ORKUSTOFNUN

Jarðkönnunardeild

RANNSÓKN VEGNA ÖFLUNAR NEYSLUVATNS FYRIR VARMALAND BORGARFIRÐI

eftir

Einar Gunnlaugsson og
Gest Gíslason

Lengst MS.

OS JKD 7402

Maí 1974

ORKUSTOFNUN
Jarðkönnunardeild

RANNSÓKN VEGNA ÖFLUNAR NEYSLUVATNS FYRIR VARMALAND, BORGARFIRÐI

eftir

Einar Gunnlaugsson og
Gest Gíslason

OS JKD 7402 Maí 1974.

Efnisyfirlit

0. Helstu niðurstöður
1. Inngangur
2. Jarðmyndanir
3. Uppsprettur
   3.1 Hallarmúli
   3.2 Grábrókarhraun
4. Boranir
   4.1 Boranir við Norðurá
   4.2 Boranir við Þverá
5. Efnasamsetning vatnsins
6. Frágangur vatnsbóls.

0. Helstu niðurstöður.

Þeir möguleikar sem virðast koma til greina til vatnsöflunar fyrir Varmaland eru:

1. Brunngerð við Hallarmúla með sjálfrennandi vatni. Brunnar þyrftu líklega að vera allt að 5 talsins. Samtals vatnsmagn í apríl 1974 er 5-6 l/sek. Ef þessi möguleiki yrði fyrir valinu þyrfti að fylgjast náið með vatnsmagni í viðkomandi uppsprettum. Ef vatnsmagn er of lítið stuttan tíma að vetri til, mætti hugsanlega nota núverandi vatnsból með, að undangengnum rækilegum endurbótum á þeim.

2. Virkjun uppsprettna við Grábrókarhraun. Vatnsmagn er þar meira en nóg.

3. Borun við Norðurá.

Næsti liður þessara athugana er verkfræðileg úttekt og kostnaðaráætlun á hinum ýmsu vatnsöflunarmöguleikum. Jarðkönnunardeild Orkustofnunar annast ekki slíka úttekt, heldur eingöngu jarðfræðilega þjónustu. Viðræður okkar og verkfræðinga gætu þó verið gagnlegar fyrir báða aðila og vonumst við eftir að fá vitneskju um framgang þessa máls.

1. Inngangur.

Samkvæmt beiðni Barnaskólans, Húsmæðraskólans og Héraðsheimilisins að Varmalandi gerði Orkustofnun úttekt á möguleikum til vatnsöflunar fyrir Varmaland. Um vatnsþörf staðarins hefur ekki fengist örugg vitneskja, en trúlega er hún um 2 l/sek. Skýrslan fjallar um niðurstöður þessarar könnunar.

2. Jarðmyndanir.

Berggrunnur í nágrenni Varmalands er að mestu frá tertíerum tíma. Er hann basalt (blágrýti), víðast holufylltur, svo vatnsgengni hans er nánast engin. Regn, sem fellur á slík svæði, rennur því af á yfirborði eða í lausum jarðlögum.
Yngri jarðmyndanir eru næst í Staðarhnúk og Vikrafelli, en þar er móberg og grágrýti frá ísaldartímanum. Slíkar jarðmyndanir eru yfirleitt vatnsgengari en tertíera basaltið. Þar má búast við vatni, en vatnsöflun þar er eflaust mjög dýr vegna fjarlægðar.
Eftir ísöld hefur Grábrókarhraun runnið, en ung hraun eru mjög vatnsgengar jarðmyndanir.
Laus jarðlög hafa oft reynst notadrjúg við öflun neysluvatns. Slík jarðlög eru við Þverá og Norðurá.
Samkvæmt fyrri athugunum á neysluvatni fyrir Varmaland er vitað um lindir í Hallarmúla, en vatnsmagn þeirra var það lítið, að hæpið þótti að leggja í virkjun þeirra.
Athuganir nú beindust því einkum að:

1. Nánari kortlagningu uppsprettna einkum í Hallarmúla. En auk þess við Grábrókarhraun og víðar.
2. Lausum jarðlögum við Norðurá og Þverá.

3. Uppsprettur.

Hér á eftir verður lýst þeim uppsprettum sem fundust. Rennslismælingar voru framkvæmdar á tvennan hátt. Þar sem vatnsmagn er mikið, svo sem við Grábrókarhraun, var mæld dýpt, lengd og breidd lækjarspotta og fundinn rennslishraði. Þar sem vatnsmagn er minna, svo sem í Hallarmúla, var aftur á móti notuð fata og tíminn tekinn meðan hún var að fyllast. Staðsetning uppsprettnanna eru sýndar á korti.

