

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit.....	5
Um kerfið og kraftinn	7
Þorkell Helgason, orkumálastjóri	
Energy and Environment in Canada	13
Mark Jaccard auðlindafræðingur, Kanada	
Fjármögnun auðlindarannsókna.....	17
Friðrik Sophusson forstjóri Landsvirkjunar	
Löggjöf orku- og auðlindamála: Nýjar og fyrirhugaðar breytingar, en hvað vantar?	21
Elín Smáradóttir lögfræðingur, Orkustofnun	
Auðlindir og Orkustofnun - ráðgjöf og rannsóknir.....	27
Hákon Aðalsteinsson sérfræðingur Orkustofnun	
Vatnafarsrannsóknir og auðlindanýting.....	31
Árni Snorrason forstöðumaður Vatnamælinga Orkustofnunar	

Um kerfið og kraftinn

Þorkell Helgason, orkumálastjóri

Titillinn á rabbi mínu kann að vera torskilinn enda fékk stuðlasetning að ráða för. Hvaða “kerfi” átt er við skýrist hér á eftir, en “krafturinn” er í skandínávískri merkingu.

Það er eitt af meginverkefnum Orkustofnunar í núverandi búningi að hafa umsjón í víðum skilningi með jarðrænum auðlindum. Auðlindarannsóknir og auðlindastýring verður því meginþema þessa ársfundar Orkustofnunar árið 2006.

Rekstur Orkustofnunar 2005

Rekstrarreikningur Orkustofnunar fyrir árið 2005 er birtur í ársskýrslu sem nú er lögð fram. Þar kemur fram að heildarvelta stofnunarinnar, að innri viðskiptum meðtöldum, nam um 1.159 m.kr. á árinu sem er nokkru minna en árið áður. Önnur breyting milli ára kann auk þess að stinga í augu: Á árinu 2005 voru gjöld umfram tekjur 49 m.kr. en 2004 var þessu öfugt varið. Þá var afgangur sem nam nánast sömu upphæð, eða 52 m.kr. Höfuðstóll jókst því árið 2004 en féll í fyrra horf á liðnu ári. Allt eru þetta meðvitaðar breytingar og í samræmi við áætlanir. Meginskýringin á þessum sveiflum eru umsvif í landgrunnsrannsóknum sem er stórt en tímabundið verkefni. Vegna breytinga á verklagi færðust útgjöldin að hluta frá fyrra árinu til þess seinna, en tekjurnar, fjárveitingarnar, héldu sínu róli. Enda þótt hvorki sé um háar upphæðir að ræða né heldur neitt undarlegt á ferðinni hefur þetta valdið togstreitu í samskiptum við æðstu yfirvöld fjármála ríkisins eins og ég vík að síðar.

Breytingar voru gerðar á skipulagi og starfsháttum stofnunarinnar á árinu. Þetta er helst að nefna:

1. Deildaskipting á orkumálssviði var aflögð.
2. Innra skipulag Vatnamælinga hefur verið og er áfram í þróun.
3. Ráðinn var aðstoðarorkumálastjóri, dr. Ragnheiður Inga Þórarinsdóttir.
4. Akureyrarsetrið var eflt og ráðnir þangað tveir nýir starfsmenn; annar til að sinna orkusparnaðarmálum af ýmsum toga undir merkjum svokallaðs *Orkuseturs*, og hinn til að sjá um verkefni sem kallað hefur verið *Vettvangur um vistvænt eldsneyti*.
5. Sameiginlegum þáttum í rekstri Orkustofnunar og Íslenskra orkurannsókna var komið á nýtt form með stofnun *Rekstrarfélags Orkugarðs*.

Að öðru leyti hefur rekstur stofnunarinnar í stórum dráttum verið tíðindalaus. Helst er við að bæta að unnið hefur verið að endurbótum á húsakynnum okkar. Enda þótt leigusali okkar, Fasteignir ríkissjóðs, leggi út megnið af kostnaðinum er um það samkomulag að leigjendurnir hér í Orkugarði greiða endurbótakostnaðinn til baka með hærri hútleigu; nokkuð sem mér er ekki kunnugt um að gildi um aðrar ríkisstofnanir. Að auki hafa sjálfar tilfærslurnar kallað á talsverð útgjöld við húsbúnað o.þ.u.l. Hækkun leigu og þennan byrjunarkostnað hefur þó verið unnt að fjármagna með fjárveitingum og aðhaldi.

Hér verður ekki fjallað nánar um starf Orkustofnunar en vísað í árskýrsluna og erindi á þessum ársfundi. Ég vil þakka starfsfólki stofnunarinnar vel unnin störf á liðnu ári; ekki síst þeim sem hafa látið af störfum á stofnuninni. Ég nefni einn úr þessum hópi sérstaklega, dr. Kristján Sæmundsson. Hann var starfsmaður Orkustofnunar í áratugi en fluttist sem aðrir sérfræðingar á jarðhitasviði til Íslenskra orkurannsókna þegar sú starfsemi var aðskilin frá Orkustofnun. Kristján varð sjötugur í síðustu viku og mun láta af störfum í mánaðarlok. Hér er hvorki staður né stund til að fara orðum um hið mikla og árangursríka starf Kristjáns; aðeins sagt að það er ekki einungis Orkustofnun sem stendur í þakkarskuld við Kristján heldur þjóðin öll, leyfi ég mér að segja. Fyrir hans tilstilli hefur fólki víða um landið ylnað í orðsins fyllstu merkingu.

Raunarolla ríkisforstjóra

Mér hefur einatt orðið tíðrætt um rekstur ríkisstofnana í ársfundarrabbi mínu; drap á þau mál þegar í fyrsta ávarpi mínu sem orkumálastjóri fyrir níu árum. Þá var ég fullur bjartsýni um að það horfði til betri vegar í rekstrarfyrirkomulagi hins opinbera.

Nú er ég ekki jafn vongóður um batnandi tíð með blóm í haga þegar kemur að fyrirkomulagi í opinberum rekstri. Þrátt fyrir góð áform ráðamanna er mikil tregða í kerfinu. Talsmenn tregðunnar eru víða og nægir ekki að benda á flísina í auga bróðurins.

Ekki hefur vantað viðleitni og góð áform. Fjármálaráðuneytið heldur úti ágætum upplýsingavef um opinberan rekstur og Háskóli Íslands stendur fyrir meistaranámi um hið sama. Ekki má gleyma félagi okkar ríkisforstjóra sem heldur margan fundinn og ráðstefnurnar. Og ráðgjafarnir búa til slagorð og halda námskeið: Gæðastjórnun, árangursstjórnun o.s.frv. En ekkert af þessu hefur skipt sköpum.

Áður en lengra er haldið vil ég slá varnagla við nöldri mínu: Ég er alls ekki að segja að starfsemi ríkisins sé illa rekin. Þvert á móti held ég að upp til hópa standist hún samanburð við hvaða rekstur sem er. Og skárri væri það ef ríkisstofnanir stæðu sig ekki í stykkinu: Þær eru yfirleitt vel mannaðar og að mestu leyti fólki með háskólamenntun, og það langa. Ríkisreksturinn er upp til hópa “þekkingariðnaður”, svo gripið sé til tískuorðs.

En hvað amar þá að? Jú, mér virðist að ríkisreksturinn sé að mörgu leyti staddur í tómarúmi milli miðstýringar og valddreifingar annars vegar en líka hangandi á milli hefðbundinnar embættisfærslu og atvinnurekstrar hins vegar. Þetta vil ég skýra með dæmum sem eðli samkvæmt eru sótt í minn reynsluheim.

Starfsmannamál. Um starfsmenn hins opinbera gilda sérstök lög; lög sem eru þá til viðbótar eða víkja til hliðar almennum lagaákvæðum um launamenn. Þessi sératriði taka til margra mikilvægra þátta:

- Störf hjá hinu opinbera verður að auglýsa og birta hverjir sækja um. Af þessum sökum sækja sumir, og þá gjarnan þeir hæfustu, ekki um nema búið sé að “lofa” þeim starfinu áður en auglýst er.
- Og þegar starfsmaður hefur einu sinni verið ráðinn er illgerlegt að ljúka samstarfinu við hann með eðlilegum hætti. Slitni upp úr sambúðinni er það nánast eins og mannorðsmissir að starfsmaðurinn þurfi – og oft á tíðum vilji – hætta. Eða hver kannast ekki við það þegar fréttist að einhver þekktur ríkisstarfsmaður sé að hverfa úr starfi að óðara er spurt: “Hvað gerði hann af sér?”

- Samningar um kaup og kjör eru með sérstökum hætti og er þar farið einstígi milli miðstýringar og valddreifingar. Vík ég að þessu nánar hér á eftir.

Beinast liggur við að spyrja hví ekki megi fara að almennum reglum um ráðningu, kaup og kjör og starfslok opinberra starfsmanna. Hvað er svo sérstakt við það að vinna hjá hinu opinbera? Félagi minn í ríkisforstjórastétt hefur að mínu mati fundið skýringuna: Það er litið á það sem „mannréttindi“ að fá að starfa hjá ríkinu! Ríkið er ekki að ná sér í vinnuafl, heldur er vinnuaflað að nýta sér réttindi sín með því að starfa hjá hinu opinbera. Ég held að þessi kenning sýni vandann í hnotskurn.

Kjaramál. Þessa dagana er verið að gera svokallaða stofnanasamninga á ríkisstofnunum, sem er innanbúðarútfærsla á grunnkjarasamningum sem fjármálaráðuneytið hefur þegar gert. Að mínu mati hefur okkur gengið vel hér á Orkustofnun að gera slíka samninga hingað til og vona ég að svo verði einnig nú. Leiðarljósíð hefur verið að sníða samningana að okkar aðstæðum og þá ekki síst að láta eitt yfir alla ganga; hafa heilsteypt fyrirkomulag óháð því hvort menn kallast skrifstofumenn, verkfræðingar eða náttúrufræðingar. En hérna rekast á miðstýringin og dreifraðið og gildir þá einu hvort miðstýrt er frá fjármálaráðuneytinu eða stéttarfélagnum. Það væri mun auðveldara að gera þessa innanhússamninga ef við fengjum að vera í friði; og þá er ég vitaskuld ekki að tala um einhvers konar sjálfðæmi í launamálum, heldur um útfærsluna á því sem til skiptanna er. Eitt að því sem okkur langar að gera er að viðhafa e.k. fastlaunakerfi, þar sem greitt er fyrir heildarstarf; fyrir að vinna tiltekin verk, en ekki verið að fara í saumana á því hvort það sé gert fyrir eða eftir kl. fimm á daginn. En þetta er ekki auðvelt í þjóðfélagi sem áratugum saman hefur litið á langan vinnudag sem dyggð.

Virðisaukaskattur. Opinberar stofnanir eru sér á parti hvað viðvíkur virðisaukaskatti. Hafi þær engar sölutekjur greiða þær engan virðisaukaskatt og fá þá heldur ekki innskatt til frádráttar. En svo byrja undanþágurnar: Ef innskatturinn er vegna aðkeyptrar sérfræðipjónustu eða vegna sumra annarra aðfanga, sem stofnunin gæti skapað sér innanhúss er hann endurgreiddur. Þessar undanþágur eru til þess hugsaðar að örva stofnanir til að úthýsa verkefnum og eru þar með góðra gjalda verðar. Meinið er að undanþágur verða fljótt að frumskógi. Og svo kárnar gamanið ef stofnunin er að kaupa af sjálfri sér. Ég ætla ekki að þreyta áheyrendur með því fara í smáatriði, en Orkustofnun - í samspili við Íslenskar orkurannsóknir - hefur verið að hagræða með samrekstri á vissri þjónustu (sbr. Rekstrarfélagið fyrnefnda). Þetta er nokkuð sem „kerfið“ var ekki undir búíð, og fór því í kerfi. Það er búinn að vera nær áratugar barningur að fá þetta í eðlilegt form, og er ekki einu sinni víst að stríðið sé á enda; en það er þó alla vega vopnahlé.

