



ORKUSTOFNUN
Rannsóknasvið

Greinargerð
PHH-2000-21

Borgarbyggð

Um neysluvatn í byggðarlaginu

Pórólfur H. Hafstað

PHH-2000-21

2000-12-01

1. desember 2000

Borgarbyggð Um neysluvatn í byggðarlaginu

Inngangur

Þessi greinargerð er um almenn atriði sem varða neysluvatnsmál í Borgarbyggð. Greinargerðin er skrifuð í anda grófrar verkáætlunar sem sett var á blað þann 15. júlí 1999. Þar var gert ráð fyrir að skoða á vettvangi hvaða möguleikar þættu fýsilegastir til þess að hægt væri að sinna sem best vaxandi neysluvatnsþörf sem flestra aðila í hinu stækkandi sveitarfélagi. Verkið er gert að undirlagi Sigurðar P. Harðarsonar, sem fór um sveitarfélagið með undirrituðum í sumarbyrjum og kynnti honum aðstæður. Síðar voru farnar fleiri ferðir, fyrst og fremst til lindaleitar og -skoðunar. Sannast sagna leiddu þeir leiðangrar ekki til mikilla uppgötvana, heldur fékkst fyrst og fremst staðfesting á því sem vit-að var fyrir að ferskvatnsöflun væri víða erfið.

Niðurstöður í stuttu máli

- Aðalvatnsból Borgnesinga á Seleyri þjónar að því best er vitað hlutverki sínu vel og getur gert það enn um nokkra hríð. Svæðið er hins vegar viðkvæmt vegna nálægðar við önnur mannvirki og í fjarlægari framtíð þykir rétt að reikna með að fá neysluvatnið annars staðar frá.
- Hreinsa þarf reglulega grugg, sem heftir greiða leið vatnsins, sem veitt er niður í Seleyrina, til þess að íveituvatnið fái sem besta síun.
- Lítið er um laus jarðög, sem geymt geta og miðlað vatni. Eina undantekningin frá þessu eru víðáttumikil malarlög innan Grábrókarhrauns og við svipaðar aðstæður sums staðar í Þverárhlið. Annars staðar eru malarlög þunn ofan á þéttum leir.
- Berggrunnurinn er víðast hvar ákaflega þéttur og boranir í hann eftir vatni í stórum stíl teljast vonlausar til árangurs. Jafnvel boranir eftir vatni fyrir einstaka sumarbústaði og bújarðir eru áhættusamar.
- Berg er víða rist misgengjum en lítið grunnvatnsstreymi finnst um sprungur. Smáar sprungulindir geta þó víða leynst og gagnast sem vatnsból fyrir einstaka bæi.
- Verulega vatnsmiklar lindir spretta undan hraunum á láglendi. Virkjun þeirra kemur helst til greina við jaðra Grábrókarhrauns og Hraundalshrauns.
- Helst er skortur á miklu og góðu neysluvatni í sveitunum neðan við Hreðavatn, enda er þar mikil sumarbústaðabyggð. Þangað virðist einlægast að leiða vatn frá lind í Grábrókarhrauni. Ekki er útilokað að þar sé hægt að bora eftir vatni, en það breytir því ekki að vatninu þarf að dæla.
- Lindirnar í Hraundalshrauni eru vatnsmiklar, en þær liggja heldur verr við þéttri byggð. Líklegt má þó telja að þar verði í framtíðinni vatnsból Borgarness og byggðarinnar þar um kring.

Almennt

Eftirfarandi er á blað sett til að reyna að gera örlitla grein fyrir hvaða möguleikar eru á að afla neysluvatns í Borgarbyggð. Nú síðast liðið sumar voru aðstæður kannaðar þar sem mestar líkur þykja vera á að hægt sé að vinna umtalsvert grunnvatn. Niðurstaðan er í stuttu máli sú að víðast hvar er grunnvatnsöflun erfið, en það var nú raunar vitað fyrir. Vatnsmiklar lindir spretta undan hraunjöðrum við Hreðavatn og fyrir utan Hraundal og Hítadal. Þessar lindir eru flestar fjarri helstu notkunarstöðunum innan sveitar og ef einhverjar þeirra verður virkjuð krefst það töluvert langra veitulagna. Auk þess verður víðast að dæla vatninu, þar sem lindirnar liggja lágt í landinu.

