



Jarðvarmavinnsla
Aukin frumorkunotkun
Sundlaugar
Framleiðsla raforku
úr jarðvarma
Nýjar hitaveitur og boranir
Verð á heitu vatni
Dreifing jarðhita
Auðlindakort
af Hrunamannahreppi
Leit að jarðhita á köldum
svæðum - Viðhorf til
nýtingar jarðvarmans

Jarðvarmavinnsla

Á tuttugustu öldinni lærðu Íslendingar að nýta tvær mikilvægustu orkulindir sínar, vatnsaflíð og jarðhitann. Til samans leggja þær nú til um þrjá fjórðu hluta af þeirri frumorku sem landsmenn nýta. Einn fjórði hluti kemur að mestu frá innfluttri olíu og bensíni, sjá mynd 1 á bls. 2. Það má með sanni segja að meðal merkustu tækniframfara Íslendinga á liðinni öld séu þau vaxandi tæk sem náðust á nýtingu jarðhita sem leynst hefur djúpt í jarðlögum undir landinu án þess að menn grunaði hvílíkur auður væri þar fólgin. Íslendingar hafa nú áttað sig á hve hagrænt gildi jarðhitans er mikið, einkum til húshitunar. Á síðari árum hefur áhugi einnig aukist á að framleiða raforku í jarðvarmaverum og mæta þannig vaxandi rafmagnspörf stóriðjunnar, einkum til álframleiðslu.

Aukin frumorkunotkun

Íslendingar eru nú meðal fremstu þjóða í nýtingu jarðhitans. Frumorkunotkun jarðhita á Íslandi árið 2006 nam 62% af frumorkunotkun landsmanna, sjá mynd 2 á bls. 2. Notkunin nam 110 PJ árið 2006, og hafði aukist um 30% frá árinu áður. Aukninguna má rekja til gangsetningar Reykjanesvirkjunar og Hellisheiðarvirkjunar og til stækkunar Nesjavallavirkjunar. Áætlaða skiptingu frumorkunotkunar milli háhita- og lághitasvæða getur að líta í töflu 1 á bls. 2. Til að gæta samræmis var frumorkunotkun ársins 2006 miðuð við sama meðalvermi og notað var á árinu á undan. Á næsta ári eru á Orkustofnun uppi áform um að endurskoða útreikninga á frumorkunotkun og verða útreikningar fyrri ára þá endurskoðaðir með hliðsjón af breyttum forsendum. (frh. á bls. 2)

Jarðvarmavinnsla (frh.)

Með frumorku jarðhita er átt við varmainnihald vökvans yfir 15 °C. Það ræðst hins vegar af nýtingarferlum hve mikill hluti frumorkunnar skilar sér til ætlaðra nota og nefnist sá hluti notorka. Notorkan nemur misháu hlutfalli af frumorkunni eftir því um hvers konar nýtingu er að ræða. Langmestur hluti af nýtingu jarðhitans hér á landi fer til húshitunar, eða um 54% af frumorkunotkun og raforkuframleiðsla nýtir um 28% notkunarinnar. Frekari skiptingu frumorkunotkunarinnar á árinu má sjá á mynd 3.

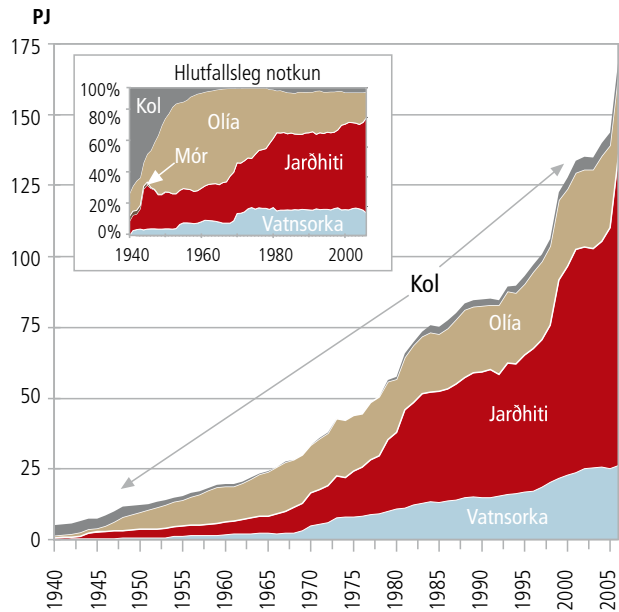
Sundlaugar

Á Íslandi eru nálægt 165 sundlaugar í rekstri og eru þar af um 130 hitaðar með jarðhitavatni. Á Eskifirði hóf starfsemi ný 25 metra útilaug árið 2006 og önnur 50 metra innilaug í Reykjanesbæ og eru báðar hitaðar með jarðhitavatni.