„Kerfiskallar“. Við erum að myndast við að reka örþjóðfélag með öllum þeim sama hætti og um stórt þjóðfélag væri að ræða. Hængurinn er sá að við erum of fá. Þetta birtist m.a. í því að ráðuneytin eru í reynd of faliðuð m.v. það að þurfa að sinna öllum sömu verkefnum og stór erlend ráðuneyti. Fjármálaráðuneytið vill gjarnan fylgjast með því að við ríkisforstjórar séum ekki að gera nein axarsköft. En meinið er að ekki virðist vinnast tími til að kynna sér málin. Dæmi:

- Ríkisforstjóra skal kalla á teppið ef þeir reka stofnun sína með meira en 4% halla. En það virðist jafnvel enn verr liðið að skila afgangi. Við á Orkustofnun erum búin að berjast við það nú í nokkur misseri að skýra það út af hverju nokkurt fé hefur safnast á höfuðstól okkar. En eins og fyrr segir er meginskýringin sú að stórt

verkefni sem tekur yfir nokkur ár hefur hliðrast til á milli ára. Eftirlitsmenn okkar horfa hins vegar bara á tölurnar í áramótauppgjörinu og sjá þar heillandi upphæðir. Ítarleg skýringarbréf okkar virðast ekki lesin. Ella fengju menn vart þá flugu í höfuðið að í peningastöðu á einhverjum tímamarki hljóti að vera fundið fé sem nota megi til óskyldra verkefna. T.d. megi greinilega fjármagna hlut ríkisins í ráðgerðri djúpbörðun eftir háhita með slíku geymslu- og gegnumstreymisfé. Auðvitað er þetta ekki byggt á neinu öðru en misskilningi sem stafar af því að tími eða aðstaða er ekki til að kanna málin.

Hvað er til úrbóta?

Hér hef ég rakið nokkrar raunir mínar. En ekki nægir að nöldra heldur verður um leið að koma með tillögur um úrbætur. Eins og fyrr segir sýnist mér vandinn vera í hnotskurn sá að fyrir nokkrum árum eða áratugum var lagt út í á, sem mér sýnist reyndar vera skaðræðisfljót. Bakki miðstýrðs embættismannaveldis var yfirgefinn og stefnt yfir á hinn bakkann, þar sem sást í hillungum valdreifður ríkisrekstur með einkarekstur að leiðarljósi. En ég held að við séum enn úti í miðri á – og kennum jafnvel ekki alfarið botns. Enda þótt heil heimsveldi hafi verið rekin í árhundruð eða árþúsundir – eins og það kínverska – á hugmyndafræði fyrri bakkans, leyfir tíðarandinn vart að aftur verði snúið. Þá er bara ein leið: Að vaða fljótið og ná árbakkanum hinum megin. Hvað þarf til?

Valddreifing: Í fyrsta lagi þarf að ljúka valddreifingunni. Fela stjórnendum að reka stofnanir sínar, en að viðlagðri fullri ábyrgð. Og hún má þá og á að vera raunveruleg, forstjórar eiga hiklaust að víkja standi þeir sig ekki í stykkinu. Þetta kallar á tvennt: Enn skýrari markmiðssetningu og regluverk um hvað stjórnendur mega og hvað ekki. Og síðan á eftirlit. En það eftirlit ætti að vera sem mest byggt á innra eftirliti, skráningu og síðan yfirferð eftir á, t.d. af Ríkisendurskoðun.

Starfsmannlög burt: Í öðru lagi á að afnema að mestu eða öllu leyti sérlög um opinbera starfsmenn. Hér gæti þrautin orðið þyngri, þar sem hagsmunagæsla er rík; hagsmunagæsla sem ég tel byggða á misskilningi, þeim að það sé starfsmönnum í hag að hafa einstefnuakstur að ríkisjötunni. Starfsmannalögin eru ávísun á lág laun.

Vaskur á allt: Og svo legg ég til að allur opinber rekstur verði gerður virðisaukaskattskyldur. Það merkir m.a. að það verður að leggja skatt á fjárveitingar og hvers kyns tilfærslur (og þá hækka fjárveitingar sem því nemur); nú eða leyfa þessum opinberu aðilum að fá innskatt endurgreiddan, óháð útskatti. Vissulega eru vandamál við þetta t.d. varðandi sveitarfélögin. Auðveldara væri að gera svona kerfisbreytingu um leið og virðisaukaskattkerfið yrði gert almennt og einfalt.

Orkustefna

Umfjöllun mín um endurbætur á opinberum rekstri er orðin lengri en góðu hófi gegnir, og hefur valdið því að ég segi minna en ella um orkumálin sjálf. En orkumálastjóri getur ekki lokið svo máli sínu að fara ekki um þau nokkrum orðum.

Fá þjóðfélagsmál eru meira í deiglu en orkumál þessi misserin, ekki aðeins hérlendis heldur um víða veröld. Heimspólítíkin hefur lengi, en kannski aldrei sem nú, snúist um orkumál, um aðgengi og helst yfirráð yfir orkulindum. Það sem skerpur heimsúmræðuna um orkumálin seinustu árin er ekki síst tengsl þeirra og loftslagsbreytinga, tengsl sem æ

fleiri horfast í augu við. Það er ekki hægt að skella skollaeyrum við þeim sterku vísbendingum sem eru um verulegar veðurfarsbreytingar af manna völdum. Mannkynið verður að freista þess að bregðast við, sé það ekki þegar orðið of seint.

Hér á landi hefur orkuumræðan mikið til einskorðast við hinar gjöfulu orkulindir okkar, vatnsorkuna og jarðhitann, og hvort og þá hvernig við færum okkur þær í nyt til að efla og tryggja hagsæld okkar. En orkustefna, orkuframsýn, er fleira en það. Orkustofnun hefur á ársfundum sínum og gegnum aðild sína að *Íslandsdeild alþjóða orkuráðsins*, reynt að breikka umræðuna með því að bjóða hingað erlendum fyrirlesurum til að ræða aðra þætti orkumála en þá sem okkur eru hugleiknastir. Það sem við viljum reyna að fá inn í umræðuna er framtíð orkumála á heimsvísu, svo sem hvert stefnir með framboð og verð á olíu; hvernig heimspólitíkin og tryggt orkuframboð tengjast. Val á gestafyrirlesara okkur nú er liður í þessari meðvituðu breikkun umræðunnar.

Það er öllum ljóst að olíulindir fara brátt þverrandi. Sumir segja að nú þegar séu jarðarbúar komnir á það stig að notkunin sé meiri en svarar til aukningar á þekktum olíulindum; aðrir að sá tími sé ekki enn kominn en þó skammt undan. Að vísu er mikið til af öðru jarðefnaeldsneyti, einkum kolum, þ.a. „heimsendirinn“ í þessum efnum er ekki alveg í nánd. En flestir eru þó sammála um að kapphlaupið um orkuaðgengið muni aukast með hröðum hagvexti í risaríkjunum Kína og Indlandi og að verð á jarðefnaeldsneyti muni að jafnaði haldast hátt eða hækka, þó samhliða því að sveiflur muni aukast. Óvarlegt sé að búast við lægra olíuverði en svo sem 40-50 dollurum á tunnuna, en verðið fór hæst í nær 70 dollara fyrir nokkrum misserum.

Hver er þá staða okkar í slíkum orkuheimi? Fyrst það jákvæða. Til lengdar hlýtur verð á allri orku að fylgjast að. Og raforkuverð mun þá hækka í takt við olíuverðið; líka það verð sem áliðnaði býðst um víða veröld. Þá er gott til þess að vita að við Íslendingar erum orðnir eða að verða nettóútflytjendur á orku, þ.e.a.s. ef við tökum tillit til þeirrar orku sem við flytjum út með óbeinum hætti í formi áls. Nákvæmlega hver viðskiptajöfnuðurinn er í þessum efnum, er háð því hvernig orkan er metin. Með sumum forsendum má fá að jöfnuðurinn hafi verið orðinn okkur í hag þegar fyrir um tveimur árum; með öðrum ekki enn. En eftir að Kárahnjúkavirkjunin er farin að flytja orku úr landi með áli frá Fjarðaáli er jákvæða jöfnuðinum hiklaust náð. Og þá má þjóðarbúið í heild sinni brátt fara að gleðjast yfir hækkandi heimsverði á orku! Það skiptir þó auðvitað máli að orkusamningar séu þannig úr garði gerðir að hækkandi orkuverð skili sér í gegnum rafmagnið sem fer til álveranna. Svo ætti að vera í meginatriðum með þeirri tengingu verðsins sem er við álverð, en það hækkar væntanlega með almennt hækkandi orkuverði. Orkusalarnir, raforkufyrirtækin, þurfa að gæta að þessum langtímasjónarmiðum í samningum sínum.

Hækkandi heimsverð á orku kann þannig að skila auknum arði til orkufyrirtækja okkar, en það er ekki mikil huggun útgerðinni eða bíleigendum sem verða á sama tíma að búa við aukinn tilkostnað. Þetta ósamræmi leiðir hugann að því að okkur skortir heildarsýn á orkumálin, langtímastefnu í þessum málum, stefnu sem miðar ekki aðeins að því að virkja innlendar orkulindir heldur tekur líka tillit til allra leiða til að draga úr þörfinni á innfluttu eldsneyti; og taki um leið tillit til þess að sumum er hækkandi orkuverð í hag meðan aðrir tapa.

Hvað er ég að segja með þessu? Jú, að við verðum að fara að huga að því að aðgengi að orkulindunum getur gefið auðlindaarð. Meðan orkufyrirtækin eru í tiltölulega jafnri eigu

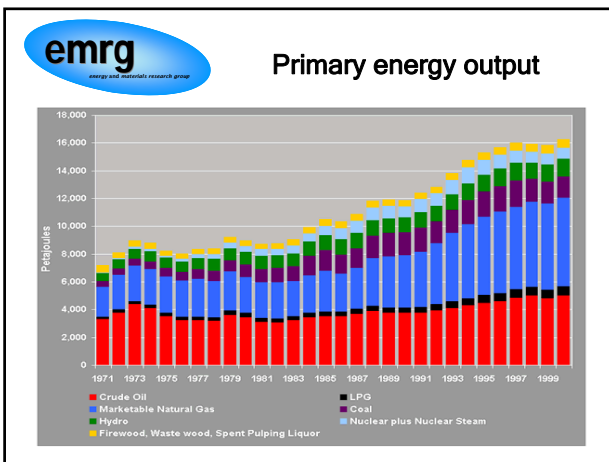
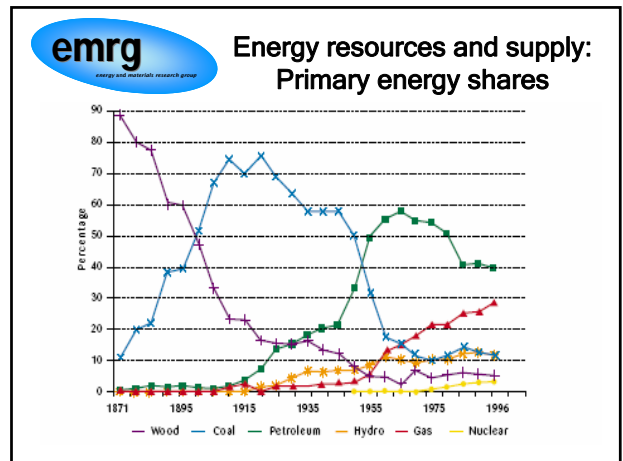
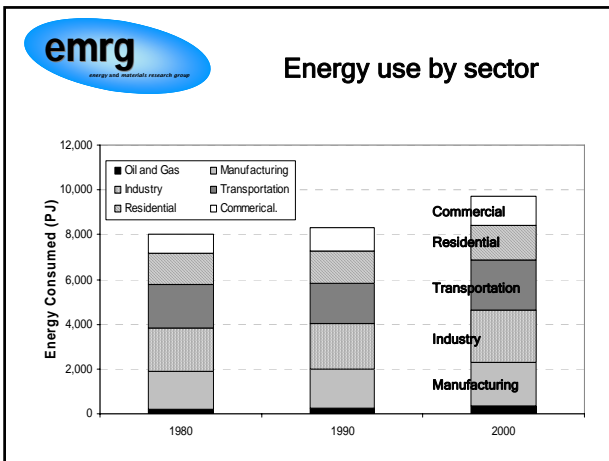
allra landsmanna dreifist þessi arður til almennings. Í framtíðinni verða orkufyrirtækin efalaust í meira eða minna leyti í einkaeygu. Það þarf því strax að huga að eðlilegum leikreglum um skiptingu þessa auðlindaarðs.