Vatnafarið einkennist af því hversu berggrunnurinn er þéttur víðast hvar í byggðarlaginu. Einnig er afar lítið um laus jarðlög, sem líkleg eru til að geta geymt vatn. Neysluvatnsöflun hefur þess vegna víða verið erfiðleikum bundin. Við Hreðavatn og hér og þar í fjalllendinu upp af Mýrum eru yngri jarðlög og eldstöðvar frá nútíma. Þaðan hafa runnið hraun niður á láglendið og eru þau vel vatnsgeng, enda spretta víða vatnsmiklar lindir undan þeim. Laus jarðlög, sem líkleg eru til að geta geymt eða flutt grunnvatn, hafa litla útbreiðslu.

Um jarðfræðina

Basalt. Bergið í sveitarfélaginu er að mestu forn basalthraunlög, tertíer að aldri. Elst, 10 - 15 milljón ára, er það í andhverfuás, sem í höfuðdráttum liggur frá Borgarnesi norðaustur í Langavatnsdal. Út frá þessari andhverfu hallar jarðlögunum til hvorrrar handar til SA og NV. Þetta forna berg er ákaflega þétt og rennur sú úrkoma sem á landið fellur að nær öllu leyti af á yfirborði. Boranir eftir ferskvatni hafa litlum árangri skilað.

Sprungur. Í efri hluta svæðisins, einkum í fjalllendinu upp af Mýrum og milli Gljúfurár og Dalsmynnис í Norðurárdal, eru sprungur og misgengisbrot áberandi. Aðallega er um þrjár sprungustefnur að ræða og hefur líkum verið leitt að því að jarðfræðilega sé ekki svo ýkjalangt síðan að brotahreyfingar áttu sér stað þarna (Maryam Khodayar 1999). Þrátt fyrir það hefur ekki orðið vart við að sprungur þessar væru leiðir fyrir ferskvatn, nema þá í undantekningartilfellum.

Hraun. Innan sveitar eru þrjú umtalsverð nútímahraun, sem ná niður á láglendi, Grábrókarhraun, hraun úr Hraundal og Staðarhraun. Undan jöðrum þeirra allra spretta vatnsmiklar lindir.

Laus jarðlög, sem vænleg eru til að geyma vatn og geta miðlað því, hafa litla útbreiðslu. Undantekning eru útbreidd malarlög í Norðurárdal innan Grábrókarhrauns og sums staðar í árbökkum í Pverárhkíð. Þá hefur Borgarnes um áratugaskeið fengið neysluvatn sitt úr Seleyri sunnan Borgarfjarðar, að miklu leyti með manngerðri íveitu, þeirri einu af viti hérlendis.

Um vatnsból á Seleyri

Hér verður ekki fjallað ýtarlega um vatnsból Borgnesinga á Seleyri, enda er það strangt tekið utan sveitar. Yfir fjörðinn er veitt vatni úr lindum, holum og einnig yfirborðsvatni úr ytri Seleyrarlæknum. Neysluvatnsbólið er á eyrinni miðri og þegar vegurinn var lagður á sínum tíma, um hana að Borgarfjarðarbrú, þurfti lega hans að taka mið af vatnsbólínus. Þá voru gerðar ítrekaðar en árangurslausar tilraunir til að bora nýjar holur innanvert á eyrinni. En vatnstökustaðnum varð ekki hnikað og nú hafa vegur og vatnsból um alllangt skeið verið í sambúð á eyrinni.

Til að tryggja vatnsbólínus nægt vatn hefur vatni úr innri læknum verið veitt út á eyrina ofan bóls, þar sem það sígur niður í mölina og myndar grunnvatn. Þarna er á ferðinni eina manngerða íveitan (*artificial infiltration*) sem orð er á gerandi hérlandis. Þetta fyrirkomulag hefur gefist vel og á efalítið eftir að skila neysluhæfu vatni enn um nokkurt skeið vandræðalaust. Slíkar veitur krefjast tölverðs eftirlits og gætni, ef jafnvægi á að vera milli þess sem ofan í jörðina fer og þess sem er dælt upp.