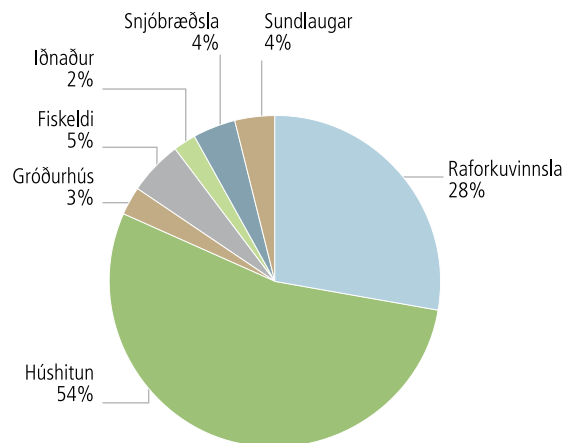
Tafla 1. Frumorkunotkun jarðhita eftir háhita- og lághita-svæðum.

2006 Fyrirtæki	Heiti svæðis	Orka (TJ) 83.746
Háhiti		
Orkuveita Reykjavíkur	Nesjavellir	23.165
Hitaveita Suðurnesja	Svartsengi	17.257
Landsvirkjun	Krafla	16.015
Hitaveita Suðurnesja	Reykjanes	18.395
Orkuveita Reykjavíkur	Hveragerði	1.100
Landsvirkjun	Námafjall	1.266
Orkuveita Reykjavíkur	Hellisheiði	6.547
Lághiti		
Orkuveita Reykjavíkur	Reykjahlíð*	4.121
Orkuveita Reykjavíkur	Reykir*	3.727
Orkuveita Reykjavíkur	Laugarnes	2.179
Orkuveita Húsavíkur	Hveravellir	1.790
Norðurorka	Eyjafjörður	1.795
Hitaveita Akraness og Borgarfjarðar	Deildartunga	1.474
Selfossveitur	Flói	816
Orkuveita Reykjavíkur	Ellidaáarsvæðið	563
Hitaveita Seltjarnarness	Seltjarnarnes	495
Skagafjarðarveitur	Sjávarborg	477
Aðrar hitaveitur	Önnur svæði	8.916
Samtals		110.100

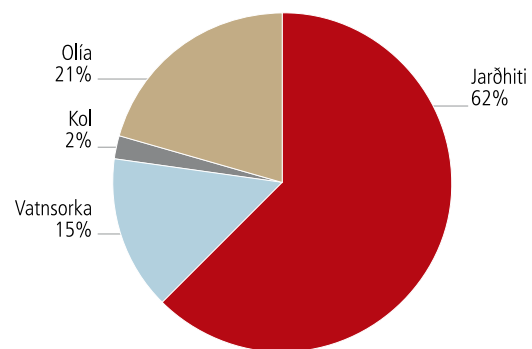
* í Mosfellsbæ



Mynd 1. Frumorkunotkun á Íslandi á árunum 1940–2006.



Mynd 2. Jarðvarmanotkun árið 2006.



Mynd 3. Skipting frumorkunotkunar á Íslandi 2006.

Framleiðsla raforku úr jarðvarma

Framleiðsla raforku í jarðvarmaverum jókst um 60% milli árána 2005 og 2006 og nam alls 2.631 GWh raforku sem er 26,5% af allri raforkuframleiðslu landsmanna árið 2006. Það er þó aðeins brot þess sem talið er að vinna megi úr jarðhitakerfum á Íslandi. Lengi hefur verið áætlað að afkastageta háhitasvæða leyfi alls 20 TWh raforku á ári. Raforkuframleiðsla í jarðvarmaverum mun að öllum líkindum halda áfram að aukast á næstu árum. Þá aukningu sem varð á síðasta ári má rekja til tveggja nýrra jarðvarmavera, Reykjanes- og Hellisheiðarvirkjana. Með tilkomu þeirra jókst uppsett afl úr 232 MW_e í 422 MW_e, meðal annars til að mæta orkuþörf vegna aukinnar framleiðslugetu Norðuráls um 90 kílótonn áls á ári, sjá mynd 4. Uppsett afl eykst á árinu 2007 í 455-485 MW_e.

Reykjanesvirkjun. Hitaveita Suðurnesja tók Reykjanesvirkjun í notkun vorið 2006 þegar gangsettar voru tvær 50 MW_e samstæður frá Fuji. Orkuflæði virkjunarinnar er skipt upp í tvö sjálfstæð kerfi, eitt fyrir hvora samstæðu. Úr borholum kemur selturíkur tvífasavökvi sem er um 300 °C heitur og er gufan skilin frá við um 19 bara þrýsting með gufuhlutfall í kringum 24%. Útfellingar, einkum kísil- og súlfíðsambanda, eru hvítleiður fylgifiskur framleiðslunnar og eru hverflar virkjunarinnar knúnir með háum þrýstingi til að verjast þeim. Nýting frumorkunnar til raforkuframleiðslu gæti verið betri ef sá hluti vökvans, sem skilst frá við 19 bör, væri nýttur í lágþrýstiþrepi eða dælt aftur ofan í jarðhitakerfið ásamt affallsvatni. Niðurdráttur í borholum hefur verið umtalsverður en við hann skapast jafnframt tækifæri til nýtingar á gufupúðanum sem liggur fyrir ofan einfasa vökvakerfið þar sem möguleiki er á hávermisvökva. Jarðhitasvæðið á Reykjanesi er um margt sérstætt og er virkjunin þar líklega með strembnustu verkefnum sem íslenskur jarðhitaiðnaður hefur tekist á við frá tímum Kröfluvirkjunar. Verkefnið felst í að auka nýtni til raforkuframleiðslu og bæta stjórn á jarðhitakerfinu.

