

Hitaveita Siglufjarðar. Möguleikar til
heitavatnsöflunar eftir snjóflóðaskemmdir á
holu 10

Ómar Sigurðsson, Axel Björnsson

Greinargerð Ómar-AB-88-01

HITAVEITA SIGLUFJARÐAR
MÖGULEIKAR TIL HEITAVATNSÖFLUNAR EFTIR SNJÓFLÓÐASKEMMDIR Á HOLU 10**1. INNGANGUR**

Í bréfi dagsettu 20. apríl 1988 óskar Hitaveita Siglufjarðar eftir álitni Orkustofnunar á möguleikum veitunnar til frekari heitavatnsöflunar á þessu eða næsta ári. Ástæða þessarar beðni er skyndilega breytt staða veitunnar, hvað varðar orkuöflun, eftir að snjóflóð ollu skemmdum á dælubúnaði holu 10 í Skútudal, sem er ein af vinnsluholum veitunnar. Þegar þetta er ritað er ekki fullkannað hve snjóflóðin hafa ollið miklum skemmdum, en samkvæmt greinargerð Þorsteins Jóhannessonar verkfræðings á Siglufirði og upplýsingum veitustjóra Sverris Sveinssonar er eftirfarandi vitað:

- Tvö snjóflóð féllu úr skál í fjallinu austan við vinnslusvæði veitunnar í Skútudal og á holu 10 daganna 14. og 18. apríl 1988.
- Snjóflóðin brutu dæluskúr og dælumótor af holunni auk annars búnaðar í dæluskúr sem tilheyrir dælu og dælumótor. Brakið báru snjóflóðin allt að 100 m niður fjallshlíðina.

Dæluskúr yfir holu 10 var gerður úr timbri og var svipaður dæluskúrum sem notaðir eru af flestum öðrum hitaveitum landsins. Hitaveita Siglufjarðar hefur ein hitaveitna gert steypt byrgi yfir tvær vinnsluholur sínar, sem ætlað er að þola snjóflóð, en slík byrgi eru kostnaðarsöm framkvæmd. Af lýsingu er ljóst að allur yfirborðsbúnaður holunnar er verulega skemmdur eða ónýtur. Ekki er enn vitað hvort dæla og dælurör hafa fallið niður holuna, en það myndi auka tjónið af völdum snjóflóðsins verulega. Hér á eftir verður fjallað nánar um þetta í tengslum við þá valkosti sem hitaveitan hefur nú til orkuöflunar.

2. JARÐHITASVÆÐIÐ Í SKÚTUDAL

Hitaveita Siglufjarðar nýtir vatn frá jarðhitasvæðinu í Skútudal. Vatnið er fengið með dælingu úr 3 vinnsluholum veitunar, holum 7, 10, og 11. Eftir borun holu 11 hefur sú hola verið nýtt ein á veturna, en hvíld á sumrin. Hóla 11 gefur að meðaltali rúmlega 27 l/s af 75 °C heitu vatni. Hóla 7 er nýtt á sumrin þegar hóla 11 er hvíld og gefur um 24 l/s af 67 °C heitu vatni. Á vorin, haustin og í svölum sumrum hefur hóla 7 ekki annað þörfum veitunnar. Þá hefur holu 10 verið bætt inn, en hún gefur um 6 l/s af 69 °C heitu vatni. Samtímis þarf þó að minnka dælingu úr holu 7, þannig að samanlagt gefa þær um 27 l/s. Síðustu ár hefur hóla 10 því verið nýtt sem vara- og toppafshóla fyrir veituna, en mikilvægi holunnar fyrir rekstur veitunnar minnkaði með tilkomu holu 11. Það er ein af ástæðunum fyrir því að ekki hefur verið byggt steinsteypt byrgi yfir hana, eins og gert var yfir holur 7 og 11.

