

## **EFNISYFIRLIT**

Avarp orkumálastjóra	3
Ættartré Orkustofnunar	4
Vatnamælingar	6
Vatnamælingar 60 ára	6
Dreifing uppleystra efna í íslenskum straumvötnum	7
Náttúruvefsjá	7
Straumlíkön (HEC-RAS) af farvegum við vatnshæðarmæla	7
Flóðavöktun – flóðamælar	8
Kortlagning vegna flóða í desember 2006	8
Mælingar á Drangajökli	8
Afrennsliskort af Íslandi	
Rannsóknarverkefnið Veður og orka	9
Jarðhitaskóli Háskóla Sameinuðu þjóðanna	10
Þúsaldarnámskeið í Kenía og El Salvador	11
Orkumálasvið	
Hlutverk og viðfangsefni	
Sjálfbær vinnslugeta jarðhitakerfa	
Olíuleit á landgrunni Íslands	
Eldsneytisspá	14
Ráðgjöf og umsagnir	15
Orkusetur	16
Rafrænar skýrslur í Gegni – landskerfi bókasafna	
Orkutölfræði	17
Fyrsta tengiltvinnbifreiðin á Íslandi	
Skýrslur, rit og greinar	
Annáll orkumála	20
Stefnumótun stjórnvalda	
Frumvörp til laga, lögð fram 2007	
Heimsþing í orkumálum í Rómarborg	
Veitur	
Rekstur Orkustofnunar á árinu	22
Reikningar	
Annáll starfsmannafélags	26



Orkugarði Borgum
Grensásvegi 9 600 Akureyri
108 Reykjavík Sími: 460 1380

Sími: 569 6000

Gefið út af Orkustofnun í mars 2008

Ritnefnd: Haukur Eggertsson, Lára K. Sturludóttir, Sigurlaug Gunnlaugsdóttir,

Þórarinn Sveinn Arnarson (ritstj.) og Þórhildur Ísberg **Hönnun og umbrot:** Vilborg A. Björnsdóttir

**Kápumynd:** Frá Mývatni **Ljósmyndari:** Oddur Sigurðsson

Prentun: Litróf

ISBN 978-9979-68-227-1

## ÁVARP ORKUMÁLASTJÓRA

Við sjáum nú fyrir endann á stærsta virkjunaráfanga Íslandssögunnar, Kárahnjúkavirkjun. Þegar horft er til baka má eflaust margt læra af ferlinu. Þegar rannsóknir beinast að einstökum virkjanastöðum án þess að heildarmyndin fyrir landið sé þekkt verða landræn verðmæti fyrirferðarmikil í hugum fólks á annan hátt en ef þau væru sýnd í stærra samhengi. Það er jákvætt að nú skuli unnið starf til lengri tíma þar sem mismunandi virkjanakostir eru krufnir til mergjar og þeim raðað eftir fjölþættu mati. Samtímis ber að hafa í huga að slík niðurstaða er aldrei endanleg því mikilvægar forsendur eins og orkuverð, tækni og hönnun mannvirkja tekur stöðugum breytingum. Virkjanakostir sem með núverandi aðferðum teljast ófýsilegir þurfa ekki að vera það um aldur og ævi heldur geta þeir orðið uppspretta nýrrar hugsunar og nýrra lausna sem breyta þeirri mynd.

Sjálfbærni er hugtak sem við notum gjarnan en með talsvert mismunandi merkingu. Í reynd þýðir þetta að við umgöngumst landið, vatnið, lofthjúpinn og lífríkið þannig að afkomendur okkar fái notið þeirra með svipuðum hætti og við. Í þessu felst líka að við verðum að umgangast auðlindir okkar með þeim hætti að þær geti orðið komandi kynslóðum efniviður til nýrra athafna og til þess að þróa og halda við hinu manngerða umhverfi. Stærstur hluti orkuframleiðslu okkar er frá endurnýjanlegum orkulindum, þ.e. við göngum út frá því að náttúruöflin sjái um að endurnýja þær. Hún er hins vegar ekki sjálfbær nema við veljum þá virkjanakosti sem minnstum spjöllum valda á náttúru og fágætum náttúrugildum og nýtum auðlindina með hámarksafköstum án þess þó að ganga of nærri henni. Þróunin í umheiminum er þannig að hverri framleiðsluvöru og þjónustu fylgir umhverfisbókhald þar sem haldið er saman þeim umhverfisáhrifum sem verða í framleiðsluferlinu. Þar vegur orkunotkun yfirleitt mjög þungt. Við Íslendingar búum við það að geta framleitt orku með lágmarkslosun kolefnis og annarrar efnamengunar sem þýðir að það verður eftirsóknarvert fyrir framleiðendur að geta sýnt fram á að notuð sé íslensk vistvæn orka við framleiðsluna. Í þessu felast möguleikar, þar sem markaðsvirði orkunnar mun aukast, en um leið viss hætta sem felst í því að annars konar verðmæti sem eru okkur mikilvæg tapist í bókhaldinu. Um þessar mundir er að hefjast alþjóðlegt starf um sjálfbærni í jarðvarmavinnslu þar sem Íslendingar hafa forystu. Það er mjög í samræmi við okkar hagsmuni að við tökum virkan þátt í mótun umhverfisbókhaldsins fyrir þá orkugjafa sem við nýtum mest.

Eitt brýnasta hagsmunamál landa Evrópu í orkumálum hefur verið að skapa öflugar tengingar og samvirkan raforkumarkað. Sama gildir á Íslandi. Verðmæti orkunnar er háð afhendingaröryggi hennar sem enn og aftur er forsenda atvinnuuppbyggingar og fullrar nýtingar á þeirri orku sem við framleiðum. Nú eru uppi hugmyndir um minni og meðalstóra kosti í raforkufrekum iðnaði. Kosturinn við slíka uppbyggingu er að henni mætti dreifa meira um landið en þeim stærri. Nauðsynlegt er að afla betri upplýsinga um það hvernig raforkukerfið er búið undir að mæta slíkri þróun.

Eldsneytismálin eru okkur afar hugleikin. Samgöngur og fiskveiðar eru í alltof miklum mæli háð innfluttu eldsneyti. Þarna erum við á sama báti og obbinn af heimsbyggðinni nema hvað við höfum ekki enn borið gæfu til að koma okkur upp járnbrautarsamgöngum. Leitin að nýju umhverfisvænu eldsneyti hefur tekið á sig ýmsar myndir. Fyrir almenna bifreiðanotkun eru minni bílar, hófleg notkun og sparneytnari aflvélar nærtækasti kosturinn til þess að spara eldsneyti en nýjar lausnir eins og tengil-

tvinnbílar, lífrænt eldsneyti og vetnisrafalar eru hluti af okkar framtíðarsýn.

Orkustofnun undirbýr nú útboð á sérleyfum til leitar, rannsókna og vinnslu á olíu og gasi á Drekasvæðinu og er stefnt að því að hægt verði að bjóða leyfin út í byrjun árs 2009. Þetta er nýtt svið fyrir okkur en Færeyingar hafa þegar



gengið í gegnum svipað ferli á sínu landgrunni og er gott til þess að vita að við getum notið reynslu frændþjóðar okkar við undirhúninginn

Á árinu 2007 var haldið upp á tvö merkisafmæli. Orkustofnun átti 40 ára afmæli en hún var stofnuð árið 1967 og tók við rannsóknarhlutverki forvera síns, Raforkumálaskrifstofunnar. Vatnamælingar, sem nú er deild innan Orkustofnunar, hófu hins vegar starfsemi innan Raforkumálastofnunarinnar þegar hún var stofnuð 1947 og áttu því 60 ára afmæli á liðnu ári. Það er athyglisvert hvernig rannsóknir á þessum stofnunum hafa annars vegar beinst að undirbúningi einstakra virkjanakosta en einnig hafa jafnan verið stundaðar almennar grundvallarrannsóknir, þróun aðferða við rannsóknir og bætta nýtingu og uppbygging heildstæðrar þekkingar á landinu og náttúrufari þess. Það vekur einnig eftirtekt hvernig þessi þekkingaröflun hefur lagt grunninn að nýjum sóknarfærum, t.d. við virkjun háhitasvæða.

Í lok þessa árs er ráðgert að Vatnamælingar sameinist Veðurstofu Íslands í nýrri stofnun undir stjórn umhverfisráðuneytisins. Þá lýkur því ferli sem hófst 1997 þegar rannsóknahluti stofnunarinnar var skilinn frá ráðgjafar- og stjórnsýsluhlutverki hennar. Orkustofnun gegnir hins vegar áfram því hlutverki að stjórna rannsóknum en kaupir framkvæmd þeirra af sjálfstæðum rannsóknastofnunum eða fyrirtækjum á markaði eftir aðstæðum. Þannig kemur stofnunin að stefnumótun og vali á nýjum rannsóknarverkefnum. Annað mikilvægt hlutverk stofnunarinnar verður að bera ábyrgð á og veita aðgengi að þeim gögnum sem þannig verða til fyrir almannafé.

Skortur á raungreinamenntuðu fólki er vaxandi vandamál bæði hér og erlendis. Með auknum umsvifum og útrás íslenskra orkufyrirtækja eykst þörfin innan orkugeirans fyrir sérhæft starfsfólk á sviði jarðvísinda og verkfræði. Jarðhitaskóli Háskóla Sameinuðu þjóðanna býr yfir langri og farsælli reynslu af að veita hagnýta menntun og í seinni tíð einnig menntun til meistaraprófs. Nú stefna flestar æðri menntastofnanir landsins að framboði á sérhæfðu námi í þessum fræðum. Sú þróun ber vott um jákvæðan áhuga og bjartsýni en felur jafnframt í sér hættu á að kraftarnir dreifist um of. Hér verður að vera til a.m.k. ein námsbraut á alþjóðamælikvarða með sterka tengingu við rannsóknir og vísindi í greininni og með nám til meistara- og doktorsprófs.

Guðni A. Jóhannesson orkumálastjóri



## Aðdragandi

Elstu rætur Orkustofnunar í íslenskri stjórnsýslu má rekja til embættis landsverkfræðings sem stofnað var 1893. Því embætti gegndu Sigurður Thoroddsen (1893–1905) og Jón Porláksson (1905–1917) ásamt Thorvald Krabbe (1906–1917). Árið 1917 skiptist embættið í vita- og hafnamálastjóra og vegamálastjóra. Vatnamælingar voru á næstu árum stundaðar á vegum vegamálastjóra en raforkumál á vegum ríkisins voru ekki komin til. Helsti ráðunautur á því sviði var Steingrímur Jónsson sem ráðinn var rafmagnsstjóri í Reykjavík frá 1921. Jakob Gíslason vann að áætlunum um raforkuver og rafmagnsveitur á vegum ríkisstjórnarinnar frá 1929 og honum var falið eftirlit með raforkuvirkjum um allt land 1930. Jakob varð forstöðumaður Rafmagnseftirlits ríkisins frá stofnun þess 1933.

Vegamálastjóri var með haglabor ríkisins sem ríkissjóður keypti sumarið 1929. Fyrstu boranir eftir jarðhita hófust við Þvottalaugarnar í Reykjavík 1928 undir umsjón Steingríms Jónssonar rafmagnsstjóra og Þorkels Þorkelssonar veðurstofustjóra. Almennari rannsókn á jarðhita með borunum fór fram á vegum Rannsóknaráðs ríkisins á stríðsárunum 1939–1945 að frumkvæði Steinþórs Sigurðssonar framkvæmdastjóra þess. Þann 18. apríl 1945 fól Áki Jakobsson atvinnumálaráðherra Rafmagnseftirliti ríkisins umsjón allra jarðbora sem ríkissjóður átti og um mitt það ár tók Gunnar Böðvarsson til starfa sem yfirverkfræðingur Jarðborana og Gufurannsókna ríkisins hjá Rafmagnseftirlitinu.

#### Raforkumálaskrifstofan

Á árinu 1946 var Jakob Gíslason skipaður raforkumálastjóri og falið að stýra Raforkumálaskrifstofunni sem tók til starfa í ársbyrjun 1947. Hugmyndin með embætti raforkumálastjóra var að safna allri sérþekkingu saman á einn stað þar sem hún nýttist stjórnvöldum til þess að taka ákvarðanir í orkumálum. Undir raforkumálastjóra voru Rafmagnseftirlit ríkisins, Rafmagnsveitur ríkisins og einnig Héraðsrafmagnsveitur ríkisins. Eiríkur Briem gegndi starfi rafmagnsveitustjóra. Jarðboranir ríkisins komu með Rafmagnseftirlitinu undir hatt raforkumálastjóra og sömuleiðis Vatnamælingar frá vegamálastjóra. Forstöðumaður Vatnamælinga var Sigurjón Rist. Umfangsmiklar landmælingar á vegum raforkumálastjóra hófust einnig 1946. Undirbúningsrannsóknir vegna vatnsaflsvirkjana fóru fram á orkudeild Rafmagnsveitna ríkisins. Jarðhitarannsóknir fóru í fyrstu fram á vegum Jarðborana en færðust síðar undir jarðhitadeild sem fyrst er nefnd í byrjun árs 1956. Forstöðumaður beggja var Gunnar Böðvarsson til 1961 en 1964 varð Guðmundur Pálmason forstöðumaður jarðhitadeildar og Ísleifur Jónsson forstöðumaður Jarðborana. Gufuborun ríkisins og Reykjavíkurborgar, sem var stofnuð árið 1957, var einnig undir hatti raforkumálastjóra.

### Orkustofnun

Pegar kom fram á sjöunda áratuginn var orðin þörf fyrir breytt skipulag, m.a. vegna áhuga á virkjun stórfljóta fyrir stóriðju. Landsvirkjun var stofnuð 1. júlí 1965. Eigendur voru í fyrstunni ríkissjóður og Reykjavíkurborg. Eiríkur Briem rafmagnsveitustjóri tók við stöðu forstjóra Landsvirkjunar en Valgarð Thoroddsen tók við stöðu rafmagnsveitustjóra. Aðrar breytingar tóku gildi 1. júlí 1967. Rafmagnsveitur ríkisins urðu að sjálfstæðri stofnun. Ný stofnun, Orkustofnun, tók við rannsóknarhlutverki Raforku-

málaskrifstofunnar. Kjarninn í Orkustofnun og í A-hluta fjárlaga urðu jarðhitadeild, raforkudeild og skrifstofu- og hagdeild. Jakob Gíslason var fyrsti orkumálastjórinn. Forstöðumaður jarðhitadeildar var Guðmundur Pálmason en Jakob Björnsson varð forstöðumaður raforkudeildar. Glúmur Björnsson var skrifstofustjóri skrifstofu- og hagdeildar. Vatnamælingar og Landmælingar voru undirdeildir á raforkudeild. Orkustofnun var einnig falið að sjá um rekstur stofnana og deilda sem tilheyrðu B-hluta fjárlaga og áttu að hafa sértekjur sem dygðu fyrir útgjöldum. Petta voru Rafmagnseftirlit ríkisins og Jarðboranir ríkisins. Gufuborun ríkisins og Reykjavíkurborgar fylgdi með Jarðborunum. Síðar bættust Jarðvarmaveitur ríkisins við í Bhluta. Jakob Gíslason var orkumálastjóri til ársloka 1972 en þá tók Jakob Björnsson við embættinu. Haukur Tómasson tók þá við raforkudeildinni og var forstöðumaður hennar og síðan vatnsorkudeildar eftir nafnaskipti á áttunda áratugnum. Undir stjórn hans voru gerðar frumáætlanir um flestar þær vatnsaflsvirkjanir sem síðan hafa verið byggðar. Jarðkönnunardeild var um 1973 undirdeild á jarðhitadeild en færðist síðar undir vatnsorkudeild. Straumfræðistöð á Keldnaholti var einnig undirdeild vatnsorkudeildar. Jarðhitaskóli Háskóla Sameinuðu þjóðanna tók til starfa á Orkustofnun vorið 1979 og hefur Ingvar Birgir Friðleifsson stýrt honum frá upphafi.

### Vöxtur og þrengingar

Á áttunda áratugnum var Orkustofnun falin mörg ný og krefjandi verkefni. Ráðist var í gufuvirkjun á Kröflusvæði með litlum fyrirvara. Sú framkvæmd lenti í óvæntum erfiðleikum vegna eldsumbrota. Byggðalína og hringtenging alls landsins komst einnig á fullan skrið og sömuleiðis bygging Sigölduvirkjunar. Heimsmarkaðsverð á olíu hækkaði mikið og hafði hækkunin ómæld áhrif á þjóðarbúskap Íslendinga. Það varð opinbert forgangsverkefni að allir stærri þéttbýlisstaðir nytu jarðhita til húshitunar þar sem því yrði viðkomið. Verkefni jarðhitadeildar og Jarðborana ríkisins urðu fleiri og meiri en dæmi voru um áður. Jarðboranir voru fluttar frá Orkustofnun og gerðar að hlutafélagi 1986. Mjög fjölgaði jarðfræðingum, jarðeðlisfræðingum og efnafræðingum í starfsliði jarðhitadeildar á þessum árum. Starfsmönnum fjölgaði einnig á vatnsorkudeild vegna frumáætlana um vatnsaflsvirkjanir. Bið varð hins vegar á virkjunarframkvæmdum vegna minni áhuga á stóriðju og erfiðleikar við Kröfluvirkjun hvöttu ekki til raforkuvinnslu úr jarðgufu nema í tengslum við nýtingu hennar til húshitunar. Þetta olli samdrætti í starfsemi Orkustofnunar á níunda áratugnum og fram á miðjan þann tíunda.

