



ORKUSTOFNUN

**Álitsgerð um heitt og kalt vatn nærri
Þorlákshöfn**

**Kristján Sæmundsson,
Þórólfur H. Hafstað**

Greinargerð KS-PHH-90-05

ÁLITSGERÐ UM HEITT OG KALT VATN NÆRRI ÞORLÁKSHÖFN

Guðmundur Hermannsson sveitarstjóri Ölfushrepps hefur óskað eftir álitargerð frá Orkustofnun um jarðhita og kalt vatn nærri Þorlákshöfn. Allmiklar rannsóknir hafa verið gerðar á þessu hvoru tveggja. Varðandi jarðhitann má í því sambandi nefna yfirborðsrannsóknir í Ölfusi, Selvogi og í fjallendinu þar up af, auk fjölda af borholum milli Þorlákshafnar og Hveragerðis. Rannsóknir á köldu vatni eru mestar vestan til í Ölfusi og á svæðinu kringum Þorlákshöfn.

Jarðhiti

Varðandi jarðhita kemur til álita bæði háhiti og lághiti, en fjarlægð er allmikil milli Þorlákshafnar og næstu jarðhitastaða. Þannig eru um 20 km í háhita en um 9 km í næsta lághita.

Háhiti er bundinn við Hengilssvæðið. Syðstu hverirnir ná suður í Hveradali og Hverahlíð. Ummyndun og viðnámsmælingarnar benda til að takmörk háhitasvæðisins séu skammt þar suður af (md.1). Efnagreiningar á gasi í hverum benda til að hiti í jarðhitakerfinu undir Hveradölum sé yfir 290°C, og lítið lægri við Hverahlíð.

Yfirborðsmerki um jarðhita eru norðaustan í Litla Meitli og ná norður undir Eldborg. Aðeins sést vottur af ummyndun, en jarðhita verður ekki vart þar nú. Viðnámsmælingar hafa ekki verið gerðar, en þær gætu sýnt hvort jarðhitakerfi sé þarna undir. Frá Þorlákshöfn eru um 15 km að Eldborg undir Meitlum. Virkjun háhita og flutningur vatns eða gufu til Þorlákshafnar virðist í fljótu bragði svo kostnaðarsöm framkvæmd að frágangssök er, nema um meiri háttar nýtingu sé að ræða.

Annað háhitasvæði er í Hveragerði og þar norður af. Hiti í jarðhitakerfinu þar undir er um 200°C, en hækkar til norðurs. Allmargar afkastamiklar borholur hafa staðið þar ónotaðar í 30 ár. Vandkvæði eru á að nýta vatn úr þeim vegna útfellingar. Einnig er afar dýrt að koma upp varmaskiptastöð vegna ónógs kalds vatns þar nærri og vegna vandamála við meðferð affallsvatns úr borholunum.

Lághiti er dreifður um vestanvert Ölfus frá Vindheimum uppundir Þurá. Yfirborðsmerki um jarðhita ná suður á mótis við Grímslæk, en á Vindheimum fannst heitt vatn við borun. Álitlegasta vinnslusvæðið er kringum Bakka. Viðnámsmælingar benda til að hitasvæðið ofan 1000 m liggir frá NA til SV og sé yfir 5 km á lengd og 1-1 1/2 km á breidd. Tvær holur hafa verið boraðar nærri miðju þess og gefa 30-40 l/s af sjóðandi vatni. Hámarkshiti í holunum er 120-140°C. Töluverður munur er á hita í holunum þótt einungis séu 180 m á milli. Sú sem er sunnar er kaldari og kólnar niður frá 450 m þótt öflugar æðar séu þar fyrir neðan. Óvíst er hvort misræmi í hita stafar af staðbundinni kólnun frá innrás kaldara vatns, t.d. um sprungur eða hvort heita grunnvatnskerfið breiðist út lárétt frá afmörkuðum uppstreymisstöðum og holan sé svo nærri jaðri hitasvæðisins að hún dragi vatn úr kaldari leiðurum undir og utan við heitasta hluta þess. Tvær holur hafa verið boraðar skammt norðaustur af lágviðnámsvæðinu. Báðar gefa, önnur um 10 l/s af sjóðandi vatni (1000 m djúp) hin um 20 l/s, einnig af sjóðandi vatni (1700 m djúp). Hámarkshiti í holunni er vel yfir 100°C. Þriðja holan um 200 m djúp er í Hjallahverfinu og er hiti í botni hennar um 80°C. Virðist eftir þessu vera grunnt á háan hita alveg upp undir fjall og ástæða til að meta stærð Bakkasvæðisins í víðasta skilningi úr frá viðnámsmælinga- og borholugögnunum. Lítið liggur fyrir um áhrif vatnsvinnslu á jarðhitakerfið

