



**Miðhálandisskipulag. Forgangsröðun
orkuvinnslu á grundvelli verndarflokkunar**

Hákon Aðalsteinsson

Greinargerð HA-97-04

Miðhálandisskipulag Forgangsröðun orkuvinnslu á grundvelli verndarflokkunar

1. Inngangur

Í meginumsögn Orkustofnunar er lögð áhersla á að skipulagi miðhálandisins verði frestað. Þá er m.a skírskotað til Framkvæmdaáætlunar ríkisstjórnarinnar *Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi*, en samkvæmt henni ber að gera rammaáætlun um nýtingu innlendra orkugjafa fyrir árslok árið 2000. Hún verði í samræmi við samhæfða stefnu í umhverfis-, orku-, iðnaðar- og efnahagsmálum auk ferðaþjónustu. Ennfremur er í meginumsögn gerð athugasemd við umfang orkuvinnslu á skipulagssvæðinu á skipulagstímanum. Hér fara á eftir drög að forgangsflokkun þar sem tekið er tillit til verndarflokkunnar skv. skipulagstillögunum, sem hafa mætti hliðsjón af við endurskoðun tilgagnanna.

2. Flokkun og greining

Ein af meginforsendum skipulagstillögunar er, eftir því sem best verður séð, verndarflokkun alls skipulagssvæðisins og reyndar einnig á nokkrum aðliggjandi svæðum. Skipulagssvæðinu er skipt í landslagsheildir og þeim aftur í deilissvæði, samtals um 50. Reynt er að hafa hvert svæði sem einsleitast, en sú ætlan er að vonum misvel uppfyllt. Slík svæðaskipting verðar alltaf málamiðlun milli nákvæmni (sem flest svæði) og vinnu, þ.e. kostnaðar (sem fæst svæði).

Verndarflokkun skipulagshönnuða er byggð á samantekt um náttúrufar einstakra svæða. Þekkingin að baki er misjöfn, og oft mun meiri á svæðum þar sem unnið hefur verið að undirbúningsrannsóknum vegna virkjana, og líklegt má telja að verndarflokkun þar sé betur undirbyggð en annars staðar. Skipulagshönnuðir gefa hverju deilissvæði einkunn eftir náttúrufaragildi. Þekkingin að baki er mjög misjöfn, og því verður ekki breytt þótt valinkunnir sérfræðingar hafi aðstoðað við matið. Ennfremur er vissulega fólgin mikil einföldun í sjálfri afmörkun svæðanna. Þetta tvennt kallar á að nota verndarflokkunina með vissri varúð og ekki of bókstaflega. Hún stendur því tæpast undir tengingu einstakra deilissvæða í víðtækar verndarheildir.

Þótt úrvinnsla úr verndarflokkun einstakra svæða sem birtist í verndarheildum skipulagstillögunnar sé gagnrýnd er ástæðulaust að hafna viðleitni skipulagshönnuða til að verndarflokka skipulagssvæðið eftir deilissvæðum, að óathuguðu máli. Þvert á móti virðist hún vera metnaðarfull, og er að mati undirritaðs í aðalatriðum trúverðug. Mikilvægt er þó að hafa í huga þá annmarka sem fólgnir eru í þessari verndarflokkun.

Verndarflokkun skipulagshönnuða er eina tilraunin sem hefur verið gerð til að fá heildstæða mynd af verndargildi alls miðhálandisins. Það virðist því ómaksins vert að reyna að fá hugmynd um hugsanlega árekstra milli verndar- og orkuvinnsluhagsmuna, þ.e. að reyna að beita verndarflokkuninni til að veita saman þá hagsmuni sem annars vegar eru fólgnir í verndun og hins vegar í nýtingu viðkomandi svæða til orkuvinnslu. Þetta má nýta til að forgangsráða orkuvinnslumöguleikum á miðhálandinu með tilliti til beggja sjónarmiða.

Í viðauka er farið yfir einstök deilissvæði þar sem orkuvinnsla er möguleg. Virkjunarhugmyndum er lýst mjög lauslega og rakið að hvaða leyti þær geti hugsanlega rekist á við verndarhagsmuni eins og MHS skilgreinir þá. Þar sem minnst er á stefnu Náttúruverndarráðs (nú Náttúruvernd ríkisins), er hún ekki byggð á greinargerð MHS, heldur á sjöundu útgáfu Náttúruvinnjaskrár.

3. Úrvinnsla úr hagsmunaaðrekstrum

3.1 Virkjunar- og verndargildi

Við mat á annmörkum á virkjanleika vegna verndarhagsmuna er í raun verið að bera saman hlutlæga stærð (orkuvinnsla og orkukostnað) við meira eða minna huglæga þætti. Á grundvelli þess yrði því erfitt að búa til einhlýtt ákvörðunarkerfi. Í stað þess mætti útbúa flokkunarkerfi út frá reiknuðum hagkvæmniforsendum og mati á verndargildi. Mögulegar virkjanir mætti flokka í nokkra kostnaðarflokka, t.d. 4 eins og í dæminu hér á eftir, og viðkomandi svæði í jafnmarga verndarflokka. Ef valdir yrðu 4 flokkar má skipa orkukostum og tilhögun þeirra í 7 forgangsflokka á þann hátt sem sýnt er hér að neðan:

V4	F4	F5	F6	F7
V3	F3	F4	F5	F6
V2	F2	F3	F4	F5
V1	F1	F2	F3	F4
	K1	K2	K3	K4

Kostnaðarflokkar K1 til K4 sýna hækkandi orkukostnað, þannig að í K1 yrðu ódýrustu (hagkvæmustu) virkjunarkostirnir, en hinir dýrustu í K4.

Verndarflokkar V1 til V4 sýna hækkandi verndargildi, þannig að í flokki V1 yrðu þeir staðir (svæði) sem hafa minnst verndargildi.

Með þeirri uppröðun sem forgangsflokkarnir fá á myndinni hér að framan, eru virkjunarkostir í F1-F2 þeir sem vegna beggja sjónarmiða eru fýsilegir sem næstu virkjanir. Gagnvart þeim virkjunarkostum sem eru í forgangsflokki F3-F4 lengst til vinstri, er mikilvægt að kanna hvort finna megi leiðir til virkjunar, sem sneiða hjá því sem ræður verndarflokkun þeirra, og gagnvart þeim sem hafna í F3-F4 í neðstu röð, er greinilega mikils um vert að finna leið til að lækka orkukostnaðinn. Almenn gildir að virkjunaraðilar munu með tímanum leitast við að færa sem flestar virkjanir fram í forgangsröðun með því að sneiða framhjá því sem ræður verndargildi.

Næst liggur þá fyrir að stilla upp yfirliti þar sem reynt er að finna út hvað grunnöggn skipulagsins geta sagt okkur um hvað væri fýsilegt að virkja á Miðhálandinu. Auk þess að nýta flokkun eftir hagkvæmni og náttúrufarsgildi, virðist eðlilegt að taka tillit til sérstakra einkenna tiltekinna virkjunarkosta. Í mati á náttúrufarsgildi er t.d. tekið tillit til þess ef á tilteknu svæði er eitthvað sem talið er alveg einstakt í sinni röð á Íslandi með því að hækka viðkomandi svæði um eitt stig þegar slíkt kemur fyrir. Slíkt er þegar komið inn í náttúrufarsflokkunina. Samsvarandi er útfært á eftirfarandi hátt fyrir virkjanir:

Ávinningur af virkjun er augljóslega bæði háður stærð og orkukostnaði. Stórar virkjanir í hagkvæmniflokki K1 eru hækkaðar um 1 forgangsflokk af þessum sökum.

Í töflum 1 og 2 er það sýnt með stjörnu þar sem þetta afbrigði eru nýtt.

3.2 Forgangsöðun hagsmuna

Í töflu 1 og 2 er tilraun gerð til að forgangsraða háhitasvæðum og vatnasafsvirkjunum á grundvelli annars vegar mats á hagkvæmni og hins vegar verndarmats greinargerðar miðhálandisnefndarinnar.

Helstu annmarkar hafa verið sniðnir af þeirri einföldun sem felst í skiptingu landsins í "einsleit" deilivæði. Í úrvinnslu skipulagsins geta stór svæði fengið eina tiltekna einkunn, oft út á eitthvert

náttúrufarsgildi sem er ekki dæmigert fyrir svæðið í heild, heldur getur átt við afmarkaða hluta þess. Virkjun á svæðinu getur því hæglega samrýmst verndarflokkun greinargerðarinnar. Ennfremur hef ég leyft mér að vera í einstaka tilviki á öðru máli um verndarflokkun, og eru slík tilvik yfirleitt skýrð í viðauka. Þetta segir vitanlega ekki alla söguna, því að virkjanir sem hafa lítil bein umhverfisáhrif á hálendinu geta haft áhrif á láglandi, t.d. með breytingum á rennsli vatnsfalla.