## Nýtt skipulag - Íslenskar orkurannsóknir

Árið 1996 starfaði Orkustofnun í fjórum megindeildum, stjórnsýsludeild, orkubúskapardeild, vatnsorkudeild og jarðhitadeild. Jakob Björnsson orkumálastjóri lét af störfum haustið 1996 og Þorkell Helgason tók við. Með reglugerð sem tók gildi í ársbyrjun 1997 var sú breyting gerð á starfsemi stofnunarinnar að megindeildirnar voru lagðar niður, rannsóknarþátturinn skilinn frá ráðgjafar- og stjórnsýslustarfseminni, svonefndum orkumálahluta, og

falinn tveimur fjárhagslega sjálfstæðum rekstrareiningum innan Orkustofnunar, Rannsóknarsviði og Vatnamælingum, sem stunduðu rannsóknir sem verktakar. Guðmundur Pálmason lét nú af starfi forstöðumanns jarðhitadeildar sem hann hafði gegnt síðan 1964. Ólafur G. Flóvenz tók við forystu Rannsóknarsviðs en Vatnamælingum stýrði Árni Snorrason sem tekið hafði við starfi forstöðumanns af Sigurjóni Rist 1987. Orkumálahluti Orkustofnunar skiptist í auðlindadeild sem Haukur Tómasson stýrði og orkubúskapardeild undir stjórn Árna Ragnarssonar. Jarðhitaskóli Háskóla Sameinuðu þjóðanna var sem fyrr rekinn sem sjálfstæð eining undir orkumálastjóra. Með nýjum raforkulögum og lögum um Orkustofnun og Íslenskar orkurannsóknir, sem komu til framkvæmda um mitt ár 2003, var Orkustofnun falið víðtækt umsjónarhlutverk í raforkumálum, einkum eftirlit með sérleyfisþáttum, b.e. flutningi og dreifingu á raforku. Jafnframt var Rannsóknarsvið skilið frá stofnuninni og gert að nýrri ríkisstofnun, Íslenskum orkurannsóknum.

## Flutningur Vatnamælinga til umhverfisráðuneytis

Í stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnar Sjálfstæðisflokks og Samfylkingar, sem kynnt var 23. maí 2007, er kveðið á um endurskipulagningu á verkaskiptingu ráðuneyta. Í kjölfarið voru á haustþingi samþykkt lög nr. 167/2007 um tilfærslu verkefna innan Stjórnarráðs Íslands. Í 33. gr. laganna segir að starfsemi Vatnamælinga Orkustofnunar lúti yfirstjórn umhverfisráðherra frá 1. janúar 2008. Umhverfisráðherra skuli vinna að sameiningu Veðurstofu Íslands og Vatnamælinga Orkustofnunar í eina stofnun eigi síðar en 1. janúar 2009. Tekið er fram að Orkustofnun annist starfsemi Vatnamælinga, undir yfirstjórn umhverfisráðherra, þar til ný stofnun tekur til starfa.

Umhverfisráðherra skipaði nefnd þriggja aðila til að fara yfir verkefni Vatnamælinga Orkustofnunar og Veðurstofu Íslands og vinna þarfagreiningu, sem skilað var í nóvember 2007. Mun sú skýrsla liggja til grundvallar við mótun starfsemi hinnar nýju sameinuðu stofnunar.

Á meðan unnið er að sameiningu Veðurstofu Íslands og Vatnamælinga Orkustofnunar verða Vatnamælingar starfræktar innan Orkustofnunar eins og verið hefur. Í kjölfar sameiningar Vatnamælinga og Veðurstofu Íslands í nýja stofnun verður endanlega skilið á milli stjórnsýslu og þeirra rannsókna á auðlindum sem nú heyra undir Orkustofnun. Lýkur þannig þeim breytingum sem hófust með aðskilnaði Orkustofnunar og Íslenskra orkurannsókna árið 2003.

## Nýr orkumálastjóri

Um mitt ár 2007 baðst Þorkell Helgason lausnar frá embætti orkumálastjóra. Ráðherra veitti Þorkeli leyfi frá daglegum störfum embættisins frá og með 1. október. Ragnheiður I. Þórarinsdóttir aðstoðarorkumálastjóri og staðgengill orkumálastjóra gegndi starfinu til loka ársins. Ráðherra skipaði Guðna A. Jóhannesson orkumálastjóra frá 1. janúar 2008.



## Vatnamælingar 60 ára

Vatnamælingar fögnuðu 60 ára starfsafmæli 19. desember 2007. Í tilkynningu um afmælið sagði: "Starfsemi Vatnamælinga hófst árið 1947 með rennslismælingum á vegum raforkumálastjóra. Vatnamælingar fluttust til Orkustofnunar árið 1967 og starfsemin hefur á liðnum árum miðað að kerfisbundinni söfnun upplýsinga um vatnafar landsins. Landsmenn kannast flestir við vatnshæðarmælana sem sjá má við vatnsföll víða um land og eru margir enn í notkun þótt nýjar aðferðir við rennslismælingar séu að leysa hinar eldri af hólmi."

Tímamótunum var fagnað með tvískiptri dagskrá. Þórunn Sveinbjarnardóttir umhverfisráðherra setti fyrir hádegi málstofu um niðurstöður loftslagsverkefnisins Veður og orka. Þar var fjallað um loftslags- og jöklabreytingar í náinni framtíð og áhrif þeirra á nýtingu vatnsorku og lokaskýrsla verkefnisins var kynnt. Sérstakur gestur, prófessor Charles Vörösmarti, hélt fyrirlestur um loftslagsáhrif á heimskautaísinn. Aðrir fyrirlesarar voru Árni Snorrason forstöðumaður Vatnamælinga, Haraldur Ólafsson veðurfræðingur, Tómas Jóhannesson jarðeðlisfræð-

ingur, Bergur Einarsson jarðeðlisfræðingur og Óli Grétar Blöndal Sveinsson deildarstjóri hjá Landsvirkjun.

Össur Skarphéðinsson iðnaðarráðherra opnaði seinni hluta afmælishátíðarinnar með ávarpi. Afmælisgestir hlýddu á erindi Vörösmartis um Vatnsauðlindir jarðar ástand og horfur, Ingvars Birgis Friðleifssonar forstöðumanns Jarðhitaskóla Háskóla Sameinuðu þjóðanna um Vatnsauðlindir og þróunaraðstoð og loks Hákonar Aðalsteinssonar um Vatnatilskipun Evrópusambandsins. Norrænir samstarfsmenn sóttu Vatnamælingar heim, Gunlög Wennerberg og Bodil Aarhus-Andrae frá Svíþjóð, Markku Puuponen frá Finnlandi, Morten Johnsrud frá Noregi og Niels Bering Ovesen frá Danmörku. Fulltrúar fjölmargra samstarfsaðila fluttu ávörp og boðið var upp á léttar veitingar þar sem gæslumenn vatnshæðarmæla Vatnamælinga og einstaklingar sem hafa verið í forystu íslenskra vatnafarsrannsókna síðastliðna áratugi voru heiðraðir fyrir störf sín.

Erindi sem flutt voru eru flest aðgengileg á vef Vatnamælinga, www.vatn.is.



Árni Snorrason og Þórunn Sveinbjarnardóttir.



Gestir á lokaráðstefnu verkefnisins Veður og orka.

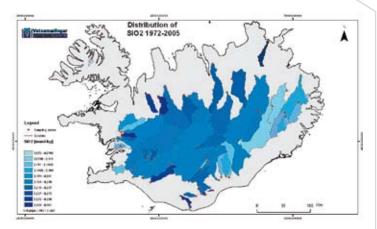
## Dreifing uppleystra efna í íslenskum straumvötnum

Á Vatnamælingum hefur undanfarið verið unnið að kortlagningu á dreifingu uppleystra efna og basavirkni í straumvötnum á Íslandi. Kortlagningin var gerð með aðstoð landfræðilegra upplýsingakerfa og var megintilgangur hennar að kanna og túlka vensl efnafræði straumvatna, berggrunns, vatnafars, gróðurþekju og vistkerfa.

Kortlögð voru basavirkni, uppleystu þar sem stó efnin kísill, flúor og molybdenum, og hlutfall uppleysts, ólífræns niturs og uppleysts, ólífræns fosfórs (DIN/DIP).

Niðurstöður sýna að hlutfall allra efnanna nema DIN/DIP var hæst innan gosbeltisins og að nokkur straumvötn utan beltisins höfðu háan styrk uppleystra efna. Þessi hái styrkur er ýmist tilkominn vegna jarðhita- eða mýraráhrifa sem er að finna innan vatnasviða þessara straumvatna. Kortlagningin leiðir þannig í ljós augljósan mun á styrk uppleystra efna í straumvötnum innan gosbeltisins og straumvötnum sem hafa afrennsli af elsta Tertíera-berginu.

Dreifing uppleystra efna og basavirkni var borin saman við vatnafarsflokkun sem gerð var á Orkustofn-



Dreifing kísils í íslenskum straumvötnum. Styrkurinn er hæstur þar sem stöðuvötn ogleða jarðhita- og mýraráhrif er að finna á vatnasviðum straumvatna.

un árið 2006 (Freysteinn Sigurðsson o.fl., 2006) en samanburðurinn var ekki marktækur þar sem gildi uppleystra efna fyrir hvern vatnafarsflokk var of brevtilegt.

Frekari rannsókna er þörf, þá sér í lagi á straumvötnum sem staðsett eru mitt á milli Tertíera-berggrunnsins og gosbeltisins annars vegar og hins vegar á straumvötnum sem falla eingöngu í einn vatnafarsflokk. Með slíkri sýnatöku væri hægt að fá enn betri mynd af dreifingu uppleystra efna í straumvötnum.

Verkefnið var styrkt af Rannís og unnið í samstarfi við orkumálasvið Orkustofnunar og Háskóla Íslands.

## Náttúruvefsjá

Árið 1999 fengu átta fyrirtæki og stofnanir fimm ráðuneyta styrk frá Rannís til að búa til samræmdan gagnagrunn um náttúru Íslands. Frumgerð var skilað í lok árs 2004. Undir forystu Vatnamælinga fékkst styrkur frá stjórnvöldum og mótframlag frá Orkustofnun til loka árs 2008 til þess að halda áfram að þróa kerfið og efla samstarf stofnana sem búa yfir gögnum um náttúrufar.

Verkefnið sjálft hefur fengið vinnuheitið Náttúruvefsjá og er kerfi til innskráningar og miðlunar gagna um náttúru Íslands. Í Náttúruvefsjá verða fjölbreytt gögn um íslenska náttúru aðgengileg fyrir almenning og sérfræðinga. Hannað var sérstakt innskráningarkerfi sem auðveldar skráningu og samræmingu gagna en Náttúruvefsjá gefur einnig kost á miðlun annarra þátta s.s. lýsigagna, fróðleiks, tengla og ljósmynda. Hægt er að setja inn og skoða ólík gögn, þ.m.t. punkta, línur, fleka, fjarkönnunargögn, svo sem gervitunglagögn og loftmyndir, og tímaháðar landfræðilegar upplýsingar svo sem kort af veður- og vatnafari.

Náttúruvefsjá dregur fram gögn sem annars kæmu ekki fyrir sjónir notenda og vísindamenn fá vettvang til þess að skila niðurstöðum rannsóknarverkefna og gera þau sýnileg. Einnig fær almenningur og skólafólk möguleika á að skoða náttúrufarsupplýsingar og upplýsingar um auðlindir landsins. Margir sérfræðingar frá ýmsum stofnunum hafa komið að þessu verkefni og hefur þessi vettvangur gefið tækifæri til að hittast og ræða um gögn og fram-

setningu. Einnig hefur hér myndast tækifæri til þess að innleiða staðla fyrir lýsigögn og framsetningu gagna.

Náttúruvefsjá er nú í prófun og er reiknað með að hún verði komin í gagnið í lok árs 2008.

## Straumlíkön (HEC-RAS) af farvegum við vatnshæðarmæla

Á síðustu misserum hafa farvegir við vatnshæðarmæla verið mældir upp til líkangerðar til að bæta mat á flóðum þar sem erfitt er að ná háum rennslismælingum. Byrjað var á Vestfjarðaám 2005 og síðan hafa ár víðar um land bæst við. Mælingarnar ganga þannig fyrir sig að fyrst er sá hluti farvegarins sem vænta má að vatn flæmist um í flóðum mældur upp með RTK-GPS-landmælingatækjum. Síðan eru bakkar og vatnsborð mæld og sá hluti farvegarins sem er undir vatni dýptarmældur með straumsjá. Þá er lagt mat á hrýfi farvegarins og farvegurinn er myndaður svo hægt sé að ákvarða síðar önnur jaðarskilyrði. Úr þrívíðu landlíkani sem þannig verður til er síðan dreginn út nauðsynlegur fjöldi þversniða sem inntaksgögn í straumlíkanið.

Straumlíkönin bæta til muna aðferðafræði og nákvæmni við gerð rennslislykla og gera það að verkum að í mörgum tilfellum er hægt að framlengja lykla langt upp fyrir það sem getur talist hagkvæmt og raunhæft með rennslismælingum. Slík framlenging rennslislykla bætir til muna alla flóðagreiningu, þ.e. mat á stærstu flóðum og útreikninga á endurkomutíma þeirra.

#### Flóðavöktun – flóðamælar

Í kjölfar flóðanna í desember 2006 hefur verið ráðist í uppsetningu sérstakra flóðamæla, jafnframt því sem nokkrir eldri mælar hafa fengið nýtt og aukið hlutverk í vöktunarkerfi Vatnamælinga.

Flóðamælarnir þjóna fyrst og fremst því hlutverki að skrá vatnsborð á hverjum tíma og auðvelda þannig kortlagningu flóða á láglendi, en jafnframt verður hægt að fylgjast með hvenær ár flæða yfir bakka sína og vatn fer að flæmast um. Flóðamælar hafa verið settir upp á Suðurlandi, í Borgarfirði, Eyjafirði og Skjálfandafljóti auk þess sem eldri mælar í Skagafirði og við Lagarfljót þjóna sama hlutverki.

Mælar í vöktunarkerfinu hafa það hlutverk að vara við flóðum og eru þeir því yfirleitt staðsettir ofarlega á vatnasviðum. Þeir gefa viðvörun til Neyðarlínunnar þegar vatnshæð fer yfir skilgreind viðmiðunarmörk og í kjölfarið er fylgt ákveðinni viðbragðsáætlun og áætlun um upplýsingagjöf til stjórnvalda. Vöktunarmælarnir eru í sömu landshlutum og flóðamælarnir en jafnframt eru mælar í Skaftá og Skeiðará og nokkur fjöldi mæla tilheyrir Mýrdalsjökulsvöktun.

## Kortlagning vegna flóða í desember 2006

Í desember 2006 urðu mikil flóð á Suðurlandi, í Skagafirði, Eyjafirði, Borgarfirði og við Skjálfandafljót í kjölfar hlýinda og úrkomu. Flóðin urðu víðast vegna leysinga og úrkomu en á sumum stöðum höfðu ís og ísstíflur áhrif. Á Skeiðum og í Grímsnesi myndaðist um 50 km² stöðuvatn. Mörg tún fóru á kaf, nokkrir bæir lokuðust af og samgöngur fóru úr skorðum. Tjón af völdum vatns var verulegt og á Suðurlandi fóru svæði þar sem fyrirhugað er að reisa sumarhúsa- og frístundabyggð í kaf. Sum eldri flóð eru talin hafa verið enn meiri.

Í kjölfar flóðanna var Vatnamælingum falið af stjórnvöldum að kortleggja flóðamörk á þessum svæðum. Jafnframt var þess óskað að lagt yrði mat á flóðahæð eldri flóða, en allmörg flóð eru þekkt frá síðustu öld. Talið var nauðsynlegt að byggja upp gagnabanka um slík flóð sem skilaði sér sem grunnur fyrir ákvarðanir og lagasmíð.

Á árinu 2007 kortlögðu sérfræðingar Vatnamælinga flóðför desemberflóðanna 2006 á vatnasviðum Ölfusár og Hvítár í Árnessýslu, Hvítár í Borgarfirði, Héraðsvatna í Skagafirði og Djúpadalsá í Eyjafirði, auk þess sem hugað var að flóðförum við Skjálfandafljót. Flóðförin voru rakin, auk þess sem hælar voru settir niður á mikilvægum stöðum og hæð þeirra mæld inn með nákvæmum GPStækjum. Þessar upplýsingar voru settar inn á nákvæm myndkort með aðstoð landupplýsingakerfa, en einnig var notast við myndir sem teknar voru í flóðinu, sem og upplýsingar frá landeigendum.

Búið er að kynna drög að korti af Skeiðum fyrir hagsmunaaðilum á svæðinu og er nú unnið úr athugasemdum sem hafa borist í kjölfar þeirrar kynningar. Á því svæði stóð vatn uppi víðar en flóðför gáfu til kynna og má ætla að flóð af svipaðri stærð og meiri verði allt að fimm sinnum á öld.

Unnið er að sambærilegri úttekt á svæðum í Borgarfirði og Skagafirði, auk þess sem vinna við heimildasöfnun vegna eldri flóða á helstu flóðasvæðum landsins er byrjuð.

## Mælingar á Drangajökli

Drangajökull er fimmti stærsti jökull landsins en hefur þó verið lítt kannaður. Hann er að ýmsu leyti frábrugðinn öðrum jöklum. Saga hans er þó allvel þekkt þar sem hann olli nokkrum búsifjum á harðindatímabilinu sem kennt er við litlu ísöld.

Snælína er mun lægra yfir sjó á Drangajökli en annars staðar á landinu. Þrír helstu skriðjöklar jökulsins, Kaldalónsjökull, Leirufjarðarjökull og Reykjarfjarðarjökull, eru framhlaupsjöklar. Þeir ljúka framhlaupi sínu

á um það bil 5 árum en flestir aðrir slíkir jöklar hérlendis ryðjast fram á örfáum mánuðum.

Þar sem fjöll eru ekki há á Vestfjörðum sýnir tilvera jökulsins að þar er loftslag kaldara og úrkomusamara en annars staðar á landinu svo um munar. Það segir og mikla sögu að ekki skuli vera jökull sunnan við Ísafjarðardjúp þótt þar sé land nokkru hærra en á Drangajökli.

