

Vatn – Undirstaða lífs á jörðinni



Vatn á sér hvorki upphaf né endi í náttúrunni, það er á eilífri hringrás. Á yfirborði úthafanna, gróðri, mönnum, dýrum, ám og vötnum á sér stað uppstreymi raka. Í lofthjúpunum þéttist rakinn og verður að skýjum. Vatn fellur svo aftur til jarðar sem úrkoma, og þannig heldur hringrásin áfram. Þar af leiðandi er nákvæmlega jafn mikið magn af vatni á jörðinni í dag og var fyrir milljarði ára. 97% af öllu vatni í heiminum er í úthöfum. Vatn úr úthöfum er saltað og því óhæft til neyslu. Eftir sitja 3% af ferskvatni, en tveir þriðju hlutar af því eru í föstu formi. Þar af leiðandi er einungis 1% af vatni á jörðinni ferskvatn aðgengilegt mönnum og dýrum til neyslu.

Vatn og líkaminn:

- 66% mannlíkamans er úr vatni
- 75% heilans er úr vatni
- Einstaklingur getur lifað án matar í allt að mánuð, en einungis 5-7 daga án vatns
- Á hverjum degi tapar einstaklingur að meðaltali 2.4 lítrum af vatni

Vatnsskortur

Íslendingar njóta þeirra forréttinda að geta neytt ómengaðs vatns nær takmarkalaust. Ekki eru allir íbúar á jarðkringlunni jafn heppnir. Árið 2000 hafði rúmlega einn milljarður manna í heiminum ekki aðgang að hreinu drykkjarbóli, sem samsvarar 18% af fólksfjölda heimsins. Óhreint drykkjarvatn getur valdið margskonar sjúkdómum. Daglega deyja 4.000 börn, fimm ára og yngri, af veikindum sem hljótast af skorti á hreinu vatni. Ástandið er verst í Asíu og sunnaverðri Afríku þar sem einungis önnur hver manneskja hefur aðgang að hreinu drykkjarbóli. Alþjóðaheilbrigðismálastofnunin (WHO) áætla að 80% af öllum sjúkdómstílfellum í heiminum megi rekja til neysla og notkunar á óhreinu vatni. 21 af 37 alvarlegustu sjúkdómunum í þróunarlöndum má rekja til óhreinna vatnsbóla. Aðgangur að hreinu drykkjarvatni er vaxandi vandamál og hrjáir sífellt fleiri svæði á örðinni. Samkvæmt Alþjóðaheilbrigðismálastofnuninni eru u.þ.b. 120 milljónir Evrópubúa án aðgangs að hreinu drykkjarvatni.



Grunnvatn

Vatn sem fyllir glufur og sprungur í jarðlögum neðan tiltekens dýpis nefnist grunnvatn. Yfirborð grunnvatns kallast grunnvatnsborð og fylgir að mestu landslagi en jafnan er grynna á það í lægðum. Þegar grunnvatnsborð sker yfirborð jarðar koma yfirleitt fram lindir. Grunnvatnsborð stendur yfirleitt í sömu hæð og vatnsborð vatnsfalla og stöðuvatna. Á Íslandi er fremur auðvelt að bora eftir grunnvatni og eru margar uppsprettur sem hægt er að komast að. Grunnvatn er 30% af öllu ferskvatni í heiminum, ís og snjór eru 69% og yfirborðsvatn er 1,2%.

Efni og efnasamsetning vatns ræðst af mörgum þáttum, m.a. styrk efna í úrkomu, jarðvegsins sem vatnið rennur í gegnum og hversu lengi vatnið er í jarðveginum og berginu. Helstu efni í vatni á

Íslandi eru kísill, natríum, kalíum, kalsíum, magnesíum, brennisteinsvetni, brennisteinssýra, klór og flúor.

