

Auðlindastefna Hafnarfjarðar

Greinargerð um grunnvatnsauðlind Hafnarfjarðar



Dagur Jónsson

Nóvember 2011

Efnisyfirlit

1. Inngangur
2. Sögulegt yfirlit
3. Jarðfræðilegar aðstæður
4. Vatnsvernd
5. Grunnvatnslíkan
6. Kaldárbotnar- afkastagreining
7. Fagridalur
8. Neysluvatnsauðlindin

1. Inngangur

Í mótun er auðlindastefna fyrir Hafnarfjörð. Til þess að auðvelda gerð hennar hvað snertir grunnvatn er hér reynt að taka saman það helsta sem vitað er um grunnvatnsauðlindina. Auðlindir geta í aðalatriðum verið tvennskonar, endurnýjanlegar og óendurnýjanlegar. Rétt er að hafa hugfast að grunnvatnið er endurnýjanleg auðlind en viðkvæmt vegna þess að það er notað beint til neyslu. Vatnið er verðmætt til margra nota en einkum sem matvara og hráefni í matvælaframleiðslu og matvælavinnslu.

Grunnvatnsauðlindin hér í Hafnarfirði hefur sérstöðu á margan hátt. Vatnið er á stórum svæðum skammt undir yfirborði jarðar og er því í meiri hættu á að mengast. Á hinn bóginn er magn þess mikið og þynning mengandi efna því mikil. Mikilvægt er að þekkja vel og nákvæmlega til grunnvatnsstrauma í jörðu. Í upplandi bæjarins stendur grunnvatn hátt, þannig að vatnið næst sjálfrennandi. Vatni þarf því ekki að dæla úr vatnsbólunum. Annað það sem markar sérstöðu grunnvatns í Hafnarfirði er magn vatnsins sem er mjög mikið og hreinleiki vatnsins sem er með því besta sem gerist.

2. Sögulegt yfirlit

Það er eftirtektarvert að það er fyrst snemma á 20. öldinni sem þéttbýlistaðirnir sem að nú mynda höfuðborgarsvæðið, koma sér upp vatnsveitum. Hafnarfjörður 1908, Reykjavík 1909. Það er ekki fyrr en 1951 sem að Hafnarfjörður fer að nýta beint það mikla grunnvatn sem að fellur um Kaldársel og nágrenni. Vatni úr Kaldá hafði þó verið veitt inn á vatnasvið Lækjarbotna 1918 en þar var fyrsta eiginlega vatnsból Hafnarfjarðar.

Nýting Hafnarfjarðar á hinum mikla grunnvatnsstraumi sem liggur m.a. um Kaldárbotna, var þó ekki vandræðalaus. Því réði fyrst og fremst skortur á þekkingu. Talsverðum fjármunum var varið til lagningar aðveituæðar sem að enn er í fullu gildi en mjög litlu varið til vatnsbólanna sjálfra. Afleiðingar þessa voru þær að þegar að vatnsbólín þornuðu upp í langvarandi þurrkum, þá voru inntaksmannvirkin það ófullkomin að ekki var með góðu móti hægt að afla vatnsins, þó svo að nægt vatn hafi verið til staðar.

Vanþekking á grunnvatninu kristallast í því, að um árabíl voru haldnar samkomur í Helgadal skammt norðan Kaldárbotna og þar komið fyrir salernisaðstöðu fyrir gesti. Samskonar vandamál voru á ferðinni á vatnasviði Gvendarbrunna í Reykjavík.

Á árunum upp úr 1980 voru truflanir á rekstri Vatnsveitu Hafnarfjarðar nokkuð algengar en þar var í flestum tilfellum ekki um að ræða vatnsskort heldur mismunandi áherslur í rekstri veitunnar. Þetta kom vel í ljós þegar líða tók á áratuginn.

Hinsvegar var mótuð áætlun um könnun á grunnvatni með borunum á aðliggjandi svæðum. Að því máli komu margir aðilar en Hafnfirðingar stóðu einir að þessum athugunum enda aðrar vatnsveitur ekki starfandi á vatnasviði Kaldár fyrr en í Vatnsendakrikum en þangað eru þó aðeins tæpir 4 km frá Kaldárbotnum.

Það eru því athuganir Vatnsveitu Hafnarfjarðar annarsvegar og Vatnsveitu Reykjavíkur (nú Orkuveita Reykjavíkur) hinsvegar sem að hafa lagt til þekkingu á grunnvatninu. Vatnsveita Reykjavíkur á norður- og austurhlutanum en Vatnsveita Hafnarfjarðar á suður og vesturhlutanum. Þessar upplýsingar lögðu grunn annarsvegar að reiknilíkani (Vatnaskil) sem enn er viðhaldið og vatnafarskortí í mkv. 1:25.000 (Orkustofnun 1992.) Þessi gögn voru síðan lögð til grundvallar við endurskoðun vatnsverndar á höfuðborgarsvæðinu, sem fram fór á árunum 1994-1996 á vettvangi SSH.

Staða mála í dag, er sú að fyrir dyrum er heildarendurskoðun vatnsverndar og þá vinnu munu Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu (SSH) væntanlega leiða.

