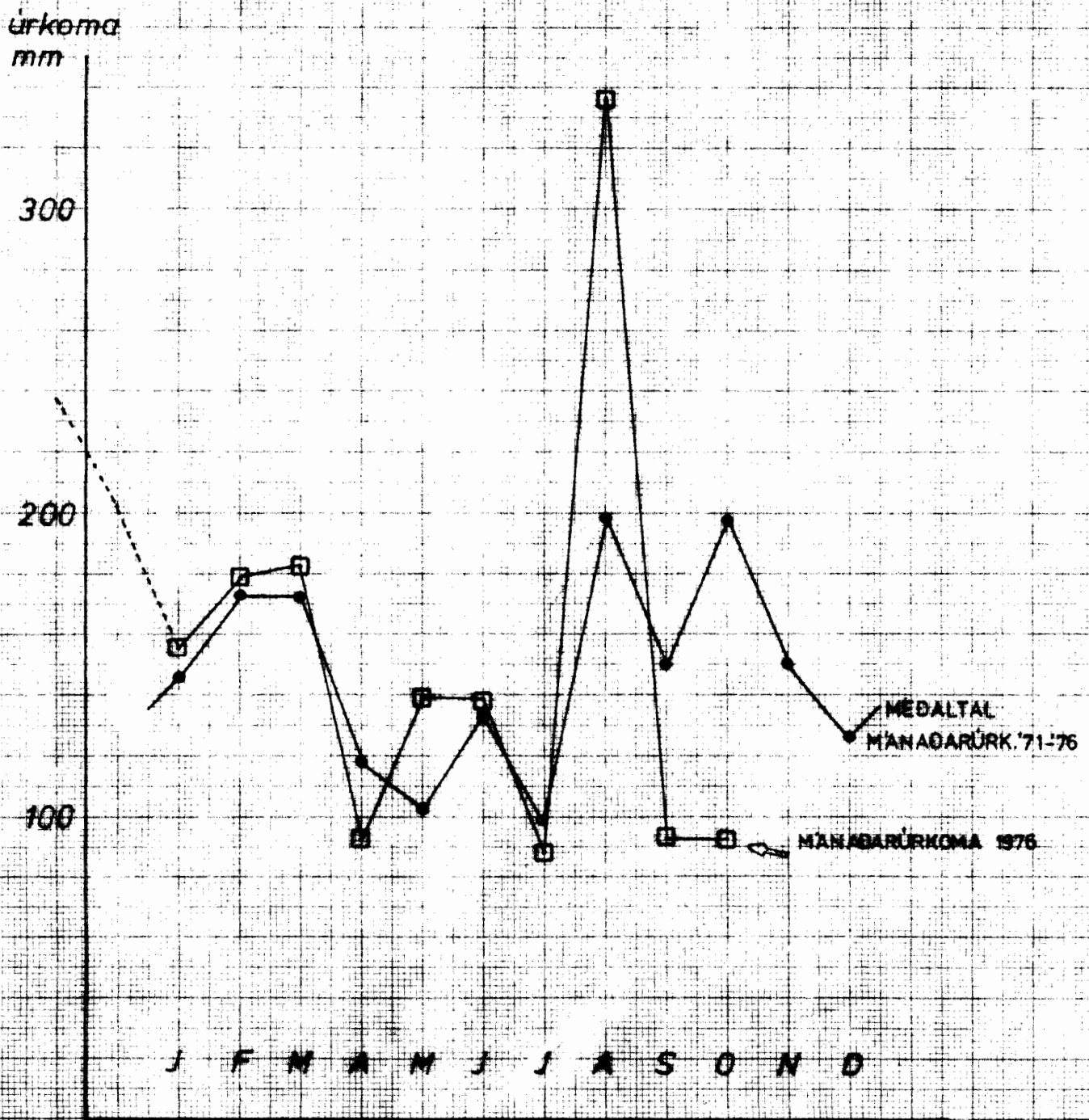
Tölur um mánaðarlega úrkomudreifingu að Reykjum eru birtar í töflu II, en að öðru leyti hafa hinar veðurfarslegu þættir lítt verið skoðaðir.





Mánaðarleg úrkomudreifing að Reykjum i Ölfusi

Ár	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	alls
1971													1627 1380 1134 --
1972	1385	2272	1813	1473	910	1156	1434	1417	2031	1727	945	1465	1803
1973	2173	1700	1844	493	640	1395	1256	1728	1340	2274	1762	838	1794
1974	1534	1338	1970	1904	785	1186	434	1321	1204	3060	1043	846	1663
1975	654	1551	1141	1127	1446	1542	954	1979	1983	1759	2375	2028	1854
1976	1557	1786	1834	920	1391	1384	889	3375	929	925			
meðal.	1461	1719	1720	1183	1034	1333	993	1984	1497	1979	1501	1262	1768



Lauleg athugun hefur verið gerð á lindum og grunnvatnsrennsli í nágrenni Hveragerðis með tilliti til framtíðarstaðsetningar á vatnsbóli handa byggðinni. Að svo stöddu hefur athugunin einungis beinst að yfirborðsjarðlögum í nágrenni bæjarins. Þá er og haft í huga, að hægt verði að vinna vatn með sem minnstum tilkostnaði þannig að lagnir yrðu sem skemmstar og að jafnvel yrði komist hjá dælingu að einhverju leyti.

Rennslis- og hitamælingar hafa verið gerðar á nokkrum lindum í nágrenni bæjarins, og reynt að átta sig á grunnvatnsstreymi út frá legu vatnsleiðandi jarðlaga. Einnig, en ekki síst hefur verið reynt að gera sér grein fyrir mengunarhættu á hinum ýmsu stöðum, bæði vegna heits afrennslisvatns frá jarðhitasvæðinu, svo og frá ört vaxandi byggðarumsvifum á svæðinu.

