

A photograph of two people in winter gear standing on a frozen body of water. One person is holding a long pole with a net, and the other is standing nearby. The background shows a vast, flat, icy landscape under a pale sky.

ORKUSTOFNUN

Ársskýrsla 2001

Helstu viðfangsefni

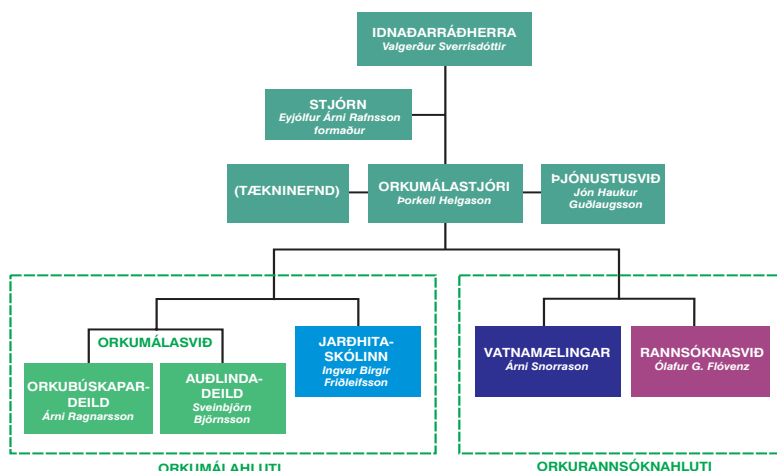
Orkustofnun starfar samkvæmt orkulögum og er aðalhlutverk hennar þrjúþætt:

- Öflun grunnþekkingar á orkulindum landsins.
- Söfnun og miðlun upplýsinga um orkubúskap og ráðgjöf til stjórnvalda um orku- og auðlindamál.
- Ráðgjöf og þjónusta við nýtingu orkulinda.

Vekja má sérstaka athygli á eftirfarandi verkefnum á árinu 2001:

- **Rammaáætlun:** Orkustofnun annast öflun gagna um virkjunarhugmyndir sem meta á í Rammaáætlun og rannsóknir, sem þörf er á vegna þeirrar vinnu á svæðum, sem ekki er kominn á hendur orkufyrirtækja. Mest áhersla er lögð á rannsókn náttúrufars á vatnasviðum og háhitasvæðum og frumáætlanir virkjana. Vinnan er að mestu keypt af rannsóknadeildum OS, Náttúrurfræðistofnun og verkfræðistofum. Miðað er við að ljúka 1. áfanga Rammaáætlunar í ársbyrjun 2003 með mati á 20 – 25 virkjunarhugmyndum, en þó er áformað að leggja fyrsta tilraunamat fram í byrjun árs 2002.
- **Frumrannsóknir í Torfajökli:** Jarðhitasvæðið í Torfajökli er talið það stærsta á landinu og hið aflmesta að Grímsvötnum undanskildum. Orkustofnun hefur í um áratug unnið að yfirborðsrannsóknum þar í samvinnu við fleiri aðila. Í ár voru teknar saman niðurstöður kortlagningu á jarðfræði svæðisins og gefin út bæði jarðfræði- og jarðhitakort. Jafnframt var lokið úrvinnslu og túlkun jarðeðlisfræðilegra mælinga sem gerðar hafa verið á svæðinu til þessa. Áður hafði verið gerð grein fyrir efnum í jarðgufu og heitu vatni.
- **Aurburðarrannsóknir:** Virkjun stóru vatnsfallanna sem koma undan jökli er ein meginfor-senda aukinnar stóriðju í landinu. Í ár var lögð áhersla á mælingar og rannsóknir á aurburði í þeim, bæði á svifaur og skriðaur. Komið hefur verið upp nokkrum rafdrifnum strengjabrautum til slíkra mælinga, m.a. vegna Kárahnjúkavirkjunar og virkjana í Neðri-Þjórsá.
- **Jökla-mælingar:** Sumarið 2001 var boruð 100 djúp hola á hábungu Hofsjökuls í þeim tilgangi að ná ískjarna til frekari rannsókna. Þar var um að ræða samstarf nokkurra stofnana. Áhugi er á að bora dýpra í jökulinn á næsta ári.
- **Forn lón að Fjallabaki:** Rannsókuð voru ummerki fornra lóna norðvestan Mýrdalsjökuls, sem liður í undirbúningi að Rammaáætlun. Lónin mynduðust við hörfun ísaldarjökulsins og víða má lesa sögu setmyndunar í lónbökkunum. Setmyndun hér er síðan borin saman við lónset sunnan Kárahnjúka.
- **Miðlun þekkingar erlendis:** Miðlun þekkingar og öflun markaða fyrir orkuþekkingu erlendis er hluti starfs Orkustofnunar. Þar ber hæst rekstur Jarðhitaskóla Háskóla Sameinuðu þjóðanna. Nemendur í reglulegu sex mánaða námi voru 16 í ár, og þrír stunduðu meistaranám við Háskóla Íslands. Jafnframt voru verkefni fyrir erlenda aðila meiri en nokkru sinni fyrr.
- **Orkuþing:** Orkustofnun átti drjúgan hlut að Orkuþingi, því þriðja í röðinni, sem haldið var 11.–13. október undir einkunnarorðunum: Orkumenning á Íslandi – Grunnur til stefnumótunar. Sérfræðingar Orkustofnunar lögðu fram alls 41 erindi og veggspjöld, og stýrðu auk þess fundum um ýmis sérsvið orkumála.
- **Umsagnir og upplýsingar:** Almennar umsagnir um frumvörp og tillögur á þingi, leyfisveitingar og mat á umhverfisáhrifum. Einnig upplýsingamiðlun, m.a. með útgáfu Orkumála, forystu um gerð orkuspáa o.fl.

SKIPURIT ORKUSTOFNUNAR



Efnisyfirlit

Helstu viðfangsefni	2
Ávarp stjórnarformanns	3
Reikningar	4
Starfsemi og rekstur á árinu 2001	6
Árangursstjórnun	8
Orkuþing	8
Annáll orkumála 2001	9
Orkubúskapardeild	11
Auðlindadeild	14
Mælakerfi Vatnamælinga	16
Vatnamælingar	18
Rannsóknasvið	21
Frumrannsóknir á Torfajökulssvæði	22
Rannsóknir til að skilgreina mörk íslenska landgrunnnsins	24
Rannsóknir á fornu lónseti á vatnasviði Markarfljóts	25
Fólkið á bak við starf	25
Rannsóknasviðs	25
Jarðhitaskóli Háskóla	27
Sameinuðu þjóðanna	27
Skýrslur, rit og greinar árið 2001	28
Starfsmannafélag Orkustofnunar	31

Kápu mynd:

Bormastur reist á hábungu Hofsjökuls þar sem borað var 100 m ofan í jökulinn í ágúst 2001. Ljós. Oddur Sigurðsson.

Ritstjóri:

Páll Ingólfsson

Umbrot og prentun:

Prentsmiðjan Oddi hf.



ORKUSTOFNUN

Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Sími: 569 6000

Fax: 568 8896

Netfang: os@os.is

Veffang: <http://www.os.is>

Ávarp stjórnarformanns

Undanfarin ár hafa einkennst af umsvifum í framkvæmdum á vegum orkufyrirtækja landsmanna. Þær framkvæmdir hafa að verulegu leyti verið undirstaða þess góðæris sem ríkt hefur hér á landi. Líkur eru til að þessi uppbygging á orkukerfi landsmanna haldi áfram um sinn og þá af ekki síðri krafti en áður. Áform um virkjunarframkvæmdir á Austurlandi munu tryggja áframhald góðæris til næstu ára ef af þeim verður. Samhliða þeim er horft til frekari virkjunar jarðhita við Kröflu, á Helliðshéið, á Reykjanesi, í Bjarnarflagi og víðar. Framundan eru því mikil verkefni ef svo fer sem horfir.

Orkufyrirtækin eru ennþá öll opinber eða hálf opinber, í eigu ríkis eða sveitarfélaga. Samkvæmt frumvarp um raforkulög sem er nú til umfjöllunar hjá stjórnvöldum er gert ráð fyrir verulegri breytingu á umhverfi raforkumála. Ef það gengur eftir eins og hugmyndir eru um er ekki ólíklegt að eignarhald á núverandi orkufyrirtækjum muni færast frá ríki og sveitarfélögum til einstaklinga og fjárfesta að hluta til eða öllu leyti.

Fyrir tæpum sjö árum hófst endurskoðun á þáverandi stjórnskipulagi Orkustofnunar sem lauk með því að sett var reglugerð um stofnunina árið 1996. Samkvæmt henni hefur verið unnið og er nú komin um fimm ára góð reynsla á núverandi skipulag Orkustofnunar. Um margt var um tímamótabreytingu á stjórnskipulagi ríkisstofnunar að ræða, í takt við breytt rekstrarumhverfi, þar sem skil á milli stjórnsýslu og annarrar starfsemi voru gerð skýrari en áður. Sú breyting sem gerð var vakti athygli í stjórnkerfinu og var rætt um að hér væri komin fyrirmynd að því hvernig skipta mætti upp starfsemi ríkisstofnana sem

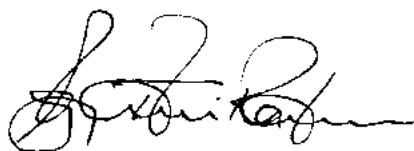
væru að hluta stjórnsýslustofnanir og að hluta að sinna þjónustu á hinum frjálsa samkeppnismarkmiði. Enn hefur lítið sést til breytinga hjá öðrum stofnunum þó örlað hafi á veikum tilburðum í áttina.

Orkustofnun hefur á undanförunum árum sinnt umfangsmeiri verkefnum en oft áður ekki síst á sviði jarðhitanytingar enda er Rannsóknasvið Orkustofnunar sá aðili hérlandis sem hefur yfir viðtækastri þekkingu að ráða á því sviði. Innan Orkustofnunar er ennfremur öflug ráðgjöf við stjórnvöld en þar er einnig verkefnisstjórn vegna vinnu við Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma, eftirlit með fallvötnum landsins, Jarðhitaskóli Sameinuðu þjóðanna og margt fleira mætti nefna enda fjölbreytni starfseminnar mikil.

Frumvarp til raforkulaga sem fyrir liggur gerir ráð fyrir auknum skyldum og nýjum verkefnum í starfi Orkustofnunar. Ljóst er að þær breytingar sem boðaðar eru í raforkulögunum geta kallað á breytingar í starfi og skipulagi hennar. Ef til þess kemur er nauðsynlegt að vanda til verka þannig að ekki glatist samhæfing eða sú breiða þekking sem er að finna hjá Orkustofnun nú.

Hvað varðar rekstur og verkefnastöðu var síðasta ár gott ár hjá Orkustofnun. Gott ár, með hliðsjón af því sem hér hefur verið sagt, hjá stofnun eða fyrirtæki sem sinnir þjónustu og ráðgjöf getur hinsvegar aldrei orðið að veruleika án góðs starfsfólks.

Fyrir hönd stjórnar Orkustofnunar er starfsfólki stofnunarinnar færðar bestu þakkir fyrir samstarfið á síðastliðnu ári.



Upphleypling holu TR-01 við Trölladyngju 17. okt. 2001. Holan var boruð fyrir Jarðlind ehf. Ljós. Magnús Ólafsson.

Staðfesting ársreiknings

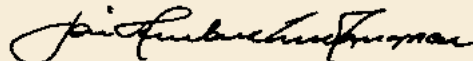
Ársreikningur Orkustofnunar árið 2001 er saminn í samræmi við lög, reglur og góða reikningsskilavenju og er með sambærilegum hætti og ársreikningur árið á undan.

Tekjuafgangur varð af rekstri stofnunarinnar á árinu að fjárhæð 48.743 þús. kr. samkvæmt rekstrarreikningi. Eigið fé Orkustofnunar í árslok nam 126.780 þús. kr. samkvæmt efnahagsreikningi. Að öðru leyti vísast til ársreiknings um rekstur fyrirtækisins á árinu og fjárhagsstöðu í lok þess.

Orkumálastjóri og forstöðumaður þjónustusviðs Orkustofnunar staðfesta hér með ársreikning stofnunarinnar fyrir árið 2001 með undirritun sinni.

Reykjavík, 12. mars 2002.


Þorkell Helgason
orkumálastjóri


Jón Haukur Guðlaugsson
forstöðumaður þjónustusviðs

Áritun endurskoðenda

Til stjórnar Orkustofnunar

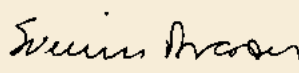
Við höfum endurskoðað ársreikning Orkustofnunar fyrir árið 2001. Ársreikningurinn hefur að geyma, rekstrarreikning, efnahagsreikning, sjóðstreymi og skýringar nr. 1 - 14. Ársreikningurinn er lagður fram af stjórnendum Orkustofnunar og á ábyrgð þeirra í samræmi við lög og reglur. Ábyrgð okkar felst í því álit sem við látum í ljós á ársreikningnum á grundvelli endurskoðunarinnar.

Endurskoðað var í samræmi við góða endurskoðunarvenju. Samkvæmt henni ber okkur að skipuleggja og haga endurskoðuninni þannig að nægjanleg víska fáiast um að ársreikningurinn sé í öllum meginatriðum án annmarka. Endurskoðunin felur meðal annars í sér úrtakskannanir og athuganir á gögnum til að sannreyna fjárhæðir og aðrar upplýsingar sem fram koma í ársreikningnum. Endurskoðunin felur einnig í sér athugun á þeim reikningsskilaaðferðum og matsreglum sem beitt er við gerð hans og framsetningu í heild. Við teljum að endurskoðunin sé nægjanlega traustur grunnur til að byggja álit okkar á.

Það er álit okkar að ársreikningurinn gefi glögga mynd af afkomu Orkustofnunar á árinu 2001, efnahag 31. desember 2001 og breytingu á handbæru fé á árinu 2001 í samræmi við lög, reglur og góða reikningsskilavenju á Íslandi.

Ríkisendurskoðun, 12. mars 2002


Sigurður Þórðarson
ríkisendurskoðandi


Sveinn Arason
endurskoðandi

Rekstrarreikningur árið 2001

Rekstrartekjur:	Skýr	2001	2000
Þjónustutekjur		329.967.065	257.607.903
Leigutekjur		60.790.552	70.726.944
Fengitt framlög og styrkir		192.207.234	146.972.802
Eignasala	8	1.359.090	413.687
Rekstrartekjur	1	584.323.941	475.721.336
Rekstrargjöld:			
Lán og lánaþengd gjöld	2	430.577.191	407.413.238
Vörukaup	3	31.662.397	33.198.395
Ymis þjónusta	4	183.193.796	142.110.532
Verktakar og leigur	5	61.898.396	67.920.345
Tilfærslur og endurheimtur	6	39.062.319	30.210.959
Tryggingar og skattar	7	3.270.724	3.537.242
Rekstrargjöld samtals		749.664.823	684.390.711
Eignakaup	9	33.529.658	40.528.578
Rekstrargjöld og eignakaup samtals		785.194.481	724.919.289
Tekjuafgangur (-halli) fyrir brein fjármagnsgjöld	(	200.870.540)	(249.197.953)
Fjármunatekjur og (fjármagnsgjöld)	10	5.763.309	3.341.743
Tekjuafgangur (halli) án ríkisframlags	(	195.107.231)	(245.856.210)
Ríkisframlag		243.850.000	236.400.000
Tekjuafgangur (tekjuhalli) ársins		48.742.769	(9.456.210)

Efnahagsreikningur 31. desember 2001

Eignir	Skýr	31.12.2001	31.12.2000
Veltufjármunir			
Ríkissjóður	11	156.002	0
Skammtímafrófur	13	126.377.774	112.162.083
Sjóður og bankareikningar		38.955.934	7.080.307
Veltufjármunir samtals		165.489.710	119.242.390
Eignir alls		165.489.710	119.242.390
Skuldir og eigið fé			
Eigið fé			
Flóðustóll	12	126.780.007	78.037.238
Eigið fé alls		126.780.007	78.037.238
Skammtímaskuldir			
Ríkissjóður	11	0	137.278
Skammtímaskuldir	14	38.709.703	41.067.871
Skammtímaskuldir samtals		38.709.703	41.205.152
Skuldir og eigið fé alls		165.489.710	119.242.390

Sjóðstreymi árið 2001

	Skýr	2001	2000
Handbært fé frá rekstri:			
Tekjuafgangur (tekjuhalli)		48.742.769	(9.456.210)
Breytingar á rekstrartengdum eignum og skuldum:			
Skammtímafrófur, (hækkun)	(	14.215.691)	(29.416.025)
Skammtímaskuldir, (lækkun)	(	2.358.171)	14.514.790
Breytingar á rekstrartengdum eignum og skuldum		32.168.907	(24.357.445)
Fjármögnunarbreytingar			
Framlag ríkissjóðs	(	243.850.000)	(236.400.000)
Greitt úr ríkissjóði		243.556.720	236.305.884
Fjármögnunarbreytingar samtals		(293.280)	(94.116)
Hækkun (lækkun) á handbæru fé		31.875.627	(24.451.561)
Handbært fé í ársbyrjun		7.080.307	31.531.868
Handbært fé í lok ársins		38.955.934	7.080.307

Rekstur Orkustofnunar á árinu 2001

Umsvif og fjárveitingar

Velta Orkustofnunar jókst enn á árinu 2001, bæði á orkurannsóknahluta stofnunarinnar og á orkumálahlutanum. Sá síðarnefndi, orkumálahlutinn, er hinn opinberi hluti stofnunarinnar. Þangað fara allar fjárveitingar beinar og óbeinar (nema fjárveitingar til Jarðhitaskólans). Á orkumálahlutanum er samið um framkvæmd á rannsóknum ýmist við einingar orkurannsóknahlutans eða aðra. Meginumsvif orkurannsóknahlutans eru á hinn bóginn vegna þjónustu við orkufyrirtæki og aðra utan stofnunarinnar.

Grunnfjárveiting til stofnunarinnar lækkaði enn á ný að verðgildi milli ára en annað opinbert fé jókst nokkuð umfram verðlagshækkunir. Á orkurannsóknahlutanum varð talsverð veltuaukning, bæði hjá Vatnamælingunum og Rannsóknasviðinu. Mannaflí á stofnuninni stóð nánast í stað m.v. fyrra ár, en unnin voru 98 ársverk á stofnuninni á árinu 2001; um einu fleira en á árinu á undan.

Áritaður ársreikningur Orkustofnunar er birtur annars staðar í þessari ársskýrslu. Eins og þar kemur fram varð nær 49 m.kr. afgangur á rekstri stofnunarinnar. Þá er búið að telja til gjalda fjárfestingu í tækjum og búnaði að upphæð rúmar 35 m.kr. Framlegðin úr rekstri er því alls 84 m.kr. sem er verulega meira en á árinu á undan. Í þessum afgangstölum nú er á hinn bóginn 10 m.kr. aukafjárveiting vegna undirbúnings á framkvæmd raforkulaga, en ekkert var notað af því fé á árinu þar sem viðkomandi lagafrumvarp var ekki afgreitt á árinu.

Meginuppspretta tekjuafgangsins var í þetta sinn á Rannsóknasviði, en rekstur þess gekk vel á árinu. Samkvæmt reglugerð um stofnunina skulu rannsóknar-einingarnar verja rekstrarafgangi sínum til þróunarverkefna og til að efla faglega færni sína. Þannig er ekki stefnt að bók-haldslegum afgangi í rekstri eininganna nema þá til uppbyggingar á eðlilegum varasjóðum.

Grunnfjárveiting til Orkustofnunar nam 224,4 m.kr. árið 2001. Í eftirfarandi töflu kemur annars vegar fram uppruni fjár til orkumálasviðs og embættis orkumálastjóra og hins vegar hvernig þessu fé var varið árið 2001. Hlutar Jarðhitaskólans er hér ekki meðtalin.

Enn hefur ekki komið til framkvæmda sú ætlun Ríkisendurskoðunar að sundur-

greina ársreikninginn eftir rekstrareiningum stofnunarinnar. Sem og síðustu tvö ár vill stofnunin þó sjálf uppfylla ákvæði þar að lútandi í árangursstjórnarsamningi og birtir hér á eigin ábyrgð samandregið yfirlit yfir rekstur fyrrgreindra rekstrareininga árið 2001 og til samanburðar fyrir árið 2000, hvort á sínu verðlagi, og verður þá að hafa í huga að vísitala neysluverðs hækkaði um 6,7% milli ára.

Skýringar á heitum rekstrareininganna, sbr. skipurit stofnunarinnar:

Í samanburði við hinn áritaða ársreikning verður að hafa í huga að samtölur í ofangreindu yfirliti fela í sér innri viðskipti á stofnuninni, en heildarveltan samkvæmt áritaða reikningnum gerir það ekki.

Afgangurinn hjá orkumálastjóra og á sameiginlegri þjónustu (STJ og SAM) á sér einkum tvær skýringar: Annars vegar aukafjárveiting sem (eins og fyrr segir) bíður betri tíma og hins vegar afgangur á hússjóði. En eins og segir annars staðar í þessari ársskýrslu er nú reiknuð markaðshúsleiga hjá öllum einingum stofnunarinnar og rennur mismunur hennar og raunverulega greiddrar leigu í hússjóðinn. Sjóðurinn byrjaði með neikvæðri stöðu vegna kostnaðar við endurbætur á húsnæði en sjóðurinn er nú að komast yfir núllið. Útgjöld orkumálasviðsins (OMS) urðu um 11 m.kr. umfram tekjur. Tekjur sviðsins eru nær alfarið fjárveiting-

ar úr ríkissjóði, beinum og óbeinum. Á árinu 1999 varð nokkur afgangur, þ.e.a.s. ekki tókst að ráðstafa fjárveitingum þá til þeirra verkefna sem ráðgerð voru. Að sjálfsögðu á að nýta fjárveitingar og því hefur afgangurinn frá 1999 meðvitað verið notaður á tveimur síðustu árum og birtist það sem halli á þessum lið þessi tvö ár. Með þessu móti hefur verið unnt að milda áhrif síminnkandi beinna fjárveitinga, en nú er þessi afgangur uppurinn, og kemur þá skerðinginn fram af fullum þunga á árinu 2002.

Nokkur afgangur varð af rekstri Jarðhitaskóla Háskóla Sameinuðu þjóðanna (JHS).

Húsnæðismál

Öndvert við flestar aðrar rannsóknarstofnanir hins opinbera býr Orkustofnun í leiguhúsnæði. Leigugjöld eru umtalsverð og námu um 23,1 m.kr. á árinu 2001. Þetta verður m.a. að hafa í huga þegar velta og afkoma stofnana er borin saman.

Húsnæði aðalstöðva Orkustofnunar að Grensásvegi 9 er allt tekið á leigu, annars vegar hjá Fasteignum ríkisins (3290 m²) og hins vegar Sölu varnarliðseigna (1150 m²). Að auki er stofnunin með húsnæði í óbeinni leigu á Akureyri.

Sem fyrr er viðhaldi hússins við Grensásveg mjög ábótavant. Hefur hvorki gengið né rekið að fá eigendur þess, sem er í

Rekstur orkumálasviðs og orkumálastjóra 2001

	M.kr.
Fjármögnun	
Grunnfjárveiting til Orkustofnunar	224,4
Aukafjárveiting vegna nýrra raforkulaga	10,0
Aukafjárveiting vegna náttúruumbrota	3,7
Framlag iðnaðarráðuneytis til hafsbotnsrannsókna	17,0
Framlag Orkusjóðs vegna umhverfis- og virkjunarkosta	75,0
Önnur framlög og styrkir	11,5
Seld þjónusta við aðrar rekstrareiningar	5,0
Fjárveitingar og framlög flutt frá síðasta ári (ógreiddar skuldbindingar frá því ári)	22,4
Samtals	369,0
Ráðstöfun fjár eftir verkefnum	
Rannsóknir orkulinda	111,8
Öflun grunngagna	74,1
Úrvinnsla og líkangerð	7,8
Þróun gagnagrunna	29,9
Umhverfi og virkjanakostir	122,1
Orkubúskapur og hagkvæm orkunotkun	23,8
Ráðgjöf til stjórnvalda	45,9
Verkefni með sérstakri fjárveitingu	31,7
Kostnaður þjónustu við aðrar rekstrareiningar	7,0
Skuldbindingar vegna verkkaupa fluttar til næsta árs	26,7
Samtals	369,0

Orkustofnun	Árið 2001						Árið 2000					
Rekstrarreikningur eftir einingum <i>Upphæðir í þús. kr.</i>	STJ SAM	OMS	JHS	VM	ROS	Samtals	STJ SAM	OMS	JHS	VM	ROS	Samtals
Rekstrartekjur												
Fjárveiting undir iðnaðarráðun.	19.478	204.922	0	0	0	224.400	18.500	202.400	0	0	0	220.900
Fjárveiting á vegum utanríkisráðun.	0	0	51.800	0	0	51.800	0	0	50.300	0	0	50.300
Framlög og styrkir	11.883	109.381	13.848	0	9.071	144.183	0	98.051	9.349	1.773	17.745	126.918
Seld þjónusta	14.224	0	1.294	203.222	360.337	579.076	18.636	7.230	134	186.295	286.277	498.572
Hlud. í sameiginl. þjónustu	123.101	0	0	0	0	123.101	126.548	0	0	0	0	126.548
Rekstrartekjur alls	168.686	314.303	66.941	203.222	369.408	1.122.560	163.684	307.681	59.783	188.068	304.022	1.023.238
Rekstrargjöld												
Laun og launatengd gjöld	66.707	53.896	14.928	103.599	191.448	430.577	72.528	53.167	13.031	93.384	175.304	407.414
Verkaup	17.581	227.022	13.382	11.821	12.300	282.106	6.547	217.031	14.079	6.396	13.522	257.575
Annar rekstrarkostnaður	57.795	16.906	21.906	44.716	59.812	201.135	76.234	18.063	21.467	36.120	48.744	200.628
Hlutdeild í sameiginl. þjónustu	2.410	25.764	8.301	30.951	57.044	124.469	4.262	27.561	7.437	29.542	57.746	126.548
Rekstrargj. án stofnkostn.	144.493	323.588	58.516	191.086	320.604	1.038.287	159.571	315.822	56.014	165.442	295.316	992.165
Framlegð úr rekstri	24.192	-9.285	8.425	12.136	48.804	84.272	4.113	-8.141	3.769	22.626	8.706	31.073
Stofnkostnaður	4.793	1.827	5.480	8.402	15.028	35.530	8.718	1.469	1.336	16.354	12.651	40.528
Útgjöld samtals	149.286	325.415	63.997	199.488	335.631	1.073.817	168.289	317.291	57.350	181.796	307.967	1.032.693
Afgangur (- halli)	19.400	-11.112	2.945	3.733	33.777	48.743	-4.605	-9.610	2.433	6.272	-3.945	-9.455

Skýringar á heitum rekstrareininganna, sbr. skipurit stofnunarinnar: **STJ:** Embætti orkumálastjóra **SAM:** Sameiginleg þjónusta **OMS:** Orkumálasvið **JHS:** Jarðhitaskóli Háskóla Sameinuðu þjóðanna **VM:** Vatnamælingar **ROS:** Rannsóknasvið

reynd íslenska ríkið, til að sinna sóma-samlegu viðhaldi og endurbótum. Er orðið afar knýjandi að vinda bráðan bug að endurbótum og ganga frá bílastæðum.