Veitan úr læknum á að tryggja það að hvorki fari of lítið né of mikið vatn út á og ofan í eyrina. Mölin er dálítið mismunandi móttækileg fyrir þessu aðkomuvatni og smáum saman þéttist hún af fínsandi og gruggi sem yfirborðsvatnið ber með sér. Oft á tíðum myndar gruggið aðeins þunna, þetta skán, sem kemur í veg fyrir að vatn sígi niður. Þetta veldur því, að lænan, sem flytur íveituvatnið síðasta spölinn lengist sifellt. Núna er vatnið farið að renna niður með bólínus að vestan. Vegalengdin, sem vatnið fer neðanjarðar, frá því það sígur niður og þar til því er dælt upp, stytta og síunin minnkar að sama skapi. Þetta er hægt að laga með moka burt gruggskáninni úr íveitupollum og að losa um hana í lænumum. Það mætti auðveldlega gera með plóg eða ripper á jarðýtu.

Þegar til lengri tíma er lítið þykir það þó sýnt að vegna þess hve svæðið er viðkvæmt verði Borgnesingar í framtíðinni að fá neysluvatn annars staðar frá. Ekki virðist vera um auðugan garð að gresja hvað varðar vatnsöflunarkosti í norðanverðri Skarðsheiði, þannig að rétt þykir að líta svo á að framtíðarvatnsbólið verði í einhverri lindinni í Hraundalshrauni. Þangað er um 17 km loftlína og þaðan yrði að dæla vatninu.

Boranir í berggrunninn

Í borholuskrá Orkustofnunar eru alls sagðar 80 holur innan sveitar í Borgarbyggð en þar af eru innan við 30 beinlínis taldar boraðar eftir neysluvatni. Aðrar holur geta á stundum gefið eitthvað vatn eða að minnsta kosti gefið upplýsingar um ferskvatnsmál, þó boraðar sú í öðrum tilgangi. Litlar eða engar upplýsingar er yfirleitt að hafa um hvort borun hafi heppnast eður ei og enn síður um hvort eða hvernig þær eru virkjaðar.

Tafla 1. Holar boraðar eftir köldu vatni í Borgarbyggð.

Heiti holu	fast númer	dýpi m	bor-ár	staður	athugasemdir
AB-01	29801	11	1959	Ánabrekka	
BI-01	29201	17	1958	Bifrost, Hreðavatn	
BK-01	29501	20	1957	Bakkakot	
BO-01	29811	11	1962	Borg á Mýrum	
EN-01	29821	16	1959	Einarsnes	
EN-02	29822	20	1959	Einarsnes	
GH-01	29861	75	1993	Galtarholt, sumarhús	5 l/mín
HÓ-01	29631	71	1997	Höll í Þverárhlið	
HS-01	29621	??	1997	Hofsstaðir, Stafholtst.	
JS-01	29831	66	1988	Jarðlangsstaðir-Selás	3 l/mín
JS-02	29832	30	1988	Jarðlangsstaðir	1 - 2 l/s
JS-03	29833	63	1988	Jarðlangsstaðir	3 l/mín
JS-04	29834	64	1992	Jarðlangsstaðir	15 l/mín
JS-05	29835	92	1992	Jarðlangsstaðir	2 l/mín
JS-06	29836	103	1996	Jarðlangsstaðir-Bakkabær	
JS-07	29837	133	1996	Jarðlangsstaðir-Krossland	
JS-08	29838	129	1997	Jarðlangsstaðir	
JS-09	29839	100	1999	Jarðlangsstaðir	
JS-10	29839	??	2000	Jarðlangsstaðir	
SF-01	29841	30	1991	Stórafjall	
SF-02	29842	15	1991	Stórafjall	
SG-01	29601	113	1997	Stóragröf	25 l/mín, leirbl.
SH-01	29851	54	1988	Stangarholt	þurr!
SH-01	29852	78	1992	Stangarholt	3 l/mín
SS-01	29611	117	1997	Stóruskógar	20 l/mín, óhreint
SS-02	29612	111	1997	Stóruskógar	rakt á 15 m
SH-01	29571	45	1994	Svarfhóll	15 l/mín
SG-01	29211	36	1991	Svartgil	1 l/s óhreint?
UR-01	41901	81	1997	Urriðaá	þurr!
UR-02	41902	75	1997	Urriðaá	vatn í spr.