Yfirborð jökulsins var kortlagt (sjá mynd) í apríl 2005 í samstarfi Vatnamælinga Orkustofnunar, Orkubús Vestfjarða og Jarðfræðistofnunar Bandaríkjanna (USGS). Jökullinn spannar litlu minna hæðarbil en Hofsjökull og



Drangajökull, kort byggt á mælingum 2005.

Langjökull en er mun lægri. Líkan af yfirborði jökulsins hefur verið notað í samstarfi við Geimferðastofnun Bandaríkjanna (NASA) og USGS til að kanna nákvæmni landhæðarmælinga með leysigeisla frá gervihnettinum ICESat.

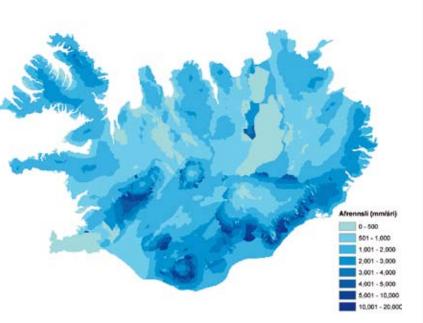
Jafnframt kortlagningu var afkoma jökulsins mæld í fyrsta sinn árið 2005 og hefur þeim mælingum síðan verið haldið áfram vor og haust í samstarfi við Orkubú Vestfjarða. Vetrarúrkoma á efstu bungum (800–900 m y.s.) er álíka og í 1.800 m y.s. á Hofsjökli. Drangajökull virðist ekki fara jafn halloka fyrir heimshlýnun undanfarinna ára eins og aðrir jöklar landsins.

# Afrennsliskort af Íslandi

Vatnamælingar birtu árið 2007 endurreiknað afrennsliskort af Íslandi fyrir áratugina 1961-1990 og var vinnan að mestu kostuð af orkumálasviði Orkustofnunar þó að verkið væri unnið samhliða vinnu við innlend og erlend verkefni sem tengjast mati á afleiðingum veðurfarsbreytinga (Veður og Orka, Climate and Energy). Við reikningana var notað reitskipt vatnafræðilíkan, WaSiM-ETH, með 1x1 km neti og veðurgögn frá Reiknistofu í veðurfræði, sem reiknuð voru með MM5-veðurlíkani á 8x8 km neti og með 6 klst. tímaupplausn. Vatnafræðilega líkanið var kvarðað út frá rennslisröðum úr 70 vatnshæðarmælum og þekja vatnasvið þeirra um þriðjung

landsins. Vatnafarsflokkun á landinu var höfð til hliðsjónar til að ákvarða líkanstuðla á þeim svæðum þar sem engin kvörðun var gerð.

Samkvæmt afrennslislíkaninu er meðalafrennsli af landinu fyrir áratugina 1961–1990 1.460 mm/ári eða 4.770 m³/s. Þetta er heldur minna afrennsli en á fyrri afrennsliskortum Sigurjóns Rist og Hauks Tómassonar en þar var afrennsli metið fyrir önnur tímabil en hér var gert. Afrennsliskortið hefur verið notað sem við-



Afrennsliskort af Íslandi, 1961–1990. Ársúrkoma á landið allt reiknast 1.660–1.790 mm fyrir tímabilið 1961–1990. Heildarafrennsli af landinu öllu reiknaðist 4.770 m³/s að meðaltali á tímabilinu 1961–1990, sem samsvarar meðalafrennslinu 1.460 mm á ári. Uppgufun var metin um 280 mm á ári að meðaltali.

mið fyrir samanburð við framtíðarsviðsmyndir rennslis. Pað nýtist til mats á heildarorku landsins í rennandi vatni og gefur rennslisröð fyrir allt Ísland fyrir árin 1961–1990.

Enn á eftir að þróa líkanið betur og má þar sérstaklega nefna uppsetningu grunnvatnshluta WaSiM-líkansins, betra mat á útgufun og uppgufun auk þróaðri aðferða við innreikninga veðurfræðiþátta með landfræðilegri hækkun.

## Rannsóknarverkefnið Veður og orka

Mengun andrúmslofts af mannavöldum er af flestum talin meginorsök hlýnunar sem víða verður nú vart. Auk margvíslegra áhrifa á náttúrufar og mannlíf stjórna loftslagsbreytingar að nokkru leyti framboði og eftirspurn eftir orku; m.a. framleiðslugetu virkjana sem nýta endurnýjanlega orkugjafa og orkunotkun til hitunar og loftkælingar.

Tilgangur samstarfsverkefnisins Climate and Energy (CE), sem fjármagnað var af Norræna orkusjóðnum og fyrirtækjum innan norræna orkugeirans á árunum 2003–2006, var að rannsaka áhrif loftslagsbreytinga á endurnýjanlega orkugjafa á Norðurlöndum. Hér innanlands var um svipað leyti unnið að systurverkefninu Veður og orka (VO), sem styrkt var af Landsvirkjun,

Orkusjóði og iðnaðarráðuneytinu. Verkefnunum var báðum stjórnað af Vatnamælingum Orkustofnunar, með þátttöku Veðurstofu Íslands, Reiknistofu í veðurfræði, Jarðvísindastofnunar Háskólans, verkfræðistofunnar Vatnaskila og Landsvirkjunar.

Niðurstöður VO-verkefnisins voru kynntar á fjölmennri málstofu í Orkugarði þann 19. desember 2007. Rannsökuð voru veður- og vatnafarsgögn sem safnað hefur verið hér á landi á liðnum áratugum og kannað hvort í þeim gæti veðurfarsbreytinga af mannavöldum. Sett voru upp ný líkön af úrkomu- og vatnafari landsins, útbúin sviðsmynd af veðurfarsbreytingum hér á landi til loka 21. aldar og reiknaðar breytingar á jöklum og rennsli fallvatna á grundvelli sviðsmyndarinnar og að lokum könnuð áhrif þess á framleiðslugetu vatnsaflsvirkjana. Í lokaskýrslu VO-verkefnisins (sjá á www.os.is/vvo) er gerð ítarleg grein fyrir niðurstöðum rannsóknanna.



Jarðhitaskólinn (JHS) er rekinn samkvæmt samningi milli Háskóla Sameinuðu þjóðanna í Tókýó (HSþ) og Orkustofnunar fyrir hönd íslenska ríkisins. JHS sér um öll mál sem snerta jarðhita á vegum HSþ. Skólinn bætti við sig starfsmanni á árinu en þörfin fyrir aukinn mannafla skýrist af auknum umsvifum erlendis sem og sífellt stækkandi nemendahópi.

Skólinn var settur þann 25. apríl 2007, á 29. starfsári skólans. Að þessu sinni hóf 21 nemandi frá 14 löndum nám við skólann. Nemendurnir luku 6 mánaða sérhæfðu námi á 6 af 9 námsbrautum: borholujarðfræði 1, efnafræði 3, jarðfræði 3, jarðeðlisfræði 3, umhverfisfræði 4 og verkfræði 7. Aðrar námsbrautir við skólann eru: borholueðlisfræði, bortækni og forðafræði. Þetta var kraftmikill hópur og var námsárangurinn einn sá besti í sögu JHS. Kennarar og leiðbeinendur við skólann koma frá ÍSOR, Háskóla Íslands, rannsóknarstofnunum, verkfræðistofum og orkufyrirtækjum. Um helmingur námsins við JHS felst í rannsóknarverkefnum og koma margir nemendur með rannsóknargögn frá sínu heimalandi sem þeir vinna síðan úr undir leiðsögn íslenskra sérfræðinga. Með þessu móti er námið tengt þeirra heimalöndum þótt fjarlægðin sé oft mikil.

Frá árinu 1979 hafa 380 sérfræðingar lokið námi við skólann. Nemendurnir hafa komið frá Afríku (26%), Asíu (44%), Austur- og Mið-Evrópu (16%) og Mið-Ameríku (14%). Hlutur kvenna í náminu er sífellt að aukast og af þeim sem útskrifast hafa eru 62 konur. JHS býður einnig upp á styttri þjálfun og í sumar komu tvær konur frá Níkaragva, önnur í tveggja mánaða nám við skólann en hin í þriggja vikna kynningarheimsókn til JHS og annarra stofnana.

Árið 2007 voru 12 meistaranemar styrktir til náms í Háskóla Íslands (HÍ) samkvæmt samstarfssamningi skólanna. Fjórir bættust í hóp þeirra sjö sem fyrir voru á landinu um haustið en einn hafði útskrifast fyrr á árinu. Meistaranemarnir hafa áður stundað nám við JHS í 6 mánuði og staðið sig vel. Námið er tekið gilt sem fjórðungur af meistaranámi. Námið til meistaragráðu tekur að jafnaði 18–24 mánuði.

Árlegur gestafyrirlesari JHS var José Antonio Rodríguez eðlisfræðingur og forstjóri LaGeo orkufyrirtækisins í El Salvador. LaGeo er hliðstætt Landsvirkjun/Orkustofnun hér á landi en framleiðir rafmagn eingöngu í jarðgufuvirkjunum. Margir nemenda JHS frá El Salvador eru starfsmenn LaGeo og er þetta ein af dyggustu samstarfsstofnunum JHS. José Antonio flutti fimm fyrirlestra sem allir fjölluðu um þróun jarðhitanýtingar og reynsluna í Mið-Ameríku og El Salvador. Fyrirlestrana er að finna á vefsíðu skólans, www.unugtp.is.

#### Þúsaldarnámskeið Jarðhitaskólans

Á leiðtogaráðstefnu Sameinuðu þjóðanna (Sþ) árið 2002 í Jóhannesarborg var sú ákvörðun íslenska ríkisins kynnt að framlag Íslands til þúsaldarmarkmiða Sþ yrðu árleg jarðhitanámskeið í þróunarlöndunum sem JHS mun stýra. Á ráðstefnu í Bonn 2004 var greint nánar frá fyrirkomulaginu. Árleg námskeið verða í Afríku (hófust 2005 í Kenía fyrir Austur-Afríkulönd), Mið-Ameríku (hófust 2006 í El Salvador fyrir Mið-Ameríkulönd) og Asíu (hefjast 2008 í Kína fyrir Asíulönd í beinni nýtingu jarðhita og síðar í öðru landi í Asíu í virkjun jarðgufusvæða til raforkuframleiðslu). Árið 2007 var því þúsaldarnámskeiðið haldið í Kenía í þriðja skipti og í annað sinn í El Salvador. Fyrirlestra námskeiðanna er að finna á vefsíðu JHS, www.unugtp.is.

#### Námskeið í Kenía

Dagana 2. til 17. nóvember var haldið námskeið í yfirborðsrannsóknum á jarðhita í Afríku (Short Course II on Surface Exploration). Námskeiðið var haldið í samvinnu við Landsvirkjun Kenía (KenGen) og var í svipuðum dúr og námskeið sem JHS hélt þar árið 2006, en námstími var þó aukinn og námsefni endurbætt. KenGen sá eitt um fyrstu viku námskeiðsins en íslenskir leiðbeinendur frá JHS og aðrir leiðbeinendur utan Kenía tóku fullan þátt eftir það. Líta má á námskeiðin í Kenía sem vísi að útibúi



Nemendur Jarðhitaskólans í 6 mánaða námi 2007. Myndin er tekin á Reykjanesi.

Aftari röö frá vinstri: Olga Khubaeva (Rússlandi), Andemariam Teklesenbet (Érítreu), Senay Gebregiorgis (Eþíópíu), Federico Nietzen (Kostaríka), Manuel Rivera (El Salvador), Irene G. Chow Pineda (Níkaragva), Mohammad Abdelghafoor (Jórdaníu), Sepideh Sahar M. Mirzaei Zarandi (Íran), Anastasia W. Wanjohi (Kenía), Sheng Zhongjie (Kína), Yohannes Lemma (Eþíópíu), Marietta W. Mutonga (Kenía), Nevton Kodhelaj (Albaníu), Andi Joko Nugroho (Indónesíu). Fremri röð frá vinstri: Juan Carlos Ábrego (El Salvador), Iraj Ghaderi (Íran), Endy Kevin Padilla (El Salvador), Peter Mawejje (Úganda), Hary Koestono (Indónesíu), Mohammad Reza Rahmani (Íran), Taramaeli T. Mnjokava (Tansaníu).

JHS þar í landi, sem stefnt er á að stofna formlega innan skamms að ósk KenGen.

Þátttakendur voru alls 55 frá 11 löndum. Afrísku leiðbeinendurnir, að tveimur undanskildum, voru fyrrum nemendur JHS, en 5 leiðbeinendur komu frá Íslandi. Þeir sem sátu námskeiðið komu frá Kenía, Djibouti, Erítreu, Eþíópíu, Tansaníu, Úganda, Rúanda, Kómoreyjum, Alsír, Egyptalandi og Jemen. Námskeiðið var vel skipulagt og tókst í alla staði vel. Ánægjulegt verður að fylgjast með framþróun jarðhitamála á svæðinu. Erindi sem og dagskrá námskeiðsins er að finna á vefsíðu JHS, www.unugtp.is.

#### Námskeið í El Salvador

Dagana 25. nóvember til 2. desember var haldið jarðhitanámskeið á vegum JHS og LaGeo í El Salvador. Viðfang námskeiðsins var auðlindamat á ákveðnum jarðhitasvæðum Mið-Ameríku og aðlögun orkufyrirtækja að ólíkri umhverfislöggjöf hvers ríkis. Þátttakendur voru alls 61 (að meðtöldum Íslendingum) og komu frá El Salvador, námskeiði og hin til Berlínar-jarðgufuvirkjunarinnar í lok námskeiðs. El Salvador fær 23% af raforku sinni úr jarðgufustöðvum. Námskeiðið gaf góða raun og er verkefnavinnan sérstaklega nefnd til sögunnar í þessu tilfelli. Þar var kynnt og kennd notkun tölvuforrits sem nýtist vel við gerð auðlindamats á jarðhitasvæðum. Annað verkefni var að kynna það ferli sem fer í gang er ákvörðun um jarðhitaleit hefur verið tekin. Gagnlegt var að kynnast þeim hluta jarðhitaleitar og -vinnslu sem felst í stjórnsýslu

Kostaríka, Gvatemala, Níkaragva, Hondúras, Mexíkó, Fil-

ippseyjum og Kenía. Fyrirkomulaginu á námskeiðinu var

þannig háttað að haldnir voru fyrirlestrar og verkefna-

tímar til skiptis. Að auki voru farnar tvær vettvangsferðir.

Önnur til Ahuachapan-jarðgufuvirkjunarinnar í miðju

landanna. Einnig spunnust líflegar umræður í lok hvers þáttar og víst er að þessi námskeið hafa vakið mikla lukku og skapað grundvöll til samstarfs á sviði sjálfbærra orkumála í Mið-Ameríku. Erindi sem og dagskrá nám-







## Hlutverk og helstu viðfangsefni

Orkustofnun hefur það hlutverk að vera stjórnvöldum til ráðuneytis, m.a. um þætti er varða nýtingu jarðrænna auðlinda eftir því sem nánar er kveðið á um í lögum um Orkustofnun, raforkulögum og/eða í lögum um viðkomandi auðlindir. Orkustofnun safnar víðtækum upplýsingum á sviði orkumála og rannsóknir stofnunarinnar á þessu sviði varða skilgreiningu á nýtingarmöguleikum til lengri tíma litið. Ýmsir aðilar koma að verkefnum stofnunarinnar skv. þjónustusamningum.

Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma. Skipuð var ný verkefnisstjórn til að ljúka öðrum áfanga verksins. Orkustofnun sér um gagnaöflun og undirbúning að vinnu á vegum verkefnastjórnar við að meta og bera saman sjónarmið varðandi nýtingu og verndun. Grunnfjárveiting til Orkustofnunar vegna verkefnisins var ákveðin 50 m.kr. við upphaf annars áfanga 2005 og árið 2007 fékkst 30 m.kr. aukafjárveiting.

Vatnamælingar og vatnafarsrannsóknir. Orkustofnun rekur grunnkerfi vatnamælinga sem nær til landsins alls. Mikilvægt er að nokkur fjöldi stöðva í því kerfi safni tímaröðum í langan tíma, ekki síst í ljósi væntanlegra veðurfarsbreytinga. Nýtingarmöguleikar í stærstu vatnsföllum landsins eru að mati stofnunarinnar þokkalega kortlagðir. Til að geta þjónað þeim sem þurfa upplýsingar um rennsli í vatnsföllum sem ekki eru vöktuð með mælingum hefur Orkustofnun lagt áherslu á nýtt stafrænt afrennsliskort af landinu og er frumgerð þess lokið. Afrennsliskortið er einnig framlag til samnorræns verkefnis um áhrif veðurfarsbreytinga á orkuvinnslu, sem nokkrar stofnanir auk Landsvirkjunar eiga aðild að og Orkusjóður styrkir.

Lághitasvæði. Lághitasvæðin byggjast á sprungukerfum djúpt í jörðu sem hafa myndast fyrir hundruðum þúsunda ára. Þau eru löngu sokkin undir yngri jarðlög sem birta okkur yngri sprungukerfi sem aftur geta vísað á jarðhita með því að leiða heitt vatn dýpri kerfanna til yfirborðs. Á undanförnum árum hefur verið unnið að verkefni, í samvinnu við Orkuveitu Reykjavíkur og Landsvirkjun, sem hefur það að markmiði að auka skilning á grundvallarþáttum í eðli lághitasvæða, m.a. grundvöll sjóðandi lághita. Einnig er vonast til að aukin þekking á þessu sviði muni gagnast við skipulag mannvirkjagerðar í nánd við jarðskjálftasvæði. Annað verkefni af þessum toga eru mælingar á vatnsleiðni berglaga sem ætlað er að muni auka gæði forðafræðilíkana. Það verkefni er unnið í samvinnu við Orkuveituna.

Djúpborun. Tekin hefur verið ákvörðun um að bora þrjár djúpar holur á vinnslusvæðum þriggja stærstu orkufyrirtækja landsins. Sú fyrsta, sem jafnframt er skilgreind sem rannsóknarhola, verður boruð við Kröflu árið 2008 í umsjón og á ábyrgð Landsvirkjunar. Rannsóknir eru á ábyrgð allra þátttakenda í verkefninu, sem eru auk orkufyrirtækjanna Orkustofnun f.h. ríkisins og ALCOA. Samningur þar að lútandi var undirritaður 17. júlí 2007.