3. Jarðfræðilegar aðstæður

Það er ekki hægt að fjalla um grunnvatn á höfuðborgarsvæðinu án þess að rekja stuttlega þær aðstæður sem skýra það að grunnvatn er til staðar í svo miklu magni. Þekking á þeim aðstæðum er mikilvæg til þess að meta mengunarhættu og algerlega nauðsynleg þegar kemur að ákvörðunum um skipulagsmál og landnýtingu svo sem vatnsvernd..

Í fyrsta lagi, þá er úrkoma sunnan höfuðborgarsvæðisins mikil. Ársúrkoman í byggð er oft um og innan við 1000 mm en það svarar til þess að 1000 lítrar af vatni hafi fallið á hvern fermetra. Við Lönguhlíð er áætlað að úrkoman sé 2000 mm árlega og nái 3000 mm í Bláfjöllum. Það vekur strax athygli að þrátt fyrir þessa miklu úrkomu, þá er lítið um læki, ár og stöðuvötn í upplandinu. Berggrunnurinn er sem sagt ekki nógu þéttur til þess að stöðuvötn myndist og ár renni.

Í aðalatriðum, þá hefur hröð upphleðsla gosefna á Reykjanesskaga gert það að verkum að mikil holrýmd er til staðar og þannig rúmast mikið af vatni í þeim jarðlagastafla sem hér er til umfjöllunar. Þessi jarðlagastafla er enganveginn einsleitur en hann samanstendur af bólstrabergsmyndunum, lausum jarðlögum, móbergi, jökulbergi, grágrýti og nútíma hraunum. Lekt þessara jarðmyndana er þó misjöfn, þannig getur móbergsmyndun verið þétt á einum stað en lek annarsstaðar og sama má segja um bólstrabergsmyndanir. Lóðrétt í gegnum þessar mismunandi jarðmyndanir ganga svo sprungur og misgengi sem ná tugi og hundruði metra niður fyrir grunnvatnsborðið. Í sprungunum sameinast og miðlast vatn úr ólíkum jarðmyndunum og þar verður hreyfing vatnsins fyrirsjáanlegri.

Sprungukerfin eru afleiðingar af eldvirkni og hreyfingum á hraunkviku djúpt í jörðu. Sprungukerfin eru ekki allsstaðar sýnileg á yfirborði, til dæmis þar sem að yngstu hraunin

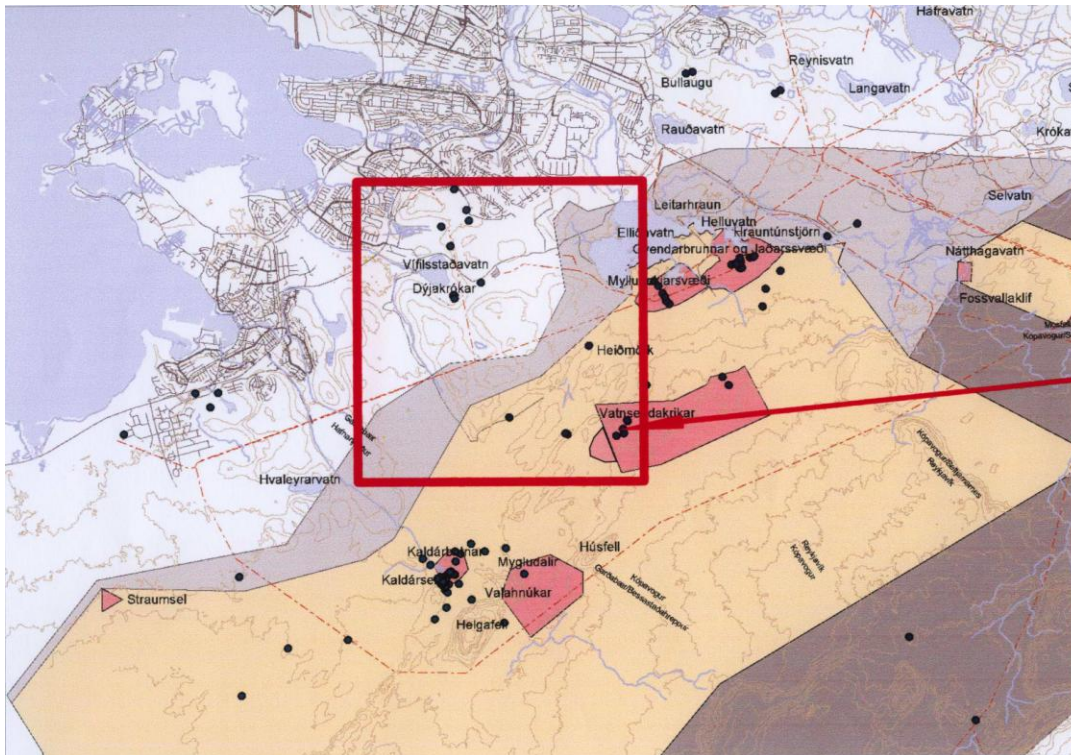
hafa hulið þau. Þess vegna er mikilvægt að þau ágætu jarðfræðilegu gögn sem til eru fyrir svæðið séu notuð. Þetta eru einkum jarðfræðikort og borholusnið ásamt grunnvatnslíkani af höfuðborgarsvæðinu.