29 holur 1700 m
 alls

Eins og fram kemur í töflu 1 hér að framan er afraksturinn af ferskvatnsborunum rýr, þó ekki sé meira sagt. Auk holanna, sem þar eru raktar, má einnig taka tillit til þess, sem fram kemur í jarðhitaleitarholum víðs vegar um sveitarfélagið. Þessar holur eru boraðar til að mæla í þeim hitastigul og hafa oftar en ekki verið verulega tregar (þurrar). Til dæmis má til nefna rannsóknarholur í landi Munaðarness, Svignaskarðs, Stafholtsveggja og við Heyholt. Þar hafa bormenn sagt að jarðlögin væru rök í allra besta falli!

Sprungur og misgengi

Eins og getið er hér að framan setja sprungur og misgengi allverulegan svip á landslag í Borgarbyggð, einkum á þetta við í fjalllendinu upp af Mýrum. Sprungurnar marka beina drætti í landslagið og valda því að ár og lækir grafa sér á stundum þráðbeina farvegi. Til dæmis um þetta er farvegur Gljúfurár, sem stefnir sem næst í hásuður. Einnig ber mikið á suðaustlægri og suðvestur stefnu, þannig að segja má, að fjalllendið sé þarna ríflega krosssprungið. Farvegur Langár er með suðvestlægu stefnu, en þar því ræður jarðlagahallinn líklega mestu um.

Alla jafnan er hér þó lítið um verulegt lindarennslí sem tengist öllum þessum sprungum, en víða mun vera minni háttar seytli. Þess konar smálindum var sérstakur gaumur gefinn núna í sumar, einkum með það fyrir augum að athuga hvort vænlegt væri að bora eftir vatni í þessar brotalamir. Einkum voru þessir möguleikar skoðaðir á láglendinu sunnan Grímsstaðamúla og í grennd við Munaðarnes, en árangurinn vægast sagt rýr. Fáeinir smálindir af þessum toga eru þó á svæðinu og má til nefna seyrur í Hallarmúla (Einar Gunnlaugsson og Gestur Gíslason 1974) og vatnsbólslindir sumarbústaða við Bifrost (Þórólfur H. Hafstað 1998) auk nokkurra, sem sumar eru raktar í töflu 2. Þar eru þær helstar lindirnar við Litlaskarð, Hreðavatnsbæinn og Glitsstaði; allar vatnslitlar.

Eins og rakið er í töflu 1 hefur árangur borana eftir ferskvatni verið rýr. Á seinni árum hafa slíkar holar verið boraðar með litlum, loftknúnum borum og sömu tæki hafa verið notuð til jarðhitaleitar. Þannig eru leitarholur eftir ferskvatni í raun fleiri en taflan ber með sér og árangurinn jafnvel enn lakari. Við svona borun verða menn strax varir við hvort umtalsvert vatn sé úr holunni að hafa, því loftblásturinn rifur vatnið með sér líkt og um dælingu sé að ræða.

Í töflu 1 er árangurinn að mati bormanna alla jafnan talinn í örfáum mínlitum. Undantekningar eru þegar borinn glæpist til að lenda í sæmilega vatnsleiðandi sprungu. Um það eru þó grátlega fá dæmi í Borgarbyggð, en hér er bent á holu JS-02 á Jarðlangsstöðum til marks um að þetta geti þrátt fyrir allt skeð. Yfirleitt hefur verið borað til að fullnægja vatnsþörf eins býlis eða nokkurra sumarbústaða. Gjarnan er þá boruð djúp hola, sem óhjáhvæmilega lækkar í þegar dælt er. Þess á milli sígur vatnið smám saman að og þann-ið gegnir holan því aukahlutverki að vera um leið miðlunartankur. Ekkert þýðir að treysta á svona vatnsból þegar vatnsnámið á að vera stærra í sniðum, t.d. fyrir sumarbústaðahverfi.