Önnur verkefni á sviði jarðhita. Unnið er að því að skilgreina forðafræðieiginleika móbergs, afla þekkingar á bergsprungum og mikilvægi þeirra fyrir tilvist lághitasvæða. Þá tekur Orkustofnun þátt í rannsóknum á losun koltvíildis frá háhitasvæðum og jafnframt hve mikið af því hefur bundist jarðlögum ofan við hitakjarna þeirra en vitneskja um það hefur þýðingu fyrir rannsóknir og tilraunir til að binda koltvíildi sem losnar við vinnslu háhitans. Áfram var unnið að því að færa gögn Orkustofnunar í stafrænan gagnagrunn, þar sem öll gögn um auðlindir landsins verða gerð aðgengileg.

Vindorka. Orkustofnun og Veðurstofan hafa lokið við gerð vindatlass og er markmiðið með honum að leggja grunn að áætlunum um nýtingu vindorku á landinu. Niðurstöður eru birtar á vefnum Gagnavefsja.is. Þá styrkir Orkustofnun verkefni á vegum Reiknistofu í veðurfræði um gerð reiknilíkans þar sem vindstyrkur og stefna á landinu er áætluð með tilliti til landslags. Með vindatlasinum er lagður grunnur að fyrstu áætlunum en líkanið getur nýst við lokaútfærslu, ekki síst ef vindrafstöð yrði fjarri vindmælistöð eða þar sem vindmælingaröð nær til skamms tímabils.

Framkvæmd raforkulaga. Orkustofnun hefur með höndum opinbert eftirlit með framkvæmd raforkulaga nr. 65/2003, einkum þeim þáttum sem snúa að sérleyfisþáttum, þ.e. flutningi og dreifingu. Auk almenns eftirlits með sérleyfisfyrirtækjunum á síðasta ári var lokið við að móta verklagsreglur um skiptingu sameiginlegs kostnaðar blandaðra jarðvarmavirkjana. Í kjölfar útgáfu reglnanna var aflað nauðsynlegra gagna frá eigendum blandaðra jarðvarmavirkja til að ganga úr skugga um að samkeppnisstarfsemi væri ekki greidd niður með tekjum af hitaveiturekstri. Ennfremur var á árinu aflað ýmissa fjárhagslegra og tæknilegra gagna frá dreifiveitum vegna fyrirhugaðrar samanburðargreiningar en niðurstöður úr þeirri greiningu á að gera Orkustofnun kleift að setja sértækar hagræðingarkröfur á fyrirtækin. Jafnframt hófst undirbúningur að sambærilegri samanburðargreiningu hjá Landsneti vegna flutnings raforku í samvinnu við aðrar evrópskar eftirlitsstofnanir.

Niðurgreiðslur og jarðhitaleit. Orkustofnun hefur umsjón með niðurgreiðslum vegna húshitunar skv. lögum nr. 78/2002, jöfnunar kostnaðar í dreifbýli skv. lögum nr. 98/2004 og niðurgreiðslum vegna gróðurhúsalýsingar skv. samkomulagi milli iðnaðarráðuneytis og landbúnaðarráðuneytis. Á árinu 2007 var varið tæpum hálfum öðrum milljarði króna til þessara niðurgreiðslna. Nýjar hitaveitur, svo sem á Eskifirði, Grenivík og Hofsósi, munu minnka niðurgreiðsluþörf á næstu árum. Pá var úthlutað styrk til jarðhitaleitar í Grímsey á árinu 2007 og hófst borun þar í lok árs en ekki er að vænta niðurstöðu fyrr en á vormánuðum 2008. Hús í Grímsey eru hituð með olíu og nema árlegar niðurgreiðslur á kyndingarkostnaði um 4,0 m.kr. Í fjáraukalögum er gert ráð fyrir allt að 150 m.kr. til jarðhitaleitar á næstu þremur árum og verður gerð nánari grein fyrir því annars staðar í ársskýrslunni.

Gagnasöfnun vegna raforku. Á árinu 2007 var haldið áfram, frá fyrra ári, að koma söfnun gagna um raforkuvinnslu, flutning og dreifingu, í sjálfvirkt og miðlægt ferli. Gögnin eru nú fengin frá tveimur aðilum í stað margra áður. Á haustmánuðum 2007 komust gagnaskil Netorku í æskilegan farveg en eftir er að fínpússa gagnaskilin frá Landsneti. Þetta fyrirkomulag hefur valdið miklum vinnusparnaði bæði á Orkustofnun sem og hjá dreifiveitum, flutningsfyrirtæki og vinnslufyrirtækjum.

Miðlun upplýsinga. Mikilvægur þáttur í starfi Orkustofnunar er miðlun upplýsinga um orku- og auðlindamál til stjórnvalda og almennings. Miðlunin fer í auknum mæli fram á vef Orkustofnunar, www.os.is, og má þar m.a. nálgast fréttir af starfi Orkustofnunar, útgáfu á rafrænu formi ásamt upplýsingum um hlutverk og verkefni stofnunarinnar. Á forsíðu vefsins getur áhugafólk um starf stofnunarinnar skráð sig í rafræna áskrift að helstu viðburðum og að útgáfu stofnunarinnar.

## Sjálfbær vinnslugeta jarðhitakerfa

Fyrir nokkrum árum var myndaður starfshópur sérfræðinga á Orkustofnun og rannsóknarsviði hennar (nú ÍSOR), að frumkvæði Valgarðs Stefánssonar, til að leggja fram hugmyndir að skilgreiningu á sjálfbærri vinnslugetu jarðhitakerfa. Afrakstur þessa starfs hefur birst bæði á innlendum vettvangi (á Orkuþingi 2001 og 2006) og erlendum. Að beiðni framkvæmdastjórnar jarðhitaþróunarsamnings Alþjóða orkumálastofnunarinnar (IEA-GIA) hefur Orkustofnun í kjölfarið tekið að sér að leiða alþjóðlegan vinnuhóp á sama sviði. Sjálfbærnihugtakið á í þessu samhengi rætur að rekja til svonefndrar Brundtland-skýrslu, og fjallar um það með hvaða hætti er best að samræma hagsmuni kynslóðanna, og við úrlausn þarf að horfa til víðtækra hagsmuna samfélagsins, bæði hvað varðar efnahag og sjónarmið um náttúruvernd. Á árlegri jarðhitaráðstefnu á Nýja-Sjálandi, 10.-16. nóvember 2008, verður haldin málstofa um sjálfbæra vinnslugetu jarðhitakerfa. Áðurnefndur vinnuhópur hefur ákveðið að nýta þann vettvang til að kynnast viðhorfum sérfræðinga og orkufyrirtækja til þessa viðfangsefnis, og vonast til að þangað rati aðilar frá sem flestum ríkjum þar sem



jarðhiti er nýttur að marki.

Sá háttur sem hafður er á nýtingu auðlinda er hvorki einkamál hins opinbera né viðkomandi orkufyrirtækja, heldur samfélagsins í heild. Af þeim sökum er mikilvægt að taka málið til umræðu á opnum vettvangi. Orkustofnun stefnir að því að standa fyrir málþingi um sjálfbæra nýtingu jarðhita á Íslandi í byrjun árs 2009.

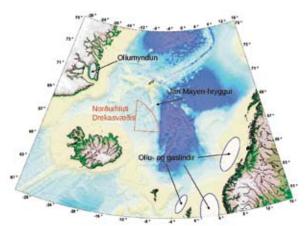
lðnaðarráðuneytið hefur farið þess á leit við Verkefnisstjórn Rammaáætlunar um verndun og nýtingu náttúrusvæða, að hún standi fyrir ráðgjafahópi til að meta sjálfbæra vinnslugetu jarðhitakerfa. Þetta verkefni er hliðstætt því sem hafið var og hefur verið ákveðið að reyna að sameinast um ofangreint málefni.

## Olíuleit á landgrunni Íslands

Á vordögum 2007 var Orkustofnun falið aukið hlutverk í stjórnsýslu vegna leitar, rannsókna og vinnslu kolvetnis með breytingu á lögum nr. 13/2001. Höfuðbreytingin felst í því að komið er á tveggja þrepa stjórnsýslu fyrir leyfisveitingar og eftirlit með olíuleit, rannsóknum og vinnslu, auk fyllri ákvæða um einstök atriði. Orkustofnun sér um veitingu leyfanna og hefur eftirlit með auðlindinni en ákvarðanir hennar má kæra til æðra stjórnvalds, þ.e. iðnaðarráðherra.

Pá var á árinu unnið að víðtæku ferli áætlanagerðar, umhverfismats og umsagna sem lauk með ákvörðun ríkisstjórnarinnar um útboð sérleyfa til rannsókna og vinnslu kolvetnis á norðanverðu Drekasvæðinu. Þetta starf var unnið undir forystu iðnaðarráðuneytisins, með þátttöku Orkustofnunar á öllum stigum.

Óslitinn þráð í starfi Orkustofnunar á sviði landgrunnsmála, hafréttar og olíuleitar má raunar rekja í nærfellt 40 ár. Lengi framan af voru rannsóknarverkefni á þessu sviði á vegum sérskipaðra nefnda, sem enn starfa á afmörkuðum sviðum, en vorið 2006 tók "olíuráðið" - nefnd átta ráðuneytisstjóra undir forystu iðnaðarráðuneytisins, og með þátttöku orkumálastjóra við leiðtogahlutverki í undirbúningi olíuleitarinnar. Á vegum olíuráðsins unnu þrír hópar að undirbúningi og áætlanagerð, einn um lagaumhverfið, annar um efnahags- og skattamál og sá þriðji um umhverfis-, vinnuverndar- og öryggismál. Unnar voru sérfræðiskýrslur um einstaka þætti náttúrufars og umhverfismála af opinberum stofnunum á viðkomandi sviði. Samhæfing var í höndum þriggja manna ritnefndar sem skipuð var fulltrúum iðnaðarráðuneytis, umhverfisráðuneytis og Orkustofnunar. Skýrsla með tillögu að áætlun og drög að umhverfisskýrslu vegna útgáfu sérleyfa til leitar, rannsókna og vinnslu á olíu og gasi á norðanverðu



Norðurhluti Drekasvæðisins ásamt þeim nærliggjandi svæðum á Austur-Grænlandi og á landgrunni Noregs og Stóra-Bretlands, þar sem olía hefur fundist eða er unnin um þessar mundir.

Drekasvæðinu á Jan Mayen-hrygg var gefin út í lok mars, send hagsmunaaðilum til kynningar og tekin til umfjöllunar á opnum fundum í Reykjavík, á Akureyri og á Egilsstöðum. Meginmál skýrslunnar var þýtt á ensku og einnig var hún kynnt fyrir norskum stjórnvöldum. Í hvívetna var farið að lögum nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana. Umsagnir sem bárust um áætlunina voru almennt jákvæðar og brugðist var við ábendingum sem þar komu fram um nauðsyn frekari rannsókna á náttúrufari og umhverfi.

Frá og með árinu 2008 er grunnfjárveiting til stofnunarinnar aukin um eitt stöðugildi vegna umsýslu olíuleitar, auk sérstakra fjárveitinga til tímabundinna verkefna. Verði góður árangur af útboði sérleyfa má reikna með frekari umsvifum til langframa. Í raun er verið að leggja drög að uppbyggingu á nýrri atvinnugrein á Íslandi, ef vel tekst til, og er stofnunin aðeins einn af fjölmörgum aðilum sem að því koma með einum eða öðrum hætti, hvort heldur er á sviði stjórnsýslu, almenns atvinnulífs eða rannsókna.

## Eldsneytisspá

Fram til þessa hefur eldsneytisspá verið gefin út á 5–7 ára fresti en þörfin fyrir örari útgáfu hefur aukist hin síðustu ár, m.a. með hliðsjón af hröðum breytingum á eldsneytismörkuðum. Eldsneytishópur Orkuspárnefndar, sem sér um gerð eldsneytisspárinnar, endurskoðaði alla gerð spárinnar á árinu, og var afráðið að gefa spána út árlega frá og með árinu 2008. Jafnframt var ákveðið að gefa spána eingöngu út á Netinu, nema þegar almennar forsendur spárinnar eru endurskoðaðar, þá verði spáin jafnframt gefin út á prenti. Stefnt er að því að netútgáfa spárinnar verði að einhverju leyti gagnvirk, þannig að notendur geti sett inn eigin upphafsskilyrði og fengið til baka útreiknaðar sviðsmyndir.

Söfnun eldsneytisgagna. Á árinu breyttist fyrirkomu-

lag á söfnun eldsneytisgagna. Í stað þess að telja alla eldsneytisnotkun íslenskra fyrirtækja, hvort sem er innan- eða utanlands, eins og tíðkast hafði, er nú einungis talin með eldsneytissala innan ríkismarka Íslands. Breytingin er gerð m.a. vegna aukinnar alþjóðavæðingar meðal íslenskra fyrirtækja en einnig til að samræma Kýótó-bókhald Íslands því sem gengur og gerist erlendis en eldsneytisnotkun er stór hluti af bókhaldinu.

Gasolía til fiskiskipa er þó enn talin sérstaklega eftir því hvort um innlend eða erlend fiskiskip ræðir. Fiskiskipin njóta nokkurrar sérstöðu hér á landi, enda eru þau stór hluti eldsneytisnotkunar Íslendinga. Mikill hluti þeirrar gasolíu sem seld er til fiskiskipa fer til erlendra aðila og þykir ástæða til að halda bókhaldinu aðskildu eins lengi og auðið er.

Nánari upplýsingar um Orkuspárnefnd og undirhópa hennar er að finna á vef nefndarinnar, orkuspa.is

#### Ráðgjöf og umsagnir

Með mikilvægari hlutverkum Orkustofnunar er að vera stjórnvöldum til ráðgjafar um orkumál. Í því felst m.a. að veita umsagnir um ýmis þingmál, leyfisveitingar og umhverfismat, en einnig að starfa í opinberum nefndum um orkumál. Helstu mál og nefndir á árinu 2007 eru hér listuð upp. Á vef Orkustofnunar, www.os.is, má nálgast umsagnirnar sjálfar á pdf-formi.

#### Umsagnir um þingmál

- Frumvarp til raforkulaga, 129. mál, neyðarsamstarf og fjárhæð eftirlitsgjalds
- Frumvarp til laga um almannavarnir
- Frumvarp til laga um samræmda neyðarsvörun
- Frumvarp til skipulagslaga, 661. mál og frumvarp til laga um mannvirki, 662. mál
- Drög að reglugerð um varnir gegn mengun vegna meðferðar og geymslu á olíu og líkum efnum
- Frumvarp til laga um losun gróðurhúsalofttegunda, 641. mál, heildarlög
- Frumvarp til laga um stofnun hlutafélags um Orkubú Vestfjarða og Rafmagnsveitur ríkisins, 570. mál
- Frumvarp til laga um meginreglur umhverfisréttar, 566. mál
- Tillaga til þingsályktunar um gerð rammaáætlunar um náttúruvernd, 18. mál
- Frumvarp til laga um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu, 542. mál
- Tillaga til þingsályktunar um rannsóknir og sjálfbæra nýtingu jarðhitasvæða, 368. mál
- Frumvarp til laga um leit, rannsóknir og vinnslu kolvetnis, 515. mál

#### Umsagnir um leyfi

- Leyfi til að nýta jarðhita við Skjálftavatn í landi Landgræðslu ríkisins
- Umsókn um virkjunarleyfi fyrir 30 MW Orkuver 6 í Svartsengi
- Endurskoðun virkjunarleyfis vegna Múlavirkjunar
- Umsókn um virkjunarleyfi fyrir Köldukvíslarvirkjun á Tjörnesi með allt að 2.000 kW ástimpluðu afli
- Rannsóknarleyfi vegna efnistöku af hafsbotni í Eyjafirði, Skjálfanda og Axarfirði
- Rannsóknarleyfi vegna fyrirhugaðra virkjana í Neðri-Þjórsá
- Beiðnir um rannsóknarleyfi í íslenskri lögsögu

#### Aðrar umsagnir

- Borun tveggja vinnsluholna og einnar niðurrennslisholu á háhitasvæðinu í Svartsengi, Grindavíkurbæ. Tilkynning um matsskyldu
- Borun tveggja gufuholna fyrir Reykjanesvirkjun, Reykjanesbæ. Tilkynning vegna ákvörðunar um matsskyldu
- Allt að 6,0 MW virkjun í Brúará, Bláskógabyggð. Tilkynning um matsskyldu
- Tillaga Björgunar ehf. að matsáætlun vegna efnistöku af hafsbotni í Hvalfirði
- Mörk flutningskerfis og virkjana
- Dreifiveitusvæði á Selfossi og nágrenni þess
- Mat á umhverfisáhrifum Bitru- (135 MW) og Hverahlíðarvirkjunar (90 MW)
- Kæra vegna ákvörðunar um matsskyldu lagningar vegslóðar að kjarnaholu að Þeistareykjum, Aðaldælahreppi
- Kæra vegna ákvörðunar Orkustofnunar um breytingar

- á gjaldskrá Landsnets hf.
- Kæra vegna niðurgreiðslna húshitunar
- Kæra vegna synjunar um niðurgreiðslu húshitunarkostn.
- Virkjun Svelgsár í Helgafellssveit. Umsögn um matsskyldu
- Köldukvíslarvirkjun á Tjörnesi. Umsögn um matsskyldu
- Fyrirhuguð borun könnunarholu vestan Kolviðarhóls vegna niðurrennslistilrauna
- Borun rannsóknarholna PG-4 og PG-5 á Þeistareykjum, Aðaldælahreppi
- Hengilssvæði–Meitlar
- Rannsóknarborun við Gráuhnúka
- Tillaga að matsáætlun vegna efnistöku af hafsbotni í Kollafirði, Faxaflóa
- Kæra vegna ákvörðunar um matsskyldu lagningar vegslóðar að kjarnaholu að Þeistareykjum, Aðaldælahreppi
- Kæra vegna ákvörðunar um matsskyldu borunar rannsóknarholna að Peistareykjum, Aðaldælahreppi

