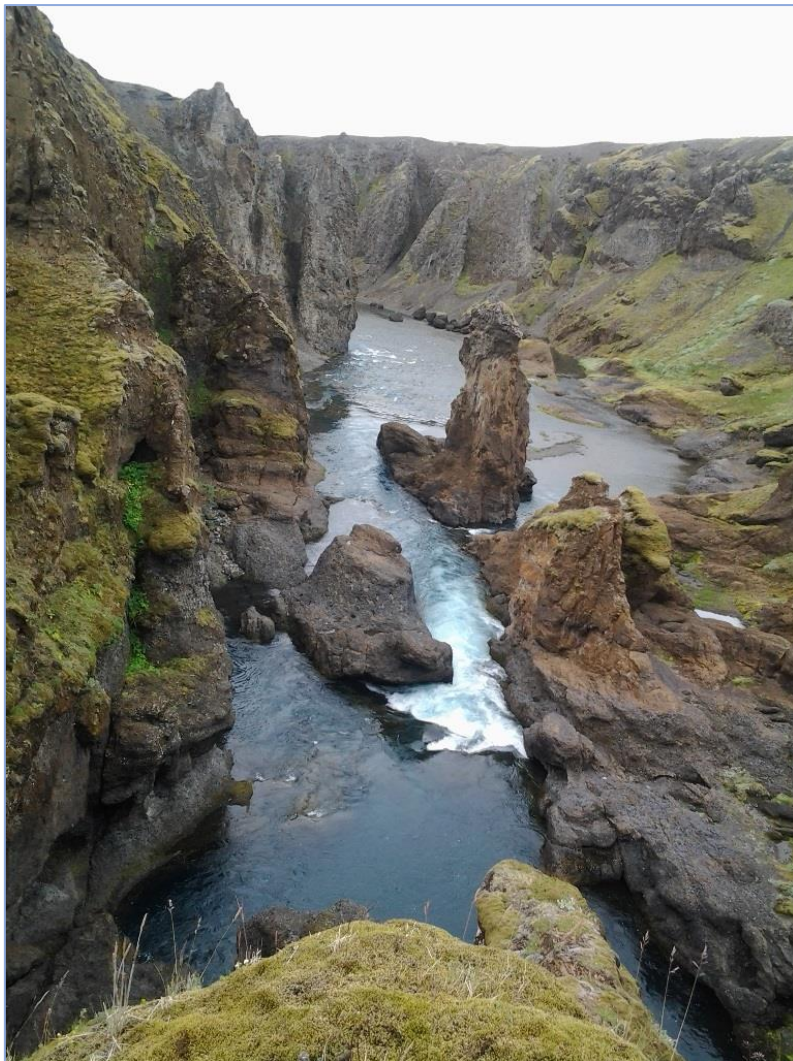


**Verkefnisstjórn 3. áfanga
verndar- og orkunýtingaráætlunar**

Drög að lokaskýrslu



Lagt fram til kynningar 31. mars 2016



Verkefnisstjórn
3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar
2013-2017

Ritstjóri:

Stefán Gíslason, formaður verkefnisstjórnar

Höfundar efnis:

Anna Dóra Sæþórsdóttir
Birgitta Stefánsdóttir
Guðni Guðbergsson
Herdís Helga Schopka
Hrafnhildur Bragadóttir
Jón Ásgeir Kalmansson
Magnfríður Júlíusdóttir
Sigprúður Stella Jóhannsdóttir
Skúli Skúlason
Stefán Gíslason
Sveinn Runólfsson
Sveinn Sigurmundsson

auk annarra fulltrúa í verkefnisstjórn og faghópum

Ljósmynd á forsíðu: Stóra-Laxá
(Ljósm. Stefán Gíslason)

Reykjavík, mars 2016

Formáli

Hinn 25. mars 2013 skipaði umhverfisráðherra sex manna verkefnisstjórn sem vinna skyldi tillögu að nýrri verndar- og orkunýtingaáætlun (í daglegu tali nefnd rammaáætlun) í samræmi við ákvæði laga nr. 48/2011. Þar með hófst þriðji áfanginn rammaáætlunar og sá fyrsti frá samþykkt laganna.

Í samræmi við ákvæði laga nr. 48/2011 hefur verkefnisstjórn skipað faghópa með sérfræðingum á viðeigandi sviðum til að fara yfir virkjunaráform hver frá sínum faglega sjónarhóli, meta þá með stigagjöf og gera tillögur til verkefnisstjórnar. Samtals hafa fjórir faghópar með samtals 27 sérfræðingum starfað með verkefnisstjórn 3. áfanga. Ótaldir eru þá sérfræðingar á ýmsum sviðum sem hafa lagt verkefnisstjórninni og faghópunum lið í einstökum verkum. Allt þetta fólk á miklar þakkir skilið fyrir framlag sitt til vinnunnar.

Samkvæmt þeirri tímaáætlun sem verkefnisstjórn 3. áfanga rammaáætlunar vinnur eftir mun verkefnisstjórnin skila tillögu sinni til ráðherra hinn 1. september 2016. Sú skýrsla sem hér lítur dagsins ljós hefur að geyma fyrstu drög að þessari tillögu, eða með öðrum orðum „drög að tillögum um flokkun virkjunarkosta og afmörkun virkjunar- og verndarsvæða í samræmi við flokkunina“, eins og það er orðað í 3. mgr. 10. gr. laga nr. 48/2011. Þessi drög verða kynnt almenningi á kynningarfundum víða um land í apríl 2016, auk þess sem leitað verður umsagna um þau hjá viðeigandi stofnunum, stjórnvöldum ríkis og sveitarfélaga, félagasamtökum og hagsmunaaðilum. Ætlunin er að þessu ferli verði lokið 20. apríl 2016.

Að loknum kynningum og samráði samkvæmt framanskráðu mun verkefnisstjórn ganga frá tillögum sínum að verndar- og orkunýtingaráætlun og auglýsa þær með opinberum hætti. Í því ferli gefst öllum kostur á að koma athugasemdum á framfæri innan ákveðins frests. Þetta umsagnarferli hefst 11. maí 2016 og stendur í 12 vikur til og með 3. ágúst sama ár. Eftir það mun verkefnisstjórn ganga frá endanlegum tillögum sínum til ráðherra og afhenda þær 1. september eins og fram hefur komið.

Borgarnesi 31. mars 2016

Stefán Gíslason,

formaður verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar

Samantekt niðurstaðna

Drög að tillögum verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar um flokkun virkjunarkosta og landsvæða eru tekin saman í eftirfarandi töflum. Nánari skýringar og rökstuðning fyrir tillögunum er að finna í niðurstöðukafla þessarar skýrslu.

Verkefnisstjórn leggur til eftirfarandi flokkun virkjunarkosta og landsvæða:

Tafla 1. Orkunýtingarflokkur

Nr.	Vatnsfall/Svæði	Virkjunarkostur
Ný afgreiðsla		
1.	Skrokkalda	Skrokkölduvirkjun
2.	Þjórsá	Holtavirkjun
3.	Þjórsá	Urriðafossvirkjun
4.	Krýsuvíkursvæði	Austurengjar
5.	Hengilssvæði	Hverahlíð II
6.	Hengilssvæði	Þverárdalur
7.	Blöndulundur	Blöndulundur
Óbreytt frá afgreiðslu Alþingis 1. júlí 2015		
8.	Þjórsá	Hvammsvirkjun
Óbreytt frá gildandi rammaáætlun (14. janúar 2013)		
9.	Vestfirðir	Hvalárvirkjun
10.	Blanda	Veituleið Blönduvirkjunar
11.	Reykjanessvæði	Stóra-Sandvík
12.	Svartsengissvæði	Eldvörp
13.	Krýsuvíkursvæði	Sandfell
14.	Krýsuvíkursvæði	Sveifluháls
15.	Hengilssvæði	Meitillinn
16.	Námafjallssvæði	Bjarnarflagsvirkjun
17.	Kröflusvæði	Kröfluvirkjun

Tafla 2. Verndarflokkur

Nr.	Vatnsfall/Svæði	Virkjunarkostur
Ný afgreiðsla		
1.	Héraðsvötn	Skatastaðavirkjun C
2.	----	Skatastaðavirkjun D
3.	----	Villinganesvirkjun
4.	----	Blanda – veita úr V-Jök.
5.	Skjálfandafljót	Fljótshnúksvirkjun
6.	----	Hrafnabjargavirkjun A
7.	----	Hrafnabjargavirkjun B
8.	----	Hrafnabjargavirkjun C
9.	Skaftá	Búlandsvirkjun
10.	Þjórsá – vestur	Kjalölduveita

<i>Óbreytt frá gildandi rammaáætlun (14. janúar 2013)</i>		
11.	Djúpá	Djúpárvirkjun
12.	Hólmsá	Hólmsárlón
13.	Markarfljót	Markarfljótsvirkjun A
14.	- - - -	Markarfljótsvirkjun B
15.	Tungnaá	Tungnaárlón
16.	Þjórsá - vestur	Norðlingaölduveita
17.	Jökulfall, Kjölur	Gýgjarfossvirkjun
18.	Hvítá, Árn.	Bláfellsvirkjun
19.	Gjástykkissvæði	Gjástykki
20.	Brennisteinsfjöll	Brennisteinsfjöll
21.	Hengilssvæði	Bitra
22.	- - - -	Grændalur
23.	Kerlingarfjöll	Hverabotn
24.	- - - -	Neðri-Hveradalir
25.	- - - -	Kisubotnar
26.	- - - -	Þverfell

Tafla 3. Biðflokkur

Nr.	Vatnsfall/Svæði	Virkjunarkostur
<i>Ný afgreiðsla</i>		
1.	Hólmsá	Hólmsárv. án miðlunar
2.	Hólmsá	Hólmsárvirkjun v. Atley
3.	Hvítá	Búðartunguvirkjun
4.	Hagavatn	Hagavatnsvirkjun
5.	Stóra-Laxá	Stóra-Laxá
6.	Austurgil	Austurgilsvirkjun
7.	Krísuvíkursvæði	Trölladyngja
8.	Hengilssvæði	Innstidalur
9.	Hágöngur	Hágönguvirkjun
10.	Fremrinámar	Fremrinámar
11.	Búrfellslundur	Búrfellslundur
Hér eru ótaldir 28 virkjunarkostir sem bíða frekari umfjöllunar, auk annarra virkjunarkosta sem verndar- og orkunýtingaráætlun á að taka til.		

Efnisyfirlit

Formáli.....	1
Samantekt niðurstaðna	2
Efnisyfirlit.....	4
1. Inngangur	7
1.1. Bakgrunnur	7
1.1.1. Aðdragandi á alþjóðavettvangi	7
1.1.2. Fyrirmynd	7
1.1.3. Forsagan 1971-1999	8
1.1.4. 1. áfangi 1999-2003	9
1.1.5. 2. áfangi 2004-2011	11
1.2. Lagaleg staða rammaáætlunar	13
1.2.1. Lög nr. 48/2011.....	13
1.2.2. Reglugerð nr. 530/2014.....	14
1.2.3. Starfsreglur	14
1.3. Þriðji áfangi rammaáætlunar 2013-2017	14
1.3.1. Verkefnisstjórn.....	14
1.3.2. Erindisbréf.....	15
1.3.3. Faghópar.....	17
1.3.4. Samráð og kynningar	18
1.3.5. Kostnaður.....	19
1.3.6. Heimildir og gögn.....	19
2. Forvinna og undirbúningur	20
2.1. Flýtimeðferð	20
2.1.1. Undirbúningsvinna.....	20
2.1.2. Niðurstaða	22
2.2. Álitamál um vindorkuver.....	23
2.3. Tímaáætlun	23
3. Gagnaöflun	26
3.1. Virkjunarkostir til umfjöllunar	26
3.2. Öflun gagna um náttúrufar, menningarminjar og aðra nýtingu.....	28
4. Aðferðafræði og niðurstöður faghóps 1	30
4.1. Skipun og verkefni faghóps.....	30
4.2. Aðferðafræði	30
4.2.1. Afmörkun landsvæða.....	30
4.2.2. Viðföng.....	32
4.2.3. Viðmið	32

4.2.4.	Vogtölur.....	34
4.3.	Skilgreiningar, viðmið og forsendur fyrir mati á verðmætum og áhrifum	34
4.3.1.	Vinnuferli við mat á verðmætum og áhrifum	44
4.3.2.	Sjálfstæð röðun svæða og virkjunarkosta.....	45
4.4.	Niðurstöður.....	46
4.4.1.	Verðmætamat og röðun svæða.....	46
4.4.2.	Áhrifamat og röðun virkjanakosta	50
5.	Aðferðafræði og niðurstöður faghóps 2.....	56
5.1.	Skipun og verkefni faghóps.....	56
5.2.	Ferðamennska og útvist.....	56
5.2.1.	Forsendur mats	56
5.2.2.	Aðferðafræði.....	70
5.2.3.	Niðurstöður.....	83
5.3.	Beitarhlunnindi.....	86
5.4.	Veiði og veiðihlunnindi.....	89
5.4.1.	Inngangur	89
5.4.2.	Aðferðir við mat á virði veiðihlunninda og á áhrifum virkjana á veiðihlunnindi	91
5.4.3.	Niðurstöður vegna virðismats veiði og veiðihlunninda fyrir virkjun.....	91
5.4.4.	Mat á áhrifum virkjana á veiði og veiðihlunnindi	92
5.5.	Lokaniðurstöður faghóps 2.....	94
5.6.	Þakkarorð.....	99
6.	Aðferðafræði og niðurstöður faghóps 3.....	100
6.1.	Verkefni faghóps.....	100
6.2.	Vinnuferli	100
6.3.	Niðurstöður.....	101
6.3.1.	Mikilvægi samfélagslegra áhrifa	101
6.3.2.	Samráð við íbúa	101
6.3.3.	Áhrif virkjunarkosta á samstöðu íbúa.....	101
6.3.4.	Nýting orkunnar – hlutdeild heimafólks.....	102
6.3.5.	Þörf á nýtingu virkjunarkosta	102
6.3.6.	Mismunandi tegundir virkjana og staðsetning á láglendi og hálendi.....	103
6.3.7.	Afstaða til tiltekinna virkjunarkosta	103
6.3.8.	Þjóðgarður á miðhálendinu.....	104
6.3.9.	Áhrif virkjana á heilsu fólks	104
6.3.10.	Hvaða þættir eiga að hafa mest vægi?.....	104
6.4.	Sérstakar ábendingar frá faghópi 3.....	104
6.4.1.	Mikilvægi og sérstaða samfélagslegra áhrifa	105
6.4.2.	Samráð við íbúa	105

6.4.3.	Samfélagsleg fjölbreytni og skiptar skoðanir hópa	105
6.4.4.	Áhrif á samstöðu og félagsauð	106
6.4.5.	Áhrif á heilsu og líðan.....	106
6.4.6.	Efnahagsleg áhrif og ávinningur af mögulegum virkjunum.....	106
6.4.7.	Sanngjörn dreifing gæða	106
6.4.8.	Kynning á virkjunarkostum	107
6.4.9.	Aðferðafræði	107
6.5.	Tillögur um frekari rannsóknir og verlag	107
7.	Aðferðafræði og niðurstöður faghóps 4.....	109
7.1.	Skipun og verkefni faghóps.....	109
7.2.	Niðurstöður.....	109
8.	Umhverfisskýrsla.....	110
8.1.	Viðfangsefni, aðferðir og framsetning.....	110
8.2.	Umhverfispættir	110
8.3.	Umhverfisviðmið.....	110
8.4.	Samlegðaráhrif.....	110
8.5.	Matsferlið og samráðsaðilar	111
8.6.	Niðurstaða umhverfismats	112
9.	Aðferðafræði og niðurstöður verkefnisstjórnar.....	113
9.1.	Aðferðafræði	113
9.2.	Vinnuferli	114
9.3.	Niðurstöður.....	115
9.3.1.	Orkunýtingarflokkur	117
9.3.2.	Biðflokkur.....	123
9.3.3.	Verndarflokkur	135
10.	Heimildir	144

1. Inngangur

1.1. Bakgrunnur

1.1.1. Aðdragandi á alþjóðavettvangi

Rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma er nátengd hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar, en samkvæmt 1. grein laga nr. 48/2011 um rammaáætlun ber að hafa „sjálfbæra þróun að leiðarljósi“ í allri vinnu við rammaáætlun. Hugtakið „sjálfbær þróun“ kom fyrst fram um 1980, en á þeim tíma voru umhverfismál að verða æ fyrirferðameiri málaflokkur á alþjóðavettvangi. Fyrir á áttunda áratugnum, árið 1972, var haldin svokölluð Stokkhólmsráðstefna um umhverfi mannsins, sem markaði tímamót í umhverfismálum. Hún var fyrsta stóra alþjóðaráðstefnan sem snerist fyrst og fremst um umhverfismál og leiddi m.a. til stofnunar Umhverfisstofnunar Sameinuðu þjóðanna (UN Environment Programme, UNEP) sem hefur allar götur síðan verið leiðandi afl í umhverfismálum á alþjóðavettvangi.

Árið 1987 kom út á vegum Sameinuðu þjóðanna skýrslan „Sameiginleg framtíð okkar“ (oft kennd við formann nefndarinnar sem vann skýrsluna, Gro Harlem Brundtland, þáverandi forsætisráðherra Noregs). Skýrslan beindi sjónum manna að þeim vanda sem við veröldinni blasti í umhverfismálum og vakti umræðu um nauðsyn þess að láta verkin tala og hrinda í framkvæmd hugmyndum um sjálfbæra þróun. Sjálfbær þróun var skilgreind í skýrslunni sem „þróun sem mætir þörfum samtímans án þess að draga úr möguleikum komandi kynslóða til þess að mæta þörfum sínum“.¹

Í kjölfar þeirrar miklu umræðu um sjálfbæra þróun sem fram fór innan og utan stofnana Sameinuðu þjóðanna eftir útgáfu Brundtland-skýrslunnar samþykkti Allsherjarþing Sameinuðu þjóðanna árið 1987 að halda alþjóðlega ráðstefnu um umhverfi og þróun. Ráðstefnan fór fram í Rio de Janeiro árið 1992 og markaði önnur tímamót í umhverfismálum. Á ráðstefnunna mættu um 100 þjóðarleiðtogar og höfðu aldrei fyrr jafnmargir leiðtogar mætt á einn fund. Þetta segir sitt um hve mjög áhersla á umhverfismál hafði aukist en til samanburðar má nefna að aðeins tveir þjóðarleiðtogar (Svíþjóðar og Indlands) sátu Stokkhólmsráðstefnunna tuttugu árum áður. Á ráðstefnunni var Ríóyfirlýsingin samþykkt en hún hefur að geyma grundvallarreglur í umhverfismálum. Einnig var samþykkt viðamikil framkvæmdaáætlun, Dagskrá 21 (Agenda 21) sem m.a. endurspeglast hérlandis í Staðardagskrám sveitarfélaga (Local Agenda 21). Hugtakið „sjálfbær þróun“ var sett í öndvegi í samþykktum Ríóráðstefnunnar og var út frá því gengið að efnahagsleg og félagsleg velferð mannsins byggðist á vernd umhverfisins og skynsamlegri nýtingu náttúruauðlinda. Í Ríó var að auki skrifað undir tvo grundvallarsamninga um umhverfismál; Rammasamning um loftslagsbreytingar og Samning um líffræðilega fjölbreytni.

1.1.2. Fyrirmynd

Eftir því sem næst verður komist er Noregur eina landið í heiminum sem hefur unnið rammaáætlun um nýtingu endurnýjanlegra orkuauðlinda sinna á svipaðan hátt og gert hefur verið á Íslandi, en íslenska rammaáætlunin er byggð á fyrirmynd þeirrar norsku. Vinna við norsku rammaáætlunina hófst á níunda áratug 20. aldar og fólst í faglegu mati á hagsmunum ýmiss konar landnýtingar á svæðum sem hugmyndir um virkjanir náðu til. Einnig var hagkvæmni virkjunarkostanna könnuð. Stórþingið tók svo afstöðu til niðurstöðu fagfólksins og afgreiddi þær í þremur þingsályktunum, þá síðustu 1991-1992. Síðan þá hefur ekki farið fram frekara mat á virkjunarkostum í Noregi og niðurstaða þingsins frá 1991-1992 stendur enn.²

¹ Our Common Future, Oxford: Oxford University Press, 1987.

² <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Vannforvaltning/Samlet-plan-for-vassdrag/>

Á Íslandi hófst eiginleg vinna við gerð rammaáætlunar árið 1999. Í ljósi fenginnar reynslu setti Alþingi Íslendinga sérstök lög um viðfangsefnið u.þ.b. áratug síðar, þ.e.a.s. lög nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun, sem samþykkt voru í maí 2011 og tóku að fullu gildi í janúar 2013. Samkvæmt þeim hefur niðurstaða rammaáætlunar nú lögformlegt gildi og er sveitarstjórnnum m.a. skylt að laga skipulag sitt að áætluninni. Engin slík lög voru sett í Noregi og norska rammaáætlunin hefur sem fyrr segir ekki verið endurskoðuð heildstætt síðan 1992.

Eitt af mikilvægustu atriðunum sem greinir íslensku rammaáætlunina frá þeirri norsku er að í lögunum um þá íslensku er kveðið á um reglubundna endurskoðun áætlunarinnar. Umhverfis- og auðlindaráðherra, í samráði og samvinnu við þann ráðherra sem fer með orkumál, ber að leggja fram á Alþingi tillögu um flokkun virkjunarkosta eigi sjaldnar en á fjögurra ára fresti. Lögin gera auk þess ráð fyrir að unnt sé að endurmeta virkjunarhugmyndir úr fyrri áföngum til að bregðast við nýjum aðstæðum og/eda nýrri tækni, að því gefnu að ekki sé búið að reisa virkjun eða friða svæðið.

Í greinargerð með frumvarpi því sem varð að lögum nr. 48/2011 er þetta útskýrt með eftirfarandi hætti (II. kaflí):

Einnig þarf áætlunin að skapa svigrúm til ákvarðana um friðlýsingu ákveðinna svæða gagnvart orkuvinnslu. Til þess að svo megi verða þarf áætlunin að ná til hæfilega langs tíma. Á sama tíma verður þó að veita ákveðið svigrúm til aðlögunar með tilliti til breyttra forsendna. Í því sambandi getur m.a. þurft að taka tillit til nýrra virkjunarkosta. Einnig þarf að vera unnt að taka tillit til nýrra rannsókna og nýrrar þekkingar og tækni. Þá má nefna að aðferðir við nýtingu viðkomandi orkulinda hafa breyst og nýjar aðferðir verið próaðar við mat á áhrifum nýtingar og verndargildis viðkomandi svæða.³

Íslenska rammaáætlunin er á forræði umhverfis- og auðlindaráðuneytisins í samráði við atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið. Þessu fyrirkomulagi svipar til þess norska, þar sem rammaáætlunin er í umsjón tveggja ráðuneyta, annars vegar loftslags- og umhverfisráðuneytisins og hins vegar olíu- og orkumálaráðuneytisins.

1.1.3. Forsagan 1971-1999

Allt frá því að lög um náttúruvernd voru samþykkt hérlandis árið 1971 (lög nr. 47/1971) var jafnan leitað eftir áliti Náttúruverndarráðs á fyrirhuguðum virkjunarframkvæmdum. Skipulagt samstarf var með ráðinu og virkjunaraðilum næstu ár.

Hjörleifur Guttormsson lagði árið 1985 fram á Alþingi tillögu um að útbúin yrði „... áætlun um verndun vatnsfalla og jarðhitasvæða, fossa og hvera“. Eftir endurteknar tilraunir til að afla tillögunni brautargengis var hún samþykkt sem svohljóðandi þingsályktun á Alþingi 24. apríl 1989:

Alþingi ályktar að fela ríkisstjórninni að láta undirbúa á vegum Náttúruverndarráðs í samráði við yfirvöld orkumála áætlun um verndun vatnsfalla og jarðhitasvæða, fossa og hvera. Drög að slíkri áætlun verði lögð fyrir Alþingi til kynningar fyrir árslok 1990 og áætlunin fullbúin til staðfestingar síðar.⁴

Þingsályktunin var rædd nokkrum sinnum á fundum SÍNO-nefndarinnar svokölluðu (samstarfsnefnd iðnaðarráðuneytis Náttúruverndarráðs og um orkumál) árið 1990. Þar var ákveðið að nýta reynslu Norðmanna með því að greina verndar- og virkjunarsjónarmið sitt í

³ Alþt. 2010-2011, 139. löggjafarþing, þskj. 81 - 77. mál. <http://www.althingi.is/altext/139/s/0081.html>.

⁴ Alþt. 1988-1989, 111. löggjafarþing, þskj. 913 - 108. mál.

hvoru lagi og bera svo saman. Vinnuhópur var stofnaður til að sinna verkefninu og var hann skipaður fulltrúum Orkustofnunar, Landsvirkjunar og Náttúruverndarráðs. Fyrirséð var að vinnan tæki lengri tíma en Alþingi gerði upphaflega ráð fyrir og var þinginu gerð grein fyrir því. Til stóð að ljúka vinnunni haustið 1993 en til þess kom ekki, m.a. vegna fjárskorts.

Um þetta leyti urðu miklar breytingar í umhverfismálum á Íslandi. Umhverfisráðuneytið var stofnað árið 1990 og í framhaldi af því breyttist lagaumhverfið töluvert. Til dæmis voru sett lög um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda, sem samþykkt voru á Alþingi árið 1993, og ný skipulagslög voru samþykkt árið 1997.

Árið 1993 færdist vinna við áætlun um verndun vatnsfalla og jarðhitasvæða til starfshóps um umhverfismál, iðnþróun og orkumál á vegum umhverfisráðuneytisins. Hópnum var falið að skilgreina sjálfbæra þróun í þessum málaflokkum og setja fram markmið til skemmri og lengri tíma. Starfshópurinn skilaði álitum í mars 1995 þar sem meðal annars var lagt til að gerð yrði rammaáætlun til langs tíma um nýtingu vatnsafls. Nokkrir aðrir starfshópar tóku fyrir aðra málaflokka með svipuðum formerkjum og niðurstaða allra hópanna var lögð fyrir Umhverfisþing árið 1996. Að teknu tilliti til athugasemda þingsins var samin framkvæmdaáætlun sem samþykkt var í ríkisstjórn í febrúar 1997 og nefndist „Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Framkvæmdaáætlun til aldamóta“. Í samþykktinni segir m.a.

Íðnaðarráðherra, í samráði við umhverfisráðherra, láti gera rammaáætlun til langs tíma um nýtingu vatnsafls og jarðvarma og skal henni lokið fyrir árslok 2000. Áætlunin sé í samræmi við samþafða stefnu í umhverfis-, orku-, iðnaðar- og efnahagsmálum auk ferðaþjónustu. Í henni verði sérstaklega fjallað um verndargildi einstakra vatnasvæða og niðurstöður felldar að skipulagi. Í því sambandi verði sérstaklega könnuð áhrif smárra virkjana.⁵

Vert er að geta framlags Landverndar í þessu ferli. Samtökin efndu til samstarfsverkefnis haustið 1998 með það að markmiði að halda ráðstefnu um vernd og nýtingu hálendis Íslands, miðla faglegri þekkingu um hálendið og kynna mismunandi viðhorf til verndar og nýtingar þess. Um þetta leyti hafði samstarfsnefnd um svæðisskipulag miðhálendisins lokið störfum. Undirbúningur ráðstefnunnar fór fram í fjórum starfshópum sem ræddu umhverfis- og náttúruvernd, orkuvinnslu og orkunýtingu, ferðaþjónustu og útivist og beitar- og hlunnindaafnot. Þess var einnig vænt að fagleg rökstudd umræða sameinaði sjónarmið og stuðlaði að viðtækri sátt um vernd og nýtingu hálendisins. Á ráðstefnunni, sem haldin var í janúar 1999, fluttu hóparnir erindi um störf sín og í almennti umræðu var hvatt til framhalds þessarar vinnu.

1.1.4. 1. áfangi 1999-2003

Ofangreind samþykkt ríkisstjórnarinnar frá árinu 1997 komst til framkvæmda á árinu 1999 en í mars það ár kynnti ríkisstjórnin framkvæmdaáætlun undir kjörorðinu „Maður - nýting - náttúra; rammaáætlun um nýtingu vatnsafls og jarðvarma“. Þar sagði m.a.:

Markmið rammaáætlunarinnar er að leggja mat á og flokka virkjunarkosti, jafnt vatnsafls og hábita, meðal annars með tilliti til orkugetu, bagkvæmni og annars þjóðhagslegs gildis, samblíða því að skilgreina, meta og flokka áhrif þeirra á náttúrufar, náttúru- og menningarmínjar svo og á bagsmuni allra þeirra sem nýta þessi sömu gæði. Með þessu móti sé lagður grundvöllur að forgangsriðun virkjunarkosta með tilliti til þarfar þjóðfélagsins hvað varðar atvinnustarfsemi, varðveislu náttúrugæða, styrkingu landsbyggðar og bagsmuna allra þeirra sem nýta þessi sömu gæði með sjálfbæra þróun að leiðarljósi.⁶

⁵ <https://www.umhverfisraduneyti.is/utgefing-efni/nr/293>

⁶ <https://www.atvinnuvegaraduneyti.is/utgafa/frettir/eldri-frettir/idn/nr/811>

Markmið rammaáætlunar var þannig að meta helstu virkjunarkosti samtímis og fjalla um áhrif þeirra á náttúru og minjar, umhverfi, hlunnindi og þróun byggðar áður en einstakir virkjunarkostir kæmst á undirbúningsstig, þ.e. áður en of miklu væri til kostað og á meðan nægur tími væri til að velja á milli hugmynda. Slíkt frummat á umhverfisáhrifum átti að nýtast orkufyrirtækjum við að velja virkjunarkosti og vera vegvísir um hönnun er sneiddi hjá skaðlegum umhverfisáhrifum og lágmarkaði fórnarkostnað. Einnig gæti slíkt mat leitt í ljós hvar verndargildi væri svo mikið að stjórnvöld vildu vernda einstök landsvæði með lögum. Loks myndi matið gagnast skipulagsyfirvöldum við að skipuleggja landnotkun. Þessar hugmyndir fólu frá upphafi í sér að frummat sem þetta kæmi aldrei í stað ítarlegra mats sem lög um umhverfisáhrif kveða á um. Frummatið ætti aftur á móti að draga úr líkum þess að hið endanlega mat komi í veg fyrir virkjunaráform. Því væri frummatið til þess fallið að minnka áhættu og kostnað orkufyrirtækja á undirbúningsstigi.

Árið 1999 skipaði iðnaðarráðherra, í samráði við umhverfissráðherra, sérstaka verkefnisstjórn til að vinna að gerð rammaáætlunarinnar. Auk markmiða áætlunarinnar voru línur lagðar um skipulag starfsins. Formaður verkefnisstjórnarinnar var Sveinbjörn Björnsson, fyrrverandi háskóla- og universitetsrektor. Undir verkefnisstjórninni voru skilgreindir fjórir faghópar en formenn þeirra tóku einnig sæti í verkefnisstjórn. Faghópur I fjallaði um náttúru og menningarminjar, faghópur II um útivist og hlunnindi, faghópur III um þjóðhagsmál, atvinnulíf og byggðaðróun og faghópur IV um nýtingu orkulinda.

Verklýsing verkefnisstjórnarinnar kom fram í framangreindri greinargerð iðnaðarráðherra, „Maður – nýting – náttúra“. Hlutverk verkefnisstjórnarinnar var að hafa með höndum heildarstjórn við mótun áætlunarinnar og skipulag við framkvæmd hennar og beina hinni faglegu vinnu í réttan farveg, jafnframt því að standa að samráði og kynningu með skipulegum hætti.

Lögd var áhersla á að það ætti að vera hlutverk viðkomandi stofnana, einkum Orkustofnunar og Náttúrufræðistofnunar Íslands, að standa fyrir rannsóknum vegna viðfangsefnisins og vera þannig verkefnisstjórninni öflugur bakhjarl; Orkustofnun á sviði orkumála og Náttúrufræðistofnun Íslands, ásamt Náttúruvernd ríkisins, í málum sem varða náttúrufar og mat á verndargildi.

Settur var upp sérstakur samráðs- og ráðgjafarvettvangur sem stjórnvöld fólu Landvernd að standa að. Efnt var til fjölda almennra funda þar sem fram fór almenn kynning á verkefninu og kynning á einstaka álitamálum, s.s. um aðferðafræði, efnahagslegt mat á náttúrunni, siðfræðileg efni og mat á landslagi. Þá voru einnig haldnir margir fundir með stofnunum og hagsmunaaðilum, sett upp vefsíða og kynningarbæklingar og annað efni gefið út.

Verkefnisstjórnin fjallaði um þörf á gagnaöflun og rannsóknum og gerði tillögur í því efni til iðnaðarráðuneytisins. Fagleg vinna fór fram í faghópunum sem skipaðir voru sérfræðingum á viðkomandi sviðum.

Verkefnisstjórnin mótaði aðferðafræði og vinnureglur á grundvelli tillagna faghópanna. Faghóparnir fóru svo yfir gögn um virkjunarhugmyndir og mátu og skiluðu niðurstöðum til verkefnisstjórnarinnar. Í kjölfarið vann verkefnisstjórnin úr niðurstöðum faghópanna.

Upphaflegt markmið framkvæmdaáætlunar ríkisstjórnarinnar 1997 var að gerð rammaáætlunar yrði lokið fyrir árið 2000 en sú ætlan náði ekki fram að ganga, m.a. vegna þess að verkið hófst ekki fyrr en vorið 1999. Fyrsti hluti áætlunarinnar spannaði árin 1999-2003 og lauk honum með skýrslu er tók til 19 virkjunarkosta í 10 jökulám og 24 virkjunarkosta á 11 háhitasvæðum. Af

Þessum virkjunarhugmyndum höfðu 8 þegar verið heimilaðar. Sérstök áhersla var lögð á vatnsaflsvirkjanir í jökulám á hálendinu og jarðhitavirkjanir nærri byggð auk Torfajökulssvæðisins.

Virkjunarhugmyndirnar voru flokkaðar í fimm flokka (a-e) eftir umhverfisáhrifum, aðra fimm eftir heildarhagnaði og fimm eftir arðsemi. Um þessa flokkun voru gerðir fyrirvarar vegna takmarkaðra gagna, einkum um umhverfisáhrif, en einnig heildarhagnað og arðsemi. Ljóst var að viðameiri rannsókna var þörf og bæta þurfti þekkingargrunn og matsaðferðir til að hægt væri að leiða áætlunina til lykta.

Nánari lýsingu á verklagi, matsaðferðum og tillögum er að finna í skýrslunni „Niðurstöður 1. áfanga rammaáætlunar“.⁷ Í henni var bent á að nokkuð skorti á þekkingu á þeim svæðum sem skýrslan náði til og lagt til að í 2. áfanga rammaáætlunar yrðu gögn sem stuðst var við í 1. áfanga endurbætt eftir þörfum og þróaðar frekar þær aðferðir sem beitt var við matið. Þá þyrfti að undirbúa nýjar virkjunarhugmyndir með rannsóknum og gerð frumáætlana.

Þegar 1. áfanga rammaáætlunar lauk var ekki ljóst hvernig niðurstöðurnar yrðu notaðar. Ekki voru komin lög um rammaáætlun (þau voru samþykkt á Alþingi síðar) og áætlunin hafði enga lögformlega stöðu í stjórnsýslunni.

Í niðurstöðuskýrslu 1. áfanga er velt upp ýmsum möguleikum varðandi það hvernig samfélagið gæti nýtt sér niðurstöðurnar og vinnuna sem lögð var í verkefnið. Bent var á að líta mætti á niðurstöður 1. áfanga rammaáætlunar sem grunn fyrir mat á frumáætlunum virkjana, bæði varðandi hagkvæmni þeirra og helstu umhverfisáhrif, og að stjórnvöld gætu nýtt niðurstöðurnar sem grundvöll að stefnumörkun í orku- og náttúruverndarmálum. Einnig komu fram hugmyndir um að umhverfisráðherra gæti nýtt sér mat og samanburð rammaáætlunar á náttúrufarsverðmætum tiltekinna svæða við gerð náttúruverndaráætlunar. Þá myndu niðurstöður gagnast stjórnvöldum við mat á umhverfisáhrifum skipulagsáætlana og margs konar skipulagsvinnu ríkis og sveitarfélaga. Orkufyrirtækin og Orkustofnun gætu einnig nýtt sér niðurstöður rammaáætlunar við ákvarðanir um rannsóknir á einstökum virkjunarkostum með því að velja vænlega kosti sem litlar líkur væru á að valda myndu umtalsverðum umhverfisáhrifum eða deilum.

1.1.5. 2. áfangi 2004-2011

Fyrri verkefnisstjórn

Markmið 2. áfanga sem hófst 2004 var að vinna að frekari rannsóknum og undirbúningi fleiri virkjunarkosta og að rannsaka frekar ýmsa kosti sem metnir voru í 1. áfanga þar sem tiltækar rannsóknir þóttu ekki fullnægjandi.

Í fyrri hluta 2. áfanga, 2004-2007, voru frekari rannsóknir og mat um framhaldið í höndum þriggja manna verkefnisstjórnar. Formaður var Sveinbjörn Björnsson eins og í 1. áfanga. Í skipunarbréfi kom fram að verkefnisstjórnin skyldi undirbúa fleiri virkjunarhugmyndir til mats og bæta gögn eða endurskoða tilhögun ýmissa hugmynda sem teknar voru fyrir í 1. áfanga. Áhersla var lögð á að fá heildarmat á sem flestum háhitasvæðum. Þá var ennfremur gert ráð fyrir að þörf kynni að vera á að þróa áfram aðferðir við mat á náttúrufari. Verkefnisstjórnin skipaði sér til aðstoðar tvo ráðgjafahópa; öðrum var ætlað að endurskoða aðferðir við mat á landslagi en hinum var falið mat á orkugetu og verndargildi háhitasvæða.