Hellisheiðarvirkjun. Fyrsti áfangi Hellisheiðarvirkjunar var tekinn í notkun hjá Orkuveitu Reykjavíkur haustið 2006 með tveimur 45 MW_e samstæðum frá Mitsubishi. Í febrúar 2007 var fyrsti áfangi rekinn með einungis 5 borholum af þeim 18 sem boraðar voru fyrir fyrsta áfangann. Lætur nærri að meðalafli þeirra sé þá 18 MW_e en 7 MW_e á hverja boraða holu á svæðinu. Til samanburðar er meðalafli háhitaholna á heimsvísu um tvö MW_e. Þennan árangur má þakka framförum í borun. Jarðhitakerfið virðist vera öflugt og ekki hefur borið mikið á niðurdrætti í jarðhitakerfinu. Þrýstingur í eftirlitsholum hefur ekki lækkað nema um tvö til þrjú bör á fyrsta vinnsluárinu. Það verður þó að skoðast í ljósi þess að stórum hluta vinnslunnar er skilað aftur niður í jarðhitakerfið við Gráuhnjúka, nokkru sunnan við vinnslusvæðið. Haustið 2007 var annar áfangi

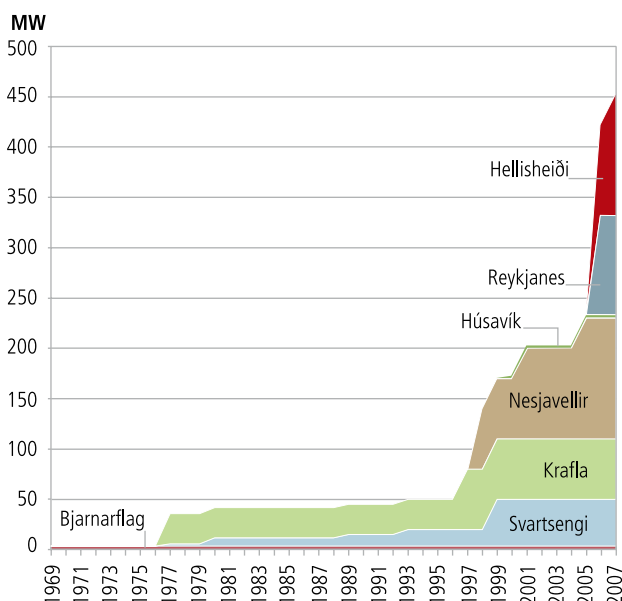


Oddgeir Karlsson

Reykjanesvirkjun

virðjunarinnar tekinn í notkun með 33 MW_e lágþrýstiþrepi. Áformað er að gangsetja tvær 45 MW_e samstæður haustið 2008 og varmastöð til hitaveitu á höfuðborgarsvæðinu haustið 2009.

Svartsengi. Hitaveita Suðurnesja tók Orkuver 6 í Svartsengi, 30 MW_e, í notkun í desember 2007. Við það eykst uppsett afl í Svartsengi í 76,4 MW_e. Samkvæmt útreikningum Orkustofnunar er nýtni frumorkunotkunar til raforkuframleiðslu um 11%. Nýtni frumorkunnar mun aukast talsvert með tilkomu Orkuvers 6 þar sem 15–20 MW_e af uppsettu afli munu framleiða 130–170 GWhe/a með betri nýtingu þeirrar frumorku sem þegar er tekin upp. Þessi aukna nýting fæst að hluta með því að hækka inntaksþrýsting inn í hverfilinn. Inntaksþrýstingur verður 15 bör í Orkuveri 6 en í Orkuveri 5 er hann 5,7 bör. Vegna fjölda gufustúta á hverflinum hefur framleiðandinn, Fuji, nefnt hann kolkrabbann. Hitaveita Suðurnesja áformar að auka niðurdrægingu verulega en jafnframt að auka upptöku úr jarðhitakerfinu. Samkvæmt útreikningum Orkustofnunar mun frumorkunotkun aukast um 3–7%, reiknað út frá fyrrgreindum forsendum.



Mynd 4. Uppsett afl í jarðvarmaverum 1969-2007



Haukur Jóhannesson

Nýja holan í Ögri á Þórsnesi.

Nýjar hitaveitur og boranir

Hitaveitur sem heyra undir reglugerð og einkaleyfi voru í árslok 2006 22 talsins. Iðnaðarráðherra veitir hitaveitum einkaleyfi til dreifingar á heitu vatni á veitusvæði og samþykkir reglugerð um starfsemi þeirra. Í töflu 2 eru birtar nokkrar lykiltölur fyrir stærstu hitaveitur á Íslandi. Í töflu 3 er sýnt hvernig Íslendingar hita hús sín, skipt eftir landslutum. Um 90% landsmanna hita hús sín með hitaveitu, rúm 3% með hitaveitu sem byggist á olíu- eða rafmagnshitun og 9% landsmanna búa við rafmagnshitun. Þess má geta að nálægt 200 litlar og örlitlar hitaveitur eru að baki tölunum fyrir starfandi jarðhitaveitur án reglugerðar.