Þá hefur stofnunin óskað eftir auknu húsnæði við Grensásveginn en ekki hafa heldur fengist endanleg viðbrögð við þeirri ósk.

Ráðgjöf og umsagnir

Eitt mikilvægasta hlutverk Orkustofnunar er að vera stjórnvöldum til ráðgjafar um orkumál. Í því felst m.a. að veita umsagnir um ýmis þingmál, leyfisveitingar og umhverfismat. Helstu umsagnir á árinu voru eftirfarandi:

Umsagnir um þingmál:

- Frumvarp til raforkulaga.
- Frumvarp til laga um breytingu á vatnalögum.
- Tillaga til þingsályktunar um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum.
- Tillaga til þingsályktunar um áfangaskýrslu um nýtingu vatnsafls og jarðvarma.
- Tillaga til þingsályktunar um úttekt á ástandi eigna á jarðskjálftasvæðum.
- Tillaga til þingsályktunar um sjálfbæra atvinnustefnu.
- Tillaga til þingsályktunar um samráð stjórnvalda við frjáls félagasamtök.

Umsagnir um leyfisveitingar:

- Umsókn Landsvirkjunar um leyfi til virkjunar við Búðarháls.
- Umsókn Landsvirkjunar um rannsóknarleyfi vegna jarðhita við Kröflu.
- Umsókn Orkuveitu Reykjavíkur um leyfi til stækkunar Nesjavallavirkjunar úr 60 í 90 MW.

- Umsókn Birkis Friðbertssonar um leyfi til að virkja Botnsá í Súgandafirði til raforkuframleiðslu.
- Umsókn Atvinnuþróunarfélags Eyjafjarðar um leyfi til að virkja Burstabrekkuá í Ólafsfirði til raforkuframleiðslu.
- Umsókn Peystareykja ehf. um rannsóknarleyfi á Peystareykjum.
- Umsókn Öxarfjarðarhrepps um einkaleyfi til reksturs hitaveitu.

Umsagnir varðandi mat á umhverfisáhrifum:

- Mat á umhverfisáhrifum vegna borunar rannsóknarholu og vegargerð í Grændal í Ölfusi.

- Mbat á umhverfisáhrifum Kárahnjúkavirkjunar með allt að 750 MW afli.
- Mat á umhverfisáhrifum vegna Villinganesvirkjunar í Skagafirði.
- Mat á umhverfisáhrifum vegna stækkunar Kröfluvirkjunar í Skútustaðahreppi Suður-Þingeyjarsýslu um 40 MW.
- Tillaga að matsáætlun vegna jarðhitanytingar á Reykjanesi.
- Tillaga að matsáætlun vegna Núpsvirkjunar í Þjórsá.
- Tillaga að matsáætlun vegna Urriðafossvirkjunar í Þjórsá.
- Tillaga að matsáætlun vegna Norðlingaölduveitu.
- Tillaga að matsáætlun fyrir Sultartangalínu 3.



Rennslismæling í Lónakvísl (vhm 405). Lónakvísl rennur í Tungnaá úr austri við Faxasund. Ljósm. Sigvaldi Árnason.

Árangursstjórnun

Í gildi var samningur um árangursstjórnun milli iðnaðar- og viðskiptaráðuneytis og Orkustofnunar. Í samræmi við ákvæði samningsins skal nú getið efnda á ákvæðum samningsins og gefin nokkur fyrirheit um framhaldið:

- **Áætlun um rannsóknir og nýtingu innlendra orkulinda:** Slík áætlun var send ráðuneytinu á árinu 1999 og hefur síðan þróast áfram einkum í tengslum við Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma sem nú er unnið að. Í upphafi hvers árs er ráðuneytinu auk þess gerð grein fyrir rannsóknaráætlun fyrir viðkomandi ár.

- **Umhverfi og orkunýting:** Orkustofnun hefur umsjón með undirbúningsrannsóknum vegna Rammaáætlunar. Stærstu verkefni eru gerð myndkorta af virkjunarsvæðum, rannsóknir á náttúrufari, samhæfing rennslisgagna og gerð frumáætlana sem lýsa virkjunarhugmyndum og líklegum áhrifum virkjana á umhverfi. Hluttur Orkustofnunar í þessu verkefni er stór.

- **Hagkvæm orkuvinnsla og orkunotkun:** Orkusparnaðarátaki sem iðnaðarráðuneytið og Orkustofnun er aðili að var hrint af stað á árinu 1999 hefur ekki enn tekist að ljúka sakir fjárfjarskorts. Stefnt er að verklokum á árinu 2002. Fylgst er með framvindu varðandi aðra orkugjafa og orkubera en hinum hefðbundnu. Vilji stofnunarinnar til frekari aðgerða á þessu sviði endurspeglast í fjárlagatillögum stofnunarinnar undanfarið ár, en þær hafa ekki fengið hljómgrunn fjárveitingarvaldsins.

- **Gagnagrunnur um orkumál:** Vel hefur miðað uppbyggingu tölvutæks gagnagrunns fyrir rannsóknargögn en það verk mun þó taka nokkur ár enn. Skammt er þó til þess að veita megi almennan aðgang um vef að þeim hluta grunnsins sem kominn er. Vatnamælingar og Auðlindadeild hafa f.h. stofnunarinnar tekið þátt í samstarfsverkefni um þróun á samræmdum gagnagrunni um náttúru Íslands með tilstyrk RANNÍS og aðild nokkurra rannsóknastofnana ríkisins og háskólastofnana. Frumgerð á þessum gagnagrunni mun ljúka á árinu 2002 og er stefnt að vefrænum aðgangi að gögnum margra aðila gegnum einn, samræmdan kortagugga.

- **Orkuspar:** Raforkuspá var endur-reiknuð á árinu. Sama gildir um forsendugögn orkuspáa. Ný eldsneytis-spá kom út á árinu 2001 en útkoma jarðvarmaspár frestast til ársins 2002.

- **Kennsla, þróunaraðstoð:** Meistaránám er komið að fullu af stað hjá Jarðhitaskóla Háskóla Sameinuðu þjóðanna í samvinnu við Háskóla Íslands. Þrír nemendur stunduðu slíkt nám árið 2001 og þar af útskrifaðist sá fyrsti. Nú stunda tveir nemendur meistaranám og munu væntanlega útskrifast í sumar, en tveir í viðbót munu bætast við í haust. Orkustofnun sótti um óverulega fjárveitingu til að geta veitt bráða- eða byrjunaraðstoð í jarðhitamálum í þróunarlöndum, enda oft leitað til hennar um slíkt. Fjárveitingin fékkst ekki.

- **Upplýsingamál:** Eftir að útgáfa Orkumála hafði legið niðri um nokkra hríð var þráðurinn tekinn upp aftur fyrir nokkrum árum og síðan hafa komið út

Orkumál fyrir árin 1994–1998. Árgangurinn 1999 er tilbúinn til prentunar og vonir standa til þess að Orkumál fyrir árin 2000 og 2001 komi út á árinu 2002 og síðan verði regla komin á útgáfuna. Þá á eftir að gefa út safnrit fyrir tímabilið 1983–1993 og þess er vænst að það megi takast á næsta ári, 2003. Á Orkupingi 2001 voru kynntar helstu niðurstöður samantektar um orkuverð, en þessu efni verða gerð ítarglegri skil í skýrslu á árinu 2002. Útgáfumál þessi hafa því miður dregist á langinn þrátt fyrir fyrirheit sem voru gefin í síðustu ársskýrslu.

- **Starfsrammi:** Aðskilnaði á samkeppnisrekstri og opinberum rekstri stofnunarinnar hefur nú að langmestu leyti verið hrint í framkvæmd. Eftir margra ára baráttu var fyrirkomulagi virðisaukaskattsmála komið í réttan farveg. Allar rekstareiningar greiða nú eðlilega húsaleigu og færsla vaxta af rekstarfé er í athugun. Því miður hefur rekstaryrirkomulagi annarra hliðstæðra opinberra stofnana ekki verið breytt að sama skapi og á Orkustofnun. Þannig er stofnunin komin í þá stöðu að keppa við opinberar stofnanir þar sem eðlilegur rekstrarkostnaður er ekki reiknaður og að ýmsu leyti ruglað saman samkeppnisrekstri og opinberum fjárveitingum. Fyrirkomulag á rekstri Orkustofnunar er í sífelldri endurskoðun og var t.d. gengið frá nýju skipulagi fyrir Rannsóknasvið stofnunarinnar á árinu og tók það gildi í ársbyrjun 2002. Hugað er að frekari breytingum í ljósi aukinna stjórnsýsluverkefna sem stofnuninni hafa verið falin eða eru framundan svo sem með ráðgerðum raforkulögum.

Orkuping 2001

Orkuping 2001, hið þriðja og jafnframt það umfangsmesta slíkra þinga hér á landi, var haldið 11. - 13. október á Grand Hótel Reykjavík. Orkupingið bar einkunnarorðin: Orkumenning á Íslandi – Grunnur til stefnumótunar. Að þinginu stóðu 17 stofnanir, fyrirtæki og samtök, þar á meðal Orkustofnun, eða mun fleiri en áður, en Samorka annaðist framkvæmd þingsins. Þingið sóttu 440 manns eða helmingi fleiri en tóku þátt á þinginu fyrir tíu árum. Einnig var nýmæli að í lok þess var haldinn Orkudagur fyrir almenning.

Á þinginu voru fluttir fyrirlestrar um orkumál og orkusparnað, alls yfir eitt hundrað fyrirlestrar, þar af sjö erlendis frá, auk kynningar á veggspjöldum. Fyrirlestrarnir voru vandaðir og mikið af áhugaverðu efni. Gefið var út ráðstefnurnar með efni fyrirlestranna og veggspjaldanna. Allt efnið er nú einnig komið á vefsíðu Samorku, www.samorka.is. Hluttur Orkustofnunar í Orkupingi var stór. Fulltrúi stofnunarinnar, Helga Tulinius,

sat í undirbúnings- og framkvæmdanefnd þingsins, og sérfræðingar OS lögðu fram alls 41 erindi og veggspjöld. Þeir stýrðu jafnframt nokkrum fundanna á þeim sérsviðum orkumála sem fjallað var um.

Í tengslum við Orkuping var haldið Málþing skólanema í grunnskólum, þar sem nemendur komu og tjáðu sig um orkumál framtíðarinnar. Einnig var efnt til samkeppni í skólum um orkuverk og voru átta skólar valdir til að taka þátt í henni. Jafnframt var á Orkupingi samkeppni um orkumannvirki sem fellur best að umhverfinu og verðlaun voru veitt í þremur flokkum.

Í ljósi mikillar þátttöku í Orkupingi og þess að mikið er að gerast í orkumálum þessi árin og að mikilla breytinga er að vænta á næstu árum var sú hugmynd rædd meðal þeirra, sem að þinginu stóðu, hvort ekki væri rétt að stefna að Orkupingi á fimm ára fresti í stað tíu.

Orkunotkun og orkuvinnsla

- Heildarvinnsla á orku og notkun á innfluttri orku nam 143,6 PJ á árinu 2001 á móti 136,8 PJ árið á undan.
- Enn á ný jókst heildarorkunotkun landsmanna meira en fólksfjöldinn. Þannig jókst orkunotkun á mann um 3,7% á milli ára, sem er fyrst og fremst vegna enn aukins vægis stóriðju í atvinnustarfsemi.
- Raforkuvinnsla jókst um 4,5% frá fyrra ári einkum vegna aukinnar stóriðju. Sala raforku til stóriðju jókst um 5,8% og um 2,0% til almennings. Samtals nam raforkuvinnslan 8028 GWh eða 28,2 MWh á hvern íbúa, sem er meira en í nokkru öðru landi.
- Hlutur vatnsorku í heildarorkunotkun landsmanna var 16,5%.
- Vinnsla jarðhita jókst um 7,2% og er þá hlutdeild jarðhitans í heildarorkunotkuninni 54,9%.
- Hlutur innfluttrar orku (jarðefnaeldsneytis) í heildarvinnslunum nam 28,6% og hafði hlutfallið lækkað lítillega frá fyrra ári.
- Meðalorkunotkun hvers Íslendingar er sjöföld meðalnotkun annarra jarðarbúa. Við vinnum rúmlega 70% af okkar orku úr endurnýjanlegum orkulindum, en hlutfall slíkra orkulinda í orkubúskap heimsins er aðeins 10%.

Verðlag á orku

- Gjaldskrá Landsvirkjunar hækkaði um 4,9% hinn 1. júlí. Niðurgreiðslur á rafhitun voru óbreyttar. Í Reykjavík, Hafnarfirði og á Akranesi lækkaði heimilistaxti um 4,5 til 11%, en annars staðar hækkaði taxtinn um 4,6 til 6,6%. Iðnaðartaxti lækkaði í Hafnarfirði en hækkaði annarstaðar. Þar sem almennt neysluverð hækkaði meira milli ára en verð á raforku lækkaði hlutur rafmagns í vísitölu neysluverðs.
- Verðlag á heitu vatni hækkaði hjá flestum landsmönnum. Gjaldskrá Orkuveitu Reykjavíkur hækkaði um 4,9% og hjá Hitaveitu Suðurnesja hækkaði um 6,2%, en hafði verið óbreytt í krónutölu áratug þar á undan. Á Akranesi lækkaði vatnsverð 35% og hitastigsleiðréttingu var hætt. Á mælikvaða vísitölu neysluverðs lækkaði húshitunarkostnaður.
- Flestar tegundir eldsneytis hækkuðu á árinu. Dísilolía á bíla hækkaði um 6%, bensín hækkaði um 3% og svartolía um 15%. Skipagasolía lækkaði um 5% á árinu.
- Vegna verðsveiflna innan viðmiðunaráranna var meðalverð á eldsneyti þó 5–41% hærra 2001 en árið áður.

Helstu framkvæmdir

Landsvirkjun

Framkvæmdir:

Byggingu Vatnsfellsvirkjunar (90 MW), sem hófust sumarið 1999, lauk að mestu á árinu, og var virkjunin formlega vígð þann 9. nóvember. Önnur vélín (45 MW) er komin í gagnið. Undirbúningur Búðarhálsvirkjunar hófst haustið 2001. Lokið var að mestu fyrir árslok við gróft í aðrennisskurði og að steypa undirstöður brúar yfir Tungnaá skammt frá Haldi.

Endurbætur á virkjunum:

Við endurbætur á virkjunum var m.a. fram haldið endurnýjun á ýmsum búnaði í Búrfellsstöð tengdum stækkun aflvélanna fyrir nokkrum árum. Í Hrauneyjafossstöð var settur upp rafalari fyrir síðustu vél stöðvarinnar. Í lokuvirki við Vatnsfell var unnið áfram að endurnýjun á lokubúnaði. Lokið var við endurnýjun raf- og stjórnbúnaðar gasaflstöðvarinnar við Straumsvík. Í Sogsstöðvum var unnið að endurnýjun og endurbótum, fyrst og fremst á raf- og vélbúnaði svo og stjórnr- og varnarbúnaði Ljósafossstöðvar og lengingu aðkomuganga Írafossstöðvar. Einnig var haldið áfram við lúknungu Kröfluvirkjunar. Lokið var við aðveituð frá holu nr. 21 og 34, og byrjað að dæla niður frárennissvatni í holu nr. 26.

Orkuflutningskerfið:

Lokið var við 72,5 kV innanhús tengivirki sem er í aðveitustöðinni á Rangárvöllum við Akureyri. Nýja 245 kV innanhús tengivirkið við Búrfellsstöð var að fullu tekið í notkun síðastliðið vor. Nýtt tengivirki í Vatnsfelli var tengt með 6 km langri 245 KV línu við tengivirkið í Sigöldu sem nýlega var stækkað. Lokið var við uppsetningu 75 MVAr samþétts fyrir 245 kV tengivirkið í aðveitustöðinni á Brennimeil.

Orkuveita Reykjavíkur

Dreifing:

- Lagt var dreifikerfi í ný hverfi á Grafarholti, Esjumelum, Hraunsholti og víðar.
- Endurnýjað var dreifikerfi í Kvosinni og í nokkrum götum í Hlíða-, Teiga- og Smábúðahverfum í Reykjavík.
- Endurnýjaður var 11 kV rafbúnaður í Aðveitustöð 4 við Stórágerði.
- Allmargar dreifistöð voru reistar í Reykjavík, Garðabæ og Kópavogi.
- Aðveita hitaveitu og vatnsveitu fyrir Kjalarnes var endurbætt.

Framleiðsla:

- Þriðja 30 MW vélasamstæðan í Nesjavallavirkjun var tekin í notkun á árinu. Uppsett afl til raforkuframleiðslu er nú orðið 90 MW.
- Umhverfismats fyrir nýja virkjun á Hellisheiði var undirbúið, en Borgarráð samþykkti að byggja 120 MW raforkuvers þar.

- Boraðar voru tvær holur (HE-03 og 04) á Hellisheiði. Báðar eru skáholur með hefðbundinni hönnun. Önnur holan nær niður á 1887 m dýpi, en hin á 2007 m. Auk þessa voru boraðar sextán grannar borholur, 100–200 m djúpar, til að kortleggja streymi grunnvatns á svæðinu og til að afmarka vatnstöku- og förgunarsvæði vegna fyrirhugaðrar virkjunar.

- Boruð var 1832 m djúp skáhole (RV-43) á norðanverðu Geldingarnesi.

- Dælustöð hitaveitu á Grafarholti var stækkuð á árinu. Lokið var frágangi lagna við heitavatnstankana á Grafarholti.

- Sett upp 850 kVA gasvél til raforkuframleiðslu úr metangasi frá urðunarstað Sorpu í Álfsnesi.

Sala:

- Settar upp sex vararafstöðvar (heildarafl 4,5 MVA) í Smáralind í Kópavogi, auk sex dreifistöðva og annars búnaðar.

Hitaveita Flúða og nágrennis

Í desember var heitu vatni hleypt á nýja aðveituð sem tengdi alla bæi á leiðinni frá Flúðum að Hólakoti.

Hitaveita Blönduós

Lokið var við að leggja nýja leggi frá aðveitustöðinni frá Reykjum á Reykjabraut að Blönduósi og tengja nokkra bæi í Torfalækjarhreppi og Pingeyrar í Sveinsstaðahreppi.

Selfossveitur

Boruð var 804 m djúp vinnsluhola í Ósabotnum í landi Stóra-Ármóts. Fyrstu niðurstöður þrúfudælingar staðfesta að dæla megi tugum l/sek. úr holunni af 80°C heitu vatni.

Hitaveita Þorlákshafnar

Á vordögum var ný 400 metra djúp vinnsluhola boruð í Öndverðarnesi í Grímsnesi til þess að þjóna veituvæði Hitaveitu Þorlákshafnar í Grímsnesi og Grafningi.

Hitaveita Grímsness- og Grafningshrepps

Hitaveita Grímsness- og Grafningshrepps fékk staðfesta reglugerð 19. mars 2001. Veituvæðið er Borg í Grímsnesi og næsta nágrenni.

Hitaveita Egilsstaða og Fella

Ný 1840 metra djúp vinnsluhola (UV-09) var boruð með Sleipni við Urriðavatn. Áætlað er að virkja hana með djúpdælu sumarið 2002.

Hitaveita Suðurnesja

Orkuver V er nú frágengið að flestu leyti. Lokið var við að bora SV-21 niður í 1475 m dýpi í lok mars og að tengja SV-20 við orkuverið um líkt leyti. Sú hola er boruð í gufupúðann og gefur þurra gufu líkt og SV-10 sem er ein besta holan í Svartsengi. Báðar gufupúðaholurnar eru aðeins um 430 metra djúpar. Haldið var áfram rannsóknum á hugsanlegum lág-hitasvæðum á Rosmhvalanesi og boraðar tvær holur í þeim tilgangi í Njarðvíkurheiðinni. Önnur er 507 m djúp en hin 277 m. Botnhitinn

í báðum er um 35°C en nær því helmingi hærri hitastigull er í grynnri holunni. Verulegar endurbætur voru gerðar bæði á dreifikerfi hitaveitunnar á Suðurnesjum og rafveitunnar, sérstaklega í Hafnarfirði.

Rafmagnsveitur ríkisins

Ný lína var byggð fyrir 132 kV spennu frá aðveitustöð Eyvindará til Eskifjarðar. Línan er 27,5 km að lengd og verður rekin fyrst um sinn með 66 kV spennu. Í aðveitustöðvunum á Eyvindará og Eskifirði var settur upp rofa- og stjórnbúnaður til að tengja línuna og stýra henni í rekstri. Áfram var unnið að endurnýjun rafdreifikerfa í sveitum með lagningu þriggja fasa jarðstrengja, spennistöðva og heimauga þeim tengdum. Við innanbæjarkerfi var unnið að viðbótum og nýjar heimaugar lagðar. Rafvæðing sumarhúsa hélt áfram sem fyrr og virðist ekkert lát á eftirspurn þar.

Orkufrekur iðnaður 2001

- Reyðarálf hf. lagði fram skýrslu um mat á umhverfisáhrifum 280-420.000 tonna álvers í Reyðarfirði með rafskautaverksmiðju. Skipulagsstofnun féllst á framkvæmdina með úrskurði í ágúst með nokkrum athugasemdum. Úrskurðurinn var kærður til umhverfisráðherra. Á árinu var að mestu lokið við drög að fjárfestingarsamningi og orkusamningi ásamt samningum um höfn og lóð í Reyðarfirði. Aðilar Noralfirlýsingarinnar frestuðu endanlegri ákvörðun um framkvæmdir frá febrúar til september 2002 vegna þess að þörf er á meiri tíma til að vinna að umhverfismálum virkjunarinnar og fjármögnun álversins.
- Norðurál hf. lauk við stækkun álversins á Grundartanga um 30.000 tonn á ári og var verksmiðjan komin í fullan rekstur með 90.000 tonna framleiðslugetu í ágúst. Fyrirtækið hóf undirbúning að frekari stækkun álversins í allt að 300.000 tonna ársframleiðslu í áföngum. Hafin var skýrslugerð um mat á umhverfisáhrifum og samningaviðræður hófust um raforkukaup. Jafnframt þessu hófust viðræður við stjórnvöld um endurskoðun annarra samninga. Tímasetningar framkvæmda eru háðar fyrirhuguðum framkvæmdum við Reyðarálf og þeim virkjanakostum sem fyrir vali verða.
- ÍSAL tilkynnti fyrir hönd Alcan, nýrra eigenda félagsins, áhuga á að kanna möguleika til stækkunar álversins í Straumsvík. Matsáætlun var lögð fram í árslok og samtímis hófst undirbúningur að mati á umhverfisáhrifum fyrir stækkun í allt að 460.000 tonna álver sem byggt yrði í tveimur áföngum.
- Á árinu var stofnað félagið Icelandic Green Polyols (IGP) um framleiðslu á polyolum úr sykri eða sterkju. Félagið fjármagnar og stýrir framhaldsrekstri tilraunaverksmiðju í Suður-Afríku til að staðfesta framleiðsluferlið. Íslenska Lífmassafélagið vann að undirbúningi verksmiðju til vinnslu á lífrænum lúpínumassa, m.a. til framleiðslu á iðnaðarspíra, próteinum, mjólkursýruafurðum og beiskjuefnum. Íslenska Magnesíumfélagið vann að undirbúningi magnesíumverk-

smiðju í samvinnu við Ástralska Magnesíumfélagið (AMC), en öllum áformum hefur seinkað m.a. vegna óhagstæðra markaðsaðstæðna.

- Ýmis nýir erlendir aðilar sýndu á því áhuga á árinu að fjárfesta í orkufrekum iðnaði hérlandis. Meðal þeirra er japanskt fyrirtæki, sem er að skoða mjög sérhæfða úrvinnslu á áli á Akureyri, og rússneskir aðilar eru að skoða möguleika á að byggja hér stórt álver auk súrálsværksmiðju, sem nýtt gæti jarðgufu auk raforku til framleiðslunnar.

Stefnumótun stjórnvalda

- Alþingi samþykkti lög um leit, rannsóknir og vinnslu kolvetnis. Lögin taka til þessara þátta og flutnings kolvetnis eftir leiðslukerfi utan netlaga í landhelgi, efnahagslögsögu og landgrunni Íslands.
- Alþingi samþykkti lög um stofnun hlutafélags um Hitaveitu Suðurnesja. Með lögunum var jafnframt veitt heimild til að sameina Hitaveitu Suðurnesja og Rafveitu Hafnarfjarðar.
- Alþingi samþykkti lög um stofnun hlutafélags um Orkubú Vestfjarða í kjölfar samkomulags sameigenda fyrirtækisins um að breyta því í hlutafélag.
- Alþingi samþykkti lög um stofnun sameignarfyrirtækis um Orkuveitu Reykjavíkur en með þeim var Reykjavíkurborg, Akraneskaupstað, Hafnarfjarðarkaupstað, Borgarbyggð, Garðabæ og Borgarfjarðarsveit heimilað að stofna sameignarfyrirtæki um rekstur Orkuveitu Reykjavíkur, Akranesveitu og Andakílsárvirkjunar er nefnist Orkuveita Reykjavíkur.
- Alþingi samþykkti breytingu á lögum um raforkuver nr. 60/1981 sem fól í sér að iðnaðarráðherra væri heimilt að veita Orkuveitu Reykjavíkur leyfi til að stækka Nesjavallavirkjun í allt að 90 MW. Þann 29. júní veitti iðnaðarráðherra Orkuveitu Reykjavíkur leyfi til að stækka virkjunina.
- Iðnaðarráðherra lagði fram til kynningar á Alþingi frumvarp til raforkulaga og var það sent iðnaðarnefnd án umræðu.
- Iðnaðarráðherra veitti norska fyrirtækinu InSeis leyfi til leitar að olíu og gasi innan íslensku efnahagslögsögunnar. Þetta er fyrsta leyfi sinnar tegundar sem veitt er á íslensku hafsvæði samkvæmt heimild í lögum um leit, rannsóknir og vinnslu kolvetnis, sem samþykkt voru á Alþingi 6. mars s.l.
- Valgerður Sverrisdóttir, iðnaðarráðherra og Steffen Ulrich-Lyngre, ráðherra í grænlenku Landstjórninni, undirrituðu samstarfssamning um orkumál í júní 2001. Ein meginforsenda samningsins er þörfin fyrir áframhaldandi og aukna samvinnu á sviði menntunar, iðnaðar, vísinda, umhverfismála, tækni og orkumála milli landanna.
- Valgerður Sverrisdóttir, iðnaðar- og viðskiptaráðherra og Matolcsy György, efnahags- og orkumálaráðherra Ungverjaland, undirrituðu samning um samstarf landanna

á sviði jarðhitamála. Markmið samningsins er að auka sjálfbæra nýtingu á endurnýjanlegum orkulindum.