⁷ <http://www.os.is/gogn/Skyrslur/ramma/Nidurstodur-1-afangax.pdf>

Verkefnisstjórnin lauk störfum í maí 2007 og skilaði þá framvinduskýrslu. Í skýrslunni var lýst stöðu gagnaöflunar vorið 2007 og gerð tillaga að verklagi og skipan þriðju verkefnisstjórnar og nýrra faghópa til að ljúka 2. áfanga.⁸

Seinni verkefnisstjórn

Í stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnar Sjálfstæðisflokks og Samfylkingar, sem tók við völdum í kjölfar alþingiskosninga í maí 2007, kom fram að ljúka skyldi gerð rammaáætlunar.⁹ Tólf manna verkefnisstjórn tók við í september 2007 og var henni ætlað að leiða starfið til lykta fyrir lok árs 2009. Meginhlutverk verkefnisstjórnar samkvæmt erindisbréfi var að semja tillögu að rammaáætlun þar sem virkjunarkostir væru flokkaðir með tilliti til orkugetu, hagkvæmni og annars þjóðhagslegs gildis, áhrifa þeirra á náttúrufar, náttúru- og menningarminjar svo og á aðra landnýtingu. Helstu faglegu verkefnin voru að skilgreina og afmarka viðfangsefnið, móta verkreglur fyrir starf faghópanna og styðja þá í starfi, finna og skilgreina aðferðir til að meta orkukostina í heild, fjalla um tillögur faghópanna hvað varðar gagnaöflun og rannsóknarþörf og vinna úr niðurstöðum faghópanna og flokka virkjunarkostina á grundvelli álits þeirra.

Við undirbúning vinnunnar við 2. áfanga leit verkefnisstjórnin til þess hvernig verklag hafði verið við 1. áfanga og setti á laggirnar fjóra faghópa sérfræðinga sem lögðu grundvöll að röðun svæða eftir verðmætum og virkjunarhugmyndum og ólíkum hagsmunum. Verksvið faghópanna voru:

- I. Náttúra og menningarminjar
- II. Útivist, ferðapjónusta og hlunnindi
- III. Efnahagsleg og félagsleg áhrif virkjana
- IV. Virkjunarhugmyndir og hagkvæmni þeirra.

Verksvið faghópanna voru svipuð og í 1. áfanga. Ferðapjónusta var þó færð frá faghópi III til faghóps II og faghópur III mat fyrst og fremst möguleg félagsleg og efnahagsleg áhrif virkjana, þ.e. möguleika þeirra til breytinga í nánasta umhverfi sínu og á landsvísi. Þá litu faghópar I og II sérstaklega til þeirrar breyttu áherslu sem fram kom í erindisbréfi verkefnisstjórnar að fjalla skyldi bæði um vernd og nýtingu en ekki einungis um nýtingu. Sömuleiðis var þar talað um náttúrusvæði en ekki aðeins um virkjunarhugmyndir og því fengust hóparnir einnig eftir atvikum við mat á svæðum.

Faghóparnir fóru yfir virkjunarhugmyndir sem verið höfðu til umfjöllunar, svo og þær sem tillaga hafði verið gerð um að bættust við. Hóparnir skoðuðu hugmyndirnar hver frá sínum sjónarhóli, mátu þær og gerðu tillögur til verkefnisstjórnar. Alls voru teknar fyrir 84 hugmyndir, 40 í vatnsaflí og 44 í jarðhita. Af þessum hugmyndum voru 11 í vatnsaflí og 21 í jarðhita metnar í 1. áfanga, en þær voru nú endurmetnar í ljósi bættra gagna eða endurskoðaðra hugmynda um tilhögun. Af 84 virkjunarhugmyndum voru 66 hugmyndir metnar af öllum faghópunum en 18 voru ekki metnar af öllum hópum vegna skorts á gögnum eða vegna þess að gögn bárust svo seint að ekki vannst tími til að nýta þau í mati. Meðal gagna sem skorti í 1. áfanga var skráning fornleifa.

Margar af umræddum virkjunarhugmyndunum voru komnar mun lengra í undirbúningi en þörf var á vegna mats fyrir rammaáætlun. Þannig var mati á umhverfisáhrifum lokið á 14 virkjunarhugmyndum af þeim 66 sem voru metnar í 2. áfanga og ein þeirra, Búðarhálsvirkjun, var í byggingu. Í nokkrum ám voru lagðar fram fleiri en ein veitu- eða virkjunarhugmynd þar sem ein myndi útiloka aðra. Þannig var ástatt um 7 virkjunarhugmyndir.

⁸ <http://www.rammaaetlun.is/2-afangi/>

⁹ <http://www.stjornarrad.is/Stefnuyfirlýsing/nr/275>

Faghópur I byggði á svipuðum aðferðum og í 1. áfanga. Mat á áhrifum vatnsaflsvirkjana var að mestu miðað við vatnasvið ofan stíflu en meginfarveg fallvatns neðan hennar. Í jarðhita var tekið mið af víðáttu háhitasvæða skv. viðnámsmælingum en einnig horft til landslagsheildar. Aðferðir við mat á landslagi voru betur þróaðar en í 1. áfanga og gögn um lífríki, örveruflóru, tegundir lífvera og jarðminjar á háhitasvæðum mun ítarlegri.

Faghópur II beitti nýjum og mun ítarlegri aðferðum við mat á útivistargildi og ferðapjónustu en gert hafði verið í 1. áfanga. Áhrifasvæði voru skilgreind út frá ferðamynstri og ferðaleiðum, virði svæða fyrir ferðapjónustu var metið, svo og áhrif virkjana og raflína á svæðin. Mati á hlunnindum var hins vegar svipað háttað og í 1. áfanga.

Faghópur III breytti nálgun sinni nokkuð frá 1. áfanga og í stað þess að reyna að mæla þjóðhagsleg og byggðaleg áhrif á peningalegum kvarða ákvað hópurinn að meta möguleika einstakra virkjunarhugmynda til að valda breytingum, annars vegar í félagsgerð og hins vegar í efnahagsgerð samfélagsins, bæði staðbundin og á landsvísu.

Vegna innleiðingar samkeppnisumhverfis á raforkumarkaði með raforkulögum nr. 65/2003 breyttist aðferðafræði faghóps IV frá 1. áfanga þannig að nú var aðeins litið til stofnkostnaðar virkjana en ekki rekstartíma og arðsemi. Hópurinn skilgreindi sex hagkvæmniflokka og orkufyrirtæki röðuðu virkjunarhugmyndum í flokka samkvæmt forskrift frá faghópnum sem tryggði samræmda útreikninga.

Síðari verkefnisstjórn 2. áfanga lauk störfum í byrjun júlí 2011 og skilaði í nóvember sama ár skýrslu til iðnaðarráðherra og umhverfisráðherra með heildarmati og röðun á þeim hugmyndum sem teknar voru til umfjöllunar. Samkvæmt lögum um verndar- og orkunýtingaráætlun lagði iðnaðarráðherra í samráði við umhverfisráðherra fram tillögu til þingsályktunar á Alþingi um flokkun virkjunarhugmynda á grundvelli tillagna verkefnisstjórnarinnar. Þingsályktunin var samþykkt á Alþingi 14. janúar 2013. Í þingsályktuninni eru virkjunarkostir flokkaðir í orkunýtingar-, bið- og verndarflokk.¹⁰

1.2. Lagaleg staða rammaáætlunar

1.2.1. Lög nr. 48/2011

Um rammaáætlun gilda lög nr. 48 frá 2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun sem samþykkt voru samhljóða á Alþingi 16. maí 2011. Lögin tóku gildi að hluta 20. maí 2011 og síðan að fullu 14. janúar 2013, eftir að Alþingi samþykkti tillögu til þingsályktunar sem kveðið er á um í 3. gr. laganna. Í þingsályktuninni birtast niðurstöður 2. áfanga rammaáætlunar, þar sem virkjunarkostum var raðað í verndarflokk, biðflokk og orkunýtingarflokk.¹¹ Þar með öðlaðist rammaáætlun í fyrsta sinn lögformlegt gildi. Ein breyting hefur verið gerð á rammaáætlun síðan þá, en með þingsályktun sem samþykkt var á Alþingi 1. júlí 2015 var ákveðið að Hvammsvirkjun skyldi færð úr biðflokki í orkunýtingarflokk.¹² Flokkun virkjunarkosta í þingsályktuninni frá 2013 heldur að öðru leyti gildi sínu þar til Alþingi samþykkir nýja þingsályktun um málið.

Vilja Alþingis með lagasetningunni og tilgangi rammaáætlunar er lýst nokkuð ítarlega í greinargerð með frumvarpi því sem varð að lögum nr. 48/2011.¹³ Ítarlega umfjöllun um vilja löggjafans og skiptar skoðanir Alþingismanna er einnig að finna í nefndaráltí sem lagt var fram með þingsályktunartillögunni sem vísað er í að ofan.¹⁴

¹⁰ Alpt. 2012-2013, 141. löggjafarþing, þskj. 892 - 89. mál.

¹¹ Alpt. 2012-2013, 141. löggjafarþing, þskj. 892 - 89. mál.

¹² Alpt. 2014-2015, 144. löggjafarþing, þskj. 1575 - 244. mál.

¹³ Alpt. 2010-2011, 139. löggjafarþing, þskj. 81 - 77. mál.

¹⁴ Alpt. 2012-2013, 141. löggjafarþing, þskj. 526 - 89. mál.

1.2.2. Reglugerð nr. 530/2014

Umhverfis- og auðlindaráðherra setti í júní árið 2014 reglugerð nr. 530/2014 um virkjunarkosti í verndar- og orkunýtingaráætlun. Reglugerðin hefur stóð í 2. mgr. 9. gr. laga nr. 48/2011, en samkvæmt henni skal nánar mælt fyrir um það í reglugerð hvaða upplýsingar skuli fylgja beiðni virkjunaraðila til Orkustofnunar um að verkefnisstjórn fjalli um virkjunarkost. Í samræmi við þetta tiltekur reglugerðin þau gögn og upplýsingar sem ávallt skulu fylgja beiðni, s.s. um mörk framkvæmdasvæðis, staðsetningu, útlínur og hæð helstu mannvirkja og áætlað afl virkjunar, sbr. 1. mgr. 3. gr. Auk þess er í reglugerðinni að finna kröfur um gögn og upplýsingar sem skulu fylgja beiðni um umfjöllun um virkjun fallvatna annars vegar og háhitasvæða hins vegar, sbr. 2. og 3. mgr. 3. gr. Reglugerðin kveður á um að Orkustofnun sé ávallt heimilt að óska eftir frekari gögnum sem nauðsynleg þykja, sbr. 4. mgr. 3. gr.

1.2.3. Starfsreglur

Í 6. mgr. 10. gr. laga nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun, með síðari breytingum, segir:

Að fengnum tillögum verkefnisstjórnar setur ráðherra, í samráði við þann ráðherra er fer með orkumál reglur um hvernig verkefnisstjórn skuli starfa, þ.m.t. um upplýsingaöflun, viðmið og matsaðferðir. Reglurnar skulu birtar í Stjórnartíðindum.

Reglur þessar voru undirritaðar af umhverfis- og auðlindaráðherra 22. maí 2015 og birtar í Stjórnartíðindum 12. júní sama ár.¹⁵ Meðal þess sem starfsreglurnar útfæra nánar er hlutverk formanns verkefnisstjórnar, hlutverk fulltrúa í verkefnisstjórn, verksvið verkefnisstjórnar og verklag og málsmeðferð verkefnisstjórnar, sbr. 3.-6. gr. starfsreglnanna. Þá fjalla reglurnar um fundi verkefnisstjórnar, þ. á m. boðun þeirra, tíðni, ákvörðunarvald, atkvæðagreiðslur og ritun fundargerða, sbr. 7.-9. gr. Auk þess er í reglunum m.a. að finna nánari ákvæði um faghópa, m.a. skipun þeirra, hlutverk formanna og fulltrúa, verksvið og fundi, sbr. 11.-17. gr.

1.3. Þriðji áfangi rammaáætlunar 2013-2017

1.3.1. Verkefnisstjórn

Í samræmi við 8. gr. laga nr. 48/2011 skipaði Svandísi Svavarsdóttur, þáverandi umhverfis- og auðlindaráðherra, verkefnisstjórn 3. áfanga rammaáætlunar þann 25. mars 2013. Tók verkefnisstjórnin til starfa í maí sama ár. Skipunartími verkefnisstjórnar er fjögur ár og rennur því út í mars 2017.

Í verkefnisstjórninni sitja:

- Stefán Gíslason, umhverfisstjórnunarfræðingur, formaður, skipaður án tilnefningar
- Þóra Ellen Þórhallsdóttir, prófessor, skipuð án tilnefningar
- Helga Barðadóttir, sérfræðingur, tilnefnd af ráðherra orkumála
- Ólafur Örn Haraldsson, þjóðgarðsvörður, tilnefndur af ráðherra orkumála
- Hildur Jónsdóttir, sérfræðingur, tilnefnd af forsætisráðherra, (skipuð 29. júlí 2013)¹⁶
- Elín R. Líndal, sveitarstjórnarfulltrúi, tilnefnd af Sambandi íslenskra sveitarfélaga

Varamenn þeirra eru, í sömu röð:

¹⁵ Stjt. nr. 515/2015, 22. maí 2015.

¹⁶ Upphaflega var Ragnheiður Helga Þórarinsdóttir skipuð í verkefnisstjórn eftir tilnefningu mennta- og menningarmálaráðuneytis, en nýr fulltrúi var tilnefndur af forsætisráðuneyti eftir að málefni menningarminja fluttust til þess ráðuneytis með forsetaúrskurði nr. 71/2013 um skiptingu stjórnarmálefna milli ráðuneyta í Stjórnarráði Íslands 24. maí 2013.

- Ásdís Hlökk Theodórsdóttir, forstjóri Skipulagsstofnunar, varamaður formanns, skipað án tilnefningar
- Jón Gunnar Ottósson, forstjóri Náttúrufræðistofnunar Íslands, skipaður án tilnefningar
- Guðni A. Jóhannesson, orkumálastjóri, tilnefndur af ráðherra orkumála
- Sigrún Helgadóttir, líffræðingur, tilnefnd af ráðherra orkumála
- Hilmar J. Malmquist, forstöðumaður Náttúruuminjasafns Íslands, tilnefndur af forsætisráðherra, (skipaður 29. júlí 2013).
- Guðjón Bragason, sviðsstjóri, tilnefndur af Sambandi íslenskra sveitarfélaga

Starfsmaður verkefnisstjórnarinnar er Herdís Helga Schopka, sérfræðingur í umhverfis- og auðlindaráðuneyti.

1.3.2. Erindisbréf

Í erindisbréfi verkefnisstjórnar, sem dagsett er 25. mars 2013, kemur fram að verkefnisstjórn starfi samkvæmt lögum nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun og hafi það hlutverk að vera ráðherra til ráðgjafar við undirbúning að gerð tillagna fyrir verndar- og orkunýtingaráætlun, sbr. 8.-11. gr. laganna. Í bréfinu kemur fram að markmið laganna sé að tryggja að nýting landsvæða þar sem möguleikar eru á orkuvinnslu byggist á langtímasjónarmiðum og heildstæðu hagsmunamati, með sjálfbæra þróun að leiðarljósi. Verkefnisstjórninni er samkvæmt erindisbréfinu ætlað að fjalla um virkjunarhugmyndir og landsvæði í samræmi við beiðnir þar um og getur einnig endurmetið virkjunarhugmyndir og landsvæði gildandi áætlunar.

Í erindisbréfinu segir að samkvæmt lögum nr. 48/2011 beri verkefnisstjórn að skipa faghópa með sérfræðingum á viðeigandi sviðum til að fara yfir virkjunaráform og skuli hún að fengnum niðurstöðum faghópa vinna drög að tillögum um flokkun virkjunarhugmynda og afmörkun virkjunar- og verndarsvæða. Að loknu samráðs- og kynningarferli og umhverfismati í samræmi við lög nr. 105/2006 beri verkefnisstjórn að leggja fyrir ráðherra rökstuddar tillögur um flokkun virkjunarhugmynda og afmörkun landsvæða. Ennfremur segir í erindisbréfinu að verkefnisstjórnin skuli hafa til hliðsjónar ábendingar sem koma fram í nefndaráliði meiri hluta umhverfis- og samgöngunefndar Alþingis á 141. löggjafarþingi um rammaáætlun, sem og þær ábendingar sem koma fram í lokaskýrslu verkefnisstjórnar 2. áfanga rammaáætlunar. Í því sambandi leggi ráðuneytið áherslu á eftirfarandi atriði:

1. Verkefnisstjórnin vinni með þætti sem liggja til grundvallar mati á nýtingu jarðhita til raforkuframleiðslu, þ.á m. sjálfbærni orkuvinnslunnar, áhrif nýtingar á grunnvatn, mengun lofta af völdum brennisteinsvetnis og annarra lofttegunda, hugsanleg áhrif á lýðheilsu og jarðskjálftavirkni í tengslum við niðurdælingu og nýtingarhlutfall jarðvarma til raforkuframleiðslu. Í þessu sambandi er m.a. bent á tillögu Íslenskra orkurannsókna (ÍSÖR) í skýrslunni „Rannsóknir á jarðrænum auðlindum á Íslandi“, þar sem fjallað er um ýmis atriði til að bæta grundvöll að nauðsynlegri ákvarðanatöku um vernd og nýtingu jarðvarmaauðlinda.
2. Verkefnisstjórn afli gagna og meti hagsmuni annars konar nýtingar en til orkuframleiðslu. Skal því við skipan faghópa lögð áhersla á þverfaglega nálgun og að fjallað sé um gildi landsvæðanna frá hagsmunum náttúruverndar, ferðaþjónustu og útivistar, sem og að metið sé verðmæti landslags og landslagsheilda, samlegð virkjana og flutningskerfa raforku, gildi jarðminja og samfélagsleg áhrif virkjana.

Ráðuneytið lagði ennfremur fyrir verkefnisstjórn að vinna greiningu á því hvort verkefni rammaáætlunar ættu hugsanlega að taka til eftirfarandi atriða og skyldi sú greining liggja fyrir samhliða áfangaskýrslu verkefnisstjórnar:

- Hvort rammaáætlun ætti að taka til smærri virkjana en 10 MW.
- Hvort rammaáætlun ætti einnig að taka til annarrar orkuvinnslu en úr vatnsafla og jarðvarma, s.s. vindorku, líforku og sjávarfallaorku.
- Hvort æskilegt sé að endurmeta ónýttar virkjunarhugmyndir í orkunýtingarflokki að tilteknum tíma liðnum.
- Hvernig tengja megi vinnu og ákvarðanatöku rammaáætlunar við orkuáætlun eða orkustefnu stjórnvalda.
- Önnur atriði sem verkefnisstjórnin telur mikilvæg í þessu sambandi.

Ráðuneytið lagði í erindisbréfinu ríka áherslu á að verkefnisstjórnin starfi með þeim hætti að tryggt sé að almenningur hafi virka aðkomu og félagasamtök taki virkan þátt í öllu starfi við rammaáætlun.

Í erindisbréfinu kemur fram að ráðuneytið hafi í samræmi við bráðabirgðaákvæði laga nr. 48/2011 falið vinnuhópi sérfræðinga í Háskóla Íslands að vinna tillögu um hvernig standa eigi að greiningu á verðmati náttúrugæða.

Fram kemur í erindisbréfinu að tillögum um flokkun virkjunarhugmynda og afmörkun landsvæða skuli skilað til ráðherra innan fjögurra ára frá skipun verkefnisstjórnar. Verkefnisstjórn skuli einnig skila áfangaskýrslu um stöðu mála fyrir 1. mars 2014, sem ráðherra muni kynna á Alþingi. Þar skuli sérstaklega gera grein fyrir þeim svæðum sem tilgreind eru sérstaklega í 12. kafla áljáts meiri hluta umhverfis- og samgöngunefndar Alþingis.

Í viðauka við erindisbréf verkefnisstjórnar, dagsettum þann 12. júlí 2013, beindi ráðuneytið þeim tilmælum til verkefnisstjórnar að forgangsraða vinnu sinni þannig að hún framkvæmdi, eins fljótt og auðið er, faglegt mat, sbr. ákvæði laga nr. 48/2011, á eftirfarandi þáttum:

1. Þeim sex orkukostum sem færðir voru úr nýtingarflokki í biðflokk eftir umsagnarferli tillögunnar sl. vetur, þ.e. Hvamms-, Holta- og Urriðafossvirkjun, Skrokköldu, Hágöngum I og Hágöngum II. Álitaeftið vegna þessara kosta er fyrst og fremst áhrif Þjórsárvirkjana á laxastofna og svo áhrif hinna kostanna á víðerni og nálægð við Vatnajökulspjóðgarð, sbr. fyrirbyggjandi gögn (ítarlegri umfjöllun um þessa þætti er í 12. kafla nefndaráljáts um tillögu til þingsályktunar um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða).
2. Þeim tveimur orkukostum, þ.e. Hagavatni og Hólmsá v/ Atley, sem ekki fengu fullnægjandi mat í meðförum fyrri verkefnisstjórnar.

Í viðaukanum við erindisbréfið sagði að ráðuneytið teldi jafnframt áhugavert að skoða sérstaklega þá möguleika sem felast í stækkun núverandi virkjana, ekki síst á þeim svæðum sem eru þegar röskuð. Kom fram að ráðuneytið myndi láta vinna úttekt á þeim möguleikum og kynna fyrir verkefnisstjórninni til upplýsingar. Í viðaukanum kom einnig fram að til að tryggja skilvirka miðlun upplýsinga um stöðu og framvindu vinnu verkefnisstjórnarinnar skyldu formaður verkefnisstjórnar og ráðherra umhverfis- og auðlindamála funda reglulega um framgang verkefnisins.

Tillögur verkefnisstjórnar að flokkun umræddra virkjunarkosta skyldu liggja fyrir eigi síðar en 15. febrúar 2014 með það að markmiði að unnt yrði að leggja fram nýja tillögu til þingsályktunar fyrir Alþingi á næsta löggjafarþingi.

Erindisbréf verkefnisstjórnar og viðauka við erindisbréfið má finna á vefsíðu rammaáætlunar.¹⁷

1.3.3. Faghópar

Samkvæmt 9. gr. laga nr. 48/2011 skipar verkefnisstjórn faghópa með sérfræðingum á viðeigandi sviðum sem fara yfir virkjunaráform hver frá sínum sjónarhóli, meta þau með stigagjöf og gera tillögur til verkefnisstjórnar. Verkefnisstjórn ákveður sjálf fjölda faghópa og skipan þeirra. Í samræmi við starfsreglur verkefnisstjórnar leitaðist hún við að velja til setu í faghópum fulltrúa sem spanna þau fræðasvið sem viðkomandi faghópi er ætlað að fjalla um, eru viðurkenndir vísindamenn á sínu fræðasviði, eiga ekki sæti í verkefnisstjórn og hafa ekki bein hagsmunatengsl sem haft gætu áhrif á hæfi þeirra til starfa í faghópnum. Jafnframt var leitast við að stilla fjölda fulltrúa í faghópum í hóf og gæta þess að hlutfall kynjanna væri sem jafnast og ekki lægra en 40% þegar um fleiri en þrjá fulltrúa er að ræða. Einnig var reynt að stuðla að sem mestri fjölbreytni með tilliti til aldurs, búsetu og starfsvettvangs.

Í þriðja áfanga rammaáætlunar hafa starfað fjórir faghópar. Faghópur 1 fjallaði um náttúru- og menningarminjar, faghópur 2 fór með auðlindanýtingu aðra en orkunýtingu, faghópur 3 skoðaði samfélagsleg áhrif virkjana og faghópur 4 skoðaði efnahagsleg áhrif virkjana. Aðferðafræðin sem faghópar 1 og 2 hafa unnið eftir byggir á aðferðafræði þessara sömu hópa í 2. áfanga. Aðferðafræði faghópa 3 og 4 var hins vegar töluvert frábrugðin aðferðafræði þessara hópa í 2. áfanga, m.a. vegna þess að verksvið hópanna var ekki sambærilegt því sem þá var. Nánar er fjallað um aðferðafræði faghópa í köflum 4-7.

Langstærsti hlutinn af faglegu vinnunni sem unnin er í tengslum við rammaáætlun fer fram innan faghópa eða fyrir tilstuðlan þeirra. Faghóparnir safna gögnum, hver á sínu fagsviði, um þau svæði sem eru til umfjöllunar hjá verkefnisstjórn. Í mörgum tilfellum vantar gögn um viðfangsefnið, t.d. náttúrufar, fornminjar, beitarnýtingu og ferðamennsku, sem faghóparnir eiga að meta. Í slíkum tilfellum láta faghóparnir framkvæma rannsóknir á viðkomandi þáttum. Slíkar rannsóknir eru oft tímafrekar, t.d. þegar safna þarf gögnum yfir heilt ár eða lengur. Rannsóknir sem ráðist er í að beiðni faghópanna eru fjármagnaðar af beinum fjárveitingum Alþingis til rammaáætlunar og eru ýmist unnar á stofnunum hins opinbera eða af einkaaðilum.

Faghópar afmarka áhrifasvæði fyrirhugaðrar framkvæmdar og meta verðmæti fjölmargra þátta innan svæðisins með einkunnagjöf miðað við ástand svæðisins fyrir virkjun. Í þeirri vinnu er fengist við svokölluð viðföng, t.d. lífverur og jarðminjar, og undirviðföng, t.d. fiska og fugla. Í faghópi 1 voru t.d. fimm viðföng tekin fyrir og voru viðföngin þau sömu og í 2. áfanga. Einkunnum fyrir undirviðföng var stept saman í eina fyrir hvert viðfang og síðan var einkunnum fyrir öll viðföng stept saman í eina heildareinkunn fyrir verðmæti viðkomandi svæðis. Áhrif sem framkvæmdin myndi hafa á þessi viðföng voru einnig metin á sambærilegan hátt.

Frá upphafi hafa bæði faghópar og verkefnisstjórn rammaáætlunar leitast við að nota gegnsæja aðferðafræði við vinnu sína til að tryggja sem best trúverðuga og rökstudda niðurstöðu. Um leið er tryggt að skoða megi matsferlið eftir á og rekja niðurstöður til baka. Því var nauðsynlegt að þróa aðferðafræði og forsendur matsins strax í upphafi - þ.e. að útbúa sameiginlega mælistiku - áður en einstakir virkjunarkostir voru teknir til umfjöllunar. Með því móti var tryggt að ólíkir virkjunarkostir væru metnir á sama hátt.

¹⁷ <http://www.ramma.is/rammaaetlun/verkefnisstjorn/>

Faghópar 1 og 2 í 1. og 2. áfanga rammaáætlunar notuðust við svokallaða þrepagreiðingu (Analytical Hierarchy Process, AHP) til að raða virkjunarkostum eftir verðmætum.¹⁸ Faghópur 1 í 3. áfanga beitti einnig þrepagreiðingu við endanlega röðun, en faghópur 2 raðaði virkjunarkostum eftir heildareinkunum. Sem fyrr segir er gerð nánari grein fyrir aðferðafræðinni í köflum 4-7.

1.3.4. Samráð og kynningar

Í lögum um rammaáætlun er sérstaklega tekið fram að skylt sé að hafa formlegt samráð við hagsmunaaðila á ákveðnum stigum í ferlinu. Verkefnisstjórn og faghópar hafa einnig haft frumkvæði að því að halda opna kynningarfundum um störf sín, gefið út skýrslur og annað efni og boðið fulltrúum fjölmargra hagsmunaaðila til fundar við sig. Einnig er nokkuð algengt að samtök og aðrir hagsmunaaðilar fái formenn faghópa og verkefnisstjórnar á fundum til að kynna starfsemina.

Lögbundin samráðsferli

Samkvæmt lögum nr. 48/2011 ber verkefnisstjórn að leita eftir samráði við tiltekna aðila tvisvar í vinnuferlinu. Einnig ber ráðherra að hafa samráð við almenning og hagsmunaaðila áður en hann leggur tillögu um verndar- og orkunýtingaráætlun fyrir Alþingi, þ.e.a.s. ef hann kysir á því stigi að víkja frá tillögu verkefnisstjórnar að flokkun virkjunarkosta.

Eftir að faghópar ljúka vinnu sinni við röðun virkjunarkosta tekur verkefnisstjórn við þeim niðurstöðum og vinnur drög að tillögu sinni að flokkun. Verkefnisstjórn leitar síðan samráðs við almenning og umsagna um drögin hjá stofnunum, stjórnvöldum, sveitarfélögum, félagasamtökum og hagsmunaaðilum. Að þessu **fyrra samráðsferli** loknu vinnur verkefnisstjórn úr innkomnum umsögnum og gengur frá tillögu sinni að því loknu. Ekki er tekið fram í lögum hve langt þetta fyrra samráðsferli skuli vera.

Þegar verkefnisstjórn hefur gengið frá tillögu sinni að loknu fyrra samráðsferlinu fer tillagan í opið umsagnarferli (**síðara samráðsferlið**) sem stendur að lágmarki í 12 vikur í samræmi við ákvæði laganna. Þar kynnir verkefnisstjórnin tillögur sínar um flokkun virkjunarkosta með þeim breytingum sem kunna að hafa orðið í kjölfar fyrra samráðsferlisins. Almennings- og hagsmunaaðilum er þá gert kleift að senda inn umsagnir um tillögur verkefnisstjórnarinnar. Að lögbundnum umsagnarfresti liðnum fer verkefnisstjórn yfir innkomnar umsagnir og gengur síðan frá endanlegri, rökstuddri tillögu sinni um flokkun virkjunarkosta og afmörkun svæða. Þessa tillögu leggur verkefnisstjórn fyrir umhverfis- og auðlindaráðherra.

Ráðherra tekur tillögur verkefnisstjórnar til skoðunar og gengur í framhaldi af því frá tillögu til Alþingis um þingsályktun um verndar- og orkunýtingaráætlun. Ef ráðherra vill víkja frá þeirri flokkun sem verkefnisstjórn leggur til þarf að hefja nýtt samráðsferli áður en tillagan er lögð fram á Alþingi. Í þessu **þriðja samráðsferli** er leitað samráðs við almenning og umsagna um tillöguna hjá stofnunum, stjórnvöldum, sveitarfélögum, félagasamtökum og hagsmunaaðilum. Kjósi ráðherra að leggja tillögu verkefnisstjórnar fyrir Alþingi óbreytta er ekki þörf á þriðja samráðsferlinu.

Annað samráð

Verkefnisstjórn rammaáætlunar hefur haldið nokkra opna kynningarfundum um störf sín. Einnig hefur verkefnisstjórn boðað sérfræðinga og hagsmunaaðila á fundum þegar þörf hefur verið talin á. Öllum hefur auk þess verið frjálst að hafa samband við verkefnisstjórn hvenær sem er með fyrirspurnir og athugasemdir.

¹⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Analytic_hierarchy_process

1.3.5. Kostnaður

Kostnaður við gerð rammaáætlunar er greiddur af umhverfis- og auðlindaráðuneytinu og fellur undir sérstakan lið í fjárlögum, (1.21 Áætlun um vernd og nýtingu landsvæða undir yfirlitnum 14-190 Ýmis verkefni). Á tímabilinu 2013-2017 er gert ráð fyrir u.þ.b. 80 milljón króna framlagi árlega. Þannig var fjárveiting ársins 2016 80,8 milljónir króna.¹⁹

Samkvæmt erindisbréfi verkefnisstjórnar bera ráðuneytin sjálf kostnað af sínum fulltrúum í verkefnisstjórninni, en laun fulltrúa Sambands íslenskra sveitarfélaga ákvarðast af þóknananefnd.

1.3.6. Heimildir og gögn

Samkvæmt 2. mgr. 9. gr. laga nr. 48/2011 skal beiðni um að verkefnisstjórn fjalli um virkjunarkost send Orkustofnun. Beiðninni skal fylgja lýsing á fyrirhugaðri virkjun, áætluðum virkjunarstað, helstu mannvirkjum og öðrum framkvæmdum sem henni tengjast og eftir því sem kostur er áætlun um afl og orkugetu og stofn- og rekstrarkostnað virkjunar. Í reglugerð nr. 530/2014 er nánar kveðið á um hvaða gögn skuli fylgja beiðni af þessu tagi. Ef virkjunarkostur er að mati Orkustofnunar nægilega skilgreindur skal verkefnisstjórn fá hann til umfjöllunar. Orkustofnun getur einnig að eigin frumkvæði falið verkefnisstjórn að fjalla um virkjunarkosti og gilda þá sömu gagnakröfur og þegar virkjunaraðilar eiga í hlut.

Verkefnisstjórn ber ábyrgð á öflun annarra gagna en þeirra sem fylgja eiga beiðni Orkustofnunar um að virkjunarkostur sé tekinn til umfjöllunar. Þetta á m.a. við um öll gögn sem varða náttúruverðmæti, menningarminjar, ferðamennsku, útivist, veiðar og hlunnindi á viðkomandi landsvæðum og áhrif fyrirhugaðra virkjunarframkvæmda á þessa þætti. Öflun gagna af þessum toga er í reynd í höndum faghópa, sem einnig láta framkvæma rannsóknir á þeim þáttum eða á þeim svæðum þar sem brýnast þykir að styrkja þann þekkingargrunn sem fyrir er. Þessar rannsóknir þurfa að rúmast innan fjárveitinga Alþingis til rammaáætlunar og eru ýmist unnar á vegum stofnana hins opinbera eða af einkaaðilum.

Að lokinni þeirri gagnaöflun sem tilskilin er í lögum og rúmast innan fjárhags- og tímaramma rammaáætlunar leggja faghópar mat á gæði gagnanna og vinna síðan mat sitt á grundvelli þeirra. Við þetta mat beita faghóparnir samræmdum viðmiðum og almennt viðurkenndum aðferðum eins og kveðið er á um í 10. gr. laga nr. 48/2011. Verkefnisstjórn skal leita umsagnar Umhverfisstofnunar, Minjastofnunar Íslands, Náttúrufræðistofnunar Íslands og Ferðamálastofu um hvort fyrirbyggjandi gögn varðandi einstaka virkjunarkosti séu nægjanleg til að meta þá þætti sem taka skal tillit til í verndar- og orkunýtingaráætluninni. Teljist gögn ófullnægjandi skal verkefnisstjórn láta safna viðbótargögnum og vinna úr þeim áður en eiginlegt matsferli hefst.

¹⁹ Alþingi: Fjárlög 2016. <http://www.althingi.is/altext/pdf/145/s/0703.pdf>.

2. Forvinna og undirbúningur

2.1. Flýtimeðferð

Í viðauka við erindisbréf verkefnisstjórnar, dagsettu þann 12. júlí 2013, beindi umhverfissráðherra þeim tilmælum til verkefnisstjórnar að forgangsraða vinnu sinni þannig að hún framkvæmdi, eins fljótt og verða mætti, faglegt mat, sbr. ákvæði laga nr. 48/2011, á eftirfarandi þáttum:

1. Þeim sex orkukostum sem færðir voru úr nýtingarflokki í biðflokk eftir umsagnarferli tillögunnar sl. vetur, þ.e. Hvamms-, Holta- og Urriðafossvirkjun, Skrokköldu, Hágöngum I og Hágöngum II. Álitafnið vegna þessara kosta er fyrst og fremst áhrif Þjórsárvirkjana á laxastofna og svo áhrif hinna kostanna á víðerni og nálægð við Vatnajökulspjóðgarð, sbr. fyrirbyggjandi gögn (ítarlegri umfjöllun um þessa þætti er í 12. kafla nefndarálits um tillögu til þingsályktunar um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða).
2. Þeim tveimur orkukostum, þ.e. Hagavatni og Hólmsá v/Atley, sem ekki fengu fullnægjandi mat í meðförum fyrri verkefnisstjórnar.

Samkvæmt viðaukanum skyldu tillögur verkefnisstjórnar að flokkun umræddra virkjunarkosta liggja fyrir eigi síðar en 15. febrúar 2014 með það að markmiði að unnt yrði að leggja fram nýja tillögu til þingsályktunar fyrir Alþingi á næsta löggjafarþingi.

Verkefnisstjórn gekk út frá því frá upphafi að vinna hennar vegna þeirra átta virkjunarkosta, sem settir höfðu verið í sérstakan forgang með umræddum viðauka, skyldi fyrst og fremst snúast um þá þætti sem urðu þess valdandi að virkjunarkostirnir voru færðir úr orkunýtingarflokki í biðflokk að loknu umsagnarferli í lok 2. áfanga, eða leiddu til þess að ekki tókst að ljúka umfjöllun um þá, og nánar eru raktir í 12. kafla nefndarálits meirihluta umhverfis- og samgöngunefndar sem vísað var til í erindisbréfinu. Því skyldi einkum horft til eftirtalinna þátta:

Þrír virkjunarkostir í neðri hluta Þjórsár (Urriðafoss-, Holta- og Hvammsvirkjun):

- Áhrif virkjana á laxfiska í Þjórsá.

Skrokkölduvirkjun og Hágöngur I og II:

- Áhrif virkjana á víðerni og verndarsvæði Vatnajökulspjóðgarðs í samræmi við alþjóðleg viðmið auk samlegðaráhrifa þessara virkjunarkosta og flutningskerfa raforkunnar frá virkjunarstað til afhendingar.

Hagavatnsvirkjun:

- Áhrif virkjunar á sandfok á svæðinu og á ferðaþjónustu.