nema að kólnun hefur komið fram í annarri holunni sem hitaveita Þorlákshafnar notar. Þá hafa Bakkalaugar (mest 80°C) 2 km NA frá borholusvæðinu þornað upp. Þóroddstaðalaugar (mest 100°C) litlu norðar hafa hinsvegar haldið sér. Ekkert liggur hins vegar fyrir um afkastagetu Bakkasvæðisins. Miðað við stærðina er þó hvergi nærri komið að tökmörkum í afkastagetu miðað við núverandi vinnslu. Mælingar og boranir nær Þorlákshöfn hafa ekki borið árangur nema á Vindheimum þar sem tókst að afla heits vatns fyrir Hlíðardalsskóla með þökkun. Þar má hugsanlega vinna meira heitt vatn, en útlit fyrir að boranir verði þar dýrari og áhættusamari en á Bakkasvæðinu.

Ferskvatn

Ekkert vatn rennur til sjávar á yfirborði vestan Ölfusáróss og ekki hefur heldur orðið vart við fjörurennsli, enda er fjaran víðast klettótt og stórgrýtt, þannig að ekki ber mikið á útrennsli. Hins vegar er gert ráð fyrir að töluvert öflugur grunnvatnsstraumur sé frá fjalli til fjöru í hraunbreiðunni milli Þorlákshafnar og Selvogs.

Engin lindasvæði eru í næsta nágrenni Þorlákshafnar, hið næsta er við Hraun í Ölfusi í um 7 km fjarlægð. Linda er hér einkum að leita við hraunjaðra og eru þessar helstar:

- Hraun. Við bæinn eru a.m.k. þrjár lindir og er ein miklu mest. Frá henni einni renna yfir 100 l/s.
- Grímislækur. Allmörg lindaugu eru niðrundan báðum bæjunum og eru þau samtals talin gefa ríflega 100 l/s.
- Lækur. Lind er í hraunjaðri upp undir þjóðvegi og hafa líðlega 100 l/s mælst renna frá henni. Þá eru þar einnig dreifðari lindir í mýrarjaðri allt inn undir Hjalla.

Þetta eru þau náttúrulegu lindasvæði sem næst eru Þorlákshöfn, en á tveim stöðum vestur með hlíðarfætinum renna lækir frá fjallsrötum út á hraunið og hverfa báðir í það. Þeir eru þessir:

- Torfadalur. Hjá Vindheimum rennur lækur úr Torfadal og hefur hann verið mældur 20 - 40 l/s. Hann hverfur í hraunið skammt neðan vegar.
- Hlíðarendi. Frá lindasvæði við bæinn renna a.m.k 100 l/s meðfram hlíðinni og síðan inn á hraunið, sem gleypir vatnið.

Þorlákshöfn stendur á dyngjuhrauni, sem runnið hefur frá Heiðinni Há. Það hefur runnið í sjó fram og virðist sjávarmál þá hafa verið um 5 m neðar en það nú er. Neðan sjávarmáls hefur það hlaðist upp sem skálögótt bólstraberg og breksía, sem svo síðan huldist beltudu hrauninu, eftir að upphleðslan hafði náð upp úr sjó.