### Nefndir og vinnuhópar á vegum hins opinbera

- Framtíðarsýn 2020. Náttúruauðlindir, umhverfi og sjálfbær nýting
- Íslenska heimskautaársnefndin
- Íslenska vatnafræðinefndin
- Matsnefnd samkvæmt ákvæði til bráðabirgða II í lögum um Matvælarannsóknir hf.
- Nefnd ráðuneytisstjóra um undirbúning olíuleitar
- Nefnd um ábyrgð ráðuneyta á framkvæmd samnings um líffræðilega fjölbreytni
- Nefnd um upptöku Vatnatilskipunar Evrópusambandsins
- Samráðsnefnd eftirlitsskyldra aðila
- Samráðsnefnd um framkvæmd raforkulaga
- Samráðsnefnd um landgrunns- og olíuleitarmál
- Samráðsnefnd um líffræðilega fjölbreytni
- Starfshópur á vegum iðnaðarráðuneytisins vegna endurskoðunar á raforkulögum
- Starfshópur um framkvæmd þingsályktunar um neysluvatn
- Starfshópur um rammatilskipun um vatn nr. 2000/60/EB
- Starfshópur um undirbúning greinargerðar til landgrunnsnefndar Sameinuðu þjóðanna um kröfur Íslands til umráða yfir hafsbotni utan 200 sjómílna lögsögu
- Stýrihópur um kortlagningu flóða
- Starfshópur til að fara yfir og meta ávinning af aðgerðum stjórnvalda til að lækka kostnað af hitun íbúðarhúsnæðis
- Starfshópur til að gera úttekt á verkferlum tengdum leyfisveitingum og eftirliti vegna virkjanaframkvæmda
- Starfshópur um val á milli umsækjenda um rannsóknar- og nýtingarleyfi á grundvelli gildandi laga um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu
- Stjórn Jarðvísindastofnunar Háskóla Íslands
- Stjórnarnefnd Orkumálarannsókna Evrópusambandsins
- Stýrihópur um Vettvang um vistvænt eldsneyti
- Verkefnisstjórn 2. áfanga rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma
- Vinnuhópur um lagaumhverfi neyðarstjórnar raforkukerfisins hérlendis
- Vísinda- og tækninefnd
- Vísindanefnd um loftslagsbreytingar
- Vísindaráð Alþjóðasambands jöklafræðinga
- Ýmsar erlendar nefndir og ráð í alþjóðlegu samstarfi

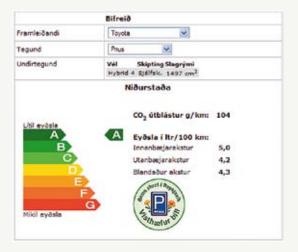
### Orkusetur

Orkusetur hefur fest sig í sessi sem þjónustumiðstöð um skilvirka orkunotkun og einstaklingar, fyrirtæki og stofnanir leita mikið til setursins eftir upplýsingum og fræðslu. Hjá Orkusetri hefur einnig verið unnið að fjölbreyttum verkefnum á sviði bættrar orkunýtingar og nýrra orkugjafa.

Bætt einangrun. Einangrun húsa er af ýmsu tagi og er varmatap í eldri húsum oft og tíðum mikið. Með bættri einangrun má draga úr kostnaði við kyndingu. Tvær gagnvirkar reiknivélar voru settar upp á vef Orkuseturs á árinu þar sem húseigendum býðst aðstoð við að glöggva sig á þeim orkusparnaði sem fylgir slíkum framkvæmdum. Önnur reiknivélin reiknar út orkusparnað og kostnað við endurglerjun. Notendur velja fyrst næstu veðurstöð, þá stærð gluggaflatar, kjörinnihita og glergerð, fyrir og eftir breytingar. Reiknivélin gefur síðan upp orkusparnað, efniskostnað og endurgreiðslutíma. Önnur reiknivél metur orkusparnað vegna nýrrar klæðningar. Virknin er svipuð, en í stað glerja og gluggaflatar er notast við flatarmál útveggja ásamt byggingartímabili og þykkt nýrrar einangrunar.

Samhliða útgáfu reiknivélanna var gangsett tilraunaverkefni þar sem auglýstir voru styrkir til bættrar einangrunar. Eigendur húsnæðis sem fá húshitunarkostnað sinn niðurgreiddan úr ríkissjóði gátu sótt um styrk. Viðbrögðin voru mikil og yfir 70 umsóknir bárust. Einungis reyndist mögulegt að styrkja 8 verkefni en við mat á umsóknum var horft til orkunotkunar húsnæðis. Forgang höfðu verkefni til endurbóta þar sem orkunotkun hafði reynst verulega mikil.

Eyðslueinkunn bifreiða. Á vef Orkuseturs má finna ýmsar reiknivélar sem geta aðstoðað neytendur við að finna sparneytnari og jafnframt umhverfisvænni bifreiðar. Olían er ekki aðeins stærsti orkuútgjaldalið-



ur meðalheimila heldur leiðir brennsla á olíu jafnframt til útblásturs gróðurhúsalofttegunda. Undanfarið hefur orðið mikil vitundarvakning um loftslagsmál og margir vilja draga úr eyðslu og jafnframt útblæstri bifreiða sinna. Með réttu vali er hægt er að ná umtalsverðum sparnaði í eyðslu og útblæstri án þess að minnka kröfur um stærð eða gæði bifreiðar.

Til að auðvelda fólki að finna réttu bifreiðina hefur Orkusetur sett upp aðgengilegt einkunnarkerfi á vefinn þar sem hægt er að sjá hvaða einkunn bifreiðir fá og um leið eyðslutölur og útblástursgildi. Kerfið er einfalt og fylgir hefðbundnum orkueinkunnum þar sem A er besti flokkurinn með litla eldsneytisnotkun en G er versti flokkurinn þar sem nýtnin er slök. Einkunninni fylgir litur þar sem umhverfisvænni bílar eru grænir og eldsneytishákarnir rauðir.

Vefsíða Orkuseturs er www.orkusetur.is.

## Rafrænar skýrslur í Gegni – landskerfi bókasafna

Á Bókasafni Orkustofnunar er verið að tengja allar skýrslur Orkustofnunar rafrænt, með heildartexta í Gegni, www.gegnir.is. Með því er tryggt jafnt aðgengi allra að rannsóknarniðurstöðum sem unnar hafa verið, fyrir almannafé, í gegnum árin á Orkustofnun.

Skýrslurnar voru, sumar hverjar, einungis aðgengilegar á bókasafni Orkustofnunar. Nú þegar eru nærri 1.500 skýrslur frá árunum 1985– 2007 leitarhæfar og aðgengilegar í heild á vefnum. Stefnt er að því að allar skýrslur stofnunarinnar, og fyrirrennara hennar, allt frá dögum Fossanefndar árið 1917, verði aðgengilegar rafrænt. Um er að ræða frumkvöðlastarf í veitingu aðgengis að eldri skýrslum.



Unnið hefur verið að skönnun skýrslna allt frá árinu 2004, upphaflega með styrk frá Verkefnisstjórn um upplýsingasamfélagið. Þær hafa frá þeim tíma verið afgreiddar rafrænt samkvæmt beiðnum. Fyrst árið 2007 var hægt að tengja þær í Gegni. Þar eru skýrslurnar leitarhæfar eftir titlum, höfundum, númerum og örnefnum, svo nokkuð sé nefnt.

## Orkutölfræði

Í ársskýrslu Orkustofnunar 2006 var dregið mjög úr því tölulega efni sem birt er í skýrslunni, en þess í stað vísað til útgáfu Orkustofnunar á Orkumálum, sem nú eru gefin út þrískipt í flokkunum raforka, jarðhiti og eldsneyti. Ritið er jafnframt aðgengilegt á útgáfusíðum vefs Orkustofnunar, os.is/utgafa. Á vefnum er einnig (í veftrénu undir Gögn og fróðleikur/Talnaefni) að finna ýmsar ítarlegri upplýsingar sem ekki eru lengur gefnar út á prenti, s.s. um frumorkunotkun, raforkunotkun og uppsett afl, jarðhitanotkun og eldsneytisnotkun, ásamt verðþróun á eldsneyti og raforku.

#### Notkun frumorku á Íslandi 2007 og 2006

2007*			2006			
Frumorka	ktoí	PJ	%	ktoí	PJ	%
Vatnsorka	721	30,2	14,8	625	26,2	15,4
Jarðhiti	3.222	135,0	66,0	2.628	110,1	64,7
Olía **	749	31,4	15,4	728	30,5	17,9
Kol	189	7,9	3,9	81	3,4	2,0
Samtals	4.881	204,5	100,0	4.062	170,2	100,0

- \* Bráðabirgðatölur
- \*\* Olía sem keypt er erlendis er ekki talin með

### Raforkuvinnsla og raforkunotkun 2007 og 2006

Afl orkuvera	- 2	2007*	2006		
	MW	%	MW	%	
Vatnsorka	1.758	74,4%	1.162	68,5	
Jarðhiti	485	20,5%	422	24,9	
Eldsneyti	120	5,1%	113	6,	
Samtals	2.363	100,0%	1.697	100,0	
Raforkuvinnsla	GWh	%	GWh	9	
Vatnsorka	8.394	70,1%	7.289	73,	
Jarðhiti	3.579	29,9%	2.631	26,	
Eldsneyti	3	0,0%	5	0,	
Samtals	11.976	100,0%	9.925	100,	
Raforkunotkun	GWh	%	GWh	9	
Almenn notkun	3.045	25,4%	2.926	29,	
Stóriðja	8.113	67,7%	6.258	63,	
Töp og notkun í virkjunum	337	2,8%	291	2,	
Töp í dreifikerfinu	150	1,3%	180	1,	
Töp í flutningskerfinu	330	2,8%	270	2,	
Samtals	11.976	100,0%	9.925	100,	



# Fyrsta tengiltvinnbifreiðin á Íslandi

Sérstaða Íslands er mikil þar sem hver einasta innstunga landsins gefur af sér rafmagn frá endurnýjanlegum orkugjöfum. Tvinnbílar hafa nú verið á markaði um nokkurt skeið en slíkir bílar hafa rafmagnsmótor sem vinnur með bensínvélinni og fæst þannig mun betri nýtni og minni útblástur. Slíkar bifreiðar geta auðveldlega borið stærri rafhlöðu sem opnar möguleikann á að nota utanaðkomandi rafmagn sem orkugjafa. Slík tækni hefur fengið íslenska heitið tengiltvinntækni. Með breytingu á tvinnbifreið

í tengiltvinnbifreið eru í raun sameinaðir kostir tveggja vélaheima. Rafmótor hefur frábæra orkunýtni og engan útblástur en sprengihreyfilinn býður upp á kraft og drægni með bruna eldsneytis. Tengiltvinntæknin er enn í þróun og enn sem komið er hefur slík lausn ekki verið sett á markað.

Þrátt fyrir þetta var ákveðið að taka forskot á sæluna og kynna þessa framtíðartækni fyrir íslensk-

um neytendum. Samorka, samtök orku- og veitufyrirtækja, ákvað að kosta þetta verkefni enda eru hagsmunir raforkufyrirtækja í verkefninu augljósir. Við smíði fyrstu tengiltvinnbifreiðarinnar á Íslandi komu breskir rafhlöðusérfræðingar til landsins og breyttu Toyota Prius tvinnbifreið í tengiltvinnbifreið. Skipt var út 1,3 kW NiMH-rafhlöðu fyrir 9 kW LiFeO<sub>2</sub>-rafhlöðu og hleðslubúnaður var settur upp. Einnig var mæli- og eftirlitsbúnaður tengdur til að fylgjast með rafhlöðunni. Gögn úr mælibúnaðinum eru send framleiðanda vikulega þannig að verkefnið veitir mikilvægt framlag til þróunarvinnu slíkra rafhlaðna. Ísland leggur þannig sitt á vogarskálarnar til að flýta fyrir innleiðingu nýrrar tækni í samgöngum.



#### Upplýsingavefur bókasafns Orkustofnunar: www.os.is/bokasafn

#### Almennt

- Almenna verkfræðistofan (2007). Hvalárvirkjun í Ófeigsfirði: forathugun. Orkustofnun, OS-2007/008.
- Almenna verkfræðistofan (2007). Skúfnavatnavirkjun-Þverá á Langadalsströnd: forathugun. Almenna verkfræðistofan. Orkustofnun, OS-2007/007.
- Ársskýrsla Orkustofnunar 2006.
- Eggert Þröstur Þórarinsson og Ólafur Pétur Pálsson (2007). Raforkunotkun á köldum svæðum: úttekt á raforkunotkun til húshitunar. Orkustofnun, OS-2007/004.
- Haukur Eggertsson, Ívar Þorsteinsson og Þorgils Jónasson (2007). *Energy Statistics in* Iceland 2007.
- Haukur Eggertsson, Ívar Þorsteinsson og Porgils Jónasson (2007). Orkutölur 2007.
- Hákon Aðalsteinsson (2007). Vatnafar *mælingar og rannsóknir.* Greinargerð, HA-2007/001. Orkustofnun.
- Jón Vilhjálmsson og Ágústa S. Loftsdóttir (2007). Leiðbeiningar um flokkun á sölu eldsneytis. Orkustofnun, OS-2007/009.
- Lára K. Sturludóttir (ritstj.) (2007) Orkumál 2006: Raforka 3(1).
- Lára K. Sturludóttir (ritstj.) (2007) Orkumál 2006: Eldsneyti 3(2).
- Lára K. Sturludóttir (ritstj.) (2007) Orkumál 2006: Jarðhiti 3(3).
- Orkustofnun (2007). Ársfundur Orkustofnunar 2007. Orkustofnun, OS-2007/001
- Orkustofnun (2007). Raforkuspá 2007–2030. Orkustofnun, OS-2007/006.

#### Vatnamælingar

- Árni Snorrason, Öddur Sigurðsson, Gunnar Sigurðsson, Bogi Brynjar Björnsson og Jór-unn Harðardóttir (2007). *Flóð á Skeiðum.* Orkustofnun. Greinargerð, ASn/OSig/GS/ BBB/JHa-2007/001.
- Gunnar Sigurðsson (2007). Grunnvatnsmælingar á Suðurnesjum: vatnsárið 2005/2006. Orkustofnun. Greinargerð, GS-2007/001.
- · Jón Ottó Gunnarsson (2007). Styrkur mengunarefna í ofanvatni og virkni settjarnar við Víkurveg vatnsárið 2005/2006. Orkustofnun. Greinargerð, JOG-GS-2007/001.
- Jóna Finndís Jónsdóttir (2007). Leiðbeiningar um keyrslu WASIM vatnafarslíkansins. Orkustofnun. Greinargerð, JFJ-2007/001
- Sigríður Magnea Óskarsdóttir (2007). Efnagreiningar og samsætumælingar á köldu vatni á vatnasviði Hvítár í Árnessýslu 1963-1998. Orkustofnun, OS-2007/012
- Sigríður Magnea Óskarsdóttir (2007). Efnagreiningar og samsætumælingar á köldu vatni á vatnasviði Jökulsár á Fjöllum 1967–2003. Orkustofnun, OS-2007/010.
- Snorri Zóphóníasson (2007). Vatnsrennsli i Ytrilæk og Sólheimalæk í Sæmundarhlíð í Skagafirði. Orkustofnun. Greinargerð, SZ-2007/001.

• Tómas Jóhannesson, Guðfinna Aðalgeirs-dóttir, Helgi Björnsson, Crochet, P., Elías B. Elíasson, Sverrir Guðmundsson o.fl. (2007). Effect of climate change on hydrology and hydro-resources in Iceland. Orkustofnun, OS-2007/011.

- Ritrýndar greinar

  Crochet, P., Tómas Jóhannesson, Trausti Jónsson, Oddur Sigurðsson, Helgi Björnsson, Finnur Pálsson o.fl. (2007). Estimating the spatial distribution of precipitation in Iceland using a linear model of orographic precipitation. *Journal of Hydrometeorology 8*(6), 1285–1306. Gaidos, E., Glazer, B., Harris, D., Heshikli, Z.,
- Jeppsson, N., Miller, M. o.fl. (2007). A simple sampler for subglacial water bodies. Journal of Glaciology 53(180), 157–158.
- Goodison, B., Brown, J., Jezek, K., Key, J., Prowse, T., Árni Snorrason o.fl. (2007). State and fate of the polar cryosphere, including variability of the Arctic hydrological cycle. WMO Bulletin 56(4), 284–292.
- Oddur Sigurðsson, Trausti Jónsson og Tómas Jóhannesson (2007). Relation between glacier-termini variations and summer temperature in Iceland since 1930. Annals of Glacio-
- logy 46(1), 170–176. Richter, S., Ragnheiður Inga Þórarinsdóttir og Fjóla Jónsdóttir (2007). On-line corrosion monitoring in geothermal district heating systems. II. Localized corrosion. Corrosion Ścience 49(4), 1907–1917.
- Stoner, J. S., Jennings, A. E., Gréta B. Krist-jánsdóttir., Dunhill, G., Andrews, J.T., Jór-unn Harðardóttir (2007). A paleomagnetic approach toward refining Holocene radiocarbon based chronologies: Paleaoceanographic records from north Iceland (MD99-2269) and east Greenland (MD99-2322) margins. *Paleoceanography. 22*(1), PA1209.
- Tómas Jóhannesson, Þorsteinn Þorsteinsson, Andri Stefánsson, Gaidos, E. og Bergur Einarsson (2007). Circulation and thermodynamics in a subglacial geothermal lake under the Western Skaftár cauldron of the Vatnajökull ice cap, Iceland. Geophysical Research Letters 34(19), L19502.
- Porsteinn Porsteinsson, Sverrir Óskar Elefsen, Gaidos, E., Lanoil, B., Tómas Jóhannesson, Vilhjálmur Kjartansson o.fl. (2007). A hot water drill with built-in sterilization: Design, testing and performance. Jökull 57, 71-82.
- Þorvaldur Bragason og Guðrún Gísladóttir (2007). Varðveisla fjarkönnunargagna á Íslandi og miðlun upplýsinga um þau. Landabréfið 23(1), 3-24.