Hóla 10 var boruð 1977 í 1098 m dýpi. Holan er með 10 3/4" steyptri fódringu í 152 m dýpi, en vídd holunnar neðan fódringar er 7 7/8". Holan var útbúin með 6" öxuldælu niður á um 196 m dýpi eða nokkuð niður fyrir fódringu. Hafi dælan og dælurör fallið niður holuna getur dælan hafa fallið niður á um 720 m dýpi, en þar hefur áður orðið vart við fyrirstöðu eða hrun í holunni.

Á síðastliðnu ári lauk Orkustofnun við mat á afkastagetu jarðhitasvæðisins í Skútudal fyrir Hitaveitu Siglufjarðar (Ómar Sigurðsson ofl. 1987). Samkvæmt þeim niðurstöðum, sem þar fást, er jarðhitakerfið í Skútudal fullnýtt miðað við núverandi rekstraraðstæður. Í því felst að miðað er við dælingu með öxuldælum, en almennt þykir ekki hagkvæmt að setja þær dýpra en 200 m í borholu. Niðurdráttur vatnsborðs í jarðhitasvæðinu er þannig takmarkaður við um 200 m dýpi. Dæling úr jarðhitakerfinu er nú að meðaltali um 25 l/s á ári og niðurdráttur um 110 m. Við þennan niðurdrátt bætast rennlistöp við holurnar, þannig að vatnsborð í vinnsluholunum er að jafnaði á 120 til 150 m dýpi. Miðað við núverandi rekstraraðstæður hitaveitunnar annar hola 11 nokkurn vegin orkuþörf veitunnar að vetrinum, en hola 7 annar tæplega sumar þörfinni. Ein getur hola 7 engan vegin mætt orkuþörf veitunnar að vetri til og þyrfti hitaveitan að grípa til olíukyndingar kæmi eitthvað fyrir holu 11 á þeim tíma árs.

3. VALKOSTIR Í ORKUÖFLUN

1. *Endurvirkjun holu 10:* Þar sem enn er ekki fullkannað hve miklar skemmdir hafa orðið á holu 10 og vinnslubúnaði hennar verður að gera ráð fyrir tveim möguleikum eftir því hvort dælan hefur fallið niður holuna eða ekki. Séu dælurör og dæla óskemmd er ódýrasti kostur veitunnar að endurnýja dælumótur og annan yfirborðsbúnað holunnar. Holan verður þá eftir sem áður opin fyrir svona áföllum í framtíðinni. Það sem mælir með þessu er að holan er til staðar og vitað að hún nýtist veitunni sem vara- og toppafshola þó afköst hennar séu ekki mikil. Einnig að holan gæti nýttst strax á komandi sumri.

Hafi dælurör og dæla fallið niður holuna þarf bor til að fiska þau upp. Þá er ekki vitað hvort ferð dælnar niður holuna hafi ollið hruni í henni. Eingöngu fiskun dæluröra og dælu er dýr aðgerð og kostar af stærðargráðunni 1,5 til 2,0 miljónir króna. Þá eru dælurör og dæla einnig ónýtt. Í þannig tilfalli verður endurvirkjun holunnar kostnaðarsöm og í ljósi takmarkaðra afkasta hennar koma aðrir valkostir til álita.

2. *Orkusparnaður - mælar:* Eins og er selur Hitaveita Siglufjarðar vatn sitt eftir hemlum. Á allra síðustu árum hafa nokkrar hitaveitur sem notuðu hemlakerfi, breytt sölukerfi sínu og selja nú vatnið eftir magnmæli. Reynsla þessara hitaveitna fyrstu árin á eftir, má þar nefna hitaveiturnar á Akureyri, Dalvík, Mosfellssveit og Kjalarnesi, sýnir að orkuþörf þeirra minnkaði við skiptin frá hemlum í mæla og nam sparnaðurinn hvergi minna en svaraði 20% í heildarvatnsmagni. Í ljósi þessarar reynslu hafa aðrar hitaveitur ákveðið að breyta sölukerfi sínu á sama hátt (Hitaveita Egilsstaða og Fella) og enn aðrar hafa það til íhugunar.