4. Vatnsvernd

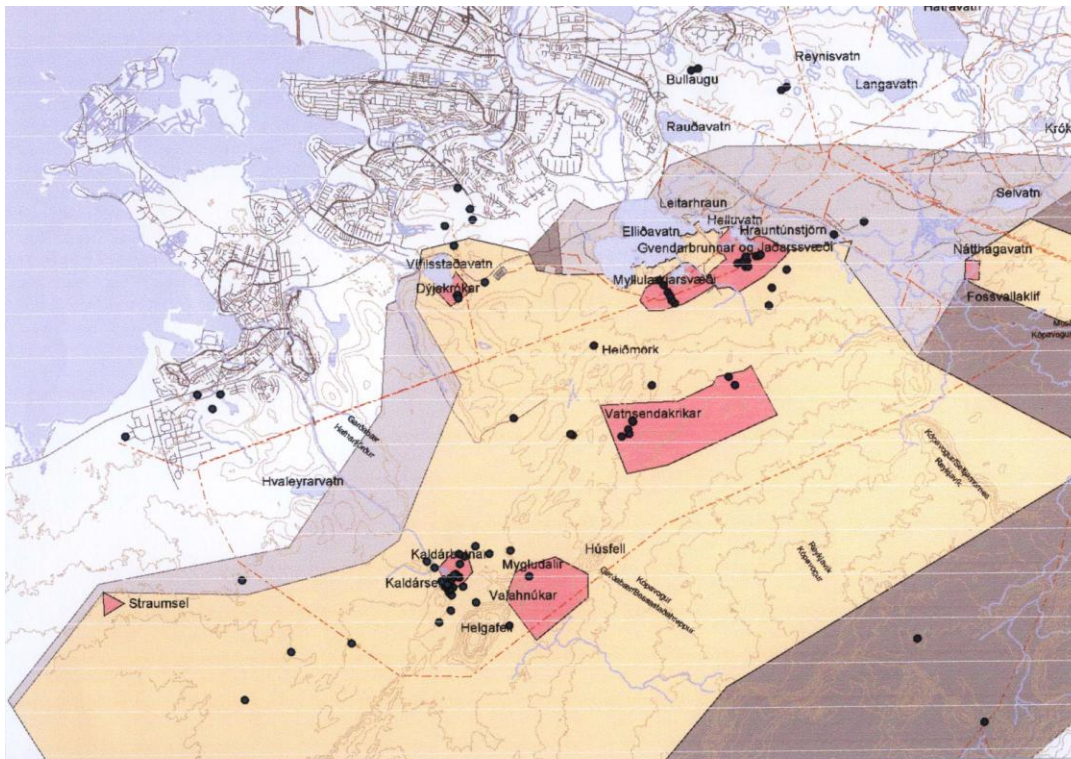
Mikilvægt er að hafa í huga að á höfuðborgarsvæðinu búa rúmlega 202.000 manns. Hagsmunir þessa mannfjölda og samfélagsins af því að hafa við hendina drykkjarvatn í þessu magni og af þessum gæðum eru óumdeildir. Ekkert eitt sveitarfélag eða einn aðili á að geta valdið því að þessi gæði spillist og því var ákveðið fyrir löngu síðan að vatnsvernd væri svæðisskipulagsmál og að vatnsvernd mætti ekki breyta nema á sameiginlegum vettvangi

Ástæður þess að áhugi hefur nú vaknað á að endurskoða vatnsvernd eru margþættar. Í fyrsta lagi þá þrengdi mjög skyndilega að vatnsverndarsvæðismörkum þegar að þörf eftir byggingalandi varð hvað mest á árunum 2005-2007 en þá kom í ljós hvað erfitt getur reynst að standa gegn miklum uppbyggingaráformum ef miklar fjárhæðir og fjárfestingar eru á döfinni. Í öðru lagi þá er vaxandi þrýstingur á að hefja snjóframleiðslu í Bláfjöllum en það mun hafa í för með sér meiri umferð og óljóst hvort mengunarhætta fari þá vaxandi. Í þriðja lagi þá eru uppi áform um að koma á ferðamannaíðnaði í Þríhnúkagígum en þeim fyrirætlunum myndi fylgja mikil umferð. Í fjórða lagi þá er starfsemi Orkuveitu Reykjavíkur á Hellisheiði ásamt niðurdælingu á jarðhitavökva nokkuð sem að almenningi hugnast lítið og síðast en ekki síst er stöðugt vaxandi þörf fyrir útivist og afþreyingu í nágrenni byggðar á höfuðborgarsvæðinu.

Vatnsvernd er skipt í þrjá flokka samkvæmt reglugerð nr. 536/2001. Þessir flokkar eru brunnsvæði(rauð), grannsvæði(gul) og fjarsvæði (grá.) Brunnsvæðin eru afgirt og eru nánasta umhverfi vatnsbólanna, grannsvæðin umlykja brunnsvæðin og fjarsvæðin umlykja svo grannsvæðin. Stækka þarf brunnsvæðin í núverandi skipulagi vatnsverndar en minnka má fjarsvæði og grannsvæði í nokkrum tilfellum.