- Fulltrúar iðnaðarráðuneytis og ríkisstjóra Kaliforníuríkis undirrituðu í ágúst samning um samstarf á sviði orkumála. Markmið samningsins er að auka sjálfbæra nýtingu á endurnýjanlegum orkulindum.
- Fulltrúar Evrópuþingsins, framkvæmdastjórnar Evrópusambandsins og nokkurra erlendra stórfyrirtækja komu í heimsókn til Íslands. Markmiðið með heimsókninni var að kynna notkun og rannsóknunum Íslendinga á umhverfissvænni orku. Sérstök áhersla var lögð á rannsóknir á vetni.
- Í febrúar skipaði iðnaðarráðherra starfshóp til að meta kostnað vegna óarðbærra eininga í aðveitu- og dreifikerfi landsins og koma með tillögur um hvernig bæri að mæta þeim kostnaði í breyttu skipulagi raforkumála. Nefndin skilaði skýrslu sinni í maí 2001.
- Í júní skipaði iðnaðarráðherra nefnd til að yfirfara skipulag Orkustofnunar með hliðsjón af því aukna stjórnsýsluhlutverki sem stofnuninni hefur verið falið og hlutverki hennar samkvæmt frumvarpi til raforkulaga. Nefndinni er ætlað að koma með tillögur um framtíðarskipulag stofnunarinnar.
- Iðnaðarráðherra skipaði nefnd til að meta hvort og með hvaða hætti unnt er að koma á sjálfbæru orkusamfélagi í Grímsey.
- Iðnaðarráðuneyti og Akureyrarbær tóku upp viðræður um hugsanlega sameiningu Rafmagnsveitna ríkisins og Norðurorku. Skipuð var fjögurra manna viðræðunefnd til viðræðna við fulltrúa eigenda Norðurorku um hugsanlega sameiningu RARIK og Norðurorku.
- Í september 2001 kom út skýrsla um hlutverk rannsóknarstofnana iðnaðarráðuneytisins í eflingu rannsókna, nýsköpunar og atvinnuþróunar.
- Á árinu var gefið út ritið Megináherslur iðnaðar- og viðskiptaráðherra 2001–2003. Þar eru kynnt þau meginmarkmið sem ráðherra setur á oddinn næstu þrjú árin, m.a. að auka nýtingu innlendra orkugjafa.
- Í lok árs kvað umhverfisráðherra upp úrskurð sinn um mat á umhverfisáhrifum Kárahnjúkavirkjunar. Í úrskurði sínum felldi ráðherra úr gildi úrskurð Skipulagsstofnunar þar sem ekki var fallist á framkvæmd virkjunarinnar. Í úrskurðinum eru sett 20 skilyrði fyrir virkjuninni. Veigamestu skilyrðin eru þau að ekki er fallist á tilhögun yfirfalls að Kárahnjúkastíflu og fallið skuli frá framkvæmdum við Hafursárveitu, Laugarfellsveitu, Bessastaðárveitu ásamt Sultar-rana- og Fellsárveitu.
- Íslensk stjórnvöld sátu sjöunda aðildarríkjaþing Loftslagssamnings Sameinuðu þjóðanna sem haldið var í Marrakech í Marokkó.

Helstu verkefni á sviði orkubúskapar:

- Að safna gögnum um vinnslu og notkun orku, um innflutning orkugjafa og að gefa út skýrslur um það efni.
- Að fylgjast með þróun orkuverðs og gjaldskrár orkuveitna.
- Að veita innlendum og erlendum aðilum upplýsingar um orkumál.
- Að vinna að áætlunum til langs tíma um orkubúskap þjóðarinnar og gefa út orkuspár.
- Að stuðla að aukinni hagkvæmni í orkunýtingu og auknum hlut innlendra orkugjafa í orkubúskap þjóðarinnar.

Gagnasöfnun – upplýsingamiðlun

Safnað er gögnum um ýmsa þætti orkumála, svo sem um vinnslu, innflutning, notkun og verð á orku og um víska þætti í rekstri orkumannvirkja. Gögn berast reglulega frá helstu orkufyrirtækjunum og einnig fer fram árleg söfnun upplýsinga frá orkuveitum í samvinnu við Samorku. Mest af þessum gögnum berst á rafrænu formi og er skráð í gagnagrunn Orkustofnunar til notkunar við upplýsingamiðlun eða frekari úrvinnslu.

Reglulega eru upplýsingar um orkunotkun og orkuvinnslu sendar ýmsum fjölþjóðlegum samtökum, svo sem NORDEL, Sameinuðu þjóðunum (UN), Alþjóðlegu orkustofnuninni (IEA) og Alþjóða orkuráðinu (WEC). Ennfremur er sinnt margvíslegum óskum frá innlendum og erlendum aðilum um upplýsingar um orkumál.

Á deildinni fer fram skráning upplýsinga um ný borverk í gagnagrunn Orkustofnunar. Þar eru skráðar nánast allar borholur sem boraðar hafa verið hér á landi, en þær eru alls um 9.000 talsins. Þar af hafa um 2.100 holur verið boraðar vegna virkjunarrannsóknna vatnsfalla. Á deildinni er einnig unnið við skipulag og viðhald sameiginlegs gagnagrunns Orkustofnunar.

Á árinu kom út eitt nýtt hefti af ritinu Orkumál með gögnum fyrir 1998, en það hefur að geyma tölulegar upplýsingar um orkumál hér á landi. Þar með hafa komið út fimm hefti af ritinu eftir langt hlé. Unnið er að því að brúa þau bil sem orðið hafa í útgáfunni og er gert ráð fyrir að eftirleiðis komi ritið út árlega með efni frá árinu á undan. Allar nýjar orkuspár og efni Orkumála er nú aðgengilegt á Netinu og er áformað að auka slíka upplýsingamiðlun verulega í framtíðinni.

Orkuspár

Orkuspárnefnd, sem starfað hefur frá árinu 1976, er samstarfsvettvangur um gerð orkuspáa. Að nefndinni standa Orkustofnun, Landsvirkjun, Rafmagnsveitur ríkisins, Orkuveita Reykjavíkur, Hitaveita Suðurnesja, Samorka, Hagstofa Íslands, Fasteignamat ríkisins og Þjóðhagsstofnun. Umsjón með útgáfu orkuspánna er í höndum orkubúskapardeildar en vinna við gerð spánna er að mestu leiti aðkeypt.

Á vegum Orkuspárnefndar starfa þrír vinnuhópar: raforkuhópur, jarðvarmahópur og eldsneytishópur. Hóparnir annast undirbúning orkuspáa hver á sínu sviði, en nefndin skilgreinir grunnforsendur sem ganga inn í spárnar, leggur meginlínur varðandi vinnu hópanna og samræmir hana.

Á árinu voru almennar forsendur orkuspáa uppfærðar með nýjum gögnum, en þar er fjallað um þær grunnforsendur sem eru sameiginlegar fyrir orkuspár um einstaka orkugjafa. Raforkuspá til ársins 2025 var endurreiknuð. Engar verulegar breytingar urðu frá fyrri raforkuspá, en samkvæmt henni mun aukning í almennri notkun forgangsorku verða nálægt 2% á ári. Þá var húshitunarspá endurreiknuð á árinu og unnið að gerð jarðvarmaspár.

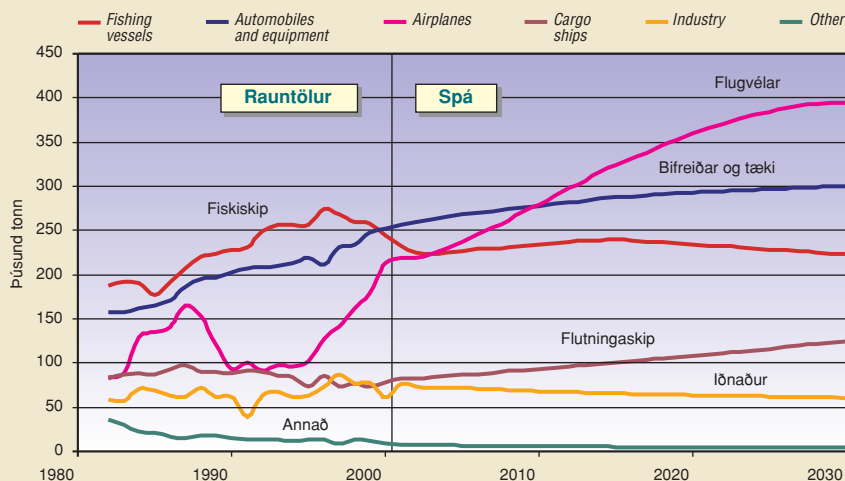
Eldsneytisspá 2001–2030

Um mitt ár 2001 sendi Orkuspárnefnd frá sér nýja spá um notkun eldsneytis fram til ársins 2030. Samkvæmt henni mun innlend notkun olíu aukast um aðeins 5% til ársins 2030. Hins vegar er áætlað að notkun Íslendinga á olíu vegna flutninga milli landa muni aukast um 80% á sama tímabili, aðallega vegna aukins ferðamannastraums.

Af heildarolíunotkun, sem var 853 þúsund tonn (36.200 TJ) árið 2000, voru 67,4% innlend notkun og 32,6% notkun íslenskra fyrirtækja við millilandaflutninga.

Um 90% af olíunotkun landsmanna er vegna fiskveiða og samgangna en afgangurinn fer til iðnaðar og húshitunar.

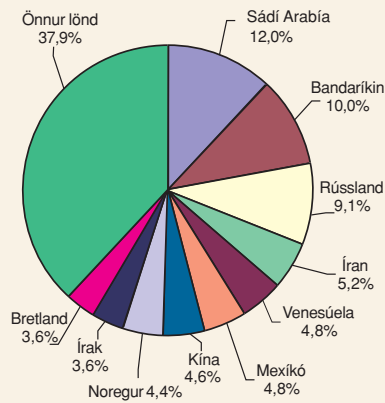
Um 70% af losun koldíoxíðs (tæplega 60% af losun allra gróðurhúsalofttegunda) í andrúmsloftið hér á landi er til kominn vegna brennslu jarðefnaeldsneytis.



Myndin sýnir olíunotkun Íslendinga eftir notkunarflokkum frá árinu 1983 ásamt spá Orkuspárnefndar fyrir tímabilið 2001–2030.

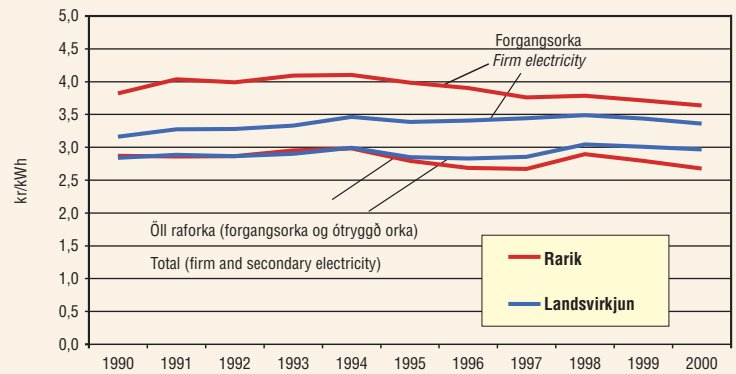
Oil consumption in Iceland since 1983 and expected oil consumption until 2030 for different categories.

Hlutfallsleg skipting olíuvinnslu á stærstu framleiðsluríkin árið 2000
Relative crude oil production by countries 2000

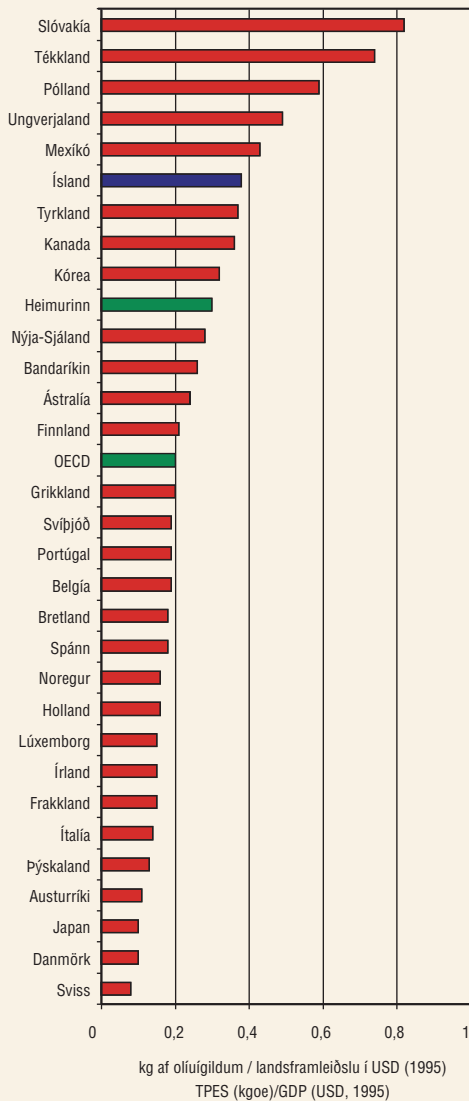


Heimild / Source: International Energy Agency (IEA)

Heildsöluverð á raforku til almenningsveitna á verðlagi ársins 2000
Wholesale electricity prices in Iceland (2000 prices)

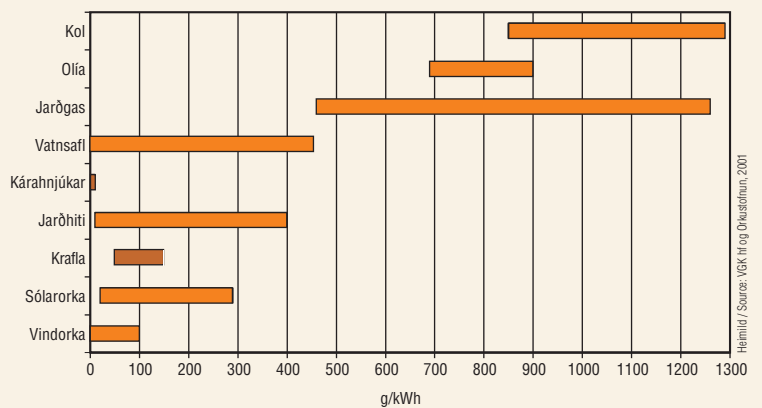


Orkunotkun í hlutfalli við landsframleiðslu í OECD-ríkjum 1999
Energy intensity in OECD countries 1999



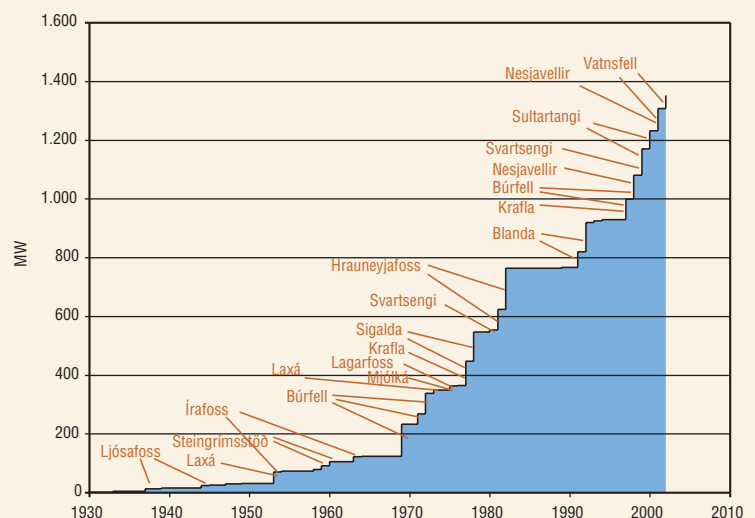
Heimild / Source: International Energy Agency (IEA)

Losun gróðurhúsalofttegunda (CO₂ ígilda) við raforkuvinnslu
Greenhouse gas emission (CO₂ equivalents) by electricity production

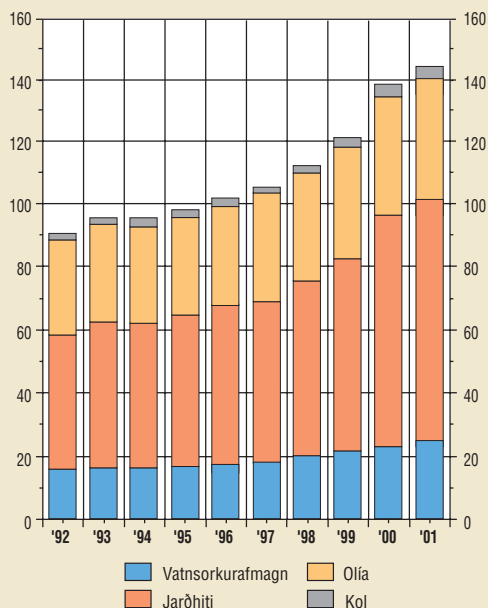


Heimild / Source: VSK til og Orkuskiptun, 2001

Heildarafl vatnsafls- og jarðvarmavirkjana á Íslandi.
Virkjanir stærri en 5 MW eru sérstaklega merktar á myndinni
Installed capacity of hydro and geothermal power plants in Iceland



NOTKUN FRUMORKU Á ÍSLANDI Í PJ 1992-2001



Notkun frumorku á Íslandi 2001 og 2000

Primary Energy Consumption in Iceland in 2001 and 2000, in ktoe and PJ, from Hydro-Electricity, Geothermal, Oil Products and Hard Coal, Respectively

Orkutegund	2001 ¹			2000		
	Púsundir tonna að olíuígildi	PJ	%	Púsundir tonna að olíuígildi	PJ	%
Vatnsorkurafmagn	566	23,7	16,5	546	22,9	16,7
Jarðhiti	1.884	78,9	54,9	1.758	73,6	53,8
Olía, keypt innanl.	676	28,3	19,7	657	27,5	20,1
Olía, keypt erlendis	208	8,7	6,1	210	8,8	6,4
Olía, samtals	884	37,0	25,8	867	36,3	26,5
Kol	96	4,0	2,8	96	4,0	2,9
SAMTALS	3.430	143,6	100,00	3.267	136,8	100,0

¹ Bráðabirgðatölur

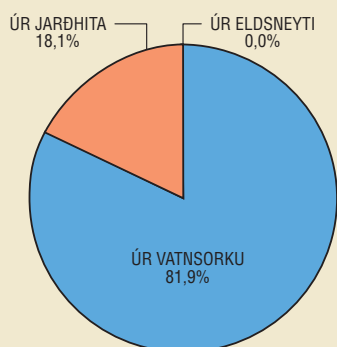
Notkun frumorku á Íslandi 1992 – 2001, PJ

Primary Energy Consumption in Iceland 1992 – 2001, in PJ, from Hydro-electricity, Geothermal, Oil Products and Hard Coal, Respectively

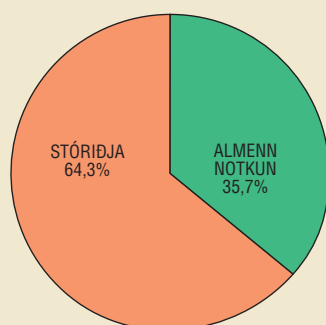
Orkutegund	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 ¹
Vatns.rafm.	15,5	16,1	16,2	16,8	17,1	18,7	20,2	21,8	22,9	23,7
Jarðhiti	42,6	46,4	45,7	48,3	50,4	51,9	55,7	69,9	73,6	78,9
Olía, k. inn.l.	23,8	24,3	24,2	25,1	26,7	27,1	27,2	28,5	27,5	28,3
Olía, k. erl.	6,6	6,6	6,5	5,3	6,6	6,8	7,1	7,6	8,8	8,7
Olía, samtals	30,4	30,9	30,7	30,4	33,3	33,9	34,3	36,2	36,3	37,0
Kol	2,0	2,0	2,9	2,6	2,6	2,7	2,4	2,9	4,0	4,0
SAMTALS	90,5	95,4	95,5	98,1	103,4	107,2	112,6	130,7	136,8	143,6

¹ Bráðabirgðatölur

UPPRUNI RAFORKU 2001



NOTKUN RAFORKU, MEÐ TÖPUM 2001



Raforkuvinnsla og verg raforkunotkun 2001 og 2000

Generation and Gross Consumption of Electricity 2001 and 2000

	2001		2000	
	GWh	%	GWh	%
Uppruni raforku				
Úr vatnsorku	6.574	81,9	6.352	82,7
Úr jarðhita	1.451	18,1	1.323	17,2
Úr eldsneyti	3	0,0	4	0,1
SAMTALS	8.028	100,0	7.679	100,0
Tegund raforku				
Fastaorka ¹	7.256	90,4	6.906	89,9
Ótryggð orka ²	772	9,6	773	10,1
SAMTALS	8.028	100,0	7.679	100,0
Notkun með töpum				
Stóriðja ¹	5.162	64,3	4.870	63,4
Almenn notkun ¹	2.866	35,7	2.810	36,6
SAMTALS	8.028	100,0	7.679	100,0

¹ Flutnings- og dreifitöp meðtalin

² Stóriðja og rafskautskatlar. Flutnings- og dreifitöp meðtalin

Auðlindadeild

Hlutverk og helstu viðfangsefni

Hlutverki Auðlindadeildar og helstu langtímaverkefnum hennar voru gerð skil í Ársskýrslu 1998, bls. 10. Auðlindadeild kaupir ýmsar rannsóknir af Rannsóknasviði og Vatnamælingum OS og eru þeim viðfangsefnum gerð skil í köflum um starfsemi þeirra í þessari ársskýrslu og á vef Orkustofnunar. Verkkaup frá öðrum rannsóknastofnunum og fyrirtækjum innanlands og erlendis hafa færst í vöxt með nýjum viðfangsefnum sem tengjast undirbúningi að Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma og hafsbotsrannsóknnum vegna olíuleitar og tilkalls Íslendinga til hafsbotsn utan 200 sjómílna. Sérstaklega er gerð grein fyrir þeim hér á eftir.

Starfsmenn Auðlindadeildar eru orkumálastjóra til ráðuneytis um þær umsagnir sem Orkustofnun ber að veita. Deildin veitir umsagnir um eðli orkulinda, skilyrði til virkjunar, orkunýtingu og hugsanleg áhrif orkuvinnslu á náttúru og um-

hverfi. Starfsmenn deildarinnar sinna margvíslegu alþjóðastarfi í orkumálum, með setu fyrir Íslands hönd í stjórnum samtaka og sjóða og sem ráðgjafar á alþjóðavettvangi, m.a. í rannsóknaráætlunum ESB (Save, Altener, Joule, Thermie). Deildin fylgist vel með áformum til að nýta aðra orkugjafa en vatnsafl og jarðhita, m.a. vindorku og lífmassa, og þróun tækni til að framleiða innlent eldsneyti, einkum vetni.

Auðlindadeild vinnur að því að öll mikilvæg rannsóknargögn Orkustofnunar verði tiltæk í tölvugrunni. Lögð er áhersla á þróun vefs, sem veitir almennan aðgang að þeim hluta gagnagrunnsins sem tilbúinn er. Í safninu verða gögn um orkubúskap landsmanna og gögn á sviði jarðfræði, jarðeðlisfræði, jarðefnafræði, forðafræði, og borholurannsóknar, svo og gögn um vatnamælingar, jöklamælingar og veðurfræði, rennislíklön og afrennsliskort, landmælingar, landfræðikort og jarðfræðikort.

Landmælingar Íslands hafa nú tekið við því almenna hlutverki landmælinga og kortagerðar sem OS hefur sinnt fram að þessu. Stofnanirnar hafa unnið saman að því að ljúka tengingu núverandi þríhyrningakerfis, sem kort OS byggja á, við nýtt net landmælinga með viðmiðun ISN93, í samvinnu við aðra hagsmunaaðila. Mælingum lauk á árinu 2001 en úrvinnsla mun taka um 2 ár enn.

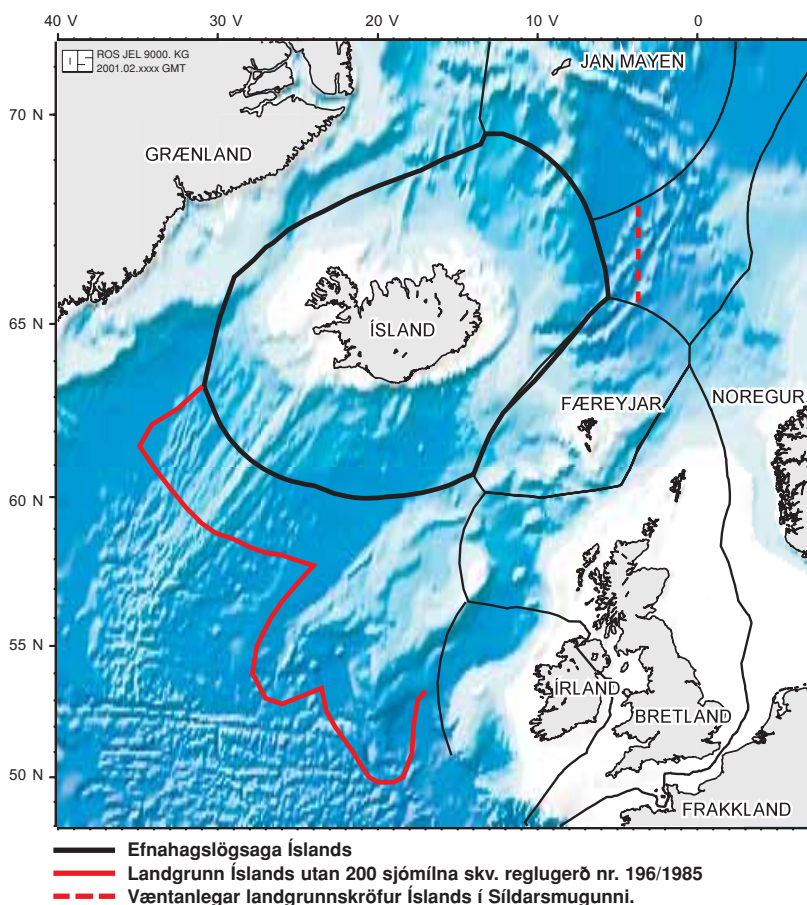
Auk verkefna sem tengjast undirbúningi Rammaáætlunar, landgrunnsrannsókn- um og olíuleit, voru mikilvægustu verkefni sem Auðlindadeild keypti af verk- tökum mælingar á vatnshæð í vatnsföll- um, aurburði í jökulám, mælingar á af- komu Hofsjökuls, jöklaskrá og vatna- skrá, gerð gagnagrunns um efni í vatni, skilgreining á endurnýjanleika og sjálfbærri nýtingu jarðhita, rannsókn forða- fræðistuðla, skjálftasprungur á Suðurlandi og þróun aðferða til að mæla við- nám djúpt í bergi.