Orkuveita Reykjavíkur. Tvær holur í tengslum við hitaveitur voru boraðar á vegum Orkuveitu Reykjavíkur árið 2006. Önnur holan er í landi Ögurs á Þórsnesi í Helgafellssveit og er 413 m djúp. Holan verður nýtt til að dæla bakrennslivatni frá hitaveitunni í Stykkishólmi niður í jarðhitakerfið á Þórsnesi. Hin holan er í landi Gljúfurárholts í Ölfusi og með dælingu fást úr henni meira en 20 l/s af yfir 100 °C heitu vatni. Holan var tengd inn á Austurveitu í desember 2006 og nær veitusvæðið yfir austanvert Ölfus. Í Gljúfurárholti voru fyrir tvær vinnsluholur.

Orkuveitan keypti Hitaveitu Skorradals í árslok 2006 af Skorradalshreppi og sumarhúsaeygndum í Skorradal. Hitaveitan hefur fengið vatn úr 837 m djúpri holu í landi Stóru-Drageyrar, sunnan Skorradalsvatns. Holan var boruð vorið 1994, en tekin í notkun í ágúst 1996. Með dælingu fást a.m.k. 20 l/s af 90 °C heitu vatni úr holunni. Veitusvæðið nær yfir sunnan- og vestanverðan Skorradalshrepp. Heita vatnið er nýtt til húshitunar og í heita potta á nokkrum lögbýlum og í fjölda sumarhúsa.

Orkuveita Húsavíkur. Töluverðar framkvæmdir voru á vegum Orkuveitu Húsavíkur á árinu. Orkuveitan keypti

Hitaveitu Aðaldals og Kinnar í árslok 2005 af heimamönnum. Hitaveitan, sem stofnuð var 1989, keypti 100 °C heitt vatn úr Strútshver í Reykjahverfi af Hitaveitu Húsavíkur, síðar Orkuveitu Húsavíkur.

Á vegum Orkuveitu Húsavíkur og Kelduneshrepps var boruð 610 m djúp hola í Kelduhverfi, og er hún á eiginu á milli Bakkahlaups og Skjálftavatns. Ákveðnar vonir voru bundnar við að með boruninni fengist gufa sem nýta mætti til rafmagnsframleiðslu. Úr holunni fengust um 17 l/s af 75 °C heitu, sjálfrennandi vatni, en með dælingu munu fást 35–40 l/s. Í framhaldinu er fyrirhugað að leggja hitaveitu í Kelduhverfi. Vegna seltu í vatninu getur reynst nauðsynlegt að hafa forhitara við hvert hús. Leit að heitu vatni í Kelduhverfi var fyrst reynd hjá Lindarbrekku haustið 1970, en án árangurs.

Orkuveita Húsavíkur hefur tekið í notkun 1.505 m djúpa holu á Húsavíkurhöfða, sem lokið var við að bora veturinn 1963–64, en á þeim árum stóð yfir leit að heitu vatni á Húsavík. Vatnið úr holunni hefur ekki hentað til húshitunar en fyrir nokkrum árum var til reynslu dælt úr holunni í plastkar sem Húsvíkingar prófuðu til baða. Þá kom í ljós að vatnið hafði góð áhrif á fólk með sóríasis. Í framhaldinu var lögð eins kílómetra löng plastleiðsla frá holunni að Sundlaug Húsavíkur. Um 5 l/s af 80 °C heitu vatni er að jafnaði dælt úr holunni.

Hitaveita Dalvíkur. Með borun við Birnunesborgir á Árskógsströnd árið 1997 fengust með dælingu um 20 l/s af 73 °C heitu vatni. Á árinu 1998 var síðan lögð hitaveita í byggðakjarnana þrjá á Árskógsströnd. Vorið 2006 var boruð önnur hola við Birnunesborgir til að freista þess að fá meira heitt vatn fyrir Hitaveitu Dalvíkur. Borað var niður á 901 m dýpi og fengust með dælingu 50 l/s af 74 °C heitu

vatni. Hitaveita Dalvíkur fyrirhugar að tengja saman veitusvæðin við Birnunesborgir og á Hamri í Svarfaðardal og leggja síðan hitaveitu fram Svarfaðardal. Að austanverðu mun hitaveitan ná frá Hamri og inn að Syðrahvarfi í Skíðadal en að vestanverðu frá Tjörn að Þverá.