Ráðstefnur og fagrit:
• Útgefið í ársfundarriti Orkustofnunar (2007). Ársfundur haldinn á Akureyri 23. mars 2007.

- Ágústa S. Loftsdóttir. Vettvangur um vist-vænt eldsneyti, 29–31; Árni Snorrason. Loftslagsbreytingar og áhrif þeirra á vatna-far, 47–60; Benedikt Guðmundsson. Árangur af jarðhitaleit stjórnvalda, 29-31; Jakob Björnsson. Orkunotkun í opinberum byggingum – samstarfsverkefni, 91–94; Sigurður Ingi Friðleifsson. Styrkir til einangrunar – fyrirkomulag og möguleikar, 87–90; Þorkell Helgason. Viðhorfsbreyting í orku- og umhverfismálum, 36-46.
- Ágústa S. Loftsdóttir (2007). Vistvænt eldsneyti. Árbók VFÍ / TFÍ 2007, 308-314.
- Beldring, S., Andréasson, J., Bergström, S., Graham, L. P., Jóna Finndís Jónsdóttir, Lappegard, G. o.fl. (2007). Climate change impacts on hydrological processes in the Nordic region 2071–2100. *Proceedings of the 16th* International Northern research Basins Symposium and Workshops, Petrozavodsk, Rússlandi, 27. ágúst–2. september 2007, 19–28.
- Beldring, S., Andréasson, J., Bergström, S., Engen-Skaugen, T., Förland, E. J., Graham, L.P. o.fl. (2007). Impacts of climate change on hydrological processes in the Nordic region. Proceedings of the third International Conference on Climate and Water, Helsinki, Finnlandi, 3.-6. september 2007, 44-50.
- Bergström, S., Tómas Jóhannesson, Guðfinna Aðalgeirsdóttir, Andreassen, L. A., Beldring, S., Hock, R. o.fl. (2007). Hydropower. Í J. Fenger (ritstj.), Impacts of Climate Change on Renewable Energy Sources. Their Role in the Nordic Energy System, bls. 74-104. Kaupmannahöfn: Nordic Energy Research.
- Bergström, S., Tómas Jóhannesson, Guð-finna Aðalgeirsdóttir, Ahlstrøm, A., And-reassen, L. M., Andréasson, J. o.fl. (2007). Impacts of climate change on river runoff, glaciers and hydropower in the Nordic area. Joint final report from the CE Hydrological Models and Snow and Ice Groups. Report no. CE-6. Nordic Project on Climate and
- Energy, Nordic Energy Research, 40 bls. Bergur Einarsson, Jóna Finndís Jónsdóttir, Tómas Jóhannesson og Þorsteinn Þorsteinsson. Modeling of runoff from glaciers in Iceland, runoff map for the period 1961–1990 and a future projection for 2071–2100. [útdráttur]. Workshop on Glaciers in Watershed and Global Hydrology, Obergurgl, Austurríki, 27.-31. ágúst 2007
- Einar Sveinbjörnsson, Hákon Aðalsteinsson og Sveinbjörn Björnsson (2007). Vatna- og Veðurstofa Íslands, Þarfagreining. Umhverfisráðuneytið, nóvember 2007, 37 bls.
- Gaidos, E., Þorsteinn Þorsteinsson, Tómas Jóhannesson, Andri Stefánsson, Viggó Marteinsson, Glazer, B. o.fl. (2007). Subglacial lakes and life at the volcano-ice interface. [útdráttur]. 2nd Volcano-Ice Interaction on Earth and Mars Conference, Vancouver, Kanada, 19.-22. júní 2007.

- Hisdal, H., Holmqvist E., Jóna Finndís Jónsdóttir, Páll Jónsson, Järvet, A., Lindström, G. o.fl. (2007). Climate change signals in streamflow data in the Nordic and Baltic region. M. Heinonen (ritstj.) Proceedings of the Third International Conference on Climate and Water, Helsinki, Finnlandi, 3.–6. september 2007, SYKE, 182–187.
- Ingvar Birgir Friðleifsson (2007). Geothermal energy and the millennium development goals of the United Nations. Proceedings of the European Geothermal Congress, Unterhaching, Þýskalandi, 30. maí – 1. júní 2007, 5 bls.
- Ingvar Birgir Friðleifsson (2007). The future of geothermal training worldwide. Proceedings of the Symposium on International Geothermal Development in the near Future, Reykjavík, október 2007. Jarðhitafélag Islands, Rit 18/2007, 49–52.
- Ingvar Birgir Friöleifsson (2007). Geothermal energy: Opportunities for Africa and training at the UNU-GTP. G8-AMCOST Expert Meeting "Science and Technology for Africa's Future – Towards a Sustainable Partnership", Berlin, Þýskalandi, 18.–19. október 2007, 6 bls.
- Ingvar Birgir Friðleifsson og Árni Ragnarsson (2007). Geothermal energy. Í J. Trinnaman og A. Clarke (ritstj.), 2007 Survey of Energy Resources, bls. 427–437. London: World Energy Council.
- Jóna Finndís Jónsdóttir og Uvo, C. B. (2007). Overview on the impacts of climate variability and climate change on runoff in Iceland. Proceedings of the third International Conference on Climate and Water, Helsinki, Finnlandi, 3.–6. september, 221–226.
   Jóna Finndís Jónsdóttir (2007). Water reso-
- Jóna Finndís Jónsdóttir (2007). Water resources in Iceland. Impacts of climate variability and climate change. Ph.D.-ritgerð. Department of Water Resources Engineering, Lund Institute of Technology, report No 1038, Lundi. Svíbióð.
- Jónas Ketilsson (2007). Effective policy making for sustaining a renewable energy society in. Iceland. [útdráttur]. Í Kontoleontos E. (rítstj.), Workshop Abstracts of the Engine Workshop 6 "Increasing policy makers' awareness and the public acceptance", Aþenu, Grikklandi, 13.–14. september 2007, 23.
- Jónas Ketilsson (2007). Production capacity assessment of geothermal resources by numerical modeling. Reykjavík: Háskóli Íslands. xii, 57 bls. Lokaritgerð (M.S.) frá Háskóla Íslands.
- Jórunn Harðardóttir og Árni Snorrason (2007). Iceland A major present-day sediment source to the North Atlantic Ocean. 37th International Arctic Workshop, Program and Abstracts 2007, Reykjavík: Jarðvísindastofnun Háskólans, 258.
- Sigriður Magnea Óskarsdóttir (2007). Spatial distribution of dissolved constituents in Icelandic river waters. Reykjavík: Háskóli Íslands. 69 bls. Lokaritgerð (M.S.) við Háskóla Íslands.
- Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Guðmundur Bjarki Ingvarsson, Luiz Gabriel Quinn Camargo, Eydis Salome Eiríksdóttir, Jórunn Harðardóttir o.fl. (2007). Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi X: gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar. Reykjavík: Raunvísindastofnun Háskólans, RH-12-2007. 52 bls.
- Sveinn Þórðarson og Þorgils Jónasson (2007).
   Um hitaveitur á Íslandi. 26. Norræna sagnfræðingaþingið, Reykjavík, 8.–12. ágúst 2007.
   Þorsteinn Þorsteinsson, Tómas Jóhannesson,
- Porsteinn Porsteinsson, Tomas Johannesson, Bergur Einarsson, Andri Stefánsson, Eric Gaidos og Viggó Þór Marteinsson (2007). Könnun á hegðun Skaftárhlaupa með mælingum á hita og vatnsborði í Skaftárkötlum. [útdráttur]. Rannsóknaþing Vegagerðarinnar, 2. nóvember 2007.
- Þorsteinn Þorsteinsson, Tómas Jóhannesson, Andri Stefánsson, Gaidos, E. og Bergur Einarsson (2007). Temperature and circulation in a subglacial volcanic lake beneath Vatna-

- jökull, Iceland. [útdráttur]. *IUGG XXIV General Assembly "Earth: our changing planet", Perugia, İtaliu, 2.–13. júli 2007.*
- Þorsteinn Þorsteinsson, Oddur Sigurðsson, Tómas Jóhannesson, Bergur Einarsson og Vilhjálmur Kjartansson (2007). Rannsóknir á Hofsjökli. Fræðslufundur Ferðaklúbbsins 4x4. 11. apríl 2007.
- Þorsteinn Þorsteinsson, Vilhjálmur Kjartansson, Bergur Einarsson, Tómas Jóhannesson, Andri Stefánsson, Eric Gaidos og o.fl. (2007). Rannsóknir á Skaftárkötlum. 4 veggspjöld og bræðslubor til sýnis. Vísindavaka RANNIS, Listasafni Reykjavíkur, 28. september 2007.
- Þorvaldur Bragason (2007). Miðlun upplýsinga um landfræðileg gögn á Íslandi: aðgengi, skráning og varðveisla. Reykjavík: Háskóli Íslands. 88 bls. Lokaritgerð (M.S.) við Háskóla Íslands

#### Rit Jarðhitaskóla Háskóla Sameinuðu bióðanna

- Sameinuðu þjóðanna
   Ingvar Birgir Friðleifsson, Dorthe H. Holm,
  Henriquez, J.L., og Torio,E.C. (ritstj.) (2007).
  Papers presented at "Short course on geothermal development in Central America:
  Resource assessment and environmental management". UNU-GTP og LaGeo, San Salvador, El Salvador, 25. nóvember–1. desember, 2007. UNU-GTP, CD SC-04.
- Lúðvík S. Georgsson (ritstj.) (2007). Geothermal training in Iceland 2007. Rannsóknarskýrslur nemenda Jarðhitaskólans 2007. UNU-GTP.
- Lúðvík S. Georgsson, Dorthe H. Holm, Simiyu, S.M. og Ofwona, C. (2007). Papers and presentations at "Short course II on surface exploration for geothermal resources". UNU-GTP og KenGen, Naivasha, Kenýa, 2.–17. nóvember 2007. UNU-GTP, CD SC-05.
- Rodríguez, J.A. (2007). Lectures on Geothermal in Central America. UNU–GTP, report 2, 46 bls.
- in Central America. UNU-GTP, report 2, 46 bls.

  Were, J.O., 2007. The speciation of trace elements in spent geothermal fluids and implications for environmental health around Olkaria, Kenya. UNU-GTP, report 1, 73 bls.
- Útgefið í ritinu: Lúðvík S. Georgsson (ritstj.) (2007). Geothermal training in Iceland 2007. Research reports of Fellows of the UNU-GTP in 2007, UNU-GTP.
- Abdelgnafoor, M. (2007). Geological and geothermal mapping in Sveifluháls area, SW-Iceland. (Report 3)
- Ábrego Castillo, J.C. (2007). Cost estimation of using an absorption refrigeration system with geothermal energy for industrial applications in El Salvador. (Report 4)
- Chow Pineda, I.G. (2007). Gaussian modelling of the dispersion of hydrogen sulphide from Hellisheidi power plant, Iceland. (Report 5)
- Gebregiorgis, S. (2007). Energy analysis and plant operation optimization of the Aluto Langano plant, Ethiopia, related to plant problems. (Report 6)
   Ghaderi, I. (2007). Route selection and pipel-
- Ghaderi, I. (2007). Route selection and pipeline design for a 50 MWe power plant in Sabalan, Iran. (Report 7)
- Khubaeva, O.R. (2007). Geothermal mapping in the Krýsuvík geothermal field, SW-Iceland. (Report 8)
- Kodhelaj, N. (2007). The Llixha Elbasan hot springs in Albania, study of temperature conditions and utilization calculations. (Report 9)
- Koestono, H., 2007: Borehole geology and hydrothermal alteration of well HE-24, Hellisheidi geothermal field, SW-Iceland. (Report 10).
- Lemma, Y. (2007). Magnetotelluric and transient electromagnetic method in geothermal exploration, with an example from Tendaho geothermal field, Ethiopia. (Report 11).

- Mawejje, P. (2007). Geothermal exploration and geological mapping at Seltún in Krýsuvík geothermal field, Reykjanes Peninsula, SW-Iceland. (Report 12)
- Mirzaei Zarandi, S.S.M. (2007). Waste water disposal at the Nesjavellir geothermal power plant, apparent problems and possible solutions. (Report 13)
- Mnjokava, T.T. (2007). Interpretation of exploration geochemical data for geothermal fluids from the geothermal field of Rungwe volcanic area, SW-Tanzania. (Report 14)
- Mutonga, M.W. (2007). The isotopic and chemical characteristics of geothermal fluids in the Hellisheidi, Hveragerdi and Nesjavellir fields, SW-Iceland. (Report 15)
- Nietzen S., F.A. (2007). Neutralization process of acid wells: Design of the sampling system, Miravalles geothermal field, Costa Rica. (Report 16)
- Nugroho, A.J. (2007). Evaluation of waste brine utilization from LHD Unit III for electricity generation in Lahendong geothermal field, Indonesia. (Report 17)
- Padilla, E.K. (2007). Preliminary study on emission abatement and use of gas from geothermal power plants in El Salvador. (Report 18)
- Rahmani, M.R. (2007). Assessment of calcite scaling potential in the geothermal wells of the NW-Sabalan geothermal prospect, NW-Iran. (Report 19)
- Rivera, M.A. (2007). Design considerations for reliable electrical, control and instrumentation systems in geothermal power plants with emphasis on hydrogen sulphide related problems. (Report 20)
- Sheng Zhongjie (2007). Environmental impact of geothermal utilization in the Tianjin Binhai area, China. (Report 21)
- Teklesenbet, A. (2007). Transient electromagnetic and magnetotelluric geophysical methods in the Hengill area, SW-Iceland. (Report 22)
- Wanjohi, A.W. (2007). Monitoring of micro earthquakes and acoustic emissions within the Hengill-Hellisheidi geothermal reservoirs, June–August 2007. (Report 23)
- Útgefið í ritinu: Ingvar Birgir Friðleifsson, Dorthe H. Holm, Henriquez, J.L., og Torio,E.C. (ritstj.), (2007). Papers presented at "Short course on geothermal development in Central America: Resource assessment and environmental management". UNU-GTP og LaGeo, San Salvador, El Salvador, UNU-GTP, CD SC-04.
- Ingvar Birgir Friðleifsson (2007). Introduction to the short course on geothermal development in Central America. 3 bls.
- 18 aðrar greinar eftir ýmsa höfunda. Listi yfir þær og greinarnar sjálfar eru birtar á vefsíðu Jarðhitaskólans.
- Útgefið í ritinu: Lúðvík S. Georgsson, Dorthe H. Holm, Simiyu, S.M. og Ofwona, C. (ritstj.), (2007). Papers presented at "Short course II on surface exploration for geothermal resources". UNU-GTP og KenGen, Naivasha, Kenya, UNU-GTP, CD SC-05.
- Lúðvík S. Georgsson (2007). Closing ceremony speech, 1 bls.
- Lúðvík S. Georgsson og Ragna Karlsdóttir (2007). Resistivity methods - DC and TEM with examples and comparison from the Reykjanes Peninsula and Öxarfjördur, Iceland 14 hls
- 34 aðrar greinar og fjöldi fyrirlestra eftir ýmsa höfunda. Listi yfir þetta og greinarnar sjálfar eru birtar á vefsíðu Jarðhitaskólans.



## Heimsþing í orkumálum í Rómarborg

Í nóvember var haldið í Rómarborg 20. heimsþing Alþjóðaorkuráðsins (WEC). Margir framámenn heimsins í orkumálum fjölluðu um vandamálin sem blasa við: Hraðvaxandi eftirspurn eftir orku og þær risavöxnu fjárfestingar sem þarf til að anna henni. En loftslagsmálin voru efst á baugi; sú síaukna losun gróðurhúsalofttegunda sem á einkum rætur að rekja til brennslu á eldsneyti.

Samhljómur var um að markvissra aðgerða sé þörf til að hemja losun gróðurhúsalofttegunda. Í því skyni þurfi stjórnvöld og stórfyrirtæki að taka höndum saman. Mikilvægt sé að losunin verði verðlögð með einhverjum hætti. Þá muni einkaframtakið finna lausnir.

Pátttaka Íslendinga var að þessu sinni með veglegri hætti en oft áður, en í fyrsta sinn um langa hríð var íslenskur kynningarbás í sýningarskálum ráðstefnunnar. Íslenskir ræðumenn voru:

- Geir Haarde forsætisráðherra sem flutti ávarp þegar hann veitti viðtöku viðurkenningu frá samtökum um vetnisvæðingu fyrir forystu í þeim málum.
- Össur Skarphéðinsson iðnaðarráðherra tók þátt í pallborðsumræðu um orku- og loftslagsmál.
- Guðmundur Ómar Friðleifsson flutti fyrirlestur um djúpborun eftir jarðhita.
- Halldór Þorgeirsson var ræðumaður í sérumræðu um aðgerðir í loftslagsmálum.
- Marta Rós Karlsdóttir verkfræðinemi tók þátt í sérstöku ungliðastarfi þingsins og flutti erindi.

Samþykkt var einróma tillaga um að halda svokallaðan framkvæmdaráðsfund Alþjóðaorkuráðsins árið 2009 á Íslandi en þeir fundir eru sóttir af lykilmönnum í orkumálum á heimsvísu. Þorkell Helgason þáv. orkumálastjóri lagði fram tillöguna en Össur Skarphéðinsson iðnaðarráðherra fylgdi henni eftir með ítarlegu ávarpi.

## Stefnumótun stjórnvalda

Í nær tvo áratugi hefur einn ráðherra farið með málefni iðnaðar og viðskipta. Þetta breyttist með nýrri ríkisstjórn sem tók til starfa í maí 2007 þegar ráðuneytin voru skilin að og Össur Skarphéðinsson tók sæti iðnaðarráðherra.