Landgrunnsrannsóknir og olíuleit

Olíuleit: Ný lög um kolvetni nr. 13/2001 mæla fyrir um leit, rannsóknir og vinnslu kolvetnis á hafsvæðum í íslenskrí lögsögu. Iðnaðarráðherra mun veita leyfi til þessarar starfsemi en Orkustofnun fer með eftirlit og safnar öllum upplýsingum sem til verða við þessa starfsemi. Eitt olíuleitarfyrirtæki fékk á árinu 2001 leyfi til þriggja ára til rannsókna innan íslenskrar lögsögu á Jan Mayen hrygg. Fimm erlendum fyrirtækjum voru sendar upplýsingar um skilyrði fyrir leitarleyfi en engin önnur leyfi hafa enn verið veitt.

Rannsóknasvið Orkustofnunar annaðist borun fjögurra 45 – 90 m djúpra kjarna- holna á Tjörnesi til að afla sýna af surtar- brandi og setlögum. Í surtarbrandinum eru leifar háplantra en hann hefur ekki náð að þroskast nægilega til að gefa af sér gas eða olíu. Hugsanlegt er hins vegar að surtarbrandslög undir söndum Öxarfjarðar eða setlagatroginu fyrir Norðurlandi hafi náð slíkum þroska og séu uppspretta gass á svæðinu.

Mörk landgrunnsins: Ríkisstjórnin sam- þykkti árið 2001 tillögu utanríkisráðherra um undirbúning greinargerðar til land- grunnsnefndar Sameinuðu þjóðanna um mörk landgrunns Íslands utan efnahags- lögsögunnar. Gert er ráð fyrir að greinar- gerðinni verði skilað til landgrunnsnefnd- arinnar árið 2005. Verkefninu verður stýrt af sérstakri nefnd sem utanríkisráðherra



Myndin sýnir núgildandi mörk íslenska landgrunnsins utan 200 sjómílna suður af landinu og gefur til kynna að landgrunnsréttinda verði einnig krafist í Sildarsmugunni. Samkvæmt hafréttarsamningnum ber íslenskum stjórnvöldum að gera landgrunnsnefnd Sameinuðu þjóðanna ít- arlega grein fyrir landgrunnsmörkunum á þessum svæðum.

skipar. Í henni verða fulltrúar þeirra stofnana sem að verkinu vinna, m.a. 5 fulltrúar Orkustofnunar. Áætlaður heildarkostnaður við þetta verkefni er um 700 m.kr. Þar af mun tæknilegur undirbúningur á höndum Orkustofnunar kosta um 655 m.kr. Fjárveiting til hans verður á vegum iðnaðarráðuneytisins en auðlindadeild

mun bera ábyrgð á umsýslu fjár og gerð samninga við verktaka. Samið verður við Rannsóknasvið Orkustofnunar um faglega umsjón. Yfirfara þarf fyrirbyggjandi gögn og afla nýrra gagna svo að tryggt sé að þau fullnægi vísindalegum og tæknilegum viðmiðunarreglum landgrunnsefndarinnar. Umfangsmesti og kostnað-

arsamasti verkþátturinn verða mælingar á því landgrunni sem Ísland gerir tilkall til. Samtals er þar um þrettánfalt landsvæði Íslands að ræða. Mælingarnar verða gerðar af verktökum en Orkustofnun er ætlað að hafa umsjón með þeim og vinna úr niðurstöðunum. Nánari lýsingu á verkefninu er að finna á bls. 21–26.

Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma

Aðdraganda og skipulagi undirbúningsvinnu vegna Rammaáætlunarinnar hefur verið lýst í ársskýrslum 1999 og 2000. Undirbúningsrannsóknir eru að mestu kostaðar af orkufyrirtækjum og því fé sem rennur í Orkusjóð sem endurgreiðsla frá orkufyrirtækjum vegna kostnaðar sem ríkissjóður lagði út til rannsókna á virkjunarstöðum áður en forræði þeirra komst á hendur orkufyrirtækis. Orkustofnun skipuleggur þær rannsóknir, sem kostaðar eru af Orkusjóði, og leggur einnig umtalsverðan hluta fjárveitingar sinnar úr ríkissjóði til þessara verkefna. Ýmsar aðrar rannsóknastofnanir leggja þessum rannsóknum einnig lið af fjárveitingum sínum, einkum Náttúrufræðistofnun.

Stefnt er að því að meta fyrst áform um virkjanir í stórum jökulám á hálendinu. Þar yrðu Jökulsár í Skagafirði, Skjálfafljót, Jökulsá á Fjöllum, Jökulsá á Dal, Jökulsá á Fljótssdal, Hverfisfljót, Skaftá, Hólmsá, Markarfljót og Þjórsá. Varðandi háhitasvæði verður áhersla lögð á að skilgreina og afmarka líkleg vinnslusvæði. Byrjað verður á svæðum nærri byggð á Reykjaneskaga, í Hengli og í Þingeyjarsýslum, en þar fyrir utan einnig Torfajökulssvæði, vegna þess að svæðið er í hópi stærstu háhitasvæða landsins og mikilvægt útivistarsvæði. Nauðsynlegt er að átta sig á hugsanlegum vinnslusvæðum meðan unnið er að aðalskipulagi á svæðinu.

Verkefnisstjórnin miðar að því að ljúka 1. áfanga Rammaáætlunar með því að skila mati á 20 – 25 virkjunarhugmyndum í ársbyrjun 2003. Vegna þarfar á samburði við Kárahnjúkavirkjun er þó ráðgert að leggja fram þegar í ársbyrjun 2002 fyrsta tilraunamat á þeim virkjunarkostum sem fela í sér umtalsverð miðlunarlón eða aðra þætti sem svipar til aðstæðna við Kárahnjúka.

Verkefni 2001

Náttúrufarsrannsóknir: Sá verkefnaflokkur sem fær hvað mest framlag úr Orkusjóði eru rannsóknir á náttúrufari. Á árinu var gerður samningur við Náttúrufræðistofnun Íslands að ljúka vistgerðaflokkun á Síðuvatnasvæði og við Jökulsá á Fjöllum og endurskoða gróðurkort við Skjálfafljót og í Guðlaugstungum. Rannsóknir á fuglum á varptíma hafa farið fram á þessum svæðum, nema við Skjálfafljót. Svo góð reynsla hefur nú þegar fengist af vistgerðaflokkun, að vonir standa til að draga megi verulega úr rannsóknum til að staðfesta vistgerðatilgátur.

Önnur helstu verkefni á sviði náttúrufars eru landslag mótað af jökli sem er samvinnuverk Orkustofnunar og Landsvirkjunar. Á árinu 2001 var unnið stórt verk í samvinnu við Landsvirkjun í kortlagningu gamalla setfylltra lónstæða við Markarfljót. Nokkuð var unnið við úrvinnslu og samantekt úr vatnalífsgrunnum á vegum Líffræðistofnunar Háskólans og Náttúrufræðistofu Kópavogs.

Rannsóknir á lífríki háhitasvæða hófust á árinu. Markmið þeirra er að kanna þau einkenni plöntu- og dýralífs sem tengjast beint

hitaáhrifum. Rannsóknirnar fara fram á Þeistareykjum, Ölkelduhálsi og Reykjanesi, og er fylgst með árstíðabreytingum á Reykjanesi. Gert er ráð fyrir að rannsóknum verði lokið með skýrslu í ársbyrjun 2003. Þessu tengt er verkefni á vegum Líffræðistofnunar sem Orkusjóður styrkir og mun einkum beinast að lífríki í affalli frá háhitasvæðum.

Rannsókn virkjunarsvæða: Allar fyrri áætlanir um virkjun einstakra vatnsfalla (forathuganir) eru endurskoðaðar frá grunni, enda eru þær misvel ítarlegar og hafa byggst á misgóðum gögnum. Öll vatnshæðarmæligögn eru endurskoðuð og staðlaðar rennslisraðir útbúnar með rennslislíkönunum. Forathugun var lokið af virkjunum í Markarfljóti, Hólmsá og Skjálfafljóti. Forathugun Skaftár hefur tafist nokkuð, m.a. vegna flókinna úrlausnarefna sem varða áhrif Skaftárhlaupa. Lokið er undirbúningi að rennslisraðagerð fyrir Markarfljót og Hvítá í Árnessýslu. Ennfremur hefur verið unnið að aurburðarrannsóknum við Jökulsá á Fjöllum. Þetta eru seinustu virkjunaráætlanirnar sem áformað var að taka með í 1. áfanga.

Gerð afrennsliskorts er samvinnuverkefni Orkustofnunar og orkufyrirtækja. Í því felst að gera samiburðarrennslismælingar og próa aðferðir við að dreifa afrennslisli eftir landhæð og til að brúa milli rennslisgæfra vatnshæðarmæla. Lokið var afrennsliskorti af Glámu í samvinnu við Orkubú Vestfjarða og fyrsta vísi að afrennsliskorti fyrir Hvalá og nálæg vatnasvið.

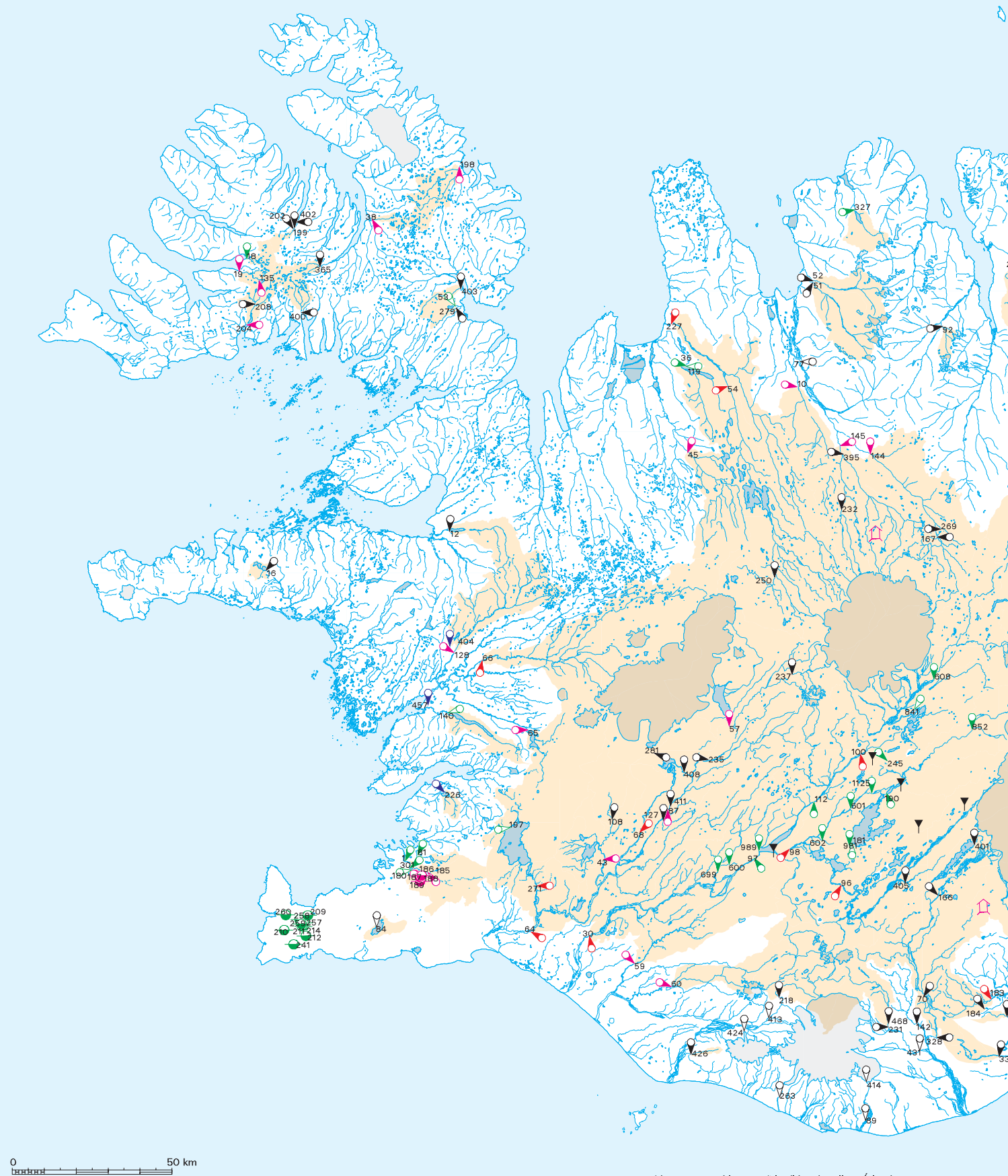
Á árinu 2001 var fram haldið efnavöktun í Jökulsá á Fjöllum sem er liður í vöktun fallvatna á Austur- og Norðausturlandi í samvinnu við Hollustuvernd og Landsvirkjun. Í tengslum við framrás Dyngjujökuls kom Orkustofnun upp búnaði til að geta náð viðunandi mælingum á aurburði í Jökulsá á Fjöllum, en vitað er að bæði rennslisli og aurburður stórukast við framrás jökla.

Á háhitasvæðum var lokið viðamiklum rannsóknum á Torfajökli og teknar saman yfirlitsskýrslur um rannsóknir Orkustofnunar á Þeistareykjum, í Krísuvík og við Brennisteinsfjöll. Hafin var samantekt um yfirborðsummerki jarðhita á háhitasvæðum, en talið er að þau muni ráða miklu þegar faghópar meta áhrif nýtingar á jarðhitasvæðin.

Ferðaþjónusta: Unnið var að skýrslu um líklega þróun ferðamennsku og leitað álits fagmanna í ferðamennsku á framtíðarmöguleikum ferðaþjónustu á virkjunarsvæðunum.

Á vegum verkefnisstjórnar og faghópa var unnið að skilgreiningu gilda og viðmiða, gátlistum fyrir mat og þróun aðferða til að vega saman líkleg áhrif virkunar á óskylda þætti og ráða virkjunarhugmyndum samkvæmt mati.

Landvernd annast kynningu á allri vinnu vegna Rammaáætlunar og birtir niðurstöður og kynningarefni á vef (www.landvernd.is). Verkefni Rammaáætlunar hafa nú verið kynnt í öllum landsfjórðungum þar sem virkjunarsvæði verða tekin til mats.





Skýringar á flokkun mælistöðva Vatnamælinga Orkustofnunar

Mælistöðvar í rekstri Vatnamælinga Orkustofnunar voru 194 í byrjun árs 2002. Þær skiptast í rennslisstöðvar, vatnsborðsstöðvar, grunnvatnsstöðvar, sjálfvirkar veðurstöðvar og úrkomusafnmæla. Rennslisstöðvarnar eru flestar eða 125, megin tilgangur þeirra er að gefa upplýsingar um rennsli viðkomandi vatnsfalls.

Rennslisstöðvar mæla afrennsli frá tæplega 50% landsins, þar af eru vatnasvið á jökli um 7%. Vatnsborðsstöðvar eru í ám og stöðuvötnum og gefa upplýsingar um hæð vatnsborðs, þær eru 28 talsins. Grunnvatnsstöðvar eru 31, þær eru í borholum og brunnum og notaðar til að fylgjast með breytingum á grunnvatnsstöðu. Vatnamælingar reka 4 sjálfvirkar veðurstöðvar og 6 úrkomusafnmæla. Þessi flokkun er raunar aðeins grunnflokkun á mælistærðum, en í mörgum mælistöðvum fer fram samþætt vöktun á fleiri eða færri umhverfispáttum.

Mælistöðvar eru flokkaðar í fimm flokka eftir tilgangi mælinga, lengd tímaraða og gæðum gagna. Flokkarnir eru **vatnsbúskaparstöðvar**, **svæðisstöðvar**, **samanburðarstöðvar**, **rekstrarstöðvar** og **rannsóknarstöðvar**. Flestar stöðvar falla í fleiri en einn flokk, ef svo er skal hver stöð sett í meginflokk sinn. Ef stöðin hins vegar uppfyllir skilyrði vatnsbúskaparstöðvar eða svæðisstöðvar skal hún flokkuð sem slík jafnvel þó hún hafi verið reist í öðrum tilgangi.

Tilgangur **vatnsbúskaparstöðvar** er að mæla heildareinkenni vatnafars á fjölþættum vatnasviðum án tillits til þess hvort um áhrif framkvæmda er að ræða eða ekki. Mælingar stöðvarinnar eiga að vera viðmiðun annarra svæða og gefa upplýsingar um langtímabreytingar á vatnsbúskap. Stöðin skal hafa verið starfrækt lengi (a.m.k. 20 ár), með góðu rekstraröryggi og nákvæmni.

Tilgangur **svæðisstöðva** er að greina einkenni rennslisþátta og einkenni vatnasviða. Gögnin skulu vera yfirferanleg til annarra náttúrulegra vatnasviða með svipuð einkenni og nýtanleg við svæða- og þáttgreiningu rennslis. Rekstur vatnshæðarmæla í þessum flokki er með sama hætti og fyrir vatnsbúskaparstöðvar og líta má á stöðvar í þessum tveim fyrstu flokkum sem grunnstöðvar.

Samanburðarstöðvar eru settar upp vegna áætlana eða hönnunar mannvirkja. Því er miðað að tímabundnum mælingum, og er tilgangur mælinganna fyrst og fremst sá að afla nægilegrar þekkingar um vatnafræði svæðisins, þannig að hægt sé að finna tengsl við vatnafarsþætti mælda annars staðar. Rekstur stöðvanna er því tímabundinn og öryggi og nákvæmni mælinga eftir atvikum.

Rekstrarstöðvar eru notaðar við daglegan rekstur ýmissa mannvirkja. Stöðin kann áður að hafa tilheyrt öðrum flokkum. Tímallengd mælinga fer eftir atvikum og svo er einnig um öryggi og nákvæmni þeirra.

Tilgangur **rannsóknarstöðva** er nákvæm mæling á hinum ýmsu þáttum vatnakerfisins í vísindalegu skyni. Vatnasviðin eru oftast náttúruleg eða trufluð af aðeins einum þætti sem rannsakaður er. Vatnasviðin eru oftast smá og gögnum er safnað með hárrí tímaupplausn. Oft eru mældir margir umhverfispáttir. Rekstur stöðvarinnar er oft takmarkaður í tíma en kann að vera til framtíðar.

Vatnamælingar

Starfsemi Vatnamælinga

Árið 2001 var áfram unnið að rannsókn-um vegna nýtingar á stórum vatnsföllum með uppruna í jöklum, en þessar ár munu standa undir meginhluta þeirrar raforkuþarfar, sem aukin stóriðja virðist ætla að skapa á næstunni. Rannsóknir á vegum Landsvirkjunar við Jökulsá á Dal og á Héraði vegna Kárahnjúkavirkjunar héldu áfram. Einnig var unnið að rannsókn-um við Neðri-Þjórsá á vegum Landsvirkjunar. Samvinna var um rannsóknir við Skaftá milli Landsvirkjunar og Orkustofnunar, þar sem Landsvirkjun einbeitti sér að efri hluta árinna vegna mögulegrar Skaftárveitu til Tungnaár, en neðri hluti árinna var athugaður vegna Rammaáætlunar um vatnsafl og jarðvarma á vegum Orkustofnunar. Vegna þeirrar áætlunar voru einnig gerðar rannsóknir af ýmsu tagi við Jökulsá á Fjöllum, Hvítá í Árnessýslu, Skjálfandafljót, Jökulsárnar í Skagafirði og víðar. Að meginhluta var starfsemi Vatnamælinga þó í föstum skorðum og rekstri vatnshæðarmælakerfisins og öðrum langtímaverkefnum sinnt, svo sem á sviði aurburðar- og jöklarannsóknna, sem eðli málsins samkvæmt breytast lítið frá ári til árs.

Sérstök áhersla var lögð á aurburðar-

rannsóknir, bæði á svifaur eins og undanfarna áratugi og á skriðaur. Árið var metár í töku svifaursýna, og urðu þau 519 alls. Reglulegar athuganir á botnskriði hafa ekki farið fram á Íslandi fyrr en á árinu 2001. Í kjölfar tilraunamælinga hjá rafdrifinni strengjabraut við Jökulsá á Dal vegna Kárahnjúkavirkjunar var sett upp slík strengjabraut við Þjórsá hjá Króki fyrir Landsvirkjun og eldri strengjabraut við Jökulsá á Fjöllum hjá Grímsstöðum búin rafdrifnu spili fyrir Orkustofnun. Auk þess voru tekin skriðaurssýni við mannþæran kláf á Skaftá við Sveinstind fyrir Landsvirkjun. Á þessum fjórum stöðum voru alls tekin og vegin 1330 skriðaurssýni og kornastærð greind í 178 sýnum.

Velta Vatnamælinga náði í fyrsta skipti yfir 200 m.kr. markið, og fór hún í tæpar 203 m.kr. Tekjuaukning frá fyrra ári varð tæpar 8%, en gjaldaaukning tæplega 10%. Rekstrarafgangur var rúmlega 3 m.kr., eða aðeins 1,6% af veltu, og stofnkostnaður dróst saman um nærri helming frá fyrra ári. Breytingar á gjaldskrá náðu ekki að endurspeglar allar kostnaðarhækkanir svo fljótt sem æskilegt hefði verið, og verðbólga varð meiri en gert var ráð fyrir í forsendum langtímasamninga um rekstur vatnshæðarmælakerfis-



Rafdrifin strengjabraut var sett upp árið 2001 við Þjórsá hjá bænum Króki fyrir Landsvirkjun til mælinga á aurburðir vegna fyrirhugaðra virkjana í Neðri-Þjórsá. Hér er verið að skipta um sýnatökuflösku í punktsýnataka fyrir svifaur. Til hægri sést sýnataka fyrir botnskriði. Ljós. Svala Björk Þorláksdóttir.

ins. Þrátt fyrir þetta varð ekki halli á rekstrinum, þar sem bæði var gætt aðhalds eftir megni í útgjöldum og tekna aflað umfram áætlun, en þar mátti litlu muna. Fastráðnir starfsmenn voru 23, en sumarstarfsmenn og verktakar á annan tuginn, eins og á fyrra ári. Ársverkum fækkaði þó um eitt, og voru þau tæplega 29 talsins.

Mælakerfið árið 2001

Unnið var áfram að endurnýjun tækjabúnaðar í vatnshæðarmælakerfinu. Þessi vinna hófst af fullum krafti árið 1998, en áður hafði verið ákveðið að kaupa stafræn, fjölrása og forritanleg skráningartæki frá Campbell Scientific í Bandaríkjunum. Í upphafi þessa endurnýjunarverkefnis var prófað hvernig best væri að forrita tækin og hvaða form gagnaskrár ættu að hafa. Árið 1999 var svo saminn staðall fyrir form gagnaskráa í samvinnu við Landsvirkjun Grunnrannsóknir, þannig að unnt væri að undirbúa sameiginlegan gagnagrunn (GALVOS) fyrir innlestur gagna frá Campbell skráningartækjum. Í kjölfar staðalsins varð talsverð þróun í forritun skráningartækjanna og segja má, að forritin hafi nú tekið á sig nokkuð fastmótað form. Með til-



Hér er verið að taka sýni til efnagreininga úr Jökulsá á Dal og vinna að síun sýnisins og frágangi fyrir greiningu. Jafnframt eru tekin sýni af aurburði. Samstarf er milli Vatnamælinga og Raunvísindastofnunar Háskólans um efnavöktun á Suður- og Austurlandi á vegum Landsvirkjunar, AMSUM-verkefnið umhverfisráðuneytisins og Auðlindadeildar Orkustofnunar. Niðurstöður rannsókna hafa mikið vísindalegt og hagnýtt gildi á mörgum sviðum og hafa þær m.a. nýst vegna undirbúnings Kárahnjúkavirkjunar. Ljós. Sigvaldi Arnason.

komu nýju skráningartækjanna hefur jafnframt gefist færi á símatengingu við mælana, og eru nú gögn úr tæplega 30 mælistöðvum sótt með þeim hætti og birt jafnðöðum á Vefnum, sjá nánar heimasíðu Vatnamælinga Orkustofnunar <http://www.vatn.is/>.

Sett voru upp 18 ný skráningartæki í stað eldri tækja árið 2001, þar af voru 2 tæki sett á nýja mælistaði. Þeir eru í Tungufljóti í Skaftártungu við bæinn Borgarfell og í Jökulsá í Fljótssdal við Hrafnkelsstaði. Þá var bætt við eða endurnýjaðir fjölmargir skynjarar af ýmsum gerðum, aðallega þrýstinemar en einnig nákvæmir vatnshitanemar og sambyggðir vatnshita- og rafleiðninemar. Jafnframt voru stýrikerfi og forrit uppfærð í öllum skráningartækjum sem nú hafa verið sett upp á vegum Vatnamælinga, en þau eru um 70 talsins. Nú eru skráðar tæplega 200 mælistöðvar í rekstri á vegum Vatnamælinga Orkustofnunar, bæði stöðvar í langtímarekstri og stöðvar sem reknar eru í mislangan tíma vegna sérstakra verkefna. Samningar voru í gildi um langtímarekstur 155 stöðva. Í miðopnu ársskýrslunnar er kort sem sýnir mælakerfi Vatnamælinga í byrjun árs 2002.

Jöklamælingar, vatnsbúskapur og jökulhlaup

Árið 2001 var í hlýrra lagi, en þó var sumarið svalt einkum framan af norðanlands. Snjóalög voru með minnsta móti á hálendinu veturinn 2000-2001, nema á Norður- og Austurlandi þar sem snjóaði drjúgt. Af þessum sökum rýrnuðu jöklar að undanteknum þeim vestfirsku svo og við Eyjafjörð og á Austfjörðum. Afkoma Hofsjökuls var neikvæð sjöunda árið í röð og er þess farið að gæta sjáanlega í ummáli jökulsins. Þrándarjökull á Hraunum bætti hins vegar við sig þetta árið.