Verndarviðmiðun lækkar um 1 í tilvikum þar sem náttúrufarseinkenni sem ráða mestu um einkunn vega lítið á viðkomandi virkjunarsvæði. Ennfremur er lagt mat á niðurstöður verndarflokkunar í einstaka tilvikum.

Í töflum 1 og 2 er það sýnt með stjörnu þar sem þetta afbrigði eru nýtt.

Kostnaðarflokkun er mismunandi vel undirbyggð. Notað er nýtt mat á vatnsorku Íslands, sem unnið var fyrir af Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen fyrir Landsvirkjun (í handriti), svo langt sem það nær, en annars er byggt á óbirtum grófum áætlunum sem Orkustofnun hefur gert til að forgangsráða svæðum til rannsókna.

Forgangsröðun sú sem birtist í töflum 1 og 2 er í fyrsta lagi gerð til að kanna hvernig aðferðin kemur út. Í öðru lagi er það trú mín að aðferð af þessu tagi sé gagnleg þegar skipulagshönnuðir þurfa að taka afstöðu til skammtímasjónarmiða í skipulagi (20 ára). Ef ég ætti að reyna að meta niðurstöðuna má a.m.k. segja að niðurstaðan er ekki ótrúverðug.

Erfitt er að forgangsráða háhitasvæðunum. Þar liggja hvergi fyrir upplýsingar um kostnað. Í töflunni hér að neðan er því að verulegu leyti giskað á kostnaðarflokk, m.a. með hliðsjón af stærð svæðisins, hæð yfir sjó, aðgengi o.fl. Stærð svæðanna er annars vegar metin eftir flatarmáli svæðisins (km^2) og hins vegar eftir áætluðum orkuforða (TWh). Í sviga á eftir verndarflokkun (Vi) er þess getið ef svæðið eru náttúruminjar (n) eða friðlýst með einhverjum hætti (f).

Tafla 1. Forgangsflokkun háhitasvæða eftir árekstrastigi, sem auðkennt er með forgangsflokki (Fi). * merkir að tekið hefur verið tillit til aðstæðna eins og lýst er hér að framan. Tölur í sviga eru mun óvissari en aðrar.

Háhitavæði	Stærð km^2	TWh	Kostn.fl. (K)	Verndarfl. (V)	Forg.fl. (F)
Þeistareykir ¹	19	60	K1	V2 (n)	F2
Torfajökull	140	385	K1	V4* (f/n)	F3
Köldukv.botnar	8	24	K1	V1	F1
Vonarskarð	11	26	K2	V3 (n)	F4
Fremri Námar	4	14	K2	V2 (f)	F5
Kerlingarfjöll	11	30	K2	V3 (n)	F4
Askja	25	30	K2	V4 (f)	F5
Kverkfjöll	25	20	K2	V3 (n)	F4
Hveravellir	1	4	K1	V4 (f)	F4

¹ Þeistareykir eru utan skipulagssvæðisins en í greinargerð er fjallað um svæðið sem tengt svæði.

Á meðan ekkert mat liggur fyrir varðandi vinnslusvæði er erfitt að taka afstöðu til þess hvort hægt sé að haga vinnslu þannig að sneiða megi hjá því sem helst ræður einkunn fyrir náttúrufarsgildi. Það er áreiðanleg hægt í mörgum tilvikum, og það er greinilega ómaksins vert varðandi Torfajökul, sem er langstærsta háhitasvæðið á landinu.

Í töflu 2 er lýst niðurstöðum á forgangsflokkun vatnsaflsvirkjana.

Tafla 2. Forgangsflokkun vatnsaflsvirkjana eftir árekstrastigi, raðað eftir forgangsflokki, stærð virkjunar og rannsóknastigi. * merkir að tekið hefur verið tillit til aðstæðna eins og lýst er hér að framan.

Virkjunark./ vatnsfall	Stærð GWh/a	Kostn.fl. (K)	Verndarfl. (V)	Forg.fl. (F)	Endursk. F. (F')
Vatnsfellsvirkjun	500	K1	V1	F1	F1
Skaftárveita I	500	K1	V3*	F3	F2
Jökulsá á Fjöllum	4100	K1*	V3	F3	F2
Jökulsá á Brú	3400	K1*	V4*	F4	F2
Fljótsdalsvirkjun ¹	2100	K1*	V4*	F4	F2
A-Jökulsá	1100	K1	V3*	F3	F2
Veita V-Jökulsá	80	K2	V1	F2	F2
Búðarhálsvirkjun	700	K1	V2	F2	F2
Norðlingaölduveita ²	900	K1	V4*	F4	F3
Skaftárveita II	500	K1	V3*	F3	F2
Hágönguvirkjun	250	K2	V2	F3	F3
Veita V-kvísla Þjórsár	150	K2	V1	F2	F2
Skaftárvirkjun ³	1800	K2	V2	F3	F3
V. í Blönduveitu	120	K2	V1	F2	F2
Íshólsvatnsv.virkjun	500	K2	V2	F3	F3
Fljótshnúksvirkjun	350	K2	V2	F3	F3
Efri Hvítá	1000	K2	V2	F3	F3
Jökulfall	200	K3	V2	F4	F4
Gilsárv.virkjun	260	K2	V2	F4	F4
Stóra-Laxá	500	K3	V1*	F3	F4
Djúpá-Núpsá	1200	K3	V2	F4	F4
Hagavatn	30	K3	V2	F4	F4
Bjallavirkjun	400	K3	V4*	F6	F5
Hverfisfljót	800	K2	V2*	F3	F4
Markarfljót	(400)	(K3)	V4*	F6	F5
Vatnsdalsá	300	(K4)	V2	F5	F5
Grímsá, Reyðarv.	70	(K4)	V3*	F6	F5
Norðlingafljót	80	(K4)	V3*	F6	F5

¹ Ýmsar útfærslur hafa verið uppi um virkjun Jökulsár í Fljótsdal og afrennsli Hrauna. Hér er valin sú leið að slá öllu í eina virkjun sem fyllir upp í heimild Alþingis til að gera 330 MW virkjun. Allt eins gætu virkjanirnar orðið tvær, samtals nokkru stærri, en örugglega óhagkvæmari.

² Orkugeta og hagkvæmniflokkun miða við að í kjölfar miðlunar Efri Þjórsár verði byggð ný Búrfellsvirkjun (II).

³ Hér er byggt á nokkuð annarri útfærslu en getið var í ritinu um Innlendar orkulindir til vinnslu raforku, þ.e. að Skaftá verði eingöngu virkjuð í eigin farvegi. Líklega má bæta við sérstakri virkjun Hólmsár til Tungufljóts (u.þ.b. 500 GWh/a).

4. Orkuvinnsla á skipulagstímabilinu

4.1 Svigrúm - heildarrammi

Í forsendum að skipulagstillögunum segir: *Samkvæmt úttekt Iðnaðarráðuneytis, Landsvirkjunar o.fl. gæti raforkuþörfin orðið allt að 19,5 TWh/a í lok skipulagstímans árið 2015* (Fylgirit A. Almennar forsendur, bls 107). Iðnaðarráðuneytið og Orkustofnun gera athugasemd við þennan ramma (sjá meginumsögn). Þar kemur fram að samkvæmt sviðssýnum stjórnvalda um uppbyggingu orkufreks iðnaðar og útflutnings, næmi orkuþörfin um 24 TWh/a í lok skipulagstímabilsins. Það er mjög í samræmi við þær áætlanir sem Jakob Björnsson, fyrrverandi orkumálastjóri, lagði fram á fundi Miðhálandisnefndar á Sauðárkróki ífebrúar 1995.

Hér á eftir er fyrst rætt um virkjanir sem gætu svarað til ramma skipulagsáætlunarinnar og síðan um aukið svigrúm til að mæta sviðssýn stjórnvalda. Í báðum tilvikum þarf ramminn að vera rúmur, því að ekki er hægt að útiloka að einstaka kostir falli á umhverfismati hversu vel sem staðið er að öðrum undirbúningi.

Ef við undanskiljum núverandi markað og það sem samið hefur verið um nú þegar auk 3. ofns Járnblendiverksmiðjunnar á Grundartanga, þyrfti ný viðbót að vera um 12,5 TWh/a eftir að byggingu Sultartangavirkjunar verður lokið.

Skipulagstillögumara gera ráð fyrir virkjun 8,4 TWh/a á skipulagssvæðinu eftir að lokið er við þær virkjanir sem nú eru í byggingu. Þær fyrrnefndu eru:

Virkjun Jökulsár á Brú	3400 GWh/a	
Búðarhálsvirkjun	700 "	
Vatnsfellsvirkjun	500 "	
Norðlingaölduveita	900 "	
Fljótsdalsvirkjun	1100 "	
Veita V-Jökulsár í Skag.	80 "	
Virkjun A-Jökulsár í Skagafirði	740 "	
Virkjun í Skjálfandafljóti v. Íshólsvatn	500 "	
Skaftárveita 1; til Tungnaár	500 "	
Alls:	8420 "	(~8,4 TWh/a)

Þá vantar enn um 4 TWh/a til að fullnægja nýrri orkuþörf á tímabilinu. Það sem þarna vantar á þyrfti þá að fá með virkjunum á láglandi, en einnig má benda á möguleika til að stækka tvær af ofantöldum virkjunum, þ.e. að nýta heimild í lögum frá 1981 til að hafa afl Fljótsdalsvirkjunar 330 MW. Vatn til þeirrar stækkunar fengist með frekari veitum af Hraunum; líklega allt að 1000 GWh/a. Ennfremur er líklega mögulegt að stækka virkjun A-Jökulsár um allt að 300-400 GWh/a, eða alls um 1300 GWh/a.