Hraunið er mjög vel lekt og ekki síst bólstrabergshlutinn. Sé borað í syðri hluta hraunbreiðunnar, má búast við að komið sé ofan í þann hluta um 5 m undir núverandi sjávarmáli. Þykktin er ef að líkum lætur mest úti við strönd. Í borholu hjá Smára í Þorlákshöfn reyndist hún vera um 70 m. Undir bólstraberginu er þéttur sjávarleir forn.

Öll úrkoma sem, á hraunbreiðuna fellur, hripar ofan í hana og myndar grunnvatn. Einnig berst þangað það vatn, sem fellur sem úrkoma í fjöllin. Vatnið sígur fram neðan jarðar undan halla í átt til sjávar og kemur þar fram við sjávarmál, þó þess verði hvergi vart eins og fyrr segir. Þar flýtur ferskvatnið ofan á jarðsjó. Allmargar borholur hafa verið boraðar gegnum ferskvatnslagið og ofan í sjó úti við ströndina í næsta nágrenni við Þorlákshöfn.

Nefna má til dæmis, að þykkt ferskvatnsins í holu á athafnasvæði Smára er 14 m, en undir því er 7 m þykkt blandlag áður en komið er í fullsaltan sjó. Efalítið eru aðstæður með svipuðu

móti víðast hvar með ströndinni. Ofar í hrauninu er nær ekkert vitað um þykkt ferskvatnsins. Þó má leiða líkur að því að ferskvatnslagið þykkni verulega er fjær dregur ströndinni. Vatnsbólsholur Þorlákshafnar eru um hálfan annan kílómetra frá sjó og í þeim hefur grunnvatnsborð verið mælt um 2 m y.s. Sé þetta tilfellið, má ætla, samkvæmt flotjafnvægi ferskvatns og sjávar, að þykkt ferskvatnslagsins sé milli 70 og 80 m þar.

Við þær aðstæður, sem hér hefur verið lýst, skiptir mestu að vatnsborðslækkun í vinnsluholum verði sem allra minnst. Annars er hættu á að jarðsjór dragist að og spilli ferskvatninu. Alla jafnan þykir óráðlegt að niðurdráttur vatnsborðsins sé meiri en nemur fjórðungi af meðalhæð grunnvatnsborðsins yfir sjávarmáli. Þetta þýðir, að þar sem grunnvatn er 2 m y.s., má niðurdráttur vegna dælingar úr borholu ekki verða nema um 50 cm.

Við reynsludælingu úr borholu vatnsveitunnar í Þorlákshöfn reyndist niðurdráttur vera 90 cm í dæluholunni sjálfri við 50 l/s dælingu. Enginn niðurdráttur var hins vegar merkjanlegur í mæliholu sem er aðeins í þriggja metra fjarlægð. Til þess að niðurdráttur í dæluholu verði sem allra minnstur, verða þær að vera víðar til að tryggja að vatnið eigi sem greiðasta leið inn í þær.

Á þessu stigi málsins er engin leið að geta sér til um hversu mikils vatnsmagns sé að vænta úr einstakri holu í grennd við Þorlákshöfn, né heldur hve langt þarf að vera á milli vinnsluhola. Áður en það verður hægt þyrfti að gera granna rannsóknarholu á fyrirhuguðu vatnstökusvæði til að kanna jarðlagaskipan og þykkt ferskvatnslinsunnar. Sú hola mundi svo þjóna sem eftirlitshola ef til vatnsvinnslu kemur.

Rétt er að vekja athygli á að vegna þess hve hraunið er lekt, á mengun greiða leið ofan í grunnvatnið. Allt vatnslagn verður því að taka mið að almennu skipulagi svæðisins svo ekki hljóttist af skaðar.

Kristján Sæmundsson

Þórólfur H. Hafstað