Sumarið 2001 var ráðist í að bora 100 m djúpa holu á hábungu Hofsjökuls og ná úr henni ískjarna til frekari rannsókna. Áttu Vatnamælingar þar samstarf við Raunvísindastofnun og Veðurstofuna með tilstyrk Landsvirkjunar, Rannsóknarráðs, Vegagerðarinnar, Hjálparveitar skáta og erlendra styrkja. Árangur var framar vonum og er mikill áhugi á að bora dýpra í jökulinn á næstu árum.

Eftir sjö ára afhroð hafa jöklar nú víða styst sem nemur því er þeir gengu fram á kuldatímabilinu sem hófst á hafísárunum á sjöunda áratug síðustu aldar. Nánast allir jöklar á landinu eru að stytast og sumir verulega. Breiðamerkurjökull hefur nokkra sérstöðu, þar sem hann er sá eini

sem hefur hopað án afláts alla tuttugustu öldina og ekki sýnt nein merki þess að vilja stækka á köldu árunum. Samstarf er milli Jöklarannsóknafélags Íslands og Orkustofnunar um sporðamælingar á jöklum landsins, en þær hafa staðið yfir í marga áratugi.

Almennt var vatnsbúskapur nokkuð undir meðallagi á vestanverðu landinu, en nálægt meðallagi eða yfir því á Austurlandi. Í Soginu var áberandi lágrennslis-tímabil frá því snemma vors og fram á sumar. Ársrennslí í Blöndu var töluvert undir meðallagi. Laxá í Suður-Pingeyjarsýslu fylgdi sama mynstri og Sogið, nema hvað hún náði sér á strik að nýju á seinni hluta ársins, þannig að ársrennslíð var í meðallagi. Lagarfljót var hins vegar nokkuð yfir meðalrennslí, og voru vetrarblotar þar áberandi áhrifavaldur. Rennslí Þjórsár var undir meðallagi.

Óvenju lítið var um jökulhlaup á árinu 2001. Hlaup kom í Súlu, og fylgdi því að þessu sinni jöklaflýla. Einnig hljóp úr lóni

við Nauthagajökul til Miklukvíslar og í Þjórsá.

Sótt var um norræn móttframlög til að endurmeta afleiðingar stórfelldra veðurfarsbreytinga fyrir vatnsbúskap og þar með orkuframleiðslu, í samvinnu við aðrar vatnafræðistofnanir á Norðurlöndum, og fer það verkefni af stað fyrir alvöru á árinu 2002 undir forystu Vatnamælinga og vegna atbeina orkumálastjóra.

Framhald var á endurskoðun eldri gagna vegna Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma, og var unnið úr gögnum frá Hvítá í Árnassýslu og Hverfisfljóti. Einnig var haldið áfram endurskoðun á afrennslí og orkugetu í vatnsaflí landsins og beitt til þess rennslislíkönun. Lokið var vinnu á Glámusvæðinu fyrir Orkubú Vestfjarða og Auðlindadeild Orkustofnunar og á Ófeigsfjarðarheiði fyrir síðarnefnda aðilann, gefnar út skýrslur og unnin afrennsliskort af þessum svæðum.



Söfnun botnskriðssýna í Skaftá við Sveinstind sumarið 2001. Myndin er tekin úr mannbærum kláfi yfir ána, og var sýnatakin (aftast í bátinum) hífður upp og niður frá honum. Skipt var um sýnatökupoka, sýnum safnað og þau merkt í bátinum. Verkið var tilraunaverkefni unnið af Vatnamælingum fyrir Landsvirkjun vegna mögulegrar veitu Skaftár yfir til Tungnaár. Ljós. Kristinn Einarsson.

Aurburðarrannsóknir Vatnamælinga árið 2001

Eins og fram kemur hér á undan, voru mikil umsvif á aurburðarrannsóknarstofu Vatnamælinga árið 2001. Frá upphafi svifaussýnatöku árið 1949 hafa aldrei verið greind jafn mörg svifaussýni á aurburðarstofunni, eða 519 sýni. Þessi mikli sýnafjöldi kemur til af mörgum ástæðum, en sérstaklega vegna rannsóknna tengdum nýjum virkjunarkostum og/eða Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma, sem stýrt er af Auðlindadeild Orkustofnunar. Þar þar hæst rannsóknir í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga og Brú, Þjorsá við Krók, Skaftá og Jökulsá á Fjöllum við Grímsstaði. Niðurstöður þessara sýna bætast við stórt gagnasafn Vatnamælinga um svifaur í íslenskum

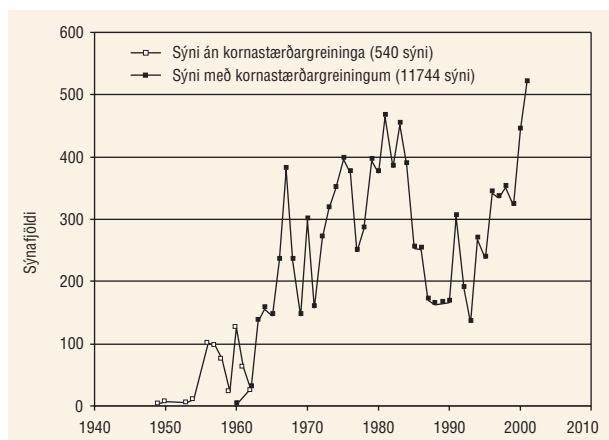
Yfirlit yfir skriðaurssýnatöku árið 2001.

	Fjöldi ferða	Fjöldi veginna skriðaurssýna	Fjöldi Kornstærðarmælinga
Úr vatnsorku	3	300	30
Úr jarðhita	2	176	32
Úr eldsneyti	9	745	76
Úr eldsneyti	2	109	40
SAMTALS	16	1330	178

ám, sem í eru upplýsingar um korna- stærð svifaurs og styrk heildarsvifaurs og uppleystra efna í sýnum sem tekin voru úr ám á yfir 330 stöðum á landinu.

Mælingar á skriðaur, þ.e. þeim hluta aurburðar sem skriður og hoppar eftir botninum, eru einnig nauðsynlegar þegar meta á heildarframburð vatnsfalla, enda er sá hluti oft talinn vera allt að

Farið var í 2-9 sýnatökuferðir á þessa staði eins og sést í meðfylgjandi töflu. Í hverri ferð voru tekin sýni af skriðaur með sérstökum sýnataka og þau vegin, auk þess sem sýnum var safnað til kornstærðargreininga á aurburðarstofu Vatnamælinga.



Fjöldi svifaussýna sem greind hafa verið á aurburðarstofunni árin 1949-2001.

fjórðungur af heildarframburði. Árið 2001 voru fjögur stór botnskriðsverkefni sett á laggirnar, en tilraunir með sýnatöku í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga árið 2000 höfðu sýnt fram á að slíkar rannsóknir væru mögulegar. Verkefni þessi snúast um mat á heildaraurburði í Jökulsá á Dal við Hjarðarhaga, Jökulsá á Fjöllum við Grímsstaði, Þjorsá við Krók og Skaftá við Sveinstind.

Gögn sótt og mælt niður á grunnvatnsborð til öryggis í einum af vatnshæðarmælum þeim á Reykjanesi, sem Vatnamælingar reka fyrir Vatnsveitu og Hitaveitu Suðurnesja. Ljós. Sigvaldi Árnason.



Brunnsíritinn í Kleifarvatni sem skráði vatnshæð þess, frá árinu 1963 til ársloka árið 2000, stendur nú á þurru landi. Punktalínurnar á myndinni sýna hæð vatnsborðsins, annars vegar í júní 2000 og hins vegar í september 2000, myndin var tekin í mars 2001. Vatnshæð Kleifarvatns hefur lækkað um rúmlega 4 metra síðan í júní 2000 þegar jarðskjálftar skóku svæðið. Þurrkatíð nægir ekki til að skýra lækkun vatnsborðsins en sprungur á botni Kleifarvatns hafa líklega opnast við skjálftana og aukið leka Kleifarvatns til grunnvatnsins. Óvíst er hversu lengi vatnsborð Kleifarvatns mun halda áfram að lækka. Ljós. Sigvaldi Árnason.

Á þessum fjórum sýnatökustöðum voru sýnin tekin á nokkrum sniðum á þversniði yfir ána til þess að skoða sem best breytileika innan þversniðsins. Eins og búist var við sýna þessar rannsóknir að framburður skriðauris er mjög breytilegur, bæði innan þversniðsins og á tímaeiningu innan hvers sniðs. Augljóst er að rennsli á stærstan hlut í að stýra skriðaurframburðinum, en þar sem skriðaur ferðast niður eftir árfarvegi í púlsum, eða jafnvel sköflum, er nauðsynlegt að nota meðaltöl þegar framburður skriðauris er metinn. Gildir þar hin gullna regla að fleiri sýni gefa betri niðurstöður.

Úrvinnsla skriðaursmælinga ársins 2001 er vel á veg komin og verða skýrslur gefnar út um niðurstöður frá hverri á fyrrið sig árið 2002. Mælingar þessar bætast ofan á hina miklu svifaussýnatöku ársins 2001 og má því með réttu segja að árið 2001 hafi verið algjört metár í aurburðarsýnatöku og úrvinnslu þeirra.

Starfsemi Rannsóknasviðs

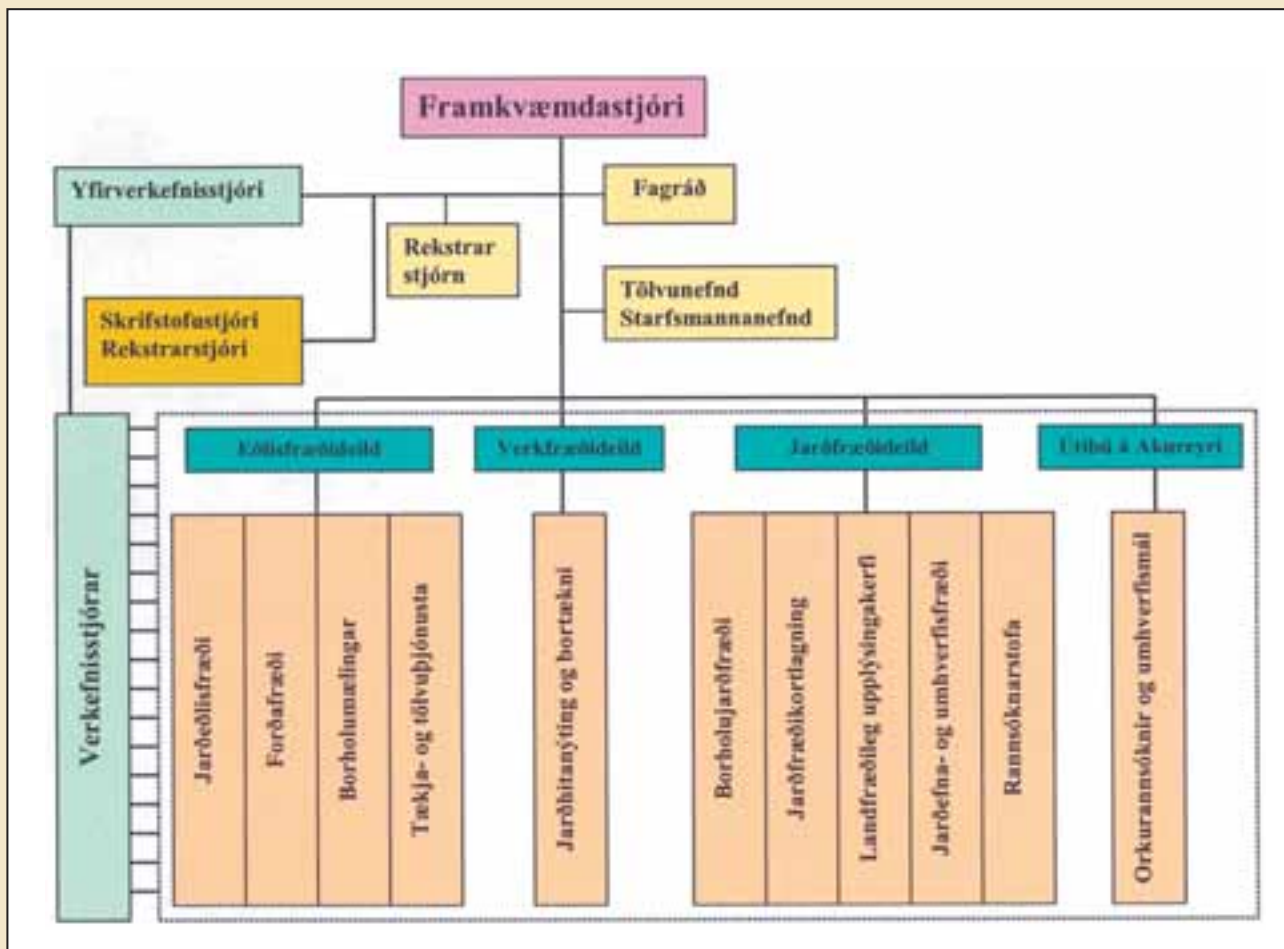
Rannsóknasvið Orkustofnunar (ROS) er rekið sem fjárhagslega og skipulagslega sjálfstæð eining innan Orkustofnunar samkvæmt reglugerð frá 1996. ROS uppfyllir öll ákvæði um samkeppnisrekstur opinberra fyrirtækja. Öllum ágóða, sem kann að verða af rekstrinum, er varið til að efla faglega færni ROS.

Jarðhitarannsóknir og þjónusta við jarðhitaiðnaðinn er stærsti hluti starfseminnar, enda er ROS líklega stærsta og fjölhæfasta rannsóknareining á sviði jarðhita í heimi. Jafnframt skipa hafsbotsmál, jarðfræðikortlagning og ýmis konar vinna að umhverfismálum veglegan sess í starfseminni ásamt kennslu við Jarðhitaskólann.

Á árinu 2001 voru miklar annir hjá ROS, sem fyrst og fremst mótuðust af miklum framkvæmdum og áformum um aukna orkuvinnslu úr jarðhita. Jafnframt voru verkefni fyrir erlenda aðila meiri en nokkru sinni fyrr. Á næstu síðum er lýst þremur af þeim fjölmörgu verkefnum sem ROS hefur undanfarið unnið við. Að öðru leyti verða einstökum verkefnum ekki gerð skil hér, heldur er vísað til lýsinga á helstu verkefnum ROS á heimasíðu Orkustofnunar <http://www.os.is>.

Á árinu 2001 var unnin mikil forvinna að breytingum á innra skipulagi ROS. Snemma árs var haldinn hugarflugsfundur meðal starfsmanna ROS í Eldborg um stöðu og framtíð ROS. Í framhaldinu var skipuð nefnd starfsmanna, sem vann tillögur að breyttu skipulagi. Voru þær tillögur samþykktar af orkumálastjóra í árslok. Megintilgangur skipulagsbreytinganna er að bæta verkefnastjórnun, faglega færni og gæðaeftirlit með vinnu ROS, jafnframt því að auka skilvirkni og bæta aðstöðu starfsmanna og möguleika þeirra til að hafa áhrif á starfsumhverfi sitt.

Hið nýja skipulag byggir áfram á fléttuskipulagi verkefna og fagdeilda. Verður ROS í aðalatriðum skipt í tvær stórar deildir og tvær smáar. Þær stóru kallast eðlisfræðideild, sem varð til við sameiningu jarðeðlisfræði- og forðafræðideildanna og jarðfræðideild, sem varð til við sameiningu jarðfræði- og jarðefnafræðideildanna. Auk þeirra er lítil verkfræðideild og útibú ROS á Akureyri. Meðfylgjandi mynd sýnir hið nýja skipulag ROS. Innan hvernar deildar eru skilgreind sérstök fagsvið þar sem ábyrgð á faglegri þróun liggur.



Frumrannsóknir á Torfajökulssvæði

Jarðhitasvæðið í Torfajökli er að jafnaði talið hið stærsta á Íslandi og hið aflmesta að Grímsvötnum undanskildum.

Árið 1992 var ráðist í samvinnuverkefni Orkustofnunar, Hitaveitu Reykjavíkur, Hitaveitu Suðurnesja og Landsvirkjunar um yfirborðsrannsókn á Torfajökulssvæði. Helstu þættir rannsóknarinnar voru: Kortlagning jarðfræði Torfajökulssvæðis; útgáfa jarðhitakorts svo og jarðfræðikorts af svæðinu og samantekt um jarðlagaskipan, gosmyndanir og þróun jarðhitans; athuganir á efnum í jarðgufu og heitu vatni til að meta virkni jarðhitans, og rannsókn á stærð jarðhitakerfisins með TEM-viðnámsmælingum.

Land í Torfajökli liggur hátt og er mjög gilskorið, einkum austantil, og er því erfitt yfirferðar. Eigi að síður hefur safnast óhemju mikið af gögnum um Torfajökulssvæðið og er hvergi nærri lokið túlkun þeirra né að fullu skilið hvað gögnin geta sagt til um eðli og þróun jarðhitakerfisins.

Jarðfræði

Jarðlögum á Torfajökulssvæðinu er skipt í átta meginstyrpur auk myndana frá nútíma. Áætlað er að þau spanni í aldri mestallt Brunhes-segulskeiðið. Aðalbergtegundin er líparít, ýmist myndað í



Ölkelda í Kaldaklofi syðra. Ljós. Magnús Ólafsson.



Séð norður Brandsgil. Bláhnúkur á vinstri hönd. Ljós. Guðmundur Ó. Friðleifsson.

jökli eða runnið sem hraun. Elstu myndanirnar eru með miklum halla. Lok Barm-smyndunar, sem er elst, markast af öskjusigi, en Brandgilsmyndun fyllir í öskjuna. Snörunin, sem einkennir þessar myndanir, er álitin hafa orðið vegna innskots á litlu dýpi eftir að askjan fylltist. Móberg er talsvert útbreitt, bæði innan um setlög og túff í fyllingu öskjunnar, en einnig í miklu yngri lögum og hryggjum frá síðasta jökulskeiði. Brotakerfi svæðisins, sem fram koma í stefnu misgengja og gossprungna, einkennast af bogsprungum, tengdum öskjumyndun; gömlu kerfi af NV-SA sprungum og ungum NA-SV sprungum. Jarðhiti er mestur um miðbik Torfajökulssvæðisins í yngsta hluta öskjunnar. Gömul ummyndun einkennir austursvæðið þar sem rof er mest, og töluvert er þar enn um hver. Fylgni við sprungur og misgengi er víða sýnileg, einkum norð-austantil á svæðinu.

Greiningar á bergsýnum sýna að alakískar bergtegundir eru yfirgnæfandi. Höfuðtilgangur með greiningunum var að kanna hvort bergfræðileg þróun hefði átt sér stað frá elsta berginu í það yngsta. Alduröðun berggerða tók hins vegar stakkaskiptum eftir því sem á kortlagninguna leið og sýndi að elsta berg á svæðinu var mun eldra en áður hafði verið talið.

Jarðfræði- og jarðhitakortin voru öll unnin í mælikvarðanum 1:20.000. Jarðfræðikortin sýna allar berggerðir, aldursafstöðu, helstu misgengi og bergganga, en jarðhitakortin aðgreina virkan jarðhita frá eldri jarðhitavirkni á nútíma og frá ennþá eldri jarðhitaummyndun, sem

einkum sést á rofunum hlutum rannsóknasvæðisins.

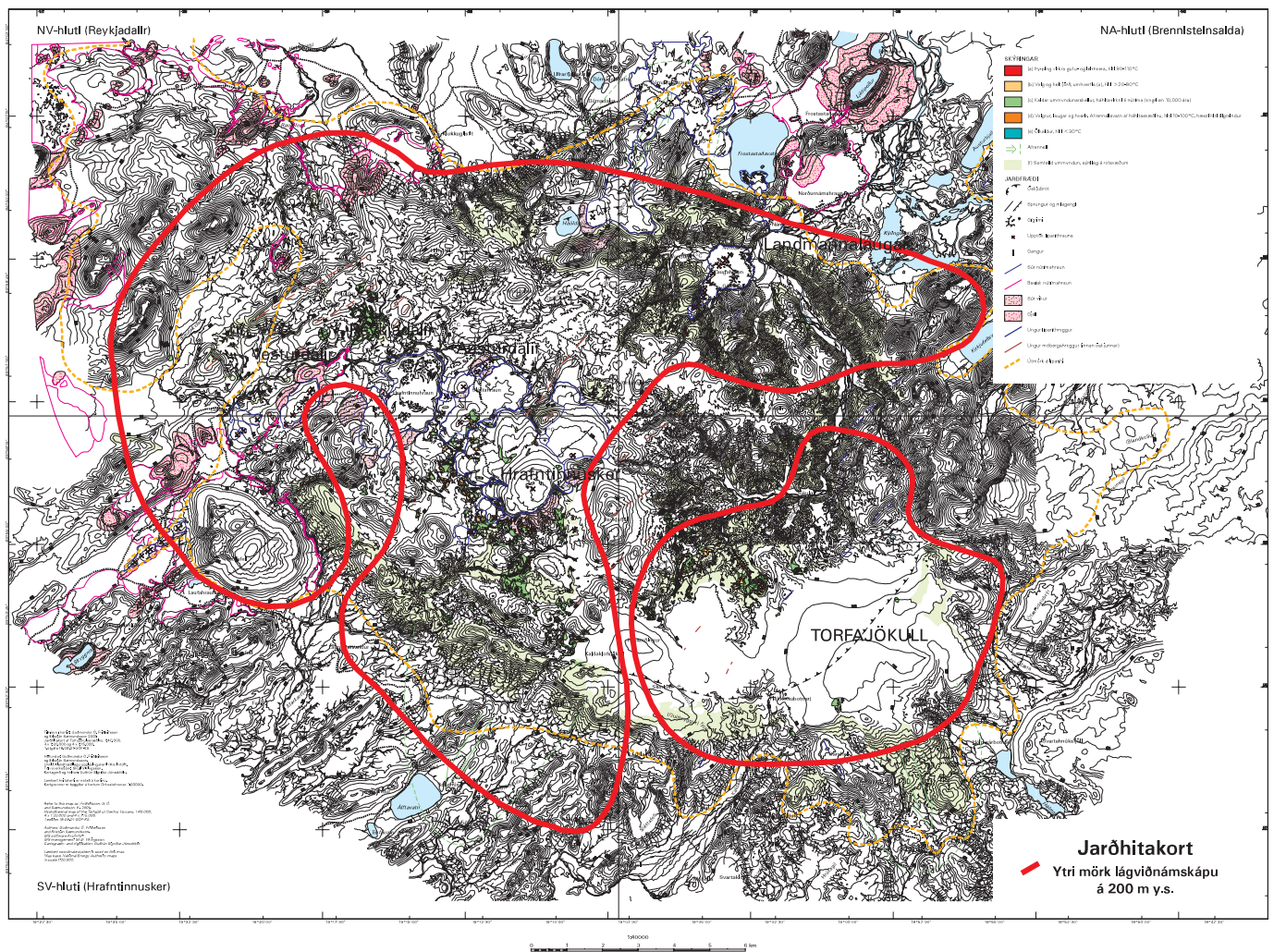
Jarðefnafræði

Af efnum í jarðgufu og heitu vatni má ýmislegt ráða um ástand jarðhitakerfis. Efnastyrkur og efnahlutföll veita t.d. vísbendingar um hita djúpt í jörðu þar sem jarðhitavökvinn var síðast í jafnvægi við berg. Þá geta samsætuhlutföll gefið upplýsingar um uppruna vatns.

Styrkur gass í gufu á jarðhitasvæðinu í Torfajökli er mjög mismikill. Meginþáttur gassins er koldíoxíð, en hlutur þess er meiri en 75 af hundraði í þorra sýna, og meiri en 90 af hundraði í liðugum helmengi. Styrkur koldíoxíðs í gufu er mjög misdreifður. Langmestur er hann sunnan- og suð-austantil á svæðinu, einkum á boga sem liggur norðan Kaldaklofsfjalla og teygir sig frá hálendisbrúninni vestan Háskerðings allt austur að jaðri íshettu Torfajökuls. Mikið koldíoxíð er einnig vestast í Reykjadalum og sums staðar í nágrenni Landmannalauga. Vetni og brennisteinsvetni fylgja sama mynstri, en dreifing þeirra er þó jafnari en koldíoxíðs.

Um miðbik svæðisins liggur rein, frá Landmannalaugum að kalla í norðaustri og suðvestur fyrir Hrafninnusker. Minna gas mælist í gufu á reininni en víðast utan hennar. Þessi rein fylgir meginstefnu gossprungna sunnanlands, og kann hún að tengjast höggun og eldvirkni á svæðinu.

Gashitamælar sýna að jafnaði allt að 350°C hita sunnan- og suð-austantil á svæðinu, svo og vestast í Reykjadalum



Jarðhitakort af Torfajökulssvæðinu.
Rauða línan sýnir útlínur jarðhitasvæðisins í
200 m y.s. skv. viðnámsmælingum.

og við Reykjakoll hjá Landmannalaug-
um. Annars staðar á svæðinu er gashiti
lægri, víðast um eða rétt undir 300°C.

Sunnantil á svæðinu er vatn í laugum og
vatnshverum karbónatríkt, en styrkur
klóríðs yfirleitt lítill. Í nágrenni Land-
mannalauga er klóríðstyrkur hins vegar
mikill.

Samsætuhlutföll vetnis og súrefnis
benda til þess að uppruna vatns í hver-
um og laugum jarðhitasvæðisins megi
rekja til úrkomu sem fellur á Torfajökul-
hálandið.

Meginniðurstaða rannsókna á efnum í
jarðgufu og vatni er þessi: Gashitamæl-
ar benda til þess að hiti jarðhitakerfisins
í Torfajökli sé víðast naumlega 300°C,
eða þar um bil. Þó kann hitinn að vera
allt að 350°C þar sem heitast er, en það
er einkum á suður- og suðausturluta
svæðisins.

Jarðeðlisfræði

TEM-viðnámsmælingum var beitt á Torfa-
jökulssvæði til að kanna umfang jarðhita-
kerfisins niður á um kílómeters dýpi.

Við samanburð á niðurstöðum viðnáms-
mælinga og gagna úr borholum sést að
viðnámsmælingarnar á háhitasvæðum
gefa mynd af ummyndun jarðhitakerfis-
ins. Samsvörun á milli eðlisviðnáms og
berghita er því aðeins fyrir hendi að jafn-
vægi ríki á milli ummyndunar og berg-
hita. Einkennandi viðnámsmynd af há-
hitakerfi er háviðnámskjarni með utan-
áliggjandi lágviðnámskápu. Ytri mörk
lágviðnámskápunnar marka það svæði
sem orðið hefur fyrir ummyndun vegna
háhitans. Í háhitakerfum, þar sem
basískar bergtegundir eru ríkjandi, mark-
ar lágviðnámskápan hitastig undir 240°C
og háviðnámskjarninn hitastig yfir
240°C. Torfajökulssvæði er í raun fyrsta
háhitasvæðið á Íslandi, þar sem við-
námsmælingum er beitt á landssvæði,
þar sem súrar bergtegundir eru mjög
ráðandi. Athuganir erlendis benda til

samsvarandi viðnámsmyndar, en mörk
lágviðnámskápunnar og háviðnáms-
kjarnans undir er við heldur lægra hita-
stig. Niðurstöður viðnámsmælinganna á
Torfajökulssvæði eru talsvert flóknari en
áður hefur sést, og getur það bæði helg-
ast af því að súrar bertegundir eru ráð-
andi svo og af því að um fleiri en eitt
jarðhitakerfi er að ræða.