Skagafjarðarveitur. Í árslok 2005 höfðu Skagafjarðarveitur lagt hitaveitu á nær alla bæi í Blönduhlíð. Heita vatnið er leitt frá Varmahlíð, þar sem eru þrjár vinnsluholur. Frá nóvember 2005 hefur aðeins ein hola (nr. 12) verið í notkun og fást úr henni með dælingu um 40 l/s af 94 °C heitu vatni. Talið er að ábúendur í Blönduhlíð þurfi um 100.000 m³ af heitu vatni á ári. Stofnæð hitaveitunnar liggur frá Varmahlíð, um Velli og yfir Héraðsvötn, en greinist síðan. Önnur grein stofnæðar liggur norður eftir Blönduhlíð, allt að Ytribrekkum, en með dælustöð á Syðstugrund. Hin grein stofnæðar liggur suður Blönduhlíð, allt að Uppsölum, en með dælustöð á Sólheimum. Fyrsta húsið, á Miðgrund í Blönduhlíð, var tengt við hitaveituna skömmu fyrir jól 2005. Tengingar stóðu síðan yfir allt árið 2006.

Skagafjarðarveitur héldu áfram undirbúningi að hitaveitu fyrir íbúa syðst í Sléttuhlíð, á Höfðaströnd og Hofsósi, eftir að heitt vatn fékkst með borun niður á 973 m dýpi í Hrolleifsdal haustið 2005. Borholan var dæluþrófuð síðari hluta árs 2006 og fengust um 15 l/s af 84 °C heitu vatni úr henni. Stofnæðin úr Hrolleifsdal inn að Hofsósi verður 14,6 km löng. Áætlað er að vatnið verði 72 °C heitt, komið að húsvegg á Hofsósi. Greitt verður fyrir vatnið eftir mælum sem lesið verður af með fjarmælingartækni.

Hitaveitur á sveitabæjum. Landeigendur á Miðengi í Grímsnesi, Árnassýslu létu bora eftir heitu vatni árið 2005. Borað var niður á 366 m dýpi og með dælingu fengust yfir 20 l/s af 61 °C heitu vatni. Á árinu 2006 var síðan lögð hitaveita í íbúðarhús og sumarhús á landareigninni. Landeigendur á Tjörn í Biskupstungum, Árnassýslu létu bora eftir heitu vatni síðla árs 2006. Borað var niður á 727 m dýpi og með dælingu fengust rúmir 20 l/s af 72 °C heitu

Tafla 2. Nokkrar lykiltölur fyrir 5 stærstu hitaveitur á Íslandi árið 2006.

	Fjöldi holna	Íbúafjöldi	Vatn inn á dreifikerfi (þús. m ³)
Orkuveita Reykjavíkur	93	193.816	79.301
Hitaveita Suðurnesja	10	21.687	12.501
<i>jarðhiti</i>		18.116	11.096
<i>rafmagn/olía</i>		3.571	1.405
Norðurorka hf.	18	18.886	7.524
Skagafjarðarveitur	10	3.305	3.540
Selfossvetur	7	7.172	3.376
Samtals	138	244.866	106.242
Aðrar veitur	172	33.258	19.458
Allar hitaveitur	310	278.124	125.700

vatni. Fyrirhugað er að nýta heita vatnið til upphitunar íbúðarhúsa og sumarhúsa á landareigninni.

Verð á heitu vatni

Flestar hitaveitur selja vatn eftir notkun gegnum mæli (m³) eða ákveðinn fjölda af lítrum á mínútu gegnum fyrirfram stilltan hemil (l/mín). Þrjár R/O hitaveitur selja varmann í vatninu (kWh_e) en þær eru Orkubú Vestfjarða, Hitaveita Suðurnesja í Vestmannaeyjum og Rarik á Höfn í Hornafirði og á Seyðisfirði. Þrjár hitaveitur seldu varmann gegnum fyrirframstilltan hemil sem takmarkar hámarksrennsli (l/mín), en þær eru Hitaveita Suðurnesja, Skagafjarðarveitur á Sauðárkróki og Norðurorka á Ólafsfirði. Í árslok 2006 greiddi meirihluti þeirra 65,23 krónur fyrir rúmmetrann af heitu vatni, eða sama verð og í árslok 2005. Gjaldskrá hefur því lækkað að rangildi sem nemur verðbólgu. Í desember 2006 var fastagjald hitaveitna yfirleitt 6.000–8.800 kr. á ári en spannaði allt frá 3.120 kr. og upp í 18.457 kr. á ári. Samanburð á gjaldskrá hitaveitna er að finna á vef Orkustofnunar, www.os.is.

Tafla 3. Húshitun eftir íbúafjölda í lok árs 2006.

Landshlutar	Hitaveitur (jarðhiti)		Hitaveitur (R/O)* með reglugerð	Rafmagnshitun	Samtals íbúafjöldi
	með reglugerð**	án reglugerðar**			
Reykjavík og Reykjanes	208.849	6	-	1.637	210.492
Vesturland	10.263	805	-	3.957	15.025
Vestfirðir	468	42	3.497	3.463	7.470
Norðurland vestra	6.149	102	-	1.201	7.452
Norðurland eystra	23.466	545	-	4.026	28.037
Austurland	3.250	6	1.535	11.077	15.868
Suðurland	13.848	1.722	3.571	3.776	22.917
Samtals	266.293	3.228	8.603	29.137	307.261
Hlutfall	87%	1%	3%	9%	100%

* R/O veitur eru hitaveitur kyntar með rafmagni eða olíu.