Vatnsöflun í Reykjavík

Frá upphafi byggðar í Reykjavík var aðalvatnsból í Aðalstræti, þar sem Ingólfur Arnarson byggði bæ sinn. Um aldamótin 1900 er áætlað að um 34 vatnspóstar og vatnsból hafi verið víðsvegar um Reykjavík. Á þessum tíma var hreinlætis- og salernisaðstöðu í Reykjavík ábótavant og talið er að óhreint drykkjarvatn úr Móakotslind við Lindargötu hafi valdið taugaveikisfaraldri sem gaus upp haustið 1906. Árið eftir samþykkti Alþingi vatnsveitulög þar sem ákveðið var að ráðast í gerð vatnsveitu.

Árið 1909 var Vatnsveita Reykjavíkur stofnuð og sama ár var vatni hleypt á lagnir sem láu frá Elliðaánum og Gvendarbrunnum. Almenn er talað um framkvæmdir við vatnstökusvæðin í Gvendarbrunnum sem fyrstu stórfamkvæmdina í Reykjavík. Fljótlega eftir tilkomu nýju vatnsveitunnar jókst meðalneysla einstaklings í Reykjavík úr 18 lítrum á dag í rúmlega 200 lítra.

Vatnsberarnir

Fyrir tíma vatnsveitunnar sóttu Reykvíkingar vatn í brunna og báru í hús sín. All margar fjölskyldur greiddu vatnsberum fyrir að sjá um vatnsburð til heimilisins, en vatnsberar voru í raun sérstök stétt vinnufólks. Vatnsberarnir voru einkum einstæðingar, útslitin gamalmenni og fólk sem hafði ekki burði í aðra erfiðisvinnu. Kjör vatnsberanna voru bágborin, þeim var ýmist umbunað með nokkrum aukum, húsaskjólí eða matarbita.

Ástand vatnsmála í Reykjavík var kannað árið 1902 og kom þá í ljós að fjórðungur bæjarbúa borgaði vatnsberum fyrir vatnsburð. Hlutfallið hafði þá lækkað töluvert frá árinu 1868 en þá hafði um helmingur fjölskylda í Reykjavík vatnsbera í vinnu.

Leiðin að Gvendarbrunnum – gulls ígildi!

Gvendarbrunnar eru kenndir við Guðmund Arason biskup hinn góða (1203-1237). Vatnið sem Guðmundur góði vígði var talið heilnæmt með afbrigðum og búa yfir margvíslegum, yfirnáttúrulegum eiginleikum. Hinsvegar hafa engar heimildir fundist um sérstök tengsl Guðmunds góða við Gvendarbrunnasvæðið.

Árið 1906 átti Jón Þorláksson, þáverandi landsverkfræðingur, frumkvæðið að því að gera Gvendarbrunna að vatnstökusvæði Reykvíkinga. Á árunum 1904-1905 hafði



bæjarstjórn fjármagnað boranir í Vatnsmýrinni sem reyndust árangurslausar. Vatnið sem upp kom reyndist heitt og óhæft til drykkjar. Við boranir fannst einnig gull og samkvæmt efnarannsóknnum var þar að finna ágætis gullnámu. Gullæðið í Reykjavík varð skammlíft en áfram hélt undirbúningsvinna að vatnsveitu sem markaði tímamót með kaupum bæjarstjórnar á Elliðaánum. Árið 1908 hófust framkvæmdir á vatnsleiðslu frá Elliðaánum og Gvendarbrunnum. Ári síðar voru

leiðslurnar tengdar og vatnsveita í Reykjavík orðin að veruleika.

Vatnsöflun í Heiðmörk

Það regnvatn sem ekki gufar upp, sígur í jörðina, sérstaklega þar sem hún er gljúp á yfirborðinu, t.d. þar sem hraun þekur yfirborðið eins og í Heiðmörk. Þar af leiðandi eru miklir grunnvatnsstraumar undir Heiðmörk.