Hólmsárvirkjun við Atley:

- Áhrif virkjunar á skóglendi og óvissa um línulagnir

Auk framangreindra atriða taldi verkefnisstjórn að sér bæri í öllum tilvikum, í samræmi við ákvæði erindisbréfs, að taka sérstakt tillit til verðmæta landslags og landslagsheilda og samlegðaráhrifa virkjana og flutningskerfis raforku.

2.1.1. Undirbúningsvinna

Til að undirbúa mat á þeim átta virkjunarkostum sem settir höfðu verið í sérstakan forgang með fyrrnefndum viðauka við erindisbréf fór verkefnisstjórnin m.a. í vettvangsferð í júlí 2013, þar sem fulltrúar framkvæmdaaðila og Landsnets gerðu grein fyrir fyrirhuguðum framkvæmdum. Í

framhaldinu varð fljótlega ljóst að nokkuð vantaði upp á að hægt yrði að gera öllum virkjunarkostunum átta viðunandi skil á þeim stutta tíma sem til ráðstöfunar var, sérstaklega eftir að ljóst varð að dráttur yrði á skipun faghópa vegna óvissu um greiðslur fyrir þá vinnu sem faghópunum var ætlað að inna af hendi. Staða mála varðandi einstaka virkjunarkosti var auk heldur um margt ólík hvað varðar magn og gæði fyrirbyggjandi gagna, fjölda þátta sem taka þurfti tillit til o.s.frv.

Hvað varðar virkjunarkostina þrjá við Skrokköldu og Hágöngur var snemma ljóst að ekki yrði mögulegt að afla þeirra gagna sem upp á vantaði þannig að hægt væri að leggja fram endurskoðaða tillögu á Alþingi í febrúar 2014, enda ljóst að endurmeta þyrfti m.a. áhrif virkjananna á víðerni og verndarsvæði Vatnajökulsþjóðgarðs, svo og samlegðaráhrif virkjananna og flutningskerfa raforku. Verkefnisstjórn taldi sig ekki hafa forsendur til að meta þessa þætti án aðkomu fullskipaðra faghópa, enda óljóst hvort slíkt vinnuferli stæðist ákvæði 1. mgr. 9. gr. laga nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun. Formaður verkefnisstjórnar gerði ráðherra umhverfis- og auðlindamála grein fyrir þessari niðurstöðu verkefnisstjórnarinnar á fundi 8. október 2013.

Hvað Hagavatnsvirkjun varðar var ljóst eftir vettvangsferð verkefnisstjórnar að auk óvissu, sem áður var getið varðandi áhrif á sandfok og ferðapjónustu, var óljóst hvernig tengingu virkjunarinnar við flutningskerfið yrði háttað. Þar með hafði skapast ný óvissa um fyrirkomulag og áhrif línulagna frá virkjuninni og samlegðaráhrif virkjunar og flutningskerfis. Að athuguðu máli taldi verkefnisstjórn sig ekki hafa forsendur til að meta virkjunarkostinn án aðkomu fullskipaðra faghópa, enda óljóst hvort slíkt vinnuferli stæðist ákvæði 1. mgr. 9. gr. laga nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun. Formaður verkefnisstjórnar gerði ráðherra umhverfis- og auðlindamála grein fyrir þessari niðurstöðu verkefnisstjórnarinnar á fundi 5. nóvember 2013.

Hvað Hólmsárvirkjun varðar taldi verkefnisstjórn nægjanleg grunngögn liggja fyrir til að unnt væri að ljúka mati virkjunarkostsins. Eins og fram kemur í 12. kafla álits meirihluta umhverfis- og samgöngunefndar Alþingis um rammaáætlun var mat faghópa 2. áfanga ekki byggt á nýjustu gögnum. Því þótti verkefnisstjórn óhjákvæmilegt að fram færi endurmat, auk þess sem hugsanlega þyrfti að skoða samlegðaráhrif virkjunar og flutningskerfis sérstaklega umfram það sem gert var í 2. áfanga. Að athuguðu máli taldi verkefnisstjórn sig ekki hafa forsendur til að framkvæma þetta mat án aðkomu fullskipaðra faghópa. Formaður verkefnisstjórnar gerði ráðherra umhverfis- og auðlindamála grein fyrir þessari niðurstöðu verkefnisstjórnarinnar á fundi 5. nóvember 2013.

Hvað virkjunarkosti í neðri hluta Þjórsár snerti höfðu komið fram nýjar upplýsingar í umsagnarferli 2. áfanga rammaáætlunar, þannig að talið var nauðsynlegt að endurmeta áhrif þessara virkjana á laxfiska í Þjórsá. Þarna er um að ræða virkjanir í byggð og því þótti verkefnisstjórn ekki ástæða til að ætla að línulagnir eða áhrif á víðerni kölluðu á sérstaka umfjöllun. Faghópar 2. áfanga höfðu þegar fjallað um þessa virkjunarkosti og þeim hafði verið raðað í orkunýtingarflokk. Því leit verkefnisstjórnin á það sem eina hlutverk sitt á þessu stigi hvað þessa virkjunarkosti varðaði að leitast við að eyða og/eða endurmeta þá óvissu um áhrif virkjananna á laxfiska, sem varð þess valdandi að virkjunarkostirnir voru færðir úr orkunýtingarflokki í biðflokk að loknu umsagnarferli í lok 2. áfanga. Ákveðið var að ráða tvo innlenda, óháða sérfræðinga til að fara yfir fyrirbyggjandi gögn, meta gæði þeirra og leggja niðurstöður sínar og ráðgjöf fyrir verkefnisstjórnina. Skýrsla sérfræðinganna lá fyrir í október 2013, ritrýnd af fjórum fræðimönnum við háskólastofnanir í Bandaríkjunum og Kanada.²⁰ Að

²⁰ Skúli Skúlason and Haraldur Rafn Ingvarsson (2013): Evaluation of available research on salmonids in the river Þjórsá in S-Iceland and proposed countermeasures and mitigation efforts in relation to three proposed hydroelectric power plants in the lower part of the river.
http://www.ramma.is/media/gogn/Report_Thjorsa_SSk_HRI_11okt2013.pdf

fengnum þessum niðurstöðum ákvað verkefnisstjórnin að skipa faghóp fjögurra sérfræðinga til skamms tíma til að fara yfir niðurstöðurnar og meta hvort óvissa varðandi áhrif virkjananna á laxfiska hefði minnkað nægjanlega mikið til að forsendur væru til að breyta flokkun þeirra. Skúli Skúlason var formaður hópsins og aðrir fulltrúar voru Sigurður S. Snorrason prófessor við Háskóla Íslands, Sigurður Már Einarsson fiskifræðingur hjá Veðimálastofnun og Hilmar Malmquist forstöðumaður Náttúruuminjasafns Íslands. Faghópurinn var skipaður 22. október 2013 og skilaði af sér 4. nóvember.

Faghópurinn sem fjallaði sérstaklega um laxfiska í Þjórsá taldi að nokkuð skýrt mat lægi fyrir á áhrifum hvers virkjunarkosts um sig á laxfiska með gönguhegðun í ánni og komst að þeirri niðurstöðu að óvissa varðandi áhrif Hvammsvirkjunar á laxfiska hefði minnkað nægjanlega til að réttlæt看legt væri að færa virkjunina í nýtingarflokk á nýjan leik. Hins vegar hefði ekki verið dregið nægjanlega úr óvissu hvað varðar Holtavirkjun og Urriðafossvirkjun. Faghópurinn gerði greinarmun á þeim svæðum í Þjórsárkerfinu þar sem útbreiðsla göngufiska er náttúruleg og þeim svæðum þar sem útbreiðslan er vegna atbeina mannsins. Skýrsla faghópsins er aðgengileg á vef rammaáætlunar.²¹

2.1.2. Niðurstaða

Að teknu tilliti til fyrirbyggjandi upplýsinga og með hliðsjón af mati faghóps um laxfiska í Þjórsá lagði verkefnisstjórn til að Hvammsvirkjun yrði flutt úr biðflokk í orkunýtingarflokk. Að öðru leyti gerði verkefnisstjórnin ekki tillögu um breytingu á þeirri röðun virkjunarkosta sem fram kom í þingsályktun um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða sem samþykkt var á Alþingi 14. janúar 2013. Verkefnisstjórnin taldi að til þess að hægt yrði að taka afstöðu til Holtavirkjunar og Urriðafossvirkjunar þyrftu að liggja fyrir upplýsingar um eftirtalin atriði:

- Markmið fyrir mótvægisáðgerðir sem miða að verndun fiskistofna.
- Eftirlits- og viðbragðsáætlun með lýsingu á viðbrögðum ef markmiðum er ekki náð.
- Skilgreining á því hvaða viðbótarrannsóknir þurfi að gera á búsvæðum laxfiska í Þjórsá, einkum í Þjórsárkvísl neðan við Búða og í Murneyrarkvísl.

Verkefnisstjórn kynnti drög að tillögu sinni varðandi Hvammsvirkjun með fréttatilkynningu 6. desember 2013. Eftir stutt umsagnarferli gekk verkefnisstjórn síðan frá tillögunni og lagði hana fram til kynningar 19. desember með þeim hætti sem kveðið er á um í síðari hluta 3. mgr. 10. gr. laga nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun með lögboðnum 12 vikna athugasemdafresti til 19. mars 2014.

Verkefnisstjórn tók fram komnar athugasemdirnar fyrir á fundi sínum 20. mars 2014. Þar var fjallað um efni hvernar athugasemdar um sig og tekin afstaða til þess hvort tilefni væri til að endurskoða tillögu verkefnisstjórnar í ljósi athugasemdanna. Að mati verkefnisstjórnar komu ýmsar gagnlegar ábendingar fram í athugasemdunum, en ekki var þó talið að þessar athugasemdir kölluðu á endurskoðun á fyrri afgreiðslu verkefnisstjórnarinnar. Hinn 21. mars 2014 afhenti verkefnisstjórn umhverfisráðherra tillögu sína, sem var samhljóða þeirri tillögu sem kynnt var 19. desember 2013.

Hinn 1. júlí 2015 samþykkti Alþingi ályktun þess efnis að Hvammsvirkjun yrði flutt í orkunýtingarflokk.²²

²¹ Skúli Skúlason, Hilmar J. Malmquist, Sigurður Már Einarsson, Sigurður S. Snorrason (2013): Mat faghóps á óvissu fyrirbyggjandi upplýsinga um áhrif Hvamms-, Holta- og Urriðafossvirkjana í neðri hluta Þjórsár á laxfiska í ánni. http://www.ramma.is/media/gogn/Nidurstada_faghops_04nov2013.pdf

²² Alþt. 2014-2015, 144. löggjafarþing, þskj. 1575 - 244. mál.

2.2. Álitamál um vindorkuver

Í 2. gr. laga nr. 48/2011 kemur fram að lögin nái til „*landsvæða þar sem er að finna virkjunarkosti til orkuvinnslu, jafnt innan eignarlanda sem þjóðlendna*“. Virkjunarkostur er skilgreindur sem „*áætluð framkvæmd vegna virkjunar til orkuvinnslu á tilgreindum virkjunarstað*“. Eignarland er skilgreint sem „*landsvæði, þ.m.t. innan netlaga í stöðuvötnum og sjó, sem er háð einkaeignarrétti þannig að eigandi landsins fer með öll venjuleg eignarráð þess innan þeirra marka sem lög segja til um á hverjum tíma*“. Þjóðlender eru skilgreindar sem „*landsvæði utan eignarlanda þótt einstaklingar eða lögaðilar kunni að eiga þar takmörkuð eignarréttindi*“. Engin ein einhlít skilgreining virðist vera til á netlögum, en þau eru núorðið yfirleitt skilgreind sem 115 m út frá stórstraumsfjöruborði.

Í lögum nr. 48/2011 er ekki tilgreint sérstaklega til hvaða orkugjafa skuli litið við gerð verndar- og orkunýtingaráætlunar, en út frá framangreindum skilgreiningum verður að ætla að lögin taki til allra orkugjafa á landi og 115 m út fyrir stórstraumsfjöruborð, þ.m.t. vatnsorku, varmaorku, vindorku og sólarorku sem virkjuð er innan þessara marka, enda sé uppsett rafafli viðkomandi virkjunarkosti „*10 MW eða meira eða uppsett varmaafli 50 MW eða meira*“, eins og það er orðað í 3. mgr. 3. gr. laganna.

Í samræmi við framangreint hefur verkefnisstjórn 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar litið svo á frá upphafi að virkjunarkostir í vindorku séu á verksviði verkefnisstjórnarinnar. Hins vegar hefur Orkustofnun komist að þeirri niðurstöðu að svo sé ekki,²³ enda þótt ráða megi af nefndaráliði iðnaðarnefndar með frumvarpi því er varð að lögum nr. 48/2011 að lögin ættu m.a. að gilda um vindorkuver og sjávarfallavirkjanir og eftir atvikum um aðra óhefðbundna virkjunarkosti.²⁴ Rök Orkustofnunar eru m.a. þau að vindorka sé ekki staðbundinn orkukostur og falli því ekki undir gildissvið laganna. Umhverfis- og auðlindaráðuneytið benti hins vegar á það í bréfi til Orkustofnunar, dags. 27. nóv. 2014, „*að virkjun vindorku krefst þess að ákveðið landsvæði sé tekið undir virkjunina auk þess sem virkjun vindorku er ekki hagkvæm hvar sem er*“. Því sé vindorka staðbundinn virkjunarkostur í skilningi laga nr. 48/2011, að mati ráðuneytisins. Í samræmi við þetta beindi ráðuneytið þeim tilmælum til Orkustofnunar að taka við beiðnum er varða virkjunarkosti sem snúa að vindorku í samræmi við ákvæði 2. mgr. 9. gr. laga nr. 48/2011. Þá taldi ráðuneytið áform Orkustofnunar um að veita virkjunarleyfi fyrir virkjunarkosti vegna vindorku án umfjöllunar í rammaáætlun ekki vera í samræmi við umrædd lög.

Þrátt fyrir sértúlkun Orkustofnunar á gildissviði laga nr. 48/2011 féllst stofnunin á beiðni Landsvirkjunar um að leggja fram gögn um tvo kosti til virkjunar vindorku, Búrfellslund og Blöndulund. Þetta var gert „*vegna réttaróvissu*“, að því er fram kemur í skýrslu Orkustofnunar.²⁵

2.3. Tímaáætlun

Eins og fram hefur komið var verkefnisstjórn 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar skipuð 25. mars 2013. Af ýmsum ástæðum var þó ekki hægt að hefjast handa við gerð áætlunarinnar fyrr en í ársbyrjun 2015, en þá fyrst lá fyrir í öllum aðalatriðum hvaða virkjunarkostir kæmu til umfjöllunar. Ástæður þessarar seinkunar má fyrst og fremst rekja til þess að nú var í fyrsta sinn unnið eftir lögum nr. 48/2011, sem þýddi að leggja þurfti grunn að nýju verklagi og ná samkomulagi um túlkun nokkurra atriða í lögnum.

Eins og fram kemur í kafla 2.1 tók svonefnd „flýtimeðferð“ samtals um 8 mánuði frá því að hún hófst í júlí 2013 og þar til henni lauk í mars 2014. Á þessum tíma gafst lítið ráðrúm til að huga að öðrum þáttum vinnunnar.

²³ <http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2015/OS-2015-02-Skyrsla.pdf>

²⁴ <http://www.althingi.is/altext/139/s/1255.html>

²⁵ <http://os.is/gogn/Skyrslur/OS-2015/OS-2015-02-Skyrsla.pdf>

Samkvæmt 2. mgr. 9. gr. laga nr. 48/2011 skal nánar mælt fyrir um það í reglugerð hvaða upplýsingar skuli fylgja beiðni virkjunaraðila til Orkustofnunar um að verkefnisstjórn fjalli um virkjunarkost. Drög að þessari reglugerð lágu fyrir í desember 2013, en reglugerðin var þó ekki sett fyrr en 5. júní 2014.²⁶ Fyrst að þeim tíma liðnum gat Orkustofnun sett fram leiðbeiningar til virkjunaraðila um það hvaða gögnum þyrfti að skila og hvernig. Í framhaldi af þessu sendi Orkustofnun erindi til virkjunaraðila hinn 14. nóvember 2014 og hinn 12. mars 2015 skilaði stofnunin upplýsingum um síðustu virkjunarkostina til verkefnisstjórnar rammaáætlunar, sem þá fyrst gat hafið umfjöllun sína um framkomin erindi.

Eins og fram kemur í kafla 2.1 varð dráttur á skipun faghópa vegna óvissu um greiðslur fyrir þá vinnu sem faghópunum var ætlað að inna af hendi. Þeirri óvissu var endanlega eitt með minnisblaði frá umhverfisráðuneytinu dags. 2. febrúar 2015. Verkefnisstjórn skipaði faghópa 1 og 2 hinn 16. apríl 2014. Hóparnir notuðu fyrstu mánuðina af starfstíma sínum til umfjöllunar um aðferðafræði og verklag og til að greina fyrirbyggjandi upplýsingar um náttúrufar, menningarminjar, ferðamennsku, hlunnindi og aðra nýtingu á þeim svæðum sem fyrirsjáanlegt þótti að kæmu til þeirra kasta. Eiginleg umfjöllun um einstaka virkjunarkosti hófst síðan í faghópunum á útmánuðum 2015 þegar gögn frá Orkustofnun lágu fyrir.

Á tímabilinu apríl-júní 2015 unnu faghópar 1 og 2 að undirbúningi gagnaöflunar. Þetta fól m.a. í sér að skilgreina þau verkefni sem brýnast var að ráðast í til þess að faghópar gætu lokið umfjöllun um sem flesta virkjunarkosti. Frá upphafi var stefnt að því að faghópar myndu skila niðurstöðum sínum til verkefnisstjórnar 17. febrúar 2016 og því var ljóst að sumarið 2015 væri eini tíminn sem gæfist til rannsókna og gagnaöflunar á fyrirhuguðum virkjunarsvæðum. Forgangsraðaður listi yfir brýnustu verkefni lá fyrir í lok maí 2015 og í byrjun júlí var gengið frá samningum um þau verkefni á listanum sem rúmuðust innan fjárveitinga. Gagnaöflun lauk í október og faghópar skiluðu drögum sínum að niðurstöðum til verkefnisstjórnar 17. febrúar eins og ákveðið hafði verið.

Í 2. áfanga rammaáætlunar leitaðist faghópur III við að meta möguleika einstakra virkjunarhugmynda til að valda breytingum, annars vegar á félagsgerð og hins vegar á efnahagsgerð samfélagsins, bæði staðbundið og á landsvísu. Niðurstöður faghópsins nýttust lítið sem ekkert við endanlega röðun og flokkun virkjunarhugmynda og því ákvað verkefnisstjórn 3. áfanga að leita leiða til að nálgast samfélagsleg áhrif virkjunarhugmynda með öðrum hætti. Hópur sérfræðinga, undir stjórn Jóns Ásgeirs Kalmanssonar, heimspekings, vann minnisblað með fyrstu tillögum að slíkri aðferðafræði og í framhaldi af því var faghópur 3 skipaður hinn 8. júlí 2015, til að „meta virkjunarkosti og landsvæði með tilliti til áhrifa þeirra á samfélagið, svo sem áhrifa á félagslega velferð íbúa, samfélagslega fjölbreytni, samskipti, samstöðu, virkni og aðra þá þætti sem hópurinn telur æskilegt og mögulegt að leggja mat á“, eins og það er orðað í skipunarbréfi hópsins. Í kafla 6 er að finna nánari umfjöllun um faghóp 3 og helstu niðurstöður hans.

Hinn 12. október 2015 skipaði verkefnisstjórn sérstakan faghóp til að fjalla um virkjunarkosti og landsvæði með tilliti til hagrænna þátta, einkum út frá áhrifum einstakra virkjunarkosta eða hópa virkjunarkosta á þjóðarhag. Í kafla 7 er að finna nánari umfjöllun um faghóp 4 og helstu niðurstöður hans.

Eins og fram hefur komið skiluðu faghópar 1 og 2 drögum að niðurstöðum sínum til verkefnisstjórnar 17. febrúar 2016. Verkefnisstjórn hefur nú unnið úr þessum niðurstöðum og lagt drög að flokkun virkjunarkosta á grundvelli þeirra. Drög að tillögu verkefnisstjórnar lágu fyrir 31. mars 2016 og eru kynnt í þessari skýrslu.

²⁶ Stjt. nr. 515/2015, 22. maí 2015.

Dagana 31. mars til 20. apríl 2016 mun verkefnisstjórn kynna drög sín að tillögu um flokkun virkjunarkosta á fundum víða um land, auk þess sem leitað verður samráðs við hagsmunaaðila, félagasamtök og stofnanir. Eftir 20. apríl verður unnið úr þeim ábendingum sem fram koma í þessu ferli og hinn 11. maí verður tillaga verkefnisstjórnar sett í opið umsagnarferli í 12 vikur eins og kveðið er á um í lögum nr. 48/2011. Umsagnarferlinu lýkur 3. ágúst og í framhaldi af því mun verkefnisstjórn afhenda umhverfis- og auðlindaráðherra endanlega tillögu sína um flokkun virkjunarkosta 1. september 2016.

3. Gagnaöflun

3.1. Virkjunarkostir til umfjöllunar

Áður en vinna gat hafist af fullum krafti við að meta virkjunarkosti vegna 3. áfanga rammaáætlunar þurfti að liggja fyrir hvaða virkjunarkosti skyldi fjallað um. Samkvæmt lögum nr. 48/2011 er það hlutverk Orkustofnunar að auglýsa eftir umsóknum um umfjöllun virkjunarkosta og var það gert 1. október 2013.²⁷ Frestur til að skila inn umsóknum var framlengdur með auglýsingu hinn 16. október 2013.²⁸ Fjöldmargar umsóknir bárust, eins og lýst er í frétt sem birtist á vef rammaáætlunar 25. mars 2014.²⁹

Orkustofnun ber samkvæmt lögum nr. 48/2011 að ganga úr skugga um að gögn sem orkufyrirtækin skila inn um virkjunarkosti vegna umfjöllunar í rammaáætlun, séu rétt og fullnægjandi og fer stofnunin þar eftir ákvæðum reglugerðar nr. 530/2014 um virkjunarkosti. Drög að þessari reglugerð lágu fyrir í desember 2013, en reglugerðin var þó ekki sett fyrr en 5. júní 2014.³⁰ Fyrst að þeim tíma liðnum gat Orkustofnun sett fram endanlegar leiðbeiningar til virkjunaraðila um það hvaða gögnum þyrfti að skila og hvernig. Þessar leiðbeiningar voru sendar til virkjunaraðila 14. nóvember 2014.

Hinn 20. janúar 2015 birti Orkustofnun lista á heimasíðu sinni yfir kosti til umfjöllunar í 3. áfanga rammaáætlunar.³¹ Upphaflega áttu kostirnir að verða 88 talsins og voru gögn fyrir þá 50 fyrstu afhent verkefnisstjórn á formlegum fundi 21. janúar 2015.³² Tveir þessara kosta voru síðar dregnir til baka af Orkustofnun og fallið var frá framlagningu þriggja annarra virkjunarkosta.³³ Hinn 20. febrúar lagði stofnunin fram skilgreiningar á 33 nýjum virkjunarkostum og lágu þá fyrir gögn vegna 81 virkjunarkosta.³⁴ Enn var þá að vænta gagna frá Landsvirkjun vegna tveggja virkjunarkosta í vindorku og einnig var enn unnið að skilgreiningu á einum kosti í jarðvarma. Sá kostur var síðar dreginn til baka, eins og tilkynnt var í erindi til verkefnisstjórnar 6. mars 2015.³⁵ Við sama tækifæri var útbúinn listi yfir þá virkjunarkosti sem Orkustofnun hafði afhent verkefnisstjórn rammaáætlunar til umfjöllunar, flokkaða eftir vatnsafl og jarðvarma.

Virkjunarkostir í vindorku komu í fyrsta sinn til umfjöllunar í 3. áfanga rammaáætlunar. Landsvirkjun afhenti Orkustofnun skilgreiningar á tveimur slíkum, Búrfellslundi og Blöndulundi, í mars 2015 og var þeim komið áleiðis til verkefnisstjórnar með erindi frá stofnuninni hinn 12. mars.³⁶ Þar með lágu fyrir gögn um samtals 83 virkjunarkosti. Haustið 2015 bættist 84. virkjunarkosturinn við þennan lista, en þá var orðið ljóst að taka þyrfti fyrirhugaða stækkun virkjunarsvæðis við Hverahlíð á Hellisheiði til umfjöllunar sem sérstakan virkjunarkost, Hverahlíð II.

Frá upphafi var ljóst að verkefnisstjórn myndi á starfstíma sínum ekki geta lokið umfjöllun um alla þá virkjunarkosti sem Orkustofnun lagði fram. Því ákvað verkefnisstjórn að fylgja þeirri meginreglu að virkjunarkostir sem virkjunaraðilar hefðu óskað eftir að teknir yrðu til umfjöllunar skyldu njóta forgangs. Í samræmi við það sendi verkefnisstjórn faghópum gögn um 26

²⁷ <http://os.is/orkustofnun/frettir/nr/1496>

²⁸ <http://os.is/orkustofnun/frettir/nr/1499>

²⁹ Sjá <http://www.ramma.is/frettasafn/nr/318>

³⁰ Stjt. nr. 515/2015, 22. maí 2015.

³¹ <http://os.is/gogn/Rammaaetlun/2015-01-20/Yfirlit-yfir-stodu-skilgreininga-a-tilhogun-virkjunarkosta.pdf>

³² <http://os.is/raforka/rammaaetlun/erindi-til-verkefnisstjornar-rammaaetlunar-3/>

³³ <http://os.is/orkustofnun/frettir/nr/1632>

³⁴ <http://www.os.is/raforka/rammaaetlun/erindi-til-verkefnisstjornar-rammaaetlunar-3/>

³⁵ <http://os.is/gogn/Rammaaetlun/2015-03-06/Erindi-til-verkefnisstjornar-6-mars-2015.pdf>

³⁶ <http://os.is/gogn/Rammaaetlun/2015-03-12/Erindi-til-verkefnisstjornar-thridja-afanga-rammaaetlunar-12-mars-2015.pdf>

virkJunarkosti í mars 2015. Í maí 2015 fengu faghópar einnig til umfjöllunar 29 virkJunarkosti sem lagðir höfðu verið fram án þess að fyrir lægi ósk þar um frá virkJunaraðila. Ýmist var þar um að ræða nýja virkJunarkosti eða virkJunarkosti í biðflokki í gildandi rammaáætlun. Frá upphafi var ljóst að örðugt myndi reynast að afla nægjanlegra gagna um þá á þeim tíma sem til ráðstöfunar var. Sú varð og raunin. Einn þessara virkJunarkosta var þó afgreiddur í verkefnisstjórn þar sem hann var inni á svæði sem verkefnisstjórn ákvað að leggja til að yrði flokkað í verndarflokk.

Auk framangreindra virkJunarkosta tók verkefnisstjórn til sérstakrar skoðunar 26 virkJunarkosti í orkunýtingar- og verndarflokki skv. gildandi rammaáætlun, sem einnig voru á lista Orkustofnunar yfir virkJunarkosti til umfjöllunar í 3. áfanga. Í samræmi við álit lögfræðinga umhverfis- og auðlindaráðuneytisins ákvað verkefnisstjórn að fylgja þeirri meginreglu að við ákvörðun um endurmat virkJunarkosta og landsvæða sem gildandi áætlun nær til, sbr. 3. mgr. 9. gr. laga nr. 48/2011, skuli verkefnisstjórn meta hvort til staðar séu nýjar upplýsingar um viðkomandi landsvæði eða virkJunarkosti sem líklegt sé að hafi áhrif á mat á verðmætum eða flokkun virkJunarkosta. Í flestum tilvikum var ljóst af framlögðum gögnum að umræddir kostir voru lagðir fram með engum eða óverulegum breytingum frá gildandi rammaáætlun og yrðu því ekki teknir til endurmats skv. framanskráðu. Í þremur tilvikum höfðu verið gerðar talsverðar breytingar á útfærslu virkJunarkosta í verndarflokki og því voru faghópar 1 og 2 beðnir um álit á því hvort forsendur þessara virkJunarkosta hefðu breyst að því marki að þá bæri að meta að nýju. Þetta átti við um virkJunarkostina Tungnaárlón, Norðlingaölduveitu og Gjástykki. Í öllum tilvikum varð niðurstaða faghópanna sú að ekki væri um svo verulegar forsendubreytingar að ræða að það gæti haft áhrif á flokkun umræddra virkJunarkosta, enda breyttu útfærslur virkJunarkosta ekki verndargildi svæða. Einnig óskaði verkefnisstjórn eftir því við faghópa 1 og 2 að þeir legðu mat á hvort líta bæri á virkJunarkostinn Kjalölduveitu sem nýjan eða hvort þar væri fyrst og fremst um að ræða nýja útfærslu á Norðlingaölduveitu. Niðurstaðan varð sú að líta yrði á Kjalölduveitu sem útfærslu á Norðlingaölduveitu sem væri í verndarflokki vegna verndargildis svæðisins og að breytt útfærsla virkJunarkostsins hefði ekki áhrif á þessa grunnforsendu flokkunarinnar.

Í samræmi við framanskráð komst verkefnisstjórn að þeirri niðurstöðu að eðlilegt væri að umræddir 26 virkJunarkostir yrðu áfram flokkaðir á sama hátt og í gildandi rammaáætlun og að jafnframt skyldi Kjalölduveita flokkuð í verndarflokk án frekari umfjöllunar. Með hliðsjón af andmælareglu stjórnsýsluréttar var Orkustofnun tilkynnt um þessa fyrirhuguðu ákvörðun verkefnisstjórnar og að liðnum andmælafresti tilkynnti verkefnisstjórn, með bréfum dags. 5. október 2016, að í tillögum verkefnisstjórnar til ráðherra yrðu umræddir virkJunarkostir flokkaðir á sama hátt og gert var í 2. áfanga.

Hinn 2. október 2016 gaf Orkustofnun út nýtingarleyfi fyrir virkJunarkostina Gráuhnúka og Hverahlíð, sem flokkaðir voru í orkunýtingarflokk í 2. áfanga rammaáætlunar. Þar með féllu þessir virkJunarkostir af verkefnalista verkefnisstjórnar.

Tafla 4 sýnir afdrif þeirra 84 virkJunarkosta sem komu inn á borð verkefnisstjórnar skv. framanskráðu.

Tafla 4. Virkjunarkostir sem komu til umfjöllunar verkefnisstjórnar og afdrif þeirra miðað við 1. jan. 2016.

Lýsing	Fjöldi virkjunarkosta			
	Nýting	Orku-nýtingar-flokkur	Bið-flokkur	Verndar-flokkur
Hvammsvirkjun, flokkuð í orkunýtingarflokk með samþykkt Alþingis 1. júlí 2015		1		
Virkjunarkostir í orkunýtingarflokki í gildandi rammaáætlun, flokkaðir í orkunýtingarflokk á nýjan leik 1. okt. 2015 þar sem breytingar frá gildandi rammaáætlun voru ekki taldar geta haft áhrif á flokkun		11		
Virkjunarkostir á landsvæðum í verndarflokki í gildandi rammaáætlun, flokkaðir í verndarflokk á nýjan leik 1. okt. 2015 þar sem breytingar frá gildandi rammaáætlun voru ekki taldar geta haft áhrif á flokkun				16
Virkjunarkosturinn Kjalölduveita, flokkaður í verndarflokk 1. okt. 2015 á þeirri forsendu að um væri að ræða útfærslu á Norðlingaölduveitu sem væri í verndarflokki vegna verndargildis svæðisins og að breytt útfærsla virkjunarkostsins hefði ekki áhrif á þessa grunnforsendu flokkunarinnar				1
Virkjunarkostirnir Gráuhnúkar og Hverahlíð teknir í nýtingu skv. nýtingarleyfi Orkustofnunar, dags. 12. nóv. 2015	2	-2		
Til umfjöllunar í verkefnisstjórn 1. jan. 2016			55	
SAMTALS	2	10	55	17
SAMTALS alls	84			

3.2. Öflun gagna um náttúrufar, menningarminjar og aðra nýtingu

Á tímabilinu apríl-júní 2015 unnu faghópar 1 og 2 að undirbúningi gagnaöflunar. Þetta fól m.a. í sér að skilgreina þau verkefni sem brýnast var að ráðast í til þess að faghópar gætu lokið umfjöllun um sem flesta virkjunarkosti. Frá upphafi var stefnt að því að faghópar myndu skila niðurstöðum sínum til verkefnisstjórnar 17. febrúar 2016 og því var ljóst að sumarið 2015 væri eini tíminn sem gæfist til rannsókna og gagnaöflunar á fyrirhuguðum virkjunarsvæðum. Forgangsraðaður listi yfir brýnustu verkefni lá fyrir í lok maí 2015 og í byrjun júlí var gengið frá samningum um þau verkefni á listanum sem rúmuðust innan fjárveitinga.

Unnið var að eftirtöldum verkefnum sumarið 2015:

1. Faghópur 1:

- Víðerni
- Hitakærar örverur á háhitasvæðum á Reykjanesi, Hengilssvæðinu og Fremrinámum
- Áhrif virkjana á náttúru- og menningarminjar, landslag og víðerni
- Þekking á fjölbreytni lífs, lands og menningarminja
- Landslagsgreining
- Landslagsmat

2. Faghópur 2:

- Áhrif fyrirhugaðra vatnsaflsvirkjana í Skagafirði á ferðamennsku
- Áhrif fyrirhugaðra vatnsaflsvirkjana í Skjálfandaflóa á ferðamennsku

- Áhrif fyrirhugaðrar jarðvarmavirkjunar við Hágöngur á ferðamennsku
- Áhrif fyrirhugaðrar jarðvarmavirkjana á Reykjanesi á ferðamennsku
- Áhrif fyrirhugaðra vatnsaflsvirkjana á Suðurlandi á ferðamennsku
- Viðhorf til virkjunarhugmynda, víðerna og óbyggða og raflína

Umsjón framangreindra verkefna var í höndum Matís ohf., Náttúruvinnusafns Íslands, Stofnunar rannsóknarsetra Háskóla Íslands og Háskóla Íslands - Land og ferðamálastofu, en öll voru verkefnið unnin undir eftirliti og í nánú samstarfi við sérfræðinga í viðkomandi faghópum. Gagnaöflun vegna verkefnanna lauk í október 2015 og sem fyrr segir skiluðu faghópar drögum sínum að niðurstöðum til verkefnisstjórnar 17. febrúar 2016.

Auk upptalningarinnar hér að framan unnu faghópar og einstakir sérfræðingar innan þeirra að heimildaleit og annarri gagnaöflun sem talin var geta nýst faghópunum í vinnu þeirra.

4. Aðferðafræði og niðurstöður faghóps 1

4.1. Skipun og verkefni faghóps

Samkvæmt skipunarbréfi frá verkefnisstjórn rammaáætlunar hafði faghópur 1 það hlutverk, í samræmi við lög nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun, starfsreglur og samþykktir verkefnisstjórnar rammaáætlunar, að meta virkjunarkosti og landsvæði með tilliti til náttúru, menningarminja, landslags og víðerna.

Faghópurinn var þannig skipaður:

- Skúli Skúlason líffræðingur og prófessor við Háskólann á Hólum, formaður;
- Ása L. Aradóttir líffræðingur og prófessor við Landbúnaðarháskóla Íslands;
- Birna Lárusdóttir fornleifafræðingur við Fornleifastofnun Íslands;
- Gísli Már Gíslason líffræðingur og prófessor við Háskóla Íslands;
- Kristján Jónasson jarðfræðingur og sviðstjóri við Náttúrufræðistofnun Íslands;
- Sólborg Una Pálsdóttir fornleifafræðingur og héraðsskjalavörður Héraðsskjalasafns Skagafirðinga;
- Sólveig K. Pétursdóttir líffræðingur og verkefnastjóri hjá Matís;
- Tómas Grétar Gunnarsson líffræðingur og forstöðumaður Rannsóknaseturs Háskóla Íslands á Suðurlandi;
- Þorvaldur Þórðarson jarðfræðingur og prófessor við Háskóla Íslands; og
- Þorvarður Árnason líffræðingur, heimspekingur og forstöðumaður Rannsóknaseturs Háskóla Íslands á Hornafirði.

Á síðari stigum naut faghópurinn aðstoðar eftirtalinna sérfræðinga: Adams Hoffritz sérfræðings í landupplýsingakerfum, Sigmundar Einarssonar jarðfræðings og dr. Þorleifs Eiríkssonar líffræðings.

4.2. Aðferðafræði

Faghópurinn lagði annars vegar mat á *verðmæti* landsvæða þar sem er að finna virkjunarkosti og hins vegar á *áhrif* virkjunarkosta á þessi verðmæti. Faghópurinn tók þá ákvörðun að fylgja í meginatriðum þeirri aðferðafræði sem mótuð var hjá faghópi 1 í fyrstu tveimur áföngum rammaáætlunar og er vísað til niðurstöðuskýrslna þessara áfanga varðandi lýsingu aðferðanna (sjá einnig Þóru Ellen Þórhallsdóttur 2007a; 2007b). Sú lýsing sem hér verður gefin er að hluta til endurtekin frá niðurstöðuskýrslu annars áfanga. Ýmis atriði varðandi mat á einstökum matsþáttum (viðföngum) voru þó endurskoðuð, einkum með tilliti til nýrrar þekkingar.