3.1 BERGSKROKKAR SVÆÐISINS. Skipta má nágrenni Hveragerðis í fernt með tilliti til grunnvatnsstreymis (mynd 1):

-A- Hraun frá nútíma. Hér er um að ræða hraunfláka, sem teygja sig niður af Hellisheiði, og breiða úr sér á jafnsléttu beggja vegna Hamarsins, svo og Þurárhraun.

-B- Jarðhitaummyndað móberg. Hér er um að ræða hlíðina austan Varmár, allt suður undir Ölfusborgir svo og Grensdalur og Sauðárdalur.

-C- Móberg og grágrýti (lítil jarðhitaáhrif). Þetta svæði tekur yfir Reykjafjall að mestu, og láglendið þar suður og austur af.

-D- Laus jarðlög. Undir þetta fellur sjávarset, sem hylur mestallt láglendi í Ölfusi, einnig áreyrar í Reykjadal og framhlaup í fjallshlíðinn ofan við Reyki.

#### 4.0 VATNSGÆFNI HRAUNA

Hamarinn skiptir nálægum hraunaflákum á jafnsléttu í tvennt. Þurárhraun kemur niður í þröngu gili sunnan við Núpa.

4.1 HRAUNFLÁKI NORÐAN HAMARSINS. Undan þessu hrauni tekur Vatnsveita Hveragerðis nú vatn sitt. Lindir spretta fram á tiltölulega afmörkuðu svæði undan hraunkantinum við Varmá, neðarlega í Reykjadal. Kemur það fram ofan á jarðhitasoðnu leirlagi, sem fyrirbyggir, að það sígi niður í dýpri jarðlög. Hugsanlegt er, að forn farvegur Varmár, undir hrauninu, beini grunnvatnsrennslinu frá því að fara stystu leið út í ána. Kalt vatn fyrir hitaveituna er fengið við svipaðar aðstæður litlu ofar við ána.

Vatnasvið Varmár, sunnan Hengladalsár, er lauslega áætlað 2-2,5km<sup>2</sup>. Það svæði, sem vatnsbólun draga vatn af, er, ef af líkum lætur, innan við 1 km<sup>2</sup>. Meðal ársúrkomu í Hveragerði er nálægt 1750 mm, og líklega 2000 mm/ári efst í Kömbum. Sé miðað við úrkomuna í Hveragerði, ættu 65-70 lítrar að renna á hverri sekúndu undan hrauninu neðst í Reykjadal. Er þá ekki tekið tillit til uppgufunar, sem getur verið u.p.b. þriðjungur úrkomunnar, né heldur afrennslis á yfirborði í flóðum.

Ekki er þess að vænta, að nýta allt þetta vatnsrennslis. Hraunið leiðir vatn tiltölulega vel, en sakir þess hve þunnt það er, er um litla miðlun að ræða. Einnig á yfirborðsmengun tiltölulega greiðan aðgang að vatnsbólunum vegna lítilla síunar-eiginleika hraunsins. Kemur því neysluvatnsvinnsla úr vatnsbólunum ekki til greina, ef um mannvirkjagerð verður að ræða á hrauninu norðanundir Hamrinum. Hins vegar er ekki útilokað, að ná megi áður en það nær að streyma út hraunið á dalbotninum. Slíkt mundi þýða allverulega mannvirkjagerð og ýtarlega rannsókn á svæðinu.

4.2 HRAUNFLÁKI SUNNAN HAMARSINS. Hér er um mun víðáttumeira svæði að ræða. Flatarmál þess, neðan 100 m hæðarlínu í Kömbum, er nálægt 7 km<sup>2</sup>. Erfitt er að gera sér grein fyrir vatnasvæði þess upp á heiðinni. Þau hraun, sem ná niður á láglandi í Ölfusinu, fá öll vatn af sama svæði upp á heiðinni. Þessi fláki flytur þó augljóslega mest. Langmestar eru uppspretturarnar út í tjarnirnar og votlendið við Kröggólfsstaði og Vötn. Einnig eru allverulegar lindir við Öxnalæk. Samkvæmt hitamæl-ingum, sem gerðar voru 17. ágúst s.l. má átla, að í Öxnarlækjarlindum gæti affallsvatns frá jarðhitasvæðinu í Hveragerði. Þar mældist 3-6 hærri hiti en í lindunum undir suðurjaðri hraunsins.

Ef vinna ætti vatn úr þessu hrauni, yrðu á þeirri gerð þessir agnúar:

- a) Sniðganga þarf það svæði, þar sem heits affallsvatns gætir. Er það bæði vegna þeirra óþæginda, sem af hálfvolgu neysluvatni stafar, svo og mengunarhætta frá þéttbýlissvæðinu.
- b) Varst verður það svæði þar sem mannvirki og ræktunarland eru ofan á rennslisleið vatnsins. Sem fyrr segir hafa hraun ekki mikla síunareiginleika, og ætti því yfirborðsmengun allgreiðan aðgang að vatnsbóli, sem þannig væri staðsett.

Af þessu leiðir, að svæðið austan Þorlákshafnarveggar kemur vart til greina. Því til áréttingar má benda á, að nýlega hefur verið lögð vatnslögn ofan frá rótum Núpafjalls að bæjunum á suðurkanti hraunsins, þar eð þau vatnsból sem þar voru, töldust ekki fullnægjandi. Því yrði að leita með vatnsnám NV fyrir veginn í Bæjaporsheiðina. Því fylgir, að

- c) líklegt er, að þar yrði að sækja vatn með borunum og þá líklega með fleiri en einni holu. Ef af því yrði er ekki ráðlegt að velja borholum á þessu svæði stað nema að undan-gengnum jarðeðlisfræðilegum athugunum.

4.3 PURÁRHRAUN er u.þ.b. 1,5 km<sup>2</sup> að flatarmáli. Inn í það fer lítið annað vatn en sú úrkoma sem á það fellur, enda eru mjög óverulegar uppsprettur með jaðri þess.