Tillaqa að breyttu skipulagi vatnsverndar

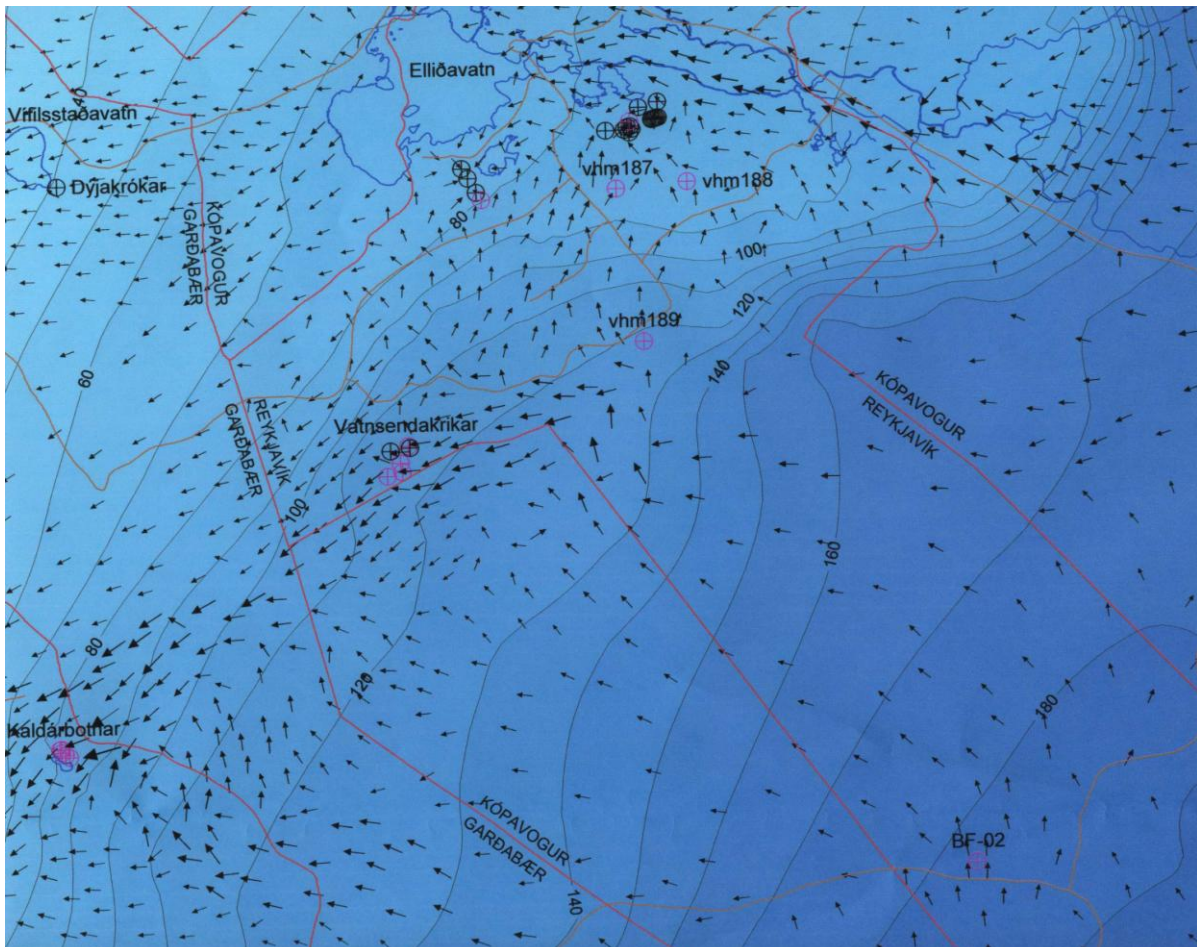


Vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu
Staðfest af umhverfisráðherra 5. febrúar 1999.