4.2.1. Afmörkun landsvæða

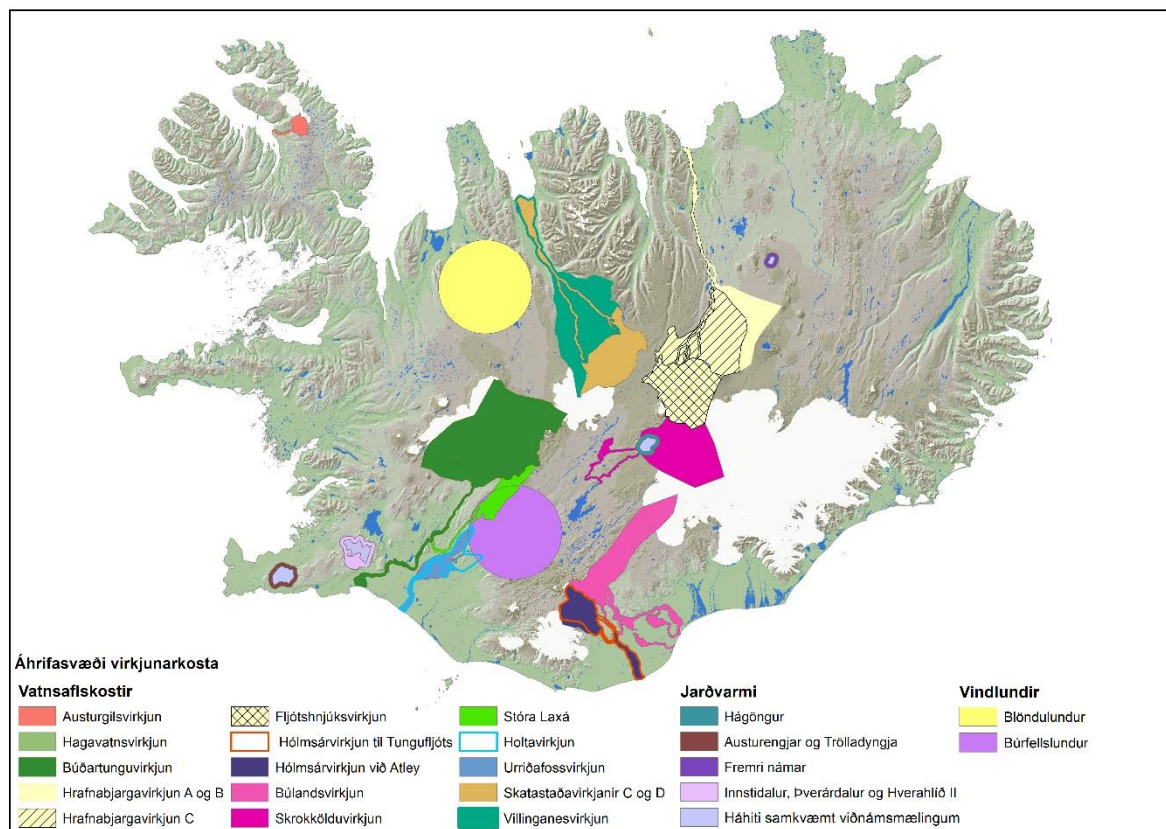
Vatnasvið má nota sem almenna landfræðilega afmörkun sem spannar vatnafræðilega samfellu og vistfræðileg tengsl vítt og breitt um vatnasviðið. Svæði sem til greina koma vegna vatnsaflsvirkjana voru afmörkuð þannig að miðað var við vatnasvið ofan fyrirhugaðra stíflumannvirkja en þar fyrir neðan var aðeins tekinn meginfarvegurinn og næsta nágrenni hans (100-500 m út frá miðlínu eftir aðstæðum, sjá 1. mynd. Þetta gildi fyrir öll viðföng (sjá síðar) nema fiska en náttúruverðmæti þeirra og áhrif á þá voru einnig metin í fiskgengum þverám neðan stíflumannvirkja. Menningarminjar voru teknar með ef hluti minjaheildar var innan áhrifasvæðis.

Við ósa sumra stærri vatnsfalla eru flæðiengjar; frjósöm og lífrík votlendisvistkerfi sem eru órjúfanlega tengd vatni, framburði og flóðum í vatnsfallinu og geta raskast við framkvæmdir sem breyta rennislismynstri og framburði. Slík votlendisvistkerfi voru tekin með í verðmæta- og áhrifamati og var þá einkum miðað við útbreiðslu gulstarar (*Carex lyngbyeii*) sem er einkennistegund flæðiengja.

Afmörkun jarðhitasvæða byggði á tvennu, sjá Mynd 1. Matsvæðið var dregið eftir útbreiðslu háhita samkvæmt viðnámsmælingum, en 1-2 km út fyrir það eftir landslagi. Þar sem vissa eða miklar líkur voru fyrir því að áhrif vinnslu næðu út fyrir viðnámsvæði eða landslagsheild var allt áhrifasvæðið tekið með í verðmæta- og áhrifamati.

Afmörkun vindorkusvæða byggðist fyrst og fremst á sjónrænum atriðum, og miðað var við landsvæði sem afmarkaðist af 25 km radíus út frá staðsetningu virkjunarkosts.

Landfræðilega má greina áhrif orkuvinnslu niður í nokkur belti. Í fyrsta lagi er sjálft mannvirkjasvæðið (byggingar, stíflur, borpallar, miðlunarlón, affallslón, skurðir, pípur, uppbyggðir vegir, námur). Á þessu svæði má búast við að virkjun geti valdið verulegum og óafturkræfum breytingum á náttúru og menningarminjum. Í öðru lagi geta mannvirkjagerð og rekstur raskað mun víðáttumeira svæði, m.a. vegna breytinga á grunnvatnsstöðu, foks úr lónstæðum eða efnamengunar frá borholum; auk þess sem rask getur brotið vistgerðir upp í aðskilda búta og haft áhrif á stofna lífvera og starfsemi vistkerfa. Sjónrænna áhrifa framkvæmda getur gætt í mikilli fjarlægð, t.d. á miðhálandi Íslands, þar sem er víðsýnt, mannvirki falla oft illa að náttúrulegum formum og mynstri í landi og illmögulegt að fela þau. Í þriðja lagi eru fjaráhrif orkunýtingar sem eru einnig mismikil, e.t.v. óveruleg við sumar virkjanir en mikil og afdrifarík við aðrar. Flutningur stóráa milli vatnasviða hefur mikil áhrif í farvegum beggja áa, stundum alveg frá efstu drögum til sjávar og raskar bæði vatnafari og lífríki. Grunnvatnsstaða getur hækkað eða lækkað á láglendum svæðum og leitt til breytinga á gróðurfari. Þá leiða vatnaflutningar milli vatnasviða til þess að samfella straumavatna rofnar sem getur haft mikil áhrif á lífríki. Síðast en ekki síst getur áhrifa af minni framburði gætt á grunnsævi með afleiðingum fyrir lífríki sjávar, m.a. á nýliðun helstu fiskistofna og valdið strandrofi, sem færði standlínu inn í land.



Mynd 1. Yfirlitsmynd af áhrifasvæðum einstakra virkjunarkosta.

4.2.2. Viðföng

Verðmætum til mats er skipt í fimm flokka sem nefndir eru viðföng, sjá Tafla 5.

Menningarminjar voru eitt viðfang en náttúruverðmæti skiptust í fjögur viðföng sem sum voru aðgreind nánar í undirviðföng (sýnd í sviga): *jarðminjar og vatnafar* (berggrunnur, jarðgrunnur, vatnagrunnur [grunnvatn, þ.m.t. jarðhiti, fallvötn og stöðuvötn], *tegundir lífvera* (háplöntur, fuglar, fiskar, smádýr í vatni og hitakærar örverur), *vistkerfi og jarðvegur* og *landslag og víðerni* (landslag og víðerni). Síðar í þessum kafla verður gefin nánari skilgreining á einstökum viðföngum og öðrum hugtökum sem matið byggði á, lýsing á forsendum verðmætamats, mats á áhrifum og tilvísun til rannsókna, gagnagrunna og heimilda sem stuðst var við.

Tafla 5. Viðföng og undirviðföng náttúru og menningarminja, landslags og víðerna með dæmum um fyrirbari í hverju viðfangi eða undirviðfangi.

Viðföng	Undirviðföng	Dæmi og athugasemdir
Jarðminjar og vatnafar	berggrunnur	eldfjöll, gígar, hraun, jarðlagastafli
	jarðgrunnur, virk ferli	sandar, jökulruðningur, rof og setmyndun
	vatnagrunnur	grunnvatn, lindir, jarðhiti
	fallvötn, stöðuvötn	vatn á yfirborði: ár, lækir, vötn, tjarnir, jöklar
Lífverur	plöntur	háplöntur (æðplöntur)
	fuglar	varpfuglar og eftir atvikum far- og vetrargestir
	fiskar	lax, urriði, bleikja, hornsíli, áll og flundra
	smádýr í vatni	hryggleysingar
	hitakærar örverur	bakteríur og fornbakteríur
Vistkerfi og jarðvegur		vistgerðir, gróðurlendi, jarðvegur
Landslag og víðerni	landslag	miðað við skilgreiningu í náttúruverndarlögum
	víðerni	miðað við skilgreiningu í náttúruverndarlögum
Menningarminjar		fornleifar, saga, þjóðtrú; miðað við skilgreiningu í lögum um menningarminjar

4.2.3. Viðmið

Verðmæti viðfanganna var vegið og metið út frá sex viðmiðum, sem eru: 1) fjölbreytni/auðgi, 2) fágæti, 3) stærð/samfella/heild/upprunaleiki, 4) upplýsingagildi, 5) alþjóðleg ábyrgð og 6) sjónrænt gildi. Viðmiðin voru skilgreind þannig að þau næðu í sameiningu að lýsa verðmætum allra viðfanga en sum þeirra eru samsett.

Hér fer á eftir stutt lýsing á þeim eiginleikum sem lagðir voru til grundvallar:

Að öðru jöfnu gildir að það sem er *auðugt eða fjölbreytt* telst verðmætara en það sem er *rýrt eða fábreytt*. Svæði telst t.d. verðmætara ef þar finnast fleiri en færri ólíkar gerðir eldfjalla eða gosminja. Þar sem þekking leyfði voru auðgi eða fjölbreytni metnar með tilliti til sambærilegra svæða.

1. **Fágætar** náttúru- og menningarminjar hafa líka sérstakt gildi. Sem dæmi má nefna einlenda ætt og tegund krabbadýrs (*Crymastygius thingvallensis*) sem aðeins hefur fundist í tveimur vatnakerfum á Íslandi en hvergi annars staðar í heiminum.
2. Verðmæti náttúru- og menningaminja eru líka metin herra ef þær eru **viðáttumiklar/stórar eða samfelldar eða mynda sérstaka heild**. Þetta samsetta viðmið var misjafnt eftir viðföngum. Það gat t.d. átt við ef svæði hýsir sérstaklega stóra fuglastofna. Samfella og heild gat t.d. átt við minjaheildir svo sem býli með túngarði, híbýlum og útihúsum. Slíkar heildir hafa mun meira gildi en stakar minjar sem varðveist hafa sem einangruð fyrirbæri. Umsvif mannsins geta dregið úr **upprunaleika** svæða og náttúru fyrirbæra. Lítt röskuð svæði og fyrirbæri teljast að öðru jöfnu verðmætari en þau sem eru mikið breytt af manna völdum.
3. **Alþjóðleg ábyrgð** vísar til fyrirbæra sem viðurkennt er að Íslendingar beri sérstaka ábyrgð á. Þetta á fyrst og fremst við um fugla sem falla undir ýmsa alþjóðlega sáttmála (t.d. Bernarsamninginn) og votlendissvæði sem hafa alþjóðlegt mikilvægi (Ramsar samningurinn), en í nokkrum tilfellum um gróðurlendi (einkum flár með sífrerarústum og melöldur) sem falla undir lista Evrópuráðsins um gróðurlendi sem á að vernda (sjá 4. gr. Bernarsamningsins og ályktun nr. 4).
4. Undir **upplýsingagildi** fellur þekkingargildi, vísindalegt gildi, fræðslugildi og dæmigildi (*typological value*). Munurinn á vísindalegu gildi og fræðslugildi liggur einkum í því að vísindalegt gildi er óháð landfræðilegri legu en fræðslugildi hækkar ef fyrirbærið er nálægt skóla eða þéttbýli. Hér undir fellur líka táknrænt gildi. Það á fyrst og fremst við um menningarminjar en einnig sum náttúru fyrirbæri.
5. **Sjónrænt gildi** var einungis metið fyrir landslag.

Notuð voru tvö til fimm viðmið til að lýsa hverju viðfangi (Tafla 6). Vægi viðmiða fyrir hvert viðfang var kvarðað þannig að heildareinkunnin var óháð því hversu mörg viðmið voru notuð. Fyrir víðerni voru t.d. aðeins notuð tvö viðmið: stærð (flatarmál) og fágætisgildi. Verðmæti víðerna ræðst fyrst og fremst af því hversu víðáttumikil þau eru og var vægi þess viðmiðs 80% af einkunninni. Önnur sérstaða þeirra vó 20%.

Tafla 6. Viðmið og vögtölur viðmiða og viðfanga

Viðföng	% vægi í lokaeinkunn	Undirviðföng	% Vægi undirviðfanga	Auðgi, fjölbreytni	Fágæti	Stærð, samfella, heild, upprunaleiki	Alþjóðleg ábyrgð	Upplýsinga-gildi	Sjónrænt gildi
Jarðminjar og vatnafar	25	berggrunnur	30	0,2	0,4	0,2		0,2	
		jarðgrunnur	30	0,2	0,4	0,2		0,2	
		vatnagrunnur	20	0,2	0,4	0,2		0,2	
		fallvötn, stöðuvötn	20	0,2	0,4	0,2		0,2	
Lífverur	20	plöntur	25	0,5	0,5				
		fuglar	25	0,3	0,3	0,2	0,2		
		fiskar	20	0,5	0,5				
		smádýr í vatni	10	0,5	0,5				

		hitakærar örverur	20	0,5	0,5				
Vistkerfi og jarðvegur	20	vistgerðir, jarðvegur	100	0,3	0,2	0,3	0,1	0,1	
Landslag og víðerni	25	landslag	67	0,3	0,2	0,2			0,3
		víðerni	33		0,2	0,8			
Menningarminjar	10	fornleifar, þjóðtrú, saga	100	0,1	0,3	0,3		0,3	

4.2.4. Vogtölur

Faghópurinn fylgdi í stórum dráttum aðferðum og viðmiðum faghóps 1 í 2. áfanga rammaáætlunar varðandi vægi viðfanga og vogtölur viðmiða en lagfærði í nokkrum tilfellum vægi undirviðfanga og vogtölur viðmiða.

Í fjölþátta greiningu (*multi-criteria analysis*) er algengt að sumir þættir séu látnir vega þyngra en aðrir. Í 1. áfanga rammaáætlunar voru ræddar ólíkar forsendur fyrir vogtölum, m.a. i) siðfræðilegar (einkum að líf hefur gildi sem ólífræn náttúra hefur ekki), ii) að vistkerfi veita þjónustu sem nauðsynleg er öllu lífi, iii) að mat byggt á góðri þekkingu og almennt viðurkenndu vísindalegu mati mætti vega meira en mat byggt á lélegum gögnum og þar sem almennt viðurkennd aðferðafræði er ekki fyrir hendi, iv) að verðmæti sem ætla má að séu mjög viðkvæm fyrir röskun mætti meta hærra og v) að fyrirbæri sem hafa gildi á heimsvísu mætti meta hærra en þau sem ekki hafa slíkt gildi.

Viðföng skiptast þannig að: Jarðminjar og vatnafar vega 25% af heildareinkunn, landslag og víðerni 25%, tegundir lífvera 20%, vistgerðir og jarðvegur 20% og menningarminjar 10%.

4.3. Skilgreiningar, viðmið og forsendur fyrir mati á verðmætum og áhrifum

Í næstu köflum er gerð nánari grein fyrir skilgreiningum, viðmiðum og forsendum fyrir mati á verðmætum svæða og áhrifum einstakra virkjunarkosta. Kaflarnir eru: I. Jarðminjar og vatnafar, II. Lífverur og III. Vistkerfi og jarðvegur, IV. Landslag og víðerni og V. Menningarminjar.

I. Jarðminjar og vatnafar

Skilgreiningar og vægi undirviðfanga eru lagfærð lítilega frá því sem notað var af faghópi 1 í 2. áfanga rammaáætlunar. Þýkkar setmyndanir frá nútíma eru nú flokkaðar með berggrunni og tekið er tillit til virkra yfirborðsferla við mat á jarðgrunni. Í matsferlinu kom í ljós að heppilegra hefði verið að meta vatnagrunn (grunnvatn, lindir, jarðhiti) og fallvötn og stöðuvötn sem eitt undirviðfang „vatnagrunn“. Þannig yrðu 3 undirviðföng fyrir jarðminjar; berggrunnur, jarðgrunnur og vatnafar, sem hefðu þriðjungsvægi hvert. Hér eru þau þó metin sem fjögur undirviðföng eins og í 2. áfanga rammaáætlunar. Undirviðföngin berggrunnur og jarðgrunnur fá 30% vægi hvort, vatnagrunnur og fallvötn og stöðuvötn 20% vægi hvort.

Vogtölur viðmiða voru einnig lagfærðar frá því sem notað var af faghópi 1 í 2. áfanga rammaáætlunar. Lögð er meiri áhersla á fágætisgildi jarðminja en áður var gert.

a) Berggrunnur

Skilgreining. Fast berg úr ýmiss konar jarðlögum, sem myndar samfellda heild, með ummerkjum höggunar. Til berggrunns teljast einnig gosstöðvar frá nútíma, einkum formgerð, þó að þær séu

úr gjalli, vikri eða öðrum lausum efnum. Þykkar setmyndanir frá nútíma eru hér einnig flokkaðar með berggrunni.

Forsendur: Margar gerðir íslenskra berggrunnsminja hafa mikið fágætisgildi á heimsmælikvarða (útkulnaðar megineldstöðvar, ganga- og sprungureinar, stórar og samfelldar hraunbreiður, dyngjur, goshryggir, bólstrabergs- og móbergsfjöll, leir- og kalksnauður jökulruðningur o.fl.). Dreifing þeirra um landið er ójöfn og því geta jarðminjar haft svæðisbundið fágætisgildi þó að gnótt sé af þeim annars staðar á landinu. Fjölbreytni þeirra (stað- og svæðisbundin samsetning) eykur enn á fágætisgildið umfram tilvist einstakra gerða.

Gagnagrunnur: Virkjanaskýrslur, jarðfræðikort, ritgerðir, skýrslur, fræðigreinar, staðþekking.

Verðmatamat: Gosvirkni og upphleðsla berggrunns er einstæð á Íslandi að því leyti að þar er virkur úthafshryggur á þurru landi í samverkan við möttulstrók sem mynda heitan reit með tilheyrandi sniðgengjum. Eldstöðvar og berglagastaflar hafa því oft mikla sérstöðu og fágætisgildi, svæðisbundin samsetning þeirra (heild) sömuleiðis og rannsóknargildi þeirra í kjölfarið. Fræðslugildi er víða mikið vegna góðs aðgengis og augljósrar samtengingar jarðminjanna.

Mat á ábrifum: Rask á jarðminjum af völdum virkjana felst einkum í þrennu:

Eyðing: Taka jarðefna, tilfærsla efnis eða skeringar í jarðminjar geta eytt þeim eða skert til muna svo að þær séu ekki lengur til staðar eða hlutar og þættir minjanna séu eyddir. Eins geta breytingar á vatnsföllum eða lónum leitt til þess að jarðminjar eyðist af rofi með tímanum.

Hulning: Jarðminjar geta hulist undir virkjunarlónum eða mannvirkjum svo að þær séu ekki lengur aðgengilegar nema þá stundum við sérstakar aðstæður, oft erfiðar, t.d. við lágstöðu í lónum en þá jafnvel undir sethulu.

Samhengisrof: Samfella jarðminja og ummerki myndunarferla þeirra getur slitnað sundur þó að jarðminjunum sjálfum sé eytt eða þær huldar að litlu leyti. Heild þeirra og þekkingargildi geta raskast stórlega við það, auk skerðingar á fágætisgildi þeirra.

b) Jarðgrunnur og virk ferli

Skilgreining: Laus jarðefni á yfirborði, yfirleitt frá ísöld eða eftir lok ísaldar, ásamt menjum eftir mótunaröfl eins og jökla, vötn og vinda. Til jarðgrunns teljast einnig laus gosefni á yfirborði eins og vikur og gjall, þ. á m. gígar hvað efnisgerð varðar. Virk ferli eru t.d. rof, setmyndun, höggun og eldvirkni.

Forsendur: Íslenskar jarðgrunnsminjar eins og sandar, leir- og kalksnauður jökulruðningur, urð, kalt eyðimerkurumhverfi, gígaraðir og gervígígar eru fágætar á heimsmælikvarða og sumar svo fágætar að fara þarf til Mars til að finna sambærileg fyrirbæri. Jarðgrunnur (laus jarðlög) á hálendi er einkum margs konar jökulset úr basískum eldgosaefnum, áreyrar, fornar og nýjar, gígaraðir og gjóskulög. Aðgengi að slíkum myndunum er víðast hvar gott hérlandis. Virk ferli eru einkum rof og setmyndun, höggun og eldvirkni.

Gagnagrunnur: Virkjanaskýrslur, jarðfræðikort, ritgerðir, skýrslur, fræðigreinar, staðþekking.

Verðmatamat: Sandarnir eru séríslenskt fyrirbæri, enda er „sandur“ alþjóðlega jarðfræðiheitið yfir slíkar myndanir og hljóta þær þess vegna að hafa mikið verðmætagildi. Jarðminjar tengdar jökulstigum eru vel varðveittar á allmörgum svæðum og stöðum á hálendinu (jökulgarðar, endasleppir sandar, malarásar o.fl.) og hafa vissa sérstöðu í því að vera myndaðar á flatlandi af orkuríkum jöklum. Samband þeirra við aðrar jarðminjar, svo sem fornar áreyrar og farvegi, myndar sums staðar stórar atburðaheildir, sem hafa töluvert fágæti og verulegt upplýsingagildi.

Íslenskar gígaraðir eru margar langar og samfelldar, þær lengstu eru á bilinu 20-80 km og eru þær lengstu á jörðinni. Gervigígabyrpingar eru einnig sér íslenskt fyrirbæri. Gjóskulög frá íslenskum eldstöðvum eru mikilvæg fyrir tengingar og aldurgreiningar á vatna og sjávarseti sem notað er til rannsókna á fornveðurfari.

Öskulög frá íslenskum eldstöðvum hafa mikið jarðsögulegt gildi, m.a. fyrir athuganir á setlögum á hafsbotni. Virk ferli ásamt tilheyrandi jarðmyndunum hafa mikið upplýsinga- og fræðslugildi, sérstaklega á Íslandi vegna þess að hér eru ferlin stærðargráðu hraðvirkari en víðast hvar annars staðar. Verðmætágildið liggur ekki síst í þeirri staðreynd að nútíminn er lykillinn að fortíðinni (jarðsögunni) þegar túlka þarf eldri jarðminjar.

Mat á áhrifum. Beint og óbeint rask á jarðgrunni er með sama hætti hvað hulningu varðar og lýst var að ofan en við bætist að efnistaka til framkvæmda er oft veruleg úr lausum jarðlögum. Við það er þeim eytt á óafturkræfan hátt. Þegar virkum ferlum er raskað eða þeim breytt, verða þær jarðminjar sem þeim tengjast ekki lengur í samhengi við ferlin og upplýsingagildi minnkar verulega.

c) Vatnagrunnur; grunnvatn, lindir og jarðhiti

Skilgreining. Grunnvatn er allt vatn neðanjarðar, jarðraki í jarðvegi, streymandi grunnvatn, bæði kalt og heitt, ástand vatnsins, veitur þess og uppkomur, jafnt bleytur og lindir sem hverir og laugar. Þetta undirviðfang er einna síst sýnilegt vegna þess að það er undir yfirborði en það dregur ekki úr mikilvægi þess.

Forsendur. Ísland er hlutfallslega eitt af grunnvatnsauðugustu löndum jarðar. Tengist það einkum lekum berglögum á ýmsum stigum lektarþróunar og sprunguskara sem er nokkuð sérstætt. Aðgengi til rannsókna á grunnvatni er tiltölulega gott hérlandis. Fjölbreyttar gerðir jarðhita er að finna á Íslandi, bæði lághitasvæði og háhitasvæði.

Gagnagrunnur. Virkjanaskýrslur, rannsóknarskýrslur verkfræðistofa, jarðfræðikort (þar sem þau eru til), vatnaskrár, staðþekking.

Verðmætamat: Grunnvatnskerfi hér á landi hafa umtalsvert fágætisgildi á heimsvísu. Þau mynda víða stórar og merkilegar heildir og hafa verulegt upplýsingagildi vegna frekar góðs aðgengis.

Mat á áhrifum. Grunnvatn getur orðið fyrir breytingum við það að vatnsborð hækkar eða lækkar í grunnvatnsgeyminum, hitastig getur breyst vegna breytinga í vatnsmagni og vegna beinnar hitamengunar af völdum affallsvatns, aðrennsli og útrennsli lindavatna getur breyst, leiðir grunnvatnsstrauma geta jafnvel tekið breytingum og ástand grunnvatnsins getur breyst. Nýting háhitasvæða getur valdið aukinni gufuvirkni á yfirborði og raskað vatnshverum. Tilfærsla vatna hefur yfirleitt áhrif á grunnvatn utan vatnanna sjálfra.

d) Fallvötn og stöðuvötn.

Skilgreining. Fallvötn eru rennandi vatn í samfelldum farvegi á yfirborði af mismunandi uppruna (lindár, jökulár, dragár), vatnakerfi þeirra (þverár og net aðrennsli), rennlishættir og breytileiki í tíma (m.a. hlaup og flóð), farvegir, farvegaþróun og ástand vatnsins (þ.m.t. aurburður). Stöðuvötn eru samfelldir vatnsbolir í stöðugum vatnslægjum á yfirborði með vart merkjanlegum halla né rennsli, form þeirra, bakkar og botn, aðrennlishættir og ástand vatnsins í þeim. Jöklar eru hér flokkaðir með fallvötnum og stöðuvötnum.

Forsendur. Meiri háttar fallvötn á hálendinu eru yfirleitt sérkennileg blanda af jökul-, linda- og dragvatni en farvegir þeirra víða enn í örri mótun. Stöðuvötn mynda merkilegt róf eftir myndun, vatnshag og ástandi vatnsins í þeim. Flestar gerðir íslenskra stöðuvatna má finna annars staðar á

jörðinni en fjölbreytt samsetning þeirra hér á landi er nánast einsdæmi, sem byggist á einstökum jarðfræðilegum og veðurfræðilegum aðstæðum. Dreifing vatnagerða um landið er mjög misjöfn og að sama skapi landshlutabundið fágæti.

Gagnagrunnur: Virkjanaskýrslur, vatnaskrár, sérskýrslur, staðþekking. Flokkun íslenskra jökuláa (Líffræðistofnun háskólans, Orkustofnun, Veiðimálastofnun o.fl.). Vistfræðileg flokkun íslenskra stöðuvatna (Náttúrufræðistofa Kópavogs o.fl.).

Verðmatamat: Fjölbreytt samsetning og farvegir fallvatna hafa töluvert fágætisgildi á heimsvísu en einnig mikið upplýsingagildi. Sama gildir um samtengingu mismunandi vatnagerða á vatnasviðum, þar með talin stöðuvötn, og áhrif þeirra á vatnshag og ástand vatns.

Mat á áhrifum: Virkjun fallvatna felst í því að veita vötnum til í því augnamiði að nýta sem best fall þeirra og þarf þá yfirleitt að gera fyrir þau nýja farvegi (vatnsvegi) og uppistöður (veitu- og miðlunarlón). Aðgerðir þessar og mannvirki geta breytt vatnafari á vatnasviði viðkomandi fallvatna til mikilla muna og jafnvel fært fallvötnin yfir á önnur vatnasvið. Mestar eru yfirleitt breytingarnar á fallvötnum. Þeim er veitt úr farvegi sínum, sem við það getur þornað meira eða minna, lengur eða skemur, og gerðir eru nýir vatnsvegir fyrir þau (skurðir, göng, veiting í farvegi annarra vatna eða í nýja farvegi). Af þessum aðgerðum verður breyting á staðsetningu fallvatna, vatnsmagni, rennsli og ástandi (hita, efnasamsetningu, aurburði). Jafnframt verða breytingar á farvegum þeirra, sem geta leitt til bakkabrots, upphleðslu eða rofs á seti (eyrum) og breytingar á grunnvatnsstöðu við þau, auk þess sem rennslishættir, eins og hlaup, flóð, þurrðir og ísalög geta breyst.

Stöðuvötn geta sum verið ræst fram að meira eða minna leyti, önnur aukin sem virkjunarlón og vatnsborði þeirra breytt, auk þess sem ný vötn geta verið búin til frá grunni sem virkjunarlón. Við þessar breytingar getur bakkabrot við vötnin breyst, vatnsborðssveiflur geta breyst og leitt til ofanskolunar efna í vötnin eða uppfoks efna úr þeim og loks getur ástand vatnsins í þeim breyst.

II. Lífverur

Skilgreining: Fyrir dýr og plöntur var miðað við tegundir og viðurkennd afbrigði eða sérstaka stofna eins og þau eru skilgreind fyrir flóru og fínu landsins. Fyrir örverur var miðað við tegundir og fylkingar.

Forsendur: Líffræðileg fjölbreytni (*biodiversity*) nær yfir samanlagða fjölbreytni á öllum skipulagsstigum lífríkis jarðar; frá erfðæfni, stofnum, tegundum og samfélögum upp í fjölbreytni á landslagskvarða og á stækkandi kvörðum allt upp í lífbelti jarðar. Ásamt flestum öðrum ríkjum heims hefur Ísland tekið á sig skuldbindingar varðandi verndun líffræðilegrar fjölbreytni³⁷. Einkum má vísa til Samningsins um líffræðilega fjölbreytni og Bernarsamningsins um villtar plöntur og dýr í Evrópu (*Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern Convention*) en markmið hans eru einkum að vernda evrópskar tegundir villtra plantna og dýra. Fleiri samningar sem Ísland hefur fullgilt skipta máli í þessu efni og má nefna Ramsarsamninginn um vernd votlendis og AEWA samninginn um vernd fardýra. Hvað fiska snertir eiga við ákvæði skv. samþykktum Laxaverndunarsjóðsins (NASCO, þ.e. *Convention for the Conservation of Salmon in the North Atlantic Ocean*). Gríðarleg vinna væri að mæla líffræðilega fjölbreytni með beinum hætti á öllum skipulagsstigum lífríkis, jafnvel fyrir lítil svæði og það er aldrei gert. Í staðinn eru notaðar einfaldari breytur sem vísitölur fyrir heildarfjölbreytni og eru tegundir lífvera sú eining sem oftast er miðað við. Í vinnu faghóps 1 var einnig leitast við að taka mið af breytileika stofna og afbrigða innan tegunda sem og vist- og þróunarlegum ferlum þeirra þar sem það var mögulegt. Í þessu

³⁷ Convention on Biological Diversity, <http://www.cbd.int/> og á íslensku á: http://www.umhverfiraduneyti.is/media/PDF_skrar/Samningur-um-liffraedilega-fjolbreytni.pdf

sambandi þarf að hafa í huga að vegna ungs aldurs vistkerfa og landfræðilegrar legu landsins eru tegundir oft færri hérlandis en á meginlöndunum, sem gefur þeim vist- og þróunarfræðilega sérstöðu.

Verðmatamat: Viðfanginu tegundir lífvera var skipt í 5 undirviðföng: háplöntur, fugla, fiska, smádýr í vatni og hitakærar örverur. Aðra hópa lífvera, s.s. mosa, fléttur, smádýr á landi og örverur í jarðvegi, var ekki hægt að meta vegna þess að gögn skorti. Undirviðföng vógu ekki jafnt heldur vógu háplöntur 25%, fuglar 25%, fiskar 20%, smádýr í vatni 10% og hitakærar örverur 20%. Plöntur eru frumframleiðendur og undirstaða nær allra vistkerfa jarðar og af öllum hópum lífvera eru gögn um háplöntur einna best. Fuglar eru mjög mikilvægir í náttúru Íslands, áberandi og ofarlega í fæðuvefjum og sá hópur íslenskra dýra sem hefur hvað mest alþjóðlegt gildi því að flestar tegundir eru farfuglar. Tveir hópar lífvera sem bundnir eru við vatn voru líka metnir sérstaklega (fiskar og smádýr). Þessir hópar skipta sérstöku máli hér vegna þess að vinna rammaáætlunar beinist mikið að fallvötnum en þessir hópar höfðu aðeins lægra vægi (fiskar) og talsvert lægra vægi (smádýr) en lykilhópar plantna og fugla.

Vegna gagnaskorts var hitakærum örverum sleppt í 1. áfanga rammaáætlunar. Í 2. áfanga voru rannsóknir á vegum Matís styrktar til að afla nauðsynlegrar þekkingar til að meta líffræðilega sérstöðu, fjölbreytni og fágæti og mikilvægi örveruflórunnar á jarðhitasvæðum landsins. Rannsóknir voru þá gerðar á fimm svæðum: Hengli, Torfajökli, Krýsuvík, Kröflu og Vonarskarði. Rannsóknaniðurstöður frá Þeistareykjum og Gjástykki, Gunnhver á Reykjanesi og Námafjalli voru einnig nýttar. Rannsóknir á hitakærum örverum í núverandi áfanga — 3. áfanga — fóru einnig fram á vegum Matís og beindust einkum að svæðum sem höfnuðu í biðflokki í 2. áfanga, þ.e. svæðinu við Austurengjahver, Trölladyngju, Fremrináma, Innstadal og Þverárdal. Enn vantar rannsóknir á hitakærum örverum í Brennisteinsfjöllum, Eldvörpum og Kerlingarfjöllum.

Mat á áhrifum: Metið var hversu mikil áhrif framkvæmd gæti haft á tegundaauðgi og hvort hún gæti skert eða útrýmt stofnum af sjaldgæfum tegundum eða afbrigðum. Áhrif teljast mikil ef framkvæmd eyðileggur eða raskar sérlega tegundaauðugum svæðum, skerðir mikilvæg búsvæði sjaldgæfra tegunda (tegunda með hátt verndargildi), hefur neikvæðar afleiðingar fyrir tegund sem nýtur friðlýsingar eða er á válista eða telst vera sérstök ábyrgðartegund Íslands eða ef framkvæmdin stangast með einhverjum hætti á við íslensk lög eða alþjóðasamþykktir. Orkunýtingu fylgja ýmsar breytingar á yfirborðsvirkni þegar til lengdar lætur og geta sumar þeirra (s.s. breytingar á sýrustigi og hitastigi) haft áhrif á hin sérstöku hitakæru vistkerfi örvera og á einstaka hópa þeirra. Breytingar á yfirborðsvirkni geta einnig raskað búsvæðum og sérstæðum samfélögum plantna og vatnadýra á jarðhitasvæðum.

Gagnagrunnar og heimildir: Ýmsar bækur og skýrslur, tímaritsgreinar, válistar Náttúrufræðistofnunar Íslands og náttúrufræðisráðgjafar á vegum rammaáætlunar. Fyrir háplöntur og fugla var fyrir flest svæði byggt á gagnagrunnum Náttúrufræðistofnunar Íslands, þ.e. útbreiðslu og fundarstöðum í 10 x 10 km hnitakerfi fyrir fugla en 5 x 5 km hnitakerfi fyrir háplöntur og Nyttjalandi fyrir plöntur og fugla. Upplýsingar um örverur fengust einkum með samanburði genaraða við genagagnagrunna (Silva, NCBI) og við niðurstöður úr fyrri rannsóknum.

III. Vistkerfi og jarðvegur

a) Vistkerfi

Skilgreining: Þar sem upplýsingar lágu fyrir voru verðmæti vistkerfa og lífverusamfélaga metin eftir kerfi Náttúrufræðistofnunar Íslands þar sem einingin er vistgerð (habitat type). Náttúrufræðistofnun skilgreinir vistgerð með eftirfarandi hætti: „Land sem býr yfir sérstökum eiginleikum hvað varðar gróður, dýralíf, jarðveg, loftslag og í mörgum tilvikum einnig landslag.

Innan sömu vistgerðar eru aðstæður þannig að þar þrífast svipuð samfélög plantna og dýra, þótt á misjöfnum svæðum séu. Lýsing vistgerða grundvallast einkum á rannsóknum á gróðurfari en einnig gögnum um jarðveg, fugla og smádyr.³⁸ Vistgerðarannsóknir hafa farið fram á átta svæðum á hálendinu og hafa þar verið skilgreindar 24 vistgerðir. Vinna við flokkun vistgerða á láglendi hófst 2012 en henni er ekki lokið³⁹.

Forsendur: Vistgerðir endurspeglar helstu flokka búsvæða og fjölbreytni gróðurs og dýralífs. Ísland hefur tekið á sig skuldbindingar í alþjóðlegum sáttmálum (m.a. í Ramsarsamningnum og Bernarsamningnum) um verndun ákveðinna búsvæða og vistgerða, m.a. votlendis⁴⁰. Á lista Evrópuráðsins yfir fágætar vistgerðir sem skal vernda eru flár (þ.e. mýrar með sífrerarústum) og melhólar. Sumar íslenskar vistgerðir eru fágætar á heimsvísu, t.d. mosagrónar hraunbreiður, hraun vaxin breiskjufléttum og lífverusamfélög jarðhita- og lindasvæða. Rústamýravist, breiskjuhraunavist, gilja- og lyngmóavistir, lágstaraflóavist, víðikjarrvist og hástaraflóavist eru þær vistgerðir hálendisins sem metnar hafa verið með hæst verndargildi. 2 Íslensk stöðuvötn hafa verið greind í sex megingerðir sem eru hliðstæðar við vistgerðir á þurru landi.