Stækkun ofantaldra virkjanagæfi því 1300 GWh/a (1,3 TWh/a)

Á láglendi og utan skipulagssvæðisins má benda á nokkra kosti sem kæmu til greina, þ.e.

Háhitavirkjanir, 5x20 MW einingar	700 GWh/a	
Urriðafossvirkjun í Neðri-Þjórsá	965 "	
Núpsvirkjun "	635 "	
Búðafossvirkjun "	570	
Villinganesvirkjun*	230 "	
Glámuvirkjun	450	
Kljáfoss	130	
Alls:	3680 GWh/a	(3,7 TWh/a)

*Þessa virkjun má stækka um 300-400 GWh/a.

Sú heildarviðbót sem hér er talin losar 4 TWh/a, sem svarar til þess sem vantar til að fullnægja orkuþörf til 2015, samkvæmt áðurnefndum forsendum. En það er út af fyrir sig of knappt, því að það gefur ekkert svigrúm, t.d. ef virkjunarhugmynd yrði hafnað í umhverfismati. Það er ekki síst of knappt ef tekið er mið af þeim fyrirvörum sem settir eru varðandi Fljótisdalsvirkjun og Norðlingaölduveitu í greinargerð miðhálandisnefndarinnar.

4.2 Einstakar virkjanir í skipulagstillögunum

Jökulsá í Fljótisdal:

Í skipulagstillögunum er gert ráð fyrir að kanna möguleika á að slá saman virkjun Jökulsár í Fljótisdal og Jökulsár á Brú með því að stækka miðlunarlón þeirrar síðarnefndu og sleppa miðlun á Eyjabökkum. Jafnvel þótt slík virkjun gæti orðið hagkvæm út af fyrir sig, er næsta víst að heildarorkuvinnsla verði til muna minni en í virkjun þeirra hvorrar fyrir sig, auk þess sem nýting Hraunavatns yrði í uppnámi. Hætt er við að sú virkjun sem kæmi út úr slíkri endurskoðun yrði það stór að hún henti aðeins mjög stórum markaðseiningum, t.d. sæstreng, og gæti því í raun ekki talist með í virkjunarröð fyrir venjulegan stóriðjumarkað.

Norðlingaölduveita:

Í reglugerð um friðlýsingu Þjórsárvera er gert ráð fyrir að vatnsborð gæti orðið 581 m, svo fremi að rannsóknir sýni að slík lónsmyndun sé framkvæmanleg án þess að náttúruverndargildi Þjórsárvera rýrni óhæfilega að mati Náttúruverndarráðs. Það mat er í gangi eins og ráð var fyrir gert.

Skjálfandafljót - Íshólsvatnsvirkjun:

Í skipulagstillögunum er gert ráð fyrir virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn. Áætlnir um þá tilhögun virkjunar eru fremur lauslegar og Orkustofnun kom þeirri ábendingu á framfæri að endurskoðun hennar yrði tengd mynsturáætlun um nýtingu efri hluta árinna í heild. Bent var á möguleika á miðlun og virkjun við Fljótshnúk ofar í ánni, og hugsanlega sérvirkjun Svartár í stað þess að veita henni til Íshólsvatns. Niðurstaða slíkra athugana getur haft veruleg áhrif á tilhögun virkjunar við Íshólsvatn. Þess vegna verður að telja eðlilegt að **í tillögum nefndarinnar verði svigrúm til að virkja það sem hagkvæmt þykir á vatnasviði efri hluta árinna eins og hagkvæmast reynist eftir endurskoðun.** Hugsanleg mannvirki við Fljótshnúk yrðu e.t.v. að mestu innan svonefnds mannvirkjabeltis, sjá landnotkunarkort nr 1, Greinargerð, bls 181. Hins vegar er óljóst hvaða stöðu þau hafa gagnvart landnotkun sem er ekki sýnd á aðaluppdrætti greinargerðarinnar.

A-Jökulsá í Skagafirði:

Í skipulagstillögunum er eingöngu gefið svigrúm fyrir miðlunarlón í Austari Jökulsá í Skagafirði. Samkvæmt þeim yrði naumast hægt að athafna sig þar og engar veitur mögulegar. Áætlanir eru orðnar nær tveggja áratuga gamlar, og þurfa endurskoðunar við. Hér gildir hið sama og varðandi Skjálfandafljót, að í tillögunum verður að gefa slíkri endurskoðun eðlilegt svigrúm.

Skaftárveita I:

Á svipaðan hátt og varðandi fyrrnefndar virkjanir er eðlilegt að hægt verði að tengja fyrri áfanga Skaftárveitu við mynsturáætlun um Skaftá, sem myndi fjalla um síðari áfangann og frekari virkjun árinna neðar. Mynsturáætlun myndi skera úr um hvort frekari veita árinna er hagkvæmari en að hleypa vatninu áfram til virkjunar neðar í ánni.

4.3 Aukið svigrúm - umhverfismat

Svo sem fram kemur í kafla 3.1 er gerð athugasemd við forsendur skipulagstillögunnar hvað varðar stefnu stjórnvalda í uppbyggingu í orkuvinnslu. Ennfremur þykir ástæða til að mótmæla hversu knappt er skorið til að uppfylla orkuþörf samkvæmt þeim ramma sem Miðhálandisnefndin gefur sér. Svo virðist sem nefndin telji að með því að gefa hugsanlegum virkjunum rými á skipulagstímanum sé hún að úrskurða um það hvort virkjað verður eða ekki á tímabilinu, og hvernig virkjun yrði háttáð. Því fer auðvitað víðs fjarri. Samkvæmt núgildandi lögum þarf Alþingi að veita heimild til virkjunar og engin virkjun verður byggð nema hún smjúgi nálarauga mats á umhverfisáhrifum. Það er því engin ástæða til að þrengja svo mjög að landrými vegna orkuvinnslunnar eins og nefndin gerir.

4.4 Viðbótarkostir

Eins og fyrr segir eru tillögurnar of knappar miðað við forsendur um 19,5 TWh/a orkuvinnslukerfi í lok tímabilsins, jafnvel þótt hægt yrði að nýta 4 TWh/a á svæðum utan Miðhálandisins. Allmikilið vantar á til að hægt verði að koma til móts við sýn stjórnvalda um uppbyggingu á iðnaðar- og orkusviði. Til að leita nýrra kosta var farið yfir forgangsröð skv. töflu 1 og 2 og þar koma eftirtaldir kostir upp:

Jökulsá á Fjöllum ¹	4100 GWh/a
Veita vesturkvísla Þjórsár	150 "
Skaftárvirkjun	1800 "
Virkjanir í Blönduveitu	120 "
Skaftárveita II	500 "
Hágönguvirkjun	250 "
Fljótshnúksvirkjun	350 "
Efri Hvítá	1000
Jökulfall	200
Háhitavirkjanir, 5x20 MW einingar ²	700
Alls um:	9000 GWh/a

¹ Innifalið í orkugetu er ný virkjun við Lagarfoss, sem yrði byggð í tengslum við veitu árinna til Fljótsdals.

² Þessar virkjanir gætu verið í Öxarfirði, á Þeistareykjum, í Köldukvíslarbotnum og á Torfajökulssvæði.

Veita vesturkvísla Þjórsár útheimtir að athafnasvæði vestan Norðlingaöldulóns verði stækkað til vesturs og suðvesturs.

Um virkjanir í Skaftá og í Skjálfandafljóti við Fljótshnúk hefur þegar verið rætt, og varla getur það verið álitamál að fullnýta virkjunarsvæði Blönduvirkjunar.

Í viðauka er rætt um varfærnislega leið til virkjunar í Hvítá milli Hvítárvatns og Gullfoss og tengda miðlun og virkjun í Jökulfalli (bls. 13). Miðlun í Hvítá yrði fengin með niðurdrætti í Hvítárvatni og frárennsli kæmi út í Hvítá vel ofan við Gullfoss.

Niðurstöður eru dregnar saman í töflu 3.

Tafla 3. Aðstefnd orkuvinnsla 2015, annars vegar samkvæmt ramma MHS og hins vegar samkvæmt sýn stjórnvalda, og leiðir til að ná þessum markmiðum.