Í töflu 2 sker vatn úr sprungulindum sig frá vatni af öðrum uppruna með því að í því mælist yfirleitt ofurlítið hærri leiðni en í vatni af öðrum uppruna. Auk þess eru þær alltaf vatnslitlar. Í töflunni eru lindirnar í bakka Hreðavatns og lindin í hlíðinni utan við Glitsstaði raktar sprungulindir. Lindirnar á Litlaskarði eru ef til vill af eithváð blendnari uppruna og fá endanlega vatnið úr skriðurótum. Hugsanlega fær Hvassafellslindin vatn að einhverju leyti úr sprungum, sem þá veittu því út í skriðuurðina. Hér, eins og í öllum tilvikum ber að taka fram að rennlistölur eru ágiskanir og að lindarennslí getur verið miklu breytingum háð eftir árstíma.

Lindarennslí undan hraunum

Brunahraun eru alla jafnan góðir vatnsleiðarar og undan jöðrum þeirra spretta oft vatnsmiklar lindir. Svo er líka hér. Hraunalindir eru alla jafnan vatnsmeiri en lindir af öðrum uppruna, þó ekki við allar aðstæður. Líkast til er rennsli frá þeim líka meiri sveiflum háð; hraunin eru næm fyrir úrkomubreytingum og leysingum. Ekki er gert ráð fyrir að nein af nefndum hraunalindum þverri, jafnvel í mestu vetrarfrostum.

Í töflu 2 eru raktar helstu lindir sem upp koma undan jöðrum Grábrókarhrauns og hraunins utan við mynni Hraundals. Grábrókarhraunið brann fyrir um 3600 árum og stíflaði bæði Norðurá og Hreðavatn. Lónið í Norðurádal fylltist með tímanum af framburði árinna en Hreðavatn er enn í dag uppistaða sem miðlar af vatni sínu til lindanna stóru neðan við Glanna. Eins hverfa ár og lækir úr norðri ofan í hraunið. Rennslisleiðir vatnsins gegn um hraunið stjórnast fyrst og fremst af landslaginu eins og það var áður en hraunið rann. Þannig mætti hugsa sér að finna þessa fornu farvegi með borunum með það fyrir augum að ná grunnvatninu upp áður en nær fram til lindanna.

Í Hraundal hefur hraunið hrakið ána úr farvegi sínum þegar það brann. Nú renna Hraundalsá og Veita sín hvoru megin við það uppi í dalnum, en stórvatn hluti heildarvatnsins fer enn sína gömlu leið eftir hrauntungunni á dalbotninum. Eftir að út úr dalkjaftinum kemur breiðir hraunið úr sér og undan jaðri þess spretta nú allmargar stórar lindir. Þarna er landhalli svo líttill að varla fæst sjálffrennsli í sveitavatnsveituna, sem þarna nær vatni úr þeirri lindarsytru, sem hvað hæst liggur.

Vatn úr hraunalindum hefur yfirleitt ekki farið djúpt í jörðu og það er alla jafnan frekar efnasnautt. Það sést hér á lágum leiðnigildum. Einnig reynist hitastig stundum vera breytilegt eftir árstíma, einkum þar sem rennslisleiðin neðan jarðar er stutt og grunnvatnsborð liggur hátt.

Litið er svo á að í framtíðinni muni aðalvatnsból byggðarlagsins vera í einhverri eða einhverjum af þessum hraunalindum, annað hvort í Grábrókarhrauni eða þá hrauninu úti fyrir mynni Hraundals. Í hraununum er langsamlega mest grunnvatn að fá og annars staðar lítið eða ekkert að hafa. Tölverður galli er það á hinn bóginn að hraunin eru bæði tölvert langt frá aðalþéttbýlinu og einnig eru þau þannig í sveit sett að frá lindunum í þeim næst ekki sjálffrennsli. Fjarlægð frá byggð gerir það væntanlega auðveldara að verja grunnvatnið í þeim gegn mengun þegar þar að kemur.