Gagnagrunnar og heimildir: Ýmsar skýrslur og bækur, fræðigreinar o.fl. Byggt var á vistgerðakortum Náttúrufræðistofnunar þar sem þau lágu fyrir en gróðurkortum og gagnagrunni Nyttjaland⁴¹ þar sem þeim sleppti. Fyrir samfélög í vatni var stuðst við áður nefnda flokkun stöðuvatna og hliðstæða flokkun fyrir jökulár.

Verðmætamat: Gefnar voru einkunnir fyrir fimm viðmið (eða verðmætahætti, i-v). Svæði fengu háa einkunn ef á þeim voru i) Sérlega fjölbreyttar vistgerðir eða gróður, eða sérlega margar vistgerðir eða gróðurflokkar (viðmiðið *fjölbreytni*), ii) Fágætar vistgerðir eða gróður; vistgerðir með mjög hátt verndargildi (viðmiðið *fágæti*). Flatarmál svæðis er mikilvægt vegna þess að stór samfelld svæði eru líffræðilega mikilvægari og verðmætari en lítil eða sundurslitin. Stærð svæðis skiptir m.a. máli fyrir verndun líffræðilegrar fjölbreytni og lífvænlegir stofnar sumra tegunda þrífast ekki nema á stórum svæðum. Þá voru öröskuð svæði metin hærra en röskuð. Þessi þrjú viðmið voru metin saman sem eitt viðmið: iii) *Stærð, samfella og heild, öröskuð/röskuð*. iv) Undir viðmiðið *alþjóðleg ábyrgð* falla svæði sem eru sérlega mikilvæg búsvæði tegunda sem njóta alþjóðlegrar verndar og eru á lista Bernarsamningsins eða falla undir samninginn vegna þess að þau teljast sjaldgæf eða mikilvæg búsvæði. v) Fimmta viðmiðið var svo *þekkingargildi* en sum svæði hafa sérstakt gildi til vísindarannsókna og/eða fyrir fræðslu, t.d. þau sem eru aðgengileg og nálægt þéttbýli.

Mat á áhrifum: Lagt var mat á hversu mikið framkvæmdin skerðir fjölbreytni vistgerða/ gróðurs á svæðinu, hvort fágætar eða sérlega fjölbreyttar vistgerðir glattist og hvort gróðurlendi/vistgerðir sem njóta sérstakrar verndar skv. íslenskum lögum eða alþjóðasamþykktum myndu skerðast eða raskast. Þar var m.a. horft til 61. gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013 m.s.br. um sérstaka vernd tiltekinna vistkerfa og jarðminja en hún á við um votlendi, svo sem hallamýrar, flóa, flæðimýrar, rústamýrar, 20.000 m² að flatarmáli eða stærri, stöðuvötn og tjarnir, 1.000 m² að flatarmáli eða stærri, og sjávarfitjar og leirur; sérstæða eða vistfræðilega mikilvæga birkiskóga og leifar þeirra þar sem eru m.a. gömul tré, svo og hverir og aðrar heitar uppsprettur ásamt lífríki sem tengist þeim. Þá var metið hvort framkvæmdin myndi skerða flatarmál mikilvægra vistgerða/gróðurs svo mikið að það geti haft áhrif á lífvænleika stofna eða á starfsemi vistkerfa.

³⁸ Sigurður H. Magnússon, Borgþór Magnússon, Erling Ólafsson, Guðmundur Guðjónsson, Guðmundur A. Guðmundsson, Hörður Kristinsson, Kristbjörn Egilsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Starri Heiðmarsson og Jón Gunnar Ottósson. 2009. Vistgerðir á miðhálendi Íslands. Flokkun, lýsing og verndargildi. Náttúrufræðistofnun Íslands NÍ-09008

³⁹ Sjá <http://www.ni.is/vistgerdir/rannsoknir/>

⁴⁰ <https://www.umbverfisraduneyti.is/althjodlegt-samstarf/samningar/>

⁴¹ Fanney Ósk Gísladóttir, Sigmundur Helgi Brink og Ólafur Arnalds. 2014. Nyttjaland. Rit LbhÍ nr. 49. Landbúnaðarháskóli Íslands.

b) Jarðvegur

Skilgreining: Jarðvegur (mold) er almennt skilgreindur sem laus lög á yfirborði jarðar þar sem eiga sér stað lífrænir og ólífrænir ferlar⁴². Nær allur íslenskur jarðvegur telst vera *andosol* eða *eldfjallajörð*⁴³ en jarðvegshugtakið tekur einnig til auðna (*glerjörð* eða *vitrisol*) þar sem jarðvegurinn er lítt mótaður og snauður af lífrænum efnum. Faghópurinn miðaði verðmætamat sitt einkum við mold undir gróðurhulu, þó að í stöku tilvikum gæti jarðvegur auðna, einkum vikurjörð, verið talinn verðmætur vegna sérstöðu og vísindalegs gildis. Mikið af jarðvegi landsins, t.d. *votjörð*, *svartjörð* og *glerjörð* er nokkuð og jafnvel afar sérstæður á heimsvísu, en flestar þessar jarðvegsgerðir hafa umtalsverða útbreiðslu innanlands⁴⁴.

Forsendur: Jarðvegur er órjúfanleg heild lífrænna hringrás á landi. Lífræn efni í jarðveginum gegna þar lykilhlutverki (tekur áratugi til árhundruð að safnast upp) en einnig leir (tekur árhundruð eða árþúsund að myndast). Aðstæður á Íslandi, þar sem basískt gosgler er oft aðal móðurefni jarðvegsins, auðvelda myndun jarðvegs og er veðrunarhraði á Íslandi með því örasta sem þekkist í heiminum.^{8,9} Áfok frá auðnum eykur einnig frjósemi og hraðar jarðvegsmyndun á grónu landi. Jarðvegsrof og hnignun vistkerfa frá upphaf Íslandsbyggðar hafa stórlega skert forða landsins af frjósamri mold. Einkum er lítið eftir af þurrlendisjarðvegi á miðhálandinu, en þar myndar samfelldur gróður með gömlum jarðvegi sums staðar einangraðar eyjar sem hafa mikið varðveislugildi.

Gagnagrunnur: Byggt var á skýrslum um náttúrufar og jarðvegskorti⁴⁵.

Verðmætamat: Gamall, lífrænn jarðvegur (brúnjörð og votjörð) er verðmæt auðlind sem myndast á tíma sem talinn er í hundruðum eða þúsundum ára. Hann er undirstaða fyrir gróskumikinn gróður. Jarðvegur er því alltaf verðmætur en jarðvegur undir gróðurhulu á miðhálandinu hefur auk þess sérstakt gildi vegna þess að mestur hluti þessarar auðlindar hefur horfið þar. Þykk og órofin mold geymir auk þess mikilvægar upplýsingar í öskulögum, lífrænum leifum og frjóskornum, leirsteindum og efnasamsetningu, auk þess sem að lesa má sögu gróðurs, loftslags og eldvirkni úr jarðvegssniðum. Þekkingargildi slíks jarðvegs er því mikið. Jarðvegur mótaður af tíðu gjóskufalli hefur mikið vísindalegt gildi til rannsókna á jarðvegsmyndun og jarðefnafræði.

Mat á áhrifum: Lagt var mat á hvort og hversu mikill órofinn jarðvegur gæti tapast eða raskast með framkvæmdunum en einnig var lítið til sérstöðu jarðvegsauðna þar sem það átti við. Einnig voru metin áhrif á fágæti og möguleika til rannsókna. Enn fremur var tekið tillit til hættu á áfoki frá uppstöðulónum að svo miklu leyti sem það var hægt, en gróft áfok hefur mikil áhrif á jarðvegin og eykur hættu á enn frekari uppblæstri.

IV. Landslag og víðerni

a) Landslag

Skilgreining: Til grundvallar var lögð skilgreining í lögum um náttúruvernd nr. 60/2013 m.s.br. að landslag sé „Svæði sem fólk skynjar að hafi ákveðin einkenni sem eru tilkomin vegna virkni eða samspils náttúrulegra og/eða mannlegra þátta.“⁴⁶ Í vinnu hópsins var fyrst og fremst miðað við sjónræna þætti landslags. Ekki voru t.d. tök á að meta hljóð (s.s. fossanið) eða huglægari þætti

⁴² Brady, N. C., and R. R. Weil. 2008. The Nature and Properties of Soils. 14 edition. Pearson-Prentice Hall.

⁴³ Ólafur Arnalds og Hlynur Óskarsson. 2009. Íslenskt jarðvegskort. Náttúrufræðingurinn 78:107-121

⁴⁴ Ólafur Arnalds. 2015. The Soils of Iceland. Springer, Dordrecht.

⁴⁵ Ólafur Arnalds og Hlynur Óskarsson. 2009. Íslenskt jarðvegskort. Náttúrufræðingurinn 78:107-121

⁴⁶ <http://www.althingi.is/lagas/nuna/2013060.html>

landslagsupplifunar (s.s. tilfinningalegt eða menningarlegt gildi), til þess skortir enn bæði aðferðafræði og gögn.

Forsendur: Faghópur 1 lagði til grundvallar að náttúrlegt landslag og menningarlandslag sé mikilvægur hluti lífsgæða og þjóðararfleifðar Íslendinga, sbr. evrópska landslagssamninginn sem Ísland undirritaði árið 2012⁴⁷. Landslag á Íslandi, einkum á miðhálandinu, er á margan hátt sérstætt og á sér óvíða hliðstæðu, sumt jafnvel hvergi. Slíkt landslag hefur hátt gildi vegna fágætis en rannsóknir; skoðanakannanir meðal ferðamanna og útivistarfólks, t.d. á miðhálandinu, sýna að það hefur jafnframt mikið upplifunargildi.

Gagnagrunnar: Fyrir mat á sjónrænni fjölbreytni og við flokkun landslags var byggt á aðferðafræði og rannsóknum frá 2. áfanga rammaáætlunar.⁴⁸ Nýjum gögnum var safnað á vettvangi skv. þessari aðferð sumarið 2015 á nær öllum áhrifasvæðum þeirra virkjunarkosta sem metnir skyldu en einnig var stuðst við tiltæk eldri vettvangsgögn (sértaklega varðandi háhitasvæðin en safnað var ítarlegum gögnum um þau í 2. áfanga rammaáætlunar). Mat á samfellu og fágæti landslags byggðist að stærstum hluta á nýrri aðferð við stafræna greiningu landslags út frá sjónrænum þáttum sem þróuð var fyrir 3. áfanga rammaáætlunar. Þessi nýja aðferð er stafræn útgáfa aðferðafræðinnar sem þróuð var í 2. áfanga og notar sömu viðmið, en nýtir tiltæk stafræn gögn í stað gagna sem aflað er á vettvangi. Við mat á sjónrænu gildi landslags var byggt á ljósmyndum sem safnað hafði verið á kerfisbundið á vettvangi innan áhrifasvæðis viðkomandi virkjunarkosts. Meðlimir faghópsins höfðu komið á flesta þá staði metnir voru en á vegum rammaáætlunar voru enn fremur skipulagðar ferðir um háhitasvæðin á Suðvesturhorninu og um fyrirhuguð virkjanasvæði á miðhálandinu, Norðurlandi og Suðurlandi.

Mat á verðmætum: Svæði fengu háa einkunn ef i) þau höfðu fjölbreytt landslag en þar var miðað við litauðgi, mynstur, form og áferð í landi og birtingarmyndir vatns, ii) þar voru stór, samfelld svæði með tiltekinni landslagsgerð, eða iii) landslagið var óvenjulegt og taldist fágætt. Faghópurinn í heild vann saman mat á sjónrænu gildi og var þar stuðst við aðferðafræði sem þróuð var í evrópska fjölþjóðaverkefninu *Visulands*⁴⁹.

Mat á áhrifum: Lagt var mat á áhrif helstu mannvirkja (raflínur, pípur, lón, skurðir, stíflur, vegir, borplön og byggingar) á sjónræna þætti t.d. varðandi línur, form og mynstur í landi. Lítið var til þess hvort um væri að ræða verðmætar eða sjaldgæfar landslagsgerðir og hversu mikið landslag raskaðist eða yrði brotið upp.

b) Óbyggð víðerni

Skilgreining: Hugtakið „ósnortin víðerni“ hefur verið notað almennt um hinar víðáttumiklu óbyggðir á miðhálandi Íslands og stundum einnig um óbyggð svæði með ströndum fram. Hugtakið var fyrst skilgreint í náttúruverndarlögum nr. 44/1999: „Ósnortid víðerni: Landsvæði sem er a.m.k. 25 km² að stærð eða þannig að hægt sé að njóta þar einveru og náttúrunnar án truflunar af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja á jörðu, er í a.m.k. 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum, svo sem raflínum, orkuverum, miðlunarlónum og þjóðvegum, og þar sem ekki gætir beinna ummerkja mannsins og náttúran fær að þróast án álags af mannlegum umsvifum.“⁵⁰ Samsvarandi hugtök eru t.d. *wilderness* í bandarískum lögum (sbr. Wilderness Act frá 1964) og *innegrepsfri natur*

⁴⁷ <https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=09000016802f3fb0>

⁴⁸ <http://www.amma.is/media/gogn/Landslagskyrsla-jan2010.pdf>

⁴⁹ <http://www.2020-horizon.com/VISULANDS-Visualization-tools-for-public-participation-in-managing-landscape-change%28VISULANDS%29-s36915.html>

⁵⁰ <http://www.althingi.is/lagas/144b/1999044.html>

(> 1 km frá „tyngre tekniske inngrep“) og *villmarkspreget natur* (> 5km frá „tyngre tekniske inngrep“) í Noregi⁵¹.

Í orðinu „ósnortið víðerni“ felst að svæðið sé óraskað af umsvifum mannsins. Eftir orðanna hljóðan gæti íslenska skilgreiningin frá 1999 því falið í sér mun strangari skilgreiningu á víðernum en viðtekið er annars staðar. Í löggjöf annarra landa er fyrst og fremst miðað við **sýnileg** ummerki um umsvif mannsins, t.d. byggingar, miðlunarlón, flugvelli og raflínur en ekki gerð sú krafa að landið sé raunverulega ósnortið af áhrifum mannsins. Fjallað var um víðerni í *Hvítbók um löggjöf til verndar náttúru Íslands* og þar m.a. lagt til að notast yrði við hugtakið „óbyggt víðerni“⁵². Nafninu var breytt í lögum um náttúruvernd nr. 60/2013 og hljóðar núgildandi skilgreining þannig: „Óbyggt víðerni: Svæði í óbyggðum sem er að jafnaði a.m.k. 25 km² að stærð eða þannig að hægt sé að njóta þar einveru og náttúrunnar án truflunar af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja og í a.m.k. 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum, svo sem raflínur, orkuverum, miðlunarlönur og uppbyggðum vegum.“ Í lögunum var einnig bætt við því verndarmarkmiði (sjá 3. gr.) „að standa vörð um óbyggð víðerni landsins“.

Forsendur. Umsvif mannsins hafa nú með beinum eða óbeinum hætti mótað mestallt þúrlendisyrfirborð jarðar. Svæði sem ekki bera sýnileg merki um umsvif mannsins eru því verðmæt vegna fágætis, vegna vísindalegs gildis og vegna þess að þau veita fólki möguleika á að upplifa kyrrð, náttúru og landslag þar sem ummerki mannsins sjást ekki. Í afmörkun víðerna getur verið álitamál hversu stranga skilgreiningu eigi að miða við, einkum varðandi vegslóða eða fáfarna vegi og gömul eða lítt áberandi mannvirki, s.s. sæluhús og gangnamannakofa. Orðalagsbreyting í náttúruverndarlögum—þar sem nú er vísað til „uppbyggðra“ vega í stað „þjóðvega“—þrengir þessa skilgreiningu talsvert.

Gagnagrunnur. Kort Umhverfistofnunar af stöðu/stærð víðerna á Íslandi, ljósmyndir frá áhrifasvæðum virkjunarkosta (sbr. landslagskaflann hér að ofan) og ný gögn um sýnileika mannvirkja og huglæga upplifun af víðernum sem safnað var á vettvangi á áhrifasvæðum flestra virkjunarkosta.

Verðmatamat. Stærð víðerna (flatarmál) réði mestu um verðmæti þeirra og var þar bæði miðað við kort Umhverfisstofnunar (sem byggir á skilgreiningu ósnortinna víðerna í lögum nr. 44/1999) og hliðstætt kort sem tók mið af breyttu orðalagi varðandi vegi í lögum nr. 60/2013. Þar sem ekki hafa enn farið fram ítarlegar rannsóknir á einkennum óbyggðra víðerna sem slíkra á Íslandi var ekki unnt að meta fágætisgildi fyrir víðerni á endanlegan hátt en reynt var þó að leggja mat á slíkt út frá vettvangsgögnum sem leyfðu samanburð á milli svæða bæði varðandi fjölda, tegund og sýnileika mannvirkja og mat á huglægum einkennum víðerna, s.s. möguleika til einveru.

Mat á áhrifum. Há einkunn var gefin ef framkvæmd klýfur eða skerðir verulega stór óbyggð víðerni.

V. Menningarminjar

Skilgreining. Samkvæmt lögum um menningarminjar nr. 80/2012, teljast menningarminjar vera „...ummerki um sögu þjóðarinnar, svo sem fornminjar, menningar- og búsetulandslag, kirkjugripir og minningarmörk, hús og önnur mannvirki, skip og bátar, samgöngutæki, listmunir og nytjahlutir, svo og myndir og aðrar heimildir um menningarsögu þjóðarinnar.“ Tekið er fram í lögunum að þau nái einnig til staða sem tengjast menningarsögu. Það liggur í hlutarins eðli að í rammaáætlun er fyrst og fremst fengist við þær menningarminjar sem eru jarðfastar, svo sem fornleifar og byggingararf. *Fornleifar* eru aðalviðfangsefnið en þær teljast skv. lögunum „hvers

⁵¹ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Miljoovervakning/Inngrepsfrie-naturomrader-i-Norge/>

⁵² https://www.umhverfissraduneyti.is/media/PDF_skrar/Hvitbok_natturuvernd.pdf

kyns mannvistarleifar á landi, í jörðu, í jökli, sjó eða vatni sem menn hafa gert eða mannaverk eru á og eru 100 ára og eldri.“ Einnig teljast til fornleifa „staðir og kennileiti sem tengjast síðum, venjum, þjóðtrú eða þjóðsagnahefð.“ Byggingararfur telst hins vegar „hús og önnur mannvirki og einstakir hlutar þeirra sem hafa menningarsögulegt, vísindalegt eða listrænt gildi.“

Forsendur: Í lögum um menningarminjar nr. 80/2012 segir að tilgangur laganna sé „að stuðla að verndun menningarminja og tryggja að íslenskum menningararfi verði skilað óspilltum til komandi kynslóða.“ Lögin eiga einnig að „tryggja eftir föngum varðveislu menningarminja í eigin umhverfi, auðvelda aðgang og kynni þjóðarinnar af menningarminjum og greiða fyrir rannsóknum á þeim.“ Þetta eru þær forsendur sem liggja að baki umfjöllun um menningarminjar í rammaáætlun. Sérstaklega er horft til hugtakanna menningar- og búsetulandslag, en þau fela í sér að maðurinn hefur haft áhrif á umhverfi sitt og gefið því merkingu víðar en á þeim afmörkuðu blettum þar sem mannvistarleifar eru sýnilegar. Óbyggt landslag getur þannig talist hluti af minjaheildum.

Gagnagrunnur: Enn vantar mikið upp á grunnrannsóknir á íslenskum menningarminjum og langt í land að skráningu fornleifa á Íslandi á vettvangi sé lokið, en talið er að aðeins liggi fyrir upplýsingar um u.þ.b. 30% þeirra á vettvangi. Ákjósanlegt væri að slíkar upplýsingar lægu fyrir áður en virkjunarkostur kemur til mats í rammaáætlun, enda verða niðurstöður marktækari eftir því sem upplýsingarnar eru betri. Skráningu skortir víða á þeim svæðum sem metin voru, sérstaklega þar sem vatnsaflvirkjanir eru fyrirhugaðar. Fornleifavernd ríkisins lét framkvæma úttekt á fornleifum á jarðvarmasvæðum fyrir 2. áfanga rammaáætlunar en í þessari yfirferð var einnig stuðst við virkjunarskýrslur, ýmsar skráningar- og rannsóknarskýrslur, Árbækur Hins íslenska fornleifafélags, ferðabækur og staðháttalýsingar svo eitthvað sé nefnt. Auk þess var gerð tilraun til landslagsflokunar á áhrifasvæði virkjanakosta á Reykjanesskaga og niðurstaðna er að vænta í sérskýrslu.

Verðmætamat: Svæði voru metin út frá eftirfarandi meginþætti: a) Kjarnabyggð, þar sem byggð hefur í meginráttum verið stöðug allt frá landnámi. Þetta á t.d. við um flestalla byggð á láglendi í Skagafirði, Eyjafirði og á Suðurlandi, svo eitthvað sé nefnt. b) Jaðarbyggð en það er óstöðug byggð á jaðri hins byggilega í umhverfislegum eða samfélagslegum skilningi c) Afréttir og óbyggðir.

Verðmætamatið byggðist á fjórum þáttum:

- Auðgi – fjölbreytni.* Horft var til fjölbreytileika minja, fjölbreytileika í byggðamynstrum og mismunandi aldurs sýnilegra minja á yfirborði.
- Fágæti.* Horft til fágætis minja út frá aldri, flokkum, samhengi og staðsetningu (byggðamynstrum). Tekið var tillit til friðlýsingarskrár, en friðlýstar minjar eru fágætar.
- Stærð, heild.* Gildi minja er meira ef þær hafa varðveist sem hluti af stærra samhengi en sem einangrað fyrirbæri. Hér er bæði átt við minjaheild og nánasta umhverfi, sem getur verið hluti af minjaheildinni sé það óraskað, jafnvel þótt þar séu ekki sýnilegar minjar. Heilt býli með túngarði, skepnuhúsum, hóbýlum og varðveittum úthaga hefur til dæmis meira gildi en stök fjárhústóft á umferðareyju.
- Upplýsingagildi.* Hér ræður þrennskonar gildi:

Rannsóknargildi. Fornleifar teljast hafa meira gildi ef rannsókn á þeim getur varpað nýju ljósi á einhvern þátt sögunnar. Hægt er að rannsaka minjar með mismunandi hætti en alla jafna hafa fornleifarannsóknir meira gildi þegar mannvistarlög eru mikil og/eða þegar minjaheildirnar eru stórar. Öskuhaugar hafa til dæmis mikið rannsóknargildi og óspilltar eyðibygðir þar sem samhengi minja á yfirborði er ljóst. Rask getur sannarlega rýrt rannsóknargildi minja

Sjónrænt gildi. Þetta mat byggir á hinu sjónræna gildi og fræðslugildi minja. Er umfang og form minjanna greinilegt? Er auðvelt að gera sér í hugarlund þær aðstæður og umhverfi sem minjarnar eru sprottnar úr? Er auðvelt að lesa landslagið og tímadyptina sem í því býr?

Upplifun (táknrænt gildi). Sumar menningarminjar og minjaheildir eru mikilvægar í hugum fólks því þær vekja hjá þeim tilfinningu um að minjarnar tilheyri sérstökum tímabilum eða viðburðum í sögu landsins. Bókmenntir og málverk geta einnig gefið stöðum slíkt gildi. Táknrænt gildi getur átt við á ólíkum skala, á landsvísu eða á mun staðbundnari vísu, og verið jafnt í tengslum við atburð, hefðir eða persónur. Örnefni hafa oft áhrif á þennan þátt.

Mat á áhrifum. Lagt var mat á hvort framkvæmdin skerti fjölbreytni, heildir, upplýsingagildi, fágætar minjar og hvort minjar, sem eru sérstaklega friðlýstar skv. lögum um menningarminjar, myndu skerðast eða raskast. Rask á fornleifum af völdum virkjana felst einkum í eftirfarandi.

Eyðing eða röskun. Við eyðingu eða röskun er minjum eytt á óafturkræfan hátt. Jarðrask af ýmsum toga (t.d. taka jarðefna og annar gröftur) geta eytt fornleifum eða skert þær til muna. Eins geta breytingar á vatnsföllum eða lónum leitt til þess að fornleifar eyðist af rofi með tímanum vegna nálægðar við bakka. Svipað á við um aukið rof af völdum uppblásturs. Undir röskun fellur það þegar fornleifar lenda ótímabundið undir virkjunarlónum eða öðrum mannvirkjum (vegum, uppfyllingu) þótt í sumum tilvikum kunni áhrifin að vera afturkræf. Í slíkum tilvikum er þá engin vissa um ástand þeirra. Verðmæti minjanna glatast ef þær eru ekki lengur aðgengilegar.

Rof á sambengi. Með því að raska hluta af heildstæðu landslagi rofnar sambengi minja, minjaheilda og/eða menningarlandslags og þar með snarminnkar gildi fræðslu, rannsókna, fágætis og upplifunar.

4.3.1. Vinnuferli við mat á verðmætum og áhrifum

Faghópurinn skipti með sér verkum við matið í samræmi við viðeigandi sérfræðipækkingu. Matið byggðist mikið á tiltækum heimildum og upplýsingum um svæði og virkjunarkosti (t.d. skýrslum, tímaritsgreinum og gagnagrunnum). Til viðbótar skipulagði verkefnisstjórn margvíslegar kynningar fyrir faghópa, t.d. á einstökum virkjunarkostum og sjónarmiðum stofnana, félagasamtaka og sérfræðinga. Einnig skipulögðu faghópar verkefnisstjórnar alls fjórar vettvangsferðir til að kynna sér svæði og virkjunarkosti.

Faghópur 1 í 2. áfanga rammaáætlunar lagði áherslu á að afla þyrfti meiri upplýsinga um örverur á háhitasvæðum, sem og landslag og víðerni, til að ásætlanlegt mat á þessum viðföngum væri mögulegt í framtíðinni. Í samræmi við þetta skipulagði faghópurinn verkefni sem beindust að því að leysa þetta vandamál. Verkefnin hófust í júlí 2015 og nýttust frumniðurstöður þeirra við mat á viðkomandi viðföngum (sjá nánari lýsingar í köflum um viðföng, og lokaskýrslur í apríl 2016). Þá skipulagði faghópurinn tvö verkefni, annars vegar um fjölbreytni náttúru- og menningarminja á Íslandi og hins vegar um áhrif íslenskra virkjana á náttúru- og menningarminjar á Íslandi (sjá lokaskýrslur í apríl 2016). Þessi verkefni studdu sérfræðinga umtalsvert við mat á svæðum og virkjunarkostum.

Innan faghópsins fór fram talsverð umræða um gæði upplýsinga, heimilda og gagna. Þar kom fram að almennt séð er þekking á náttúru- og menningarminjum Íslands mjög brotakennd. Í sumum tilfellum þar sem þekking er mjög lítil er möguleiki að yfirfæra þekkingu milli svæða, en æskilegt er að fyrir hvert svæði og virkjunarkost hafi átt sér stað skipuleg upplýsingaöflun eða grunnrannsóknir sem hægt sé að byggja mat á. Líkt og faghópur 1 gerði í rammaáætlun 2 var gögnum sem lögð voru til grundvallar mati á verðmætum gefin einkunn A (mikil, umtalsverðar

rannsóknir og aðgengileg gögn), B (í meðallagi), C (lítil) eða D (léleg eða engin gögn). Þá leitaði faghópurinn umsagna fagstofnana, Minjastofnunar, Náttúrufræðistofnunar og Umhverfisstofnunar um gæði upplýsinga og gagna. Faghópurinn hafði einnig til viðmiðunar 8. gr. laga um náttúruvernd varðandi „vísindalegan grundvöll ákvarðanatöku“ sem hljóðar svo: „Ákvarðanir stjórnvalda sem varða náttúruna skulu eins og kostur er byggja á vísindalegri þekkingu á verndarstöðu og stofnstærð tegunda, útbreiðslu og verndarstöðu vistgerða og vistkerfa og jarðfræði landsins. Þá skal og tekið mið af því hver ákvörðunarinnar muni verða á þessa þætti. Krafan um þekkingu skal vera í samræmi við eðli ákvörðunar og væntanleg áhrif hennar á náttúruna.“ Niðurstaða alls þessa var að upplýsingar og gögn voru talin ná lágmarkskröfum fyrir alla virkjunarkosti sem teknir voru til umfjöllunar, að Austurgilsvirkjun undanskilinni þar sem heimildir og gögn varðandi náttúru- og menningarminjar voru ekki nægjanleg. Verið er að meta hvaða gagna þyrfti að afla þannig að unnt væri að meta virkjunarkostinn.

Þegar sérfræðingar faghópsins höfðu lokið mati á verðmætum svæða og áhrifum virkjunarkosta fyrir hvert viðfang og undirviðfang kynntu þeir niðurstöður sínar fyrir öðrum sérfræðingum faghópsins munnlega og með glærum. Hver sérfræðingur fór yfir matið og hafði tækifæri til að senda starfsmanni faghópsins í trúnaði álit sitt um einkunn fyrir viðkomandi viðmið og aðrar ábendingar.

Faghópurinn fundaði um heildarniðurstöðuna og þar voru ábendingar annarra sérfræðinga kynntar og ræddar m.t.t. einkunnar viðkomandi sérfræðings og lokaákvörðun um einkunn fyrir hvert viðmið tekin í samráði við faghópinn.

Viðmiðið sjónrænt gildi landslags var metið sameiginlega af faghópnum undir stjórn viðkomandi sérfræðings (sjá lýsingu á viðmiðunum landslag og víðerni).

Faghópurinn ákvað að vinna verðmæta- og áhrifamat fyrir vindorkukostina tvo á sameiginlegum fundi. Fór það þannig fram að sérfræðingar kynntu tillögur sínar um einkunnir fyrir einstök viðmið á fundinum og hópurinn tók síðan sameiginlega ákvörðun um lokaekinnir.

Allar verðmæta- og áhrifaeinkunnir voru færðar inn í töflureikni og voru viðeigandi meðaltöl og dreifingar reiknaðar. Starfsmaður faghópsins hélt utan um allar upplýsingar og aðstoðaði hópinn við að halda yfirsýn yfir mismunandi flokka og viðmið.

4.3.2. Sjálfstæð röðun svæða og virkjunarkosta

Samhliða verðmætamatseinkunn var svæðum og virkjunarkostum raðað skipulega þar sem tveir og tveir kostir voru vegnir saman í einu í samræmi við aðferðir AHP greiningar með hliðsjón af gátlista (sjá nánar hér að neðan). Samskonar greining var framkvæmd fyrir áhrifamatið með hliðsjón af gátlista. Þessar greiningar voru framkvæmdar sameiginlega af öllum faghópnum.

Starfsmaður faghópsins annaðist uppsetningu tveggja gátlista, annars vegar fyrir verðmætamat svæða og hins vegar fyrir áhrifamat einstakra virkjunarkosta. Gátlisti fyrir verðmætamat svæða inniheldur lokaekinnir fyrir verðmæti, og lista yfir sérstakt mikilvægi hvers svæðis. Sum svæði eða fyrirbæri kunna að vera einstök eða hafa verulega sérstöðu t.d. vegna eins fyrirbæris. Svæði eða fyrirbæri kann að vera einstakt eða hafa viðurkennt gildi á heimsvísu, njóta friðlýsingar eða sérstakrar verndar samkvæmt lögum eða vera á annan hátt valið úr sem sérstaklega verðmætt af hendi stjórnvalda. Til sérstakra verðmæta töldust m.a. friðlýst svæði (þjóðgarðar, friðlönd, náttúruvætti), válistategundir, friðlýstar tegundir lífvera, friðlýstar fornleifar, svæði á náttúruminjasrá, svæði og fyrirbæri á lista Umhverfisstofnunar fyrir Náttúruverndaráætlun 2004-8 og 2009-13 og svæði eða fyrirbæri sem njóta alþjóðlegrar viðurkenningar eða verndar.

Gátlisti fyrir áhrifamat virkjunarkosta innihélt áhrifaeinkunn virkjunarkosts, verðmætaeinkunn viðkomandi svæðis, sérstakt mikilvægi og mat á áhættu og óvissu um áhrif. Óvissa og áhætta var áætluð með mjög grófum hætti í þriggja þrepa kerfi: Óveruleg/lítill (*), nokkur (**), og mikil eða mjög mikil (***) sjá nánari umfjöllun í niðurstöðuskýrslu 2. áfanga rammaáætlunar.

4.4. Niðurstöður

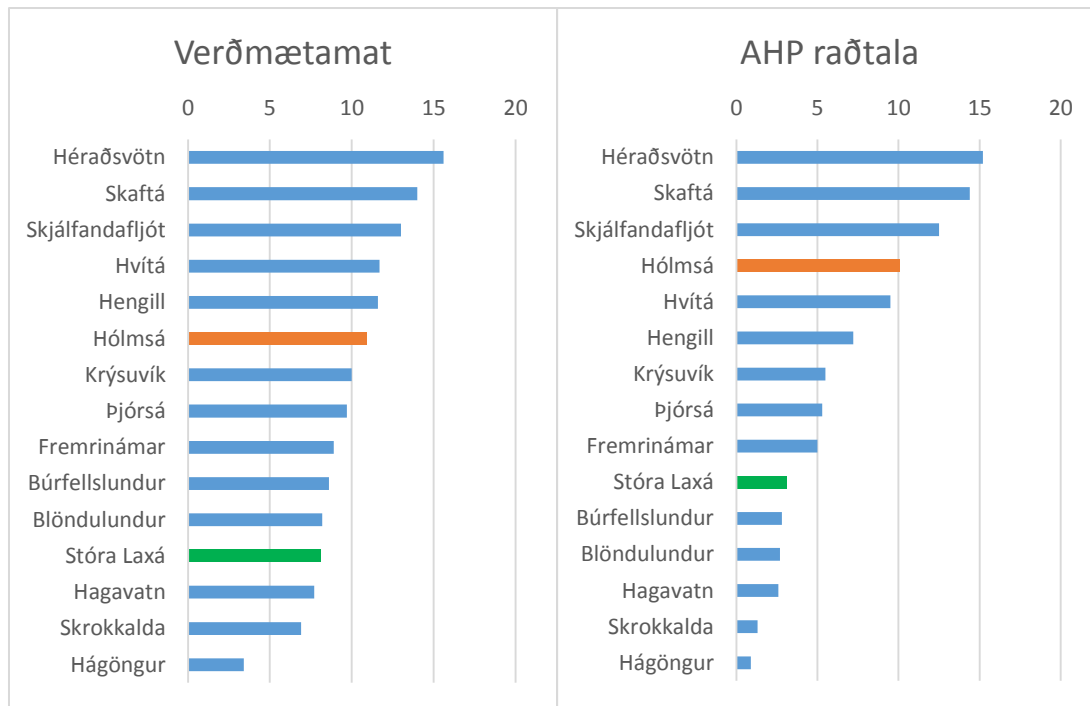
Í þessum kafla er gerð grein fyrir niðurstöðum annars vegar fyrir verðmætamat svæða og hins vegar fyrir áhrifamat einstakra virkjunarkosta og röðun þeirra. Leitast verður við að útskýra niðurstöðurnar m.t.t. aðferðarinnar og benda á þau atriði sem faghópurinn telur skipta mestu máli við túlkun þeirra.

4.4.1. Verðmætamat og röðun svæða

Samanburður á heildareinkunn fyrir áhrifasvæði gefur nokkuð skýra mynd af því hvaða svæði metast verðmætari en önnur samkvæmt þeirri aðferðafræði sem beitt var (Tafla 7 og Mynd 2, sjá einnig Tafla 8 og Tafla 9). Í þeim tilfellum sem svæði fá hlutfallslega háa heildareinkunn byggir það á því að mörg, og í sumum tilfellum öll, viðföng hafa fengið háar einkunnir, enda liggur það í eðli fjölþáttagreiningar (multi-criteria analysis). Dregin er athygli að því að munur á milli margra einkunna er mjög lítill sem gerir samanburðinn erfiðari. Röðun byggð á AHP-greiningu breytir röðun svæðanna lítillega og þannig færðust Hólmsá og Stóra-Laxá upp um tvö sæti.

Tafla 7. Verðmætamatseinkunnir fyrir svæði (fleiri en einn virkjunarkostur getur verið á sama svæði) ásamt raðtölu sömu svæða eftir aðferðum AHP greiningar.

Verðmætamat	Einkunn	AHP-greining	Raðtala
Héraðsvötn	15,6	Héraðsvötn	15,2
Skaftá	14	Skaftá	14,4
Skjálfandafljót	13	Skjálfandafljót	12,5
Hvítá	11,7	Hólmsá	10,1
Hengill	11,6	Hvítá	9,5
Hólmsá	10,9	Hengill	7,2
Krýsuvík	10	Krýsuvík	5,5
Þjórsá	9,7	Þjórsá	5,3
Fremrinámar	8,9	Fremrinámar	5
Búrfellslundur	8,6	Stóra Laxá	3,1
Blöndulundur	8,2	Búrfellslundur	2,8
Stóra Laxá	8,1	Blöndulundur	2,7
Hagavatn	7,7	Hagavatn	2,6
Skrokkalda	6,9	Skrokkalda	1,3
Hágöngur	3,4	Hágöngur	0,9



Mynd 2. Verðmætamatseinkunnir fyrir svæði ásamt raðtölu sömu svæða eftir aðferðum AHP greiningar úr töflu 3. Svæðin með Hólmsá og Stóru Laxá eru sérstaklega auðkennd þar sem röðun þeirra er mismunandi eftir aðferðum.

Hér á eftir er fjallað er sérstaklega um niðurstöður varðandi verðmæti þeirra þriggja svæða sem raðast neðst.