#### 5.0 JARÐHITAUMMYNDAÐ MÓBERG

Bergið í vesturhlíð Reykjafjalls, neðanverðs, allt sunnan frá Stórkonugili, Sauðárdalur og Grensdalur, er ákaflega ummyndað af jarðhita. Jarðgrunnurinn er morkinn og leiðir illa vatn, sem einnig mengast nokkuð af efnaríku jarðhitavatni, auk þess að hitna í berginu, ef ekki bókstaflega að gufa upp. Fáeinar lindir, flestar litlar, eru á þessu svæði. Nokkrar hafa verið virkjaðar, og eru mannvirki hrörleg orðin, og er trúlegt, að auka mætti vatnsvinnslugetuna með endurbótum á þeim.

Sauða og Grensá verða til af ótal smálækjum og lindavætlum, og verður að teljast nánast útilokað að afla neysluvatns á þeim slóðum.

Nokkrir lækir eiga upptök sín hátt í hlíðum Reykjafjall, svo sem í Lambhaga. Allir hafa þeir lítið land bak við sig, og þverra í þurrkatíð.

Tilheyrandi þessari myndun er einnig lítið framhlaup ofan við Reyki (sbr. 7.0), og eru lindavætlur í tengslum við það.

## 6.0 MÓBERG - GRÁGRÝTI

Allmargar lindir eru með fjallshlíðinni vestan frá Stórkongu-  
gili og austur undir Gljúfur. Flestar þeirra eru þó litlar  
(sbr. rennslismælingar, 6,0). Margar eru í einhverjum tengslum  
við misgengi í jarðlagastaflann, sem eru mörg á þessu svæði og  
flest með N-S stefnu. Misgengi sem þessi beina oft á tíðum  
grunnvatnsstreymi í sína eigin stefnu, og eru þá lindasvæði  
þar sem þau skerast fram úr fjallshlíð. Þetta er mjög áberandi  
sunnan undir Ingólfsfjalli, en hér hagar nokkuð öðru vísi til,  
einkum vegna þess að Reykjafjallið er lægra. Lækir, sem eiga  
upptök tiltölulega hátt í fjallinu, flytja einnig burt veru-  
legan hluta úrkomunnar, sem ella mundi síga niður í jarðlögin,  
og koma fram neðar sem lindir. Einu umtalsverðu lindasvæðin  
eru nálægt Ölfusborgum. Er vert að fylgjast með rennsli frá  
þeim í vetur, og fá þannig vitneskju um hvort mæta megi að öllu  
eða einhverju leyti vatnspörf Hveragerðis með vatni frá þeim.

## 7.0 LAUS JARÐLÖG

Þau lausu jarðlög, sem líkleg eru til að vera vatnsgefandi,  
eru næsta fátækleg í næsta nágrenni Hveragerðis. Eftirfarandi  
er þó helst:

- a) Framhlaup ofan við Reyki. Uppsprettur eru gjarna undan  
framhlaupum, og er svo einnig hér. Jarðhitamengun er tölu-  
verð, og sakir smæðar framhlaupsmassans er hér um næsta  
lítið vatn að ræða, og að nokkru þegar virkjað.
- b) Botn innanverðs Reykjadalss er víða þakinn möl, þar sem árn-  
ar sameinast. Þar var talið hugsanlegt, að vinna mætti  
vatn, sem þá væri árvatn, sem síðað væri í gegn um mölina.  
Við tilraunagröft á þessum slóðum 9.sept. s.l. kom hins  
vegar í ljós, að mölin er víðast ekki nema tæpur metri að  
þykkt og að þessutan eru volgrur hér og þar, þannig að  
hæpið er að takast megi að vinna neysluvatn á þessum slóðum,  
nema þá með víðtækum tilfæringum.



## 8.0 BEINAR MÆLINGAR

Hér verða raktir þeir helstu staðir, þar sem vatnsrennsli og hitastig var athugað í sumar og haust. Eins og sést, var ekki um samtímaathugun að ræða, sem náði yfir allt svæðið. Er dagsetningar getið í svigum í hvert skipti. Á það verður að leggja áherslu, að rennslitölur má undir engum kringumstæðum taka bókstaflega, heldur aðeins sem merki um stærðargráður. Veðurfar dagana áður en mæling er gerð hefur að sjálfsögðu mikil áhrif á hana. Þó er líklegt, að hér sé um hærri tölur að ræða en í eðlilegu vatnsári. Kemur þar til, að veturinn 1975-76 var snjópungur á Suðurlandi, og voru því snjófyrningar í fjöllum mun meiri í vor en undanfarin ár. Þá var síðari hluti sumars með eindæmum votviðrasamur og haustið hlýtt og jörð ófrosin, en þá fer mikill hluti úrkomunnar niður í jarðlögin, en steypast síður af á yfirborði en ella. Númer hverrar greinar vísar til staðsetningar á myndum 1 og 2 og er tekið fram í hvert skipti um hvora er að ræða.

1. Överulegt rennsli er af mýrasvæði norðan Þurárhrauns. Milli tungna Þurárhrauns koma upp 10-20 l/sek. í tjörn sem þar er, og er það eina umtalsverða rennslið við hraunið. (19760627) Mynd 2.
2. Neyslulind Kröggólfsstaða, Vatna, Þúfu og Litla-Saurbæjar tæplega 40 m y s. Rennsli um 10 l/sek. Vatnið kemur úr skriðu úr móbergshlíð Núpafjalls, rétt við hraunkantinn. Fáeinar, en mun smærri lindir í mýri neðan við aðaluppsprettu. Einnig bætist læk frá þessu lindasvæði vatn undan hrauninu. (19760627) Mynd 2.
3. Um það bil 10 l/sek. úr nokkrum lindaaugum í hraunkantinum. Hitastig 5,9 °C. (19760817) Mynd 2.
4. Lind í hraunkanti. Rennsli u.p.b. 10 l/sek., hitastig 5,8 °C. (19760817) Mynd 2.
5. Allt að 10 l/sek. bulla upp í mýri ca. 100 m frá hraunkantinum. Fáeinar uppstreymisstaðir. (19760817) Mynd 2.