En hitt er ekki síður brýnt viðfangsefni: Að móta sem fyrst heildarstefnu um hvernig við getum dregið úr notkun olíu og bensíns. Bein viðleitni til sparnaðar er lítil hér á landi. Þó eru möguleikarnir ýmsir. Þannig hefur fyrirtækið *Marorka* sýnt fram á að spara megi a.m.k. 10% í olíunotkun togara með litlum tilkostnaði, og enn meira með bættri hönnun skipa og veiðarfæra. Í stað þess að búa okkur undir hátt og jafnvel hækkandi verð á bensíni kaupum við æ stærri bíla, eins og ekkert sé. Og stjórnvöld hafa jafnvel léð þeirri þróun lið með því að lækka frekar en hækka aðflutningsgjöld á stærstu einkabílunum. Við gætum með hæfilegu aðhaldi og tækni sem þegar er þekkt minnkað eldsneytisþörf bílaflotans um svo sem helming á áratug eða svo. Þá á ég við skattalegar aðgerðir til að halda stærð bíla í skefjum en líka átaki til að nýta sér sparneytna bíla, eins og tvinnbíla, sem þegar eru til reiðu og komast af með nær helmingi minna bensín en aðrir sambærilegir bílar.

Og rétt handan við hornið eru tvinnbílar sem hægt er að hlaða með rafmagni frá veitukerfunum. Á orkuþingi Svía sem ég sótti í síðustu viku var skýrt frá athugun á því að með slíkri gerð tvinnbíla mætti minnka bensínnotkun um þrjá fjórðu. Við bindum vonir við að vetni geti orðið miðill orku frá rafkerfinu til bíla. Þá yrðu bílarnir alveg frír við bensínið, en þessi tækni á lengra í land og krefst umtalsverðra breytinga á innviðum. Á meðan beðið er slíkrar eða annarrar framtíðarlausnar megum við ekki sitja með hendur í skauti. Það er fjölmargt hægt að gera hér og nú til að gera okkur minna háð olúfurstunum, hvort sem þeir eru nú arabískir eða bara norskir.

Á sænska orkuþinginu fyrrnefnda voru orkumálastjórar Norðurlanda fengnir til að segja frá orkustefnu og framtíðarsýnum hver í sínu landi. Auðvitað gat ég státað af mörgu jákvæðu í orkumálum okkar og sagt með réttu að það væri meginstefna stjórnvalda að nýta orkulindirnar; og það í sátt við umhverfið. En þar við sat. Aðrir norrænir orkumálastjórar sögðu frá langtímasýn, annað hvort sinna stjórnvalda eða a.m.k. innan sinna stofnana. Þar er orkusparnaður skrifaður stórum stöfum og fjölyrt um hvað eina sem má verða til að draga úr notkun jarðefnaeldsneytis. Þessar sýnir ná ekki aðeins til orkulinda og tæknilegra hluta heldur er þar fátt óviðkomandi og m.a. tekið mið af þjóðarsál og lífsstíl.

Við Íslendingar þurfum að bretta upp ermarnar og horfa fram á við í sýn okkar á orkumálin og þá ekki aðeins hugsa um það sem okkur er verðmætast og kærast, vatnsaflíð og jarðvarmann, heldur hafa umhverfið, umheiminn, loftslagsmálin og allt sem við sögu má koma með í reikningnum. Þetta yrði sýn sem margir þyrftu að koma að, bæði sérfræðingar og stjórnámálamenn. Við á Orkustofnun viljum ljá því lið að horfa fram á við, til að undirbúa okkur undir þann heim, þar sem ekki verður lengur treystandi á óþrjótandi og ódýrt eldsneyti frá framandi löndum.



emrg
energy and materials research group

Energy resource distribution

Hydropower in British Columbia, Manitoba, Quebec and Newfoundland.

Coal in Alberta, Saskatchewan and Atlantic region.

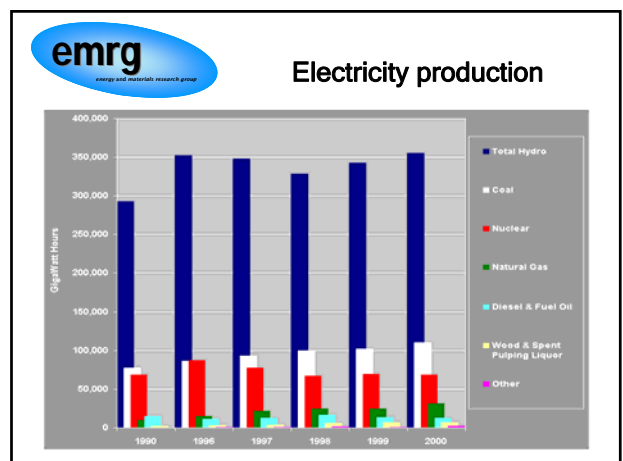
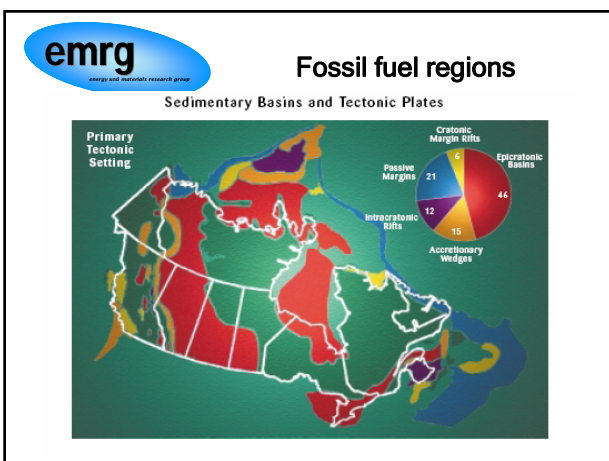
Natural gas in Alberta, Saskatchewan, British Columbia, Atlantic offshore and Northern territories

Conventional oil in Alberta and Saskatchewan.

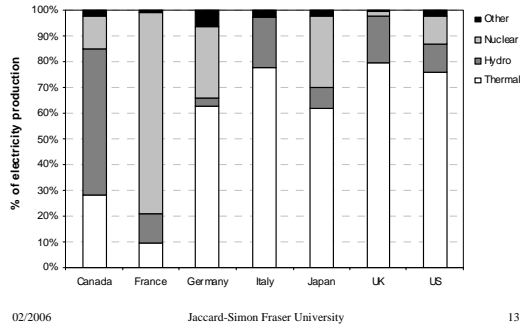
Unconventional oil - oil sands - in Alberta.

Wind and biomass resources across the country.

02/2006 Jaccard-Simon Fraser University 10



Electricity source compared to other G7 countries



02/2006

Jaccard-Simon Fraser University

13

Provincial electricity diversity

Provinces in which hydropower accounts for at least 75% of electricity generation

- British Columbia
- Manitoba
- Quebec
- Newfoundland

Provinces in which coal accounts for at least 75% of electricity generation

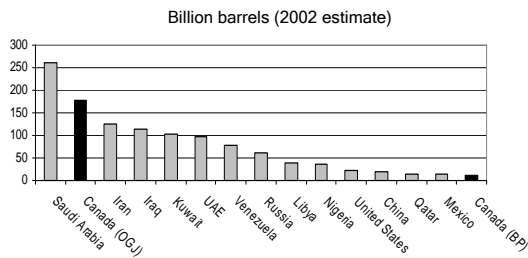
- Alberta
- Saskatchewan
- Nova Scotia

02/2006

Jaccard-Simon Fraser University

14

Oil reserve estimates in 2005

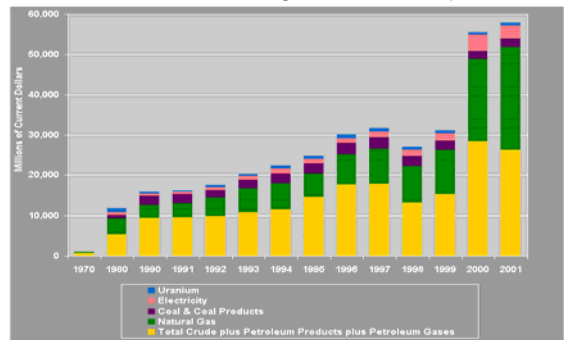


02/2006

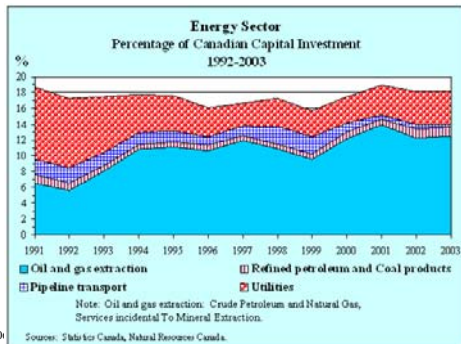
Jaccard-Simon Fraser University

15

Energy trade and economic significance: Exports



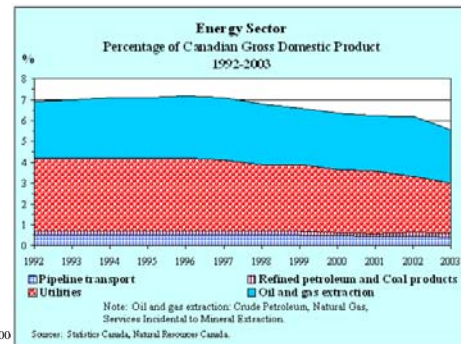
Investment significance



02/2006

7

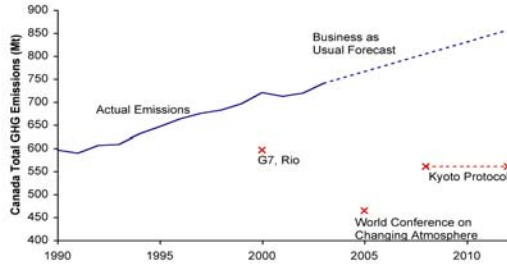
GDP significance



02/2006

18

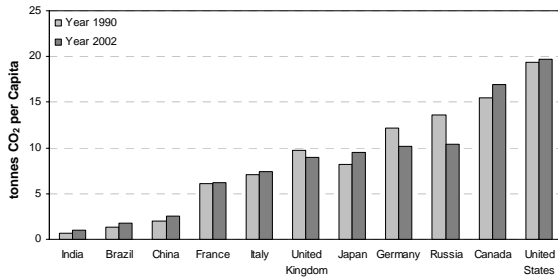
Energy and environment: GHG emissions versus commitments