Í stóru sumarbústaðahverfunum, eins og í Munaðarnesi og Stóruskóginum er skortur á góðu neysluvatni og sömu sögu er raunar að segja allar götur niður undir Borgarnes. Til þess að sinna þessari vatnsþörf virðist það liggja best við að virkja neðstu lindina í Grábrókarhrauni. Hún er til þess að gera aðgengileg og kostar ekki landspjöll að nálgast hana. Nú í sumar var giskað á að rennsli frá henni væri um 60 l/s og er það í takt við eldri ágiskanir. Mun meira vatn se að hafa í lindunum neðan við Glanna. Ekki er talið útilokað að neðsta lindin við ós Hraunár sé eitthvað nænari fyrir þurrkum og vetrarfrostum en hinar lindirnar í Grábrókarhrauni. Þar af leiðandi er ráð að fylgjast reglulega með rennslinu, sérstaklega að vetri til, áður en ráðist er í virkjun.

Hugsanlegt er líka að reyna að bora eftir vatni í hraunið ofan við þjóðveginn, en nokkuð er þar óvisst um árangur og efalaust þyrfti að gera nokkrar könnunarholur þar áður en tækist að finna hvar aðal grunnvatnsstraumurinn liggur. Þannig gerð borholuvatnsból mundu að líkendum þurfa minna landrými en virkjaðar lindir til þess að teljast örugg.

Geysimikið vatn sprettur fram úr hraunum inni í Hítdal, en bæði er það langt að sækja og vatnsagi stundum upp úr hraununum, ef stemmt er hátt uppi vatn í Hítarvatni eða stórrigningar gerir. Því þyrfti að skoða vandlega aðstæður til virkjunar og verndar, ef hugað væri að nýtingu vatns þaðan.

Tafla 2. Nokkrar helstu lindir í Borgarbyggð.

Staðsetning (WGS-84)	ágiskað rennsli	hiti & leiðni	staður og athugasemdir
64°43.889' 21°36.066'	2 l/s	4.5°C, 72µS/cm	Litlaskarð, vatnsból Varmalands
64°44.013' 21°35.937'	3 l/s	4.7°C	Litlaskarð, ögn innar
64°44.488' 21°34.050'	60 l/s	5.4°C, 54µS/cm	Grábrókarhraun við Hrauná
64°44.755' 21°33.960'	100 l/s		Grábrókarhraun við Norðurá
64°44.787' 21°33.997'	15 l/s	3.9°C, 53µS/cm	Grábrókarhraun við Norðurá
64°45.096' 21°33.447'	500 l/s	4.7°C, 57µS/cm	Grábrókarhraun við Norðurá
64°45.096' 21°33.273'	100 l/s		Grábrókarhraun, Paradís
	5 l/s	4.6°C, 81µS/cm	Hreðavatn, tvær lindir við vatnsbakka
64°46.830' 21°33.000'	?	9.3°C, 40µS/cm	Vatnsból Bifrastar
64°47.486' 21°29.735'	30 l/s		Hvassafell, lind undan skriðu
	4 l/s	4.7°C, 170µS/cm	Glitsstaðir, ofan við "veiðihús"
64°45.030' 22°05.343'	500 l/s	4.7°C, 47µS/cm	Grjótá í Staðarhr. lindir og yfirb.vatn
64°44.754' 22°05.672'	100 l/s	3.7°C, 65µS/cm	Staðarhraun, næri kirkju
64°44.500' 22°05.698'	80 l/s		við bæinn að Staðarhrauni
64°43.582' 21°59.873'	12 l/s	5.1°C, 56µS/cm	Ytri Hraundalur, ein af fleiri lindum
64°42.412' 22°04.377'	60 l/s	2.6°C, 70µS/cm	Melslækur undan Melshrauni
64°41.988' 22°03.259'	60 l/s	2.8°C, 67µS/cm	Fljót undan Álfþárhrauni
64°41.790' 22°03.259'	50 l/s	3.0°C, 60µS/cm	Við jaðar Álfþárhrauns
64°41.751' 22°02.183'	100 l/s		3.0°C Við jaðar Álfþárhrauns
64°41.743' 22°02.132'	50 l/s		3.0°C Við jaðar Álfþárhrauns
64°41.555' 22°00.324'	15 l/s		Undan Hraundalshrauni
64°41.622' 22°00.166'	50 l/s	3.7°C, 54µS/cm	Í Hraundalshrauni
64°41.642' 22°00.072'	10 l/s		Undan Hraundalshrauni
64°41.680' 21°59.921'	50 l/s		Undan Hraundalshrauni
64°41.764' 21°59.789'	30 l/s	3.8°C, 50µS/cm	Í Hraundalshrauni
64°41.891' 21°59.658'	2 l/s	2.9°C, 63µS/cm	Vatnsból í Hraundalshrauni
64°41.699' 21°59.833'	10 l/s		Undan Hraundalshrauni