6. Tæpir 10 l/sek. renna úr nokkuð afmarkaðri lind við og í tjörn, hitastig 4,9°C. Allmikið vatn virðist koma framundir vatnsborði. (1976o817) Mynd 2.
7. Uppspretta við fjárhús, 10-15 l/sek., hitastig 5,8°C. (1976o817) Mynd 2.
8. Tugir l/sek. koma fram í Vatnatjörninni. Hitastig linda í vatnsborði norðan tjarnar 6,1°C. Hitastig lindar ca. 5 l/sek. austan tjarnarinnar, 5,9°C. (1976o817) Mynd 2.
9. Lind u.p.b. 2 l/sek., hitastig 7,7°C ; líklega er hér um staðbundið vatnsrennsli að ræða vegna rigninga undanfarinna daga. (1976o817) Mynd 2.
10. Mælt hitastig á tveim stöðum á uppsprettusvæðinu við Öxnalæk. 17. ágúst mældust 14,1°C í yfirbyggðri lind við afleggjara, en 14,5°C hinn 12.nóv. Í efstu upptökum "neysluvatnstjarnanna" mældist í fyrrasinnið 9,7°C, en í hið síðara 11,6°C. Þá var rennsli þaðan á bilinu 5-10 l/sek. en heildarrennslið af svæðinu skiptir tugum l/sek. (1976o817) Mynd 2.
11. Lindir í hlíðinni innanvert í Reykjadal eiga það sammerkt að vera verulega mengaðar heitu vatni. Þannig mældist 27°C í myndarlegri lind við Hofmannsflöt 5.sept. Mynd 2.
12. Á stalli í fjallshlíðinni nokkru sunnan við Gufudal koma fram lindavætlur, og eru margar hverjar tengdar gamalli vatnsveitu Hveragerðis. Lind, sem nú er notuð fyrir Gufudal mældist 7 l/sek. 21.júní en 6 hinn 12.nóvember. Hitastig mældist lægst 8,2°C. Mynd 1.
13. Rennsli frá safnþró nokkru sunnar var áætlað 3 l/sek. í júní en alls 5 l/sek. (einnig það sem framhjá fór í nóv.) ber. Trúlegt er, að vatn það, er í þessa safnþró fer sé allmikið blandað yfirborðsvatni og einnig jarðhitavatni. (1976o816) Mynd 1.
14. Lækur kemur upp meðfram framhlaupi ofan við Reyki. Efstu upptök eru volg, en í lind nokkru neðar mældust 7,6°C. Neysluvatn er tekið úr læknum rétt neðan upptaka og var hann þar rétt innan við 10 l/sek. en í greinilegum vexti. Nokkru neðar, niður við bæjarhús, bætast a.m.k. tvær lindir við, en verulega minni en aðallækurinn. (1976o816) Mynd 2.

15. Dý í túnjaðri. Rennsli 5 l/sek. (19760621)
16. Rennsli úr framræsluskurðum 8 l/sek. Hér er svo til eingöngu um yfirborðs(mýrar)vatn að ræða. (19760621) Mynd 1.
17. Vatnsból N.L.F.Í. Rennsli ; ónotað vatn og yfirfall, 4,5 l/sek. (19760621) Mynd 1.
18. Lindir við girðingastiga norðan Ölfusborga. Hér er um þrjár lindir að ræða, og er ein minnst, en tvær álíka stórar. Samanlagt rennsli úr þessum lindum var um 22 l/sek. hinn 21. júní ; 5. sept. var rennslið áætlað um 27 l/sek. og sama rennsli 12. nóvember. Þá var hitastig vatnsins 5,6°C. Gerðar hafa verið rennslismælingastíflur í lækina frá stærri lindunum til að fylgjast með stöðugleika rennslis úr þeim. Mynd 1.
19. Lækur frá vatnsbólssvæði Ölfusborga mældist í júní 13 l/sek., í sept. a.m.k. 20 l/sek. og eins í nóvember. Lindasvæði er í lítilli mýri og er stórgrýtisurð umhverfis. Mælt hitastig í einu uppsprettuauganu í sumar var 4,9°C. Mynd 1.
20. Við suðurjaðar þessa svæðis kemur upp annar lækur, en mun dreifðar. Í júní var hann 7 l/sek. en 6 í nóvember. Mynd 1.
21. Uppspretta í tengslum við berggang í móberginu. Rennsli 3-5 l/sek. (19760707) Mynd 1.
22. Allt að 10 l/sek. spretta upp af afmörkuðu svæði í votlendi innundir fjallinu í ca. 70 m.y.s. (19760707) Mynd 1.
23. Fáeinar litlar lindir úr allbröttu móbergsstáli. Rennsli úr hverri um og innan við 1 l/sek. Lindaaugun í mismunandi hæð ; 80-95 m.y.s. (19760707) Mynd 1.
24. Bæjarlækurinn að Sogni á upptök sín rétt upp á brúninni ofan bæjarins í u.þ.b. 160 m.y.s. Rennsli nær fljótlega 10 l/sek. Ekki er hægt að fullyrða, hvort uppkoma linda á þessum stað stjórnast meir af gangi sem í brúninni er, eða vatnsstreymi í urðinni, þar ofan við. (19760707) Mynd 1.
25. Fáeinar lindir (a.m.k. fjórar) koma upp úr urð við brekkurætur. Rennsli frá þeim lítið 1-3 l/sek. úr hverri. (19760707) Mynd 1.