3.1 Hallarmúli.

Í skýrslu Kristjáns Sæmundssonar frá því í ágúst 1971 var uppsprettum í Hallarmúla lýst sem heppilegustu lausn vatnsmála Varmalands. Sá hængur var þó á, að vatnsmagnið var í minnsta lagi. Við nánari athugun í Hallarmúla fundust fleiri uppsprettur, en vatnsmagn þeirra er fremur lítið.
Hallarmúlasvæðinu hefur verið skipt í þrjú svæði með tilliti til uppsprettna. Svæði A eru uppsprettur athugaðar 1970-71. Svæði B er um 1 km norðar og svæði C um 2 km norður af svæði A.

Uppsprettur A-1 koma fram á dreifðu svæði ofarlega í mýri ofan við bæinn Höll. Mælingar þar voru mjög erfiðar. Samkvæmt mælingum 1971 var vatnsmagnið um 1 l/sek.

Uppsprettur A-2 eru örlítil dý í mýrinni ofan við Höll. Rennsli þeirra var ekki mælt í apríl 1974 þar sem rennslið var mjög óverulegt. Árið 1971 var rennslið áætlað 1/2 l/sek.

Uppspretta A-3 kemur fram í mýri vestan við Höll í um 60 m hæð. Þessi uppspretta er einna vatnsmest á svæði A. Vatnsmagn þar 1971 var um 1/2 l/sek en í apríl 1974 um 1 l/sek.

Uppspretta A-4 er í mýrinni ofan við Höll. Er þetta vatnsból bóndans þar. Framhjárennslið þar var áætlað 1971 1/4-1/2 l/sek og var svipað í apríl 1974.

Uppspretta B-1. Norðan og vestan í Hallarmúla í um 160-170 m hæð kemur lækur fram úr lækjarkeilu. Ekki sér í lækinn fyrr en nokkru neðar, því stórgrýti hylur hann, en þar heyrist greinilega vatnsniður. Þessi lækur mældist nú um 1 l/sek.

Ofan við bæinn Veiðilæk hefur hrunið úr Hallarmúla. Hrunið er ekki mjög stórt, en þar koma fram nokkrar uppsprettur. Er þetta svæði C.

Uppsprettur C-1 til C-4. Norðan í þessu hruni vætla fram fjórar smá uppsprettur í um 120 m hæð. Nyrst er C-1 en C-4 er syðst. Fjarlægðin á milli þeirra er 15-30 m. Samtals vatnsmagn er um 2 l/sek.

Uppspretta C-5. Vestan í hruninu í um 250 m fjarlægð frá C-1 til C-4 er lítil uppspretta um 0,2-0,3 l/sek.

Uppsprettur C-6. Um 200 m SV við C-5 eru smá uppsprettur mjög dreift og eru mælingar þar mjög erfiðar. Vatnsmagnið var áætlað 0,5-1 l/sek.

Það er vítað að vatnsmagn sveiflast nokkuð í uppsprettum. Það háir því umsögn um þessar uppsprettur, að ekki eru til mælingar á vatnsmagni, þegar þær eru í lágmarki. Liggur því beinast við að fylgst verði með þeim nokkuð reglulega. Í töflu 1 er samantekt á vitneskju um vatnsmagn í þessum uppsprettum.

TAFLA 1 Vatnsmagn uppsprettna í Hallarmúla í l/sek.

Uppspretta	07.07.71	17.08.71	25.03.74	24.04.74
A-1	1			0,5
A-2	0,5	4		óverulegt
A-3	0,5		1	1
A-4	0,2-0,5			0,5
B-1				1,0
C-1				0,6
C-2				0,4
C-3				0,2
C-4				1,0
C-5				0,2
C-6				0,5-1,0
				6 l/sek

Helstu kostir við uppsprettur í Hallarmúla: gott leiðslustæði, sjálfrennsli. Helstu ókostir: vatn í minnsta lagi og uppsprettur dreifðar.

3.2 Grábrókarhraun.

Undan Grábrókarhrauni koma uppsprettur fram á nokkrum stöðum.

1. Uppspretta við suðurenda hraunsins í um það bil 30 m hæð. Frá þessari uppsprettu fengist ekki sjálfrennsli, en rafmagnslína er stutt frá. Áhrif flóða í Norðurá gæta þar. Vatnsmagn er um 50 l/sek.

2. Rúmum 1 km norðar rennur mikill lækur í Norðurá. Upptök hans eru uppsprettur í um 60 m hæð og koma undan hrauninu. Vatnsmagn er nærri 1000 l/sek.

3. Stuttu norðar en uppspretta 2 er önnur stór uppspretta undan hrauninu. Áætlað vatnsmagn um 100 l/sek.

Helstu ókostir við uppsprettur undan Grábrókarhrauni eru: löng leiðsla, dælingakostnaður, flóðahætta í Norðurá og erfiðleikar við að koma leiðslu yfir ána.
Helstu kostir: nóg vatn.

4. Boranir.

Eins og áður hefur komið fram, er berggrunnur í nágrenni Varmalands þéttur og lítt vatnsgengur. Þykir því sýnt, að boranir þar muni ekki gefa vatn. Aftur á móti getur borun í laus jarðlög gefið góða raun, en þau eru einkum við Norðurá og Þverá.