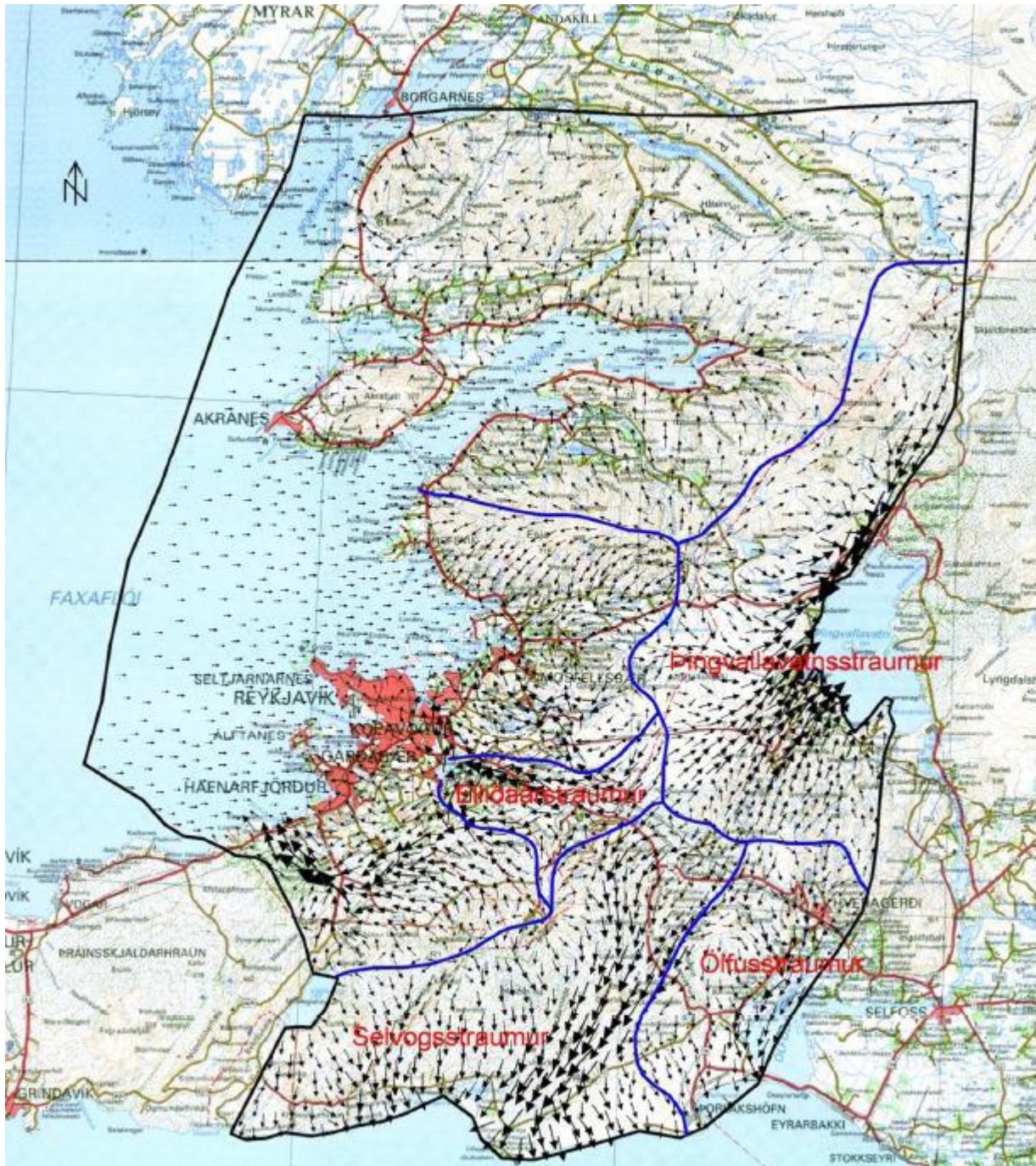
5. Grunnvatnslíkan

Fyrir rúmlega 20 árum var hafist handa við að endurskoða vatnsvernd á höfuðborgarsvæðinu eins og áður hefur komið fram. Þá var í gildi vatnsvernd sem unnin hafði verið á árunum fyrir 1970. Þessu lyktaði með skilgreindum vatnsverndarsvæðum sem svo fengu staðfestingu 1999. Það er sú vatnsvernd sem gildir í dag með breytingu sem gekk fram 2005. Talsvert hafði bætst við af gögnum og upplýsingum á áttunda og níunda áratugnum. Verkfræðistofan Vatnaskil hafði þróað hugbúnað til þess að líkja eftir hreyfingu vatns í jarðlögum. Þessi hugbúnaður hefur verið þróaður áfram og bætt við gögnum sem gera að verkum að til er tölvulíkan af grunnvatni á höfuðborgarsvæðinu. Þetta líkan ásamt öðrum upplýsandi gögnum er mikilvægt tæki til þess að taka megi vandaðar ákvarðanir um nýtingu lands og grunnvatns í framtíðinni.

Á myndinni sjást straumar og straumsstefnur grunnvatns við Kaldárbotna og í Heiðmörk.



Líkansvæðið eins og það er sett upp 2011



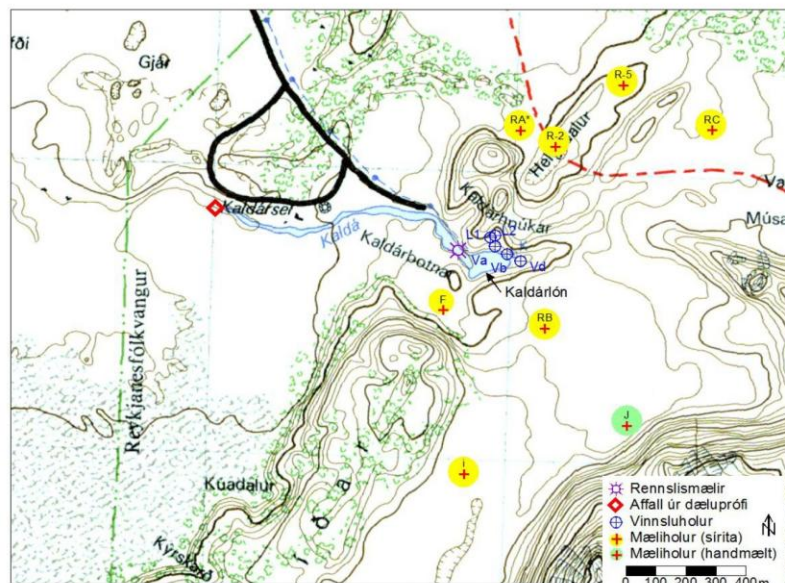
Í líkaninu er Straumsvíkurstraumur metinn 7 m³ á sekúndu.

