

## Neysluvatnsöflun á Bíldudal

Kristján Sæmundsson

Greinargerð KS-87-11

## NEYSLUVATNSÖFLUN Á BÍLDUDAL

Neysluvatns má afla á tvennan hátt, annars vegar með vinnslu vatns úr lausum jarðlögum (skriðum, malareyrum og hvers kyns framburði), hins vegar úr berggrunninum sjálfum. Nú sem stendur er neysluvatn Bílddælinga að hluta til yfirborðsvatn, en að hluta tekið úr lausaskriðum gegnum safnlögn (drainlögn). Loks fæst nokkurt vatn úr brunni við jaðar ytri skriðunnar ofan við þorpið. Yfirborðsvatn er ávallt óæskilegt og hreinsun þess vandkvæðum bundin. Tillögur til úrbóta hafa gengið út á að auka vatnsöflun með safnlögnum gröfnum í grjótskriður meðfram fjallshlíðum. Eðlileg vatnspörf Bílddælinga ætti að vera kringum 10 l/s ef miðlunargeymir væri fyrir hendi.

Fram að þessu mun eingöngu hafa verið hugsað um vatnsvinnslu úr lausum jarðlögum, en ekki hugað að þeim möguleika að taka vatn úr berggrunninum undir lausu jarðlögnum. Þar er um tvær leiðir að velja sem byggjast á breytilegri vatnsleiðni eftir hæð í landinu og nálægð við ummynduð berglög af völdum mikils jarðhita á þeim tíma, sem berglagastaflinn var að hlaðast upp. Berggerðin ræður hér einnig miklu. Fyrri leiðin felst í því að virkjaðar eru uppsprettur, en sú seinni felur í sér boranir.

### Lindir á lagamótum frammi í dalbotnum

Efsti hluti blágrýtishásléttunnar hefur aldrei orðið fyrir jarðhitaáhrifum og bergið því ekki ummyndast eða holufyllt. Þar er bergið því jafnan lekt og lindir koma víða fram á milli laga. Ekki er nákvæmlega vitað í hvaða hæð slíkar lindir eru framan við Bíldudal, en ætla má, að þær nái ekki að ráði niður fyrir 300-350 m hæð. Lindir sem þessar eru að sjálfsögðu mjög góð vatnsból, en allmikilla rannsókna er þörf, áður en ráðist yrði í vatnsveitu frá þeim. Byrja þyrfti á kortlagningu þeirra að sumarlagi og velja síðan nokkra staði, þar sem gerðar yrðu rennismælingar árið um kring. Áriðandi er að mælingar yfir vetrarmánuðina falli ekki niður. Ef ekki koma blotar mánuðum saman yfir veturinn er mest hætta á vatnspurrð. Neðan við 300-350 m hæð í fjöllum kringum Bíldudal fer holufylling og ummyndun að aukast og bergið verður þéttara. Einkum gildir þetta um s.k. ólivínbasalt, þá berggerð sem er ríkjandi neðantil í Bíldudalsfjalli. Í átt til Tálknafjarðar vikur þessi berggerð hins vegar fyrir ólivínsnaudu basalti með þykkum gjallkarga og lítilli holufyllingu. Innan við Tálknafjörð (þorpið) hafa slík berglög reynst vera vatnsleiðandi a.m.k. 200 m niður fyrir sjávarmál.

Vatnsleiðni tengd sprungum

Eftir að kemur niður úr lekum hraunlögum með lítilli eða engri holufyllingu, er vatnsleiðni í berglagastaflanum fyrst og fremst bundin við sprungur. Fjöldi bergganga hólfar berglagastaflann sundur og það rennsli, sem enn er í berginu, beinist meðfram þeim. Með borunum má oft vinna vatn við þessar aðstæður neðan þeirra marka sem holufylling og ummyndun setja fyrir greiðri vatnsleiðni um berglögina sjálf.

Reynsla af borunum í berggrunn í nágrenni við Bíldudal.

Í nágrenni við Bíldudal hafa verið boraðar þrjár holur 100-130 m djúpar. Útkoman úr þeim varð sú, að nokkur vatnsleiðni er í berginu allt að 40 m niður fyrir sjávarmál, en þar fyrir neðan má heita að bergið sé svotil alveg þétt. Stuttlega skal drepið á það helsta, sem fram kom við borun og mælingar í þessum holum.

