

Athugun á efnainnihaldi jarðhitavatns í
Eyjafirði

Hrefna Kristmannsdóttir

Greinargerð HK-80/02

ATHUGUN Á EFNAINNIHALDI JARÐHITAVATNS Í EYJAFIRÐI.

Rannsókn á efnainnihaldi heita vatnsins í Eyjafirði hefur þrjú þættan tilgang.

Í fyrsta lagi er hún liður í jarðhitaleit.

Í öðru lagi liður í djúprannsókn einstakra svæða.

Í þriðja lagi eftirlit með breytingum, sem geta orðið við vinnslu svæðanna.

Í fyrsta liðnum felst athugun á lindarvatni, flokkun þess í vatnskerfi, mat á djúphita og neyslueiginleikum vatnsins.

Í öðrum liðnum felst athugun á vatni úr borholum. Fæst þá betra mat á þeim liðum, sem metnir voru frá efnagreiningu lindarvatns og endanlegt mat á neysluhæfni vatnsins.

Í þriðja liðnum felst regluleg sýnataka í vinnsluholum til að athuga áhrif vinnslu á svæðið t.d. hvort dregið er inn kaldara vatn með auknum niðurdrætti. Slík áhrif sjást oft fyrr á efnainnihaldi en hitastigi. Jafnframt er fylgst með magni efna, sem óæskileg eru í neysluvatni, ef aðstæður á svæðinu krefjast þess.

Athugun á lindarvatni.

Sem liður í jarðhitaleit á Eyjafjarðarsvæðinu voru tekin sýni sumarið 1979 úr öllum þekktum lindum, sem ekki voru til sýni úr áður eða sýni úr voru talin gölluð eða ófullnægjandi.

Efnagreiningu þessara sýna var lokið um síðustu áramót, að undantekinni greiningu á bór sem er að ljúka um þessar mundir. Úrvinnslu er að mestu lokið.

Sýni úr öllum lindum og borholum á svæðinu voru í vetur send til greiningar á vetnis- og ísotópahlutfalli vatnsins. Eru komnar fáeinar niðurstöður um vetnisísotópahlutfall en engar um súrefnisísotópahlutfall.

Túlkun niðurstaðna þessara athugana beggja verður tengd og gefin út í skýrslu í haust, en nú þegar er hægt að draga saman helstu niðurstöður frá þeirri fyrrnefndu.

Við endurskoðun á niðurstöðum sést enginn marktækur munur á efnainnihaldi vatns á A og V hluta Eyjafjarðardals. Laugalandssvæðið sker sig úr sem heitasta svæðið og til S, N og V er lægri hiti samkvæmt efnahitamælum, þótt ekki sé þetta mynstur reglulegt. Hvað varðar önnur jarðefnafræðileg einkenni er vatn í flestum lindum og borholum mjög svipað.

Sýst í Eyjafirði við Hólsgerði-Torfufell, Stóradal og í Mjaðmárdal eru þó vatnskerfi, sem eru jarðefnafræðilega frábrugðin öðru vatni á svæðinu.

Einnig eru lindirnar við Garósa og Grýtu jarðefnafræðilega ólíkar nálægum lindum.

Hólsgerði-Torfufellssvæðið var þekkt áður. Hátt innihald af flúor og allhátt klór og súlfatmagn í vatninu bendir til að vatnið hafi runnið gegnum súrt berg. Vegna nálægðar við gamla megineldstöð er mjög líklegt, að súrt berg sé í berggrunni nálægt Hólsgerði. Fjarlægð þessa svæðis er of mikil miðað við Akureyri til að leggja neina áherslu á að rannsaka það nánar. Auk þess er vatnið ekki neysluhæft vegna hás flúorinnihalds, þótt mætti nota það til upphitunar eða blöndunar við vatn með lægra flúorinnihald.

Kísilhiti vatnsins í Stóradal er aðeins rúmlega 60°C og svæðið er mjög langt frá Akureyri.

Lindin í Mjaðmárdal er mjög áhugaverð vegna hás kísilhita og legu sinnar miðað við Laugaland. Athyglisvert er, að hún liggur á sömu línu frá Ytri Tjörnum-Laugalandi og aðalgangasveimurinn, sem jarðhitinn á Lauglands og Tjarnarsvæðinu er talinn tengdur. Efnainnihald vatnsins í Mjaðmárdalslaug er hins vegar mjög frábrugðið vatninu á Ytri Tjarna og Laugalandssvæðinu og reyndar öllu öðru jarðhitavatni í Eyjafirði. Vatnið ber þess merki, að hafa runnið gegnum sjávarsetlög og e.t.v. súrt berg. Flúorinnihald vatnsins er lægra en í Hólsgerði, en þó tvöfalt herra en hættumark í drykkjarvatni. Sökum þess hversu lágt flúorinnihald er í vatninu á Laugalandi, mætti blanda í það vatni með flúormagni eins og í Mjaðmárdalslaug að 1/3 áður en hættumarki fyrir drykkjarvatn er náð.