6. Kaldárbotnar – afkastagreining

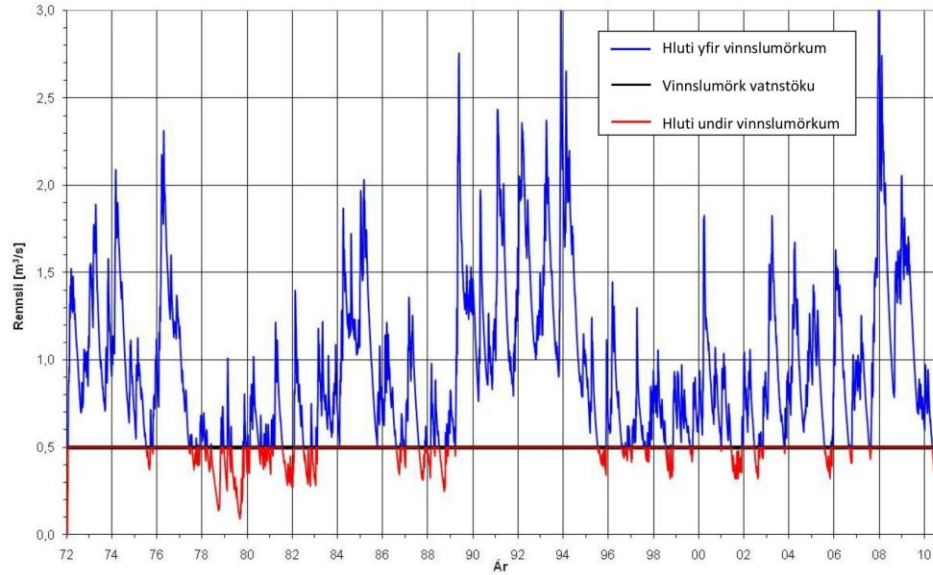
Í Kaldárbotnum eru fimm vinnsluborholur. Vatn þaðan er sjálfrennandi. Það þýðir að vatnið rennur til bæjarins án dælingar og ekki þarf utanaðkomandi orku til vatnsvinnslunar nema í undantekningartilfellum og langvarandi þurrkum. Önnur vatnsból á höfuðborgarsvæðinu eru bundin af umtalsverðri raforkunotkun og er ekki hægt að starfrækja þau án hennar.

Til þess að kanna afkastagetu borholanna í Kaldárbotnum var verkfræðistofan Vatnaskil fengin til þess að gera afkastagreiningu á þeim, vorið 2010. Prófunin fór þannig fram að dælt var 520 lítrum á sekúndu (1872 tonn á klukkustund) úr þremur borholum af fimm og áhrif þessarar dælingar á grunnvatnsborð í nálægum rannsóknarholum mælt. Dæluþrófunin stóð í tvær vikur. Megin niðurstaðan var sú að reikna mætti með að efri mörk vatnsvinnslu án áhrifa á umhverfið væru 750-800 lítrar á sekúndu. Athygli er vakin á því að árin 2008-2010 eru einhver þau vatnsrýrustu ár sem orðið hafa á vatnasviði Kaldár í hálfra öld eða meira. Niðurstaðan er sú að þessi afkastageta sé líklega lágmarkstala.

Staðsetning borhola, vinnsluhola og rennismælis við Kaldárbotna

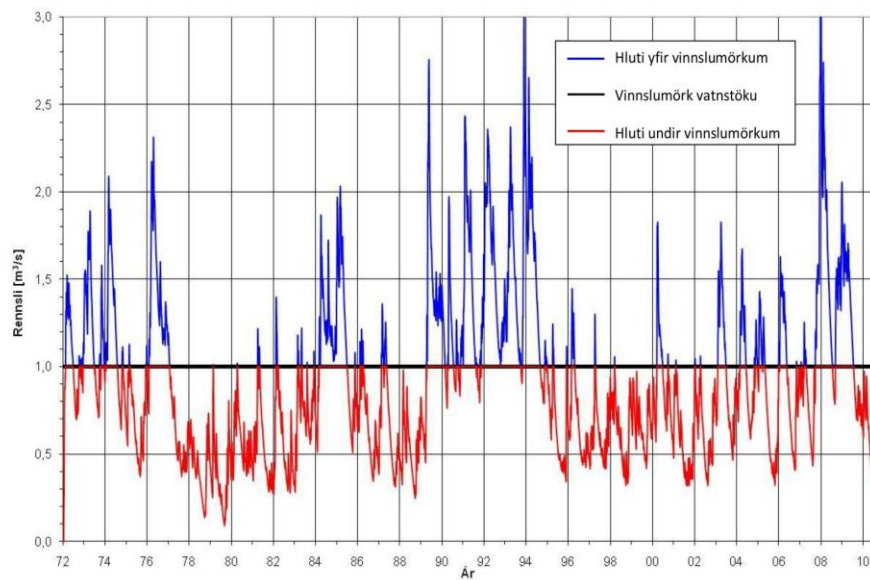


Reiknað grunnvatnsrennsli í Kaldárlón með aðgreindum hluta er nýst gæti við 500 l/s vatnstöku