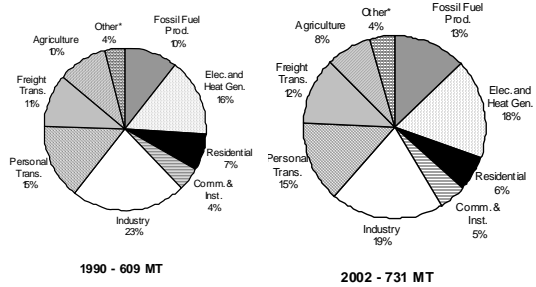
Causes of GHG increase

- High population growth
 - 1% annually from 1990-2003 (most OECD countries less than half of this)
- High economic growth
 - almost 3% annually from 1990-2003 (most OECD countries less than 2%)
- Rapid expansion of GHG emitting energy supply
 - oil sands developing at perhaps 10% annually since 2000
- Ineffective policies for efficiency, fuel switching and GHG emission control

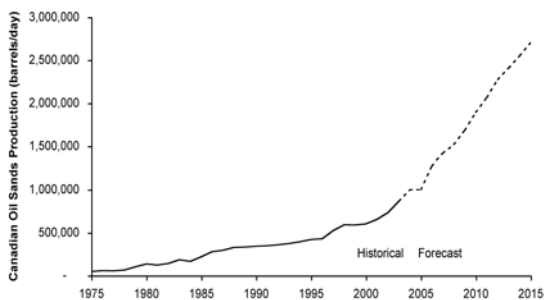
GHG emissions per capita



Canada's GHG emissions by sector in 2002



Canadian oil sands historic output and recent forecast



Policies limited to information, voluntarism and modest subsidies

Sector	Initiative	Policy Type
Transportation	Partnerships with automotive manufacturers and ethanol producers	N/A
	Information provision through <i>EnerGuide for Vehicles</i>	Information
	Demonstration projects for hydrogen distribution infrastructure and efficient urban transportation	Information
Energy Sector	Demonstration project for carbon sequestration	Information
	Information provision and moral suasion through the <i>Canadian Industry Program for Energy Conservation</i>	Information
	Voluntary agreements with industry	Voluntary
	Financial incentive for renewable energy	Subsidy
	Purchase of green power by government	N/A
Industry	Information gathering and benchmarking	Information
	Energy-efficiency audits for small and medium enterprises	Subsidy
Buildings	Information provision to encourage retrofits in commercial sector	Information
	Information provision through <i>EnerGuide for Houses</i>	Information

Fjármögnun auðlindarannsókna

Friðrik Sophusson, forstjóri Landsvirkjunar

Langur aðdragandi

Grunnrannsóknir eða almennar rannsóknir vegna forathugana virkjunarkosta taka langan tíma eða um 10-30 ár. Öll önnur ferli við hönnun og byggingu virkjana eru mun styttri. Frumhönnun tekur um 2 ár, verkhönnun um 2 ár og útboð og bygging um 3-5 ár. Yfirleitt eru grunnrannsóknir vegna vatnsaflsvirkjana tímafrekari en grunnrannsóknir vegna háhitavirkjana. Við gerð vatnsaflsvirkjana er reynt að fullnýta allt tiltækt vatn í einu við hönnun og byggingu, en jarðvarmavirkjanir eru venjulega byggðar í þrepum á lengri tíma meðan verið er að kanna hvernig jarðhitageymirinn bregst við nýtingu svæðisins. Líftími vatnsaflsvirkjana er a.m.k. 50-100 ár en líftími háhitavirkjana er talinn vera a.m.k. 40-50 ár.

Efling náms og þekkingar

Nýting á auðlindum Íslands hefur skilað sér í meiri lífsgæðum Íslendinga og aukinni hagsæld. Samhliða hefur byggst upp mikil þekking vegna rannsókna á náttúruvafari, vatnafari og jarðvarma vegna forathugana virkjunarkosta og hönnunar og byggingar virkjana. Nýting á orkuauðlindum landsins hefur skilað sér í hærra menntunarstigi Íslendinga, en það birtist m.a. í því að við erum í fremstu röð þjóða þegar kemur að þekkingu á nýtingu endurnýjanlegra orkulinda. Sú uppbygging sem hefur átt sér stað á grundvelli rannsókna og nýtingar auðlinda landsins hefur fjölgað störfum á sviði raungreina eins og náttúrufræði, verkfræði og tæknifræði, og eflt nám á þessum sviðum á efri skólastigum. Orkufyrirtækin hafa í meira en 40 ár tekið þátt í þessari uppbyggingu.

Fjármögnun auðlindarannsókna

Auðlindarannsóknir hafa í gegnum tíðina verið fjármagnaðar af ríkinu og orkufyrirtækjunum. Grunnrannsóknir á hugsanlegum virkjunarkostum hafa verið í verkahring Orkustofnunar frá upphafi. Stofnunin hefur einnig haft umsjón með gerð rammaáætlunar vegna hugsanlegrar nýtingar virkjunarkosta í vatnsafl og jarðvarma, þar sem hagkvæmni og umhverfisáhrif mismunandi kosta hafa verið metin. Landsvirkjun, sem er í helmings-eigu ríkisins, hefur fram til þessa lagt fram verulegan hluta af rannsóknarfé Orkustofnunar vegna rammaáætlunar með endurgreiðslu á hagnýtum rannsóknum sem Landsvirkjun hefur getað nýtt sér. Í breyttu samkeppnis- og markaðsumhverfi þarf að setja skýr skil milli hlutverks ríkisins og orkufyrirtækjanna varðandi grunnrannsóknir.

Enn skortir mikið á almenna þekkingu á náttúruvafari og vistgerð landsins. Það er vegna skorts á slíkum almennum rannsóknum sem orkufyrirtækin hafa þurft að standa straum af kostnaði við þær á fyrirhuguðum virkjunarsvæðum. Vöntun á slíkri almennri þekkingu hefur jafnframt torvelað gerð mats á umhverfisáhrifum, þar sem ekki hefur reynst unnt að gera eðlilegan samanburð við sambærileg svæði landsins. Með fjölgun virkjana og auknum áhuga á hálendi og náttúru landsins hefur þekking á náttúruvafari og vistgerð þó aukist verulega á síðustu áratugum. Landsvirkjun greiddi á árunum 2000-2005 að meðaltali um tvo milljarða króna á ári til ráðgjafa og stofnana vegna virkjunarrannsókna.

Hér er annars vegar um að ræða gjaldfærðar rannsóknir vegna reksturs á núverandi virkjunarsvæðum og vegna öflunar almennrar þekkingar sem nýst getur við fleiri en eina framkvæmd. Hins vegar er um að ræða rannsóknir, hönnun og eftirlit sem færast á stofnkostnað tiltekinna virkjunarframkvæmda.

Hver er óskastaðan í breyttu umhverfi?

Eðlilegt verður að telja að ríkið sjái um og beri kostnað af grunnrannsóknum á auðlindum landsins til öflunar þekkingar á náttúrufari, vistgerð, vatnafari og jarðvarma. Hlutverk Orkustofnunar væri að afla þessarar grunnþekkingar á orkulinum landsins og gera langtímaáætlanir um orkubúskap þjóðarinnar. Með slíku fyrirkomulagi væri hægt að tryggja að niðurstöður rannsókna, sem kostaðar eru af opinberu fé, væru aðgengilegar fyrir alla aðila og stuðla að heilbrigðari samkeppni um nýtingu á orkuauðlindum landsins. Sameiginlegur gagnabanki fyrir allt landið auðveldar og flýtir fyrir gerð mats á umhverfisáhrifum en sífellt meiri kröfur eru gerðar og það veldur því að matsskýrslur verða sífellt dýrari og gerð þeirra tímafrekari. Opinberar rannsóknastofnanir á sviðum framangreindra rannsókna eru þegar til staðar. Nefna má Háskóla Íslands, Íslenskar orkurannsóknir, Náttúrufræðistofnun Íslands, Vatnamælingar Orkustofnunar, Veiðimálastofnun o.fl. Þess ber að geta að Landsvirkjun og önnur orkufyrirtæki greiða þegar fyrir þjónustu þessara stofnana. Á síðustu sex árum frá 2000-2005 hefur Landsvirkjun t.d. greitt 1.200 m.kr. til Orkustofnunar og ÍSOR, 210 m.kr. til Náttúrufræðistofnunar Íslands og 120 m.kr. til Veiðimálastofnunar.

Rannsóknarleyfi og nýtingarleyfi

Rannsóknarleyfi eru almennt ekki veitt til lengri tíma en fimm ára og hægt er að synja um veitingu rannsóknarleyfis ef talið er að nægar forathuganir á svæðinu hafi ekki farið fram. Þetta styður enn frekar þá skoðun sem hér hefur verið nefnd að ríkið eigi að bera kostnað af grunnrannsóknunum. Eftir að rannsóknarleyfi hefur verið veitt er það síðan á ábyrgð leyfishafa að stunda og kosta viðeigandi orkuvinnslurannsóknir. Samkvæmt gildandi lögum má við veitingu nýtingar- eða virkjunarleyfis krefja leyfishafa um endurgreiðslu áfallins rannsóknarkostnaðar ríkisins vegna viðkomandi virkjunarkosts sem beint nýtist til orkunýtingar. Jafnframt er í lögum ákvæði um að handhafi virkjunarleyfis, – ef hann er annar en handhafi rannsóknarleyfis, – skuli greiða hinum síðarnefnda útlagðan rannsóknarkostnað. Setja þarf skýrar reglur um veitingu rannsóknar- nýtingar- og virkjunarleyfa og hvernig eigi að bregðast við komi upp ágreiningur um endurgreiðslu rannsóknarkostnaðar. Í dag er ekki heldur ljóst hvernig eigi að standa að veitingu rannsóknarleyfis ef fleiri en einn umsækjandi er um sama virkjunarsvæði, en sérstakri nefnd hefur verið falið að vinna að tillögum um hvernig að því verður staðið.

Samantekt

- Leyfisveitingar taka almennt langan tíma hvort sem um er að ræða rannsóknar- eða nýtingarleyfi eða leyfi vegna skipulags og framkvæmda. Til að stytta enn frekar rannsóknar- og byggingartíma virkjana þyrfti að einfalda gerð mats á umhverfisáhrifum og flýta og hugsanlega fækka þeim leyfum sem sækja þarf um til þess að hægt sé að ráðast í framkvæmdir.

- Í nýju samkeppnis- og markaðsumhverfi munu orkufyrirtækin væntanlega draga úr umfangi ýmissa grunnrannsókna sem stundaðar hafa verið í gegnum tíðina og einbeita sér að rannsóknum sem beinlínis varða orkuvinnsluna.
- Hlutverk ríkisins er að stunda og kosta grunnrannsóknir til öflunar á almennri þekkingu á náttúrufari landsins.
- Orkufyrirtæki munu þurfa að leggja mat á áhættu áður en lagt er í kostnaðarsamar virkjunarrannsóknir. Í slíku mati verða metnar líkur á því að til framkvæmda komi og líkur á því að annar aðili hljóti nýtingar- eða virkjunarréttinn.
- Tryggja þarf að innihald rammaáætlunar sé í samræmi við tilgang hennar svo að hún verði ekki bitbein náttúruverndarsinna og orkufyrirtækja. Í henni þarf að koma fram frumhagkvæmni virkjunarkosta og mat á helstu umhverfisþáttum þeirra til að draga úr kostnaðarsömum rannsóknum virkjunarfyrirtækja.
- Það eru sameiginlegir hagsmunir orkufyrirtækjanna, ríkisins og reyndar þjóðarinnar allrar að orkuauðlindirnar séu nýttar á skynsamlegan og hagkvæman hátt.

Löggjöf orku- og auðlindamála: Nýjar og fyrirhugaðar breytingar, en hvað vantar?