1980-06-26

HK-80/02

Lagt hefur verið til á grundvelli framansagðs, að kortlögð verði jarðfræði svæðisins umhverfis Mjaðmárdalslaug og gerðar jarðeðlisfræðilegar mælingar (segulkort) á milli hennar og Laugalandssvæðisins.

Laugarnar við Garðsá og Grýtu skera sig einnig nokkuð úr jarðefnafræðilega frá öðrum laugum á svæðinu. Æskilegt væri að athuga nánar jarðfræði og segulmæla í nánd við Garðsárlaus. Kísilhiti þar er að vísu aðeins tæplega 60°C, en þar gæti verið um aðskilið vatnskerfi að ræða og lega staðarins er heppileg til tengingar við Hitaveitu Akureyrar.

Djúpsýni úr borholum.

Á árinu 1979 voru tekin 14 djúpsýni úr borholum H.A. í Eyjafirði. Sýnin voru úr nýjum holum á Laugalands- Ytri Tjarnasvæðinu og einnig var tekið úr holu LJ-8 til að athuga, hvort sá munur í efnainnihaldi vatns í mismunandi æðum, sem þar kom fram í sýnum frá 1977 væri marktækur. Samtímis var eitt sýni tekið úr holu GG-1 á Grísará á 1206m dýpi, þar sem sýnataka 1977 var ófullnægjandi. Reiknað var með, að rennsli væri við æðar í holunum þótt niðurdráttur væri orðinn á Laugalands- Ytri Tjarnasvæðinu og unnt væri að ná marktækum sýnum. Borholumælingadeild var beðin um að rennslismæla holurnar samtímis sýnatöku til að betri túlkun fengist á niðurstöðum efnagreininga. Það reyndist ekki unnt vegna bilunar í mælitækjum. Djúpsýnin voru tekin í tveim áföngum, í júlí og september 1979. Sýnin voru efnagreind samtímis til að fá betri samkvæmni í niðurstöðum. Við skoðun á niðurstöðum greininga varð ljóst, að einungis sýnið frá Grísará getur talist marktækt fyrir djúpvatn á svæðunum. Laugalands og Ytri Tjarna sýnin sýna öll einkenni þess, að vatnið sé kyrrstætt. Sýrustig í sumum þessara sýna var um 11, sem er næst hæsta gildi, sem mælst hefur í vatni hérlendis. Sýrustigshækkunin og breytingar á magni katjóna miðað við efnainnihald djúpsýna frá 1977, eru einnig kennandi fyrir hvörfun vatns við borleðju eða steypu.

Vinnsluhæfni vatns á Laugalands- Ytri Tjarnasvæðinu.

Lítið hefur verið fjallað um vinnsluhæfni heita vatnsins í Eyjafirði í skýrslum til Hitaveitu Akureyrar. Ástæðan til þess er líklega sú, að vatnið á Laugalandi og Ytri Tjörnum hefur verið talið vel neysluhæft og lítil hættu á útfellingum og tæringu við vinnslu þess.

1980-06-26

HK-80/02

Í skýrslu OS, JHD "Borun við Syðra-Laugaland, Hóla LJ-5" apríl 1976 var fjallað um neysluhæfni vatnsins úr LJ-5. Þótt bein umsögn um þennan þátt hafi ekki komið fram í skýrslum síðan, hafa verið tekin vatnssýni úr holutoppi allra nýrra hola með sjálfrennsli fljótlega eftir borun og vinnsluhæfni vatnsins metin.

Þau efni sem helst gætu fallið út úr vatninu, sem dælt er upp á Laugaland- Ytri Tjarna svæðinu eru kísill og kalk.

Lítill líkindi eru til þess að kalkútfellingar verði í vatninu við þær aðstæður sem nú eru á Laugaland- Ytri Tjarnasvæðinu.

Nokkrar kísilútfellingar gætu orðið í lögnum og krönum húsa en ekki í dreifikerfi. Miðað við reynslu frá H.R., þar sem hiti vatnsins (og ópalmettunarmörk) er svipaður eða hærri, er ólíklegt að þetta geti orðið mikið vandamál.