Mynd 12

Reiknað grunnvatnsrennsli í Kaldárlón með aðgreindum hluta er nýst gæti við 1000 l/s vatnstöku



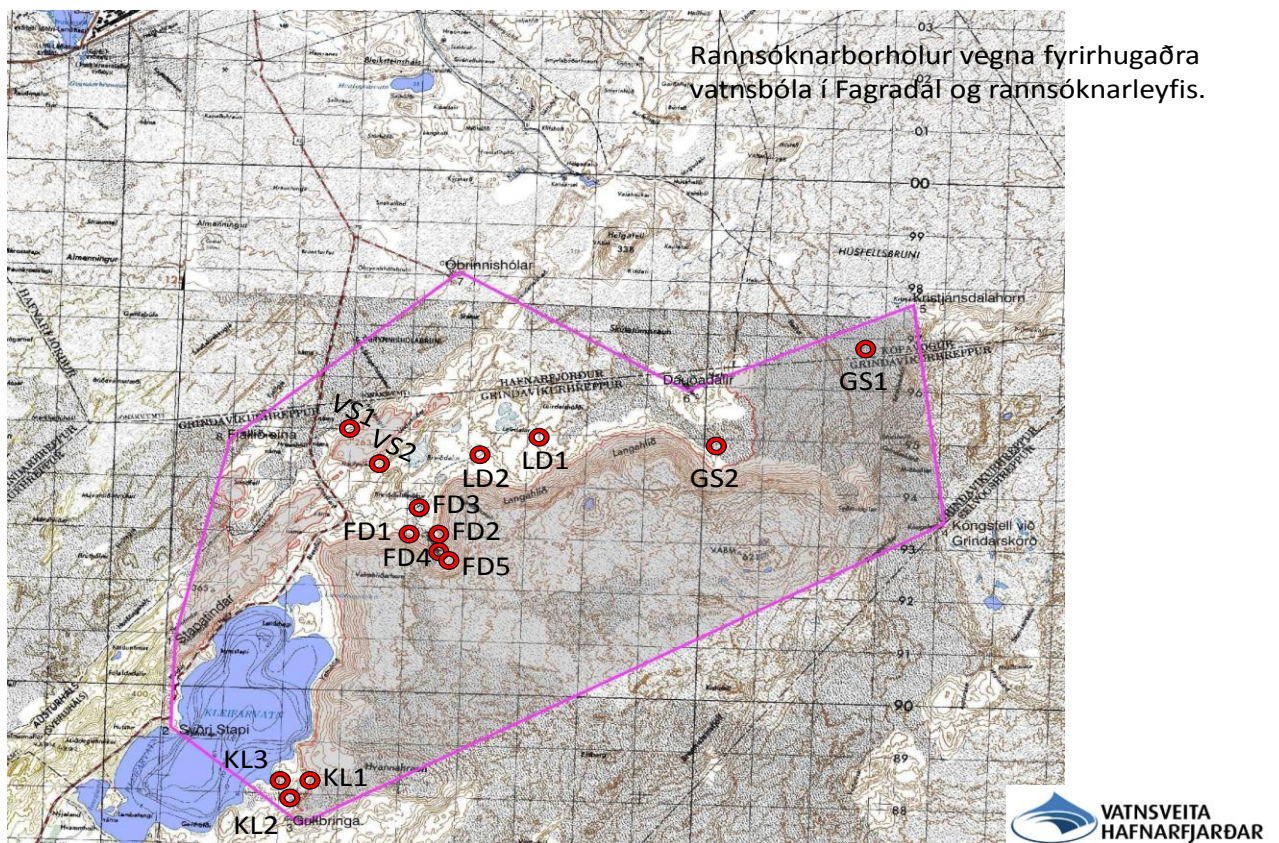
Mynd 13

7. Fagridalur

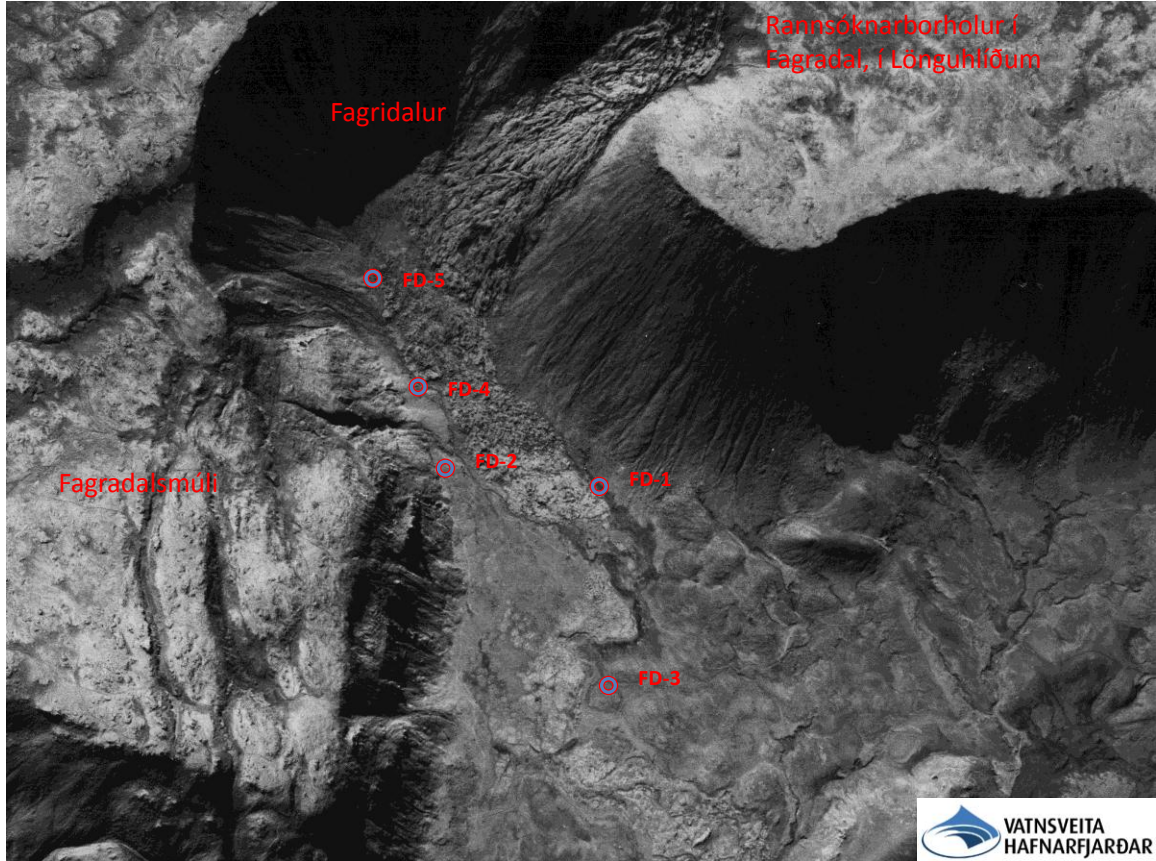
Árið 2006 óskaði Vatnsveita Hafnarfjarðar eftir rannsóknarleyfi á grunnvatni á svæði sem nær frá Kristjánsdalahorni í austri og suður fyrir Kleifarvatn, með áherslu á Fagradal í Lönguhlíð. Þetta rannsóknarleyfi var veitt og rannsóknaráætlun lauk 2009. Boraðar voru fjórtán borholur þar af fimm í Fagradal. Greint var svarf úr borholunum, gerð og skipan jarðlaga metin, mæld grunnvatnshæð og vatnshiti mældur. Þá voru gerðar efnagreiningar á vatni í Fagradal og reyndust niðurstöður hagstæðar. Af fjárhagsástæðum var ekki unnt að ljúka fyllilega við rannsóknaráætlunina en ætlunin var að bora vinnsluholu og vinna afkastagreiningu með dæluþrófun á henni. Engu að síður hefur nú verið sótt um nýtingarleyfi og er sú umsókn í vinnslu hjá Orkustofnun.

Ástæður fyrir þessari umsókn Vatnsveitu Hafnarfjarðar eru meðal annars þær að bærinn stækkar til suðurs og vesturs. Innan fárra ára verður gamla aðveituæðin úr Kaldárbotnum orðin