Sé þessi reynslutala færð beint yfir á Hitaveitu Siglufjarðar samsvaraði hún því að ársmeðaldæling veitunnar minnkaði um 5 l/s eða úr 25 l/s í 20 l/s. Þetta samsvarar því sem hola 10 hefur getað gefið, en kæmi jarðhitakerfinu betur því vatnsborð myndi hækka, vinnsluholurnar sem fyrir eru (7 og 11) hefðu hærra afltopp og ending jarðhitakerfisins lengdist. Þetta er því raunhæfur og nær áhættulaus valkostur á móti endurvirkjun holu 10 og gæti komið að nokkru leiti að notum strax næsta vetur ef framkvæmdir við umskiptin verða hafnar í sumar. Í öllu falli ætti hitaveitan að stefna að þessari breytingu, úr hemlum í mæla, og stuðla þannig að öruggari rekstri veitunnar í framtíðinni óháð öðrum vatnsöflunarleiðum. Nokkru meiri sparnað og nýtni mætti síðan fá með því að setja hraðastýringu á dælurnar í vinnsluholunum.

3. *Endurborun holu 9:* Í endurborun holu 9 felst annað tveggja. Í fyrsta lagi mætti bora út úr núverandi holu 9 á um 400 m dýpi og þaðan lóðréttu holu í allt að 1000 m dýpi, en holu 9 hallar neðan 400 m um 4 til 5° í NA. Í öðru lagi mætti bora nýja lóðréttu holu

sem næst holu 9. Ný hola 9 ætti að skera gang, sem er talinn annar af tveim megin vatnsleiðurum jarðhitakerfisins, á rúmlega 700 m dýpi. Hitti holan á vatn yrði það um 70 °C heitt. Hins vegar virðist vatnsleiðni við holu 9 vera mun minni, en sunnar á svæðinu og árangur af þessari borun því mjög vafasamur. Fyrirfram má búast við að afköst holunnar yrðu svipuð og holu 10, og holan því aldrei nýtast nema sem varahola. Þetta er hins vegar mun dýrari valkostur en endurvirkjun holu 10.

4. *Borun nýrrar vinnsluholu:* Í vinnsluspá fyrir jarðhitakerfið í Skútudal, sem sett var fram á síðastliðnu ári, kemur fram að vinnsluholurnar 3, sem hitaveitan hafði, myndu anna þörfum hennar fram undir aldamót miðað við óbreytta vinnslu. Yrði vinnslan hins vegar aukin þyrfti að bora nýja vinnsluholu á næstu 5 til 10 árum eða grípa til annarra ráðstafana (t.d. breytingu yfir í mæla) til að mæta orkuþörfinni. Eftir snjóflóðaskemmdirnar á holu 10 er staða hitaveitunnar sú, að önnur vinnsluholan annar ekki núverandi orkuþörf veitunnar að vetri til.

Vinnsluhola boruð í jarðhitakerfið í Skútudal mun hitta í sama vatnskerfi og nú er unnið úr, þannig að ekki er um neinn viðbótar vatnsforða að ræða. Hins vegar gæti ný vel heppnuð vinnsluhola nýtst betur, en hola 10 hefur gert, í samrekstri við aðrar vinnsluholur á svæðinu.

Samkvæmt núverandi þekkingu á jarðhitasvæðinu í Skútudal virðist álitlegasta staðsetning nýrrar vinnsluholu þar vera rúma 100 m suður af holu 2. Borun í jarðhitasvæði eins og í Skútudal er áhættusöm og því mun þurfa að leggja 300-500 þúsund krónur í rannsóknarkostnað, áður en endanleg staðsetning nýrrar holu er ákveðin. Rannsóknirnar væri hægt að gera á komandi sumri, þannig að ný hola gæti nýtst veitunni á næsta ári. Þessi valkostur er dýr en ef ný vinnsluhola heppnast vel mun hann skila betri framtíðarlausn fyrir veituna, heldur en valkostir 1 og 3.