Elín Smáradóttir lögfræðingur, Orkustofnun

Íslendingar eru mjög háðir náttúruauðlindum landsins og nýtingu þeirra í afkomu þjóðarinnar. Því er afar mikilvægt að vandað sé til löggjafar og framkvæmdar varðandi auðlindastjórnun og nýtingu, bæði til að nýting verði sem hagkvæmust og til að komandi kynslóðir geti einnig nýtt auðlindir landsins. Á undanförunum árum hefur verið unnið að nýjungum og breytingum á löggjöf um orku- og auðlindamál. Nýjustu breytingar og þær sem nú eru til umfjöllunar á Alþingi verða hér raktar, en einnig verður bent á, að enn er þörf á að huga betur að stjórn orkumála.

Nýjar og fyrirhugaðar lagabreytingar

Lög um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu

Þann 1. febrúar s.l. var á Alþingi samþykkt frumvarp til laga um breytingu á lögum nr. 57/1998, um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu. Í breytingunni felst að lögin taka nú einnig til rannsókna á vatnsafla til raforkuframleiðslu, en fyrir breytinguna var ekki lagaheimild til veitingar rannsóknarleyfa á rennandi vatni vegna mögulegrar eða fyrirhugaðrar raforkuframleiðslu. Eftir að forgangur Landsvirkjunar til virkjunar á vatnsorku var afnuminn var afar bagalegt að ákvæði um veitingu rannsóknarleyfa næði ekki til rannsókna á vatnsorku. Í lagabreytingunni er einnig kveðið á um að rannsóknarleyfi skuli veitt einum aðila á hverju svæði. Þó er heimilt að veita fleiri en einum aðila slíkt leyfi sameiginlega hafi þeir staðið saman að rannsóknarleyfisumsókn og gert með sér samning um skiptingu rannsóknarkostnaðar.

Þar sem ekki var í auðlindalögum kveðið á um rétt annarra en landeigenda til endurgreiðslu rannsóknarkostnaðar ef öðrum væri úthlutað nýtingarleyfi var talin hætta á að mjög myndi draga úr rannsóknnum á orkukostum, þar sem fyrirtæki væru tregari til að ráðast í kostnaðarsamar rannsóknir, ef ekki væri trygging fyrir því að kostnaður, sem skipt getur tugum eða hundruðum milljóna, fengist endurgreiddur ef nýting yrði í höndum annarra en rannsóknaraðila. Því var bætt inn í lögin ákvæði þess efnis að ef annar en rannsóknarleyfishafi fær leyfi til að nýta viðkomandi auðlind getur sá sem kostaði rannsóknir krafði virkjunar- eða nýtingarleyfishafa um sannanlegan kostnað vegna rannsókna eða markaðsvirði þeirra, sé það fyrir hendi, gegn afhendingu á niðurstöðum rannsóknanna, enda geti þær nýst leyfishafa

Frumvarp til vatnalaga¹

Fyrir Alþingi hefur verið lagt frumvarp til vatnalaga og hafa umræður um frumvarpið verið að undanförunu. Gerðar hafa verið breytingar á frumvarpinu frá fyrra þingi. Frumvarpið felur í sér endurskoðun á gildandi vatnalögum, sem eru frá árinu 1923.

¹ Þingskjal 281, 268. mál 132. löggj.þ.

Markmið endurskoðunar laganna var að samræma ákvæði vatnalaga annarri löggjöf sem sett hefur verið á þeim tíma sem liðinn er frá gildistöku laganna. Ljóst þótti að einstakir kaflar og einstök ákvæði laganna væru úrelt eða betur fyrir komið annars staðar í lögum. Þá þótti nauðsynlegt að taka stjórnsýslu vatnamála til endurskoðunar.

Í frumvarpinu er fjallað um vatnsréttindi með svokölluðum neikvæðum hætti, þ.e. að öll réttindi til nýtingar vatns, sem ekki er sérstaklega undanþegin, fylgi fasteign. Samkvæmt gildandi vatnalögum var hins vegar um svokallaða jákvæða skilgreiningu að ræða, þ.e. að öll réttindi til nýtingar vatns, sem fasteign fylgja eru talin upp. Um þetta segir í athugasemd með frumvarpi til vatnalaga:

“...skv. 2. gr. gildandi vatnalaga er eignarréttur fasteignareiganda að vatni skilgreindur með jákvæðum hætti, þ.e. honum eru einungis heimil þau vatnsnot sem lögin gera ráð fyrir. Í þessu frumvarpi er aftur á móti lagt til að hin neikvæða skilgreining eignarréttar verði lögð til grundvallar. Þannig segir í 4. gr. frumvarpsins að fasteign hverri fylgir eignarréttur að því vatni sem á henni eða undir henni er eða um hana rennur. Reglan tilgreinir ekki með upptalningu hverjar heimildir eigandinn hefur yfir vatninu heldur er gengið út frá því að hann njóti allra heimilda nema þeirra sem eru með beinum hætti undanskildar eignarráðum hans, hvort heldur með lögum eða samningi. Leggja verður áherslu á að hér er um formbreytingu að ræða en ekki efnislega breytingu á inntaki eignarráða fasteignareiganda yfir vatni. Hafa verður í huga að samkvæmt ákvæðum annarra laga eru aðrar auðlindir sem tilheyra fasteignareiganda skilgreindar á neikvæðan hátt, sbr. t.d. 3. gr. laga nr. 57/1998, um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu. Sú breyting sem af þessu leiðir hefur í för með sér verulega einföldun og styttingu laganna miðað við gildandi vatnalög. Eðli málsins samkvæmt leiðir það til mikillar einföldunar að telja ekki lengur upp með jákvæðum og næsta tæmandi hætti sérhverja heimild til vatnsnota sem fyrir hendi er heldur ganga einfaldlega út frá að öll nýting vatns sé heimil svo framarlega sem ekki eru settar við henni sérstakar skorður.

[...]

Reglur frumvarps þessa eiga þess í stað og öðru fremur að endurspegla þær meginreglur sem gilda um eignarhald að vatni, með tilliti til hins sérstaka eðlis þess. Jafnframt því er þess freistað að móta reglur um skynsamlega stjórn vatnamála og hagkvæma og sjálfbæra nýtingu vatns með tilliti til grenndarhagsmuna, almannahagsmuna, sbr. markmiðsyfirlýsingu 2. gr. frumvarpsins. Samræmdar reglur um stjórn og nýtingu auðlinda verða eftir sem áður í sérstakri löggjöf, auðlindalöggjöf, og heimild til raforkuvinnslu vatnsorku lýtur eftir sem áður reglum raforkulaga.”

Lögð er áhersla á að ekki er um efnislega breytingu að ræða á heimildum fasteignaeigenda yfir vatnsauðlindinni, heldur einungis formbreytingu, sem ætlað er að einfalda lagasetninguna.

Í frumvarpi til vatnalaga eru lagðar til breytingar er varða verkefni Orkustofnunar.

Tilkynningarskylda mun hvíla á þeim sem nýta vatn og ráðast í framkvæmdir í vatni, skv. 35. gr. frumvarpsins. Allar fyrirhugaðar framkvæmdir skal tilkynna. Orkustofnun getur sett skilyrði um nýtingu eða mannvirki ef þess er talin þörf, en hefur annars ekki bein afskipti af þessum gerðum, t.d. með leyfisveitingu eða umsögn, nema um leyfisskyldar aðgerðir sé að ræða samkvæmt frumvarpinu eða öðrum lögum eða reglum. Er við það miðað að stofnunin hafi stuttan frest til að gera athugasemdir við fyrirhugaða nýtingu eða framkvæmdir.

Eftirlit Orkustofnunar með vatnaaðgerðum lýtur í fyrsta lagi að leyfisskyldum aðgerðum, í öðru lagi að þeim sem skilyrði hafa verið sett fyrir og í þriðja lagi er eftirlit heimilt með öllum aðgerðum ef tilefni gefast. Stofnunin getur krafist úrbóta á ágöllum, ef þess er þörf, og tilkynnt ráðherra um alvarleg brot sem þá geta varðað dagsektum. Orkustofnun hefur m.a. það hlutverk að fylgjast með öllum framkvæmdum í vötnum. Þannig hvílir tilkynningarskylda á þeim sem hyggjast ráðast í framkvæmdir í vötnum. Tilkynningarskyldan þjónar fyrst og fremst þeim tilgangi að gera stofnuninni kleift að hafa viðunandi yfirlit um nýtingu vatnsauðlindarinnar og til að geta lagt mat á fyrirhugaða nýtingu, þar á meðal leyfisskylda nýtingu.

Samkvæmt frumvarpinu skal nánar kveðið á um verkefni Orkustofnunar í reglugerð.

Hvað vantar?

Að lokinni þessari stuttu umfjöllun um nýlegar og fyrirhugaðar breytingar á lögum er varða orku- og auðlindamál, skal nú vikið að því sem að mínu mati skortir á til að meðferð og stjórn nýtingar orkuauðlindarinnar geti verið eins gegnsæ, skilvirk, hagkvæm og sjálfbær og kostur er. Tekið skal fram að hér er aðeins um mínar persónulegu skoðanir að ræða en ekki endilega Orkustofnunar.

Nú hefur raforkuframleiðsla verið gefin frjáls, þ.e. opnað hefur verið fyrir samkeppni og forgangsréttur Landsvirkjunar til raforkuframleiðslu afnuminn. Um leið hætti Alþingi að veita lagaheimild fyrir veitingu virkjanaleyfi og ákveða þannig hvar mætti virkja og hversu mikið. En hvað tekur þá við? Á grundvelli hvaða forsendna tekur ráðherra ákvörðun um virkjanaleyfi, hvar á að virkja, í hvaða röð og hversu mikið?

Í raforkulögum er ekki gerð krafa um að stjórnvöld marki stefnu um orkunýtingu á tilteknu tímabili og ekki er kveðið á um röð framkvæmda. Þar sem í raforkulögum er kveðið á um sjónarmið sem leggja má til grundvallar við veitingu virkjanaleyfa var talið að fella yrði brott 3. gr. laga um raforkuver um röð virkjanaframkvæmda. Eftir stendur að ekki eru í lögum heimildir til stefnumörkunar um fjölda eða röð virkjana á tilteknu tímabili.

Þann 21. febrúar s.l. flutti Dr. Robert Skinner, forstjóri Oxford Energy Institute, erindi á vegum Íslandsdeildar Alþjóða orkuráðsins, um orku- og stjórnsmál. Þar sagði hann eitthvað á þá leið að þegar stjórnvöld kæmu á samkeppni í orkumálum væri stefnumörkun stjórnvalda mikilvægari en nokkru sinni, til þess að unnt væri að stýra auðlindanýtingunni.

Öllum má vera orðið ljóst hvers konar þensla getur orðið í efnahagslífinu ef virkjað er á of mörgum stöðum í einu. Að ónefndum afleiðingunum fyrir komandi kynslóðir og möguleika þeirra til áhrifa á auðlindanýtingu ef virkjanlegir kostir eru nýttir of hratt.

Í öðrum geirum, t.d. er varða auðlindanýtingu, verklegar framkvæmdir og verndun er mörkuð stefna og áætlanir gerðar um nýtingu og verndun auðlinda og náttúru, um heimila nýtingu og um röð framkvæmda.

Má hér í til dæmis nefna fiskveiðistjórnunarkerfið, samgönguáætlun og náttúruverndaráætlun.

Samkvæmt lögum um stjórn fiskveiða ákveður sjávarútvegsráðherra þann heildarafla sem veiða má á ákveðnu tímabili eða vertíð úr þeim einstökum nytjastofnum við Ísland sem nauðsynlegt er talið að takmarka veiðar á. Heimildir til veiða samkvæmt lögunum miðast við það magn.