26. Eins og fyrr segir, fær núverandi vatnsveita vatn sitt undan hraunkanti við Varmá. Hér er um mikið vatnsstreymi að ræða, þó ekki hafi verið komið við beinum mælingum. Rennslis verður í stórum dráttum vart á þrem stöðum:
- a) Beggja vegna afleggjara að Gufudal. Hitaveita tekur vatn sitt ofan afleggjarans, en neðan við hann er uppspretta með, að því er virtist í sumar, allbreytilegu rennsli. 12.nóv. var rennsli 5-10 l/sek. og hitastig vatnsins 10,2°C.
  - b) Við núverandi vatnsból. Vatnið tekur þar sem það rennur fram í viki inn í hraunkantinn. Hiti í vatnsbólínu hefur verið mældur 10,3°C. Litlu ofar við ána, þar sem grafið hefur verið í hraunkantinn eftir viðbótarvatni, mældust 9,0°C. (19761112).
  - c) Allverulegt vatn kemur fram úr hraunkantinum á a.m.k. tveim stöðum fram undan gróðurhúsi um 100 m. neðan við vatnsbólið.
27. Í innanverðum Reykjadal, sérstaklega við ármót Varmár og Grensár, er ármöl allútbreidd á yfirborði. Voru þar grafningar tvær holur til að ganga úr skugga um vatnsgæfni svæðisins, og dælt úr annarri þeirra um 5 l/sek. Er skemmst frá því að segja, að um nægt vatn virtist að ræða í mölinni, enda er áin í næsta nágrenni og sér um nægt aðstreymi, eftir því sem af er tekið. Hins vegar er hún allgróf og aðeins um og undir einum metra að þykkt og leir þar fyrir neðan. Hætt er því við, að um lélega síun verði að ræða á þessum slóðum, einkum með tilliti til flóðahættu í Varmá og að vitað er um jarðhitauppstreymi í mölinni.

## 9.0 ADRIR VATNSVINNSLUMÖGULEIKAR

Þegar farið er út fyrir nánasta umhverfi Hveragerðis, sem þegar hefur verið fjallað um, með hugsanlegan vatnsvirkjunarstað í huga, kemur suðurhlíð Ingólfsfjalls helst til greina sem hugsanlegt vatnsvinnslusvæði. Ingólfsfjall er um 30 km að flatarmáli, og sé miðað við 2000 mm ársúrkomu, falla að jafnaði 1900 l/sek. á fjallið. Þó aðeins hluti þessa rennslis komi fram í lindum við fjallsræturnar, er um umtalsvert rennslis að ræða.

Misgengi og sprungur hafa norðlæga stefnu, og eru því lindasvæðin langmest áberandi norðan og sunnan fjallsins. Selfyssingar fá vatn sitt úr lindum undir suðurhlíðinni, og hafa með núverandi vatnsveitumannvirkjum möguleika á a.m.k. 50 l/sek., og er þó svæðið hvergi fullnýtt. Talið er líklegt, að vinna megi allmikið vatn 1-2 km austan Silfurbergs, en þaðan eru ca. 7 km til Hveragerðis. Fróðlegt gæti verið að kanna hagkvæmni þessa vatnstökusvæðis. Margir bæir í Ölfusi búa við slæmt vatn og er úrbóta helst að vanta með vatnsleiðslu frá þessum stöðum.

Ekki er talið vænlegt til árangurs að leita frekar en gert hefur hefur verið á Hellisheiði eða svæðinu norður af Reykjadal.

## 10.0 HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Með hliðsjón af framanskráðu sést að fjögur vatnsvinnslusvæði koma til álita fyrir Hveragerði:

1. Bæjarorpsheiðin, hraun sunnan Hamarsins.
2. Reykjadalur, hraun norðan Hamarsins.
3. Reykjafjallshlíðar sunnanverðar. Lindir nr. 17-22.
4. Ingólfsfjall sunnanvert.

Af þessum fjórum mögulegum svæðum, virðast rætur Reykjafjalls-  
hlíðar vænlegasti kosturinn. Ráðlegt þykir, að stefnt sé að  
virkjum lindanna við göngustiga norðan Ölfusborga (nr.18).  
Skyldi tilhögun þess verks vera með tilliti til rennslismæl-  
inga nú í vetur, og með það fyrir augum, að ná megi vatni úr  
öðrum lindastöðum í nágrenninu. Þar er sérstaklega haft í  
huga nr. 17, (vatnsból N.L.F.I.) og 19 (Ölfusborgaruppspretta).  
Einnig koma nr. 21 og 22 til greina. Kostur við vatnsból á  
þessum slóðum er sá, að mjög auðvelt er um friðunaraðgerðir  
umhverfis þau. Uppspretturnar koma fram undan brattri hlíð,  
og flestar nokkuð beina leið úr bergi, sem gerir þær ónæmari  
fyrir mengun. Á hinn bóginn er það ókostur, eins og raunar  
við öll hin svæðin, að dæla þarf vatninu að a.m.k. einhverju  
leyti til neytenda.

Eðlilegt virðist að endurnýja gömul vatnsveitumannvirki sunnan  
Gufudal (nr. 12). Vafasamt er hins vegar hvort nýting syðri  
virkjunarstaðarins kemur til greina (nr.13).