Vatnstökusvæði Orkuveitunnar í Heiðmörk eru Gvendarbrunnar, Jaðarsvæði, Myllulækjarsvæði og Vatnsendakriki. Vatnsvinnsla í Heiðmörk byggist alfarið á grunnvatnsstreymi, en meginhluti þess vatns kemur undan Húsafellsbruna og úr Bláfjöllum. Vatnsrennsli í brunnana er háð úrkomumagni, snjóþekju í Bláfjöllum að vori til og dreifingu úrkomunnar yfir árið.

Borholur

Á vatnstökusvæðunum í Heiðmörk er 21 borhola í notkun, allar á bilinu 10-140 metra djúpar. Gvendarbrunnar eru í 85 metra hæð yfir sjávarmáli. Árið 1984 var síðasta opna vatnsbólið tekið úr notkun og í dag kemur allt vatn úr lokuðum borholum, sem tryggir enn frekar öryggi vatnsins gegn mengun. Í Gvendarbrunnum eru sjö vinnsluholur, á Jaðarsvæði eru níu, þrjár eru á Myllulæk og tvær í Vatnsendakrika. Vatn úr Gvendarbrunnum mælist sífellt í hæsta gæðaflokki. Sagan segir að vísindamenn í New York hafi fengið vatnssýni úr Gvendarbrunnum til rannsókna. Að endingu tóku þeir rannsóknartæki sín í sundur, en þeir töldu líklegra að tækin væru biluð frekar en að vatnið væri jafnt ósnortið og mælingar gáfu til kynna.

Dreifikerfi

Orkuveita Reykjavíkur starfrækir stærstu vatnsveitu landsins og þjónar um helmingi íbúa þess. Veitusvæðið nær til Reykjavíkur, Kjalarness, Kópavogs, Seltjarnarness og hluta Mosfellsbæjar. Aðaldreifikerfi neysluvatns í Reykjavík er samtals um 330 km og heimaæðar 190 km. Æðar aðaldreifikerfis eru einn meter í þvermál. Við uppbyggingu kerfisins er þess gætt að einstakir þættir geti ekki gert kerfið óvirkt. Áreiðanlegra dreifikerfi dregur m.a. úr líkum á mengun úr jarðvegi inn á lagnakerfið. Á síðustu árum hefur öryggi aukist umtalsvert, m.a. með öflugri lekavörnum, og minna þarf af vatni til höfuðborgarinnar þrátt fyrir fólksfjölgun og stærra og víðtækara dreifikerfi.

Mikilvægt er að dreifikerfi vatnsins sé í stakk búið til að þola sviptingar í álagi. Myndin hér að neðan sýnir notkun á köldu vatni í Efra-Breiðholti á aðfangadag 2002. (Mynd - Eins og sjá má nær kaldavatsneysla hámarki um fimmleytið á aðfangadag og er rúmlega 120 l/s, en fellur niður í 50 l/s tveimur klukkustundum síðar. Þessar tölur haldast í hendur við neyslu á heitu vatni, en almennt er álitnið að þaðnotkun eigi sök á þessum gríðarlegu sviptingum.)

Bilanaleit

Bilanaleit er hluti af fyrirbyggjandi aðgerðum í starfsemi vatnsveitu. Mikilvægt er að finna bilanir áður en þær valda tjóni og óþægindum fyrir neytendur. Bilanaleit eykur við þekkingu á veitukerfingu og sparar fjármuni, ekki síst hvað dælingu vatnsins varðar. Bilanir í dreifikerfi kalda vatnsins geta verið af mörgum toga. Lagnir sem notaðar eru í dreifkerfinu eru úr mismunandi efnum, m.a. steypujárni, stáli og plasti, og eru því misviðkvæmar fyrir hverskonar álagi.

Leit að bilunum í vatnslögnum felst oft í því að nota hlustunartæki til að staðsetja leka í dreifkerfinu. Þar sem dreifikerfi kalda vatnsins er að megninu til neðanjarðar nota starfsmenn Orkuveitunnar ýmis tæki og tól til við lekaleitina. Árið 1985 hófst bilanaleit af miklum þunga og hefur vatnsþörf á hvern íbúa lækkað jafnt

og þétt síðan.