4.1 Boranir við Norðurá.

Við Norðurá vestan og sunnan Varmalands eru áreyrar (mynd 1), sem gætu gefið vatn, ef þar væri borað. Þykkt malarinnar er óþekkt svo árangur borana er nokkuð óviss, en vatnið verður að vera tekið á nokkru

dýpi, svo ekki sé hætta á að yfirborðsvatn seitli inn. Jarðsveiflumælingar og/eða viðnámsmælingar gætu gefið til kynna þykkt malarinnar. Helstu ókostir við borun við Norðurá: óvissa í borun, dælingakostnaður, flóðahætta og því ramger mannvirki. Helsti kostur: stutt leiðsla.

4.2 Boranir við Þverá.

Suður af Hjarðarholti og suður af Bakkakoti eru miklar áreyrar við Þverá. Þrátt fyrir það er mjög ólíklegt að boranir þar gefi nokkurt vatn, því mjög grunnt virðist niður á þéttan leir. Leirinn sést allsstaðar í bökkum og er þykkt hans allt að 10 m. Áin hefur grafið sig í gegnum hann, og síðan sett af sér möl, er hún hefur breytt um farveg. Er því þykkt hennar líklega lítil.

5. Efnasamsetning vatnsins.

Efnagreint hefur verið vatn úr lindum A-3, B-1 og C-4 auk vatns úr lind undan Grábrókarhrauni. Niðurstöðurnar eru í töflu 2. Vatnið úr öllum uppsprettum er gott til neyslu og er harka þess lítil, sem sjá má af tiltölulega lágu kalsíum (Ca^{++}) og magnium (Mg^{++}) innihaldi. Innihald flúoríðs er lágt eins og yfirleitt er í öðru köldu vatni. Samkvæmt útreikningum verður kalkmettun (kalsítmettun) ekki fyrr en við upphitun í um 200°C. Þetta þýðir, að unnt er að hita vatnið úr þessum uppsprettum í suðu, án þess að kalkútfellingar verði. Er þetta kostur, þar sem útfellingar geta verið til ama í hitunarkötlum í heimahúsum og annars staðar.
Við langvarandi geymslu járnmengaðs vatns (leir, mýrarroði) fellur járnið út sem botnfall. Þó svo járn hafi ekki verið efnagreint í þessum sýnum er ólíklegt að þau séu járnmenguð.
Það skal tekið fram, að gerlaathugun er ekki framkvæmd á Orkustofnun og að efnafræðilega gott neysluvatn getur talist óneysluhæft vegna gerlagróðurs.

TAFLA 2.

	oC	pH	SiO_2	Na^+	K^+	Ca^{++}	Mg^{++}	CO_2	HCO_3^-	CO_3^{--}	SO_4^{--}	Cl^-	F^-	Uppl. efni
MYRA10730071	7.0	6.61	20.8	12.4	.3	6.6	2.7	40.5	38.2	0.0	3.1	11.2	0.0	80.5
MYRA04740005	2.1	7.34	7.0	4.2	.3	1.9	1.4	9.7	12.3	0.0	3.8	4.9	0.0	27.0
MYRA04740006	2.0	7.87	14.6	10.6	.4	2.0	1.0	22.0	29.6	.1	11.7	7.2	.1	0.0
MYRA04740007	4.0	7.34	14.5	7.1	.5	1.8	1.1	14.1	17.9	0.0	6.6	7.7	0.0	48.0

MYRA10730071 Uppspretta A-3 í Hallarmúla
MYRA04740005 Uppspretta undan Grábrókarhrauni 1000 l/sek
MYRA04740006 Uppspretta C-4 í Hallarmúla
MYRA04740007 Uppspre-ta B-1 í Hallarmúla

6. Frágangur vatnsbóls.

Eitt meginatriði við öflun og varðveislu góðs vatnsbóls er frágangur þess. Brunnur þarf að vera steyptur niður fyrir lífræn setlög og þak þarf að vera yfir með góðum vatnshalla. Gæta þarf vel að yfirborðsvatn og lækir hafi ekki aðgang að brunni.

Nauðsynlegt er að friða nokkuð svæði umhverfis brunna gegn ágengni kvikfénaðar og manna. Jafnframt skal tekið fram, að gerlaathugun vatnsbóls er nauðsynleg fyrir virkjun einkum vegna rotnandi leifa í næsta nágrenni. Einkum skal minnt á rotnandi leifar hross stutt frá uppsprettu A-3 í Hallarmúla.

Varðandi friðun og frágang vatnsbóls er jarðkönnunardeild reiðubúin að vera til ráðuneytis þeim aðila, sem sjá mun um framkvæmdir.

ORKUSTOFNUN
Jarðkönnunardeild

Fnr 11777

Neysluvatnsrannsókn fyrir Varmaland

Skýringar:

0 1 km

- Tertiert basalt
- Laus jarðlög
- Líparit
- Gígar
- Móberg
- Uppsprettur
- Grábrókarhraun
- Hrun