Jarðhitasvæðið í Torfajökli er stærsta
jarðhitasvæði sem til þessa hefur verið
rannsakað með viðnámsmælingum á Ís-
landi. Land umhverfis Torfajökulshálend-
ið er víðast í 500-600 metra hæð, en uppi
á hálendinu innan Torfajökulsöskjunnar
er land í 800-1100 metra hæð. Ef miðað
er við sjávarmál er flatarmál þess svæð-
is sem orðið hefur fyrir háhitaummyndun
um 400 ferkílómetrar. Á grundvelli við-
námsmælinganna er eðlilegt að skipta
jarðhitasvæðinu í 3–4 jarðhitakerfi. Jarð-
hitakerfið undir Torfajökli virðist skera sig
greinilega frá hinu svæðinu. Því svæði
má svo skipta í þrennt, Reykjadali, Hrafn-
tinnusker og Landmannalaugar, en þau
eru samtvinnuð að einhverju leyti.

Rannsóknir til að skilgreina mörk íslenska landgrunnsins

Hlutverk Rannsóknasviðs í undirbúningi greinargerðar Íslands til landgrunnsnefndar Sameinuðu þjóðanna mun felast í gagnaöflun, úrvinnslu og túlkun, tæknilegri skilgreiningu landgrunnsmarkanna og frágangi tæknilegra fylgiskjala. Ennfremur munu sérfræðingar sviðsins veita ráðgjöf um túlkun ákvæða hafréttarsamningsins.

Greinargerðina verður að byggja á traustum gögnum um landgrunnið umhverfis landið. Það fellur í hlut Rannsóknasviðs að byggja upp þennan gagnagrunn og tryggja að gæði hans verði í samræmi við vísindalegar og tæknilegar viðmiðunarreglur sem landgrunnsnefndin hefur sett. Í þessu felst m.a. að yfirfara fyrirbyggjandi gögn af hafsvæðunum umhverfis landið og komast að því hvort nýta megi hluta þeirra sem frumgögn í greinargerðinni. Tilgangurinn

með þessu er að stuðla að því að frekari gagnaöflun verði hnitmiðaðri en ella og kostnaður við hana sem lægstur.

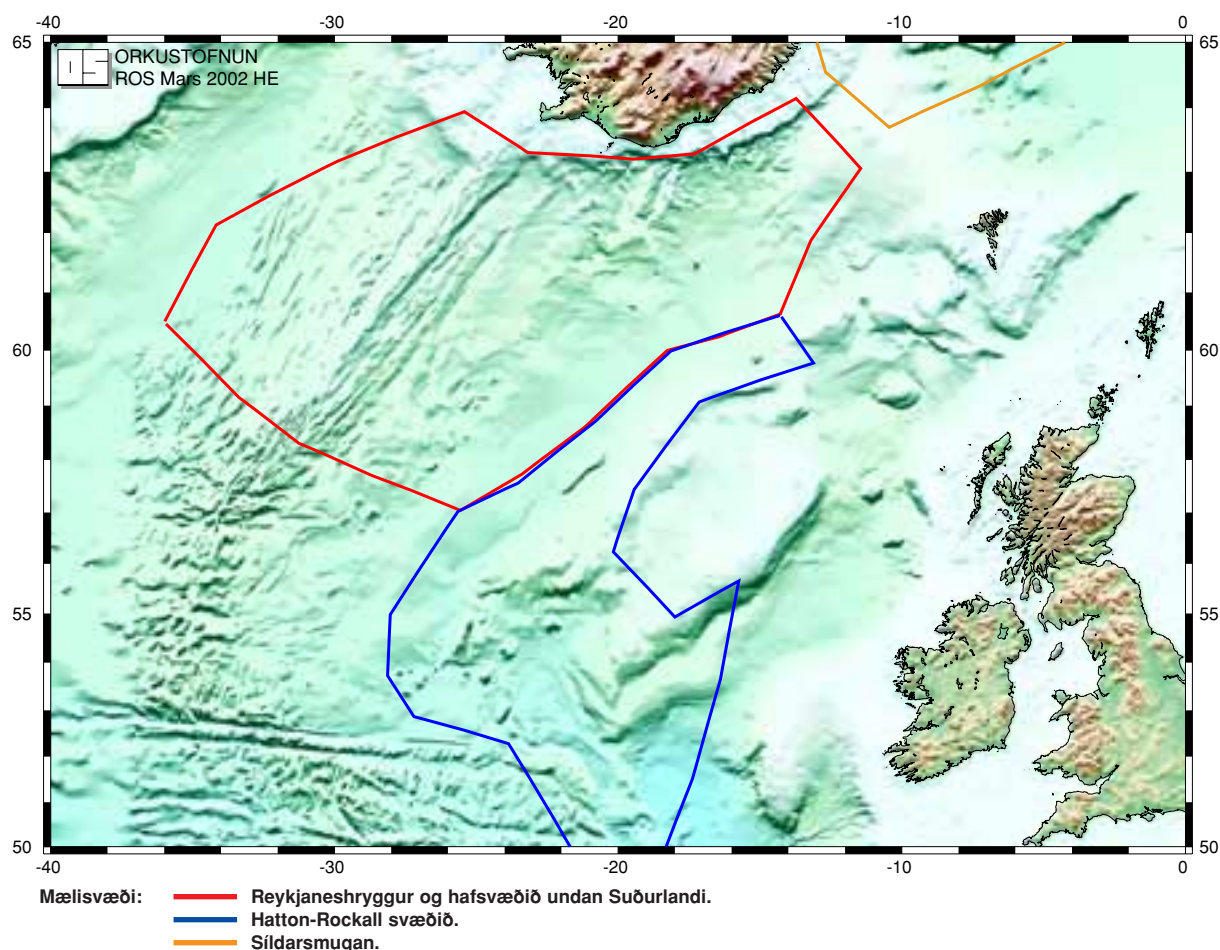
Rannsóknasvið mun sjá um að afla nýrra gagna með mælingum, þar sem þörf er á. Mælingarnar verða framkvæmdar af verktökum en rannsóknasviðið mun skipuleggja þær og hafa umsjón og eftirlit með framkvæmdinni. Áætlað er að verja um 500 milljónum króna til fjölgeisladyptarmælinga og hljóðendurvarpsmælinga á árunum 2002, 2003 og 2004. Mælisvæðin eru Síldarsmugan, Reykjanes hryggur út að 350 sjómílum ásamt landgrunninu suður af landinu og Hatton-Rockall svæðið.

Það verður einnig hlutverk Rannsóknasviðsins að vinna úr mælingunum þær upplýsingar sem ákvörðun landgrunnsmarkanna verður byggð á. Er þar fyrst og fremst um að ræða landslag á hafsbotninum umhverfis landið, þykkt setlaga undir honum og ýmis önnur jarðfræðileg einkenni, svo sem eðli berggrunnsins undir setlögnum.

Ákvæði hafréttarsamningsins um ákvörðun

un landgrunnsmarkanna eru flókin og ýmis jarðvísindaleg álitaefni koma upp við beitingu þeirra. Mikilvægt er að rökstuðningur greinargerðarinnar varðandi jarðvísindaleg atriði sé skýr og standi á traustum grunni. Sérfræðingar Rannsóknasviðs munu veita ráðgjöf um landslag og jarðfræði íslenska landgrunnsvæðisins og hvernig túlka beri þau einkenni sem samkvæmt hafréttarsamningnum ráða ákvörðun landgrunnsmarkanna.

Með vönduð gögn og skýrar túlkanir á ákvæðum hafréttarsamningsins í höndum, verður sjálf skilgreinig landgrunnsmarkanna fyrst og fremst tæknilegs eðlis og mun að mestu hvíla á sérfræðingum Rannsóknasviðs. Vinnan verður engu að síður mjög umfangsmikil, ekki síst vegna þess að landgrunnsnefnd Sameinuðu þjóðanna krefst þess að útskýrt verði mjög nákvæmlega hvernig mörkin eru fengin, og sýnt fram á að kröfur um áreiðanleika og nákvæmni séu uppfylltar. Greinargerðinni munu því fylgja viðamikl- ar tæknilegar upplýsingar. Sérstakur alþjóðlega viðurkenndur hugbúnaður hefur verið keyptur til að auðvelda þetta starf.



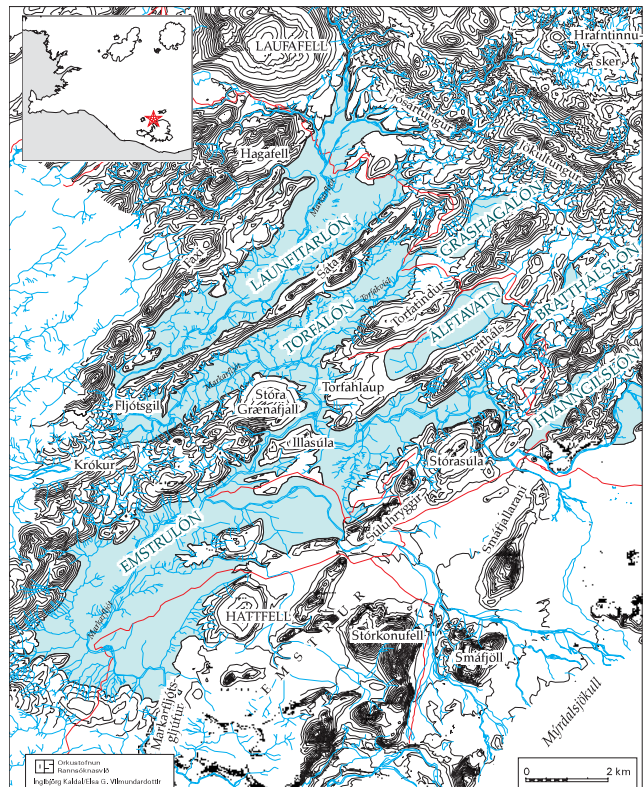
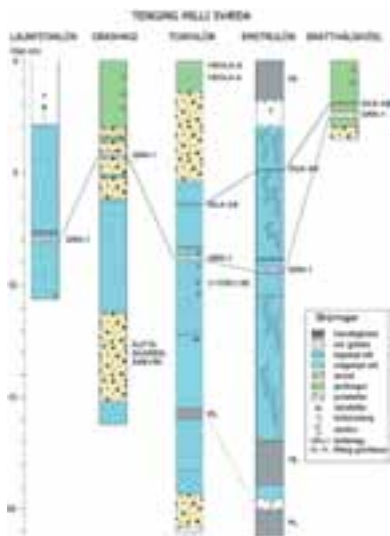
Myndin sýnir kort af landslagi hafsbotsins suður af landinu. Kortið er byggt á flestum þeim dýptargögnum sem til eru af djúpslóð á þessu svæði og nálgast má í alþjóðlegum gagnagrunnum. Þótt kortið virðist skýrt er það samt ekki fullnægjandi grunnur fyrir ákvörðun landgrunnsmarka á svæðinu vegna skorts á upplausn og óvissu um gæði mælinganna sem að baki búa. Því verður nauðsynlegt að afla frekari dýptarmælinga af þessu hafsvæði, annars vegar af Reykjaneshrygg og hafsvæðinu undan Suðurlandi og hins vegar af Hatton Rockall-svæðinu.

Rannsóknir á fornu lónseti á vatna- sviði Markarfljóts

Rannsóknirnar eru liður í verkinu Umhverfi og orkuöflun – jöklalandslag og eru gerðar vegna Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðhita. Rannsókuð voru ummerki fornra lóna norðvestan Mýrdalsjökuls, með samanburð við lónset sunnan Kárahnjúka í huga.



Þegar ísaldarjökullinn var að hörfa mynduðust lón í lægðum milli móbergshryggja (sjá kort). Jökulár fylltu þau smám saman af seti. Þegar lónin tæmdust, grófu ár og lækir sig niður í setlöginn, svo nú má lesa sögu þeirra í bökkum, sem geta orðið allt að 20 m háir, eins og myndin fyrir ofan sýnir. Setið í Torfalóni hefur verið meginviðfangsefni rannsókna. Þar hefur fengist heilleg mynd af sögu lónsins frá því það tók að myndast, þar til þurrlendisjarðvegur tók við.



Rannsóknasvæðið er umgirt virkum eldstöðvum og finnst fjölmörg gjóskulög í setlögnum. Tekist hefur að bera kennsl á nokkur þeirra og aldursgreina með gjóskutímatafs- og geislakolsaðferðum. Gjóskulög finnst bæði í lónseti og jarðvegi. Þar með er hægt að bera saman ástand í lónunum á sambærilegu tímaskeiðum (sjá tengisnið). Ummerki nokkurra goshlaupa hafa fundist í lónsetinu. Myndin hér að neðan sýnir þykkt svart lag (PL), sem er efni úr elsta þekkta hlaupinu.



Hugsanleg rás atburða á svæðinu

- Fyrir um **9000-9500** árum, þegar ísaldarjökullinn var að hörfa af svæðinu, mynduðust lón milli móbergshryggja.
- Fyrir um **9000** árum varð gos í Kötlu með jökulhlaupi og barst svört gjóska (PL á sniðinu) út í Torfalón og Emstrulón.
- Fyrir um **8700-9000** árum hófst landnám skordýra (mýflugna) og plantna.
- Fyrir um **8000-8500** árum varð eldgos í Hrafninnuskeri. Gjóskulagið GRA-1 féll og myndaði leiðarlag á svæðinu.
- Fyrir um **6600** árum varð eldgos í Kötlu. Súra gjóskulagið SILK-A9 féll og myndaði leiðarlag á svæðinu.
- Fyrir um **5000-6000** árum voru lónin að fyllast og malareyrar að hlaðast upp.
- Fyrir um **4500-5000** árum hófst jarðvegsmyndun ofan á mölinni, sem myndaðist þegar lónin voru að fyllast.
- Fyrir um **4000** árum varð stórgos í Heklu, sem myndaði gjóskulagið H4. Það finnst víða í jarðvegi á svæðinu.
- Fyrir um **2000-2500** árum kom mikið jökulhlaup undan Entujökli. Ummerki þess hylja lónset Emstrulóns að hluta og eru auk þess þekkt í byggð.

Byggt á skýrslu Orkustofnunar: Elsa G. Vilmundardóttir og Ingibjörg Kaldal 2001. Forn lón að Fjallabaki, OS-2001/072.

Fólkið á bak við starf Rannsóknasviðs Orkustofnunar

Á ROS starfa um 50 manns að jafnaði og þar af eru um 40 háskólamenntaðir sérfræðingar, margir með doktors- eða meistaraþróf, einkum í ýmsum greinum raunvísinda. Í hópi starfsfólks eru fjölmargir með áratuga starfsaldur að baki í jarðhitafræðum og jarðfræðirannsóknunum. Nöfn þessa fólks þekkjast

margir sem höfunda á skýrslum Orkustofnunar og fræðigreinum en færri þekkjast bakgrunn þessa fólks, umfang fræðistarfa þess eða starfssvið á ROS. Hér er tekin upp sú nýbreytni að kynna nokkra af starfsmönnum ROS í ársskýrslunni og verður slíkum kynningum vonandi haldið áfram í næstu ársskýrslum.



Elsa G. Vilmundardóttir, jarðfræðingur, lauk prófi frá Stokkhólmsháskóla 1963. Hún var fyrst íslenskra kvenna til að ljúka háskólaþrófi í jarðfræði.

Elsa hóf störf hjá Raforkumálaskrifstofunni 1961, fyrst sem sumarmaður og síðar sem sérfræðingur hjá Orkustofnun. Fram til 1981 vann hún við rannsóknir á virkjanastöðum, en síðan

einkum við jarðfræðikortlagningu á virkjanasvæðum. Helstu rannsóknarsvæðin eru á vatnasviðum Þjórsár ofan Búrfells, við efri hluta Skaftár, efri hluta Jökulsár á Fjöllum, efri hluta Jökulsár á Dal og Markarfljóts ofan byggða. Jafnframt hefur Elsa stundað gjóskurannsóknir í eystra gosbeltinu og unnið að gerð gjóskutímatafs. Frá 1998 hefur hún einnig unnið að greiningum á svarfi úr borholum frá jarðhitasvæðum. Elsa hefur unnið brautryðjandastörf í kortlagningu móbergs og hrauna í eystra gosbeltinu og vinnur nú að lokafrágangi þess mikla verks.



Halldór Ármannsson, efnafræðingur, nam við University College í Wales og lauk doktorsþrófi frá háskólanum í Southampton í Englandi árið 1979.

Halldór hóf störf sem sérfræðingur á Orkustofnun 1977. Meginverksvið hans er rannsóknir á háhitakerfum og umhverfsáhrifum jarðhitavinnslu, þar sem hann er leiðandi vísindamaður. Hann sinnir að auki kennslu á þessum sviðum við

Jarðhitaskólann og Háskóla Íslands. Halldór hefur viðtæka reynslu af jarðhitarannsóknunum erlendis, m.a. í Grikklandi, Tyrklandi og Austur-Afríku. Hann starfaði um tíma fyrir Sameinuðu Þjóðirnar í Kenýa og Úganda. Halldór hefur verið virkur þátttakandi í alþjóðlegu samstarfi í jarðhitamálum, ritstýrt bókum og tímaritum um jarðhitamál og undirbúið alþjóðlegar ráðstefnur.



Steinar Þór Guðlaugsson, jarðeðlisfræðingur, nam jarðeðlisfræði við háskólann í Ósló, og lauk þaðan cand. real. þrófi 1981 og doktorsþrófi árið 1994. Hann vann við borholumælingar hjá Orkustofnun 1982-1983. Hann var lektor og dósent við Jarðfræðideild Háskólans í Ósló í Noregi til 1997 með landgrunnsrannsóknir sem sérsvið.

Rannsóknir Steinars þar leiddu m.a. til þess að risastórn gígur eftir lofstein fannst í Barentshafi. Hann sinnti jafnframt ráðgjafarstörfum tengdum landgrunnsrannsóknunum. Frá árinu 1997 hefur hann starfað á Orkustofnun við borholurannsóknir, landgrunnsrannsóknir og kennslu í jarðhitafræðum. Hann er nú starfsmaður samráðsnefndar um landgrunns- og olíuleitarmál og stýrir rannsóknunum Orkustofnunar á landgrunni Íslands.



Hjálmar Eysteinnsson, jarðeðlisfræðingur, nam eðlisfræði við Háskóla Íslands og jarðeðlisfræði við Brown háskóla í Bandaríkjunum. Þaðan lauk hann doktorsþrófi 1987.

Hjálmar hóf störf við viðnámsmælingar hjá Orkustofnun árið 1977, í fyrstu samhlíða námi en síðan sem fastur starfsmaður. Hjálmar hefur mest unnið

á jarðeðlisfræðimælingum við jarðhitarannsóknir, einkum viðnámsmælingum, þyngdarmælingum og landhæðarmælingum. Hann hefur tekið virkan þátt í þróun mæliaðferða og unnið að gerð hugbúnaðar til úrvinnslu mælinga. Hann er einn helst sérfræðingur ROS í viðnámsmælingum og tölvuúrvinnslu jarðeðlisfræðigagna. Þá hefur Hjálmar unnið að rannsóknunum á rafleiðni djúpt í jarðskorpu og efri möttli undir Íslandi.

Jarðhitaskóli Háskóla Sameinuðu þjóðanna

Starfsemin 2001

Jarðhitaskólinn var settur í tuttugasta og þriðja sinn 20. apríl 2001. Nemendur sem luku reglulegu sex mánaða námi voru sextán og komu frá El Salvador (1), Eþíópíu (3), Indónesíu (1), Kenýa (1), Kína (3), Lettlandi (1), Mongólíu (2), Póllandi (2), Tyrklandi (1) og Víetnam (1). Meðal þeirra voru tvær konur (frá Kína og Lettlandi). Þetta var í fyrsta sinn sem nemendur komu frá Lettlandi og Mongólíu. Sautjándi nemandinn (frá Filippseyjum) fór heim eftir stutta dvöl á Íslandi. Nemendurnir stunduðu sérhæft nám í verkfræði (7), umhverfisfræði (4), efnifræði (2), jarðfræði (1), borholujarðfræði (1) og jarðeðlisfræði (1). Allir nemendurnir voru kostaðir af Háskóla Sameinuðu þjóðanna (HSp) og íslenskum stjórnvöldum. Að þessu starfsári loknu hafa 261 raunvísindamenn og verkfræðingar frá 38 löndum lokið sex mánaða sérhæfðu námi við skólann. Þar af hafa

verið 36 konur (14%). Nemendurnir hafa komið frá Afríku (26%), Asíu (44%), Mið- og Austur-Evrópu (16%) og Rómönsku Ameríku (14%).

Þrír nemendur Jarðhitaskólans stunduðu meistaranám við Háskóla Íslands (HÍ) á árinu samkvæmt samstarfssamningi Jarðhitaskólans og HÍ. Muthafar S. Emeish, vélaverkfræðingur frá Jórdaníu, sem lauk sex mánaða námi við Jarðhitaskólann 1999, útskrifaðist með meistara-gráðu í vélaverkfræði frá HÍ í júní 2001. Prófrítgerð hans "Simulation of heating systems in Jordanian buildings" var gefin út af Jarðhitaskólanum og HÍ. Tveir fyrrum nemendur Jarðhitaskólans frá Kenýa hófu meistaranám í janúar 2001 við HÍ á styrkjum á vegum Jarðhitaskólans.

Kennslan árið 2001 var einkum í höndum sérfræðinga Orkustofnunar (65%) og

Háskóla Íslands (25%), en einnig komu fjölmargir sérfræðingar frá öðrum rannsóknastofnunum og verkfræðistofum að kennslunni (10%). Það er lán Jarðhitaskólans að ætíð tekst að fá mjög hæfa kennara fyrir hin ýmsu sérsvið sem nemendum eru boðin. Árbók Jarðhitaskólans 2000 með rannsóknaskýrslum nemenda var gefin út á árinu, auk bókar með erindum gestafyrirlesara skólans árið 2000, Trevor Hunt frá Nýja Sjálandi.

Árið 2001 fjölluðu sex rannsóknaskýrslur nemenda um verkefni í heimalöndum þeirra, átta um íslensk jarðhitaverkefni og tvær um óstaðbundin verkefni (sjá ritlista).

Árlegur gestafyrirlesari Jarðhitaskólans var Hilel Legmann, verkfræðingur og markaðsstjóri Ormat Industries í Ísrael. Ormat er með atkvæðamestu framleiðendum búnaðar fyrir jarðgufuvirkjanir í heiminum og má finna tvívökva vélar þeirra á jarðhitasvæðum í öllum heimsálfum. Fyrirlestrarnir fjölluðu bæði um vélbúnaðinn og verklag við undirbúning svo og samningagerð við byggingu og rekstur nýrra virkjana. Fyrirlestrarnir voru fjölsóttir.

Á vegum Jarðhitaskólans var farið til Búlgaríu, El Salvador, Eþíópíu, Filippseyja, Georgíu, Kenýa, Kína, Litháen, Póllands, Rúmeníu, Rússlands, Tyrklands og Víetnam að velja nemendur, heimsækja jarðhitastofnanir og flytja fyrirlestra. Forstöðumaður skólans flutti erindi um jarðhitamöguleika í Afríku á ráðherrafundi í tengslum við 21. ársfund Umhverfisstofnunar Sameinuðu þjóðanna (UNEP) í Kenýa. Hann tók þátt í háskólaráðsfundi HSp í Tókýó, forstöðumannafundi HSp í Brugge (Belgíu) og Alþjóðaorkumálaráðstefnunni í Argentínu.

Jarðhitaskólinn er rekinn samkvæmt samningi milli HSp í Tókýó og Orkustofnunar f.h. íslenska ríkisins. Fjárframlög til Jarðhitaskólans árið 2001 komu frá íslenska ríkinu (80%), HSp (15%) og Alþjóða kjarnorkumálastofnuninni (5%). Aðalstöðvar HSp eru í Tókýó í Japan. Mestöll kennsla og rannsóknir á vegum skólans fer fram í tengdastofnunum og undirstofnunum víða um heim. Jarðhitaskólinn sér um öll mál sem snerta jarðhita á vegum HSp.



Nemendur 23. starfsárs Jarðhitaskólans árið 2001. Myndin er tekin í Ásbyrgi. Aftari röð frá vinstri: Endalkachew Getaneh (Eþíópía), Huang Maochang (Kína), Raul E. Lopez (El Salvador), Nguyen Tien Hung (Víetnam), Gabriel Wetan'gula (Kenýa), Gultekin Tarcan (Tyrkland). Fremri röð: Rafal Piwowarski (Pólland), Yiheyis Kebede (Eþíópía), Cheng Wanqing (Kína), Purevsuren Dorj (Mongólía), Merga Tassew (Eþíópía), Zhang Zhanshi (Kína), Sugeng Triyono (Indónesía), Inara Skapare (Lettland), Jaroslaw Kotyza (Pólland), Batbayar Tseesuren (Mongólía).

Fellows of the 23rd annual course of the UNU Geothermal Training Programme in 2001. The photo is from Ásbyrgi, NE-Iceland.

Skýrslur, rit og greinar árið 2001

Skýrslur

Almennt

Orkustofnun 2001. *Ársfundur Orkustofnunar 2001 - Dagskrá* og erindi. OS-2001/015.

Orkustofnun, mars 2001. Ársskýrsla 2000.

Orkumálasvið

Almennu verkfræðistofnunni hf., 2001. *Yfirlit rannsókna á jarðhitasvæðinu í Krýsuvík*. Orkustofnun, OS-2001/041. Unnið fyrir Orkustofnun.

Helgi Torfason (Náttúrufræðistofnun Íslands) og Magnús Á. Sigurgeirsson (Geislavörnum ríkisins), 2001. *Brennisteinsfjöll. Rannsóknir á jarðfræði svæðisins*. Orkustofnun, OS-2001/048. Unnið fyrir Orkustofnun.

Orkumál 1998, nr. 51. Orkustofnun 2001.

Orkusparnefnd, 2001. *Eldsneytisspá 2001-2030*. Orkustofnun, OS-2001/040.