Í samgönguáætlun, sem er til tólf ára, er m.a. skilgreint það grunnkerfi sem ætlað er að bera meginþunga samgangna, gerð grein fyrir ástandi og horfum í samgöngum í landinu og mörkuð stefnu fyrir allar greinar samgangna. Samgönguráðherra leggur einnig fyrir Alþingi tillögu til þingsályktunar um fjögurra ára áætlun samgönguáætlunar sem tekur til nánari sundurliðunar hennar og er hún hluti af tólf ára áætluninni.

Í náttúruverndaráætlun, sem umhverfissráðherra leggur fyrir Alþingi eigi sjaldnar en á fimm ára fresti eru settar fram upplýsingar um náttúruminjar, þ.e. náttúruverndarsvæði og lífverur, búsvæði þeirra, vistgerðir og vistkerfi, sem ástæða þykir til að friðlýsa.

Orkunýtingaráætlun

Í ákvæði til bráðabirgða með nýgerðri breytingu á lögum um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu er kveðið á um að iðnaðarráðherra skuli skipa nefnd fulltrúa allra þingflokka sem sæti eiga á Alþingi. Í nefndinni skuli jafnframt eiga sæti þrír fulltrúar frá Samorku. Þá skuli iðnaðarráðherra skipa tvo fulltrúa og skal annar þeirra vera formaður nefndarinnar. Hlutverk nefndarinnar er að gera tillögu um með hvaða hætti valið verði milli umsókna um rannsóknar- og nýtingarleyfi á grundvelli laganna og marka framtíðarstefnu um nýtingu þeirra auðlinda sem lögin ná til. Nefndin skal skila tillögum sínum í formi lagafrumvarps til iðnaðarráðherra eigi síðar en 15. september 2006.

Óskað mun hafa verið eftir tilnefningum í nefndina en ekki verið skipað í hana enn.

Eins og að framan hefur verið rakið er mikils um vert að vel takist til við vinnu nefndarinnar svo farsælega megi takast að stýra nýtingu orkuauðlindarinnar og að það sé engum vafa undirorpið hvaða forsendur skuli liggja til grundvallar leyfisveitingum á því sviði. Besta lausnin væri að mínu mati að í lögum yrði kveðið á um að ráðherra beri að gera tillögu að orkunýtingaráætlun, sem tæki mið af þeim orkukostum sem til staðar eru og öðrum áætlunum stjórnvalda, t.d. náttúruverndaráætlun svo móta megi heildstæða stefnu um nýtingu og verndun. Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma er nauðsynlegur grundvöllur stefnumörkunar um orkunýtingu og mun sú mikla vinna sem lögð hefur verið í hana skila sér í slíkri stefnumörkun. Einhverjir munu væntanlega halda því fram að ríkið seilist of langt með því að hafa áhrif á nýtingu orkuauðlindarinnar með þeim hætti sem hér hefur verið lýst. En ég vil þá minna aftur á orð Dr. Robert Skinners, sem minnti á að stefnumörkun stjórnvalda sé aldrei eins mikilvæg og þegar samkeppni

hefur verið komið á. Þannig verður nýtingu orkuauðlindarinnar vonandi best fyrir komið í þágu núlifandi og komandi kynslóða.

Auðlindir og Orkustofnun - ráðgjöf og rannsóknir

Hákon Aðalsteinsson sérfræðingur, Orkustofnun.

Hlutverk

Orkustofnun hefur bæði ráðgjafa- og rannsóknarhlutverk á sviði auðlinda. Það kemur skýrt fram í 1. tl. þeirrar greinar í lögum um Orkustofnun (87/2003) sem fjallar um hlutverk hennar, að stofnuninni beri að *vera ríkisstjórninni til ráðuneytis um orkumál og önnur auðlindamál sem stofnuninni eru falin með lögum og veita stjórnvöldum ráðgjöf og umsagnir um þau mál*. Hlutverkalistinn er að öðru leyti aðallega um rannsóknir og áætlanir til langs tíma um nýtingu auðlinda, og gefur sterklega undir fótinn með að reynt sé að samtvínnna þessi tvö svið, þe rannsóknir og ráðgjöf.

Við þá uppstokkun á hlutverkasviði Orkustofnunar sem hófst 1997 var skilið á milli beinna rannsókna hennar og stjórnsýsluhlutverks. Það var ekki talið samrýmast stjórnsýslu að stofnunin bæri ábyrgð á rannsóknareiningum sem að stórum hluta eru reknar með tekjum af þjónustu við fyrirtæki sem geta átt undir stjórnsýsluákvörðunum sem Orkustofnun á aðild að. Sem kunnugt er hefur verið slitið á milli stjórnsýslu og allra rannsókna, annarra en vatnamælinga. Vatnamælingar eru enn hluti af stofnuninni, og samskiptin á milli stjórnsýslu og vatnarannsókna eru bundin í þjónustusamningum líkt og gildir um samninga Vatnamælinga og annarra aðila utan stofnunarinnar. Nefnd sem ráðuneyti iðnaðar og umhverfis skipaði fyrir nokkru taldi eðlilegt að vatnamælingar yrðu færðar í sjálfstætt fyrirtæki, eins og gert var við aðrar rannsóknir, sbr. Íslenskar Orkurannsóknir (ÍSOR) .

Þar sem stofnunin ber ekki lengur ábyrgð á fjölmennu starfsliði í rannsóknum, getur hún einbeitt sér að þeim rannsóknarverkefnum sem hún telur brýn með tilliti til þess að eitt af hennar megin hlutverkum er að **vera ríkisstjórninni til ráðneysis um Orkumál, og önnur auðlindamál, sem stofnuninni er falið lögum samkvæmt, og veita ríkisstjórninni ráðgjöf þar um.**

Önnur lög sem varða auðlindir eru fyrst og fremst:

- Lög um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu (57/1998) m.s.br.
- Raforkulög (65/2003) m.s.br.
- Lög um eignarrétt íslenska ríkisins að auðlindum hafsbotsins (73/1990) m.s.br.
- Ný vatnalög ?

Hvernig er eðlilegast að samræma rannsóknir og stjórnsýslu?

Hver eru helstu vandamálín við stjórnsýslu, sem þarf að styðjast við mikla fagþekkingu? Og hvaðan kemur fagþekking?

Starfsmenn Orkustofnunar hafa talsvert velt því fyrir sér hvernig sé eðlilegt að viðhalda faglegrri færni í stjórnsýsluhlutverki, þegar menn eru ekki lengur, nema að litlu leyti, beinir þátttakendur í rannsóknum. Þekking verður að nærast. Menn koma vonanadi inn í stjórnsýsluna bústnir af þekkingu og reynslu af því að fást við flókin viðfangsefni í rannsóknum og öflun þekkingar á viðkomandi málaflokkum. Þetta er ekkert sérstakt fyrir Orkustofnun, heldur vandi sem ég býst við að geti átt við um margar stofnanir ríkisins.

Sá kostur sem Orkustofnun hefur, er að nýta sér rannsóknarhlutverkið og samvinnu við vísindamenn til að næra faglega færni starfsmannanna, og það er viðfangsefni þeirra að finna leiðir og skapa sér tækifæri.

Ráðgjöf og stjórnýsla verður að byggjast á því að þeir aðilar sem eiga undir henni geti treyst á að þeir sérfræðingar sem um málin fjalla hafi þekkingu og reynslu. Þekking og reynsla næra það innsæi sem menn verða að hafa og ekki er auðvelt að festa hendur á.

Grunnur og framtíð

Það er grundvallaratriði að hlutverk Orkustofnunar tengist nýtingu auðlinda. Markmið rannsókna á hennar vegum hljóta því ætíð að beinast að skilyrðum til nýtingar.

Í rannsóknum á auðlindum er nauðsynlegt að átta sig á hlutverkaskipan varðandi nýtingu þeirra. Orkufyrirtæki byggja og reka virkjanir. Þau verða sjálf að bera ábyrgð á hvoru tveggja. Þau verða að fá að vera sinnar eigin gæfu smiðir ef svo má segja, ekki síst í ljósi þeirrar samkeppni sem þau eiga í. Orkustofnun á ekki að koma þarna nærri, hennar rannsóknir verða að byggjast á grunnþáttum og framtíðarsýn.

Eftir mikið og eftirtektarvert átak á 8. og fram á 9. áratug seinustu aldar er landið að verða mjög vel hitaveituvætt, og hitaveitur eru sjálfbærar, þ.e. þeim er almennt kleift að sjá um viðbótarvarmaöflun af framlegð frá rekstri. Af þeim sökum hefur dregið úr þörf á undirstöðurrannsóknum á þessu sviði, en fjármagni til að aðstoða þá sem enn búa við rafhitun er veitt í gegnum Orkustofnun skv. lögum nr. 78/2002.. Á sviði lághitanýtingar hefur Orkustofnun staðið að verkefni í samvinnu við Orkuveitu Reykjavíkur og Landsvirkjun sem hefur það að markmiði að auka skilning á grundvelli lághita.

Grunnkerfi vatnamælinga

Stofnunin hefur rekið grunnkerfi vatnamælinga til að safna tímaröðum í allmörgum vatnsföllum. Orkustofnun tók vatnamælingar í arf frá Raforkumálaskrifstofunni, sem fékk vatnamælingar frá vegamálastjóra sem var arftaki landsverkfræðings. Tilgangur þeirra í byrjun var að mæla vatn vegna rafvæðingar landsins. Raforkumálastjóri fór líklega út fyrir þrönga skilgreiningu af því tagi, og það hefur verið vilji til þess að reyna að hafa almenna sýn til hlutverksins, en í kreppuástandi hefur stofnunin tilhneygingu til að draga úr almennum rannsóknum. Hins vegar er ekkert sérlega auðvelt að skilja þarna á milli, ef til vill vegna þess að flest stærri vatnsföll landsins eru hugsanleg vatnsorkuvötn.

Í nefnd sem ráðuneyti iðnaðar og umhverfis skipaði fyrir nokkru til að fjalla um framtíð Vatnamælingastarfsemi Orkustofnunar var rætt um að nauðsynlegt væri að skilgreina markmið hins opinbera með vatnamælingum og vatnafarsrannsóknum.

Mér finnst sjálfum ótvírætt eðlilegt að líta svo á að Orkustofnun hafi verið falið að annast öflun upplýsinga um vatnafar og vatnsbúskap landsins, og stofnuninni beri að reyna að laga mælakerfi og rannsóknir að þörfum samfélagsins eins og þær eru á hverjum tíma.

Grunnkerfi sískráningar á vatni er nauðsynlegt vegna breytileika í rennsli. Stofnunin bindur miklar vonir við að stafrænt afrennsliskort muni í framtíðinni auðvelda mat á því hvar bestu kostir smávirkjana leynast. Afrennsliskort leiðir saman fjöldann allan af landupplýsingum, veðurfarsupplýsingar og vatnamælingar. Á þessar upplýsingar er beitt mikilli reikningsgetu og reikningshraða. Með þeim gögnum sem liggja að baki afrennsliskortinu á að vera hægt að reikna afrennsli með þokkalegri (vonandi þekkttri)

nákvæmni fyrir hvaða stað sem er á landinu og spá fyrir um þróun vatnafars á landinu fram í tímann. Allt byggist þetta á því að vatnafarið er háð veðrinu, og hefur það samband verið notað um langa hríð til að gera rekstrareftirlíkingar af vatnsorkuverum.

Annað gott dæmi um grunnrannsóknir (mælingar) eru þær landmælingar og kortagerð í nákvæmum mælikvarða sem stofnunin hafði með höndum um áratugaskeið. Hún er hætt því nú því að tæknin hefur gert það að verkum að nú er hægt að fá þessa þjónustu fyrir brot af kostnaði fyrri korta með skömmum fyrirvara.