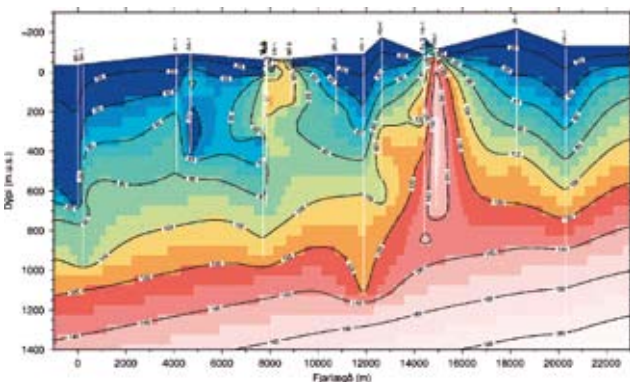
** Hitaveitur með reglugerð þurfa leyfi iðnaðarráðuneytisins til þess að breyta gjaldskrá.

Dreifing jarðhita

Nú um stundir eru um 88% íbúðarhúsnæðis hitað með jarðvarma og má telja líklegt að auka megi hlutfallið í 95% með jarðhitaleit á köldum svæðum og með notkun varmadælna. Þeir þéttbýlisstaðir sem þetta á við og sem eiga eftir að fá hitaveitu eru fyrst og fremst á Vestfjörðum og Austfjörðum.

Þekking á eðli lághitasvæða landsins hefur aukist hröðum skrefum. Til skamms tíma var talið að þekking á dreifingu jarðhita væri orðin góð en á síðustu árum hefur komið í ljós að svo er ekki. Til að ganga úr skugga um stöðu þessara mála var hleypt af stokkunum verkefni til að kanna dreifingu jarðhita á einu tilteknu landsvæði. Fyrir valinu varð Strandasýsla en þar var talið að dreifing jarðhita væri sæmilega vel þekkt. Fyrir úttektina höfðu þegar verið skráðir um 150 staðir en að könnuninni lokinni reyndust þeir vera um 470 og eru þó ekki öll kurl komin til grafar, því enn berast fréttir af volgrum sem ekki var áður vitað um. Það er áhyggjuefni að stór landsvæði eru að fara í eyði og mikil staðþekking fer með því fólki sem þaðan flytur. Nokkuð tímafrekt getur verið að leita að volgru en fljótlegt ef á er bent. Staðgóð þekking á dreifingu yfirborðsjarðhita er nauðsynleg til að auka skilning á jarðhitakerfum. Gagnsemi verks sem þessa er að mun betra yfirlit fæst um jarðhitaauðlindina og er forsenda fyrir frekari leit að jarðhita fyrir þau svæði sem hingað til hafa verið talin köld.

Framtíðarhagsmunir eru miklir því raforka og innflutt orka munu að öllum líkindum hækka í verði í fjórsjáanlegri framtíð. Af því leiðir að kostnaðarmunur á að hita húsnæði með jarðvarma eða raforku gæti aukist. Hagkvæmni varmadælna gæti einnig aukist en Orkusetur hefur hleypt af stokkunum nokkrum verkefnum þar sem virkni og hagkvæmni hinna ýmsu gerða af varmadælum verður könnuð. Niðurstöður arðsemisútreikninga af notkun varmadælna árið 2005 hafa sýnt að þær geta reynst hagkvæmar þegar til lengri tíma er litið. Ríkið



Snið af reiknuðum berghita í Hrunamannahreppi frá Birtingaholti og inn að Haukholtum. Stefna sniðs er NNA–SSV. Tveir hitastrompar sjást. Sá til vinstri er undir Flúðum og er veigaminni en undir Reykjadal er greinilega mjög öflugt uppstreymi.



Haukur Jóhannesson

Vaðmálavhver á Flúðum

greiðir niður rafhitun á köldum svæðum. Þar sem teknar eru í notkun hitaveitur eða varmadælu er heimilt að ráðstafa hluta af því sem annars hefði farið í niðurgreiðslur til sveitarfélaga eða einstaklinga til að greiða niður fjárfestingar.