Hola 1 í Otradal er yst á Haganesi. Hún var boruð sumarið 1978 í þeim tilgangi að kanna hitastigul. Borstaðurinn var valinn nærri stórum berggangi sem klýfur Otradalsfjall Bíldudalsmegin að endilöngu, og jafnframt var tekið mið af norð-suðlægum misgengissprungum, sem stefna ofan úr Otradalsfjalli niður í nesoddann. Vatn kom í holuna á 25-40 m dýpi, áætlað 5-6 l/s í blæstri meðan borað var. Vatnshitinn hefur verið 5-6°C eftir hitamælingu að dæma, sem gerð var seinna um sumarið. Frá 40 m til botns í 102 m var bergið þétt. Steypt var í vatnsæðina til að útiloka að rennsli gæti truflað ákvörðun á jarðhitastigli. Hann reyndist vera 50°C/km, lægri en svo að bent gæti til jarðhitakerfis þar nærri. Vatnsæðar ofan 40 m dýpis sýna, að vatnstaka er möguleg á þessum stað. Um viðbrögð við langtímavinnslu er ekki unnt að segja, þar sem engar nákvæmar mælingar voru gerðar á rennsli meðan á borun stóð.

Hola 1 á Bíldudal var boruð í febrúar og mars 1987 í leit að neysluvatni. Holan er í um 40 m hæð yfir sjó sunnantil á aurkeilunni frá ytra gilinu ofan við þorpið. Búist var við að framburðurinn væri 20-25 m þykkur og nokkur vatnsleiðni í grófustu framburðarlögunum. Það gekk ekki eftir. Einungis voru 13,5 m á fast berg og vatnsleiðni lítil í lausu lögunum. Samtímis því, að holan var hreinsuð og örvuð, var hún boruð áfram niður í bergið, og var vatn heldur að aukast meðan borað var. Þegar hætt var í 80 m var vatnsmagnið talið vera 3-4 l/s. Þar sem ekki var fyrir víst komið niður úr vatnsleiðandi lögum, þótti rétt að fórna einum degi í viðbót til að dýpka holuna og fá þá jafnframt betri prófun á vatnsmagnið. Smáaukning varð frá 80 m dýpi niður í 90 m, en síðan ekki meir og smádró úr vatnsmagni eftir það. Þegar hætt

var í 130 m var rennslið komið niður í 2-3 l/s. Í upptekt var blásið úr holunni, þegar stangir voru í 50 m og gaf hún þá 1,8 l/s. Holan var hitamæld þann 31.3. 1987. Vatnsborð var þá í 9 m. Vatn (2,3°C) lekur inn í fóðringuna (raufuð frá 7,5-13,5 m) og niður holuna og út úr henni í 50-60 m. Á því dýptarbili hitnar holan frá 3°C upp í 7°C. Frá 60 m niður í 90 m helst hitinn jafn um 7°C. Fyrst þar fyrir neðan sýnir holan jafnan jarðhitastigul, 45°C/km. Hitamælingin er í góðu samræmi við þær vatnsæðar sem fram komu í borun. Holuna mætti e.t.v. nýta í álagstoppum. Miðað við dælingu í 10 tíma á dag gæfi hún þó vart nema 1,5-2 l/s. Hola 1 á Bíldudal er um 35 m neðan við berggang, sem liggur frá fremra gilinu ofan við þorpið norðaustur undir aurkeiluna frá ytra gilinu og kemur í sjó neðan við gamla sláturhúsið utarlega í þorpinu. Ekki var tekið tillit til gangsins, þegar hola 1 var staðsett. Þá hefði þurft að hafa holuna norðanvert á aurkeilunni, en þar er sýnilega stutt í fasta bergið og vonlítið um vatn úr framburðinum.

Hola 2 í Otradal var boruð í byrjun mars 1987. Holan er á holti um 400 m sunnan við bæjarhúsin. Engin vísbending var um bergganga eða sprungu á þeim stað þar sem holan var ákveðin. Borað var í einn dag og komst borinn í 130 m dýpi. Ekkert vatn kom í holuna. Holan var hitamæld þann 31.3. Hiti í henni er kringum 5°C frá vatnsborði í 13 m niður í 50 m. Frá 50 m til botns hitnar holan jafnt, og er jarðhitastigullinn í henni 40°C/km. Hitaferillinn niður í 50 m bendir til að berglög í nágrenni holunnar séu lek þangað niður, þótt þess hafi lítt orðið vart í borun.