Í árslok 2006 rann út umboð verkefnisstjórnar Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðhita og skilaði hún í maí 2007 framvinduskýrslu vegna undirbúningsvinnu við annan áfanga verkefnisins. Í ágúst 2007 skipaði iðnaðarráðherra svo í samráði við umhverfisráðherra verkefnisstjórn til að undirbúa rammaáætlun um verndun og nýtingu náttúrusvæða. Er skipun verkefnisstjórnarinnar í samræmi við stefnuyfirlýsingu ríkistjórnarinnar, þar sem lögð er áhersla á að ná víðtækri sátt um verndun og nýtingu náttúruauðlinda. Til að ná þeirri sátt verður lagt mat á verndargildi háhitasvæða landsins og þau flokkuð með tilliti til verndar og orkunýtingar.

Í desember 2007 samþykkti ríkisstjórnin tillögu iðnaðarráðherra um að stefnt verði að útboði sérleyfa til leitar, rannsókna og vinnslu á olíu og gasi á Drekasvæðinu árið 2009 og er miðað við að hægt verði að bjóða leyfin út 15. janúar 2009. Samþykkt ríkisstjórnarinnar byggist á niðurstöðum ítarlegrar undirbúningsskýrslu sem unnin hefur verið um málið.

Í stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnarinnar frá maí 2007 segir meðal annars að skipulega verði unnið að aukinni notkun vistvænna ökutækja, m.a. með því að beita hagrænum hvötum. Skipuð var nefnd til að fara yfir gjaldtöku af vistvænum bílum og er henni falið að gera tillögur um leiðir sem stjórnvöldum eru færar til að hvetja neytendur til kaupa á vistvænum bílum.

Í mars 2007 gerðu iðnaðar- og fjármálaráðuneytið samning við Vistorku um ráðstöfun á framlagi ríkisins til áframhaldandi vetnisverkefna. Með því leggur ríkið fram 225 m.kr. á þremur árum, 2007–2009, til kaupa á 20–30 bifreiðum knúnum vetni og/eða öðrum vistvænum orkugjöfum. Jafnframt verða borin saman farartæki sem nota ólíka vistvæna orkugjafa (vetni, rafmagn, metan, etanól o.fl.) með það að markmiði að upplýsa um hagkvæmni slíkra farartækja. Vistorka fól Nýorku með samstarfssamningi framkvæmd vetnisverkefnisins og hafa nú þegar verið fluttir inn 11 fólksbílar knúnir vetni og eru þeir í notkun hjá Landsvirkjun, Orkuveitu Reykjavíkur og Bílaleigu Hertz.

### Frumvörp til laga, lögð fram 2007

#### Frumvörp sem urðu að lögum

- Vatnalög (frestun gildistöku laganna). Lög nr. 133/2007 (133. löggj.þing).
- Orkustofnun (tilfærsla Vatnamælinga, gagnaöflun um orkulindir o.fl.). Lög nr. 48/2007. (133. löggj.þing).
- Leit, rannsóknir og vinnsla kolvetnis (rannsóknir á kolvetnisauðlindum). Lög nr. 49/2007. (133. löggj.þing).

#### Frumvörp, framlögð en ósamþykkt

 Rannsóknir og nýting á auðlindum í jörðu (gildissvið laganna, fyrirkomulag rannsókna o.fl.) (133. löggj.þing).

#### Frumvörp, framlögð – til umfjöllunar á vorþingi 2008

- Upprunaábyrgð á raforku (EES-reglur). (135. löggj.þing).
- Raforkulög (neyðarsamstarf og fjárhæð eftirlitsgjalds).
   (135. löggj.þing).

#### Veitur

#### Landsvirkjun

- Kárahnjúkavirkjun var formlega gangsett 30. nóvember. Vatni úr Hálslóni var hleypt á aðrennslisgöngin 17. október og raforkuvinnsla hófst þann 5. nóvember. Hálslón var barmafullt (625 m y.s.) 19. október. Fimm aflvélar af sex voru teknar í notkun fyrir árslok. Frárennsli Fljótsdalsstöðvar rennur í Lagarfljót.
- Boranir eftir gufu hófust aftur vorið 2007 eftir langt hlé í nágrenni Kröfluvirkjunar. Lokið var við tvær vinnsluholur sem báðar eru rúmlega 2.500 metra djúpar. Borun þriðju holunnar var langt komin um miðjan desember. Allar þrjár eru stefnuboraðar fyrir neðan vinnslufóðringu. Einnig var ein 2.500 metra djúp og bein hola boruð í Sandabotnaskarði. Með gufuleitinni er þess freistað að ná meiri gufu fyrir þriðju vélina í Kröfluvirkjun og/eða nýja virkjun.
- Peistareykir suður af Kelduhverfi eru meðal þeirra háhitasvæða sem nú eru könnuð, hvað varðar virkjunarmöguleika. Þeistareykir ehf. standa að rannsóknum þar og á Landsvirkjun stóran hlut í félaginu ásamt Norðurorku, Orkuveitu Húsavíkur og sveitarfélögum. Boranir eftir gufu hófust sumarið 2002 og var þeim haldið áfram allt til haustsins 2007. Lokið er við 5 vinnsluholur, þar af eru tvær þær síðustu stefnuboraðar með það að markmiði að skera jarðhitasprungur. PG-4 er aflmesta holan hingað til.

#### Hitaveita Suðurnesja

- Ný 30 MW vél (Orkuver 6) var tekin í notkun í byrjun desember í Svartsengi. Hún er með inntök fyrir gufu með mismiklum þrýstingi sem gerir kleift að nýta alla þá gufu sem í boði er.
- Til þess að tryggja Orkuveri 5 og 6 næga gufu var lokið við að tengja SV-21 sem er 1.475 m djúp og var boruð í mars 2001.
- Áfram var borað á Reykjanesi og lokið við holurnar RN-25 og RN-26. Einnig voru RN-13 og RN-14 gerðar nothæfar á nýjan leik með því að stefnubora út fyrir neðan vinnslufóðringu.

#### Orkuveita Reykjavíkur

- Ný vinnsluhola, 960 metra djúp, var boruð í Öndverðarnesi fyrir Grímsnesveitu sem er ein af 7 jaðarveitum orkuveitunnar. Nýja holan gefur í sjálfrennsli um 35 l/s. af 118 °C heitu vatni. Hingað til hefur þurft að nota djúpdælu í borholum í Öndverðarnesi og aðeins 80 °C heitt vatn verið í boði. Afl holunnar er nálægt 12 MW.
- Í Hellisheiðarvirkjun var bætt við 33 MW vélasamstæðu fyrir lágþrýstigufu sem fæst úr vatninu frá háþrýstiskiljunum. Í árslok höfðu alls verið skráðar 42 vinnsluholur og 10 niðurdælingarholur á Hellisheiði.
- Í október voru 60 ár síðan Andakílsárvirkjun hóf raforkuvinnslu. Tvær þrýstivatnspípur liggja frá Skorradalsvatni að stöðvarhúsi. Sú eldri var tréstokkur sem hafði dugað frá upphafi. Ný pípa úr trefjaplasti, 560 metra löng og 2,1 m í þvermál, leysti hana af hólmi á haustdögum.

#### **RARIK**

 Ný vinnsluhola, tæpra 1.500 metra djúp, var boruð í lok vetrar í landi Grafar í Reykjadal í Miðdölum fyrir hitaveituna í Búðardal því vatnsskortur var fyrirsjáanlegur þar veturinn 2007–2008. Milli Grafar og Búð-

- ardals eru um 17 km og lögbýli og sumarhús á leiðinni njóta hitaveitunnar. Fyrir voru tvær vinnsluholur. Önnur þeirra gaf í sjálfrennsli um 12 l/s. en með djúpdælu má ná einhverju til viðbótar. Nýja holan er stefnuboruð fyrir neðan vinnslufóðringu undir fjallið fyrir ofan Grafarlaug. Nokkrar góðar vatnsæðar eru í holunni og þær bestu eru 88 °C heitar og fyrir neðan 850 metra dýpi. Sýnt er að hitaveitan hefur nú nokkru meira vatn en þörf er á og sjálfrennsli er um 25 l/s. en með djúpdælu má ná a.m.k. 50 l/s.
- Ný vélasamstæða Lagarfossvirkjunar var vígð 6. október en vinnsla hófst í júlímánuði. Fyrir voru 7,5 MW í afli en nýja vélin er 19,2 MW. Eins og áður leggur Lagarfljót til orkuna en rennsli þess tvöfaldaðist við frárennsli Fljótsdalsstöðvar.
- Um miðjan apríl var grafinn í sundur háspennujarðstrengur í nágrenni Gönguskarðsárvirkjunar á Sauðárkróki. Við óhappið leiddi eitt af öðru, aðrennslisstokkur virkjunarinnar brast og í framhaldi af því féll aurskriða úr Nöfunum fyrir ofan Villa Nova. Nokkrar skemmdir urðu á íbúðarhúsum og aðrennslisstokkurinn, sem var úr tré með járngjörðum, er ónýtur.

#### Skagafjarðarveitur

• Lokið var við að leggja stofnlögn frá borholunni í Hrolleifsdal um Sléttuhlíð og Höfðaströnd að Hofsósi og mest allt dreifikerfið. Íbúðarhúsið á Bræðraá í Hrolleifsdal var tengt heita vatninu 28. nóvember en formlega var veitan tekin í notkun 13. desember þegar félagsheimilið Höfðaborg á Hofsósi var tengt. Áætlaður hiti á vatninu á Hofsósi er a.m.k. 72 °C. Tvær athafnakonur á Höfðaströnd hafa gefið bæjarbúum sundlaug og er áætlað að ljúka byggingu hennar haustið 2008. Skagafjarðarveitur lögðu sumarið 2007 stofnlögn frá Steinsstaðahitaveitunni að 6 bæjum í Tungusveit, Fremribyggð og Neðribyggð.

#### Norðurorka

- Reykjaveita var formlega tekin í notkun á Grenivík þann 23. nóvember, þegar fyrsta íbúðarhúsið var tengt. Lokið var við dreifikerfið á Grenivík og í desember höfðu 28 hús verið tengd, en lokið verður við heimæðar og allar tengingar sumarið 2008. Vatnið er fengið úr 650 metra djúpri borholu sem var boruð haustið 1982 á Reykjum í Fnjóskadal. Stofnlögn Reykjaveitu liggur um Fnjóskadal, Dalsmynni og Höfðahverfi og er önnur lengsta á landinu, um 56 km löng. Lögbýli og sumarhús á leiðinni njóta heita vatnsins, einnig sundlaugin á Illugastöðum sem áður var hituð með olíu. Vatnshitinn á Reykjum er 82 °C og á Grenivík er hitinn enn yfir 60°C.
- Á Hrafnagili í Eyjafjarðarsveit var ný 25 metra löng sundlaug vígð í byrjun janúar.

#### Litlar vatnsaflsvirkjanir

- Lindárvirkjun í landi Gríshóls í Helgafellssveit tók til starfa í ársbyrjun. Uppsett afl er 600 kW.
- Ljósárvirkjun í landi Neðridals undir Vestur-Eyjafjöllum hóf vinnslu á vormánuðum. Uppsett afl er 904 kW.
- Selárvirkjun í Hofsárdal í Vopnafirði tók til starfa á haustdögum. Stöðvarhúsið er í landi Refsstaðar. Uppsett afl er 175 kW.



## Ársreikningur og verkefnauppgjör

Orkustofnun hefur um langt skeið byggt rekstur sinn á verkefnagrunni þannig að kostnaður vegna vinnu starfsmanna heimfærist beint á þau verkefni sem unnin eru hverju sinni. Það liggur því ávallt fyrir á hverjum tíma hver heildarkostnaður hvers verkefnis hefur verið.

Hér er fjallað um rekstur starfseininga Orkustofnunar, b.e. orkumálasviðs og skrifstofu orkumálastjóra, Vatnamælinga, Jarðhitaskóla Háskóla Sameinuðu þjóðanna og sameiginlegrar þjónustu sem nú er rekin sem Rekstrarfélag Orkustofnunar og Íslenskra orkurannsókna, auk Orkusjóðs.

## Orkumálasvið og skrifstofa orkumálastjóra

Útgjöld orkumálasviðs eru að meginhluta fólgin í kaupum á rannsóknum og þjónustu. Starfsmenn færa eigin vinnu á verkefni og verkefnabókhald stofnunarinnar gefur því raunhæfa mynd af heildarkostnaðarskiptingu milli verkefnaflokka. Þar er tekið tillit til sameiginlegs kostnaðar svo sem húsaleigu og annars skrifstofukostnaðar. Í meðfylgjandi töflu er fjármögnun og ráðstöfun fjár til verkefnaflokka sýnd út frá verkefnabókhaldi stofnunarinnar fyrir árið 2007.

Grunnfjárveiting til Orkustofnunar 2007 nam 401,7 m.kr. Við hana bætast síðan framlög vegna hafsbotnsrannsókna, olíuleitar og djúpborunar, svo og framlög iðnaðarráðuneytisins til annarra verkefna, s.s. vettvangs um vistvænt eldsneyti, umsjón með niðurgreiðslum og verkefnum á sviði orkuhagkvæmni. Til viðbótar, í öðrum

tekjum, eru framlög frá samstarfsaðilum, s.s. vegna bergsprunguverkefnis, orkuspárnefndar, bókasafns Orkustofnunar, þjónustusamninga vegna Orkusjóðs og Orkuseturs, og Alþjóðaorkuráðsins (WEC).

Tekjur ársins 2007 voru samtals 592,2 m.kr. og gjöld ársins voru 618,7 m.kr. Tap ársins er því 26,5 m.kr. og er það í samræmi við áætlun. Ástæða þessa er fyrst og fremst framlag vegna Rammaáætlunar 2007 upp á 30 m.kr. sem bókfært var árið 2006 og bókhaldslegur hagnaður ársins 2006 var því 25 m.kr. Starfsmannahald og skrifstofukostnaður var nokkuð lægri á árinu 2007 en ráð var fyrir gert þar sem erfitt reyndist að manna stöður á sviði jarðhita og gagnamála. Þá voru tveir starfsmenn í launalausu leyfi stóran hluta ársins. Á móti kemur að greidd var skuld Orkustofnunar við jarðhitaleitarátak.

Útgjöld til rannsókna á orkulindum voru um 237 m.kr. samanborið við 193 m.kr. árið 2006. Munar þar mestu um ofannefnda aukafjárveitingu til Rammaáætlunar. Þá var 63,9 m.kr. varið til olíuleitarverkefnis samanborið við 28,6 m.kr. árið 2006 og 28,4 m.kr. til hafsbotnsrannsókna samanborið við 60,0 m.kr. árið 2006.

Til gagnasöfnunar um orkumál og orkubúskap, m.a. gerð orkuspár, var varið 45,6 m.kr. og til orkusparnaðar, könnunar á nýjum orkugjöfum og vistvænu eldsneyti, rekstrar Orkusjóðs, umsjónar með jarðhitaleitarverkefnum á köldum svæðum og umsýslu með niðurgreiðsluverkefnum til húshitunar, dreifbýlis og gróðurhúsalýsingar var varið 84,5 m.kr.

Kostnaður við eftirlit samkvæmt raforkulögum, umsagnir um frumvörp og leyfisveitingar og aðstoð vegna laga- og reglugerða nam 47,1 m.kr. Þá var varið 81,8 m.kr. til ráðgjafar, útgáfu og fræðslu um auðlindir og orkumál, svo og til innlendra og erlendra nefndarstarfa og annarra samskipta. Hækkun milli ára skýrist að stærstum hluta af því að rekstur bókasafns Orkustofnunar er nú tekið með undir þennan lið.

Starfslið orkumálasviðs og skrifstofu orkumálastjóra skilaði ríflega 20 ársverkum sem er tveimur meira en árin á undan.

## Vatnamælingar

Vatnamælingar hafa verið fjárhagslega sjálfstæð eining innan Orkustofnunar frá árinu 1997 og er starfsemin fjármögnuð með samningum við verkkaupa í stað þess að fá beina fjárveitingu á fjárlögum eins og aðrar einingar Orkustofnunar. Á árinu 2007 nam veltan rúmlega 360 m.kr. og voru tekjur umfram gjöld um 7% af veltu. Sem fyrr voru stærstu verkkauparnir orkumálasvið Orkustofnunar og Landsvirkjun, hvor um sig með um þriðjung veltunnar. Hluti veltunnar kemur til vegna verkefnisstjórnar Vatnamælinga á norræna loftslagsverkefninu, Climate and Energy Systems (CES). Unnin ársverk voru 30 og fækkaði um tvö frá fyrra ári.

Um 63% af veltu Vatnamælinga árið 2007 tengdist rekstri vatnshæðarmælakerfisins sem er rekið sem ein sambætt heild þó að verkkaupar séu um 10 talsins. Haldið var áfram innleiðingu og gagnainnsetningu inn í nýtt upplýsingakerfi (WISKI) sem var keypt árið 2006 og má reikna með að um 1,5 ársverk hafi farið í þá vinnu. Aðrar kerfisbundnar mælingar eru stundaðar samhliða rekstri vatnshæðarmælakerfisins og má þar nefna rannsóknir á jöklum, aurburði og efnainnihaldi vatnsfalla. Ýmis verk á sviði vatnafræði, jöklafræði og upplýsingatækni tengdust vinnu við alþjóðleg og innlend verkefni til mats á afleiðingum veðurfarsbreytinga (Veður og Orka, CES) og vatnsauðlindinni (Arctic HYDRA/IPY), s.s. tímaraðagreiningar rennslisraða, gerð afrennsliskorts af Íslandi, afkomumælingar jökla og framsetning upplýsinga. Beinar tekjur af loftslagsverkefnum voru um 8% af veltu ársins. Í kjölfar flóða í desember 2006 tóku Vatnamælingar að sér viðamikið verkefni í tengslum við flóðavöktun með uppsetningu vöktunarmæla, kortlagningu flóðfara sem og heimildaöflun um fyrri flóð á helstu flóðasvæðum landsins og komu flestir starfsmenn Vatnamælinga að einhverju marki að vinnu við þessi verk.