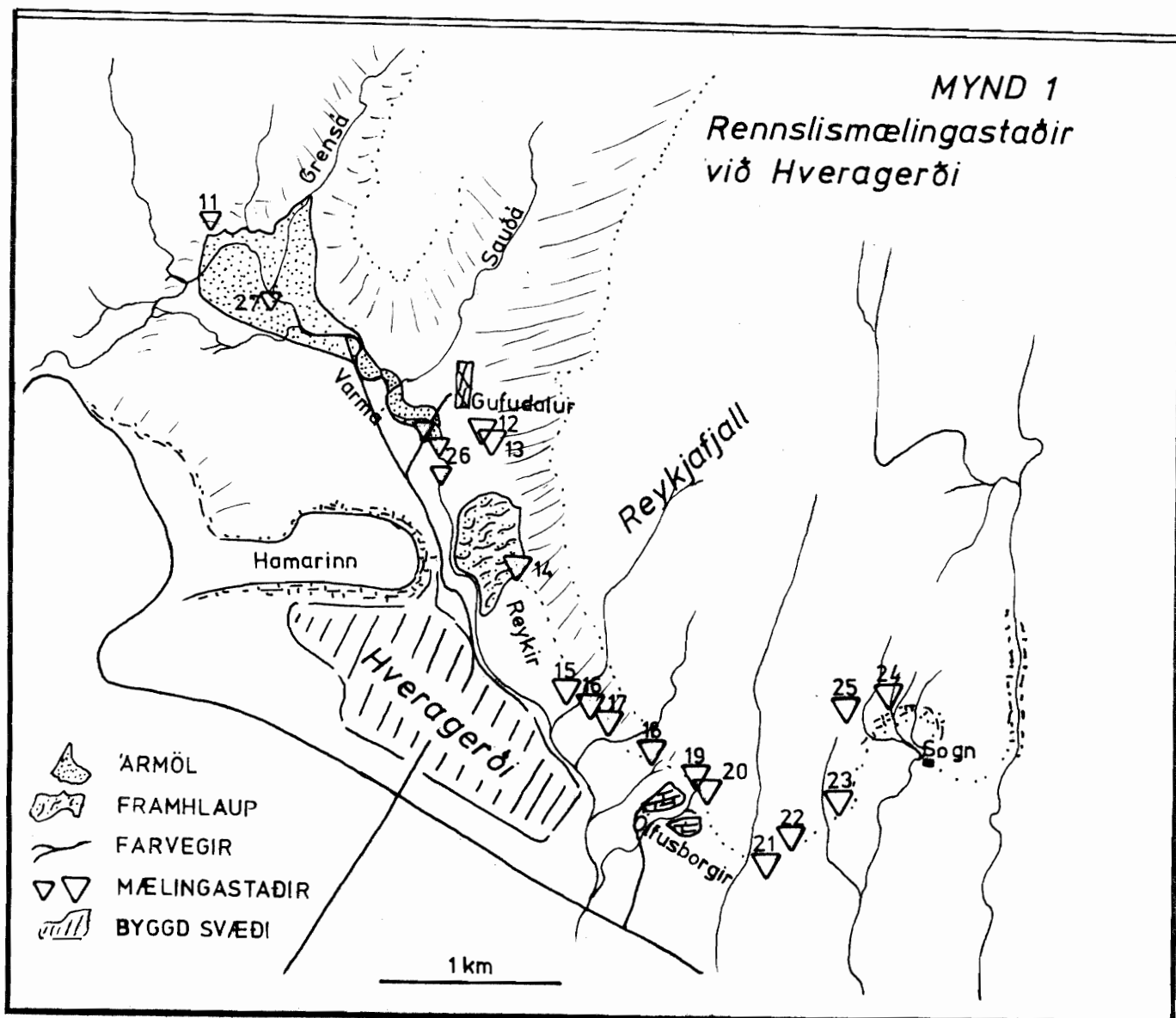
Athugaðir séu möguleikar á að nota vatn úr núverandi neyslu-  
vatnsbóli til vökvunar í fyrirhuguðu ylkrættarveri og e.t.v.  
í núverandi gróðurhúsum, svo og hitaveitu.

Gefi ofanritaðar aðgerðir ekki ástæðu til að ætla að með þeim  
megi anna vatnspörf bæjarins um nokkra framtíð, þykir rétt að  
gera jarðeðlisfræðilegar athuganir, (rafleiðni-og smáskjálfta-  
mælingar) á hrauninu ofan núverandi vatnsbóls í Reykjadal (II),  
með það fyrir augum, að finna aðrennslisleiðir vatnsins.  
Slíkar athuganir gefa einnig upplýsingar sem komið geta að  
gagni við fyrirhugaða mannvirkjagerð á þessu svæði. Væri  
þannig hugsanlegt, að kortleggja með nokkru öryggi, þykkt  
hinna einstöku jarðlaga á svæðinu. Líka er hugsanlegt að  
kanna dýpi á jarðvatnsborð í Bæjaporpsheiðinni (I) með sömu  
aðferðum.



Kannaður sé kostnaður við vatnslögn frá Ingólfsfjalissvæðinu (IV) og reksturkostnaður við slíka vatnsveitu. Þá er tekið tillit til væntanlegrar byggðapróunar á skipulagssvæði Hveragerðis, Ölfushrepps og Selfoss. Nánari rannsókna er þó þörf til að fullyrt verði eitthvað um vatnsgæfni svæðisins.

Komið hefur til álitá, að Jarðkönnunardeild geri úttekt á vatnasvæði Ölfussvæðisins vegna skipulagsáætlunar sem nú er unnið að. Ef af slíkri úttekt verður, má ætla, að hún komi Hveragerði til góða sem og líka öðrum stöðum á svæðinu. Mætti þannig tengja áframhaldandi rannsókn á Hveragerðissvæðinu við hina almennu úttekt.