Auðlindakort af Hrunamannahreppi

Eitt sveitarfélag, Hrunamannahreppur, hefur látið gera auðlindakort af umráðasvæði sínu með styrk frá Orkusjóði. Verkefnið felst í því að kortleggja allan yfirborðsjarðhita, kanna hitaástand svæðisins með því að reikna berghita fyrir allar borholur sem þar hafa verið boraðar. Einnig eru tekin saman gögn um efnainnihald heita vatnsins, jarðeðlisfræðilegar mælingar og reynt er að finna tengsl uppstreymis og brotalamna í berggruni. Í hreppnum eru mjög gjöful hitasvæði, svo sem á Flúðum og í Reykjadal. Í verki af þessu tagi eru tekin saman öll gögn um svæðið á skipulegan hátt. Með því fæst aðgengilegt yfirlit um auðlindina og nýtingu hennar á svæðinu. Það auðveldar einnig ráðgjöf til landeigenda og eykur nýtingarmöguleika á sviði orkuvinnslu. Auðlindakortið kemur að notum fyrir einstaklinga, fyrirtæki, sveitarfélagið og stofnanir þess og notagildi þess er einnig mikið við skipulagsvinnu. Ætti kort af þessu tagi í raun að vera ein af höfuðforsendum fyrir góðu skipulagi. Og að lokum má segja að kortið auðveldar til mikilla muna ákvarðanatöku um frekari jarðvarmanýtingu og er forsenda fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu. Af þeim gögnum sem fyrir liggja er ljóst að öflugt lághitakerfi er undir miðjum hreppnum. Líkur eru á að rekja megi jarðhitakerfið allt inn undir Kerlingarfjöll en gögn vantar til að staðfesta þá kenningu.

Jarðhitaleit á köldum svæðum 2006

Átaki til jarðhitaleitar á köldum svæðum var haldið áfram á árinu 2006. Styrkir voru auglýstir í lok árs 2005 og bærust alls 19 umsóknir, samtals að upphæð 72,4 m.kr. Ráðstöfunarfé nam 27,3 m.kr. á árinu og var því úthlutað á fundi stýrihóps átaksins í aprílmánuði 2006. Sjö umsóknir hlutu samþykki en einni var synjað. Afgreiðslu 11 umsókna var frestað og hlutu þær ekki afgreiðslu á árinu. Eftirtaldir aðilar hlutu styrki á árinu:

Djúpavogshreppur, til frekari borana í landi Búlands í nágrenni þorpsins á Djúpavogi. Lokið var borunum, sem styrktar voru á árinu 2005, en nauðsynlegt var talið að fram færu frekari rannsóknarboranir, áður en ráðist yrði í borun vinnsluholu fyrir væntanlega hitaveitu. Djúpavogshreppur vinnur að jarðhitaleitinni í samstarfi við Rarik og Jarðfræðistofuna Stapa ehf.

Grímseyjarhreppur, til borunar djúprar rannsóknarholu. Miklar vonir eru bundnar við að jarðhitaleitin skili góðum árangri í Grímsey. Lagning hitaveitu hefði augljóslega í för með sér aukin búsetugæði en til þess er jafnframt tekið, að með tilkomu hitaveitu í eyjunni yrði olíukyndingu íbúðarhúsnæðis á Íslandi nánast útrýmt. Þá hefði hitaveita í för með sér aukið öryggi íbúanna, því flutningur á eldsneyti til eyjunnar getur stöðvast, ef hafís hindrar siglingar fyrir Norðurlandi. Grímseyjarhreppur vinnur að jarðhitaleitinni í samstarfi við Rarik og Íslenskar orkurannsóknir. Framkvæmdir við verkefnið hófust ekki á árinu.

Bolungarvíkurkaupstaður, til borunar hitastigulsholna í Hlíðardal í nágrenni kaupstaðarins. Niðurstöður af borunum liggja fyrir og eru á þá vegu að svæðin næst kaupstaðnum hafa verið útilokuð frá frekari jarðhitaleit. Tillögur jarðvísindamanna beinast að borunum í Syðridal en ákvarðanir um framhald hafa ekki verið teknar. Bolungarvíkurkaupstaður vann verkið í samstarfi við Orkubú Vestfjarða og Íslenskar orkurannsóknir.

Fjarðabyggð, til framhalds jarðhitaleitar í Norðfirði. Verkefnið er unnið í samstarfi við Jarðfræðistofuna Stapa ehf. Framkvæmdir við verkefnið hófust ekki á árinu.

Langesbyggð, til jarðhitaleitar í Langesbyggð og Svalbarðshreppi. Verkefnið er samstarfsverkefni Langesbyggðar og Svalbarðshrepps og unnið í samstarfi við Rarik og Jarðfræðistofuna Stapa ehf.

Sveitarfélagið Hornafjörður, til jarðhitaleitar í landi Skaftafells/Svínafells. Framkvæmdir við verkefnið hófust ekki á árinu.

Þá var veittur styrkur til frekari hagkvæmnikönnunar vegna fyrirhugaðrar jarðhitaleitar í **Villingaholtshreppi**.



Ómar Bjarki Smarason

Borinn Grímnrir



Ómar Bjarki Smarason

Samspil frosts og funa.

Mikil umsvif voru við jarðboranir af ýmsu tagi árið 2006. Unnið var að umfangsmiklum borunum á vegum stærstu orkufyrirtækja landsins, auk borana sem tengdust virkjanafangamælingum, jarðgangagerð o.fl. Af þessum sökum reyndist nokkrum erfiðleikum háð að fá verktaka til jarðhitaleitarborana. Miklar annir og tækjaskortur leiddu því til seinkunar á framkvæmdum við nokkur þau verkefni sem styrkt höfðu verið.