Vatnsvinnsla úr lausum jarðlöögum

Í Borgarbyggð er lítið um laus jarðlög, sem geymt geta grunnvatn og miðlað því í einhverju umtalsverðu magni til vatnsbóla. Eina verulega undantekningin frá þessu eru víðáttumikil malarlög, sem hylja botn Norðurárdals innan við Grábrókarhraun. Þetta eru áreyrar ofan á þéttu lónaseti, en hraunið stíflaði dalinn þegar það brann og myndaðist þá lón í dalnum. Þarna má efalaust víða gera brunna, án þess að það hafi verið skoðað gaumgæfilega.

Neðan Grábrókarhrauns eru möguleikar á slíku vatnsnámi litlir. Mölin við Norðurá er þar einungis þunn slikja ofan á þéttum leir. Á einstaka stað hafa náð að myndast einhverjar eyrar, en þær hafa þá þann galla að fara meira og minna á kaf í flóðum. Skársti staðurinn er niður af orlofsbyggðinni í Munaðarnesi. Þar hefur brunngerð verið reynd á eyrunum og reyndist möl vera þunn; vatnsgæf, en fyrirsjáanlegt, að erfitt mundi reynast að verja mannvirki þarna niðri í vatnsvöxtum.

Sömu sögu er að segja um möguleika á að vinna neysluvatn upp úr öðrum áreyrum sveitarinnar; alls staðar er mölin þunn og undir eru vatnsgeng leirlög. Auk dalbotnsins innan Grábrókarhrauns eru möguleikar á vatnsöflun úr áreyrum einkum að finna uppi í Þverárhlíð á ýmsum stöðum. Þar ætti að vera hægt að fá vatn úr brunnum ef þörf væri á.

Í töflu 3 eru að síðstu birtar nokkrar efnagreiningar á vatni úr nokkrum vatnsmíklum lindum í Borgarbyggð. Taflan er engan veginn tæmandi, til að mynda er vitað um gamlar greiningar á vatni úr smáum lindaseyrum í grennd við Varmaland og efalaust leynast athyglisverðar greiningar víðar, til dæmis er vitað að margar greiningar úr Hítardal hafa birst í þýskum prófritgerðum.

Tafla 3. Nokkrar efnagreiningar á lindavatni úr Borgarbyggð (mg/l).

Staður	Hvassafell lind	Lind við Hrauná	Stór lind í Gráb.hrauni	Ytri- Hraundalur	Staðarhraun Myllulækur	Hraunkot Hítardal
Dagsetning	96-08-17	96-08-17	1974	86-10-23	85-06-22	86-10-22
Númer	96-0443	96-0444	74-005	86-9207	85-9149	86-9201
Sýrustig (pH/°C)	7.2/9	8.2/6	7.34	6.98/20.7	7.32/12.8	8.8/6
Leiðni (/*(m/S)	60	37	-	63	67	64
Kísill (SiO_2)			7.0	9.61	9.71	10.31
Natríum (Na)			4.2	6.48	6.72	5.23
Kalfum (K)			0.3	0.31	0.72	0.57
Kalsíum (Ca)			1.9	3.57	4.14	3.74
Magnesíum (Mg)				1.31	1.52	2.07
Karbónat (CO_2)			22	19.7	17	23.2
Súlfat (SO_4)	1.86	1.84	3.8	1.83	1.7	1.44
Klóríð (Cl)	7.42	7.8	4.9	8.71	6.36	6.61
Flúoríð (F)			0.0	0.019	0.071	0.031
Járn (Fe)				-	0	-
Nítat (NO_3)					0.13	-
Uppleyst efni			27.0	36.6	47.3	32.8

Kveðja,

Ritaskrá

Hér eru raktar skýrslur og greinargerðir sem fundust við leit í gagnagrunni Orkustofnunar og sem á einn eða annan hátt tengjast vatni og vatnsöflun í Borgarbyggð. Ekki er þar með sagt að til allra þessarra rita sé vitnað í greinargerðinni hér að framan.

