

Áætlun um ferilprófun sumarið 1998 í  
grunnvatnskerfi Mývatnssvæðis

Hrefna Kristmannsdóttir

Greinargerð HK-98-04

## Áætlun um ferilprófun sumarið 1998 í grunnvatnskerfi Mývatnssvæðis

Varðandi virkjunarframkvæmdir í Kröflu og á Námafjallssvæði er mikilvægt að fá haldgóða mynd af því hvert affallsvatn leitar. Einkum skiptir máli hvort það endar í Mývatni í einhverjum mæli og hversu lengi það er á leiðinni þangað. Við ferilprófanir, sem gerðar voru á Mývatnssvæðinu 1980-1983 fengust mikilvægar upplýsingar um grunnvatnsrennsli á svæðinu. Þeirri rannsókn var einkum beint að því að kanna afdrif affalls frá Kísiliðjunni og var ferilefnið sett saman við affallsvatn frá dælustöðinni við Helgavog. Var affallið með ferilefninu sett niður í hraunið sunnan við leiðsluna frá Helgavogi til Kísiliðjunnar um 1 km frá botni Helgavogs. Einnig var sett niður ferilefni NA við borholu í Búrfellshrauni og fylgst með hvernig það kæmi fram í borholunni. Ferilprófunin gaf því bestar upplýsingar um rennslisleiðir grunnvatns á vesturhluta svæðisins. Það var nokkur galli á þeirri rannsókn að ferilefninu var safnað saman í nema, sem skipt var um á nokkurra daga fresti, en ekki tekin sýni til mælingar daglega eða oftár af grunnvatni á sýnatökustöðunum. Upplýsingar um rennslisraða eru því fremur ónákvæmar.

Æskilegt væri að kanna frekar rennslisleiðir grunnvatnsins á svæðinu með ferilprófunum og er í þessari greinargerð tekin saman áætlun um slíka framkvæmd. Áætlað er að Landsvirkjun ráði námsmenn í sumarvinnu til að annast að mestu framkvæmd verksins.

Til að kanna afrennsli vatns, sem fargað væri á yfirborði, frá Kröflu- og Námafjallssvæði þyrfti að setja niður ferilefni á a.m.k. tveimur stöðum. Í fyrsta lagi í nágrenni Bjarnarflags, væntanlega í aðalniðurfall lóns og í öðru lagi í svelg þar sem lækurinn frá Kröfluvirkjun hverfur niður í Búrfellshraun. Samkvæmt eftirfarandi áætlun er gert ráð fyrir að sett séu niður samtímis tvö mismunandi ferilefni. Ferilefni þurfa að uppfylla þau skilyrði að vera auðleyst, í engum eða litlum styrk fyrir í grunnvatninu og unnt að mæla þau í mjög lágum styrk. Æskilegt er að þau séu ekki mjög dýr og einnig að mæling sé sem ódýrust þar sem fjöldi sýna verður fljótt mjög mikill. Til eru nokkur efni, sem uppfylla flest framangreind skilyrði. Um er að ræða flúrljómandi litarefni og efni eins og jóðið og brómíð, sem eru í lágum styrk í grunnvatninu en auðvelt að mæla. Geislavirk efni hafa einnig verið notuð í slíkum tilgangi en á þessu svæði kemur vart til greina að nota þau. Algjört skilyrði er að efnin séu meinlaus lífverum í þeim styrk sem þau gætu borist út í lífkerfið. Þau tvö flúrljómandi litarefni, sem helst koma til greina að nota eru natríumflúorescein, sem notað var í fyrrnefndri ferilprófun og rhodamín WT. Sá kostur er við að nota þessi tvö litarefni að þau væru mæld á sama tæki, mælitækni svipuð fyrir bæði og auk þess tiltölulega einföld og mælingin þar af leiðandi ódýr. Natríumflúorescein hefur alloft verið notað hérlendis og er ódýrt í innkaupi og fremur ódýrt og einfalt að mæla það. Rhodamín WT hefur ekki verið mikið notað hérlendis og það er nokkuð dýrt í innkaupi, en einfalt í mælingu. Flúorescein brotnar fljótt niður í birtu, en rhodamínið er ljóspólnara. Bæði efnin aðsogast nokkuð að leir og gætu því rýrnað á leiðinni. Væru þessi tvö litarefni notuð væri vel framkvæmanlegt að

sumarstarfsmenn hjá Landsvirkjun væru staðsettir fyrir norðan og önnuðust daglega sýnatöku og jafnframt mælingar í aðstöðu, sem sett yrði upp í rannsóknarstofu Kröfluvirkjunar. Orkustofnun á heppilegt mælitæki, sem þolir vel flutning, og gæti lánað það til verksins. Samkvæmt þessari tilhögun þyrfti tvo sumarmenn, sem hefðu þetta að aðalstarfi.

Yrðu sett niður önnur efni en þessi tvö litarefni þyrfti væntanlega að mæla sýnin á rannsóknarstofu Orkustofnunar í Reykjavík, þar sem þau efni sem til greina koma krefjast flóknari og dýrari tækjabúnaðar við mælingu. Í öllum tilvikum verður að fá aðila sem hvergi kemur nálægt mælingarstað til að setja niður ferilefni.