Rammaáætlun

Dæmigerð verkefni sem beinist að framtíð eru verkefni Rammaáætlunar. Hlutverk rammaáætlunar er að skapa vissa heildarsýn til virkjunarkosta nánustu framtíðar. Reyna að hafa áhrif á deilur um einstaka kosti með því að setja þá í samhengi við það hverra annarra kosta er völ hverju sinni. Rammaáætlun fjallar um þokkalega skilgreinda kosti, eitthvað sem menn vita að er framkvæmanlegt, og helst þar sem einnig er hægt að gera sér grein fyrir kostnaði, og til þess að hægt sé að meta líkleg umhverfisáhrif verður kosturinn að vera áþreifanlegur, þ.e. staðsettur og þokkalega afmarkaður. Hafin er 2. áfangi rammaáætlunar og verður megináherslan lögð á háhitakosti.

Nýjungar í jarðhitarannsóknum

Djúpborunarverkefnið er ágætt dæmi um grunn að framtíð. Það sem drífur það verkefni eru vonir um að hægt sé að margfalda orkuvinnslu frá háhitasvæðum með því að vinna orkuna á tvöfalt meira dýpi en nú tíðkast. Það er ekkert í hendi um það hvort tilraunin er líkleg til að heppnast, t.d. hvernig gengur að yfirstíga tæknileg vandamál, hver kostnaður verður o.s.frv.

Enn eitt dæmi er nýhafin leit að möguleikum til að vinna jarðhita á gosbeltinu utan þekktra háhitasvæða. Fyrsti liður rannsóknanna er að staðsetja jarðskjálfta af ákveðinni gerð, sem vitað er að geti skapað eða viðhaldið forsendum fyrir vinnslu jarðhita, þ.e. vatnsleiðandi sprungum nærri varmagjafa (-uppsprettu?). Þeim áfanga er lokið á einu svæði. Æskilegt er að næsti áfangi geti orðið að reyna að skyggjast niður þar sem skjálftar benda til að skilyrði fyrir vinnanlegan jarðhita kunni að vera, og er unnið að því að undirbúa slíkt.

Loks er stofnun að ljúka stóru verkefni sem er rannsókn á Torfajökli. Meginniðurstöðum var skilað fyrir nokkrum árum, og var á seinasta ári ráðist í að taka saman heildarniðurstöður, sem eru kynntar á veggspjaldi hér á ársfundinum. Kristján Sæmundsson, jarðfræðingur, sem varð sjötugur fyrir nokkrum dögum, stýrði þessum seinasta áfanga.

Vindatlas

Meðal annarra verkefna má nefna gerð vindatlass í samvinnu við Veðurstofu Íslands, mælingar á Hofsjökli, mælingar á útlínum allra jökla landsins sem er nýlokið, uppbygging gagnavefsjár, þar sem stefnt er að því að veita beinan og milliliðalausan aðgang að sem flestum gögnum Orkustofnunar, rannsóknir á lekt bergs, sem gagnast forðafræðilíkönunum, sem eru mikilvæg við mat á afköstum jarðhitasvæða.

Vatnafarsrannsóknir og auðlindanýting

Árni Snorrason, forstöðumaður Vatnamælinga Orkustofnunar

Yfirlit

Í þessu erindi ætla ég að fari yfir þau helstu svið auðlindanýtingar sem kalla á upplýsingar um vatnafar. Það sem hér er sagt hefur almenna skírskotun því flestar rannsóknir og upplýsingaöflun lúta sömu lögmálum og hér er lýst.

Að lokinni greiningu viðfangsefnisins mun ég víkja að þeirri þróun sem átt hefur sér stað á undangengnum árum í skipulagi vatnafarsrannsókna og að lokum mun ég fjalla um hvernig núverandi og möguleg framtíðarskipan orku- og auðlindamála mun hafa áhrif á þær vatnafarsrannsóknir sem stundaðar verða í framtíðinni.

Inngangur

Umfjöllun mín um vatnafarsrannsóknir byggir á því grundvallarsjónarmiði að rannsóknir og upplýsingaöflun vegna auðlindanýtingar séu í eðli sínu nytjarannsóknir og að þær séu stundaðar til þess að gera kleifar eða bæta þær ákvarðanir sem taka þarf vegna nýtingar. Um þær gildi jafnframt að ávinningur af öflun þeirra sé sá heildarávinningur sem hlýst af betri ákvörðunum vegna þeirra heldur en fengist vegna ákvarðana án þeirra að frádregnum kostnaði við öflun þeirra.

Nýting auðlinda er í mörgum tilfellum langt ferli sem varðar marga. Ef um takmarkaðar auðlindir er að ræða, sem hafa verulegt þjóðhagslegt gildi, verður ferlið flókið og margþætt og alla jafna margir aðilar sem telja sig hafa hagsmuna að gæta. Mörg stig er hægt að greina á þessu ferli sem er stundum til grundvallar við almenna þróun efnahagsmála. Á Íslandi eru til dæmis nýting auðlinda hafsins, svo og nýting orkuauðlinda, samofin hinni þjóðfélagslegu þróun, bæði hvað varðar stofnanaumgjörð og efnahagslega þróun. Greining þessa ferlis er víðtækari en svo að henni verði gerð skil hér, en hlutverk vatnafarsrannsókna í því dregur fram sum megineinkennin og vísar vonandi veginn til næstu framtíðar.

Auðlindanýting og hlutverk vatnafarsrannsókna

Í þessum kafla mun ég reyna að greina auðlindanýtingu niður í nokkur skref og lýsa hlutverki vatnafarsrannsókna í hverju skrefi, frá fyrstu yfirlitsþekkingu á auðlindinni til þess að lagður er grunnur að því að segja fyrir um forsendur framtíðarnýtingar.

Almenn löggjöf um auðlindir

Almenn þekking á vatnafari er forsenda þess að setja lög um vatnsauðlindir. Fyrirbæri eins og vatnaskil, ár, vötn og jöklar og þekking á þeim er innbyggð í laga- og stofnanaumgjörð okkar frá örófi. Yfirleitt skipta vötn löndum og eign að landi sem liggur að vötnum gefur ákveðin eignaréttindi, en einnig skyldur. Nýlegt dæmi um þetta er starf Óbyggðanefndar, sem kallað hefur eftir sérfræðiáliti og rannsóknum á útbreiðslu jökla við mat sitt á umfangi þjóðlendna.

Um aldamótin 1900 var mönnum orðið ljóst að í íslenskum vatnsföllum bjó mikil orkuauðlind og var á grundvelli þáverandi réttar nokkur slagur um eignarhald hennar. Þessum átökum lauk með vatnalögum frá 1923 sem enn eru grundvallarlöggjöf um nýtingu á vatnsauðlindinni þótt nú sé ákaft deilt um arftaka þeirra. Í þeim lögum er byggt á almennri þekkingu á vatnafari, en jafnframt lagður grunnur að því að skrá til bókar þá nýtingu sem verða myndi á vatni og jafnframt afla þeirra gagna sem tryggja myndu að fylgst yrði með afleiðingum þeirrar nýtingar. Löngu seinna, þegar vatnshæðarmælikerfi landsins var tekið til gagnerrar endurskoðunar af orkufyrirtækjum og Orkustofnun var vitnað til vatnalaga um skyldur þeirra sem nýta vatn hvað varðaði vatnamælingar.

Við mat á vatnsréttindum er byggt á grundvallargögnum um fall vatna. Einnig hafa vatnafræðileg gögn verið lögð til grundvallar við mat á bótaskyldu tjóni vegna vatnsnýtingar.

Nýlegar og væntanlegar breytingar og umbætur á auðlindalögum og vatnalögum, rammalöggjöf EBE um vatn, og önnur lög sem snúa með beinum eða óbeinum hætti að vatnsauðlindinni munu leggja lagalegan og stofnanafræðilegan grundvöll að framtíðarnýtingu og verndun hennar, og byggja þau öll á vatnafræðilegum gögnum og skilningi.

Heildaráætlanir um nýtingu vatnsaflsins

Næstu þáttaskil í vatnafarsrannsóknum urðu með raforkulögum frá 1946. Þá var markmiðið skýrt: Tryggja skyldi öllum almenningi og iðnaði raforku við sem lægstu verði. Til þess að ná því markmiði þurfti að leggja grundvöllinn að ýmsum almennum kerfisbundnum rannsóknum á landi og vatni. Undrafljótt var hafist handa bæði við rannsóknir og nýtingu og voru smáar vatnsaflsvirkjanir í byrjun mikilvægur þáttur í rafvæðingunni. Jafnframt var lagður grunnurinn að mynsturáætlun um stórfellda nýtingu vatnsorkunnar. Þegar fyrir liggur almenn þekking á auðlind eins og vatnsorku er hægt að ganga skipulega til verka um nákvæmari rannsóknir tiltekinnar virkjanakosta. Alla jafna hefur verið hugsað þannig að til væri mengi virkjanakosta sem með frekari rannsóknum gætu uppfyllt þarfir markaðarins, hvort sem um væri að ræða hina almennu aukningu í orkunotkun, eða hvort mæta þyrfti eftirspurn stærri notenda. Þessi aðferðafræði hefur síðan þróast yfir í svokallaða Rammaáætlun, þar sem lagt er heildstætt mat á þá orkukosti sem þekktir eru og lagður grunnur að flokkun þeirra á grundvelli almennra gilda um náttúruvernd og nýtingu.

Rannsóknir á tilteknum virkjanakostum

Þegar litið er til ákveðins virkjunarkosts þarf alla jafna að afla frekari gagna um vatnafar. Oft háttar þannig til að almennar mælingar hafa ekki verið gerðar nákvæmlega þar sem þeirra er þörf vegna þessa tiltekna kosts, og verður þá að stofna til samanburðarmælinga og vatnafræðilegrar líkanagerðar til þess að fá nákvæmari þekkingu á þeim kosti sem er til skoðunar. Jafnframt eru gerðar ítarlegri mælingar eftir atvikum á aurburði, efnaflutningi, ísalögum og fleiri vatna- og umhverfisþáttum vatnsfallsins. Á grundvelli þessara viðbótargagna er svo unnt að leggja mun nákvæmara mat á ávinning, umhverfisáhrif og óvissu sem fylgir þessum kosti. Þá kallar forhönnun oft á enn frekari hönnunarrannsóknir, en þá sérstaklega þær sem tengjast mannvirkjagerðinni sjálfri, en ekki endilega einkennum auðlindarinnar sem nýta skal.

Umhverfis- og rekstrarránsóknir

Við rekstur virkjana er þörf á margháttuðum upplýsingum um vatnafar. Virkjunum er stýrt með ýmsum hætti en upplýsingar um vatnsborð og stöðu miðlana og innrennsli til þeirra eru veigamestu vatnafarsupplýsingarnar í hinum daglega rekstri. En rekstraraðilar þurfa einnig að líta til lengri tíma og í raun leyfir núverandi kerfi einhverja milliáramiðlun, þó að mestur hluti miðlunar sé nýttur á hverju ári. Ástand grunnvatns er einnig undirorpið langtímasveiflum sem nýta má og taka þarf tillit til við gerð rekstraráætlana. Ástand jökla og árstíðarhorfur með veður geta einnig ráðið miklu við gerð rekstraráætlana, en mikilvægustu upplýsingarnar liggja yfirleitt í mati á þeim snjó sem bíður bráðnunar að vori og sumri.