	TWh/a
<i>Orkuvinnsla:</i>	
Rammi MHS	19,5
Sýn stjórnvalda	24,0
Orkuframleiðsla nú að vibættum samn.	7,0
<i>Orkukostir:</i>	
Tillögur MHS	8,4
" stækkanir	1,3
Virkjanir utan skipulagssvæðis	3,7
Alls:	20,4
Viðbótarkostir úr forgangsöröðunarlista	9,0
Alls um:	29 GWh/a

VIÐAUKI

Yfirlit yfir orkuvinnslusvæði innan einstakra deilivæða, flokkuð eftir árekstrarstigi skv. verndarflokkun í greinargerð samvinnunefndar um skipulag miðhálandisins (MHS).

Skipulagssvæðinu er skipt í 8 svonefndar landslagsheildir, auk jökla. Landslagsheildirnar eiga að endurspeгла breytileika og skil í náttúrufari. Byggt er á landslagi, yfirborðsáferð lands, veðurfari, vatnafari og gróðurfari og jarðvegsþekju. Hverri landslagsheild er skipt upp í nokkur deilivæði, sem fyrir sitt leyti eiga að lýsa sameiginlegum einkennum í landslagi, gróðurfari og jarðfræði.

Mat er lagt á gildi þessara þátta og deilivæðin fá einkunn. Einkunnir eru annars vegar gefnar fyrir jarðfræðiminjar (jökul-, gosminjar og yfirborðsummerki um jarðhitavirkni) og hins vegar fyrir landslag og lífríki (gróðurminjar og sérstætt lífríki). Heildareinkunnir eru A-D, þar sem A er hæsta einkunn. Í yfirlitinu hér að neðan er notuð heildareinkunn skv. töflu á bls. 53 í greinargerð MHS.

Hér á eftir verður farið yfir einstök undirsvæði þar sem einhver orkuvinnsla er möguleg. Virkjunarhugmyndum er lýst mjög lauslega og rakið að hvaða leyti þær geti hugsanlega rekist á við verndarhagsmuni eins og MHS skilgreinir þá. Þar sem minnst er á stefnu Náttúruverndarráðs (Náttúruverndar ríkisins), er hún ekki lesin út úr greinargerð MHS, heldur úr sjöundu útgáfu Náttúruminjaskrár, eins og getið er hér að framan.

A: Svæði þar sem eru miklir eða töluverðir hagsmunaárekstrar á milli náttúruverndar og orkuvinnslu.

3.7 Efracjall (Grjót)

Aðallónstæði vegna **virkJunar Jökulsár á Fjöllum** (Arnardalur) er á þessu svæði.

Á suðurhluta þess eru gjöfular lindir (vatnsverndarsvæði) og fornminjar (búsetuminjar við Dyngju), en á norðurhluta eru auðnir. Samanlagt náttúrufarsgildi er (B), sem virðist fyrst og fremst byggjast á sérstæðum jökulminjum. Ef nánar er rýnt í töflur á bls. 37 og 53 í greinargerð virðist nær lagi að samanlagt náttúrufarsgildi sé (C).

Þessi tilhögun á virkjun sneiðir hjá helstu *náttúruverndar- og verndarsvæðum* við Jökulsá á Fjöllum, Krepputungu og aðliggjandi svæði austan árinna og öllu sem er vestan árinna. Áhrif virkjunar eru á takmörkuðu svæði í Arnardal miðað við þessi verndarsvæði í heild.

Það er nokkuð undarlegt að skipulagsnefndin skuli leggja svo eindregið gegn virkjuninni, því að sá hluti hennar sem varðar skipulagssvæðið hefur, eins og að framan greinir, sáralítill áhrif á náttúruverndar- og hugsanleg viðtækari verndarsvæði við Jökulsá á Fjöllum. Einmitt sú tilhögun sem nefndinni var kynnt, gerir mögulegt að hlífa stórum landslagsheildum norðan við Vatnajökul, og það er nákvæmlega það sem þeirri tilhögun var ætlað.

Helstu umhverfisáhrif virkjunar yrðu því væntanlega talin tengjast veitu árinna austur á vatnsvið Jökulsánnar á Brú og í Fljótsdal, en um það er ekki fjallað hér.

5.3 Vesturöræfi - Snæfell

Þessu svæði tengjast 2-3 virkjanir; þ.e. miðlunarlónstæði vegna **virkJunar Jökulsár á Brú (Kárahnúkalón; hefur verið nefnt Háslón í nýjustu áætlunum LV)** og **virkJunar Jökulsár í Fljótsdal (Eyjabakkalón)**. **Hraunavirkjun eða Hraunaveita**, sem er tvennskonar tilhögun á nýtingu sama vatnsins, tengjast þessu svæði þannig, að þær hafa áhrif á stærð Eyjabakkalóns.

Kárahnúkalón nær að hluta inn á **Friðland hreindýra** í Kringilsárrana (svæði 3.6) og Vesturöræfi sem eru náttúruminjar. Í tillögunum eru bæði svæðin auðkennd sem *náttúruverndarsvæði*, sem og Eyjabakkasvæðið sem eru náttúruminjar (NVR 1996). Samanlagt náttúrufarsgildi svæðisins er (A).

Virkjun Jökulsár á Brú tengist ekki síður svæði 3.6. Samanlagt náttúrufarsgildi á því svæði er (B) og helgast af landslagi og gróðurminjum. Á þessu svæði eru jarðfræðiminjar sem eiga sér líklega hvergi sína líka á Íslandi nema við Jökulsá í Fljótsdal. Virkjun Jökulsár á Brú mun að engu eða mjög litlu leyti skerða þessar minjar. Það virðist mun eðlilegra að tengja virkjun Jökulsár á Brú við svæði 3.6. Náttúrufarsgildi þess svæðis yrði þá (B) í stað (A), skv. úrvinnslu skipulagshönnuða.

Gerður er fyrirvari um að dýralíf sé sérstætt á Eyjabökkum. Þótt u.þ.b. 5% af heiðagæsastofninum, aðallega geldfuglar, felli flugfjaðrir á svæðinu, og að þeim muni fækka eitthvað við virkjun, er vandséð að það hafi umtalsverð áhrif á stofninn. Ef átt er við hreindýrabeit er talið ólíklegt að sumarbeiti skipti sköpum fyrir dýrin, heldur vetrarbeiti, sem fer fram annarsstaðar. Vitað er að dýralíf í tjörnum er fremur fábreytt, skordýrafánan er fjölbreytt, en verður t.d. ekki jafnað til þess sem gerist í Þjórsárverum.

Heimild er fyrir allt að 330 MW virkjun Jökulsár í Fljótsdal (Lög nr. 60/1981), en virkjunarleyfi ráðherra frá 1991 varðar mun minni tilhögun. Í tillögunum er talin ástæða til að endurskoða tilhögun virkjunar skv. gildandi lögum, vegna sérstæðs gróðurfars, dýralífs, landslags o.fl., sem m.a. gefur svæðinu mikið gildi fyrir ferðaþjónustu.

Í texta segir orðrétt: *Gert er ráð fyrir að skoðaðir verði til hlítar möguleikar á að virkja saman Jökulsá á Brú (Kárahnúkavirkjun) og Jökulsá í Fljótsdal með þeim hætti að Kárahnúkalón geti nýst sem miðlun fyrir bæði vatnasviðin.*

Þótt Hraunavirkjun (eða Hraunaveita) sé hvergi nefnd þá hefur það komið fram í viðtölum við einstaka nefndarmenn, að hún hafi ekki hlotið náð hjá nefndinni vegna þess að ein meginforsenda hennar er sú að hægt verði að stækka Eyjabakkalón miðað við það sem ráð var fyrir gert vegna Fljótsdalsvirkjunar. Það er ekki sérlega rökrétt afstaða að setja sig sérstaklega á móti stækkun Eyjabakkalóns. Ef lónið yrði myndað á annað borð, eins og ráðgert er fyrir Fljótsdalsvirkjun, verða öll helstu umhverfisáhrifin komin fram áður en kemur að stækkun þess vegna Hraunavirkjunar, en með henni má hins vegar nær tvöfalda orkuvinnsluna, þ.e. ávinninginn.

Hraunavirkjun (-veita) hlýtur að vera meðal hugsanlegra orkuvinnslusvæða í greinargerð. Um hana er ekki fjallað vegna þess að *endanleg útfærsla ...er óljós og þarfnast frekari skoðunar áður en mögulegt er að taka endanlega afstöðu...* Þessi hugmynd er þó á engan hátt óljósari eða minna grunduð (reyndar mun betur) en t.d. hugmynd um virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn, sem hefur hlotið náð fyrir augum nefndarinnar.