fullnýtt hvað snertir afköst og þá liggur fyrir val um að endurnýja þá æð, eða leggja nýja aðveituæð og eiga þá tvö vatnsból (Kaldárbotna og Fagradal) og tvær aðveituæðar en þannig er öryggi vatnsöflunar mun betur tryggt og til langs tíma. Fagridalur er ekki innan staðarmarka Hafnarfjarðar.

Rannsóknarsvæði sbr. rannsóknarleyfi 2006



Borholur í Fagradal.



8. Grunnvatnsauðlindin

Almennt er talið að mikið magn af fersku og öruggu drykkjarvatni sé ein af helstu auðlindum þjóðarinnar. Mögulega verður hægt að flytja þetta vatn út til annara landa sem neysluvöru, þótt svo að vegalengdir til helstu markaða séu miklar.

Réttur til nýtingar á grunnvatni fylgir almennum eignarrétti. Eignarréttur á landi veitir nýtingarrétt á grunnvatni upp að vissu marki. Þetta mark er 70 lítrar á sekúndu. Allt umfram það er háð opinberum leyfum. Grunnvatn í landi og lögsögu Hafnarfjarðar hefur runnið um land og lögsögu fleiri sveitarfélaga og því er brýnt að fylgjast náið með því sem gerist á grunnvatnsvatnasviði vatnsbólanna í Kaldárbotnum og Hafnarfjörður má ekki gerast sekur um tómlæti þegar að kemur að athöfnum annars ágættra nágrannasveitarfélaga.