Hagavatn:

Hlutfallslega lág heildareinkunn stafar af því að mörg viðföng fá lága einkunn (Tafla 8). Svæðið er hins vegar mjög sérstakt, m.a. vegna þess að það er tiltölulega nýlega komið undan jökli og framvinda lífríkis á frumstigum. Metin verðmæti felast fyrst og fremst í jarðminjum, landslagi og víðernum. Á hinn bóginn er einkunn fyrir víðerni frekar lág vegna háspennulínu sem sker svæðið. Heildareinkunnin endurspeglar því ekki sérstöðu svæðisins.

Skrokkalda:

Hlutfallslega lág heildareinkunn stafar af því að mörg viðföng hafa fá einkunn (Tafla 8). Sérstaða svæðisins er að vera í miðju hálendisvíðerna. Svæðið fær lága einkunn fyrir allt sem lýtur að lífríki og menningarminjum. Metin verðmæti endurspeglast fyrst og fremst í hlutfallslega háum einkunnum fyrir jarðminjar og víðerni. Enn fremur er svæðið nú þegar nokkuð raskað sem hefur neikvæð áhrif á verðmætamat þess samkvæmt þeirri aðferðafræði sem beitt er.

Hágöngur:

Hlutfallslega lág heildareinkunn stafar af því að mörg viðföng fá lága einkunn (Tafla 9). Svæðið er nú þegar mikið raskað sem hefur neikvæð áhrif á verðmætamat allra viðfanga samkvæmt þeirri aðferðafræði sem beitt er, ekki síst mat á landslagi og víðernum. Sérstaða svæðisins er að vera í miðju hálendisvíðerna. Samkvæmt þeirri skilgreiningu sem faghópurinn notar til að skilgreina áhrifasvæði virkjunarkosta er Hágöngusvæðið mun minna en t.d. áhrifasvæði Skrokkölduvirkjunar, sem er þó mjög nálægt (Mynd 1). Í sameiningu leiða stærð hins skilgreinda áhrifasvæðis og sú röskun sem orðin er á svæðinu af sér hina lágu verðmætamatseinkunn fyrir viðkomandi svæði.

Tafla 8. Verðmatamat vatnsaflsvirkjunarkosta. Yfirlit niðurstaðna. Hluti a.

Einkunnir fyrir öll viðföng og undirviðföng reiknaðar út frá vægi viðfanga, undirviðfanga og viðmiða eins og sýnt er í töflu 2.

	Skatast C	Skatast D	Villingan	Fljótshnúks	Hrafnabj A	Hrafnabj B	Hrafnabj C	Hólmhá Tunguf	Hólmhá Atley	Búland	Hagavatn	Stóra Laxá	Skrokköldu	Holta	Urriðafoss	Búðartunga
Jarðinjar og vatnafar	15,3	15,3	15,3	15,5	15,7	15,7	15,5	16,5	16,8	16,8	13,6	9,6	12,1	14,2	14,2	16,5
Berggrunnur	11,0	11,0	11,0	14,4	14,4	14,4	14,4	13,4	13,4	18,6	12,0	13,4	17,2	17,2	17,2	15,8
Jarðgrunnur	17,2	17,2	17,2	18,6	18,6	18,6	18,6	17,6	18,6	18,6	20,0	10,4	11,0	17,2	17,2	17,2
Vatnagrunnur	15,8	15,8	15,8	12,0	13,0	13,0	12,0	17,2	17,2	12,6	8,0	1,0	11,0	11,0	11,0	13,0
Fallvötn og stöðuvötn	18,6	18,6	18,6	15,8	15,8	15,8	15,8	18,6	18,6	15,8	12,0	11,4	7,2	8,4	8,4	20,0
Tegundir lífvera	12,4	12,4	12,4	9,2	10,2	10,2	10,2	7,3	6,8	11,5	1,6	6,1	1,8	9,0	9,8	7,9
Fuglar	17,9	17,9	17,9	20,0	20,0	20,0	20,0	12,0	11,2	18,6	1,0	7,2	1,9	13,0	13,0	20,0
Fiskar	15,8	15,8	15,8	6,4	10,0	10,0	10,0	5,2	3,6	20,0	2,2	13,8	2,2	15,8	15,8	5,6
Plöntur	13,0	13,0	13,0	8,5	8,5	8,5	8,5	8,0	8,0	4,0	2,5	2,5	2,5	6,0	6,0	4,5
Örverur	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Smádýr í vatni	13,0	13,0	13,0	6,0	8,5	8,5	8,5	10,5	10,5	16,5	1,0	7,0	1,0	8,5	16,5	4,5
Vistkerfi og jarðvegur	17,9	17,9	17,9	10,5	10,5	10,5	10,5	11,6	11,6	15,2	3,5	6,6	1,0	8,0	8,0	11,0
Menningarminjar	19,3	19,3	19,3	13,0	13,0	13,0	13,0	7,3	6,8	15,1	4,0	10,0	6,4	11,5	11,5	13,0
Landslag og víðerni	15,1	15,1	13,8	12,7	15,3	15,3	15,3	9,3	9,3	11,9	12,3	9,1	11,3	4,4	6,2	10,9
Landslag	15,5	15,5	15,5	9,1	12,9	12,9	12,9	8,7	8,7	12,6	11,2	9,2	7,6	5,4	8,1	11,2
Víðerni	14,4	14,4	10,4	20,0	20,0	20,0	20,0	10,4	10,4	10,4	14,4	9,0	18,6	2,4	2,4	10,4

Tafla 9. Verðmætatamat jarðvarma- og vindafllsvirkjanakosta. Yfirlit niðurstaðna. Hluti b.

Einkunnir fyrir öll viðföng og undirviðföng reiknaðar út frá vægi viðfanga, undirviðfanga og viðmiða eins og sýnt er í töflu 2.

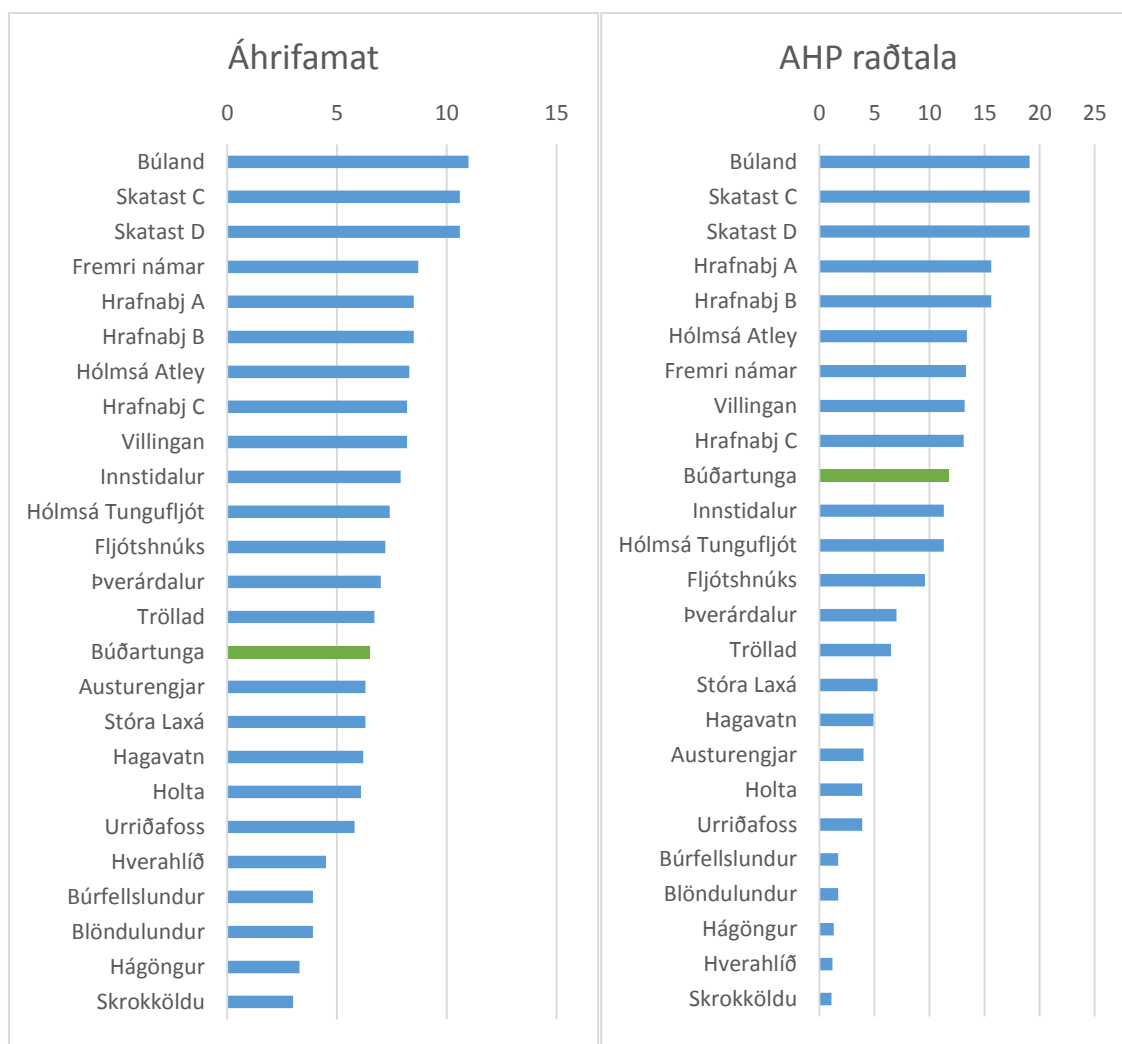
	Tröllad	Austurengjar	Innstidalur	Þverárdalur	Hverahlíð	Hágöngur	Fremrinámar	Búrfellslundur	Blöndulundur
Jarðminjar og vatnafar	13,7	13,7	13,4	13,4	13,4	5,8	13,4	12,5	7,4
Berggrunnur	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	6,6	13,8	17,2	8,2
Jarðgrunnur	14,4	14,4	17,2	17,2	17,2	5,8	18,6	12,0	7,4
Vatnagrunnur	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	9,4	17,6	9,2	8,0
Fallvötn og stöðuvötn	15,8	15,8	10,0	10,0	10,0	1,0	1,0	9,6	5,6
Tegundir lífvera	9,0	9,4	13,1	13,3	14,0	1,7	4,5	3,8	7,4
Fuglar	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	1,0	1,0	7,3	11,5
Fiskar	6,4	6,4	14,8	15,8	15,8	1,0	1,0	2,2	12,0
Plöntur	16,5	16,5	10,5	10,5	10,5	2,5	2,5	4,5	4,5
Örverur	6,0	8,0	16,5	16,5	16,5	1,0	16,5	1,0	1,0
Smádýr í vatni	2,5	2,5	20,0	20,0	20,0	4,0	1,0	2,5	8,0
Vistkerfi og jarðvegur	9,8	9,8	14,5	14,5	14,5	1,0	1,3	4,9	8,3
Menningarminjar	11,5	11,5	10,0	10,0	10,0	1,9	12,7	14,6	9,5
Landslag og viðerni	8,5	8,5	7,6	7,6	7,6	5,4	14,1	10,3	9,7

4.4.2. Áhrifamat og röðun virkjanakosta

Samanburður á áhrifaeinkunnum fyrir einstaka virkjunarkosti gefur nokkuð skýrar niðurstöður (Tafla 10, Mynd 3 sjá einnig Tafla 11 og Tafla 12). Þannig er áhrifaeinkunn margra virkjunarkosta mjög lík, sem í sumum tilfellum tengist því að um mismunandi útfærslur á virkjunum innan svæða er að ræða, en í öðrum tilfellum er um mjög ólíka kosti að ræða. Í þeim tilfellum sem virkjunarkostur fær hlutfallslega háa áhrifaeinkunn byggir það á því að mörg, og í sumum tilfellum öll, viðföng hafa fengið háar áhrifaeinkunnir, enda liggur það í eðli fjölþáttagreininga. AHP-greiningin byggð á áhrifaeinkunnum, með hliðsjón af verðmætaeinkunn, óvissu/áhættu og sérstöku mikilvægi, breytir röðun ekki mikið. Helsta breytingin er að Búðartunguvirkjun færist upp um fimm sæti. Þetta má skýra fyrst og fremst af mögulegri röskun á Gullfossi. Lítill munur á röðun byggðri annars vegar á áhrifaeinkunnum og hins vegar á AHP-greiningunni bendir til að notagildi áhrifaeinkunna við túlkun niðurstaðna sé talsvert.

Tafla 10. Áhrifamatseinkunnir fyrir virkjunarkosti ásamt raðtölu sömu virkjunarkosta eftir aðferðum AHP greiningar.

Áhrifamat	Einkunn	AHP-greining	Raðtala
Búland	11	Búland	19,1
Skatastaðir C	10,6	Skatastaðir C	19,1
Skatastaðir D	10,6	Skatastaðir D	19,1
Fremrinámar	8,7	Hrafnabj A	15,6
Hrafnabj A	8,5	Hrafnabj B	15,6
Hrafnabj B	8,5	Hólmsá Atley	13,4
Hólmsá Atley	8,3	Fremrinámar	13,3
Hrafnabj C	8,2	Villingan	13,2
Villingan	8,2	Hrafnabj C	13,1
Innstidalur	7,9	Búðartunga	11,8
Hólmsá Tungufljót	7,4	Innstidalur	11,3
Fljótshnúks	7,2	Hólmsá Tungufljót	11,3
Þverárdalur	7	Fljótshnúks	9,6
Tröllad	6,7	Þverárdalur	7
Búðartunga	6,5	Tröllad	6,5
Austurengjar	6,3	Stóra Laxá	5,3
Stóra Laxá	6,3	Hagavatn	4,9
Hagavatn	6,2	Austurengjar	4
Holta	6,1	Holta	3,9
Urriðafoss	5,8	Urriðafoss	3,9
Hverahlíð	4,5	Búrfellslundur	1,7
Búrfellslundur	3,9	Blöndulundur	1,7
Blöndulundur	3,9	Hágöngur	1,3
Hágöngur	3,3	Hverahlíð	1,2
Skrokköldu	3	Skrokköldu	1,1



Mynd 3. Áhrifamatseinkunnir fyrir virkjunarkosti ásamt raðtölu sömu kosta eftir aðferðum AHP greiningar úr Tafla 10.

Margir virkjunarkostir fá sömu eða mjög líka einkunn (Tafla 10 og Mynd 3). Þetta er oftast en ekki vegna þess að margir virkjunarkostir eru mismunandi útfærslur á virkjunum á sama svæði. Í slíkum tilfellum má draga í efa gildi þess að raða kostum heldur sé mikilvægara að skoða gildi einkunnanna beint.

Niðurstöður einkunnagjafar og röðunar varðandi eftirfarandi kosti þarfnast nánari skýringa í ljósi aðferðafræðinnar.

Hagavatnsvirkjun:

Hlutfallslega lág heildareinkunnin stafar af því að mörg viðföng fá lága einkunn (Tafla 11). Umhverfi virkjunarkostsins er mjög sérstakt, m.a. vegna þess að svæðið er tiltölulega nýlega komið undan jökli, og áhrif á verðmæti koma fyrst og fremst fram í hlutfallslega háum einkunnum fyrir jarðminjar (sérstaklega jarðgrunn) landslag og víðerni. Neikvæð áhrif virkjunar á þessi viðföng endurspeglast ekki í heildareinkunninni. Einkunnir fyrir tegundir lífvera, vistkerfi og jarðveg og menningarminjar eru allar hlutfallslega lágar. Víðerni svæðisins eru nú þegar skert af einu mannvirki (Sultartangalínu) sem leiðir til þess að áhrif virkjunarkosts eru ekki eins hátt metin eins og annars hefði orðið.

Holtavirkjun:

Hlutfallslega lág heildareinkunnin stafar af því að mörg viðföng fá lága einkunn (Tafla 11). Há áhrifaeinkunn fyrir undirviðfangið „fiskur“ sker sig mikið úr, og þessi sérstaða endurspeglast ekki

í meðaltalinu. Röskunin á þeim verðmætum sem hér um ræðir felst í mikilli óvissu um afdrif fiskasamfélaga í Þjórsá, þá sérstaklega afdrif laxastofnsins sem hvað snertir stærð og sérstakar aðlaganir hefur sérstöðu á heimsvísu.

Urriðafossvirkjun:

Hlutfallslega lág heildareinkunnin stafar af því að mörg viðföng fá lága einkunn (Tafla 11). Há áhrifaeinkunn fyrir undirviðfangið „fiskur“ sker sig mikið úr, og þessi sérstaða endurspeglast ekki í meðaltalinu. Röskunin á þeim verðmætum sem hér um ræðir felst í mikilli óvissu um afdrif fiskasamfélaga í Þjórsá, þá sérstaklega afdrif laxastofnsins sem hvað snertir stærð og sérstakar aðlaganir hefur sérstöðu á heimsvísu.

Skrokkalda:

Hlutfallslega lág heildareinkunnin stafar af því að mörg viðföng fá lága einkunn (Tafla 11). Sérstaða svæðisins er fyrst og fremst að vera í miðju hálendisviðerna. Svæðið er nú þegar talsvert raskað sem hefur neikvæð áhrif á áhrifamat virkjunarkosts samkvæmt þeirri aðferðafræði sem beitt er (sjá einnig fyrri skýringu við verðmætaeinkunn svæðisins).

Hágöngur:

Hlutfallslega lág heildareinkunnin stafar af því að mörg viðföng fá lága einkunn (Tafla 12). Sérstaða svæðisins er að vera í miðju hálendisviðerna. Svæðið er nú þegar mikið raskað sem hefur neikvæð áhrif á áhrifaeinkunn allra viðfanga, t.d. mati á landslagi og viðernum (sjá einnig fyrri skýringu við verðmætaeinkunn svæðisins).

Þær útskýringar sem hér hafa verið gefnar varðandi verðmæta- og áhrifamat virkjunarkostanna Hagavatns-, Holta-, Urriðafoss-, Skrokköldu- og Hágönguvirkjunar beinast alfarið að þeirri aðferðafræði sem beitt var af faghópnum, og gefa til kynna ákveðnar takmarkanir hennar. Aðferðin er í heild mjög öflug til að fá yfirsýn yfir margþætt verðmæti virkjunarsvæða og áhrif virkjunar á þau verðmæti. Veikleikar aðferðarinnar sem hér skipta máli eru aðallega tveir; annars vegar þegar verðmæti felast fyrst og fremst í einstökum viðföngum og hins vegar þegar svæði eru á einhvern hátt nú þegar röskuð, t.d. vegna fyrri virkjana. AHP röðunin getur ekki tekist á við þetta vandamál nema að takmörkuðu leyti, m.a. vegna þess hversu erfitt er að beita aðferðinni trúverðuglega þegar um mikil en ólík verðmæti er að ræða varðandi þá virkjunarkosti sem bornir eru saman hverju sinni (sjá lýsingu á AHP greiningunni í kafla um aðferðir). Þessa veikleika verður því að takast á við með sérstökum hætti þegar ákvarða skal um nýtingu eða verndun.

Í þeim tilfellum þegar verðmæti og möguleg röskun þeirra tengist aðallega ákveðnum viðföngum umfram önnur verður að líta sérstaklega á verðmæta- og áhrifaeinkunnir þessara viðfanga þar sem heildareinkunnin endurspeglar þau ekki (t.d. varðandi Hagavatn og Þjórsá). Hafa ber í huga að einkunnir einstakra viðfanga byggjast á ígrundaðri og rökstuddri niðurstöðu faghópsins. Þessi nálgun skiptir sérstaklega máli þegar tilvist viðkomandi verðmæta er augljós, leggur jafnvel grunn að sérstöðu umrædds svæðis eða telst vera einstök og jafnvel ómetanleg. Að sama skapi getur þurft að vega og meta vandlega hvenær fyrri röskun svæðis breytir stöðu þess gagnvart mikilvægum almennum verðmætum eða hagsmunum sem varða endanlegar ákvarðanir um nýtingu eða verndun. Til að takast á við ofangreint má nýta fyrirbyggjandi ákvarðanir eða upplýsingar.

Þetta varðar t.d. nálægð Hágöngu- og Skrokköldusvæða við Vatnajökulspjóðgarð en í tillögu til þingsályktunar vegna annars áfanga rammaáætlunar var þessum virkjunarkostum skipað í biðflokk í ljósi óvissu vegna nálægðar við Vatnajökulspjóðgarð, þ.e. á jaðar- eða grannsvæði hans, svokallað „buffer zone“, með þeim orðum að skera yrði úr um hvort verndargildi hins friðlýsta svæðis skerðist vegna athafna á nærliggjandi svæðum. Þessi óvissa er ennþá til staðar. Önnur

dæmi eru aukin áhersla á mikilvægi víðerna í nýjum lögum um náttúruvernd og nýsamþykkttri landsskipulagsstefnu 2015-2026; sem og í nýlegum frumvarpsdrögum stjórnarskrárnefndar Alþingis til stjórnskipunarlaga þar sem fjallað er um náttúruvernd, m.a. með áherslu á varúðarsjónarmið. Staða mála varðandi undirviðfangið „fisk“ í Þjórsá hefur nokkra sérstöðu í þessu sambandi. Við afgreiðslu Alþingis á 2. áfanga rammaáætlunar voru virkjanir í neðri Þjórsá allar fluttar úr nýtingarflokki í biðflokk vegna óvissu um afdrif laxfiska í ánni. Eftir sérstaka skoðun málsins ákvað núverandi verkefnisstjórn (byggt á niðurstöðu bráðabirgðafaghóps) að Holta- og Urriðafossvirkjanir skuli áfram vera í biðflokk vegna óvissu um áhrif þeirra á laxfiska. Ekkert í vinnu núverandi faghóps bendir til þess að þessi óvissa hafi breyst.

Tafla 11. Ábrifamat fyrir vatnsaflsvirkjunarkosti. Yfirlit niðurstaðna. Hluti a.

Einkunnir fyrir öll viðföng og undirviðföng reiknaðar út frá vægi viðfanga, undirviðfanga og viðmiða eins og sýnt er í Tafla 6.

	Skatast C	Skatast D	Villingan	Fljótshnúks	Hrafnabj A	Hrafnabj B	Hrafnabj C	Hólmur Tungufliót	Hólmur Atley	Búland	Hagavatn	Stóra Laxá	Skrokköldu	Holta	Urriðafoss	Búðartunga
Jarðminjar og vatnafar	9,7	9,7	8,1	8,1	10,6	10,6	9,8	13,7	15,5	15,7	10,9	6,7	3,4	10,5	9,5	7,5
Berggrunnur	4,8	4,8	5,6	5,6	8,2	8,2	8,2	12,0	13,4	15,8	6,6	5,8	2,4	11,2	10,2	2,2
Jarðgrunnur	12,4	12,4	10,0	11,4	13,4	13,4	13,4	14,4	17,2	18,6	18,6	10,4	7,2	13,0	12,0	14,4
Vatnagrunnur	9,2	9,2	5,0	4,8	7,2	7,2	6,4	14,4	17,2	15,8	4,8	1,0	0,8	8,0	5,6	4,0
Fallvötn og stöðuvötn	13,4	13,4	12,0	10,0	13,4	13,4	10,0	14,4	14,4	11,2	12,0	8,0	1,6	8,4	8,4	8,4
Tegundir lífvera	8,3	8,3	7,9	4,9	5,8	5,8	5,4	2,7	3,4	8,9	1,2	4,1	0,8	6,6	6,6	4,1
Fuglar	11,4	11,4	11,4	14,4	14,4	14,4	14,4	6,0	6,0	12,0	1,0	3,1	1,0	9,0	9,0	10,0
Fiskar	13,0	13,0	13,0	2,8	5,6	5,6	3,8	3,6	3,6	20,0	1,0	11,0	1,0	15,8	15,8	5,6
Plöntur	6,0	6,0	4,5	1,0	2,5	2,5	2,5	1,0	4,0	1,0	2,5	2,5	1,0	2,5	2,5	1,0
Örverur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Smádyr í vatni	13,0	13,0	13,0	4,5	4,5	4,5	4,5	2,0	2,0	16,5	1,0	4,5	1,0	6,0	6,0	2,5
Vistkerfi og Jarðvegur	14,4	14,4	11,0	3,9	4,8	4,8	4,8	4,0	7,2	9,8	3,4	4,1	0,9	2,2	2,2	5,2
Menningarminjar	9,5	9,5	7,6	5,2	12,5	12,5	12,5	4,4	4,0	9,1	2,8	9,5	4,0	8,0	8,0	9,1
Landslag og víðerni	10,9	10,9	6,7	11,7	10,0	10,0	10,0	8,8	7,7	9,9	9,2	8,1	5,8	3,6	3,6	7,4
Landslag	11,1	11,1	8,7	7,6	10,5	10,5	10,5	8,7	8,7	11,2	10,2	9,2	5,8	4,6	4,6	8,2
Víðerni	10,4	10,4	2,6	20,0	9,0	9,0	9,0	9,0	5,8	7,2	7,2	5,8	5,8	1,6	1,6	5,8

Tafla 12. Ábrifamat jarðvarma- og vindafsvirkjunarkosta. Yfirlit niðurstaðna. Hluti b

Einkunnir fyrir öll viðföng og undirviðföng reiknaðar út frá vægi viðfanga, undirviðfanga og viðmiða eins og sýnt er í Tafla 6.

	Tröllad	Austurengjar	Innstidalur	Þverárdalur	Hverahlíð	Hágöngur	Fremrinámar	Búrfellslundur	Blöndulundur
Jarðminjar og vatnafar	9,5	8,3	9,3	7,3	6,0	4,0	11,7	4,2	1,9
Berggrunnur	5,6	7,2	4,8	4,8	7,2	2,2	8,6	7,2	2,0
Jarðgrunnur	12,0	6,6	12,0	6,6	4,0	5,0	18,6	5,6	2,4
Vatnagrunnur	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	4,0	20,0	0,0	0,0
Fallvötn og stöðuvötn	8,2	8,0	8,2	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
Tegundir lífvera	3,6	4,0	8,2	7,9	2,5	3,8	3,8	0,9	1,7
Fuglar	1,0	1,6	1,6	1,6	1,6	1,0	1,0	2,5	3,1
Fiskar	0,0	0,0	11,2	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
Plöntur	8,5	8,0	4,0	2,5	2,5	1,0	1,0	1,0	1,0
Örverur	6,0	8,0	16,5	16,5	1,0	16,5	16,5	0,0	0,0
Smádýr í vatni	0,0	0,0	13,0	13,0	13,0	0,0	0,0	0,0	2,5
Vistkerfi og jarðvegur	4,8	5,2	8,7	6,9	3,0	0,9	1,2	0,9	2,7
Menningarminjar	6,1	3,7	3,7	4,0	1,0	1,0	12,4	4,6	5,2
Landslag og víðerni	8,2	8,2	7,3	7,3	7,3	5,1	14,1	8,2	8,1
Landslag	11,0	11,0	9,7	9,7	9,7	6,4	11,1	9,4	9,3
Víðerni	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	20,0	5,8	5,8

5. Aðferðafræði og niðurstöður faghóps 2

5.1. Skipun og verkefni faghóps

Faghópi 2 er samkvæmt skipunarbréfi frá verkefnisstjórn 3. áfanga rammaáætlunar falið „að meta virkjunarkosti og landsvæði með tilliti til annarrar nýtingar en orkuvinnslu, svo sem vegna ferðaþjónustu, útivistar og landbúnaðar“. Meðlimir hópsins eru:

- Anna Dóra Sæþórsdóttir, landfræðingur, dósent, Háskóla Íslands, formaður.
- Anna G. Sverrisdóttir, rekstrarfræðingur, framkvæmdastjóri AGMOS ehf.
- Áki Guðni Karlsson, þjóðfræðingur, Landsbókasafni Íslands.
- Einar Torfi Finnsson, landmótunarfræðingur, Íslenskum fjallaleiðsögumönnum ehf.
- Guðni Guðbergsson, fiskifræðingur, sviðsstjóri, Veiðimálastofnun.
- Sigrún Valbergsdóttir, leiðsögumaður og kennari.
- Sigprúður Stella Jóhannsdóttir, líffræðingur, MSc í stjórnun og skipulagi náttúrusvæða, Náttúrustofu Norðausturlands.
- Sveinn Runólfsson, MS í jarðvegsvernd, landgræðslustjóri Landgræðslu ríkisins.
- Sveinn Sigurmundsson, BS í búvísindum, framkvæmdastjóri Búnaðarsambands Suðurlands (frá 18. nóvember 2015).

Í umfjölluninni sem hér fer á eftir er viðfangsefni faghópsins skipt í þrennt; ferðamennsku og útivist, beitarhlunnindi og veiðar. Í kaflanum um ferðamennsku og útivist er sérstaklega fjallað um náttúruferðamennsku og víðerni enda flestar virkjunarhugmyndirnar í fallegu og oft stórbrotnu umhverfi og meira en helmingur þeirra á hálendinu og/eða á víðernum. Greint er frá þeirri aðferðafræði sem var notuð í hverju viðfangsefnanna sem og frá niðurstöðu fyrir hvert þeirra. Mat á beitarhlunnindum var unnið af Sveini Runólfssyni og Sveini Sigurmundssyni, mat á veiðum var unnið af Guðna Guðbergssyni en mat á ferðamennsku og útivist af faghópnum öllum. Í lokakafla er greint frá hvernig þessi viðfangsefni voru sameinuð og lokaniðurstöðu á röðun virkjunarkostanna með hliðsjón af öllum viðfangsefnunum.

5.2. Ferðamennska og útivist

(eftir Önnu Dóru Sæþórsdóttur og Sigprúði Stelli Jóhannsdóttur)

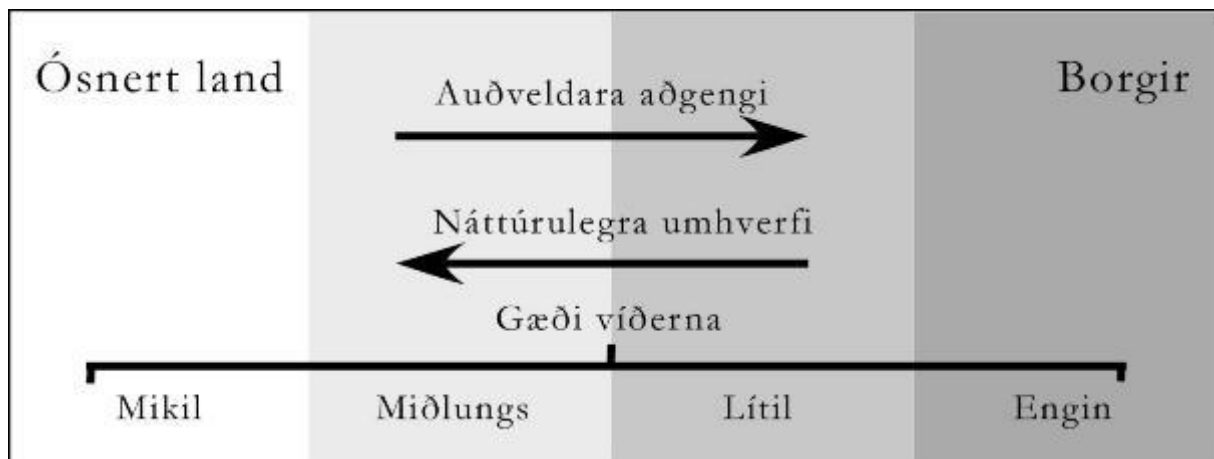
5.2.1. Forsendur mats

5.2.1.1. Náttúruferðamennska

Ferðaþjónusta er sú atvinnugrein sem hefur verið í hvað örustum vexti í heiminum undanfarinn áratug og hefur fjöldi ferðamanna (fólks sem hefur ferðast út fyrir sitt heimaland) á heimsvísu nær fimmtugfaldast frá árinu 1950, farið úr 25 milljónum í 1133 milljónir árið 2014. Alþjóðlega ferðamálastofnunin (UNWTO) spáir áframhaldandi fjölgun á heimsvísu, sem nemur um 3,3% á ári. Fjölgunin er hins vegar mjög mismunandi eftir löndum og heimshlutum. Mest er hún í Asíu, á Kyrrahafssvæðinu og í Ameríku en hins vegar hægari í Evrópu. Innan Evrópu er vöxturinn mestur í suðurhluta og norðurhluta álfunnar eða um 6-7% frá 2013 til 2014 (UNWTO, 2015). Af Norður-Evrópu ríkjum er fjölgunin mest hér á landi.

Þrátt fyrir vaxandi fjölda ferðamanna er samkeppni milli áfangastaða hörð. Samkeppnishæfni áfangastaða byggir annars vegar á auðlindum staðarins, þ.e. þeim sem hann hefur hlutfallslega yfirburði í (e. *comparative advantage*) og hins vegar getunni til að nýta auðlindirnar sem lýsir sér í samkeppnisyfirburðum þeirra (e. *competitive advantage*). Áfangastaðir með einstætt og tiltölulega óspillt umhverfi geta aukið samkeppnisyfirburði sína með því að staðsetja sig á markaðshillu

náttúruskoðunarstaða en því er spáð að verðmæti slíks umhverfis fyrir ferðaþjónustuna eigi eftir að aukast á næstu áratugum (Ritchie & Crouch, 2005). Náttúruferðamennska er enda einn helsti vaxtarbroddur ferðaþjónustunnar, með um 20% aukningu á ári og er nú um 10-30% af ferðamarkaði veraldar (sjá t.d. Buckley, 2009; Hall, Müller, & Saarinen, 2009; Lovelock & Lovelock, 2013). Hugtakið náttúruferðamennska nær yfir þá ferðamennsku sem stunduð er í náttúrunni þar sem meginmarkmið ferðamanna er að njóta og upplifa náttúru og landslag (Boyd & Hall, 2005; Fennell, 2003; Fredman & Tyrväinen, 2010; Goodwin, 1996). Náttúruferðamennska byggir á fjölbreytilegri náttúruupplifun og er almennt meira háð gæðum umhverfisins en aðrar tegundir ferðamennsku (Fredman & Tyrväinen, 2010). Gæði umhverfisins fyrir náttúruferðamennsku eru gjarnan metin út frá tvennu. Annars vegar út frá því hversu náttúrulegt (e. *naturalness*) umhverfið er og hins vegar út frá því hversu aðgengilegt svæðið er (e. *remoteness*). Víðerni (e. *wilderness*) eru venjulega talin mest náttúruleg allra svæða og eru gæði víðerna talin aukast eftir því sem svæði eru náttúrulegri og óaðgengilegri (Hall, 1992; Lesslie & Taylor, 1983). Þessi atriði hafa verið dregin fram á svokölluðum víðerniskvarða (e. *wilderness continuum*) sem lýsa gæðum víðerna sem samfellu frá afskekktum og náttúrulegum svæðum, þar sem gæði víðerna eru mest, til borgarumhverfis þar sem ekki er um víðerni að ræða (Mynd 4).



Mynd 4. Víðerniskvarðinn. Heimild: (Hall, 1992).

Þessi greining byggir á hugmyndinni um tvískiptingu manns og náttúru, þ.e. að maðurinn sé aðskilinn frá náttúrunni og að náttúrulegt umhverfi sé andstæða manngerðs umhverfis. Þá tvíhyggju sem felst í þessari skilgreiningu má rekja til þess þegar fyrstu landbúnaðarsamfélögin tóku að myndast á nýsteinöld (~ 10000-3500 f. Kr.) og aðgreining á milli samfélags manna og náttúru varð smám saman til (Oelschlaeger, 1991). Samkvæmt þessari tvíhyggju eru borgir, algengasta búsetuform manna, á öðrum enda skalans en víðerni á hinum enda hans. Víðerni eru tákngervi andstæðu borganna og eru talin mest náttúruleg af öllu umhverfi. Sumir (sjá t.d. Benediktsson, 2007; Castree, 2005; Cronon, 1998) hafa bent á að mörkin á milli manns og náttúru, það er að segja heims manna og náttúrlegs umhverfis, séu ekki svo skýr að hægt sé að draga svæði í dila eftir því hvort þau séu umhverfi manna eða náttúruleg. Einnig hefur verið bent á að hið „náttúrulega“ sé mótað af félags-, menningar- og efnahagslegum gjörðum. Dregið hefur verið í efa hversu náttúruleg náttúran er, en í því samhengi er talað um að hugtökin náttúra og víðerni hafi verið afbyggð (e. *de-constructed*) og verufræðilegri tilveru þeirra hafnað (Dear, 1994; Proctor, 1998; Woolgar, 1988). Með hliðsjón af þessari hugmynd er bent á að einstaklingar og hópar, eins og t.d. útivistariðkendur, ferðamenn og ferðaþjónustan, byggi upp skynjaðan eða huglægan veruleika sinn og að því leyti sé hugmyndin um náttúru og víðerni félagsleg smíð (e. *socially constructed*) (Callicott, 2000; Callicott & Nelson, 1998; Cronon, 1998; Demeritt, 2002; Guha, 1998; Pickerill, 2008; Williams, 2002). Fyrirframgefnar hugmyndir og þekking fólks hefur áhrif á hvernig það upplifir umhverfi sitt og tengist því. Þannig kemur fólk aldrei til leiks með tóman huga og eru viðhorf fólks til náttúrunnar háð þeim hugmyndum sem það hefur fyrirfram. Á

Þessum nótum bendir Tuan (1990, p.112) á að „*Wilderness cannot be defined objectively: it is as much a state of the mind as a description of nature*“. Proctor (1998) hefur enn fremur bent á að framsetning (e. *representations*) á náttúrunni segi oftast meira um þá sem lýsa henni en „náttúruna“ sem þeir lýsa. Skynjun okkar og skilningur sem og lýsing á náttúrunni er aldrei hlutlaus heldur á sér stað í ákveðnu menningarlegu samhengi og eru því ávallt hlaðin menningarbundinni merkingu (Castree, 2005; Castree & Braun, 2001). „Náttúra“ og „víðerni“ eru þar með menningarlegur tilbúningur sem verður til í ákveðnu sögulegu samhengi (Demeritt, 2002; Pickerill, 2008).