Ef farið verður að tillögu nefndarinnar væri eðlilegt að bera saman samveitu ána með miðlun við Kárahnúka með mismunandi veitum af Hraunum og reikna hve stór miðlun þar þyrfti að vera til að nálgast þá orkugetu sem hægt yrði að fá samanlagt frá virkjun Jökulsár á Brú og Jökulsár í Fljótsdal með Hraunaveitu eða Hraunavirkjun. Auk þess að bera saman mismun í orkuvinnslu og hagkvæmni verður að skoða möguleika á markaði fyrir svo stóra einingu sem samvirkjun yrði, eigi ekki að afskrifa mikla orkuvinnsluhagsmuni sem eru fólgnir í afrennsli Hrauna. Stór hluti af hinu síðasttalda eru á svæði sem samkvæmt skipulagstillögunni hefur lítið verndargildi (sjá B 5.4).

6.1 Björninn - Eystrafjall

Virkjanir í Hverfisfljóti og Djúpa og Núpsá.

Hverfisfljót mætti stífla við Langasker og veita til lóna í lægðum þar sem Kríuvötn og Laufbala-vatn eru. Vegna lekra hrauna á svæðinu er almennt mikil óvissa um tilhögun og hagkvæmni.

Samkvæmt mjög lauslegri hugmynd er gert ráð fyrir að veita Djúpa og Núpsá eftir göngum sitt hvoru megin í fjallendinu í um 500 m y.s. að virkjun norðan undir Lómagnúp með frárennsli til Súlu.

Síðarnefnda svæði er utan Miðhálandissvæðisins eins og það er skilgreint á landnotkunarkortum 1-4, en er haft með vegna tengsla við önnur svæði, og m.a. tekið með í skilgreiningu á hagsmunarárekstrum orkuvinnslu og náttúruverndar. Virkjanir þarna munu líklega hafa lítil áhrif á það sem gefur tilefni til að setja svæðið á náttúruminjaskrá (NVR 1996), þ.e. Núpsstað, Núpsstaðaskóg og Grænalón. Í frumáætlun er að vísu gert ráð fyrir miðlun í Grænalóni, en það skiptir líklega ekki sköpum fyrir þessar hugmyndir. Í fljótu bragði virðist þetta svæði ekki bjóða upp á hagstæða virkjunarkosti, bæði vegna landslags og vatnafarseinkenna. Samanlagt náttúrufaragildi er (C) og byggist á landslagi og gróðurfari.

6.3 Lakagígar - Núpahraun

Þetta er *náttúruverndarsvæði* og hefur fyrst og fremst gildi fyrir landslag og gosminjar. Lakagíg- ar eru friðlýst náttúruvætti (NVR 1996) Samanlagt náttúrufaragildi er (B).

Í riti Iðnaðarráðuneytis frá 1994; *Innlendar orkulindir til vinnslu raforku* var þeim möguleika haldið opnum að hægt væri að virkja efri hluta Skaftár frá Kömbum niður undir S-Ófæru. Fyrir-

vari var þó gerður við erfiðleika vegna jarðfræði svæðisins. Þetta hefur ekki verið kannað nánar en talið er nokkuð víst að þetta sé ekki fær virkjunarleið, enda þyrfti að skáskjóta vatnaveitu gegnum a.m.k. tvö eldstöðvakerfi sem hafa verið virk á nútíma.

Þess vegna er nú unnið með hugmynd að veitu efstu draga árinna um Langasjó til Tungnaár (sjá D 6.4) og virkjun í þrepum neðan S-Ófæru (sjá B 6.2).

7.3 Þórsmörk - Tindfjöll - Laufaleit

Á þessu svæði eru hugmyndir um **virkanir í Markarfljóti**. Byggt hefur verið á gömlum áætlunum, sem gerðar voru áður en verulegar upplýsingar um vatnafar lágu fyrir. Nú eru verulegar efasemdir um að svo stór virkjun sé möguleg. Rökstuddur grunur er um að erfitt yrði að hemja leka úr stóru lóni með stíflu ofan Markarfljótsgljúfra.

Hluti af því svæði sem miðlunarlón yrðu á er *náttúruverndarsvæði*, þ.e. sunnan Torfajökuls um Emstrur, Almenna og Þórsmörk, en er að öðru leyti *verndarsvæði*, og þar yrðu öll önnur mannvirki virkjunarinnar. Allt virkjunarsvæðið eru náttúruminjar (NVR 1996). Samanlagt náttúrafarsgildi er (A) og byggist á landslagi og gróðurfari.

Hugsanleg virkjun mun að takmörkuðu leyti skerða náttúrafarsgildi svæðisins.

7.4 Torfajökull - Löðmundur

Á þessu svæði er **mesta háhitasvæði landsins, Torfajökull**. Þar eru talin vera nokkur meira eða minna sjálfstæð vinnslusvæði. Frumrannsóknir standa yfir og ótímabært að afmarka þau, og þar með skilgreina líklega árekstra við verndarhagsmuni.

Þetta svæði er að hluta innan Friðlands að Fjallabaki, sem nær frá Tungnaá að Torfajökli, en þar sunnan við eru náttúruminjar (NVR 1996). Samanlagt náttúrafarsgildi er (A) sem byggist á miklu alhliða gildi flestra þátta. Á stefnuskrá Náttúruverndarráðs er að kanna viðtækari friðlýsingu á Suðurhálandi með tengingu nokkurra svæða: Þórsmörk - Hekla - Landmannalaugar - Veiðivötn - Jökulheimar - Laki. Þessi stefnumörkun varðar deilisvæðin þrjú hér að framan og auk þess (C 7.2 og 7.5).

8.3 Þjórsárver

Norðlingaöldulón nær að hluta inn í Þjórsárver. Þjórsárver eru friðlýst (Stj.t. B, nr. 507/1987). Samanlagt náttúrafarsgildi svæðisins er (A) og byggist fyrst og fremst á sérstæðu gróðurfari (votlendi) og varpstöðvum heiðagæsa. Samkvæmt reglugerð um friðlýsingu *mun Náttúruverndarráð (Náttúruvernd ríkisins?) fyrir sitt leyti veita Landsvirkjun undanþágu frá friðlýsingu þessari til að gera uppistöðulón með stíflu við Norðlingaöldu í allt að 581 m y.s., enda sýni rannsóknir að slík lónsmyndun sé framkvæmanleg án þess að náttúruverndargildi Þjórsárvera rýrni óhæfilega að mati Náttúruverndarráðs. Þrátt fyrir tilvísun til þeirra rannsókna og samráðs við NVR sem reglugerðin gerir ráð fyrir, gefur nefndin sér (gerir ráð fyrir) að niðurstaðan verði um lónshæð í 579 m y.s.*

8.7-8.8 Hrunamannaafréttur, austan Hvítár og Biskupstungnaafréttur, neðri hluti

Þessi svæði varða **virkanir Efri Hvítár og Jökulfalls**. Áætlanir um virkjun Hvítár eru 20 ára gamlar, og gerðu ráð fyrir mikilli hækkun í Hvítárvatni og allt að 1000 GJ miðlun. Þar voru bornar saman mismunandi leiðir, m.a. eftir því hvort virkjað yrði með frárennsli ofan eða neðan Gullfoss.

Hugsanlegt virkjunarsvæði er allt skilgreint sem *náttúruverndarsvæði*, allt frá Jökulfalli og suður að mörkum skipulagssvæðisins ofan við Gullfoss. Samanlagt náttúrafarsgildi svæðisins ofan við

Gullfoss er þó aðeins (C) og byggist það á nyrðri hluta svæðisins, fyrst og fremst á gróðurfari við Hvítárvatn. Æskilegt er talið að vernda Hvítá frá upptökum í Hvítárvatni og niður fyrir Gullfoss. Svæðið norðaustan Hvítárvatns er á Náttúruminjakrá NVR (1996). Gullfoss ásamt gljúfri er friðlýstur (Stj.t. B, nr 141/1979, og nokkurt svæði þar ofan við eru náttúruminjar (NVR 1996).

Það er löngu ljóst að virkjunarhugmyndir í þá veru sem að ofan greinir eru óásættanlegar. Í riti Iðnaðarráðuneytisins frá 1994 er sett fram hugmynd sem hugsanlega yrði hægt að útfæra þannig að ásættanlegt þætti. Hún byggist á því að fá hluta af nauðsynlegri miðlun í Jökulfalli og hugsanlega einnig í Sandá, sem yrði veitt til virkjunar úr Hvítárvatni. Vatnsborð Hvítárvatns yrði ekki eða mjög lítið hækkað, en athugað með miðlun sem fengist með niðurdrætti, því sem næst frá núverandi vatnsborði. Virkjað yrði í tvennu lagi. Sú efri yrði með göngum úr Hvítárvatni og frárennsli í ána nærri Fremstaveri og sú neðri úr inntakslóni við Búðará og frárennsli í ána vel ofan við Gullfoss.

Engar rannsóknir hafa farið fram á þessu svæði í meira en áratug, nema að fylgst er með vatnsrennsli. Tvö staðfræðikort vantar ef á að kanna slíka tilhögun nánar.

B: Svæði þar sem eru litlir hagsmunaárekstrar; miklir orkuvinnslumöguleikar en litlir verndarhagsmunir.