Orkuveita Reykjavíkur er gæðavottað matvöruvafyrirtæki og er bilanaleit hluti af gæðaeftirliti fyrirtækisins.

Hlákuáætlun

Þegar úrkoma er mikil er hættu á aukinni tíðni jarðvegsgerla í vatninu. Í mikilli rigningu, hláku og leysingum eiga jarðvegsgerlar greiðari leið í borholuvatn í grunnum holum. Samkvæmt sýnatökum er fjöldi gallaðra og ónothæfra sýna hlutfallslega mestur í janúar, febrúar, mars og október. Borholurnar í Gvendarbrunnahúsi (V-20 til V-23) eru því lokaðar frá október fram í mars. Á þessum tíma er vatni dælt úr dýpri holum á Myllulækjarsvæði (samtals 300 l/s.), Vö-1 í Vatnsendakrika (100 l/s) og á Jaðarsvæðinu (150 l/s). Öðrum dælum á Jaðar- og Gvendarbrunnasvæðum er handstýrt og ætlað að anna því magni sem þarf til viðbótar.

Gæðavottun vatnsins – ISO 9001

Orkuveita Reykjavíkur er fyrsta og eina vatnsveitan á Norðurlöndum til að hljóta vottun samkvæmt ISO-9001 gæðastaðlinum. Auk ISO 9001 vottunar hefur Orkuveitan fengið svokallaða GÁMES vottun (HACCP-vottun) heilbrigðisfyrivalda á öflun og dreifingu drykkjarvatns og var fyrsta vatnsveitan í heiminum sem fékk HACCP kerfið viðurkennt. Gæðavottun er mikilvæg matvælafyrirtækjum og getur orðið þeim til framdráttar á erlendri grund þar sem kröfur um gæðavottað vatn verða sífellt algengari.

Í samræmi við ISO-9001 staðalinn vaktar Orkuveitan vatnstökusvæðin í Heiðmörk til þess að koma í veg fyrir hverskonar mengunarvalda, starfsmenn gæðaeftirlits fylgja ítarlegum verklagsreglum við eftirlit til þess að tryggja gæði vatnsins. Heilbrigðiseftirlit Ríkisins hefur umsjón með sýnatökum með reglulegu millibili.

Dýralíf á vatnsverndarsvæði

Á vatnstökusvæðunum í Heiðmörk er fjölbreytt dýralíf. Frá árinu 1998 hafa tæplega 60 fuglategundir verið skráðar á svæðinu. Fjölmennustu tegundirnar eru grágæs, skúfönd, hrossagaukur, kría, skógarþröstur, snjóttlingur og tildra. Fuglar halda sig almennt við tjarnir á svæðinu og hlýst engin grunnvatnsmengun af veru þeirra. Helsta hættu fuglanna steðjar af háspennulínum sem liggja um svæðið.

Hagamýs, kettir, kanínur, refur og minkur eru meðal helstu spendýra á svæðinu. Starfsmaður Orkuveitunnar sér um talningu á dýrum og áætla heildarfjölda út frá henni. Haldið er utan um talningar í gæðaskrá Orkuveitunnar.

Útivist í Heiðmörk

Heiðmörk er vinsælt útivistarsvæði sem býður uppá fjölbreytilega möguleika á heilsusamlegri afþreyingu. Orkuveitan hefur lagt sitt að mörkum til að gera Heiðmörk að útivistarparadís, m.a. með lagningu gönguleiða, sem og verið í samstarfi við Skógræktarfélag Íslands. Unnið er markvisst að því að setja upp fræðsluskilti við göngustíga um plöntur, trágroður, fugla, og fl.

Heiðmerkursvæðið er 2800 hektarar að stærð og hefur gróðurfar vaxið hratt þökk sé friðun fyrir ágangi búfjár. Svæðið er gott berjaland og fer uppskera sveppa stækkandi samhliða útbreiðslu skógar. Allt Heiðmerkursvæðið er skilgreint sem vatnsverndarsvæði og ber gestum því að fara gætilega um og valda ekki mengun.