Hugmyndin um verndun víðerna byggir á anda náttúrurómantíkur en rómantíska stefnan hefur haft mikil áhrif á náttúrusýn Vesturlandabúa frá lokum 18. aldar. Í henni var villt náttúra upphafin og þá sér í lagi víðerni (Macnaghten & Urry, 1998). Vegna vaxandi ferðamennsku og aukins áhuga ferðamanna á að ferðast um náttúruna hafa víðerni og önnur lítt spillt náttúruleg svæði orðið að mikilvægri auðlind fyrir ferðaþjónustuna og fyrir gjaldeyrisöflun þeirra þjóða sem eiga slíka náttúruauðlind (Nash, 2001; Talbot, 1998). Efnahagsleg rök eru því í vaxandi mæli notuð til réttlætningar á því að varðveita eiginleika lítt spilltrar náttúru og víðerna (Boyd & Butler, 2009; Fredman & Sandell, 2009; Hall et al., 2009).

Framkvæmdir í nágrenni víðerna geta haft töluverð áhrif á víðernin sjálf eins og Hendee o.fl. (1990 bls. 190-191) benda á: „what goes on outside of, but adjacent to, a wilderness can have substantial impacts inside its boundary“. Lesslie o.fl. (1991 bls. 20) taka undir þetta þegar þau benda á að mikilvægt sé að takmarka framkvæmir á jarðarsvæðum umhverfis víðerni þar sem þau eigi mikilvægan þátt í að viðhalda gæðum víðernanna:

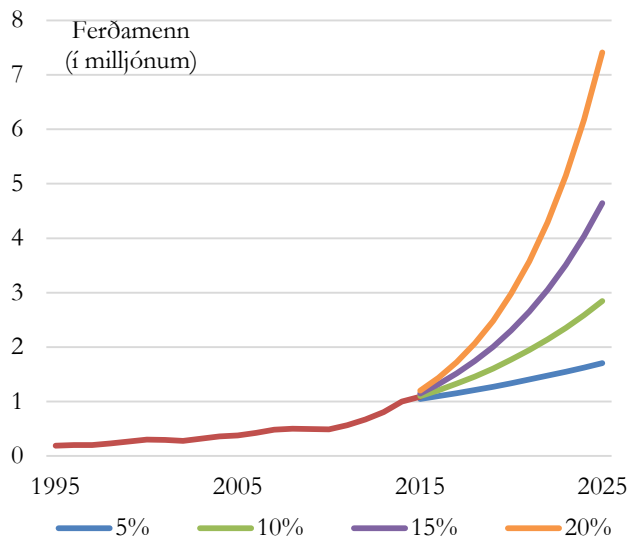
...a development in lesser quality wilderness on the margin of an area of higher quality wilderness will reduce wilderness quality within the higher quality area. The lesson to be drawn from this is that areas of lower quality wilderness which fringe areas of high quality are important in maintaining these quality areas. In order to ensure protection of wilderness quality, a wilderness management area therefore must include all marginal areas.

Stjórnun víðerna þarf því að vera í samhengi við stjórnun aðliggjandi landsvæða og þeim þarf að stjórna sem heildstæðri auðlind en ekki sem aðgreindum landsvæðum.

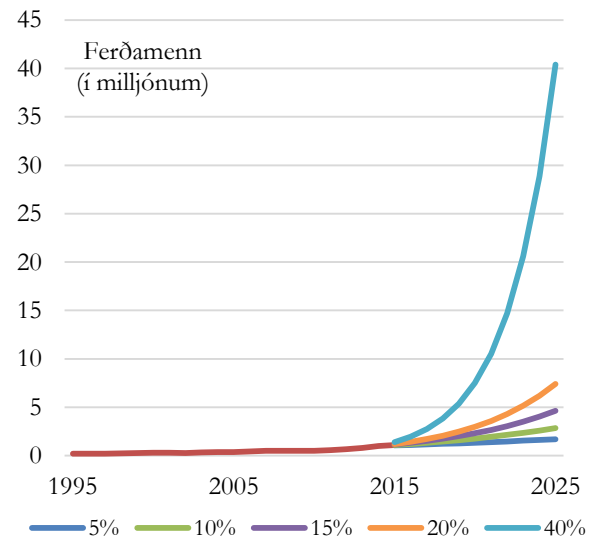
5.2.1.2. Ferðamennska á Íslandi

Ferðaþjónustan er orðin ein af undirstöðuatvinnugreinum Íslendinga og hefur hlutdeild ferðaþjónustunnar í gjaldeyristekjum þjóðarinnar aukist úr 18,8% í 27,9% á árunum 2010-2014 (Hagstofa Íslands, 2016a). Útgefnum leyfum til ferðaskipuleggjenda hefur fjölgað mjög og hefur starfandi fyrirtækjum í skipulagningu ferða t.d. fjölgað um nær 50% á síðustu 3 árum (Hagstofa Íslands, 2016b). Náin tengsl eru milli þessara fjölgunar og nýtingar á náttúrutengdri afþreyingu og er framboð á slíkri þjónustu nú að finna um allt land. Erlendum ferðamönnum sem koma til Íslands hefur fjölgað mjög eða að meðaltali um 9% á ári, undanfarin 30 ár. Fjölgunin hefur verið sérstaklega mikil síðustu fimm ár eða um 22% og árið 2015 komu um 1,3 milljónir erlendra ferðamanna til landsins. Auk þess komu tæplega 227 þúsund dagsgestir með skemmtiferðaskipum til landsins árið 2014 en þeir eru ekki inni í tölum um fjölda ferðamanna þar sem um dagsgesti er að ræða (Ferðamálastofa, 2015). Ef gert er ráð fyrir sömu árlegu meðalfjölgun ferðamanna næstu ár og verið hefur undanfarna þrjá áratugi, þá munu um 2,6 milljónir erlendra ferðamanna koma til landsins árið 2025. Ef miðað er við aukningu síðustu 5 ára, munu um 7,4 milljónir ferðamanna koma til landsins árið 2025. Ef hægir á fjölguninni og hún yrði 5% kæmu 1,7 milljón erlendra ferðamanna til landsins árið 2025 (Mynd 5). Nýjasta farþegaspá Isavia (2016) gerir hins vegar ráð fyrir 37% aukningu í fjölda erlendra ferðamanna til landsins á árinu 2016. Það gerir rúmlega 1,7 milljónir ferðamanna. Ef aukning í komu erlendra ferðamanna til landsins yrði 40% á ári, myndu

7,5 milljónir erlendra ferðamanna koma til landsins árið 2020 og rúmlega 40 milljónir árið 2025 (Mynd 6).



Mynd 5. Fjöldi erlendra ferðamanna til Íslands og framreikningur á mögulegum fjölda til ársins 2025. Unnið úr gögnum Ferðamálastofu (2015).



Mynd 6. Fjöldi erlendra ferðamanna til Íslands og framreikningur á mögulegum fjölda til ársins 2025, auk 40% vaxtar. Unnið úr gögnum Ferðamálastofu (2015).

Um 42% erlendra ferðamanna komu til landsins yfir sumarmánuðina þrjá, júní, júlí og ágúst árið 2014. Frá árinu 2011 hefur fjöldi þeirra sem ferðast utan háannatíma verið að aukast, en 219 þúsund ferðamenn komu til landsins veturinn 2014 og 216 þúsund um haustið sem er um 38-40% aukning frá árinu 2010. Ferðaþjónustan hefur þannig þróast frá því að vera talsvert árstíðabundin í að geta boðið fjölda heilsárstarfa og aukið byggðafestu víða um land. Á sumrin (maí-september) ferðast ferðamenn víðs vegar um landið og er hlutfall gistingu á erlendra ferðamanna á hótélum og gistiheimilum á landsbyggðinni 65,7% en 34,3% á höfuðborgarsvæðinu. Á veturna snýst þetta hins vegar við þar sem 74,3% gistingu eru á höfuðborgarsvæðinu (Hagstofa Íslands, 2016c) en þá fara erlendir ferðamenn gjarnan í dagsferðir til nærliggjandi náttúruskoðunarstaða. Það skiptir því miklu máli fyrir vaxandi vetrarferðamennsku að hafa fjölbreytta og lítt spillta náttúru í nágrenni borgarinnar. Íslendingar ferðast einnig mikið um eigið land en níu af hverjum tíu ferðudust innanlands árið 2014 og fóru að jafnaði í 6,6 ferðir. Landsmenn fara auk þess töluvert í styttri ferðir frá heimili sínu. Tæplega tveir þriðju fóru í dagsferðir en að meðaltali fóru þeir í um 8 slíkar ferðir árið 2014 (Ferðamálastofa, 2015). Í nýrri ferðamálastefnu, *Vegvísir í ferðaþjónustu* kemur meðal annars fram að leggja eigi áherslu á jákvæða upplifun ferðamanna, náttúruvernd og betri dreifingu ferðamanna. Eins og í fyrri ferðamálastefnum er lögð áhersla á að náttúran sé helsta aðdráttarafl íslenskrar ferðaþjónustu og að því sé mikilvægt að vinna að verndun hennar. Einnig er fjallað um mikilvægi þess að draga úr álagi á ásetnum áfangastöðum en vegna mikillar fjölgunar ferðamanna eru vinsælustu staðirnir að verða afar þéttir. Því er mikilvægt fyrir ferðaþjónustuna og áframhaldandi vöxt hennar að svæði verði tiltæk til að taka við og þola vaxandi fjölda ferðamanna og þeim markhópi sem forðast fjölmennið.

Í Vegvísinum eru talin upp 18 forgangsmál sem þarf að vinna að á næstu árum þar á meðal að:

- vinna að mörkun (e. *branding*) Íslands sem áfangastaðar, skilgreina markhópa og markaðssetja í samræmi við það.

- gera vandaðar stefnumótandi stjórnunaráætlanir fyrir ferðaþjónustuna í hverjum landshluta (Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið og Samtök ferðaþjónustunnar, 2015).

Ferðaþjónustan hefur sem sagt enn sem komið er ekki sett fram tillögur um hvernig greinin vill nýta landið og eða til hvaða markhópa hin ólíku svæði eiga að höfða. Í ljósi þessa var í vinnu faghóps 2 farin sú leið að líta á að hlutfallslegir yfirburðir ferðaþjónustu á Íslandi felist í því að þeir markhópar og sú tegund ferðaþjónustu sem nú er stunduð á hverju svæði sé sú sem svæðið hentar best til. Þannig að aðdráttarafl hvers svæðis og þær fjárfestingar sem búið er að gera stýra því hverjir koma þangað og hverjir ekki. Þessu er auðvitað hægt að breyta, t.d. með ýmiss konar uppbyggingu og kynningarstarfi. Slíkt kostar hins vegar fjármagn og um leið væri verið að taka áhættu með núverandi markhóp og þar með rekstrargrundvöll atvinnugreinarinnar. Samkeppni á milli ferðamannastaða í heiminum vex hratt og spáð er að hún verði enn harðari í framtíðinni. Í ljósi þess er mikilvægara en nokkru sinni að vera meðvitaður um markhópa áfangastaða og væntingar þeirra (Mariani, Buhalis, Longhi, & Vitouladiti, 2014).

Yfir sumarmánuðina koma um 80% erlendra ferðamanna til landsins vegna náttúrunnar og á veturna 77%. Ríflega helmingurinn heillast sérstaklega af fegurð náttúrunnar, að hún sé óspillt og að hér séu óbyggðir (Ferðamálastofa, 2014a, 2014b). Víðerni og óspillt náttúra er því mikilvæg auðlind fyrir ferðaþjónustuna. Í stefnumörkun íslenskra stjórnvalda um sjálfbæra þróun kemur fram að tryggja skuli að stór samfelld víðerni verði áfram að finna í óbyggðum Íslands (Umhverfisstofnun, 2010). Auk þess segir í framkominni stjórnartillögu til þingályktunar um landsskipulagsstefnu 2015-2026 í grein 1.1. um víðerni og náttúrugæði: „*Víðhaldið verði sérkennum og náttúrugæðum miðhálandisins með áherslu á verndun víðerna hálandisins, landslagsbeilda, mikilvægra vistgerða og gróðurlenda og verðmætra menningarminja*“ (Alþingi, 2016).

Miðhálandi Íslands er sennilega stærsta svæðið í Evrópu (utan Svalbarða) þar sem menn hafa ekki fasta búsetu (Þórhallsdóttir, 2007). Mannvirki eru þar fá og dreifð og hefur svæðið því mjög náttúrulegt yfirbragð enda kemur hugtakið „ósnotin víðerni“ oft upp í umræðunni um hálandið. Hugtakið „ósnotin víðerni“ var fyrst skilgreint hér á landi í lögum um náttúruvernd árið 1999 en þar eru þau skilgreind sem landsvæði:

- þar sem ekki gætir beinna ummerkja mannsins og náttúran fær að þróast án álags af mannlegum umsvifum.
- er í a.m.k. 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum, svo sem raflinum, orkuverum, miðlunarlónum og þjóðvegum.
- sem er a.m.k. 25 km² að stærð eða þannig að hægt sé að njóta þar einveru og náttúrunnar án þess að truflast af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja á jörðu (Lög um náttúruvernd nr. 44/1999).

Umhverfisstofnun (2009) kortlagði ósnortin víðerni Íslands (Mynd 7) með hliðsjón af skilgreiningu laganna og mat að þau þektu um 38% landsins. Stærsti hluti þeirra er á miðhálandinu og stór hluti þeirra jöklar. Rannveig Ólafsdóttir og Micael Runnström (2010; 2011) benda hins vegar á að greining Umhverfisstofnunar taki einungis tillit til fimm kílómetra svæðis umhverfis helstu þjóðvegi landsins en taki ekki tillit til annarra mannvirkja eins og lögin kveða á um. Að teknu tilliti til þeirra meta þau að ósnortin víðerni sé tæplega 34% af heildarflatarmáli landsins (Mynd 8).

Í Hvítbók um náttúruvernd er bent á að orðavalið í íslensku löggjöfinni um víðerni sé að sumu leyti óheppilegt og að sú skilgreining sem þar er sett fram á víðernum sé mun strangari en í öðrum löndum. Í löggjöf annars staðar er aðallega miðað við sýnileg ummerki um mannlegar athafnir eins og t.d. byggingar, miðlunarlón og raflínur, en ekki krafist að landið sé raunverulega

ósnortið af umsvifum manna. Með hliðsjón af þeirri þekkingu sem er til staðar á gróðurfarssögu miðhálandisins er ekki hægt að greina hvar í raun eru náttúrulegar auðnir eða hvar sé land sem blásið hefur upp eftir landnám af ýmsum samverkandi ástæðum, þar á meðal fyrir óbein áhrif manna. Í Hvítbókinni er því ályktað sem svo að nær sé að nota hugtakið óbyggð víðerni fremur en „ósnortin“ (Umhverfisstofnun, 2011).

Í nágildandi lögum um náttúruvernd (nr. 60/2013) ásamt síðari breytingum (Lög um breytingu á lögum um náttúruvernd nr. 140/2015, með síðari breytingum) er tekið tillit til athugasemda í Hvítbók um hugtakanotkun og er nú talað um óbyggð víðerni og þau skilgreind sem:

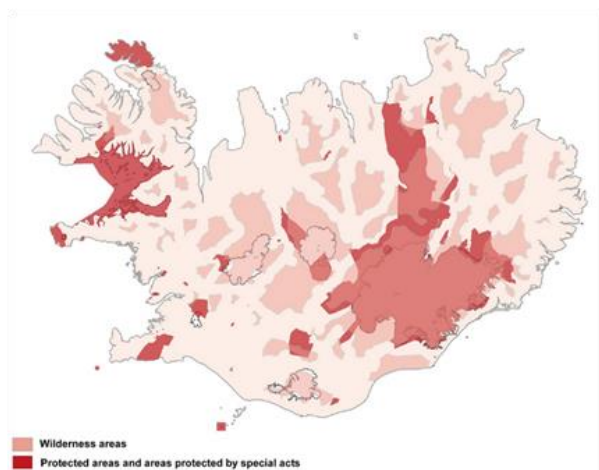
Svæði í óbyggðum sem er að jafnaði a.m.k. 25 km² að stærð eða þannig að hægt sé að njóta þar einveru og náttúrunnar án truflunar af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja og í a.m.k. 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum, svo sem raflinum, orkuverum, miðlunarlónum og uppbyggðum vegum.

Einnig hefur skilgreiningin verið rýmkuð þar sem ekki er lengur talað um: „...landsvæði þar sem ekki gætir beinna ummerkja mannsins og náttúran fær að þróast án álags af mannlegum umsvifum“. Í nýju lögunum er einnig gert ráð fyrir sérstökum friðlýsingarflokki sem heitir óbyggð víðerni en í honum felst að:

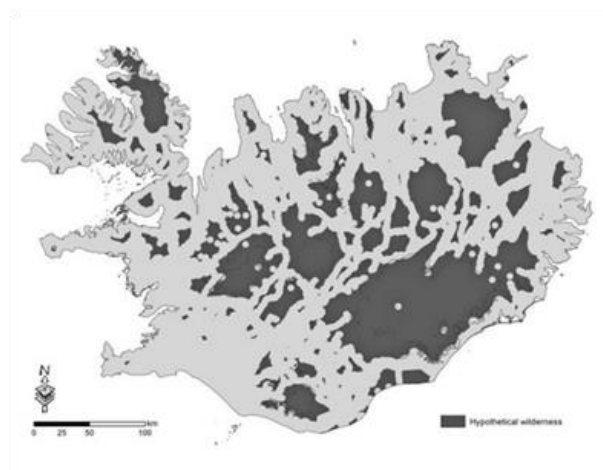
*Friðlýsa má sem óbyggð víðerni stór landsvæði þar sem ummerkja mannsins gætir lítið sem ekkert og náttúran fær að þróast án álags af mannlegum umsvifum.
Friðlýsingin skal miða að því að varðveita einkenni svæðisins, t.d. að viðhalda fjölbreyttu og óvenjulegu landslagi, vísýni og/ eða vernda heildstæð stór vistkerfi, og tryggja að núlífandi og komandi kynslóðir geti notið þar einveru og náttúrunnar án truflunar af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja.*

Í stefnumörkun stjórnvalda um sjálfbæra þróun (Umhverfisstofnun, 2010) kemur fram að tryggja skuli að stór samfelld víðerni verði áfram að finna í óbyggðum Íslands. Samkvæmt Hvítbókinni stafar víðernum fyrst og fremst ógn af tvennu: Í fyrsta lagi orkuframleiðslu, en á undanförunum áratugum hafa virkjunarframkvæmdir höggvið stór skörð í íslensk víðerni. Hin ógnin við víðernin er ferðamennska, en þar er um að ræða akstur utan vega og uppbyggingu fjallaskála (Umhverfisstofnun, 2011). Undir þetta tekur OECD (2014):

Iceland has one of the world's most pristine natural environments and its glaciers, volcanoes and hot underground springs bring major economic benefits via renewable energy and tourism. Continued growth in power generation for aluminium smelting and in tourist numbers must be managed carefully to preserve these natural assets.



Mynd 7. Ósnortin viðerni samkvæmt kortlagningu Umhverfisstofnunar. Heimild: Umhverfisstofnun, 2009.



Mynd 8. Ósnortin viðerni með hliðsjón af fjarlægðargreiningu. Heimildir: Rannveig Ólafsdóttir og Micael Runnström, 2010; 2011.

5.2.1.3. Fyrirliggjandi gögn um ferðamennsku og útivist

Á þeim sextán árum sem liðin eru frá því að 1. áfanga rammaáætlunar var ýtt úr vör hafa tiltölulega fáar rannsóknir verið gerðar á áhrifum virkjana á ferðamennsku og útivist. Þó má nefna könnun á áhrifum fyrirhugaðra virkjana á hálendinu norðan Vatnajökuls (Anna Dóra Sæþórsdóttir, 1998) og kannanir sem Rögnvaldur Guðmundsson (2001a, 2001b, 2001c, 2001d) gerði fyrir ýmis orkufyrirtæki. Rannveig Ólafsdóttir and Kristín Rut Kristjánsdóttir (2008) rannsökuðu áhrif uppistöðulóns og virkjunar við Hagavatn á ferðamennsku og útivist og Rannveig Ólafsdóttir og Eva Sif Jóhannsdóttir (2009) rannsökuðu áhrif Kröfluvirkjunar II á ferðþjónustu og útivist auk þess sem Gunnþóra Ólafsdóttir (2009) rannsakaði áhrif fyrirhugaðrar Blöndulínu 3 á ferðþjónustu og útivist. Í 1. og 2. áfanga rammaáætlunar var því byggt á takmörkuðum gögnum en þess í stað stuðst við þekkingu sérfræðinga innan faghópsins auk þess sem fanga var leitað hjá staðfróðum aðilum og innan ferðþjónustunnar. Síðan þá hafa fleiri rannsóknir verið gerðar á áhrifum virkjana á ferðamennsku eins og t.d. á Þeistareykjum (Edward H. Huijbens, Rögnvaldur Ólafsson, & Valtýr Sigurbjarnarson, 2012), vegna Hólmsárvirkjunar við Atley (Anna Dóra Sæþórsdóttir & Rögnvaldur Ólafsson, 2012) og vegna Búlandsvirkjunar (Kristín Rut Kristjánsdóttir, 2013). Þá má einnig nefna áhrif fyrirhugaðra vindmyllna í Búrfellslundi á ferðamenn annars vegar (Anna Dóra Sæþórsdóttir, Guðmundur Björnsson, & Rannveig Ólafsdóttir, 2015) og á ferðþjónustuna og íbúa hins vegar (Rannveig Ólafsdóttir, Guðrún Líneik Guðjónsdóttir, Þorkell Stefánsson, & Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2015).

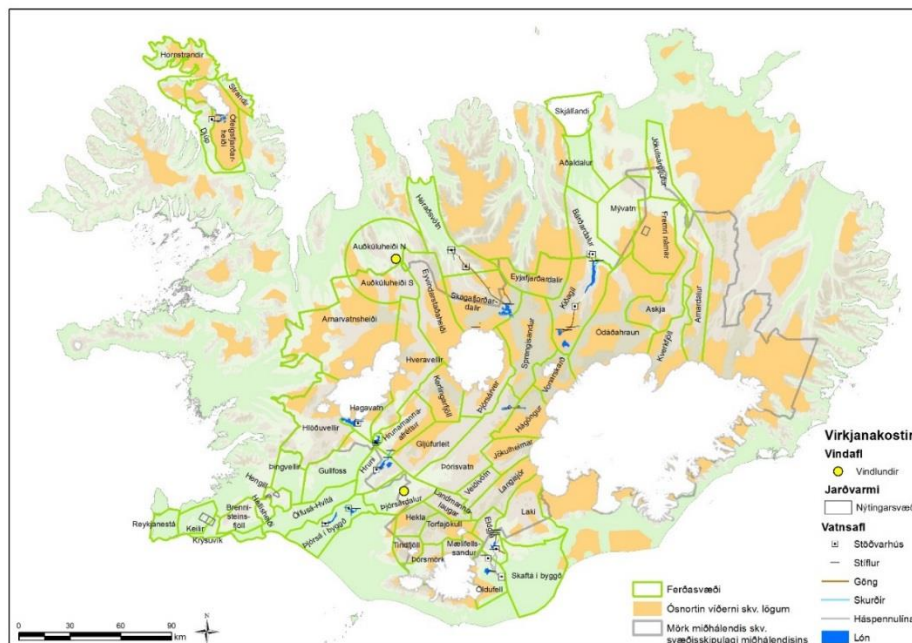
Í ljósi vaxandi mikilvægis ferðþjónustunnar og aukinnar útivistar landsmanna þótti brýnt að byggja niðurstöður faghópsins í 3. áfanga rammaáætlunar á ítarlegri gögnum en hingað til. Fjármagn fékkst frá umhverfis- og auðlindaráðuneytinu til að ráðast í nokkur rannsóknaverkefni. Með hliðsjón af upplýsingum um þá virkjunarkosti sem til umfjöllunar eru í 3. áfanga rammaáætlunar og fyrirliggjandi rannsóknir sem hafa verið gerðar voru unnar rannsóknir fyrir faghóp 2 á áhrifum eftirtalinna þrettán virkjana á ferðamennsku og útivist.

1. R3109A Fljótshnjúksvirkjun
2. R3110A Hrafnabjargavirkjun A
3. R3110B Hrafnabjargavirkjun B
4. R3110C Hrafnabjargavirkjun C
5. R3139A Hagavatnsvirkjun
6. R3126A Skrokkölduvirkjun

7. R3140A Búlandsvirkjun
8. R3267A Austurengjar, Krýsuvík
9. R3107C Skatastaðavirkjun C
10. R3107D Skatastaðavirkjun D
11. R3108A Villinganesvirkjun
12. R3265A Trölladyngja
13. R3291A Hágönguvirkjun

Hluti þessara verkefna, þ.e. niðurstöður spurningakönnunar sem gerð var meðal ferðamanna á þessum slóðum sumarið 2015 hefur nú þegar komið út (Anna Dóra Sæþórsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir, & Þorkell Stefánsson, 2015). Eins og áður segir voru áhrif Búlandsvirkjunar á ferðamennsku rannsökuð árið 2011 (Kristín Rut Kristjánsdóttir, 2013) en í ljósi þeirrar miklu aukningar sem hefur verið í komu erlendra ferðamanna til landsins þótti rétt að gera nýja rannsókn á svæðinu. Annar hluti rannsóknanna á vegum 3. áfanga rammaáætlunar fólst í viðtalskönnun við ferðaþjónustuaðila annars vegar í nágrenni við fyrrnefnda virkjunarkosti og hins vegar við ferðaþjónustuaðila á höfuðborgarsvæðinu sem gera út á þau svæði sem fyrrnefndir virkjunarkostir kæmu til með að hafa áhrif á. Síðar á árinu 2016 koma út skýrslur um hvern þessara staða sem byggja á niðurstöðum spurningakönnunarinnar meðal ferðamanna sem og niðurstöðum viðtalskönnunarinnar meðal ferðaþjónustuaðila. Auk þess var stuðst við niðurstöður netkönnunar meðal ferðaþjónustuaðila þar sem spurt var um viðhorf þeirra til þeirra 26 virkjunarkosta sem voru látnir ganga fyrir hjá faghópnum í 3. áfanga. Stefnt er á útgáfu þeirra niðurstæðna síðar á árinu 2016. Loks má nefna símakönnun sem var gerð vegna fyrirhugaðra virkjana, R3157A Austurgilsvirkjunar og R3296A Fremrináma þar sem rétt var við sex ferðaþjónustuaðila og aðra hagsmunaaðila, þrjá frá hvoru svæði (Birgitta Stefánsdóttir & Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2015).

Af þeim virkjunarkostum sem metnir eru í 3. áfanga rammaáætlunar eru virkjunarmannvirki sem tilheyra Fljótshnjúksvirkjun, Austurgilsvirkjun, Fremrinámum, Skatastaðavirkjunum C og D, Hagavatnsvirkjun og Stóru-Laxá inni á svæðum sem eru ósnortin víðerni samkvæmt lagalegri skilgreiningu (Mynd 9). Búðartunguvirkjun er 0,68 km og Hágönguvirkjun 1,4 km frá slíkum svæðum og Hólmsárvirkjun með miðlunarlóni við Atley er í 3,7 km fjarlægð.



Mynd 9. Virkjunarkostir í 3. áfanga rammaáætlunar og ósnortin víðerni. Heimild fyrir kortlagningu víðerna: Rannveig Ólafsdóttir og Mícael Runnström, 2010; 2011.

Í matsvinnu faghóps 2 voru niðurstöður fyrrnefndra rannsókna hafðar til hliðsjónar. Auk þeirra var notast við niðurstöður spurningakannana sem formaður faghóps 2 hefur gert meðal ferðamanna en á árunum 2000 til 2015 voru unnar svokallaðar þolmarkarannsóknir meðal ferðamanna (sjá t.d. Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2012; Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2013; Anna Dóra Sæþórsdóttir og Þorkell Stefánsson, 2012) sem og rannsóknir á áhrifum tveggja virkjunarhugmynda á ferðamennsku og útivist, þ.e. Hólmsár virkjun neðri við Atley (Anna Dóra Sæþórsdóttir & Rögnvaldur Ólafsson, 2012) og Búrfellslundur (Anna Dóra Sæþórsdóttir, Guðmundur Björnsson og Rannveig Ólafsdóttir, 2015). Um er að ræða svör frá rúmlega 13 þúsund ferðamönnum frá 25 stöðum á landinu (Tafla 13). Á öllum stöðum er um að ræða gagnasöfnun eitt einstakt sumar nema í Landmannalaugum, Langasjó og Lónsöræfum þar sem könnun var gerð árið 2000 og hún síðan endurtekin árið 2009 í Landmannalaugum (Sæþórsdóttir, 2013) og árið 2013 á hinum stöðunum tveimur (Anna Dóra Sæþórsdóttir et al., 2013).

Við dreifingu spurningalista var dvalið í viku á hverjum stað fyrir utan Eldgjá, Álftavatn og Nýjadal þar sem listunum var dreift í 4-5 daga. Í þessum rannsóknum var spurt um ýmislegt sem tengist upplifun ferðamanna sem og æskileg mannvirki á viðkomandi stöðum, þar með talin virkjanamannvirki. Þar sem rannsóknirnar voru unnar sem aðskilin verkefni er ekki fullkomið samræmi milli spurninganna sem gerð er grein fyrir í þessari skýrslu. Með öðrum orðum þá voru ekki sömu spurningarnar á öllum stöðum og því mismunandi fjöldi svara á bak við greiningarnar.

Tafla 13. Spurningalistakannanir sem faghópur 2 studdist við í matsvinnunni fyrir ferðamennsku og útivist.

Staður	Ár gagnasöfnunar	Fjöldi svaraðra spurningalista
Aldeyjarfoss	2015	338
Askja	2013	671
Álftavatn	2011	219
Búrfellslundur	2014	1.351
Eldgjá	2011	437
Hagavatn	2015	94
Hólaskjól	2015	442
Hrafninnusker	2011	366
Hveravellir	2008	525
Jökulsárgljúfur	2013	965
Kerlingarfjöll	2008	128
Kverkfjöll	2013	149
Laki	2007	397
Landmannahellir	2011	188
Landmannalaugar	2000	546
Landmannalaugar	2009	1.105
Langisjór	2013	138
Lónsöræfi	2000	95
Lónsöræfi	2013	56
Mývatn	2013	1.637
Nýidalur	2015	88
Seltún	2015	751
Skaftafell	2013	1.420
Skagafjörður	2015	230
Trölladyngja	2015	132
Þórsmörk	2014	535
Öldufell	2011	58
25 staðir í 28 könnunum		13.061

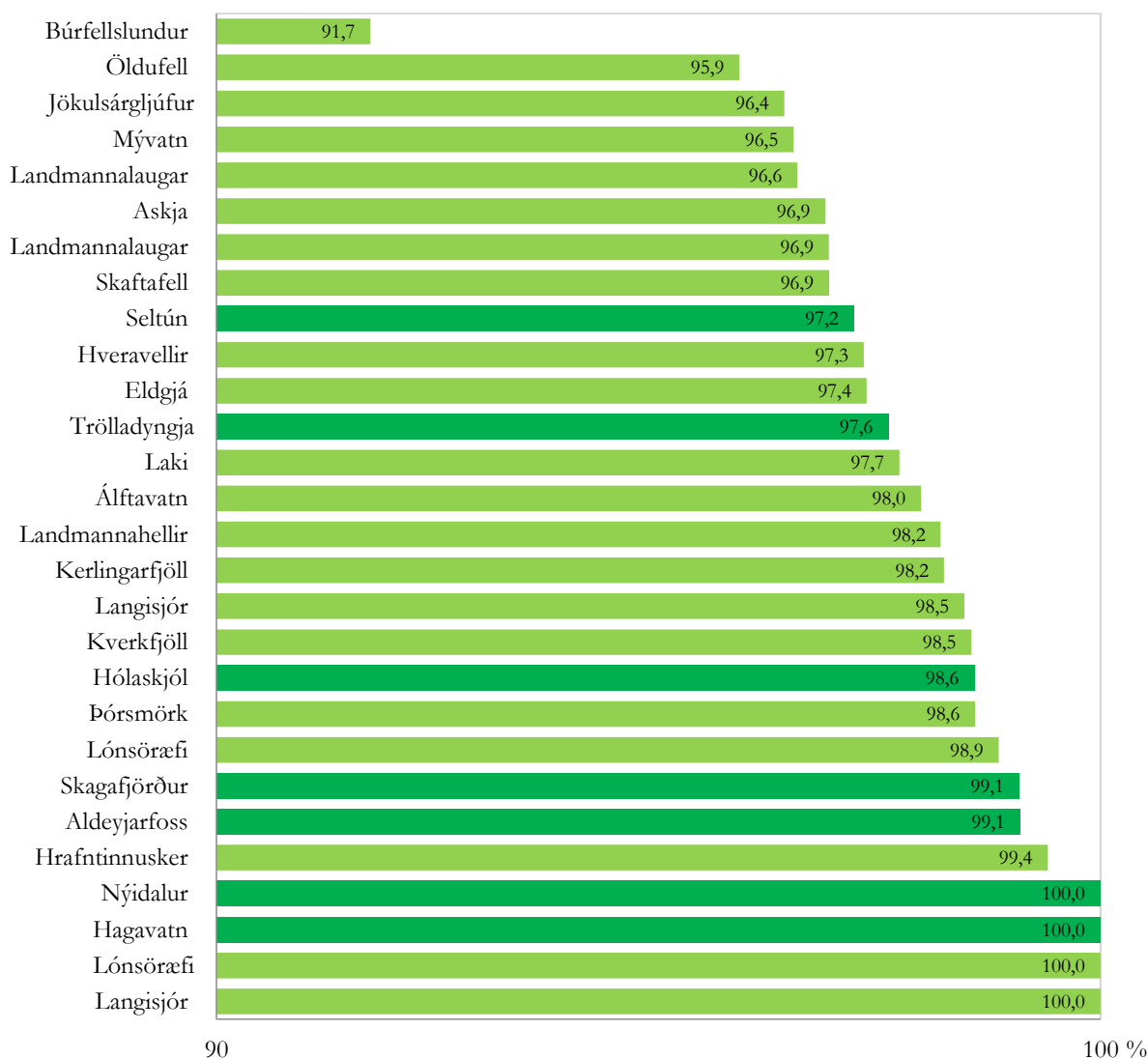
Að lokum má nefna rannsóknir á ferðamennsku við Stóru-Laxá sem unnar voru sumarið 2015 (Rögnvaldur Ólafsson & Gyða Þórhallsdóttir, 2015; Sigrún María Kristinsdóttir, 2015).

5.2.1.4. Áhrif mannvirkja á upplifun ferðamanna í náttúrunni

Í fyrrnefndri umfjöllun um víðerni hér á landi eru þau meðhöndluð sem hlutlægt fyrirbæri sem er hægt að skilgreina, t.d. með lögum og mæla og meta með hliðsjón af þeim. Víðerni er eins og áður segir einnig hægt að skilgreina út frá huglægum viðmiðum eins og t.d. út frá því hvort ferðamenn upplifi viðkomandi svæði sem víðerni. Fyrrnefndar spurningakannanir meðal ferðamanna á 25 náttúruskoðunarstöðum hér á landi sýna að yfir 90% ferðamanna telja ósnortin

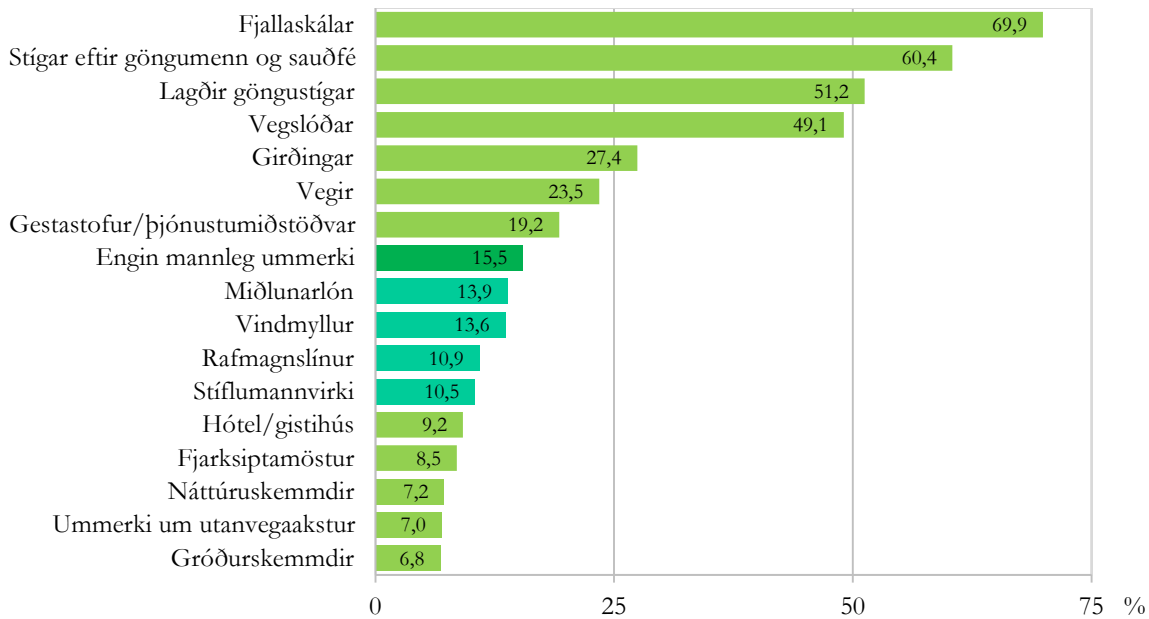
víðerni vera hluta af aðdráttaraflí staðarins. Allir aðspurðra við Langasjó, Hagavatn, Nýjadál og í Lónsöræfum telja víðerni vera hluta af aðdráttaraflí staðarins, 97% ferðamanna við Seltún og Trölladyngju á Reykjanesi og sama hlutfall í Landmannalaugum. Lægst eða um 91,7% er hins vegar hlutfallið við fyrirhugaðan Búrfellslund en þar eru 5 vatnsaflsvirkjanir og tvær rannsóknarvindmyllur í nágrenninu (Mynd 10). Slík mannvirki í nágrenninu virðast því hafa meiri áhrif á upplifun ferðamanna en önnur mannvirki (t.d. vegir, skálar) og ummerki eftir aðra ferðamenn (t.d. utanvegaakstur, rof úr göngustígum, fjöldi ferðamanna). Sú staðreynd, að yfir 90% ferðamanna á ýmsum náttúruskoðunarstöðum hér á landi telja víðerni vera hluta af aðdráttaraflí staðarins, sýnir að ferðamenn á Íslandi sjá það sem þeir vilja sjá og búa til og viðhalda í hugum sér ímyndinni um lítt spillta náttúru á Íslandi og víðerni. Þessi félagslega smíð um náttúru Íslands endurspeglar hvernig víðerni eru að mörgu leyti huglæg nálgun en ekki hlutlægur raunveruleiki. Þetta er hugmynd sem ferðaþjónustan viðheldur ásamt ferðamönnum sjálfum.