Orkusparnefnd, 2001. *Raforkuspá 2001-2025*. Endurreikningur á spá frá 1997 út frá nýjum gögnum og breyttum forsendum. Orkustofnun, OS-2001/063.

Verkfræðistofan Vatnaskil sf., 2001. *Skjálfandaflið. Rennslislíkan*. Orkustofnun, OS-2001/029. Unnið fyrir Orkustofnun vegna Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma.

Verkfræðistofan Vatnaskil sf., 2001. *Skaftá. Rennslislíkan*. Orkustofnun, OS-2001/060. Unnið fyrir Orkustofnun vegna Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma.

VSÓ Ráðgjöf og Orkustofnun, 2001. *Skatastaðavirkjun á Hofsafrétti. Tílhögun og umhverfisáhrif*. Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma. Orkustofnun, OS-2001/021.

Vatnamælingar

Ásgeir Gunnarsson, 2001. *Jökullfall, Gýgjartöfoss, vhm237, V237. Rennslislykill nr. 2*. Orkustofnun, OS-2001/074. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Ásgeir Gunnarsson, Bjarni Kristinsson, Sigríður Árnadóttir og Jóna Finndís Jónsdóttir, 2001. *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 237 í Jökullfalli hjá Kerlingarfjölum. Árin 1986-1995*. Orkustofnun, OS-2001/080. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Ásgeir Gunnarsson, Jörunn Harðardóttir, Árni Snorrason og Svanur Pálsson, 2001. *Mælingar á rennsli og svifaur í Jökulsá á Dal árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/078. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Ásgeir Gunnarsson, Snorri Zóphóniasson, Sigríður Árnadóttir og Jóna Finndís Jónsdóttir, 2001. *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 57 í Hvítá í Árnessýslu, Hvítarvatnsbrú. Árin 1959-1997*. Orkustofnun, OS-2001/087. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Áslaug Sóley Bjarnadóttir, 2001. *Selá í Vopnafirði, Hróalds-stöðum, vhm 48. Rennslislyklar nr. 3 og 4*. Orkustofnun, OS-2001/061. Unnið fyrir Vegagerðina.

Áslaug Sóley Bjarnadóttir og Jóna Finndís Jónsdóttir, 2001. *Sandá í Pistillirði, vhm 26. Rennslislyklar nr. 2 og 3*. Orkustofnun, OS-2001/059. Unnið fyrir Vegagerðina.

Bjarni Kristinsson og Ásgeir Gunnarsson, 2001. *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 235 í Hvítá í Árnessýslu við Fremstaver. Árin 1985-1997*. Orkustofnun, OS-2001/008. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Bjarni Kristinsson og Ásgeir Gunnarsson, 2001. *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 87 í Hvítá neðan Gullfoss. Árin 1964-1997*. Orkustofnun, OS-2001/009. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Bjarni Kristinsson, Ásgeir Gunnarsson og Páll Jónsson, 2001. *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 50 í Skjálfandafli við Goda-foss. Árin 1969-1997*. Orkustofnun, OS-2001/019. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Gunnar Orri Gröndal, 2001. *Vatnsdalsá, Forsæludal, vhm 045. Rennslislyklar nr. 6 og 7*. Orkustofnun, OS-2001/044. Unnið fyrir Vegagerðina.

Gunnar Orri Gröndal, 2001. *Hjaltadaldá, Viðvíkursveit, vhm 051. Rennslislykill nr. 3*. Orkustofnun, OS-2001/045. Unnið fyrir Vegagerðina.

Gunnar Orri Gröndal, 2001. *Kolka, Sleitustaðir, vhm 052. Rennslislyklar nr. 4 og 5*. Orkustofnun, OS-2001/046. Unnið fyrir Vegagerðina.

Jóel Karl Friðriksson, Bergur Sigfússon og Jóna Finndís Jónsdóttir, 2001. *Samantekt rennismælinga á vatnasviði Jökulsár á Fjöllum, ofan Hljóðakletta*. Orkustofnun, OS-2001/084. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Jón Sigurður Þórarinnsson, 2001. *Skaftá, eystri grein, vhm 183. Rennslislyklar nr. 6, 7, 8 og 9*. Orkustofnun, OS-2001/069. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Jón Sigurður Þórarinnsson, 2001. *Hverfisfljót, brú, vhm 71. Rennslislyklar nr. 6 og 7*. Orkustofnun, OS-2001/086. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Jón Sigurður Þórarinnsson og Páll Jónsson, 2001. *Samantekt rennismælinga á vatnasviðum Svartár í Bárðardal og Skjálfandafjöts*. Orkustofnun, OS-2001/020. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Jóna Finndís Jónsdóttir, 2001. *Skaftá við Skaftárdal, vhm 70. Rennslislyklar nr. 4, 5 og 6*. Orkustofnun, OS-2001/011. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Jóna Finndís Jónsdóttir, Gréta Björk Kristjánsdóttir og Snorri Zóphóniasson, 2001. *Skaftá við Sveinstind, vhm 166. Rennslislykill nr. 5*. Orkustofnun, OS-2001/001. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Jóna Finndís Jónsdóttir og Snorri Zóphóniasson, 2001. *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 166 í Skaftá við Sveinstind. Árin 1986-1997*. Orkustofnun, OS-2001/002. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Jóna Finndís Jónsdóttir og Snorri Zóphóniasson, 2001. *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 70 í Skaftá við Skaftárdal. Árin 1967-1997*. Orkustofnun, Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Jörunn Harðardóttir, 2001. *Orkastærðargreiningar á auralfni Jökulsár á Dal, Jökulsár í Fljótssdal og Lagarfljóts*. Orkustofnun, OS-2001/017. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Jörunn Harðardóttir, Áslaug Geirsdóttir og Hafdis E. Jónsdóttir, 2001. *Sethjallar sunnan Kárahnjúka. Rannsóknir vegna Kárahnjúkavirkjunar*. Orkustofnun, OS-2001/006. Unnið fyrir Náttúrufræðistofnun.

Kristana G. Eypörðsdóttir og Helga P. Finnisdóttir, 2001. *Hitaveita Suðurnesja – Vatnsveita Suðurnesja. Grunnvatns-mælingar vatnsárið 2000/2001*. Orkustofnun, OS-2001/082. Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja og Vatnsveitu Suðurnesja.

Páll Jónsson, Árni Snorrason og Ásgeir Gunnarsson, 2001. *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 116 í Svartá í Bárðardal. Árin 1965-1997*. Orkustofnun, OS-2001/014. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Ríkei Hlín Sævarsdóttir, 2001. *Samantekt rennismælinga á vatnasviðum Skaftár, Hverfisfljóts og Eldhraunsvatna*. Orkustofnun, OS-2001/013. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Ríkei Hlín Sævarsdóttir, 2001. *Samantekt efnagreininga á vatnasviðum Skaftár, Hverfisfljóts og Eldhraunsvatna*. Orkustofnun, OS-2001/073. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Snorri Árnason, 2001. *Jökulsá á Fjöllum við Uppþyppinga, vhm 162. Rennslislyklar nr. 5-16*. Orkustofnun, OS-2001/049. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Snorri Árnason, 2001. *Hvítá, Hvítábrú, vhm 57. Rennslislyklar nr. 3-15*. Orkustofnun, OS-2001/090. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Snorri Zóphóniasson, Bjarni Kristinsson, Sigríður Árnadóttir og Jóna Finndís Jónsdóttir, 2001. *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 71 í Hverfisfljóti. Árin 1981-1997*. Orkustofnun, OS-2001/088. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Snorri Zóphóniasson og Jóna Finndís Jónsdóttir, 2001. *Markarfljót við Emstrubru, vhm 218. Rennslislyklar nr. 6, 7 og 8*. Orkustofnun, OS-2001/083. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Snorri Zóphóniasson, Sigríður Árnadóttir og Jóna Finndís Jónsdóttir, 2001. *Rennslisgögn úr vatnshæðarmæli 218 í Markarfljóti, við Emstrubru. Árin 1982-1997*. Orkustofnun, OS-2001/089. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Stefanía Guðrún Halldórsdóttir, 2001. *Sátulón. Rennslislíkan af hlutvatnasviði Markarfljóts*. Orkustofnun, OS-2001/024. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Stefanía Guðrún Halldórsdóttir, 2001. *Vatnafar á Glámu. 2. Hlutvatnasvið*. Orkustofnun, OS-2001/071. Unnið fyrir Orkuþú Vestfjarða og Auðlindadeild Orkustofnunar.

Stefanía Guðrún Halldórsdóttir, 2001. *Rennslislíkðn og hlutvatnasvið*. Orkustofnun, OS-2001/092. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Stefanía Guðrún Halldórsdóttir og Gunnar Orri Gröndal, 2001. *Vatnafar á Glámu. 1. Rennslislíkðn*. Orkustofnun, OS-2001/007. Unnið fyrir Orkuþú Vestfjarða og Auðlindadeild Orkustofnunar.

Svanur Pálsson, Guðmundur H. Vigfússon og Jörunn Harðardóttir, 2001. *Framburður svifaura í Skaftá*. Orkustofnun, OS-2001/068. Unnið fyrir Landsvirkjun og Auðlindadeild Orkustofnunar.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. og Orkustofnun, Vatnamælingar, 2001. *Kárahnjúkavirkjun. Áhrif á lit Lagarfljóts. Niðurstöður tilrauna*. VST-2000-0304/08, OS-2001/016. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen hf. og Orkustofnun, Vatnamælingar, 2001. *Botnskríðsmælingar í Jökulsá á Dal*. Orkustofnun, OS-2001/023. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Rannsóknasvið

Arnar Hjartarson, Elsa G. Vilmundardóttir, Steinar Þór Guðlaugsson, Sigurður Sveinn Jónsson og Benedikt Steingrímsson, 2001. *Höfuðborgarsvæði. Hóla HS-51. Jarðfræði og jarðlagamælingar*. Orkustofnun, OS-2001/010. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Arnar Hjartarson og Bjarni Gautason, 2001. *Borun holu ST-16 við Sigdún í Eyjafjarðarsveit*. Orkustofnun, OS-2001/034. Unnið fyrir Norðurlorku.

Arnar Hjartarson og Vigdís Harðardóttir, 2001. *Hitaveita Ólafsfjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/039. Unnið fyrir Hitaveitu Ólafsfjarðar.

Arnar Hjartarson, Guðni Axelsson og Steinunn Hauksdóttir, 2001. *Vinnsluprófun holu LPN-10 á Laugalandi á Pelamörk*. Orkustofnun, OS-2001/056. Unnið fyrir Norðurlorku.

Arnar Hjartarson og Vigdís Harðardóttir, 2001. *Hitaveita Dalvíkur. Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/093. Unnið fyrir Hitaveitu Dalvíkur.

Árni Hjartarson, 2001. *Jarðfræði við Jöklu og Lagarfljót. Almennt yfirlit*. Orkustofnun, OS-2001/005. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Árni Hjartarson, 2001. *Vænlegar vatnsbólsindir í Holta- og Landsveit og í Rangárvallahreppi*. Orkustofnun, OS-2001/043. Unnið fyrir Ásahrepp, Holta- og Landsveit og Rangárvallahrepp.

Árni Hjartarson, 2001. *Vatnafar við Neðri-Þjórsá. Athuganir vegna virkjunarhugmynda*. Orkustofnun, OS-2001/075. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Árni Hjartarson og Snorri Páll Snorrason, 2001. *Búðafoss – Núpur. Skýringar með jarðfræðikorti*. Orkustofnun, OS-2001/070. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Árni Hjartarson, 2001. *Vaðlaheði. Jarðfræðikort og þversnið á jarðgangaleið*. Orkustofnun, OS-2001/077. Unnið fyrir Vega-gerðina.

Ásgrímur Guðmundsson, Gjarni Gautason, Bjarni Guðmundsson, Bjarni Richter, Guðlaugur Hermannsson, Hjalti Franzson, Ómar Sigurðsson, Peter Eric Danielsen og Sigvaldi Thordarson, 2001. *Hellisheiði – Hóla HE-4. 2. áfangi: Borun fyrir 9 5/8" vinnslufóðringu frá 305 m í 789 m dýpi*. Orkustofnun, OS-2001/065. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Ásgrímur Guðmundsson, Arnar Hjartarson, Bjarni Guðmundsson, Guðlaugur Hermannsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, Ómar Sigurðsson, Peter E. Danielsen og Sigurður Sveinn Jónsson, 2001. *Hellisheiði – Hóla HE-4. 3. áfangi: Borun vinnsluhluta frá 789 m niður í 2008 m dýpi*. Orkustofnun, OS-2001/081. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Benedikt Steingrímsson og Sigvaldi Thordarson, 2001. *Mælinga-efirlit 1998-2000 á Nesjavöllum, Kolviðarhóli og Ólkelduhálsi*. Orkustofnun, OS-2001/033. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Bjarni Richter, 2001. *Kjarnaborun í Tjörnissetlógin til að meta þroska lífrænna efna. Áfangaskýrsla*. Orkustofnun, OS-2001/051. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Elsa G. Vilmundardóttir og Ingibjörg Kaldal, 2001. *Forn lón að Fjallabaki*. Orkustofnun, 2001/072. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar og Landsvirkjun.

Grimur Björnsson, Guðmundur S. Bodvarsson, Stefan Finsterle og Arnar Hjartarson, 2001. *Olkaría III Geothermal Power Project. Preliminary generating capacity estimate for the Olkaría South-West Field, Kenya, based on a 3-D numerical simulation study*. Prepared for OrPower 4, Inc. Orkustofnun, OS-2001/028. (Confidential and proprietary report, not for distribution without the permission of Ormat Industries).

Guðmundur Ómar Friðleifsson, Sverrir Þórhallsson, Magnús Ólafsson og Þórólfur H. Hafstað, 2001. *Boranir við Haffjarðará 1999*. Orkustofnun, OS-2001/025. Unnið fyrir Akurholt ehf. og Öttar Yngvason.

Guðmundur Ómar Friðleifsson (Orkustofnun), Oddur Sigurðsson (Orkustofnun), Skúli Víkingsson (Orkustofnun) og Helgi Jóhannesson (Vegagerðinni), 2001. *Ágangur Jökulsár á Fjöllum. Nákvæmt hæðarkort af söndunum*. Orkustofnun, OS-2001/067. Unnið fyrir iðnaðarráðuneytið.

Guðni Axelsson og Magnús Ólafsson, 2001. *Hitaveita Skagafjarðar. Eftirlit með jarðhitavinnslu árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/079. Unnið fyrir Hitaveitu Skagafjarðar.

Gunnar Þorbegsson, 2001. *Nesjavallaveita. GPS-mælingar á Hengilisvæði í mai og júní 2001*. Orkustofnun, 2001/050. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Halldór Ármannsson, 2001. *Þeistareykir. Yfirlit um rannsóknir og rannsóknarkostnað*. Orkustofnun, OS-2001/035. Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar.

Hjalti Franzson, Benedikt Steingrímsson, Bjarni Guðmundsson, Bjarni Richter, Kjartan Birgisson, Ómar Sigurðsson og Peter E. Danielsen, 2001. *Hellisheiði – Hóla HE-3. 1. áfangi: Borun fyrir öryggisfóðringu í 324 m dýpi*. Orkustofnun, OS-2001/052. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Hjalti Franzson, Sigvaldi Thordarson, Grímur Björnsson, Steinar Þór Guðlaugsson, Bjarni Richter, Guðmundur Ómar Friðleifsson og Sverrir Þórhallsson, 2001. *Reykjanes – Hóla RN-10. Borun og rannsóknir. Lokaskýrsla*. Orkustofnun, OS-2001/066. Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja.

Hjálmar Eysteinnsson, 2001. *Viðnámsmælingar umhverfis Trölladyngju og Núpshlíðarháls, Reykjaneskaga*. Orkustofnun, OS-2001/038. Unnið fyrir Jarðlind ehf.

Hrefna Kristmannsdóttir (OS), Guðni Axelsson (OS), Steinunn Hauksdóttir (OS), 2001. Snorri Páll Kjaran (Vatnaskil sf.) og Heiðrún Guðmundsdóttir (Hollustuvernd ríkisins), 2001. *Ferilprófun með kalíumþjóði í Bjarnarlagi 2000-2001*. Orkustofnun, OS-2001/042. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Ingibjörg Kaldal (rístjóri), 2001. *Náttúrufar á vatnasvæðum í landi Hafnarfjarðar. Umhverfisúttekt*. Orkustofnun, OS-2001/064. Unnið fyrir Hafnarfjarðaræf af Orkustofnun, Náttúrufræðistofu Kópavogs og Náttúrufræðistofnun Íslands.

Ingvar Þór Magnússon, 2001. *Þyngdarmælingar á Hengilisvæði árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/004. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Knútur Árnason og Ingvar Þór Magnússon, 2001. *Jarðhiti við Hengill og á Hellsheiði. Niðurstöður viðnámsmælinga*. Orkustofnun, OS-2001/091. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Knútur Árnason og Ingvar Þór Magnússon, 2001. *Niðurstöður viðnámsmælinga í Kröflu, 2001*. Orkustofnun, OS-2001/062. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Kristján Sæmundsson og Guðmundur Ómar Friðleifsson, 2001. *Jarðfræði- og jarðhitakort af Torfajökulsvæði*. Orkustofnun, OS-2001/036. Unnið fyrir Auðlindaeðild Orkustofnunar.

Magnús Ólafsson, 2001. *Reykhólar í Reykhólasveit. Eftirlit með efnasamsetningu vatns hjá Hitaveitu Reykhóla 2000*. Orkustofnun, OS-2001/047. Unnið fyrir Orkubú Vestfjarða.

Magnús Ólafsson, 2001. *Hitaveita Reykdælahrepps. Efnasamsetning vatns úr holu LS-02 árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/054. Unnið fyrir Hitaveitu Reykdælahrepps.

Magnús Ólafsson, 2001. *Orkuveita Húsavíkur. Eftirlit með jarðhitavatni árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/055. Unnið fyrir Orkuveitu Húsavíkur.

Ómar Sigurðsson, 2001. *Hitaveita RARIK á Siglufirði. Vinnslueftirlit 2000-2001*. Orkustofnun, OS-2001/076. Unnið fyrir Rafmagnsveitur ríkisins.

Ómar Sigurðsson, 2001. *Forðaðræðistudlar. Eðliseiginleikar bergsjóna. Staða mælinga og úrvinnslu þeirra árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/026. Unnið fyrir Auðlindaeðild Orkustofnunar.

Ómar Sigurðsson og Steinunn Hauksdóttir, 2001. *Hitaveita RARIK á Siglufirði. Vinnslueftirlit 1999-2000*. Orkustofnun, OS-2001/003. Unnið fyrir Rafmagnsveitur ríkisins.

Ragna Karlsdóttir, 2001. *Í Torfajökli. TEM-viðnámsmælingar*. Orkustofnun, OS-2001/031. Unnið fyrir Auðlindaeðild Orkustofnunar.

Sigurður Sveinn Jónsson, Benedikt Steingrímsson, Bjarni Guðmundsson, Guðlaugur Hermannsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, Hjalti Franzson, Kjartan Birgisson, Ómar Sigurðsson og Steinarn Þór Guðlaugsson, 2001. *Hellsheiði – Hóla HE-3. 2. áfangi: Borun fyrir 9 5/8" vinnslufóðringu frá 324 m í 812 m dýpi*. Orkustofnun, OS-2001/053. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Sigurður Sveinn Jónsson, Benedikt Steingrímsson, Bjarni Guðmundsson, Bjarni Richter, Guðlaugur Hermannsson, Peter E. Danielssen og Sigvaldi Thordarson, 2001. *Hellsheiði – Hóla HE-4. 1. áfangi: Borun fyrir 13 3/8" öryggisfóðringu í 305 m dýpi*. Orkustofnun, OS-2001/058. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Sigvaldi Thordarson, Arnar Hjartarson, Ásgrímur Guðmundsson, Benedikt Steingrímsson, Bjarni Gautason, Bjarni Guðmundsson, Guðlaugur Hermannsson, Hjalti Franzson, Kjartan Birgisson, Sigurður Sveinn Jónsson, 2001. *Hellsheiði – Hóla HE-3. 3. áfangi: Borun vinnsluhluta frá 812 til 1887 m dýpi*. Orkustofnun, OS-2001/057. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.

Skúli Víkingsson, 2001. *Kárahnjúkavirkjun – Hraunaveita. Jarðgrunnskort*. Orkustofnun, OS-2001/012. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Steinunn Hauksdóttir, Guðni Axelsson og Ólafur G. Flóvenz, 2001. *Norðurorka. Eftirlit með jarðhitasvæðum og orkubúskapur veitunnar 2000*. Orkustofnun, OS-2001/030. Unnið fyrir Norðurorku.

Steinunn Hauksdóttir og Grímur Björnsson, 2001. *Eftirlit með vinnslu úr holum HR-10 og HR-11 í Hrísey árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/037. Unnið fyrir Hitaveitu Hríseyjar.

Verkræðistofan Vatnaskil st., 2001. *Vinnslueftirlit með vatns-töku Vatnsveitu Suðurnesja árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/027. Unnið fyrir Vatnsveitu Suðurnesja.

Vigdís Harðardóttir, 2001. *Hitaveita Blönduóss. Efnaeftirlit með jarðhitavatni árið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/032. Unnið fyrir Hitaveitu Blönduóss.

Vigdís Harðardóttir, Arnar Hjartarson og Hrefna Kristmannsdóttir, 2001. *Hitaveita Þorlákshafnar. Eftirlit með jarðhitavinnslu 2000-2001*. Orkustofnun, OS-2001/085. Unnið fyrir Hitaveitu Þorlákshafnar.

Þórólfur H. Hafstað og Árne Hjartarson, 2001. *Þjórsárkvíslaver. Grunnvatnmælingar sumarið 2000*. Orkustofnun, OS-2001/022. Unnið fyrir Landsvirkjun.

Rit Jarðhitaskólans

Emeish, Muthafar S: *Simulation of heating systems in Jordanian buildings*. Report 1, 91 pp.

Útgefin í ritinu: **Geothermal Training in Iceland 2001: Reports of the United Nations University Geothermal Training Programme in 2001**. Rittstjóri Lúðvík S. Georgsson:

Cheng Wanqing: *Environmental impact of geothermal development in the Ísafjardarbaer area, NW-Iceland*. Report 2, 1-26.

Dorj, Purevsuren: *Design of small geothermal heating systems and power generators for rural consumers in Mongolia*. Report 3, 27-57.

Getaneh, Endalkachew: *Borehole geology and alteration mineralogy in the upper half of well HE-3, Hellsheiði, SW-Iceland*. Report 4, 59-82.

Huang Maochang: *Possible environmental impacts of drilling exploratory wells for geothermal development in the Brennsteinsfjöll area, SW-Iceland*. Report 5, 83-114.

Kebede, Yihesis: *Application of the resistivity method in the Krúsvík geothermal area, Reykjanes Peninsula, SW-Iceland*. Report 6, 115-142.

Kotzya, Jaroslaw: *Technical and economical evaluation of using low-enthalpy geothermal energy in Radomsko, Poland*. Report 7, 143-162.

Lopez, Raul E.: *Preliminary study of noise propagation behaviour at the Nesjavellir geothermal field, SW-Iceland*. Report 8, 163-198.

Nguyen Tien Hung: *Geothermal exploration in Skardsmýrarfjall, Hengill area, SW-Iceland*. Report 9, 199-212.

Piowowski, Rafal: *Geothermal district heating modelling, Nowogard town, Poland*. Report 10, 213-235.

Skapare, Inara: *Utilisation of geothermal water in the Riga/Jurmala region of Latvia for recreation and health – Pre-feasibility study for an outdoor thermal swimming pool*. Report 11, 237-266.

Tarcan, Gultekin: *Aquifer chemistry and mineral saturation in selected high-temperature geothermal areas*. Report 12, 267-290.

Tassew, Merga: *Effect of solid deposition in geothermal utilization and methods of control*. Report 13, 291-310.

Triyono, Sugeng: *Thermodynamic and economic assessment of power plant expansion from 140 MWe to a 200 MWe in Kamogang, Indonesia*. Report 14.

Tseesuren, Batbayar: *Geothermal resources in Mongolia and potential uses*. Report 15.

Wetang'ula, Gabriel N.: *Ecological risk assessment of Nesjavellir geothermal power plant wastewater disposal in lake Thingvallavatn, SW-Iceland*. Report 16.

Zhang Zhanshi: *Water-rock interaction in the Bakki low-temperature geothermal field, SW-Iceland*. Report 17.

Ritryndar greinar

Andrews, John T., Gréta B. Kristjánsdóttir, Áslaug Geirsdóttir, Jónunn Harðardóttir, Guðrún Helgadóttir, Árný E. Sveinbjörnsdóttir, Anne E. Jennings, Micaela Smith 2001. *Late holocene (~5 cal ka) trends and century-scale variability of N. Iceland marine records: measures of surface hydrography, productivity, and land/ocean interactions*, **Oceans and rapid climate change: past, present and future. Geophysical Monograph 126** 69-81.

Árni Ragnarsson 2001. *Orkunotkun á Íslandi, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 45-52.

Árni Ragnarsson, Pétur Ólafur Matthíasson, Ólafur Pálsson, Þorgils Jónasson 2001. *Orkuverð á Íslandi, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 503-510.

Árni Snorrason, Kristinn Einarsson 2001. *Viðkvæmi vatnsorku gagnvart loftslagsbreytingum, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 395-399.

Ásgrímur Guðmundsson 2001. *An expansion of the Krafla power plant from 30 to 60 MWe: geothermal considerations, Geothermal Resources Council Transactions 25* 741-746.

Castella, Emmanuel et al, Hákon Aðalsteinsson, Gisli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson 2001. *Macrobenthic invertebrate richness and composition along a latitudinal gradient of European glacier-fed streams, Freshwater biology 46*, 12 1811-1831.

Einar Gunnlaugsson, Árni Ragnarsson, Valgarður Stefánsson 2001. *Country update 2001.: geothermal energy in Iceland, 1st International Aegean Geothermal Days 3-7 October 2001., Izmir, Turkey 7*.

Einar Tjörvi Eliasson 2001. *Power generation from high-enthalpy geothermal resources, Geo-heat center quarterly bulletin 22*, 2 26-34.

Elders, Wilfred A., Guðmundur Ómar Friðleifsson, Seiji Saito 2001. *Iceland deep drilling project: a search for supercritical fluid, Geothermal Resources Council Transactions 25* 297-300.

Freysteinn Sigurðsson 2001. *Grunnvatn sem orkuþer, Orkuping 2001.. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 490-492.

Geptner, A.R., Hrefna Kristmannsdóttir 2001. *Biogeochemical precipitation of layer silicates in hydrothermal environments, Water-rock interaction: proceedings of the tenth international symposium on water-rock interaction WRI-10, Villasimius, Italy, 10-15 July 2001*. 1437-1440.