### Aðrar rannsóknir

Í Tálknafirði milli Sveinseyrar og Eysteinsyrar hafa verið boraðar 12 holur, sú dýpsta 300 m. Þær gefa allar vatn. Á Sveinseyri og Eysteinsyrri er um að ræða 14-25°C heitt vatn tengt NV-SA-lægum sprungum, en þar á milli eru 7 holur, sem flestar gefa umtalsvert magn af 5-8°C heitu vatni úr vatnsleiðandi berglögum. Þar sem berglagahallinn er suðaustlægur liggja sömu berglög og borað hefur verið í milli Sveinseyrar og Eysteinsyrar á sama dýpi innundir Hálfðán. Hins vegar dregur úr vatnsleiðni í þá áttina vegna þess að ólivínbasalt verður meira ráðandi og þar með meiri ummyndun og holufylling. Bíldudalsmegin við Hálfðán gætu engu að síður verið möguleikar á vatnsvinnslu úr borholum, sem staðsettar væru við bergganga og sprungur.

Sumurin 1977 og 1978 var kortlagt stórt svæði kringum Bíldudal sem nær frá Bíldudalsfjalli suðvestur til Tálknafjarðar og suðaustur í Trostansfjörð. Einkum var lögð áhersla á kortlagningu bergganga, misgengissprungna og jarðlagahalla, sem og jarðhita. Berggerð og holufylling var lauslega könnuð, en vatnafar ekki nema jarðhitinn. Allgott

yfirlit fékkst við þessa kortlagningu um sprungur og ganga og að nokkru leyti um berggerð og holufyllingu. Niðurstöður eru þessar helstar varðandi fjallbálkinn norðan línu sem hugsast dregin úr botni Tálknafjarðar í Fossfjörð: Bergið er því þéttara sem norðar dregur og nær útkulnuðu jarðhitasvæði um miðbik Arnarfjarðar. Jarðlagahalli er suðaustlægur, um 4° við sjávarmál. Algengust stefna bergganga er NA-SV. Gangar með N-S stefnu koma einnig fyrir. Nokkuð er um bergganga með VNV-ASA-stefnu, og eru þeir yngri en hinir fyrirtöldu. Jarðhiti er tengdur slíkum gangi í Dufansdal.

#### Ókannaðir möguleikar á vatnsvinnslu

Frammi í Bíldudal (Seljadal) sjást tveir gangar með VNV-ASA stefnu sem skera gangabyrpingu með NA-SV stefnu. Sá neðri er rétt ofan við gamla "skíðaskálann" í um það bil 200 m hæð yfir sjó. Þetta er sá líklegasti staður sem undirritaður getur bent á ef kanna ætti vatnsvinnslu úr bergi þar sem treyst væri bæði á sprunguleiðni og vatnsleiðni í berglögunum sjálfum. Borholur yrðu staðsettar við VNV-ASA ganginn og ef því verður við komið nærri skurðlínu hans við einn af NA-SV göngunum. Miða þyrfti við ca. 150 m djúpar holur (1 bordagur í bergi með lofti). Um hitastig vatns ef fengist er lítið hægt að segja fyrirfram, nema að líkur eru á, að það verði því kaldara því meira vatn sem kemur í holurnar. Ef þær verða þurrar, eða einugnis smáseytl, myndi hitinn á vatninu nánast fylgja hitastiglinum, og þá geta orðið um 10°C á 150 m dýpi. Óvíst er, hvort sjálfrennandi vatn fengist úr holunum. Það svæði, sem hér er haft í huga er við veginn upp á Hálfván. Þaðan eru um 1700 m meðfram vegi að vatnslögninni til Bíldudals. Raflína liggur skammt frá.

Áður en ráðist yrði í borun þarna þyrfti að kanna svæðið nánar með tilliti til legu bergganganna og lausra jarðlaga, sem kynnu að tefja fyrir í borun, og kanna þá einnig vísbendingar um lekt út frá lindum og berggerð og holufyllingu. Líklega verður þetta ekki gert svo mynd sé fyrr en eftir miðjan maí.

Myndir

1. Sprungukort af nágrenni Bíldudals
2. Hitamæling í holu 1 Otradal
3. Hitamæling í holu 2 Otradal
4. Hitamæling í holu 1 Bíldudal
5. Segulmælilínur ofan og utan við Bíldudal.