## Jarðhitaskóli Háskóla Sameinuðu þjóðanna

Jarðhitaskólinn er rekinn samkvæmt samningi milli Háskóla Sameinuðu þjóðanna (HSþ) og Orkustofnunar fyrir hönd íslenska ríkisins. Árið 2007 komu 93% af fjárframlögum til skólans frá íslenska ríkinu (sem framlag til Jarðhitaskóla HSþ á fjárlögum) og 2,5% frá aðalstöðvum HSþ í Tókýó. Framlagið frá HSþ hefur farið stigminnkandi undanfarin ár samkvæmt samkomulagi. Aðrar tekjur voru aðallega framlög vegna einstakra nemenda sem viðkomandi stofnanir kostuðu að hluta til náms við skólann (Þróunarsamvinnustofnun Íslands vegna nemenda frá Níkaragva og Bundesanstalt für Geowissenschaften í Þýskalandi vegna nemanda frá Tansaníu). Heildartekjur

### Rekstur orkumálasviðs og embættis orkumálastjóra árið 2007

Fjármögnun	
Grunnfjárveiting til Orkustofnunar	401,7
Fjárveiting vegna hafsbotnsrannsókna	27,6
Fjárveiting vegna olíuleitar	55,0
Fjárveiting vegna djúpborunar	11,0
Aðrar tekjur	96,9
Tekjur ársins samtals	592,2
Ráðstöfun fjár eftir verkefnum	
naostoran ijai eran verkennam	
Vatnsorka	9,9
·	9,9 127,6
Vatnsorka	•
Vatnsorka Vatnafar	127,6
Vatnsorka Vatnafar Jarðhiti	127,6 99,6
Vatnsorka Vatnafar Jarðhiti Olíuleit	127,6 99,6 63,9
Vatnsorka Vatnafar Jarðhiti Olíuleit Hafsbotnsrannsóknir	127,6 99,6 63,9 28,4
Vatnsorka Vatnafar Jarðhiti Olíuleit Hafsbotnsrannsóknir Orkugögn og orkutölfræði	127,6 99,6 63,9 28,4 45,6

skólans voru 163 m.kr. en gjöld 140,3 m.kr. Mismunurinn er einkum vegna námkeiðs í Kína sem frestað var til 2008 og síðbúinna reikninga vegna námskeiðs í Mið-Ameríku.

30,5

618,7

## Rekstrarfélag Orkugarðs

Uppgjör vegna jarðhitaleitarátaks

Útgjöld ársins alls

Um áramótin 2005 og 2006 var stofnað félag um rekstur sameiginlegrar þjónustu í Orkugarði fyrir Orkustofnun og Íslenskar orkurannsóknir. Félagið hlaut nafnið Rekstrarfélag Orkugarðs (ROG). Félagið er rekið líkt og sameiginleg þjónusta Orkustofnunar árin áður en undir stjórn sem í eiga sæti fulltrúar beggja stofnana. Félagið sér um bókhald, starfsmannamál, tölvurekstur, símaþjónustu, rekstur matstofu og húsnæðis. Kostnaði félagsins er skipt á Orkustofnun og Íslenskar orkurannsóknir eftir færslufjölda og mannmánuðum á hvorri stofnun fyrir sig í samræmi við skiptireglur og samning sem stofnanirnar gerðu sín á milli.

Velta félagsins á árinu 2007 nam 133,1 m.kr. en árið áður var veltan 157,5 m.kr. Lækkunin stafar af því að rekstur bókasafns og skjalavistun voru færð undir orkumálasvið Orkustofnunar. Einnig var gerður samningur við ISS veitingaþjónustu um rekstur mötuneytisins og samningur við ISS ræstingar um ræstingu á húsnæði Orkugarðs.

Í samningi stofnananna um rekstur félagsins er gert ráð fyrir að hvorki sé afgangur né halli af rekstrinum. Starfsmenn félagsins voru 8 á árinu 2007.

## Orkusjóður

Akureyrarsetur Orkustofnunar fer með umsýslu Orkusjóðs. Heildartekjur sjóðsins á árinu námu 58 m.kr. Heildargjöld námu 37,6 m.kr. Rekstrarafgangur nam 20,4 m.kr. og eiginfjárstaða í árslok nam 183,6 m.kr.

## REIKNINGAR

## Staðfesting ársreiknings

Um starfsemi Orkustofnunar gilda lög nr. 87/2003. Meginhlutverk hennar er að afla grunnþekkingar á orkulindum landsins, safna og miðla upplýsingum um orkubúskap og ráðgjöf til stjórnvalda um orku- og auðlindamál, veita ráðgjöf og þjónustu við nýtingu orkulinda, hafa eftirlit með raforkufyrirtækjum og gjaldskrám þeirra og annast daglega umsýslu Orkusjóðs.

Á árinu 2007 varð 10.782 þús. kr. tekjuafgangur af rekstri stofnunarinnar. Samkvæmt efnahagsreikningi námu eignir hennar 377.545 þús. kr., skuldir 164.103 þús. kr. og eigið fé nam 213.442 þús. kr. í árslok 2007.

Orkumálastjóri og framkvæmdastjóri Rekstrarfélags Orkugarðs staðfesta hér með ársreikning stofnunarinnar fyrir árið 2007 með undirritun sinni.

Reykjavík, 27. febrúar 2008

Guðni A. Jóhannesson, orkumálastjóri.

Jón Haukur Guðlaugsson,

framkvæmdarstjóri Rekstrarfélags Orkugarðs.

## Áritun endurskoðenda

## Til Orkustofnunar og Iðnaðarráðuneytis

Við höfum endurskoðað meðfylgjandi ársreikning Orkustofnunar fyrir árið 2007. Ársreikningurinn hefur að geyma skýrslu stjórnenda, rekstrarreikning, efnahagsreikning, yfirlit um sjóðstreymi, upplýsingar um mikilvægar reikningsskilaaðferðir og aðrar skýringar.

Stjórnendur eru ábyrgir fyrir gerð og framsetningu ársreikningsins í samræmi við lög um ársreikninga og fjárreiður ríkisins. Samkvæmt því ber þeim að skipuleggja, innleiða og viðhalda innra eftirliti sem varðar gerð og framsetningu ársreiknings þannig að hann sé í meginatriðum án verulegra annmarka. Ábyrgð stjórnenda nær einnig til þess að beitt sé viðeigandi reikningsskilaaðferðum og matsaðferðum miðað við aðstæður.

#### Ábyrgð endurskoðenda

Ábyrgð okkar felst í því áliti sem við látum í ljós á ársreikningnum á grundvelli endurskoðunarinnar. Endurskoðað var í samræmi við góða endurskoðunarvenju og ákvæði laga um Ríkisendurskoðun. Samkvæmt því ber okkur að fara eftir settum siðareglum og skipuleggja og haga endurskoðuninni þannig að nægjanleg vissa fáist um að ársreikningurinn sé án verulegra annmarka.

Endurskoðunin felur í sér aðgerðir til að staðfesta fjárhæðir og aðrar upplýsingar í ársreikningnum. Val endurskoðunaraðgerða byggir á faglegu mati endurskoðandans, meðal annars á þeirri áhættu að verulegir annmarkar séu á ársreikningnum. Endurskoðunin felur einnig í sér mat á þeim reikningsskila- og matsaðferðum sem gilda um A-hluta stofnanir og stjórnendur nota við gerð ársreikningsins og framsetningu hans í heild.

Við teljum að við endurskoðunina hafi verið aflað nægjanlegra og viðeigandi gagna til að byggja álit okkar á.

#### Álit

Pað er álit okkar að ársreikningurinn gefi glögga mynd af afkomu Orkustofnunar á árinu 2007, efnahag hennar 31. desember 2007 og breytingu á handbæru fé á árinu 2007, í samræmi við lög um ársreikninga og fjárreiður ríkisins.

Ríkisendurskoðun, 28. febrúar 2008.

Sigurður Þórðarson, ríkisendurskoðandi.

Sveinn Arason, endurskoðandi.

## Rekstrarreikningur árið 2007

	Skýr	2007	2006
Tekjur			
Þjónustutekjur		175.294.454	252.080.114
Leigutekjur		22.881.732	8.071.828
Fengin framlög og styrkir		259.676.755	328.087.599
Eignasala	_	120.000	518.000
	1	457.972.941	588.757.541
Gjöld			
Laun og launatengd gjöld	2	340.563.078	406.957.044
Vörukaup	3	19.645.822	36.631.681
Ýmis þjónusta	4	361.453.102	380.938.593
Verktakar og leigur	5	139.251.276	102.000.167
Tilfærslur og endurheimtur	6	44.127.822	26.481.773
Tryggingar og skattar	7	1.357.394	1.392.650
		906.398.494	954.401.908
Eignakaup	8	17.438.396	32.856.016
Rekstrargjöld	k		
og eignakaup samtals	S	923.836.890	987.257.924
Tekjuafgangur (tekjuhalli) fyrir hrein fjármagnsgjöld		(465.863.949)	(398.500.383)
Fjármunatekjur og (fjármagnsgjöld)	9	8.946.334	20.111.603
Tekjuafgangur (tekjuhalli) fyrir ríkisframlag		(456.917.615)	(378.388.780)
Ríkisframlag		467.700.000	420.500.000
Tekjuafgangur (tekjuhalli) ársins		10.782.385	42.111.220

## Sjóðstreymi árið 2007

Skýr	2007	2006
Handbært fé frá rekstri:		
<i>Veltufé frá rekstri</i> Tekjuafgangur (tekjuhalli) ársins	10.782.385	42.111.220
Breytingar á rekstrartengdum eignum og skuldum:		
Skammtímakröfur, (hækkun)	55.193.642	(62.347.875)
Skammtímaskuldir, (lækkun) Breytingar á rekstartengdum	24.288.847	71.247.609
eignum og skuldum	79.482.489	8.899.734
Handbært fé frá rekstri	90.264.874	51.010.954
Fjármögnunarhreyfingar		
Breyting á stöðu við ríkissjóð Framlag ríkissjóðs Höfuðstóll ICF-WFC	(467.700.000)	(446.000.000)
fluttur frá Orkustofnun	1.098.067	0
Greitt úr ríkissjóði	357.332.533	430.269.280
Fjármögnunarhreyfingar	(109.269.400)	(15.730.720)
Hækkun (lækkun) á handbæru fé	(19.004.526)	35.280.234
Handbært fé í ársbyrjun	87.234.513	51.954.279
Handbært fé í lok ársins	68.229.987	87.234.513

# Efnahagsreikningur 31. desember 2007

	Skýr	2007	2006
Veltufjármunir	4.0	100 005 077	22.400.440
Ríkissjóður	10	133.865.877	23.498.410
Skammtímakröfur		175.448.698	230.642.340
Sjóður og bankareikningar		68.229.987	87.234.513
Eignir alls		377.544.562	341.375.263
Eigið fé og skuldir			
Eigið fé			
Höfuðstóll	11	201.561.414	159.450.194
Höfuðstóll ICE-WEC fluttur			
úr Orkustofnun		1.098.067	0
Tekjuafgangur (tekjuhalli) ár	sins	10.782.385	42.111.220
Eigið fé		213.441.866	201.561.414
Skuldir			
Skammtímaskuldir		164.102.696	139.813.849
Skuldir		164.102.696	139.813.849
Eigið fé og skuldir		377.544.562	341.375.263

## Skýringar

#### 13. Afkoma einstakra starfseininga 2007

Orkustofnun er deildaskipt stofnun og er bókhald aðgreint eftir deildum. Millideildaviðskipti eru veruleg og eru þau sýnd í neðangreindri töflu. Í rekstrarreikningi stofnunarinnar eru millideildaviðskiptin færð út. Yfirstjórn og orkumálasvið eru í meginatriðum rekin fyrir framlög á fjárlögum. Jarðhitaskólinn er rekinn fyrir framlög. einkum frá Háskóla Sameinuðu þjóðanna og utanríkisráðuneyti. Vatnamælingar eru reknar fyrir sjálfsaflafé.

Fyrirsagnir í töflu hafa eftirfarandi merkingar: STJ = yfirstjórn. OMS = Orkumálasvið en í því eru Auðlindadeild og Orkubúskapardeild. JHS = Jarðhitaskóli Háskóla Sameinuðu þjóðanna og VM = Vatnamælingar.

Fjárhæðir í þús. kr	. STJ	OMS	JHS	VM	Alls
Tekjur					
Þjónustutekjur Þjónustutekjur	3.942	27.144	120	167.090	198.296
milli deilda	10.715	0	0	136.763	147.478
Fengin framlög	2.148	40.517	163.041	53.971	259.677
	16.805	67.661	163.161	357.824	605.451
Gjöld					
Launagjöld	48.750	87.336	31.347	173.130	340.563
Önnur rekstrargjö	ld 64.163	247.225	104.479	149.969	565.836
Önnur rekstrargjö	ld				
milli deilda	4.193	132.569	3.034	7.681	147.477
Stofnkostnaður	2.091	1.163	1.413	12.772	17.439
	119.197	468.293	140.273	343.552	1.071.315
Rekstrarafkoma					
án fjármunaliða	(102.392)	(400.632)	22.888	14.272	(465.864)
Fjármálaliðir	(539)	7.830	(54)	1.709	8.946
Afkoma rekstrar	(102.931)	(392.802)	22.834	15.981	(456.918)
Fjárveitingar af fjárlögum	103.000	364.700	0	0	467.700
Tekjuafgangur árs	ins 69	(28.102)	22.834	15.981	10.782

## ANNÁLL STARFSMANNAFÉLAGS

Starfsemi starfsmannafélags Orkustofnunar og Íslenskra orkurannsókna hófst með árlegu Hangikéti 2. mars. Boðið var upp á hefðbundinn þorramat og lambakjötspottrétt handa gungunum. Ágústa Loftsdóttir flutti minni karla og Þráinn Friðriksson minni kvenna. Krýnd voru ungfrú og herra hangikét og féll sá heiður að þessu sinni í skaut Anette Mortensen og Þorgils Jónassonar.

Bjórkvöld var haldið að kvöldi 10. maí. Þá mættu þyrstir Orkugerðingar á vettvang og kynntu sér hin ýmsu blæbrigði belgískrar bjórframleiðslu. Hér kom áralöng þjálfun í rannsóknavinnu sér í góðar þarfir er veigarnar voru bornar saman í styrkleik, bragði og áferð.

Sumarhús félagsins, Ossabær, var vel sótt allt árið. Varla leið vika eða helgi svo að ekki dveldu sprækir Orkugerðingar þar.

Í lok sumars, 31. ágúst, var haldin grillveisla í boði félagsins að afloknum vinnudegi. Starfsmenn létu það ekki á sig fá þótt úti rigndi heldur tæmdu tækjasalinn í kjallara Orkugarðs og fylltu vagna af ís og öli. Glatt var á hjalla og gott ef þetta var ekki fjölmennasta samkoma ársins á vegum félagsins.

Árshátíðin var haldin á Grand hóteli föstudagskvöldið 16. nóvember. Þátttaka var með ágætum og mættu um 80 manns. Undir fordrykknum spiluðu Sandra Ósk Snæbjörnsdóttir á selló og Auður Agla Ólafsdóttir á lágfiðlu fyrir gestina. Hæfileika starfsmanna er greinilega að finna á mörgum ólíkum sviðum. Boðið var upp á þrírétta máltíð og kaffi í lokin. Veislustjóri var Ásgrímur Guðmundsson og söngstjóri Oddur Sigurðsson. Gestir glímdu við fyrriparta frá Árna Hjartarsyni og Sveinborg Hlíf Gunnarsdóttir stýrði teygjuleik. Diskótekið Dísa bauð gestum upp í dans og þeir allra áköfustu dönsuðu fram á rauða nótt.

Jólaball var haldið milli jóla og nýárs. Skyrgámur og Ketkrókur héldu uppi fjörinu ásamt fjörugum píanóleikara sem spilaði jólalög, söng og skikkaði gestina í dans. Boðið var upp á heimabakað bakkelsi og börnin fengu glaðning frá jólasveinunum. Það var mikið fjör að vanda.

Á aðalfundi 10. apríl gengu Bryndís G. Róbertsdóttir, Jóhann F. Kristjánsson og Þráinn Friðriksson úr stjórn. Við tóku Anette K. Mortensen formaður, Þórhildur Ísberg gjaldkeri, Gunnlaugur M. Einarsson ritari, og Júlíana Signý Gunnarsdóttir meðstjórnandi. Svava B. Þorláksdóttir meðstjórnandi, sat áfram í stjórn frá 2006.

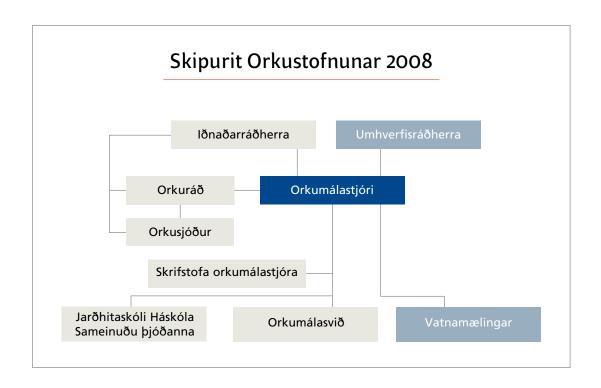












Iðnaðarráðherra: Össur Skarphéðinsson Orkumálastjóri: Guðni A. Jóhannesson Aðstoðarorkumálastjóri: Ragnheiður Inga Þórarinsdóttir Forstöðumaður Jarðhitaskóla Háskóla Sameinuðu þjóðanna:

Ingvar Birgir Friðleifsson

Forstöðumaður Vatnamælinga: Árni Snorrason Framkvæmdastjóri rekstrarfélagsins í Orkugarði: Jón Haukur Guðlaugsson