1.5 Grímstunguheiði - Auðkúlu- og Eyvindarstaðaheiði

Miðlunarlón og mögulegar veitur vegna **virks Vatnsdalsár** varða aðallega Grímstunguheiði, en **veita úr V-Jökulsá til Blöndulóns** er lítillega á Eyvindarstaðaheiði, þótt hún sé aðallega á Hofsafrétt (sjá B 1.7). Blönduvirkjun er á þessu svæði en þar er talið hagkvæmt að **virka í veitu Blönduvirkjunar milli lóna**, þó síðar verði.

Grímstunguheiði er skilgreind sem *verndarsvæði*, og fossar í Vatnsdalsá í Forsæludal eru á Náttúruminjaskrá (1996). Samanlagt náttúrufaragildi er (C), og virðist það byggjast fyrst og fremst á gróðurfari og lífríki almennt og er þá m.a. höfðað til þess að heiðin er upptakasvæði Vatnsdalsár, sem er góð laxveiðiá.

Hugsanleg virkjun Vatnsdalsár var dreginn upp lauslega fyrir yfirlit Iðnaðarráðuneytisins frá 1994 um raforkuvinnslukosti. Miðlunarlón yrði nærri austurjaðri Grímstunguheiðar, en einhverjar veitur gætu varðað miðhluta heiðarinnar. Miðlun yrði fengin með stíflun Vatnsdalsár í um 430 m hæð og frárennsli í Forsæludal ofarlega á hinum fiskgenga hluta. Um er að ræða fremur smáa virkjun (allt að 300 GWh/a) og líklega ekki hagkvæma.

Veitusvæði Blönduvirkjunar er í skipulagstillögum MHS skilgreint sem mannvirkjabelti.

1.7 Hofsafrétt

Á Hofsafrétt eru **virks Austari Jökulsár** niður í Skagafjarðardali og **veita Vestari Jökulsár til Blöndulóns**. Ekki hafa verið taldir neinir möguleikar á að nýta fallið í V-Jökulsá í farvegi árinna, og því hefur verið hugað að veitu árinna til Blöndulóns, sem virðist vera hagkvæmur kostur. Aðstæður eru þannig að gert er ráð fyrir að yfirborð vatns í veitunni verði eins lítið og kostur er og líklega mun minna en sýnt er á aðalkorti greinargerðarinnar.

Virkjunarsvæðið er auðkennt sem *auðnir* í MHS.

Ekki hefur verið skorið úr hvaða tilhögun á virkjun A-Jökulsár er hagkvæmust eða fýsilegust af tæknilegum ástæðum.

Skipulagstillagan fjallar eingöngu um sjálft miðlunarlónstæðið við Austurbug, en það yrði hið sama hvert svo sem framhaldið yrði, en yfirborðshæð miðlunar gæti orðið eitthvað mismunandi. Í öllum tilvikum er þó gert ráð fyrir að Orravatnsrústir yrðu ósnortnar.

Náttúruverndarsvæði er frá V-Jökulsá um Ásbjarnarvötn og Orravatnsrústir og austur með Hofsjökli að austustu upptökum A-Jökulsár, og til norðurs að lónstæði og umhverfis það. Innan lónstæðis eru Vestari Pollar á áðurnefndu svæði. *Verndarsvæði* er frá Fjórðungskvísl að A-Jökulsá og Pollagili, og það byggist fyrst og fremst á jökulminjum út frá jaðri Hofsjökuls, en einnig á sérkennilegum bugðum sem jökuláin hefur grafið í berg og þykka jarðlagasyrpu. Í heild fær svæðið náttúrufaragildi með einkunn (B) sem byggist á sérstæðum jarðmyndunum og gróðurfari.

Orkustofnun hefur látið fara fram mat á verndargildi þessara svæða, þannig að það liggur nokkuð ljóst fyrir hver áhrif miðlunarlóns yrðu gagnvart þessum náttúrufarsverðmætum. Auðvelt er að sneiða hjá náttúruverndarsvæðunum, og flestu af því sem einkennir verndarsvæðin.

2.3 Drög Skjálfafljóts, Fljótsalda - Krókdalur

Á þessu svæði eru **virks Skjálfafljóti ofan Bárðardals**. Auk Íshólsvatnsvirkjunar sem er sú eina sem áætlanir eru til um, hefur verið talinn möguleiki á virkjun ofar, þ.e. við Fljótshnúk. Sú virkjun yrði líklega gangavirkjun með frárennsli í ána í Krókdal.

Svæðið er í heild sinni *verndarsvæði*, en í tillögum er gert ráð fyrir mannvirkjabelti sem tekur mið af Sprengisandsleið og miðlunarlóni við Hrafnabjörg. Í greinargerð eru ábendingar um búsetuminjar í Íshólsdal og Krókdal. Samanlagt náttúrufarsgildi svæðisins er (C).

Áætlanir um virkjun Skjálfandafljóts við Íshólsvatn eru gamlar og fremur lauslegar. Orkustofnun hefur viljað bíða með frekari útfærslu á virkjun þar til hægt yrði að gera mynsturáætlun um virkjun árinna ofan Bárðardals í heild. Ef hagstætt er að miðla í ánni við Fljótshnúk og eftir því hvernig best er að virkja Svartá, gæti fyrirkomulag virkjunar við Íshólsvatn tekið nokkrum breytingum, t.d. með mun minna miðlunarlóni við Hrafnabjörg. Þá hefur enn fremur verið sett fram hugmynd um miðlunarlón í Vonarskarði, sem gæti gegnt líku hlutverki og miðlunarlón við Fljótshnúk (sjá 6.6). Öll hugsanleg mannvirki sem nefnd eru hér að framan koma til skoðunar við mynsturáætlun um virkjun efri hluta fljótsins. Hún skæri m.a. úr um hvort stóra lónið við Hrafnabjörg er nauðsynlegt, þ.e. lýsir þeim kostum sem þarf að velja úr, og því er **æskilegt að þau séu öll á skipulagi til 2015 til að gera þá viðleitni marktæka.**

5.2 Fljótisdalsheiði

Eftir að tilhögun Fljótisdalsvirkjunar var breytt í þá veru að veitur á yfirborði voru settar í göng, losnaði miðlunarstæði og nokkurt kerfi vatnaveitna, þ.e. með virkjun Bessastaðaár og veitum, sem í nýlegum áætlunum er nefnd **Gilsárvatnavirkjun**. Mannvirki sem tengjast inntaki til virkjana úr veitum frá Jökulsá í Fljótisdal, Jökulsá á Dal og Jökulsá í Fljótisdal yrðu einnig á þessum slóðum.

Öll Fljótisdalsheiði er *verndarsvæði* og samanlagt náttúrufarsgildi hennar er (C).

Búið var að fallast á öll mannvirki Gilsárvatnavirkjunar á sínum tíma á meðan þau tilheyrðu Fljótisdalsvirkjun, skv. þeirri virkjunarleið sem heimiluð var 1981. Hins vegar yrði væntanlega að meta umhverfisáhrif hennar á ný þar sem um er að ræða mun minni virkjun (hagsmuni).

5.4 Hraun

Svæðið varðar **veitur af Hraunum til virkjunar í Fljótisdal**. Annað hvort til stækkunar á Fljótisdalsvirkjun miðað við núgildandi tilhögun með stöðvarhúsi í Norðurdal eða til stærri útfærslu með stöðvarhúsi í Suðurdal og víðtækari veitum. Endanleg tilhögun á virkjun Hraunavatns er háð því hve stórt miðlunarlón á Eyjabökkum má vera.

Flest það í náttúrufari Eyjabakkalónstæðis sem talið er gefa svæðinu verndargildi, einkum gróður (votlendi) fer undir vatn þótt miðlun yrði aðeins 100 Gl í stað þeirra 500 Gl sem gert er ráð fyrir í þeirri tilhögun sem ráðherra hefur veitt leyfi fyrir. Jafnvel þótt vatnsborð í Eyjabakkalóni yrði hækkað úr 664,5 í 672 m y.s., sem er það allra hæsta sem gæti komið til greina, færi sáralítið af votlendi undir vatn til viðbótar við það sem færi undir að óbreyttri tilhögun. Hraunavirkjun eða -veita mun því litlu breyta ef miðlunin yrði gerð á annað borð. Svæðið er auðkennt sem *auðnir* og samanlagt náttúrufarsgildi hinna eiginlegu Hrauna er (D).

Suður- og austurhluti veitnanna nær inn á norðurjaðar *náttúruverndarsvæðis*. Það er byggt á Friðlandi á Lónsöræfum ásamt hálendinu inn af Álftafirði sem eru náttúruminjar (NVR 1996). Svæði það sem þessi hluti veitnanna nær til (C 5.5) hefur samanlagt náttúrufarsgildi (B) sem byggist fyrst og fremst á sérstæðu landslagi.

Það er á stefnuskrá Náttúruverndarráðs að stækka friðlandið á Lónsöræfum.