Jarðgrunnur umhverfis Hveragerði

Mynd 2

SKÝRINGAR



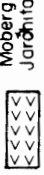
Basalt



Hraun



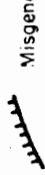
Móberg



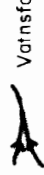
Móberg  
Jarðnaumyndað



Ár-og sjávarset



Misgengi



Varnsarvegir



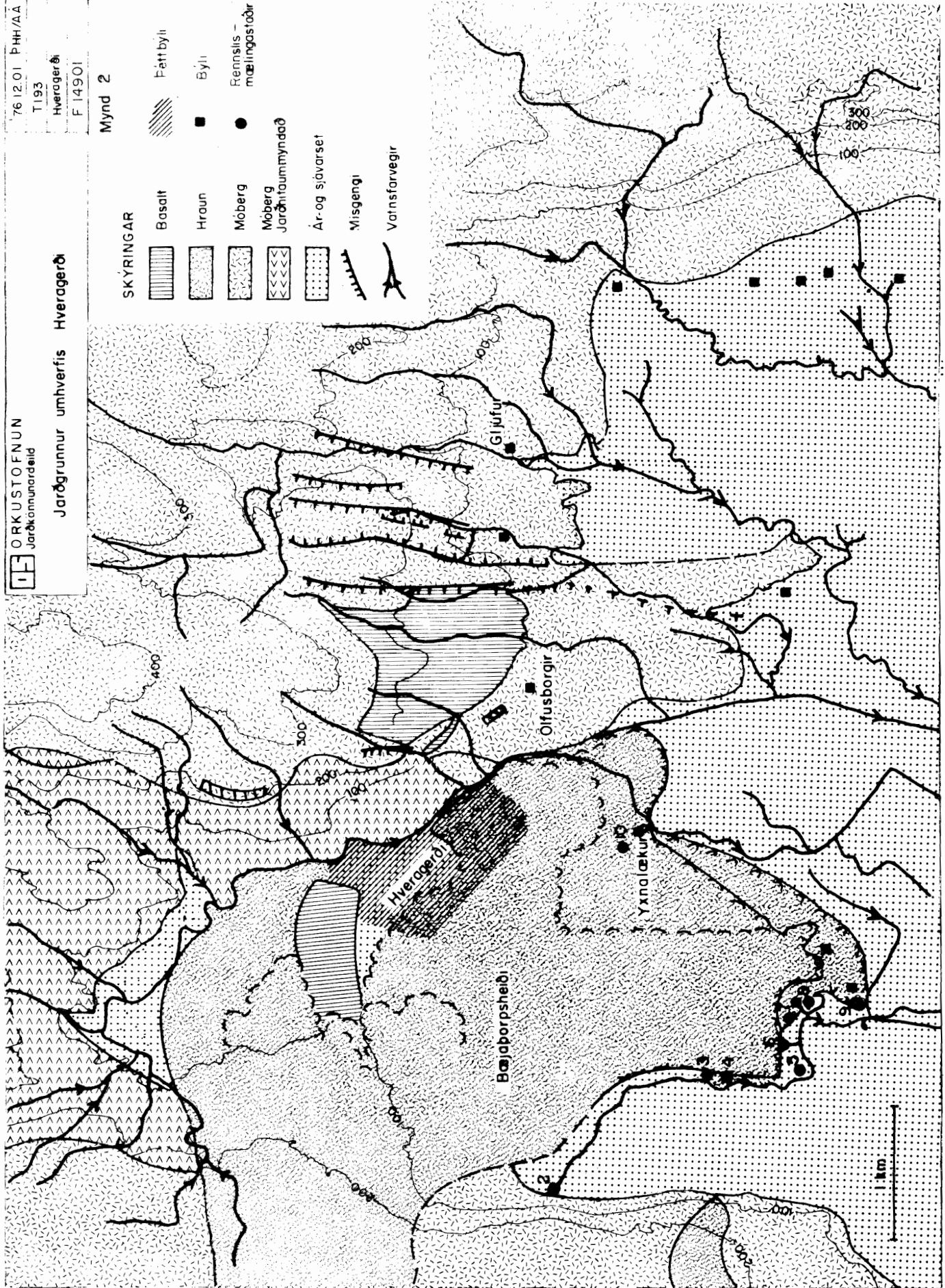
Fætt býli



Býli



Rennislaus-  
mælingastaðir



Sýni nr.	Staður	gerð	mán.	ár	nr.
		A	09	74	0107
Staður (borh. uppspretta)	Hveragerði				
Sýsla. kaupstaður	Árnessýsla				
Hreppur	Hveragerðishreppur				
Efnagreint af	Sýni tók	Dags.	Styrkur efna í ppm. Eðlisviðnám ohm.m. C: cólgerlar (jákvæð svörun af 10 prófunum (10ccm)). A: agar í 1 ccm G: gelatíni í 1 ccm		
Gestur/SA/GG	S. Þ.	30/9 '74			
Hitil °C	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Harka	C. alls		
pH 7,67/20	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	Cl <sub>2</sub>	C. fecal		
Eðlisviðnám 76,9	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> 6,2 (eða 6,5)		A. 37°C		
SiO <sub>2</sub> 23,2	Cl <sup>-</sup> 15,1		G alls 22°C		
Na <sup>+</sup> 15,6	F <sup>-</sup> 0,10		G leys. 22°C		
K <sup>+</sup> 0,96	Uppl. efni 95,0				
Ca <sup>++</sup> 9,0	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>				
Mg <sup>++</sup> 3,93	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				
Fe	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>				
CO <sub>2</sub> (tot) 42,6	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> -tala				
Athugasemdir					

55-674500 2 603

Sýni nr.	Staður	gerð	mán.	ár	nr.
		A	09	74	0108
Staður (borh. uppspretta)	Hveragerði				
Sýsla. kaupstaður	Árnessýsla				
Hreppur	Hveragerðishreppur				
Efnagreint af	Sýni tók	Dags.	Styrkur efna í ppm. Eðlisviðnám ohm.m. C: cólgerlar (jákvæð svörun af 10 prófunum (10ccm)). A: agar í 1 ccm G: gelatíni í 1 ccm		
Gestur/SA/GG	S. Þ.	30/9 '74			
Hitil °C	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Harka	C. alls		
pH 7,65/20	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	Cl <sub>2</sub>	C. fecal		
Eðlisviðnám 90,9	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> 8,5		A. 37°C		
SiO <sub>2</sub> 23,7	Cl <sup>-</sup> 8,6		G alls 22°C		
Na <sup>+</sup> 7,3	F <sup>-</sup> 0,09		G leys. 22°C		
K <sup>+</sup> 1,02	Uppl. efni 88,8				
Ca <sup>++</sup> 11,6	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>				
Mg <sup>++</sup> 4,34	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				
Fe	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>				
CO <sub>2</sub> (tot) 40,7	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> -tala				
Athugasemdir					