Viðhorf til nýtingar jarðvarmans

Íslendingum býðst tækifæri til að leiða þjóðir heims við nýtingu endurnýjanlegra jarðhitaauðlinda. Forsenda þess er þó sú að við nýtum og verndum eigin auðlindir í sátt við náttúruna og fólkið í landinu. Með heildstæðri orkustefnu um rannsóknir og virkjun endurnýjanlegra orkugjafa, eins og að er stefnt með rammaáætlun um verndun og nýtingu auðlinda, mun íslenskt samfélag færast enn frekar í átt til sjálfbærrar þróunar. Aukin áhersla á virkjun háhitasvæðanna gerir það brýnt að koma á gagnvirku, samvinnuþýðu og lifandi sambandi milli ráðuneyta, fagstofnana, ráðgjafa- og orkufyrirtækja og síðast en ekki síst almennings.

Jákvæð viðhorf. Vegna náinnar samvistar orku og fólksins í landinu hefur skilningur almennings á Íslandi verið mikill á nýtingu jarðhitaauðlinda. Eitt besta dæmið um jákvæða nýtingu jarðhitans til raforkuframléiðslu er Bláa Lónið í Svartsengi þar sem samspil óbeislaðrar náttúru, orkuvera og heilsulindar á fáa sína líka. Bláa Lónið hefði getað orðið umhverfisslys en með frumkvöðlastarfi Hitaveitu Suðurnesja tókst að þróa hugmynd að heilsulind sem í dag er notuð sem sýnidæmi um fjölnýtingu jarðhitavökvans og hugsanlegan lækningamátt hans. Jákvætt viðhorf almennings til nýtingar tengist efalítið einnig þeim sundlaugum og náttúrulegu laugum sem finnast víða um landið og þjóðin hefur notið góðs af frá landnámsstíð.

Sjónræn áhrif. Hönnun jarðvarmavera má bæta í þá veru að nýtni frumorkunnar sé aukin og sömuleiðis til að lágmarka sjónræn áhrif framkvæmdanna. Til að lágmarka sjónræn áhrif og umhverfisáhrif má nefna; (1) að fella mannvirki, vegi og lagnir inn í nánasta umhverfi eða hylja með jarðvegsþekju, (2) að breyta hönnun á toppbúnaði borholna þannig að margar holur séu settar saman ofan í kjallara með einungis einn hljóðdeyfi á hverjum borteig, (3) að velja skynsamlega lit og gljástig, (4) að dæla niður koldíoxíði til að mynda steindina kalsít með efnahvörfum við basalt og (5) að sameina þurr- og blautkælitækni svo loftraki sé undir daggarmörkum og koma þannig í veg fyrir sjáanlegan gufustrók frá kæliturnum.

Kælitækni. Á Íslandi hefur tíðkast að beita blautkælitækni (opnu kerfi) með þvinguðum súgi, eins og við Kröflu, sérstaklega þar sem ekki er þörf eða möguleiki á að hita ferskvatn til húshitunar, eða þá með þurrkælitækni (lokuðu kerfi) með köldum vökva í gegnum varmaskipti sem nýtist þá til húshitunar eins og á Nesjavöllum. Til eru þó ýmsar aðrar leiðir, meðal annars að sameina opna og lokaða kæliturna, og hafa slíkir sameinaðir turnar verið flokkaðir í turna með samhliða og raðtengdum loftrásum. Ókostur við samhliða loftrásir er að hæð turnsins hækkar en með raðtengdum loftrásum má þvinga fyrst súginn inn um opna hlutann sem síðan fer þá um lokaða hlutann. Með því að velja rétta stærð



Bláa lónið

Samspil óbeislaðrar náttúru, orkuvera og heilsulindar í Bláa Lóninu í Svartsengi.

á báða hlutana má spara verulegt vatnsmagn og draga mjög úr sýnilegum gufustrókum frá turninum, einkallega í köldu veðri. Það yki jafnframt öryggi á akstursleiðum í nágrenni við svæðið eins og á Hengilssvæðinu.

Samvinna. Af ofangreindu má ljóst vera að með samvinnu jarðhitaíðnaðarins og kröfu almennings um bættu hönnun jarðvarmavera má nýta jarðhitaauðlindir þjóðarinnar á skynsamlegan hátt þannig að sem flestir geti vel við unað. Einn mikilvægasti þáttur í framkvæmdum sem þessum er einmitt samfélagslegi þátturinn og orkuíðnaðinum ber því að vinna að sínum verkefnum í sátt við umhverfið og fólkið í landinu og stuðla að tækni- framförum í frekari átt að sjálfbærri þróun.



ORKUSTOFNUN

- þekkingarbrunnur um orkumál

Útgefandi: Orkustofnun,
Orkugarði, Grensásvegi 9, 108 Reykjavík
Dreifing: sími 569 6000, os@os.is
Desember 2007
ISSN 1670-7710

Ritstjóri: Lára Kristín Sturludóttir
Efni: Jónas Ketilsson, Þorgils Jónasson, Jakob Björnsson og Haukur Jóhannesson.
Ljósmynd á forsíðu: Haukur Jóhannesson
Hönnun: Vilborg Anna Björnsdóttir
Prentun: Litróf