6.2 Geirlandshraun (Síðufjöll)

Virkjun Skaftár og veita "Byggðavatna" til hennar eða sérstök virkjun þeirra.

Áætlanir um virkjanir í neðri hluta Skaftár eru mjög lauslegar. Svo virðist sem fáir möguleikar séu til miðlunar, nema með því að veita yfir í dalverpi á vatnasviði Tungufljóts, svonefndar Kálfa-sléttur, (sjá A 7.2). Ýmsar leiðir eru til virkjunar þaðan, annaðhvort niður í Tungufljót eða til baka til Skaftár (1. þrep) og áfram í göngum undir Skálarheiði (2. þrep). Til þessara virkjana er mögulegt að veita úr svonefndum Byggðavötnum, eða virkja þau sér.

Þetta virkjunarsvæði er að mestu utan marka skipulagssvæðisins, nema hugsanlega eitthvað af Byggðavatnaveitum. Það svæði sem þær ná til er að mestu auðkennt sem *auðnir*. Samanlagt náttúrufarsgildi svæðisins er (C).

Ef litið er á hugmyndir um virkjun Skaftár í heild virðist sá hluti Skaftár sem er á *náttúruverndarsvæði*, þ.e. sem tengist Lakagígaröðinni og Eldgjá, ekki búa yfir möguleikum til virkjunar (sjá A 6.3).

6.6 Þórisvatn - Vonarskarð

Háhitasvæði í Köldukvíslarbotnum og Vatnsfellsvirkjun.

Útbreiðsla háhitasvæðisins í Köldukvíslarbotnum verður könnuð á næstunni í samræmi við skilyrði Skipulags ríkisins fyrir leyfi til framkvæmda við Hágöngumiðlun. Hágöngumiðlun og nánasta umhverfi er mannvirkjasvæði skv. skipulagstillögunum, og eru framkvæmdir við miðlunina hafnar.

Vatnsfellsvirkjun er í skipulagstillögunum ein af næstu virkjunum á virkjunarsvæði við Þjórsá/Tungnaá. Það er að mestu innan mannvirkjabeltis sem MHS hefur skilgreint meðfram Sprengisandsleið, núverandi virkjunarmannvirkjum og væntanlegri raflínuleið milli Norður- og Suðurlands. Virkjunarsvæðið er að mestu *auðnir*. Samanlagt náttúrufarsgildi svæðisins er (D).

C: Svæði þar sem eru miklir eða töluverðir verndarhagsmunir en litlir sem engir orkuvinnslumöguleikar.

Þetta auðkenni MHS á svæðunum á líklega rætur að rekja til þess að háhitasvæðin þar séu illa skilgreind. Ástæða er því að gera fyrirvara um þessa flokkun.

1.1 Afréttur Lunddæla og Andkílinga - OK

Virkjun Grímsár úr Reyðarvatni tengist þessu svæði en mannvirki sem tengjast þeirri virkjunarhugmynd eru öll utan skipulagssvæðisins. Þetta er líklega ekki sérlega hagkvæmur virkjunarkostur.

1.3 Arnarvatnsheiði - Tvídægra

Suðurmörk svæðisins eru skammt norðan við Norðlingafljót, þannig að aðeins lítill hluti mögulegra mannvirkja vegna **virksunar í Norðlingafljóti** yrðu innan þess. Þetta er líklega fremur óhagkvæmur virkjunarkostur.

1.8 Vesturhluti Kjalar, Kjalhraun - Baldheiði

Háhitasvæðið á Hveravöllum er talið vera lítið. Verið er að skipuleggja svæðið m.t.t. ferðamennsku. Jarðhitinn er nú eingöngu nýttur til upphitunar og baða. Vegna náttúruverndarsjónarmiða er aðeins tekið heitt vatn af yfirborði. Lítil jarðhitastöð sem gæti séð hugsanlegri ferðamannaþjónustu fyrir varma og raforku væri áhugaverður kostur.

Hverasvæðið og nágrenni er náttúruvætti. Samanlagt náttúrufarsgildi svæðisins er (A).

Á stefnuskrá Náttúruverndarráðs er að kanna möguleika á friðlýsingu hæsta hluta miðhálandisins, þ.e. svæðin á vatnaskilum milli stóru jöklanna um miðbik landsins. Þessi stefnumörkun varðar enn fremur (C 6.7 og C 8.4).

3.2 Ódádahraun

Háhitasvæðið Fremrinámar er lítið (4 km²) og hefur verið kannað að hluta. Þar er jarðhitakerfi með 260-280 °C hita skv. efnagreiningum, og gæti verið áhugavert til orkuvinnslu.

Þar var unnin brennisteinn á fyrri öldum. Svæðið er innan verndarsvæðis Mývatns og Laxár, sem er verndað með sérstökum lögum (NVR 1996). Samanlagt náttúrufarsgildi er (C).

3.3 Askja - Dyngjufjöll

Háhitasvæði í Öskju. Útbreiðsla jarðhitans er aðallega við jaðra Öskjuvatns. Vinnslu- og mannvirkjasvæði hafa ekki verið könnuð.

Askja er náttúruvætti, og er auk þess innan svæðis (Mývatn og Laxá; Skútustaðahrepps) sem er verndað með sérstökum lögum (NVR 1996). Samanlagt náttúrufarsgildi er (A).

3.5 Kverkfjöll - Krepputunga

Háhitasvæði í Kverkfjöllum. Jarðhitasvæðið er að hluta undir jökli. Svæðið er náttúruverndarsvæði samkvæmt skipulagstillögum og náttúruminjar skv. skrá NVR (1996). Samanlagt náttúrufarsgildi er (B).

5.5 Lónsöræfi - Þrándarjökull

Hluti af veitum Hraunavirkjunar, (sjá B 5.4).

6.5 Veiðivötn - Jökulheimar

Samkvæmt gömlum hugmyndum um miðlun Tungnaár var gert ráð fyrir stóru lóni í Tungnaá. Í tengslum við veitu Skaftár um Langasjó og Lónakvísl til Tungnaár (sjá D 6.4) hefur verið sett fram sú hugmynd að hluti af miðlun í þessari veitu yrði í Lónakvísl og gæti komið í stað miðlunar í Tungnaá. Í Tungnaá ofan miðlunarlóns Sigölduvirkjunar (Krókslón) hefur verið talinn möguleiki á **virkJun við Bjalla**. Sú virkjun hefur lítið verið til umræðu vegna ákveðinna tæknilegra vandkvæða sem tengjast sprungum og sú virkjun yrði einnig í mestri hættu virkjana við Tungnaá ef gysi á Veiðivatnasvæði.

Þetta svæði allt er *náttúruverndarsvæði* í skipulagstillögunum, en eru náttúruminjar á skrá NVR (1996). Samanlagt náttúrufarsgildi er (A).

Sem fyrr segir tengist svæðið veitu úr Skaftá um Langasjó með því að þaðan yrði vatni veitt áfram um Lónakvísl. Enn er óljóst hvort miðlun þyrfti að vera í Lónakvísl, en slík lausn gæti stuðlað að því að ekki þyrfti að miðla í Tungnaá og áin ofan Bjalla og aðliggjandi svæði svo sem Faxasund yrðu ósnert.

6.7 Tungnafellsjökull - Vonarskarð

Háhitasvæði í Vonarskarði og miðlunarlón í Vonarskarði.

Fremur lítið er vitað um háhitasvæðið í Vonarskarði. Þó eru vísbendingar um að hiti gæti verið heppilegur til vinnslu. Hitinn er aðallega SA við Tungnafellsjökul en vinnslusvæði hafa ekki verið afmörkuð.

Um hugsanlegt miðlunarlón í Vonarskarði er fjallað hér að framan (sjá B 2.3).

Samantlagt náttúrufarsgildi svæðisins er (B). Það mat varðar fyrst og fremst háhitasvæðið, sem er eins og önnur slík forvitnilegt. Náttúrufar í nánd við jarðhita á yfirborði var kannað nokkuð í tengslum við samsvarandi rannsóknir í Köldukvíslarbotnum. Svæðið er náttúruminjar (NVR 1996).

7.2 Eldgjá - Mælifellssandur - Emstrur

Hluti af mannvirkjum **Markarfljótsvirkjunar**, þ.e miðlunarlón gæti orðið á Emstrum (sjá A 7.3). Í fyrstu áætlunum um virkjun Skaftár var gert ráð fyrir hugsanlegum **veitum úr Hólmsá**, og hefðu þær allar verið innan *náttúruverndarsvæðis* sem einu nafni er nefnt Fjallabakssvæði. Til mótvægis og samnaburðar við veitur þarf að kanna sérstaka virkjun Hólmsár frá Einhyrningi að Tungufljóti og yrði slík framkvæmd að langmestu leyti utan skipulagssvæðisins, og einnig utan þess hluta svæðisins sem er skráð náttúruminjar (NVR 1996).