Gisli Már Gíslason, Hákon Aðalsteinsson, Iris Hansen, Jón S. Ólafsson, Kristín Svavarsdóttir 2001. *Longitudinal changes in macroinvertebrate assemblages along a glacial river system in central Iceland, Freshwater biology 46*, 12 1737-1751.

Grímur Björnsson 2001. *Pressure changes in Icelandic geothermal reservoirs associated with two large (M=6.5) earthquakes in June 2000, United States Geological Survey in Menlo Park, California. EH2 seminar Thursday, Feb. 1, 2001*. 17.

Grímur Björnsson, Ólafur G. Flóvenz, Kristján Sæmundsson, Einar M. Einarsson 2001. *Áhrif jarðskjálfta í júní 2000 á jarðhitakerfi á Suðurlandi, Orkuping 2001.. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 252-258.

Guðmundur Ómar Friðleifsson, W. A. Elders, S. Saito 2001. *Iceland deep drilling project (IDDP) : will it become an ICDP Project (abstract), Symposium on the Icelandic plume and crust 1*.

Guðmundur Ómar Friðleifsson, W.A. Elders, S. Saito 2001. *Drilling into supercritical fluid in Iceland (IDDP project), Water-rock interaction: proceedings of the tenth international symposium on water-rock interaction WRI-10, Villasimius, Italy, 10-15 July 2001*. 823-826.

Guðmundur Ómar Friðleifsson, W.A. Elders, S. Saito 2001. *Iceland deep drilling project (IDDP), WRI-10 proceedings 2001*. 4.

Guðmundur Ómar Friðleifsson, Wilfred A. Elders, Seiji Saito 2001. *Iceland deep drilling program: Iceland's IDDP program will investigate technologies for production of supercritical geothermal fluid for electric power generation, Geothermal Resources Council Bulletin July/August 155-158*.

Guðni Axelsson 2001. *Niðurstöður tveggja ára niðurdælingartilraunar á jarðhitasvæðinu á Laugalandi í Eyjafirði, Árstundur Orkustofnunar 2001, haldinn 21. mars 4*.

Guðni Axelsson, Arnar Hjartarson, Steinunn Hauksdóttir, Ólafur G. Flóvenz, Franz Árnason 2001. *Niðurstöður tveggja ára niðurdælingartilraunar á jarðhitasvæðinu á Laugalandi í Eyjafirði, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 173-178.

Guðni Axelsson, Ásgrímur Guðmundsson, Benedikt Steingrímsson, Guðmundur Pálmarson, Halldór Ármannsson, Helga Tulinius, Ólafur G. Flóvenz, Sveinbjörn Björnsson, Valgarður Stefánsson 2001. *Um sjálfbæra vinnslu jarðhita, Orkuping 2001.. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 478-484.

Guðni Axelsson, Ólafur G. Flóvenz, Steinunn Hauksdóttir, Arnar Hjartarson, Jiurong Liu 2001. *Analysis of tracer test data, and injection-induced cooling, in the Laugaland geothermal field, N-Iceland, Geothermics 30* 697-725.

Gunnar Sigurðsson 2001. *Sjálfvirkt vöktunarkerfi vegna flóða, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 591-592.

Halldór Ármannsson 2001. *Gasútblastur frá jarðhitasvæðum, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 324-330.

Halldór Ármannsson 2001. *Reaction of groundwater with rock from the Krafla area, N-E Iceland and volcanic gas, Water-rock interaction: proceedings of the tenth international symposium on water-rock interaction WRI-10, Villasimius, Italy, 10-15 July 2001*. 779-782.

Halldór Ármannsson 2001. *Reynsla af mati á umhverfisáhrifum fyrir jarðhitavirkjanir, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 472-477.

Hákon Aðalsteinsson 2001. *Gróðurhúsaáhrif vatnsaflsvirkjana: aðferðir og íslenskar virkjanir, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 317-323.

Hákon Aðalsteinsson, Freysteinn Sigurðsson 2001. *Náttúruferarsóknir á Orkustofnun, Árstundur Orkustofnunar 2001, haldinn 21. mars 3 + mynd*.

Helga Tulinius 2001. *Nýir endurnýjanlegir orkugjafar og vistvænt eldsneyti, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 209-213.

Helgi Tortason 2001. *Átak í leit að jarðhita á köldum svæðum, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 161-162.

Hjalti Franzson, Steinarn Þór Guðlaugsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson 2001. *Petrophysical properties of Icelandic rocks (abstract and submitted paper), 6th Nordic Symposium on Petrophysics, Trondhjem, 2001*. 26.

Hjálmar Eysteinnsson 2001. *Hæðar- og þyngdarmælingar á utanverðum Reykjanesskaga, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 179-184.

Hrefna Kristmannsdóttir 2001. *Interactive processes due to subglacial volcanic activity: local phenomena with global consequences, Water-rock interaction: proceedings of the tenth international symposium on water-rock interaction WRI-10, Villasimius, Italy, 10-15 July 2001*. 37-46.

Hrefna Kristmannsdóttir, Guðni Axelsson, Kristján Sæmundsson, Ingvar Baldursson 2001. *Hitaveita Rangæinga: jarðhitavinnsla, jarðhitaleit, virkjun í Kaldárholti og áhrif Suðurlands-skjálfta á rekstur veitunnar, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 607-614.

Hrefna Kristmannsdóttir, Halldór Ármannsson 2001. *Umhverfismál jarðhitavirkjana, Orkuping 2001. Orkumenning á Íslandi: grunur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkupingi 11.-13. október 2001*. Reykjavík Samorka 466-471.

Hrefna Kristmannsdóttir, Halldór Ármannsson, Steinunn Hauksdóttir, Guðni Axelsson, Magnús Ólafsson, Heiðrún Guðmunds-

dóttir 2001. *Grunnvatnsrannsóknir á Mývatnssvæðinu, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 553-559.

Hrefna Kristmannsdóttir, Helga Tulinius, Jón H. Björnsson 2001. *Nýting jarðhitasvæðisins á Seltjarnarnesi í þrjátíu ár, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 593-600.

Hrefna Kristmannsdóttir, Steinunn Hauksdóttir, Ólafur Grímur Björnsson 2001. *Baðlækningar: ný sóknartæri til nýtingar jarðhita í atvinnuuppbyggingu, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 541-546.

Hrefna Kristmannsdóttir, Sverrir Þórhallsson, Magnús Ólafsson, Steinunn Hauksdóttir, Halldór Ármannsson 2001. *Magnesiumsilikatútfellingar við vinnslu jarðhita á Íslandi, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 404-407.

Hrefna Kristmannsdóttir, Viggó Þór Marteinsson, Vigdís Harðardóttir 2001. *Aluminium silicate scales: experience from geothermal development in Iceland, Water-Rock Interaction 871-874.*

Ingibjörg Kaldal, Skúli Víkingsson 2001. *Saga jökulhörfunar og forns jökullóns sunnan Kárahnjúka, Glettingur 11, 2-3 31-36.*

Ingibjörg Kaldal, Skúli Víkingsson, Oddur Sigurðsson 2001. *Frámhlaup Brúarjökuls á sögulegum tíma, Glettingur 11, 2-3 26-30.*

Ingvar Birgir Friðleifsson 2001. *Energy requirements for the next millennium, Geothermal Resources Council (GRC) bulletin 30, 4 139-144.*

Ingvar Birgir Friðleifsson 2001. *Geothermal energy: experience of Iceland and opportunities for Africa, Renewable energy technologies: potential for Africa. Proceedings from the twenty-first session of the governing council of UNEP/second global ministerial environment forum. Dialogue in the field, Naivasha, Kenya, 10 February 2001. United Nations Environment Programme 74-83.*

Ingvar Birgir Friðleifsson 2001. *Geothermal energy for the benefit of the people, Renewable and Sustainable Energy Reviews 5 299-312.*

Ingvar Birgir Friðleifsson 2001. *Geothermal training: needs and availability, European summer school on geothermal energy applications 2001., April 26th – May 5th The International Geothermal Training Centre of the University of Oradea 101-108.*

Ingvar Birgir Friðleifsson 2001. *Hvað er sérstakt við sjóðandi lághitasvæði?, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 331-334.

Ingvar Birgir Friðleifsson 2001. *Hvað verður um nemendur Jarðhitasólans?, Ársfundur Orkustofnunar 2001, haldinn 21. mars 4.*

Ingvar Birgir Friðleifsson 2001. *Staða jarðhita og vatnsorku meðal orkuþjafa heimsins, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 30-36.

Jennings, A.E., S. Hagen, Jörunn Harðardóttir, R. Stein, A.E.J. Ogilvie, I. Jónsdóttir 2001. *Oceanographic change and terrestrial human impacts in a post A.D. 1400 sediment record from the Southwest Iceland shelf, Climatic Change 48 83-100.*

Jens Tómasson 2001. *The secondary mineralogy of the Reykir geothermal system in Iceland, Water-rock interaction: proceedings of the tenth international symposium on water-rock interaction WRI-10, Villasimius, Italy, 10-15 July 2001. 939-941.*

Jörunn Harðardóttir 2001. *Aurburðarrannsóknir við virkjanarframkvæmdir, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 498-502.

Jörunn Harðardóttir, Áslaug Geirsdóttir, Árný E. Sveinbjörnsdóttir 2001. *Seismostratigraphy and sediment studies of Lake Hestvatn, southern Iceland: implications for the deglaciation history of the region, Journal of Quaternary Science 16, 2 167-179.*

Jörunn Harðardóttir, Áslaug Geirsdóttir, T. Þórðarson 2001. *Tephra layers in a sediment core from Lake Hestvatn, southern Iceland: implications for evaluating sedimentation processes and environmental impacts on a lacustrine system caused by tephra fall deposits in the surrounding watershed, Spec. Publs. Int Ass. Sediment 30 225-246.*

Jörunn Harðardóttir, Haldrís Eygló Jónsdóttir, Áslaug Geirsdóttir 2001. *Sethjallar sunnan Kárahnjúka, Glettingur 11, 2-3 37-40.*

Jörunn Harðardóttir, Sverrir Elfesen, Ingibjörg Kaldal 2001. *Rannsóknir Orkustofnunar vegna Kárahnjúkavirkjunar, Ársfundur Orkustofnunar 2001. haldinn 21. mars 14.*

Knútur Árnason 2001. *Viðnámsmælingar í jarðhitarannsóknum á Íslandi, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 163-172.

Kristinn Einarsson, Jóna Finndís Jónsdóttir 2001. *Þróun og staða landfræðilegra upplýsingakerfa um náttúrufar, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: er-*

indi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001. Reykjavík Samorka 550-552.

Kristján Sæmundsson, Grímur Björnsson, Ólafur G. Flóvenz 2001. *Áhrif Suðurlandsskjálftanna á jarðhitakerfin á Suðurlandi, Ársfundur Orkustofnunar 2001, haldinn 21. mars 3.*

Oddur Sigurðsson 2001. *Jöklabreytingar 1930-1960, 1960-1990 og 1998-1999, Jökull 50 129-136.*

Ólafur G. Flóvenz, Ingvar Baldursson, Grímur Björnsson, Kristján Sæmundsson, Sverrir Þórhallsson 2001. *Tjón á mannvirkjum og rekstrartruflanir hjá hitaveitum við Suðurlandsskjálftana árið 2000, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 247-251.

Ólafur G. Flóvenz, Sveinbjörn Björnsson 2001. *Þáttaka Íslands í orkuáætlun rammaáætlana ESB, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 365-368.

Páll Árnason, Ásbjörn Einarsson, Hrefna Kristmannsdóttir, Einar Jón Ásbjörnsson, Jón Matthíasson, Steinunn Hauksdóttir 2001. *Lagnaval á netinu, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 629-634.

Páll Jónsson 2001. *Vatnatar Neðri-Þjórsár, Ársfundur Orkustofnunar 2001, haldinn 21. mars 8.*

Ragna Karlsdóttir, Kristján Sæmundsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, Jón Örn Bjarnason, Magnús Ólafsson 2001. *Yfirborðsrannsókn á Torfajökullssvæði, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 485-489.

Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Eydis Salome Eiríksdóttir, Sverrir Óskar Elfesen, Ásgeir Gunnarsson, Peter Torsander 2001. *Raunvísindastofnun Háskólans Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Suðurlandi. IV. Gagna-grunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar Reykjavík Raunvísindastofnun Háskólans RH-06-2001. 36*

Sigurður Reynir Gíslason, Árni Snorrason, Eydis Salome Eiríksdóttir, Sverrir Óskar Elfesen, Ásgeir Gunnarsson, Einar Örn Hreinsson, Peter Torsander og Niels Örn Óskarsson 2001. *Raunvísindastofnun Háskólans Efnasamsetning, rennsli og aurburður straumvatna á Austurlandi. II. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar og Orkustofnunar Reykjavík Raunvísindastofnun Háskólans RH-05-2001. 75*

Stefanía G. Halldórsdóttir 2001. *Afrennsliðskort af Glámu, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 560-566.

Stefán Annórsson, Sverrir Þórhallsson 2001. *Fjölnotkun jarðhita á sjóðandi lághitasvæðum, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 343-350.

Steinunn Hauksdóttir, Þorgils Jónasson, Magnús Ólafsson, Guðni Axelsson, Hrefna Kristmannsdóttir, Halldór Ármannsson, Grímur Björnsson 2001. *Vinnsluflitir fyrir hitaveitir og orkufyrirtæki, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 582-587.

Sveinbjörn Björnsson 2001. *Frumkvæði ríkisins í rannsókn og nýtingu sjóðandi lághita, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 351-352.

Sveinbjörn Björnsson 2001. *Orkulindir og umhverfi: rammaáætlun, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 89-95.

Sverrir Óskar Elfesen, Árni Snorrason, Páll Jónsson 2001. *Vatnshæðarmælakerfi Vatnamælinga Orkustofnunar, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 493-497.

Thain, Ian A. 2001. *New Zealand electricity industry restructuring and research organisation reforms (1987-2000), Ársfundur Orkustofnunar 2001, haldinn 21. mars 20.*

Valgarður Stefánsson 2001. *Investment cost for geothermal power plants, Proceedings of the 5th IMAGA Annual Conference & Exhibitions Yogyakarta, March 7-10, 2001. 5*

Valgarður Stefánsson 2001. *Forðafraði og lagarammi, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 335-342.

Valgarður Stefánsson 2001. *Geothermal energy: global and local perspectives, Nordic Cambrian Geo-Energy Seminar, September 15-16, 2001., Schæffergården, Jægersborg, Denmark 13.*

Valgarður Stefánsson 2001. *Investment cost for geothermal power plants, Proceedings of the 5th IMAGA Annual Conference & Exhibitions Yogyakarta, March 7-10, 2001. 5.*

Valgarður Stefánsson 2001. *Stoínkostnaður jarðvarmavirkjana, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 68-74.

Vigdís Harðardóttir, Hrefna Kristmannsdóttir, Halldór Ármannsson 2001. *Scale formation in wells RN-9 and RN-8 in the Reykjanes geothermal field Iceland, Water-Rock Interaction 851-854.*

Vigdís Harðardóttir, Hrefna Kristmannsdóttir, Halldór Ármannsson 2001. *Utfellingar við nýtingu jarðsjávar í holum 8 og 9 Reykjanesi, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 601-606.

Viggó Þór Marteinsson, Jakob K. Kristjánsson, Hrefna Kristmannsdóttir o.fl. 2001. *Discovery and Description of Giant Submarine Smeectite Cones on the Seafloor in Eyjafjörður, Northern Iceland, and a Novel Thermal Microbial Habitat, Applied and Environmental Microbiology 67, 2 827-833.*

Viggó Þór Marteinsson, Sigurbjörg Hauksdóttir, Cédric F. V. Hobel, Hrefna Kristmannsdóttir, Guðmundur Öli Hreggviðsson, Jakob K. Kristjánsson 2001. *Phylogenetic diversity analysis of subterranean hot springs in Iceland, Applied and environmental microbiology 67, 9 4242-4248.*

Þorkell Helgason 2001. *Hlutverk ríkisins í orkumálum, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 19-27.

Þorkell Helgason 2001. *Iceland's Energy Authority: promoting the rational use of renewable energy, Iceland Review 39, 1 44.*

Þorkell Helgason 2001. *Orkustofnun á tímamótum?, Ársfundur Orkustofnunar 2001, haldinn 21. mars 9.*

Þorleifur Magnús Magnússon 2001. *Sjálfvirk gagnasöfnun og birting, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 588-590.

Aðrar greinar

Andrews, John R., Jörunn Harðardóttir, Áslaug Geirsdóttir, Guðrún Helgadóttir, Sarah Principato, Anne E. Jennings 2001. *Insights into the late glacial history of the Northwest peninsula, Iceland: evidence from marine cores in Djúpáll, Húnaflóaáll, and Denmark Strait (abstract), Abstract volume - Changes in climate and environment at high-latitudes, University of Tromsø, October 31st-November 2nd 2001. 14.*

Árni Hjartarson 2001. *Ófúlluborð gosbelti í Skagafirði (ágrip), Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 4-5.*

Árni Hjartarson, Haldrís Eygló Jónsdóttir 2001. *Þríklakkar og Einbúi: innskot ofan Akureyrar (veggspjald), Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 2-3.*

Áslaug Geirsdóttir, Chris Caseldine, Jörunn Harðardóttir 2001. *Holocene climate and environmental change in Northwest Iceland (abstract), Abstracts, 31st Arctic workshop, Amherst Massachusetts, 22-24. March, 2001. 1.*

Áslaug Geirsdóttir, John T. Andrews, Guðrún Helgadóttir, Sædis Ólafsdóttir, Jörunn Harðardóttir 2001. *A 35 KA record of iceberg rafting from NW Iceland (abstract), Abstract volume - Changes in climate and environment at high-latitudes, University of Tromsø, October 31st-November 2nd 2001. 33.*

Benedikt Steingrímsson 2001. *Erlend verkefni ROS á síðar árum, Útrás jarðhitapekkingar. Ráðstefna Jarðhitafélags Íslands, haldin í Norræna húsinu 22. febrúar 2001. Rit 2/2001. 22-23.*

Elders, Wilfred A., Guðmundur Ómar Friðleifsson, Seiji Saito 2001. *Drilling to supercritical conditions: the Iceland deep drilling project (IDDP) (abstract), AGU spring meeting 2001. 1.*

Grímur Björnsson, Kristján Sæmundsson, Ólafur G. Flóvenz, Einar M. Einarsson 2001. *Pre- and post-hydrological pressure signals associated with two large earthquakes in S-Iceland in June 2000 (veggspjald), Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 19.*

Guðmundur Ómar Friðleifsson 2001. *Fyrirhuguð djúpbörðun á Íslandi (veggspjald), Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 20-22.*

Guðmundur Ómar Friðleifsson o.fl. 2001. *Fyrirhuguð djúpbörðun á Íslandi, Orkuþing 2001. Orkumenning á Íslandi: grunnur til stefnumótunar: erindi og veggspjöld á Orkuþingi 11.-13. október 2001.* Reykjavík Samorka 192-197.

Guðmundur Ómar Friðleifsson, Magnús Ólafsson 2001. *Aldur og uppruni hverahnúðars við Hafjarðará (ágrip), Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 23-25.*

Guðmundur Ómar Friðleifsson, W. A. Elders, S. Saito 2001. *Iceland deep drilling project (IDDP) : obtaining supercritical geothermal fluid from hot spot ridge interaction (abstract), Eos. Trans. AGU, 82(47), fall meeting suppl., abstract, 2001. 1.*

Helgi Tórfason, Árni Hjartarson, Haukur Jóhannesson, Ingvar Birgir Friðleifsson 2001. *Berggrunnskort af Höfuðborgarsvæði - 1613-III-NA (veggspjald), Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 29.*

Helgi Tórfason, Freysteinn Sigmundsson 2001. *Vetrarmót norræna jarðvísindamanna 2002 (veggspjald), Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 30.*

Hjalti Franzson 2001. *A study of fluid inclusions from three high-temperature systems on the Reykjanes peninsula, SW-Iceland (abstract)*, EOS transactions, AGU, 82(47), fall meeting suppl., abstract, 2001. 1.

Hjalti Franzson 2001. *Þróun jarðhitakerfisins á Nesjavöllum (ágrip)*, Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 31-33.

Hrefna Kristmannsdóttir 2001. *The evolution of water in Iceland (abstract)*, 2nd Nordic-Japan environmental conference 2001., November 5th-6th, 2001., Nagano, Japan 14-15.

Ingibjörg Kaldal, Skúli Víkingsson 2001. *Saga forns jökullóns sunnan Kárahnjúka (ágrip)*, Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 35-37.

Ingvar Birgir Friðleifsson 2001. *Jarðhitaskólinn og verkefnaútflutningur, Útrás jarðhitapekkingar. Ráðstefna Jarðhitafélags Íslands haldin í Norræna húsinu 22. febrúar 2001. Rit 2/2001. 24-26.*

Jórunn Harðardóttir, Hafðís Eygló Jónsdóttir, Áslaug Geirsdóttir 2001. *Sethjallar sunnan Kárahnjúka og myndun Dimmugljúfra (veggsþjald)*, Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 46-47.

Maryam Khodayar 2001. *Rift jumps in Iceland: what could we learn from a comparative tectonic study south of 65°N in Iceland?* (ágrip), Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 49-51.

McEwen, A., D. Burr, Jórunn Harðardóttir, A. Höskuldsson, L. Keszthelyi, P. Lanagan, Árni Snorrason, T. Thordarson 2001. *Icelandic analogs for volcanic and fluvial processes on Mars (abstract)*, EOS transactions, AGU, 82 (47), fall meet. suppl., abstract 1.

Oddur Sigurðsson 2001. *Jöklabreytingar á Íslandi undanfarnar fjórar aldir (ágrip)*, Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 55.

Ólafur G. Flóvenz 2001. *Bjartsýni í orkumálum Eyfirðinga, Vikudagur 5, 26 2.*

Ólafur G. Flóvenz 2001. *Vangaveltur um hitaástand jarðskorpunnar á Íslandi (ágrip)*, Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 56-57.

Ragnar Stefánsson, Þóra Árnadóttir, Gunnar B. Guðmundsson, Páll Halldórsson, Grímur Björnsson 2001. *The two large earthquakes in the South Iceland seismic zone in June 2000. A basis for earthquake prediction research (veggsþjald)*, Vorráðstefna Jarðfræðafélags Íslands 2001, haldin á Hótel Loftleiðum 24. apríl 2001. 66.

Porkell Helgason 2001. *Er til gnægð ónýttar raforku?, Morgunblaðið 15. júní 2001. 42.*

Frá upplýsingadeild Orkustofnunar

Upplýsingavefur bókasafns Orkustofnunar var opnaður
12. september 2001

Vefurinn er víðtæk og fjölbreytileg
fagagátt um efni náttúruvísinda
og orkumála, sjá

<http://www.os.is/bokasafn/index.html>

Starfsmannafélag Orkustofnunar



Starfsmannaferð að Kleifarvatni. Ljós. Jóna Finndís Jónsdóttir.

Starfsemi starfsmannafélagsins var blómleg á árinu. Aðalfundur var haldinn í febrúar og hangikjet að kvöldi sama dags. Samþykkt var á aðalfundi að hækka félagsgjöld úr 3000 kr. á ári í 500 kr. á mánuði, því rýmkaðist fjárhagur félagsins til muna og unnt var að greiða ferðir félagsins úr sjóði þess, auk þess sem hátíðir voru mikið niðurgreiddar. Þetta skilaði sér í mjög góðri þátttöku starfsmanna.

Farið var í sumarsólstöðuferð í Heiðmörk, gengið var að Búrfellsgjá og svo safnast saman við grillið þar sem boðið var upp á grillaðar pylsur og hamborgara. Um 100 manns mættu á staðinn og veðrið var alveg sérlega gott.

Árshátíðin var að þessu sinn haldin laugardaginn 6. október. Hátíðin hófst á

skoðunarferð í stjórnstöð Landsvirkjunar og Gvendarbrunna en þaðan var haldið í Dúndrið í Dugguvogi.

Í nóvember var haldið í starfsmannaferð að Kleifarvatni og í Bláa lónið. Góð þátttaka var í ferðina, 52 voru í rútunni þegar lagt var af stað að Kleifarvatni. Haukur Jóhannesson var leiðsögumaður og kryddaði ferðina með miklum fróðleik um svæðið sem farið var um. Gengið var að sprungum sem komið hafa í ljós þar sem áður voru grynningar út af Lamhaga. Svo var gengið að hverum við suðurenda vatnsins, en hverir hafa komið í ljós við Geithöfða og Lambatanga við lækku vatnsborðs Kleifarvatns. Loks var ekið áfram um Krýsuvík, Ögmundarhraun og Grindavík og komið við í Bláa lóninu áður en haldið var áfram heim á leið.

Að venju var haldið jólaball fyrir yngstu kynslóðina á milli jóla og nýárs. Hún Jóna Jólasveinn spilaði á harmonikku og söng með krökkunum jólalögin en auk þess komu jólasveinarnir Skyr.is-gámur og Stúfur í heimsókn og dönsuðu með krökkunum í kringum jólatréð.

Yfir vetrarmánuðina kom innanhúsblaðið OSSÍ út vikulega að venju og haldin voru miðvikudagserindi. Þar voru ýmist kynnt rannsóknarverkefni Orkustofnunar, skýrt frá vinnu- og skoðunarferðum sem starmenn tóku sér fyrir hendur á fjarlægum slóðum eða gestafyrirlesarar fengnir til að skýra frá áhugaverðum málefnum. Ossabær var í útleigu nær allt síðasta ár og einungis sjö vikur sem ekki gengu út. Skipti voru höfð á bústöðum við Orkuþú Vestfjarða eins og fyrr. Flokkur SOS-ara fór í vinnuferð í Ossabæ í maí, 15 manns mættu á staðinn og létu hendur standa fram úr ermum. Gamla eldhúsinnréttingin var tekin niður og ný sett upp. Keyptur var nýr vaskur, eldavél og ísskápur og nýlega var settur örbylgjuofn á sinn stað í innréttingunni auk þess ýmis áhöld voru endurnýjuð. Í vinnuferðinni voru gardínur saumaðar af miklum móð og málningarslettur gengu í allar áttir utandyra. Tvær hliðar hússins voru málaðar og borið á pallinn. Svo birti yfir bænum þegar allir gluggakarmar voru málaðir hvítir. Á þessu ári er gert ráð fyrir frekari endurbótum á Ossabæ. Lagnakerfi verður endurskoðað með vorinu og jafnframt er stefnt að því að fara vinnuferð í Ossabæ í maí og mála herbergi og gang auk þess sem til stendur að bera aðra umferð á pallinn.