GREINING A VATNI

Sýni nr.	Staður		gerð	mán.	ár	nr.	
				A	07	74	00
Staður (borh. uppspretta)	Hveragerði, hitaveita						
Sýsla, kaupstaður	Árnessýsla						
Hreppur	Hveragerðishreppur						
Efnagreint af	GG	Sýni tók	JSG	Dags.	16/7 '74	Styrkur efna í ppm. Eðlisviðnám ohm.m. C: cóligerlar (jákvæð svörun af 10 prófunum (10ccm)). A: agar í 1 ccm G: gelatíni í 1 ccm	
Hitil °C	8	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		Harka		C. alls	
pH	8,16/25 <sup>1)</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>		Cl <sub>2</sub>		C. fecal	
Eðlisviðnám	83,3	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	2)			A. 37°C	
SiO <sub>2</sub>	24,9	Cl <sup>-</sup>		8,9		Galls 22°C	
Na <sup>+</sup>	7,6	F <sup>-</sup>		0,18		G leys. 22°C	
K <sup>+</sup>	1,1	Uppl. efni		97,8			
Ca <sup>++</sup>	11,7	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>					
Mg <sup>++</sup>	4,4	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>					
Fe		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>					
CO <sub>2</sub> (tot)	109,8 <sup>1)</sup>	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> -tala					
Athugasemdir	1) Tekið úr plastbrúsa						
	2) Sýnishornið nægði ekki						

55-674500.2 oðs

ORKUSTÖFNUN  
jarðkennunard.

GREINING A VATNI

Sýni nr.	Staður		gerð	mán.	ár	nr.	
				A	07	74	00
Staður (borh. uppspretta)	Hveragerði hitaveita						
Sýsla, kaupstaður	Árnessýsla						
Hreppur	Hveragerðishreppur						
Efnagreint af	GG	Sýni tók	JSG	Dags.	17/7 '74	Styrkur efna í ppm. Eðlisviðnám ohm.m. C: cóligerlar (jákvæð svörun af 10 prófunum (10ccm)). A: agar í 1 ccm G: gelatíni í 1 ccm	
Hitil °C	8	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		Harka		C. alls	
pH	8,10/23	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>		Cl <sub>2</sub>		C. fecal	
Eðlisviðnám	83,3	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>		12,0		A. 37°C	
SiO <sub>2</sub>	26,6	Cl <sup>-</sup>		9,4		Galls 22°C	
Na <sup>+</sup>	7,3	F <sup>-</sup>		0,2(2)		G leys. 22°C	
K <sup>+</sup>	1,2	Uppl. efni		99,3			
Ca <sup>++</sup>	11,4	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>					
Mg <sup>++</sup>	4,5	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>					
Fe		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>					
CO <sub>2</sub> (tot)	116,7	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> -tala					
Athugasemdir							

ORKUSTÖFNUN  
jarðkennunard.

Sýni nr.	Staður	gerð	mán.	ár	nr.	
	A	R	N	A	0	7
					7	6
					0	0
					7	2
Staður (borh. uppspretta)	Hveragerði - Gufudalur					
Sýsla, kaupstaður	Árnessýsla					
Hreppur	Hveragerðishreppur 8716					
Efnagreint af	Sýni tók	Dags.		Styrkur efna í ppm. Eðlisviðnám ohm.m. C: cóligerlar (jákvæð svörun af 10 prófunum (10ccm)). A: agar í 1 ccm G: gelatíni í 1 ccm		
PFÞ	PHH	21/6 '76				

Hiti °C	8,2	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Harka	C. alls
pH	9,04/24	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	Cl <sub>2</sub>	C. fecal
Eðlisviðnám	83,3	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>		A. 37°C
SiO <sub>2</sub>	16,8	Cl <sup>-</sup>		Galls 22°C
Na <sup>+</sup>		F <sup>-</sup>		G leys. 22°C
K <sup>+</sup>		Uppl. efni	82,65	
Ca <sup>++</sup>		NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		
Mg <sup>++</sup>		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		
Fe		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		
CO <sub>2</sub> (tot)	33,1	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> -tala		

Athugasemdir

53 674500 2 aðr.

Sýni nr.	Staður	gerð	mán.	ár	nr.	
	A	R	N	A	0	7
					7	6
					0	0
					7	3
Staður (borh. uppspretta)	Hveragerði v/Göngustiga					
Sýsla, kaupstaður	Árnessýsla					
Hreppur	Hveragerðishreppur 8716					
Efnagreint af	Sýni tók	Dags.		Styrkur efna í ppm. Eðlisviðnám ohm.m. C: cóligerlar (jákvæð svörun af 10 prófunum (10ccm)). A: agar í 1 ccm G: gelatíni í 1 ccm		

Hiti °C	5,2	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Harka	C. alls
pH	8,15/24	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	Cl <sub>2</sub>	C. fecal
Eðlisviðnám	100	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>		A. 37°C
SiO <sub>2</sub>	18,0	Cl <sup>-</sup>		Galls 22°C
Na <sup>+</sup>		F <sup>-</sup>		G leys. 22°C
K <sup>+</sup>		Uppl. efni	72,35	
Ca <sup>++</sup>		NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		
Mg <sup>++</sup>		NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		
Fe		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>		
CO <sub>2</sub> (tot)	31,1	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> -tala		

Athugasemdir