7.5 Hekla - Vatnafjöll

Hugsanlegar **virKjanir í Ytri Rangá** yrðu e.t.v. inni á miðhálandissvæðinu að einhverjum hluta, en annars að langmestu leyti utan skipulagssvæðisins.

8.1 Þóristungur - Búðarháls - Gljúfurleit

Á þessu svæði er **Búðarhálsvirkjun**, og er gert ráð fyrir að hún komi til framkvæmda á skipulagstímanum. Búðarhálsinn og Þóristungur eru á *verndarsvæði* sem nær frá Sultartanga austan

Þjórsár upp fyrir Eyvindarver. Samanlagt náttúrufarsgildi er (C) sem byggist aðallega á landslagi og gróðurfari. Inntakslón fyrir virkjunina er á því svæði en virkjun er áformuð í göngum undir Búðarháls. Búðarhálsvirkjun er meðal þeirra virkjana sem yrðu byggðar á skipulagstímanum.

8.4 Kerlingarfjöll

Háhitasvæði í um 900-1100 m y.s. Talsvert rannsakað svæði en vinnslusvæði hafa ekki verið afmörkuð. Svæðið er talið orkuríkt miðað við stærð.

Kerlingarfjöll eru innan *náttúruverndarsvæðis* suðvestan Langjökuls. Þau eru náttúruvinjar (NVR 1996). Samanlagt náttúrufarsgildi er (B).

8.9 Jaðarsvæði Langjökuls að sunnan

Á sínum tíma var sett fram hugmynd um **virkjun úr Hagavatni**. Miðlun var áformuð með verulegri hækkun vatnsborðs. Þessar hugmyndir voru byggðar á takmarkaðri vitneskju um vatnafar. Nú eftir að rennsli í Farinu hefur verið mælt í nokkur ár virðast þar ekki vera eftirsóknarverður virkjunarkostur, bæði lítill og fremur dýr. Samanlagt náttúrufarsgildi er (B).

D: Svæði þar sem hvorki eru miklir verndarhagsmunir né orkuvinnslumöguleikar.

2.1 Nýjabæjarfjall - Mjóidalur

Virkjun A-Jökulsár með tilhögun sem svonefndri Merkgilsvirkjun og veitum af þessu svæði til miðlunarlóns við Austurbug (sjá B: 1.7), veita úr Mjóadalsá vegna virkjunar í Skjálfandafljóti (sjá B: 2.3).

Í þeirri tilhögun á virkjun sem hefur verið nefnd Merkgilsvirkjun er gert ráð fyrir að taka vatn sem kemur fram í um 700 m y.s. á Nýjabæjarfjalli niður í veitugöngin.

Þetta svæði er *verndarsvæði* samkvæmt skipulagstillögunum, en það er ekki skýrt nánar. Þarna eru lindir sem eru vatnsmiklar á sumrin og koma fram í setlögum í staflanum í 650-850 m y.s. Það er hluti þessa lindavatns sem sóst er eftir í Merkgilsvirkjun og e.t.v. að hluta vegna annara tilhagana. Samanlagt náttúrufarsgildi svæðisins er (B), sem byggist nær eingöngu á gróðurfari. Auk einstæðra svæða svo sem Stórahvamms í Austurdal, Skagafirði, nær svæðið til innstu draga annarra dala á svæðinu. Sjálf hásléttan er almennt fremur gróðursnauð. Þetta er ágætt dæmi um einstök fyrirbæri sem gefa stórum svæðum gildi. Hvað þetta svæði varðar er óhætt að fullyrða að framkvæmdir vegna virkjunar munu að mjög litlu leyti, ef nokkru, skerða gróðurfars svæðisins. Öðru máli kann að gegna um láglandari svæði sem eru utan skipulagssvæðisins.

2.2 Sprengisandur - Bleiksmýrardrög

Hugsanlegir veitumöguleikar til Bergvatnaskvíslar á vatnasviði Þjórsár. Þetta svæði er *auðnir* skv. skipulagstillögunum og með samanlagt náttúrufarsgildi (C).

4.1 Keldunesheiði - Þeistareykir

Þeistareykir eru háhitasvæði, allnokkuð að vöxtum og orku. Talsverðar rannsóknir hafa farið fram á útbreiðslu og mögulegum vinnslusvæðum og benda þær til þess að á svæðinu séu verulegir orkuvinnslumöguleikar. Gerðar hafa verið áætlanir um rannsóknarboranir.

Þeistareykir eru utan skipulagssvæðisins, en svæðið er tengt landslagsheildum norður af Hóla-sandi.

4.4 Haugsöræfi

Virkjun Hafralónsár og veitur til hennar eru innan þessa svæðis, sem er utan svæðismarka skipulagsins. Náttúrufarslegt gildi svæðisins er talið fremur lítið, fjölbreytni gróðurs t.d. miðlungs, en þekking er þó fremur lítil.

6.4 Grænifjallgarður - Tungnaárfjöll

Veita Skaftár um Langasjó og Lónakvísl til Tungnaár, og neðra þrep með dælingu til Langasjóar - Skaftárveita I og II.

Samkvæmt áætlunum sem Orkustofnun og Landsvirkjun hafa gert af mismunandi útfærslum, er veita úr efstu drögum Skaftár til Tungnaár- og Þjórsárvirkjana með allra hagkvæmstu kostum til virkjunar. Veitan er í tillögum að skipulagi sem einn af næstu kostum til orkuöflunar.

Svæðið er auðkennt sem *verndarsvæði* vegna nálægðar þess við *náttúruverndarsvæði*, þ.e. Lakagíga sem eru friðlýst náttúruvætti (NVR 1996). Veitan mun að sáralitlu leyti skerða þetta grannsvæði Lakagíga. Svæðið er rofsvæði og á því er eitt af þeim landgræðslusvæðum á Miðhálandinu þar sem Landgræðslan, félagasamtök eða einstaklingar eru með sérstakar landgræðsluáðgerðir. Rofið má rekja til áfoks úr aukum Skaftár, sem á hinn bóginn stafar af aur sem Skaftá setur af

sér þegar hún breiðir úr sér í hlaupum. Skaftá hleypur reglulega á 1-2 ára fresti, og er ástæða til að ætla að uppspretta uppblásturs og rofs aukist með hverju hlaupi. Með því að stemma ána við norðausturenda Fögrufjalla og veita henni inn í Langasjó, ætti að vera hægt að ná tökum á hlaupum og varna því að áin breiðist út um allt aurasvæði sitt.

Þannig gæti veita Skaftár gegnt tvíþættu hlutverki; i) hagkvæm orkuvinnsla og ii) landgræðsluaðgerð. Ef það er ennþá talið orka tvímælis að stíflun árinna og veita sé heppilegasta, raunhæfasta og ódýrasta leiðin til að hefta áfok sem talið er ógna gróðri í Lakagígum, þá er nauðsynlegt að fá úr því skorið. Stungið hefur verið upp á bera veituna saman við núlllausn (hugtak sem m.a. er notað við mat á umhverfisáhrifum) og hefðbundnar aðgerðir. Núlllausnin yrði fólgin í því að gera ekkert og myndi leiða til niðurstöðu um að hverju stefndi að óbreyttu. Hinn samانبurðurinn fælist í áætlun um að ná tökum á áfokinu og gróðureyðingu með hefðbundnum aðgerðum sem henta í meira en 600 m y.s.

Þrátt fyrir veitu yrði líklega enn eftir um 20 m³/s meðalrennsli við Sveinstind að mestum hluta grunnvatn. Samkvæmt lauslegum áætlunum virðist hagkvæmt að dæla hluta þessa vatns upp í Langasjó og bæta því við veitu til Tungnaár. Til þess arna þyrfti að gera lón sem myndi aðallega flæmast yfir aura Skaftár og hefði því mjög lítil áhrif á gróðurlendi nema þá til þess að hefta áfok af aurum árinna. Við stíflun árinna yrði ekki reynt að hefta leka um hraunin undir stíflunni. Auk þess kemur mikið lindavatn undan hraunum með öllum farvegi árinna neðan stíflu. Áin neðan stíflu fengi þannig mjög fljótt verulegt lindarennslí þrátt fyrir Skaftárveitur.

Samanlagt náttúrufarsgildi svæðisins er (B) og byggist fyrst og fremst á landslagi og jarðmyndunum.

8.5-8.6 Hreppafjöll

Veita úr bergvatnaskvíslum vestan Þjórsár til Norðlingaöldulóns og virkjanir í Stóru-Laxá.

Frumáætlanir benda til að veita bergvatnaskvísla vestan Þjórsár með tilheyrandi smámiðlunum til virkjunar í Efri Þjórsá eða Norðlingaölduveitu sé hagkvæm.

Efra virkjunar-þrepið í Stóru Laxá er norðan Skáldabúðaheiðar og hið neðra innan við bæinn Laxárdal.

Svæðið er auðkennt sem *verndarsvæði* vegna útivistargildis og þjóðminja. Samanlagt náttúrufarsgildi þess er (D).