5. *Leit að nýjum vinnslusvæðum:* Jarðhitasvæðið í Skútudal er eina þekkt jarðhitasvæðið í grennd við Siglufjörð. Einhver vottur af hita er einnig utan í Hólshyrninni, en óljóst hvort þar er um eiginlegt jarðhitasvæði að ræða.

Á síðustu árum hefur nokkuð verið gert af því að leita að og bora eftir heitu vatni á stöðum þar sem engin ummerki um jarðhita eru á yfirborði. Við slíka jarðhitaleit hefur einkum verið stuðst við nákvæma jarðfræðikortlagningu vatnsgengra jarðlaga, leit að sprungnum og berggöngum, svo og borun grunnra hitastigulshola. Einnig hefur viðnámsmælingum verið beitt í þessu skini. Þessi jarðhitaleit hefur víða borið ágætan árangur eins og t.d. á Hvalfjarðarströnd. Hitastigulsholurnar eru boraðar með litlum hreyfanlegum skotholuborum, sem nota loft til borunar. Rannsóknarhola, 50-100 m djúp, kostar á bilinu 150-300 þúsund krónur. Jarðhitaleit með grunnnum rannsóknarborunum er því orðin sambærileg ýmsum öðrum leitaráðferðum hvað kostnað varðar.

Við teljum vel koma til greina að kanna líkur á jarðhita í grennd við Siglufjörð utan Skútudals með nákvæmri jarðfræðikortlagningu og grunnnum borholum. Í fyrsta áfanga þyrfti 1-2 vikna vinnu jarðfræðings til þess að staðsetja holurnar og vinna úr niðurstöðum. Bora þyrfti 5-7 holur, þannig að kostnaður þessa áfanga yrði á bilinu 2,0 til 3,0 milljónir króna. Ef vísbending um jarðhita finnst með þessari aðferð gæti þurft að beita fleiri rannsóknaraðferðum áður en tilraunahola er staðsett.

Árangur svona jarðhitaleitar er að sjálfsögðu óviss, en engu að síður er vel íhugunarvert fyrir Hitaveitu Siglufjarðar að láta framkvæma slíka leit. Finnist vísbending um jarðhita yrði hann vart nýtanlegur fyrr en einu til tveimur árum síðar. Þó farið verði í þessa jarðhitaleit er full ástæða til þess að huga samhliða að öðrum aðgerðum, sem nefndar eru í liðum 1 til 4, til þess að bæta úr núverandi óvissu í vatnsvinnslu hitaveitunnar.

4. STÆRDARGRÁÐUR KOSTNAÐAR

- | | |
|--|-----------------|
| 1. Endurvirkjun holu 10 - yfirborðsbúnaður án dælu: | ? |
| Endurvirkjun holu 10 - fiskun dælu, hreinsun holu: | 2,0 - 3,0 mkr. |
| ný dæla og dælurör : | ? |
| 2. Breyting úr hemlum í mæla (allur bærinn): | 6,0 mkr. |
| Mætti skipta á nokkur ár (2 mkr/ár) | |
| 3. Endurborun holu 9 - borað út úr núverandi holu 9: | 4,5 - 5,5 mkr. |
| Endurborun holu 9 - boruð ný hola á plani holu 9: | 6,5 - 7,5 mkr. |
| 4. Ný vinnsluhola (suður af holu 2) rannsóknir: | 0,5 mkr. |
| borun : | 8,0 - 10,0 mkr. |
| 5. Jarðhitaleit á nýjum svæðum - fyrsti áfangi: | 2,0 - 3,0 mkr. |

HEIMILDIR

Ómar Sigurðsson, Ragna Karlsdóttir og Margrét Kjartansdóttir, 1987: Hitaveita Siglufjarðar.
Mat á jarðhitasvæðinu í Skútudal. Orkustofnun, OS-87034/JHD-08, 71s.