Árni Hjartarson 1990. Kaldar lindir í Hnappadal. OS-skýrsla 90016/VOD-05B.

Einar Gunnlaugsson og Gestur Gíslason 1974. Rannsókn vegna öflunar neysluvatns fyrir Varmaland Borgarfirði. OS-skýrsla JKD-7402.

Freysteinn Sigurðsson 1996. Um vatnafar í Mýrasýslu. Samantekt vegna svæðisskipulags. Greinargerð FS-96/06.

Freyr Þórarinsson og Þórólfur Hafstað 1975. Seleyri við Borgarfjörð. OS-skýrsla JKD-7511.

Freysteinn Sigurðsson 1995. Athugun á aðstæðum til sorpurðunar: Fíflholt og Þverholt á Mýrum. Greinargerð FS-95/05.

Gestur Gíslason 1974. Vatnsból og malartekja á Seleyri við Borgarfjörð. OS-skýrsla JKD-7401

Gestur Gíslason 1974. Athugun á grunnvatnsstreymi í Seleyri. OS-skýrsla JKD-7407.

Gestur Gíslason 1974. Framvinduskýrsla um athuganir á rennsli grunnvatns á Seleyri. OS-skýrsla JKD-7412.

Guðmundur Ómar Friðleifsson, Árni Hjartarson og Sverrir Þórhallsson 1998. Ráðgjöf um öflun heits og kalds vatns fyrir sumar- og veiðihús við Haffjarðará. Greinargerð GÓF/AH/SP-98/09.

Guttormur Sigbjarnarson 1975. Tillögur að efniðstöku úr Seleyri. OS-skýrsla JKD-7506. Unnið fyrir Vegagerð ríkisins.

Guttormur Sigbjarnarson 1990. Malarnám úr Seleyri og verndun vatnsbóls Borgarness. Greinargerð GS-90/02.

Guttormur Sigbjarnarson 1991. Vegalagnir á Seleyri og verndun vatnsbólsins. Greinargerð GS-91/03.

Guttormur Sigbjarnarson og Þóroddur F. Þóroddsson 1980. Umsögn um vatnsból við orlofshús að Stóra-Fjalli, Mýrasýslu. Greinargerð GS/PFP-80/03.

Jón Jónsson 1959. Jarðfræðilegar athuganir í Borgarnesi. OS-skýrsla.

Jón Jónsson 1969. Boranir á Seleyri við Borgarfjörð. OS-skýrsla.

Kristján Sæmundsson 1997. Kaldavatns- og jarðhitaleit fyrir BSRB. Greinargerð GS-97/09.

Maryam Khodayar 1999. On the pattern of faults and dykes in Borgarfjörður, W-Iceland Jökull 47. árg., s. 22 - 44.

Magnús Ólafsson 1999. Fíflholt á Mýrum. Efnasamsetning grunnvatns 1998. Greinargerð MÓ-99/02.

Magnús Ólafsson 1984. Umsögn um sýni af vatni frá Glitstöðum í Norðurárdal, Mýrasýslu. Greinargerð MÓ-84/07.

Stefán Arnórsson 1973. Umsögn um áhrif malartekju Vegagerðar ríkisins á Seleyri og lagningu hraðbrautar á vatnsból Borgarness. OS-skýrsla JKD-7310.

Þórólfur H. Hafstað 1990. Cobraboranir á Mýrum. Athugun á þykkt lausra jarðлага við Þverholt og Álfanes. Greinargerð ÞHH-90/05.

Þórólfur H. Hafstað 1998. Bifröst í Borgarfirði. Neysluvatn fyrir sumarbústaðabyggð. Greinargerð ÞHH-98/16.