Talsvert erfitt er að áætla hæfilegt magn efnanna til niðursetningar. Framkvæmd ferilprófunarinnar er allt öðruvísi en í fyrri prófunum með flúoresceini þar sem efninu var safnað í kolagildrum í nokkra daga. Því er líklegt að styrkur efnisins þurfi að vera talsvert hærri að þessu sinni. Einnig er ráðgert að setja efnið niður á öðrum stað. Hvað rhodamínið varðar þá eru eiginleikar þess nokkuð aðrir. Rhodamín-mælingin er talsvert næmari (líklega stærðargráðu) svo það ætti að þurfa tiltölulega minna af því. Meiri hætta er hins vegar talin á aðsogi rhodamíns við jarðveg en fluoresceins. Rhodamín WT þolir betur ljós en fluorescein svo skynsamlegra er að setja það niður þar sem meiri hætta er á að ljós nái að skína á efnið. Miðað við framangreint er lagt til að sett verði niður 5 kg af fluoresceini í svelginn í Bjarnarflagi og 3 l af 20% rhodaminblöndu í tjörnina í Búrfellshrauni.

Fylgst yrði með ferli efnanna í mörgum þeim lindum og gjám, sem efnasýni hafa verið tekin úr (mynd 1, tafla 1) í rannsóknarverkefni Orkustofnunar og Landsvirkjunar á áhrifum eldvirkni og jarðhita á grunnvatn. Þeir staðir sem lagt er til að tekið verði úr eru feitletraðir í töflu 1.

**Tafla 1. Sýnatökustaðir í verkefninu Áhrif eldvirkni á grunnvatn á Kröflu-Námafjallssvæðinu**

<b>SÝNATÖKUSTAÐIR ERU EFTIRFARANDI:</b>
1) Sandabotnalind-Tekið er úr dæluskúr í Kröflu
2) Gamla kaldavatnsholan í Kröflu, sem er 35 m djúp. Dælt er úr holunni á um 22 m d.
3) Hlíðardalslækur við Skarðsel
4) Austaraselslindir-tekið í dæluskúr í Námafjalli
5) Hola AB-01 í Búrfellshrauni-tekið á 55 m d.
6) Hlíðardalslækur við holu AB-02.
<b>7) Egilshola í Reykjahlíðarþorpi til móts við Stóragjá.</b>
<b>8) Helgagjá sunnan Dimmuborga.</b>
<b>9) Lind á bakka Mývatns við Vogaflóa.</b>
<b>10) Lind á bakka Mývatns við Langavog.</b>
<b>11) Lind á bakka Mývatns við Helgavog</b>
<b>12) Lind á bakka Mývatns N við Helgavog</b>
<b>13) Leynigjá-suðurhluti Grjótagjár við nýja baðstaðinn</b>
<b>14) Grjótagjá-karlagjain</b>
<b>15) Stóragjá við aðalop</b>
16) Glerhallarvatn-affallslón í Bjarnarflagi rétt N vegar
<b>17) Borhola í Helgavogi</b>
<b>18) Sýni frá bakka Mývatns rétt neðan Bjargs</b>

Auk þessarar staða er lagt til að tekin verði sýni í syðsta hluta Grjótagjár, staður X<sub>1</sub> á mynd 1, og úr lindum á bakka Mývatns við Kálfaströnd, staður X<sub>2</sub> á kortinu á mynd 1. Þessir sýnatökustaðir eru þó ekki nægilega vel dreifðir yfir svæðið og vantar talsvert á að öruggt geti talist að nægilega góðar upplýsingar fáiast um rennsli á suðurhluta svæðisins. Á þeim hluta svæðisins eru ekki opnar gjár niður í vatn né heldur lindir til að taka sýni úr. Til að fá betri upplýsingar um grunnvatnsstreymi á þessum hluta svæðisins þyrfti að bora nokkrar grannar borholur niður í vatnsborð (sbr. mynd 1). Holurnar þarf að bora áður en ferilprófun fer fram ef leita skal upplýsinga um tengsl grunnvatnskerfis Mývatnssvæðis við Búrfellshraun.

Hér á eftir er gerð kostnaðaráætlun um ferilprófun, sem framkvæmd verði á einu sumri með niðursetningu tvenns konar litarefna.

#### **Kostnaður í kr.:**

Vinna:	
2 sumarmenn í 3 mánuði	600.000,-
Vinna Orkustofnunar v. undirbúning, uppsetningu og úrvinnslu 200 t @ 4300,-	860.000,-
Uppihald Orkustofnunarstarfsmanns	40.000,-
Bílakostnaður Orkustofnunarstarfsmanns	80.000,-
Niðursetning	50.000,-
Uppihald sumarmanna	300.000,-
Bílakostnaður sumarmanna	360.000,-
Ferðakostnaður sumarmanna	50.000,-
Efniskostnaður	100.000,-
Samanburðarmælingar:40@2175	87.000,-
	<hr/>
	2.527.000,-

Mynd 1. Kort af svæðinu með lauslegri staðsetningu fyrirhugaðra sýnatökustaða. Mælikvarði er 1:50000. Skyggðu svæðin sýna æskilega staðsetningu 3-4 vatnsborðsholna.