Umhverfisránsóknir eru af ólíkum toga og miða fyrst og fremst að því að fullnægja þeim skilyrðum sem sett eru í virkjanaleyfi og í umhverfislöggjöf. Þessar ránsóknir geta verið tímabundnar meðan gengið er úr skugga um ætluð tiltekin áhrif á umhverfið, aðrar ótímabundnar eftir atvikum máls. Sumar mælingar eru beinlínis til þess að fylgjast með að ákveðnum tilteknum skilyrðum sé fullnægt, t.d. um hámarksvatnshæð í miðlunarlóni eða lágmarksrennsli í farvegi neðan stíflumannvirkja.

Drög að þarfagreiningu fyrir vatnafarsupplýsingar

Nú stendur yfir veruleg uppstökkun á hinni lagalegu og stofnanafræðilegu umgjörð um auðlindanýtingu og náttúruvernd á Íslandi. Þessi löggjöf lýtur annars vegar að heildstæðri auðlindalöggjöf og hins vegar að umhverfislöggjöf og upptöku og aðlögun Rammatilskipunar Evrópusambandsins um vatn. Jafnframt hefur framleiðsla og sala á raforku verið gefin frjáls og markaður myndaður fyrir almenning jafnt sem fyrirtæki. Þessar breytingar kalla á almenna umræðu og greiningu á þörfum allra aðila samfélagsins hvað varðar vatnafarsupplýsingar. Slík greining var gerð á árunum 1985-87 að frumkvæði Orkustofnunar og komu þar að orkufyrirtæki, sveitarfélög, Vegagerðin og aðrir hagsmunaaðilar. Þá náðist heildstæð greining og mat á þörf fyrir grundvallargögn um vatnafar og samkomulag um hvernig hún skyldi uppfyllt og fjármögnuð. Árið 1997 var gerð nokkur endurskoðun á þessari greiningu, aðallega til þess að knýja á um að hagsmunaaðilar gengju lengra til móts við ríkisvaldið við fjármögnun ránsóknanna. Nú eru forsendur aðrar og þarfir breyttar og mun fleiri aðilar sem hafa hlutverk og hagsmuni við nýtingu vatnsauðlindarinnar. Hér skiptir í raun engu að eignarhald þeirra fyrirtækja sem nýta vatnsauðlindina er að jafnaði opinbert, því þessir aðilar þurfa að líta til sinna þarfa út frá hagsmunum fyrirtækisins og skyldum. Sama gildir um ríkisvaldið.

Þarfir hins opinbera

Þarfir hins opinbera snúa annars vegar að þörfum þess sem umsýslu- og hagsmunaaðila, hins vegar að skyldu þess til að fullnægja þörf almennings og fyrirtækja fyrir vatnafarsránsóknir.

Ein mikilvægasta krafa hins opinbera hvað varðar upplýsingar frá vatnsföllum og vatnasviðum sem hafa verið tekin til virkjunar eru upplýsingar um almennan vatnsbúskap. Yfirleitt hafa mælingar staðið áratugum saman á þeim vatnsföllum sem tekin eru til nýtingar og mynda oft mikilvægan hlekk í vitneskju okkar um almennan vatnsbúskap og vatnafar. Við virkjun verður þessara upplýsinga oft ekki aflað nema með óbeinum hætti út frá nýtingu vatns í virkjuninni og miðlunarstöðu. Dæmi um slíkt eru t.d.

mælingar á Þjórsársvæði og svo á vatnasviðum stóránna Jöklu og Lagarfljóts fyrir austan. Því hefur verið farið fram á það að mælingum til öflunar á vatnsbúskaparupplýsingum sé fram haldið og jafnframt, eftir atvikum, að mælingum sé fram haldið eða stofnað til þeirra í nálægum vatnsföllum sem ekki verða fyrir áhrifum af virkjuninni, og þá á kostnað hennar. Þessar skyldur eru þó allar óljósar og er það eitt af meginverkefnum hvað varðar framtíðarskipan vatnafarsrannsókna að koma á heildstæðum samræmdum viðmiðunum um hvaða upplýsinga skuli aflað við nýtingu auðlindar, á hvers kostnað og fyrir hvern.

Almenningur og fyrirtæki þurfa á upplýsingum um vatnafar að halda til þess að hafa virka stöðu í þeim umræðum og ákvörðunum sem fylgja nýtingu auðlinda og verndun, en einnig til þess að geta tekið á upplýstan hátt þátt í þeim markaði sem komið hefur verið á um raforku, eins og vikið er að hér að neðan.

Þarfir markaðarins

Nú nýverið var komið á markaði um framleiðslu og sölu á raforku. Samkeppni hefur í raun verið um orkusölu til stóriðju frá upphafi í samkeppni við orkufyrirtæki annarra landa, en nú eru nokkrir aðilar innanlands um hituna, þó að hin raunverulega samkeppni sé enn sem fyrr við orkuframleiðendur annarra landa. Eins er verið að búa í haginn fyrir raunverulega samkeppni á smásölumarkaði og er von um að hún verði virk með aukinni vitund almennings um þá kosti sem eru í boði og þær upplýsingar sem ráða verði á markaði, þá bæði til langs og skamms tíma.

Markaðurinn hefur óseðjandi þörf fyrir upplýsingar, sérstaklega þær sem hafa áhrif á verðmyndun. Allar upplýsingar eru afskrifaðar eins hratt og kostur er í gegnum verðbreytingar sem endurspeгла það endurmat á áhættu og ávinningi sem nýjar upplýsingar gefa kost á. Í orkukerfi þar sem náttúrulegur breytileiki vatnafarsins er hinn ráðandi breytileiki hljóta upplýsingar um vatnafar og framtíðarspár þar um að vera grundvallarupplýsingar við verðmyndun á markaði. Reynslan í Noregi undanfarið bendir til þess að svo sé. En hver á að útvega þessar upplýsingar og hver á að fjármagna öflun þeirra? Varla hefur nokkur umræða enn farið fram um þessi mál og því er nauðsynlegt að kalla eftir henni, því þessar upplýsingar eru forsenda fyrir skilvirkri verðmyndun á markaði. Ekki er mögulegt að líta fram hjá því í slíkri umfjöllun, að auðlindin sjálf lýtur lögmálum náttúrunnar og upplýsingar um ástand hennar ættu að vera öllum þeim aðgengilegar sem taka virkan þátt á orkumarkaði. Því er ljóst að hið opinbera verður að tryggja ákveðnar upplýsingar til þess að markaðurinn virki sem skyldi, eins og í flestum öðrum tilfellum þar sem markaðslausnum er beitt. Það er t.d. alls ekki nóg að verðtilboð liggja fyrir, heldur þarf almenningur, eins og fyrirtækin, að hafa greinargóðar upplýsingar um hvað ræður verðmyndun á markaði á hverjum tíma, þar með talda upplýsingar um vatnafar og horfur um þróun þess. Markaðurinn lítur fram á við í sífellu og á öllum tímaskölum, nú, á morgun, næstu viku, misseri og ár. Þau vatnafarsgögn sem hann nýtir sér eru á líkan hátt af öllum tímaskölum og allstaðar þar sem hægt er að spá fyrir um ástand og horfur, þá getur það haft áhrif á verðmyndun, þ.e. ákvarðanir markaðarins.

Rannsóknir á kerfisbreytingum, framtíðarhorfum, ávinningi og áhættu

Við nýtingu náttúruauðlinda eins og vatnsafls, sem breytast í sífellu, verða ákvarðanir að byggja á mælingum fortíðar, því enginn stígur tvisvar í sömu ána. Undirliggjandi er sú alhæfing að þær mælingar sem við gerum dragi fram þann breytileika sem skiptir máli í

ákvörðunum okkar, hvort sem þær lúta að almennum ákvörðunum eða sértækum. Nú er ljóst að þessi nálgun gildir þá og því aðeins að undirliggjandi ferli náttúrunnar taki ekki kerfisbundnum breytingum með tíma. Því vandast mál mjög ef kerfisbundnar breytingar verða. Í stað þess að geta notað sögulegar upplýsingar beint, verður að nota þær til skilnings á kerfinu og þá oft á grundvelli líkana. Á grundvelli þess skilnings er svo unnt að segja fyrir um framtíðarþróun kerfisins og þann breytileika sem sú þróun veldur í þeim stærðum sem við göngum út frá við ákvarðanir okkar.

Ef fer sem horfir, þá mun loftslag fara hlýnandi vegna aukins styrks gróðurhúsalofttegunda í andrúmsloftinu. Áhrif mögulegrar hlýnunar á endurnýjanlega orkugjafa hefur verið viðfangsefni nokkurra verkefna Vatnamælinga og samstarfsaðila þeirra á undanförunum árum og hafa þau verið kynnt á þessum vettvangi áður. Í þessum verkefnum, annars vegar norræna verkefninu Climate and Energy og hins vegar systurverkefninu Veður og orka, hefur verið farið út á þá braut að leggja mat á þá kerfisbundnu breytingu sem verður á endurnýjanlegum orkuaudlindum, svo sem á vatnsorkunni, við breytt loftslag. Þá kemur í ljós að verulegra breytinga er að vænta og hvað okkur Íslendinga varðar, þá eru það breytingar á jöklum sem mest áhrif munu hafa á vatnafar og vatnsorkunýtingu. Þessar niðurstöður kalla á endurskilgreiningu á rannsóknáherslum, því þessar breytingar eru af þeirri stærð og umfangi og svo nærri okkur í tíma að þær gætu haft veruleg áhrif á ákvarðanir okkar um orkunýtingu í nánustu framtíð, jafnvel nú þegar. Þessi verkefni eru styrkt af hinu opinbera og orkufyrirtækjum og er það til fyrirmyndar. En hér er aðeins byrjunin og ef við lítum fram á veginn þá þarf að auka rannsóknir af þessum toga verulega. Það verður aðeins gert með því að gera ítarlega greiningu á því á hvaða upplýsingum er þörf og þá fyrir hvern. Framkvæmdin verður aðeins fullnægjandi með nánú samstarfi við alþjóðavísindasamfélagið eins og gert hefur verið í áðurgreindum verkefnum og lögð hafa verið drög að áframhaldandi útvíkkun á alþjóðlegu samstarfi um þessar rannsóknir innan áætlana um Alþjóðaheimskautaárið 2007-2008.

Eitt af brýnustu verkefnum á þessu sviði er greining á þeirri áhættu og ávinningi sem hlotist gæti af breytingum á loftslagi. Þróun veður-og vatnafarslíkana er hröð og nú er hægt að margkeyra slík líkön fyrir nánast sömu grunnforsendur og fá þannig mat á þá náttúrulegu óvissu sem fylgir en í loftlagskerfinu sjálfu. Með keyrslu margs konar líkana fæst síðan óvissan sem tengist líkönunum sjálfum og á grundvelli mats á hvoru tveggja er hægt að leggja mat á þá heildaróvissu sem er í mati okkar á framtíðareiginleikum kerfisins í heild sinni. Þessi töl verðum við að þróa áfram og taka í þjónustu okkar því verulegir hagsmunir eru í húfi, bæði fyrir hið opinbera sem er ábyrgt fyrir heildarmati á auðlindinni, fyrir einstök orkufyrirtæki og fyrir almenning og þann markað sem þjóna á honum.

Samantekt

Nú eru að verða þáttaskil í nýtingu okkar á auðlindum vatns og verndun. Annars vegar eru í farvatninu miklar breytingar á laga- og stofnanaumgjörð þessa málaflokks alls, hins vegar yfirvofandi kerfisbreytingar á þeim vatnakerfum sem við höfum tekið til nýtingar. Hvort tveggja býður upp á sóknarfæri, en einnig áhættu. Hvort tveggja kallar eftir endurmati á þörfum samfélagsins í heild sinni fyrir vatnafarsrannsóknir. Jafnframt þarf að skoða enn á ný fjármögnun slíkra rannsókna og fyrirkomulag.