Ekki er hætt á að vatnið tæri leiðslur verulega.

Miðað við staðla um drykkjarvatn, sem Heilbrigðiseftirlit ríkisins notar (European standards for drinking -water WHO, Geneva 1970 og International standards for drinking-water, WHO, Geneva 1971) er magn flúors í Eyjafjarðarvatni vel neðan hættumarka og jafnvel lægra en æskilegt er talið. Undantekning frá þessu er þó vatn í Hólsgærðis- og Mjaðmárdalslaug þar sem magnið er 2-3 herra en hættumörk. Magn brennisteinsvetnis er lágt (0,03 - 0,14 ppm) en er þó um eða heldur yfir hættumarki í drykkjarvatni (0,05 ppm). Magn brennisteinsvetnis í Laugalandsvatni er þó tífalt lægra en í vatni frá Reykjum í Mosfellssveit, sem notað hefur verið í áratugi í Reykjavík. Magn klórs og súlfats í vatninu er langt neðan þeirra marka, sem talin eru óæskileg í drykkjarvatni. Sýrustig vatnsins er herra en æskilegt er talið, en getur ekki talist hættulegt. Styrkur ýmsra efna sem talin eru óæskileg í drykkjarvatni eins og nítrats, arsens, blýs, kopars, sinks og járnns hefur ekki verið mældur í vatninu. Jarðefnastofa OS hefur aðstöðu til að mæla flest þessara efna, en þau falla ekki undir rútnugreiningar á stofunni. Ekki hefur þótt ástæða til að mæla þessi efni, þar sem þekkt er frá sambærilegu jarðhitavatni héraendis að magn þeirra er ávallt langt neðan hættumarka.

Þar sem vatnið í H.A. stenst að flestu leyti þær kröfur sem gerðar eru til drykkjarvatns hvað varðar efnainnihald er óhætt að fullyrða að það er nothæft til hvers konar iðnaðar og matargerðar og getur ekki talist óholtt til drykkjar.

Vatnið í sumum djúpsýnanna, sem tekin voru í holum á Laugalandi og Ytri-Tjörnum haustið 1979, var hins vegar bæði óneysluhæft og tærandi. Var þar um að ræða kyrrstætt vatn, sem hafði hvarfast við borleðju eða sement í holuveggjunum. Slík vatnssamsetning hlýtur að vera einungis í sjálfri holunni og í þorum fáa cm út frá henni.

Líklega væri þó öruggara að senda ekki fyrstu 200 tonninn af vatni (3 holu-fyllingar), sem dælt er úr holum eftir langa hvíld, út í dreifikerfið. Þótt magn mengaðs vatns sé lítið getur það orðið talsverður (20-40% eftir dælingu) hluti heildarvatnsmagns frá svæðinu fyrstu klukkustundina, sem dælt er úr holunni.

Eftirlit með breytingum samfara vinnslu.

Þar sem vinnsla á Laugalands og Ytri-Tjarna svæðinu er að komast í endanlegt horf þótti rétt að koma á fastmótuðu kerfi til að fylgjast með breytingum sem langtíma-vinnsla kann að hafa á jarðhitakerfið. Þessu eftirliti verður nú í byrjun hagað á þann veg að tekin verða sýni tvisvar á ári úr öllum vinnsluholum H.A.

Með tilliti til efnasamsetningar djúpsýna frá 1979 úr holum LN-12 og LJ-8 er einnig lagt til að tekin verði sýni í byrjun dælingar úr holum, sem hafa lengi verið kyrrstæðar. Slík sýnataka gæfi betri upplýsingar um hvort sams konar hvörfun ætti sér stað áfram og fannst í sýnunum frá 1979 og hversu langan tíma hún tæki.

H.A. mun fá sendar stuttar greinargerðir um niðurstöður hveurrar athugunar 2-3 mánuðum eftir sýnatöku. Verði vart við einhverjar breytingar verða sýni tekin þéttar og haft samband við H.A. Verði engar breytingar næstu tvö ár er líklegt að sýnatökum verði fækkað og fylgst einungis með 1 - 2 holum á hverju svæði.

1980-06-26

HK-80/02

Tekin voru sýni í apríl s.l. úr öllum vinnsluholum H.A. Sýrustig og rokgjörn efni, sem greind voru strax eftir söfnun, höfðu svipaðan styrk og fyrri sýni úr holunum. Verið er að greina önnur efni í sýnunum. Greinargerð um niðurstöður mun tæplega berast til H.A. fyrr en í byrjun ágúst vegna fjarveru undirritaðrar í júlímánuði.

Hrefna Kristmannsdóttir