Í spurningakönnunum kemur auk þess fram að aðdráttarafl hálendisins felst fyrst og fremst í „ósnortnum“ víðernum ásamt ýmsum eiginleikum náttúrunnar eins og fegurð, landslagi, útsýni, fjölbreytileika, jarðfræði og einstökum náttúruferðum eins og fjöllum, jöklum, hverum og auðnum. Þeir víðerniseiginleikar sem fólk er fyrst og fremst að sækjast eftir að upplifa er ósnortin náttúra, náttúran án mannvirkja og að vera fjarri mannheimum. Kyrrð, fámenni og öræfastemning er mikilvægur hluti af aðdráttaraflinu. Að mati flestra ferðamanna felst aðdráttarafl hálendisins í frumstæðri uppbyggingu og einfaldleikanum sem að sama skapi gerir það krefjandi að ferðast um hálendið. Þar er hægt að upplifa ævintýri og hálendið gegnir því hlutverki að vera leikvöllur fyrir ýmiss konar afþreyingu eins og gönguferðir, jeppaferðir, fjallahjól, hestaferðir og margt fleira. Ferðalög um hálendið fela ekki aðeins í sér mikil hughrif heldur geta þau líka falið í sér mikla andlega og líkamlega áskorun. Slíkt getur veitt mikla ánægju sem felst í samblandi af miklum hughrifum, áreynslu og jafnvel hræðslu.



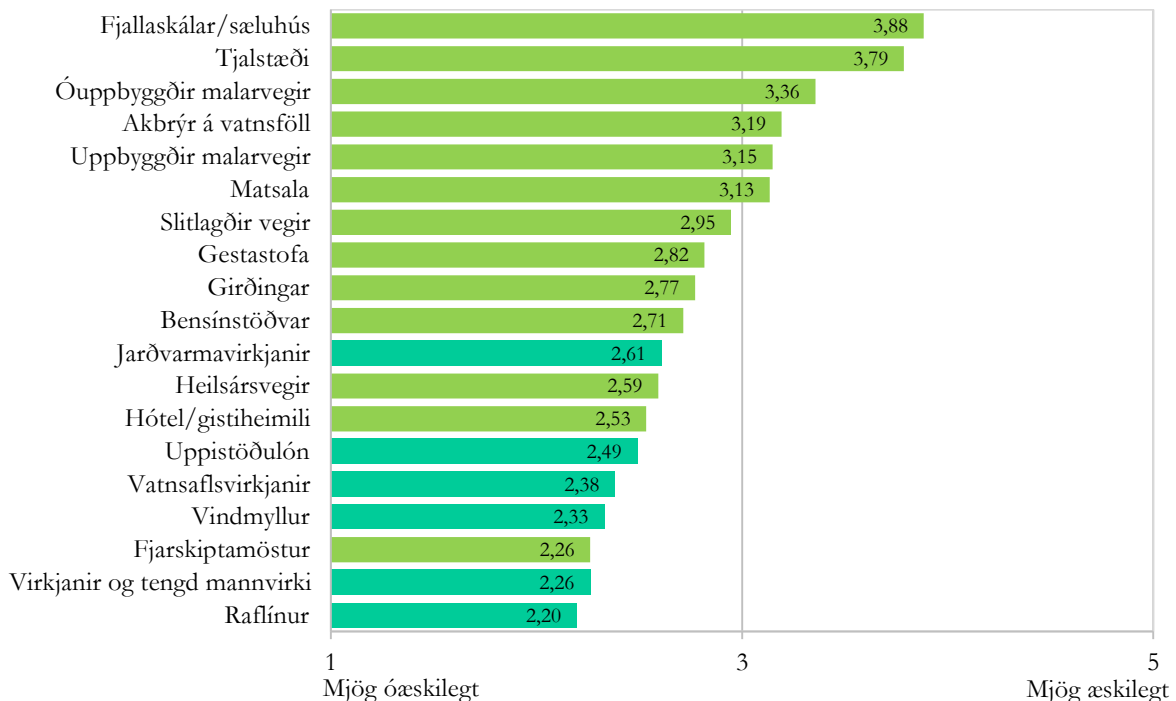
Mynd 10. Hlutfall ferðamanna sem telja víðerni/ósnortna náttúru vera hluti af aðdráttarafli svæðisins. Dökk grønn litur er á þeim stöðum sem rannsakadír voru á vegum 3. áfanga rammaáætlunar.

Í mörgum af þeim fyrrnefndu þolmarkarannsóknnum og rannsóknnum á áhrifum virkjana á ferðamennsku voru ferðamenn spurðir hvað mætti vera til staðar af mannlegum ummerkjum án þess að hugtakið „ósnortið víðerni“ glati merkingu sinni. Um 16% ferðamanna gera mjög strangar kröfur til hugtaksins og telja að engin mannleg ummerki megi vera til staðar og telja að bæði mannvirki og ummerki eftir ferðamenn felli skugga á hugtakið og dragi úr merkingu þess (Mynd 11). Um 70% telja fjallaskála aftur á móti geta verið til staðar án þess að hugtakið glati merkingu sinni, 60% telja stíga eftir göngumenn og sauðfé vera ásættanlega á ósnortnum víðernum, rúmur helmingur telur lagða göngustíga mega vera til staðar og tæpur helmingur telur vegslóða í lagi. Önnur mannvirki mega síður vera til staðar án þess að hugtakið víðerni glati merkingu sinni. Einungis 11-14% aðspurðra telja virkjunarmannvirki eins og miðlunarlón, stíflur, vindmyllur og rafmagnslínur samrýmast hugmyndinni um ósnortin víðerni. Ósnortin víðerni glata enn fremur merkingu sinni ef þar eru hótél eða gistihús, en aðeins 9% ferðamanna telja þau vera í lagi. Náttúruskemmdir, ummerki um utanvegaakstur og gróðurskemmdir þykja heldur ekki ásættanleg á ósnortnum víðernum en innan við 7% sættir sig við slíkt.



Mynd 11. Hvað má vera til staðar af mannlegum ummerkjum án þess að hugtakið ósnortið víðerni glati merkingu sinni? Sægrænn litur er á virkjunarmannvirkjum og dökke grænn hjá þeim sem engin ummerki þola.

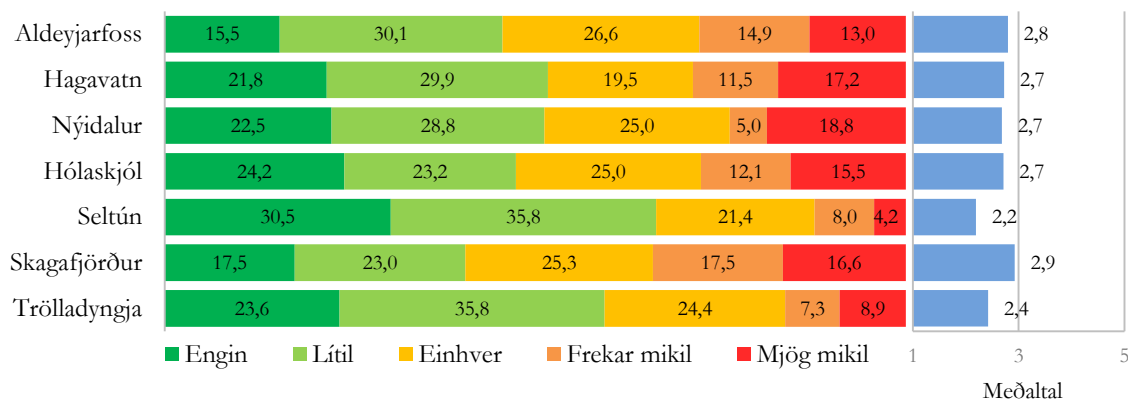
Fyrirnefnd viðhorf ferðamanna til „ósnotinna víðerna“ endurspeglast nokkuð vel í því hversu hlynntir eða andvígir þeir eru gagnvart mannvirkjum á svæðinu. Ferðamenn eru almennt ekki hlynntir mannvirkjum á þeim stöðum sem spurt var að undanskyldum fjallaskálum og tjaldsvæðum (Mynd 12). Mest er andstaðan gegn raflínunum, virkjunum, fjarskiptamöstrum, vindmyllum, vatnsaflsvirkjunum og uppistöðulónum. Einhver svæðisbundinn munur er á viðhorfum ferðamanna. Ferðamenn í Landmannalaugum eru t.d. síður andvígir hvers kyns mannvirkjum en ferðamenn á öðrum stöðum á hálendinu (sjá t.d. Sæþórsdóttir, 2013).



Mynd 12. Viðhorf ferðamanna til mannvirkja á svæðinu. Sægrænn litur er á virkjunarmannvirkjum.

Í rannsóknunum á vegum 3. áfanga rammaáætlunar voru ferðamenn spurðir hvort nálæg mannvirki sem þeir vita af en sjá ekki hafi áhrif á upplifun þeirra á víðernum (Mynd 13). Á bilinu 41-66% telur þau hafa lítil sem engin áhrif en 34-59% telur þau hafa mjög mikil, frekar mikil eða

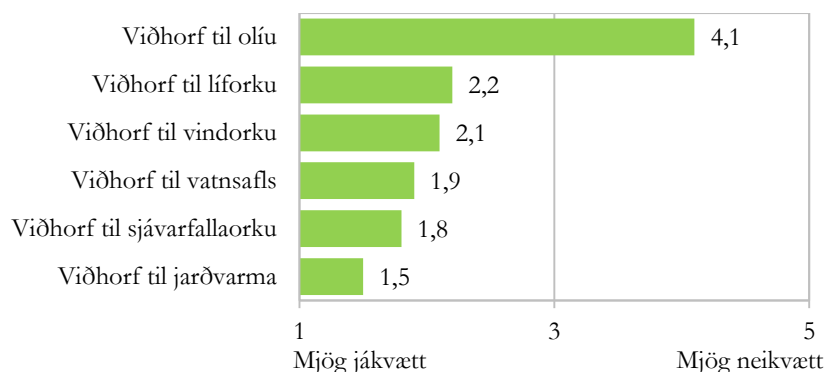
einhver áhrif. Mannvirki sem ekki sjást hafa síst áhrif á upplifun ferðamanna á víðernum við Seltún og við Trölladyngju en mest á ferðamenn í Skagafirði og við Aldeyjarfoss (Anna Dóra Sæþórsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir og Þorkell Stefánsson, 2015).



Mynd 13. Hafa nálag mannvirki, sem þú veist af en sérð ekki, áhrif á upplifun þína á víðernum? Meðaltal reiknað út frá 5-stiga Likert-kvarða. Heimild: Anna Dóra Sæþórsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir og Þorkell Stefánsson, 2015.

Þrátt fyrir að ferðamenn í náttúruskoðunarferðum kunni betur að meta náttúrulegt landslag en því sem hefur verið breytt af manna völdum þá hafa eðli breytinganna og tíðarandinn áhrif, samanber hugmyndina sem kynnt var hér á undan um náttúruna sem félagslega smíð. Þannig hefur t.d. vaxandi umfjöllun um hlýnun jarðar skapað jákvæðari viðhorf til endurnýjanlegra orkugjafa og hafa t.d. (Frantál & Kunc, 2011) sýnt fram á að vindmyllur eru síður taldar trufla upplifun ferðamanna á landslagi en hefðbundin iðnaðarmannvirki.

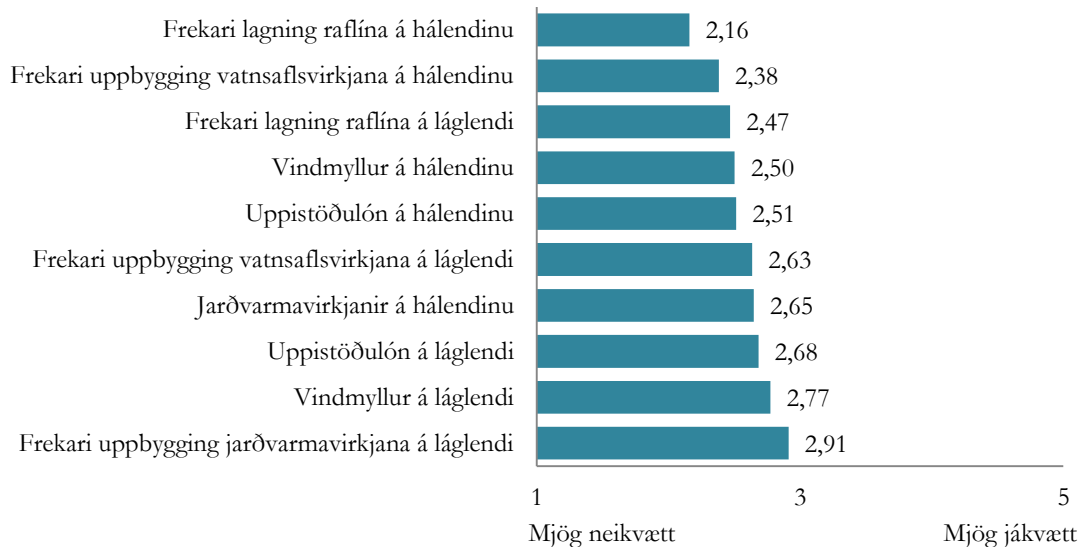
Í rannsókninni við Búrfellslund (Anna Dóra Sæþórsdóttir, Guðmundur Björnsson og Rannveig Ólafsdóttir, 2015) voru ferðamenn spurðir út í viðhorf til mismunandi orkugjafa og reyndust þeir neikvæðastir í garð olíu en mun jákvæðari gagnvart öðrum orkugjöfum. Jákvæðasta viðhorfið er í garð jarðvarma, sjávarfallaorku og vatnsafls en síður til líforku og vindorku (Mynd 14).



Mynd 14. Viðhorf til orkugjafa. Heimild: Anna Dóra Sæþórsdóttir, Guðmundur Björnsson og Rannveig Ólafsdóttir, 2015.

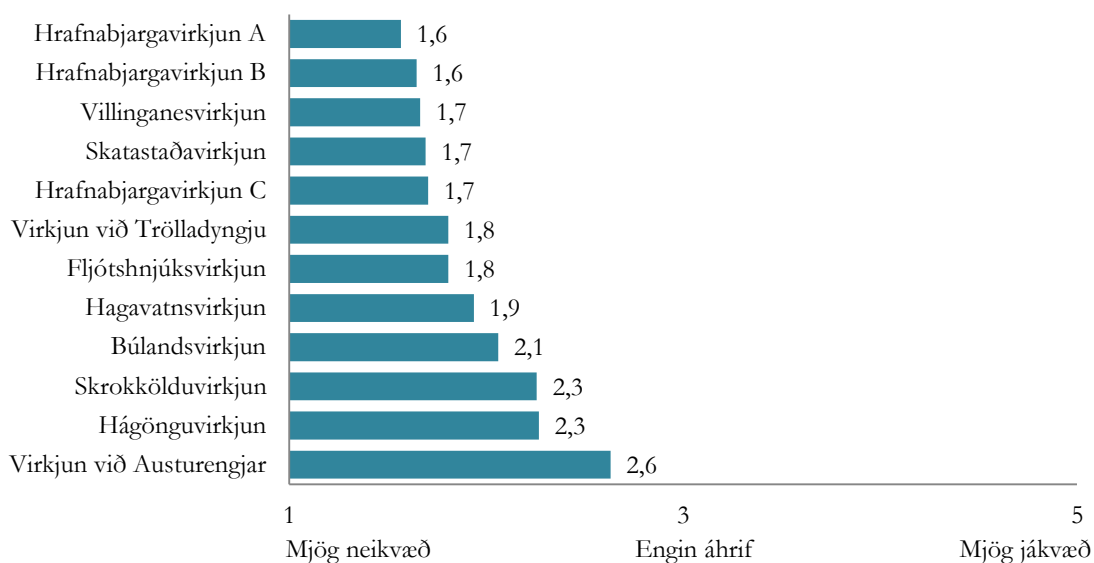
Í rannsóknunum á vegum 3. áfanga rammaáætlunar var spurt um viðhorf ferðamanna til frekari uppbyggingar mismunandi tegunda orkuframleiðslu þ.e. vatnsaflsvirkjana, jarðvarmavirkjana og vindorku auk uppistöðulóna og raflína hér á landi. Jafnframt var athugað hvort gerður væri greinarmunur á því hvort þessi mannvirki væru á hálendi eða á láglendi. Þar kom í ljós að ferðamenn eru frekar neikvæðir en jákvæðir gagnvart öllum tegundum orkuframleiðslu og mannvirkja sem spurt var um. Neikvæðust viðhorf voru gagnvart frekari lagningu raflína á hálendinu sem og frekari uppbyggingu vatnsaflsvirkjana á hálendinu. Vindmyllur og uppistöðulón á hálendinu hugnuðust ferðamönnum ekki heldur. Viðhorf gagnvart frekari uppbyggingu jarðvarmavirkjana á láglendi voru minnst neikvæð (Mynd 15). Ferðamenn voru neikvæðari gagnvart mannvirkjum á hálendinu en á láglendi. Þannig reyndist vera tölfraðilega marktækur

munur á viðhorfum ferðamanna til áframhaldandi uppbyggingar mismunandi tegunda virkjana á hálendi og láglendi, þ.e.a.s. hvort sem um var að ræða vatnsaflsvirkjanir, jarðvarmavirkjanir eða vindmyllur. Í öllum tilfellum vildu ferðamenn síður hafa þær á hálendinu. Einnig voru ferðamenn neikvæðari gagnvart vatnsaflsvirkjunum en jarðvarmavirkjunum, hvort sem þær voru á hálendi eða láglendi.



Mynd 15. Viðhorf til frekari uppbyggingar virkjana og tengdra mannvirka. Heimild: Anna Dóra Sæþórsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir og Þorkell Stefánsson, 2015.

Í rannsóknunum á vegum 3. áfanga rammaáætlunar voru ferðamenn enn fremur beðnir að meta áhrif þeirra virkjunarkosta sem til skoðunar voru á áhuga sinn á að ferðast um svæðin. Af þeim virkjunum sem spurt var um voru neikvæðust viðhorf til Hrafnabjargavirkjana, Villinganesvirkjunar og Skatastaðavirkjana (Mynd 16). Af þeim þremur Hrafnabjargavirkjunum sem til skoðunar voru þótti útfærsla A draga mest úr áhuga ferðamanna á að ferðast um svæðið og B meira en C útfærsla virkjunarinnar. Skrokkölduvirkjun var sú vatnsaflsvirkjun sem ferðamenn álitu hafa síst neikvæð áhrif. Viðhorf voru síst neikvæð gagnvart jarðvarmavirkjun við Austurengjar þar sem þó rúm 40% töldu að virkjunin hefði neikvæð áhrif.



Mynd 16. Áhrif fyrirhugaðra virkjunarframkvæmda á áhuga á að ferðast um svæðið. Heimild: Anna Dóra Sæþórsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir og Þorkell Stefánsson, 2015.

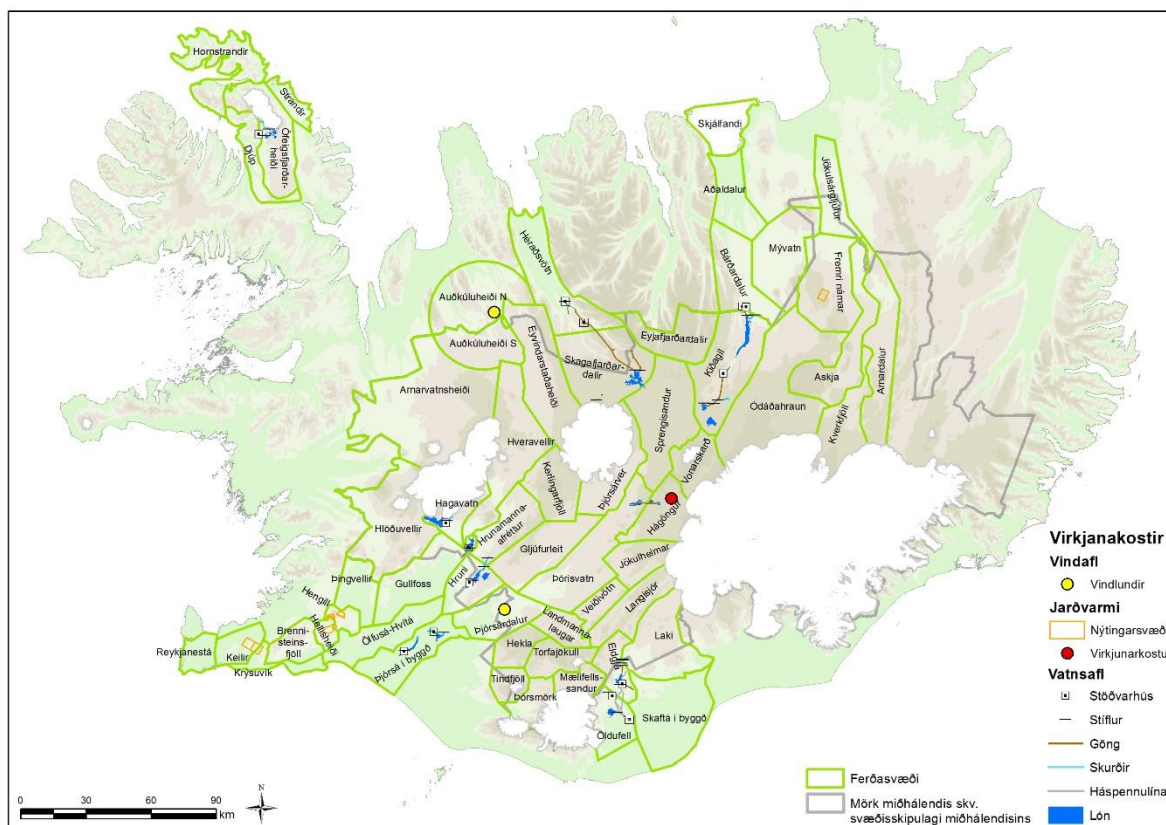
5.2.2. Aðferðarfræði

5.2.2.1. Afmörkun landsvæða

Í 2. áfanga rammaáætlunar þróaði faghópur 2 aðferð til að meta virði svæða fyrir ferðamennsku og útivist og meta áhrif virkjana á það virði (Anna Dóra Sæþórsdóttir & Rögnvaldur Ólafsson, 2010a, 2010b, 2010c). Aðferðinni var ætlað að draga fram þá þætti sem mestu máli skipta við að greina á milli svæða með tilliti til verkefnis rammaáætlunar þ.e. að raða virkjunarkostum með tilliti til áhrifa þeirra á ferðamennsku og útivist. Því var leitast við nota ekki viðföng sem leiddu til sömu einkunnar fyrir öll svæði. Í 3. áfanga rammaáætlunar byggði faghópur 2 sína vinnu á þeim grunni en að fenginni reynslu, bættri þekkingu og breytingu á ferðaðjónustunni frá 2. áfanga var aðferðinni þó að einhverju leyti breytt en í kafla 3.6 er greint frá þeim breytingum.

5.2.2.1.1. Ferðasvæði

Fyrsta skrefið í matsferlinu var að afmarka sérstök ferðasvæði með hliðsjón af virkjunarkostum í 3. áfanga rammaáætlunar. Með hliðsjón af því var landinu skipt í 58 ferðasvæði sem var sú grunneining sem faghópurinn notaði við mat á virði svæða fyrir ferðamennsku og útivist (Mynd 17). Við skiptingu landsins í ferðasvæði var horft til sameiginlegra eiginleika þeirrar ferðamennsku sem stunduð er á svæðinu, auk þess sem horft var til landslagsþátta, samgöngukerfis, þjóðgarðsmarka og línunnar sem afmarkar miðhálendið (sjá Umhverfissráðuneytið & Skipulagstofnun, 1999). Þannig voru t.d. vesturmörk ferðasvæðanna Arnarvatnsheiði og Hlöðuvellir afmörkuð af miðhálendislínunni, afmörkun suðurhluta svæðisins Brennisteinsfjöll miðuð við fjallsbrún, mörk Kverkfjalla og Arnardals voru við árfarveg Kreppu og mörk Laka og Skaftár í byggð lágu um línuveg. Dæmi um mun á ferðamennsku á ferðasvæðum er t.d. ferðasvæðið Landmannalaugar sem einkennist af þó nokkuð miklum fjölda ferðamanna sem getur komið á svæðið á bíl á meðan á Torfajökulssvæðinu er fyrst og fremst um fólk í gönguferðum að ræða. Loks má nefna að ferðasvæðin tvö á Auðkúluheiði voru afmörkuð með hliðsjón af sýnileika Blöndulundar.



Mynd 17. Skipting landsins í ferðasvæði með blöðsjón af virkjunarkostum í 3. áfanga rammaáætlunar.

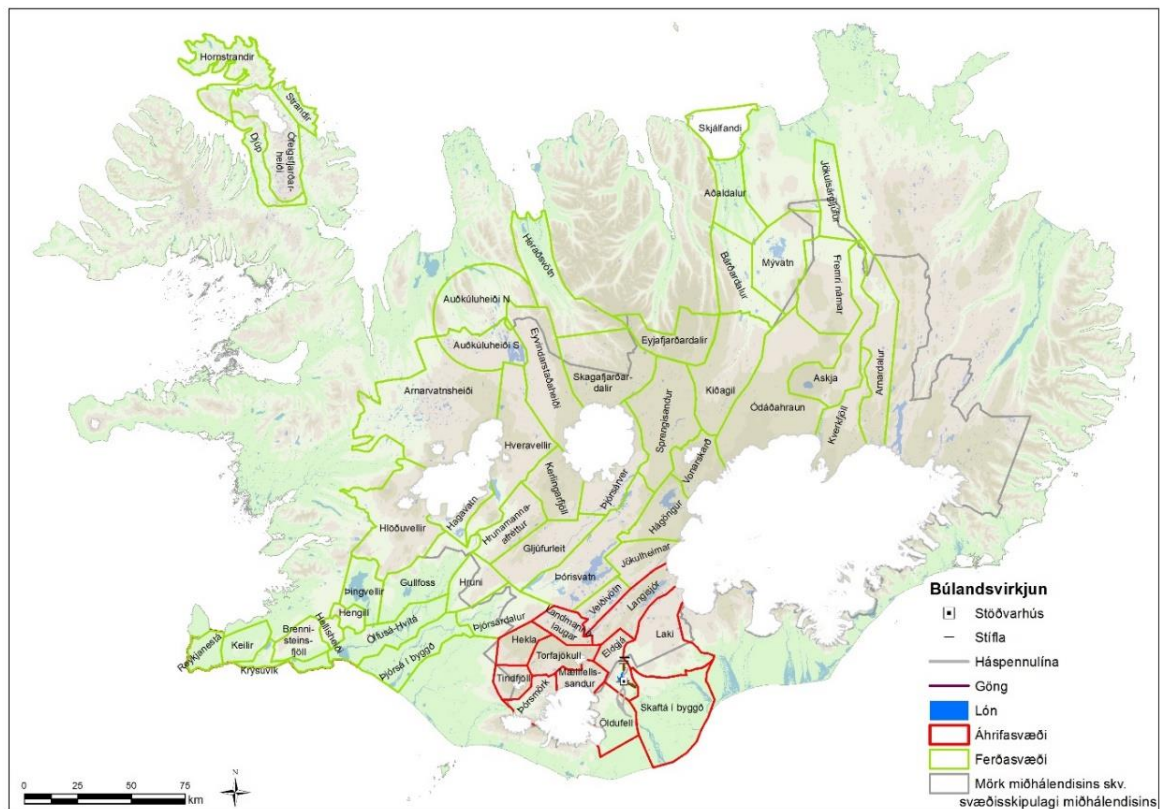
5.2.2.1.2. Áhrifasvæði virkjunar

Áhrifasvæði virkjunar eru annars vegar framkvæmdasvæði hennar og hins vegar önnur svæði sem tengjast því og verða fyrir áhrifum af völdum virkjunar. Framkvæmdasvæðið er sjálft virkjunarsvæðið með tilheyrandi mannvirkjum, auk svæða þaðan sem viðkomandi mannvirki sjást. Um er að ræða t.d. stöðvarhús, lón, stíflur, skurði, borteiga, pípur og vindmyllur, sem og svæði sem háspennulínur og vegir vegna framkvæmdanna liggja um. Sum mannvirki sjást langt að, einkum vindmyllur og raflínur auk þess sem oft þarf að leggja raflínur langar leiðir til að tengjast núverandi dreifikerfi raforku. Framkvæmdasvæðið getur því orðið víðfeðmt og getur náð yfir fleiri en eitt ferðasvæði.

Áhrif virkjunar geta einnig komið fram á ferðasvæðum sem liggja langt frá framkvæmdasvæðunum eins og t.d. þar sem breytingar verða á rennsli vatnsfalla. Áhrifin geta líka birst í gegnum breytt samgöngukerfi eins og t.d. þegar vegur breytist frá því að vera jeppavegur í það að vera fólksbílavegur. Sökum eðlis ferðamennsku teygja áhrifin sig þó enn víðar því ferðamenn, eðli málsins samkvæmt, ferðast frá einum stað til annars og upplifa ferðalag sitt sem eina heild. Það sem þeir sjá og upplifa á einum stað hefur því áhrif á upplifun þeirra af öllu ferðalaginu í heild sinni. Áhrifasvæði virkjunar fyrir ferðamennsku og útivist er því að jafnaði mun umfangsmeira en framkvæmdasvæðið og getur náð yfir mörg ferðasvæði.

Dæmi: Búlandsvirkjun í Vestur-Skaftafellssýslu hefur áhrif á alla þá sem þar fara inn á Fjallabaksleið nyrðri og syðri um Skaftártungu og ferðaleiðir sem liggja frá henni (Mynd 18). Þar er átt við akstursleiðir eins og um Álfavatnadrók og Fjallabaksleið syðri (F210), um Reykjadal og Hrafninnusker og yfir Pokahrygg norður á Dómadalsleið, F225, sem er hluti af Fjallabaksleið nyrðri. Frá Laufafelli liggur einnig slóð í átt að Heklu um Krakatind. Af Fjallabaksleið syðri liggur Emstruleið (F261) meðfram Markarfljóti til byggða í Fljótshlíð. Fjallabaksleið nyrðri tengist

mikilvægum ferðamannastöðum á borð við Landmannalaugar og Eldgjá og rétt vestan við Eldgjá liggur slóð af henni norður til Langasjávar. Mannvirki fyrirhugaðrar Búlandsvirkjunar er rétt við hálendismiðstöðina Hólaskjól en þar er gjarnan upphaf eða endir gönguleiða um Fjallabakssvæðið eins og t.d. norður til Langasjávar, til vesturs í Þórsmörk, Heklu eða Landmannalauga. Hluti ferðamanna fer auk þess yfir á Lakasvæðið. Reiðleiðir og hjólaleiðir liggja einnig þvert og endilangt um svæðið. Með tilliti til þessa ólíku ferðamáta fólks nær því áhrifasvæði Búlandsvirkjunar og meðfylgjandi mannvirkja frá Heklu í vestri, norður að Langasjó og Tungnaá, suður að rótum jöklanna, Mýrdalsjökuls, Eyjafjallajökuls og Tindfjallajökuls og í suðaustri teygja áhrifin sig með bökkum Skaftár. Þau ferðasvæði sem verða fyrir áhrifum af Búlandsvirkjun eru því Eldgjá (framkvæmdasvæðið), Öldufell, Mælifellssandur, Laki, Skaftá í byggð, Langisjór, Landmannalaugar, Torfajökull, Þórsmörk, Tindfjöll og Hekla. Í viðauka 1 (birtist síðar) er að finna kort sem sýna áhrifasvæði allra þeirra 26 virkjunarkosta sem faghópurinn lagði mat á.



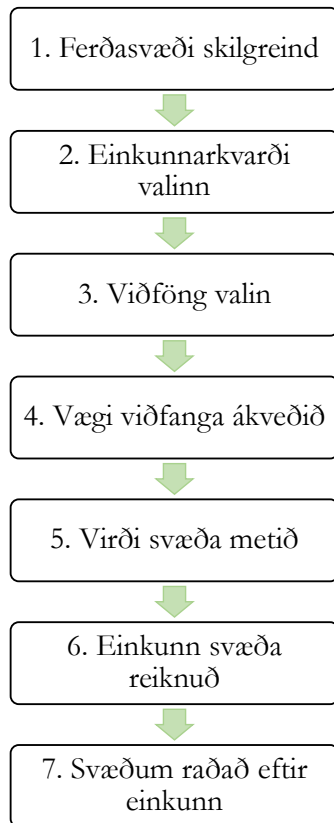
Mynd 18. Dæmi um áhrifasvæði virkjunar, Búlandsvirkjun.

Erfitt gat verið að afmarka áhrifasvæði og stundum gat það verið allt landið. Dæmi um slíkt var Urriðafossvirkjun en allir þeir ferðamenn sem aka Suðurlandsveg myndu fara fram hjá henni. Annað dæmi um erfiðleika við afmörkun áhrifasvæða er nálægð virkjana við stór þéttbýlissvæði. Það hefði t.d. talist einstökum svæðum eins og Reykjanesskaga og Hengli til tekna að skilgreina höfuðborgarsvæðið og annað þéttbýli á Reykjanesi sem hluta af áhrifasvæði virkjana á þessum slóðum. Það var hins vegar ekki gert og líða þau töluvert fyrir þá nálgun.

5.2.2.2. Verkferill matsvinnunnar

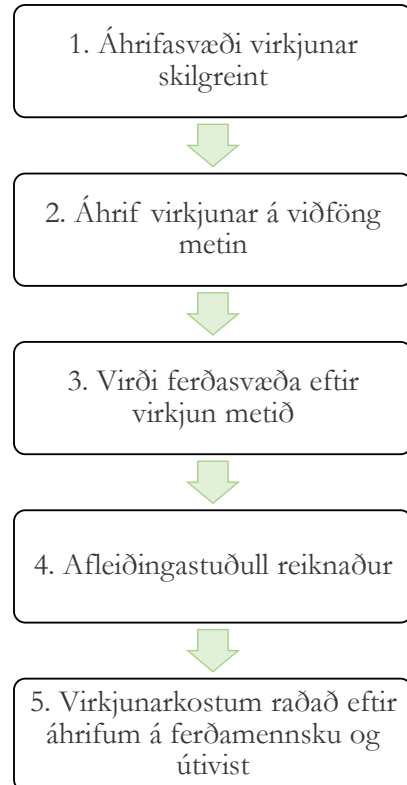
Faghópi 2 var ætlað að leggja bæði mat á landsvæði og virkjunarkosti. Í því skyni var byrjað að leggja mat á núvirði ferðasvæða fyrir ferðamennsku og útivist. Að því loknu var lagt mat á hvernig virði ferðasvæða myndi breytast eftir virkjun með því að meta áhrif hvers virkjunarkosts (Mynd 19). Með hliðsjón af því var virkjunarkostum raðað með tilliti til áhrifa þeirra á ferðamennsku og útivist.

Mat á virði ferðasvæða



Mat á virði ferðasvæða

EFTIR virkjun



Mynd 19. Vinnuferill við mat á virði ferðasvæða og áhrif virkjana á það virði.

5.2.2.3. Viðföng og vogtölur

Til að meta virði svæða fyrir ferðamennsku og útivist voru metin 3 meginviðföng; upplifun, afþreyingarmöguleikar og notkun og þau látin hafa svo til jafnt vægi. Vægi viðfanga sem lýsa núverandi verðmætum og framtíðarvirði þeirra fyrir ferðapjónustu og útivist var hátt eða 67%. Það eru viðföngin upplifun (33%) og afþreyingarmöguleikar (34%). Viðfangið notkun sem lýsir hins vegar núverandi stöðu vó minna eða 33%. Var það gert í ljósi þess hve innviðir og notkun eru víða takmörkuð auk þess sem fjöldi notenda, endurspeglar gjarnan þá innviði sem fyrir eru. Þessum meginviðföngum var síðan skipt í 21 undirviðföng sem fengu mismunandi vogtölur (Tafla 14). Notaður var einkunnaskalinn 0, 1, 3, 6, 10 þar sem 10 vísar til mestu verðmætanna og lagt mat á verðmæti hvers undirviðfangs með hliðsjón af því.

Tafla 14. Viðföng fyrir mat á verðmati ferðasvæða fyrir ferðamennsku og útivist í 3. áfanga rammaáætlunar.

Flokkar viðfanga	Undirviðföng	Vogtölur	Fjöldi viðfanga í meðaltali
Upplifun		0,330	
	Viðerni, stærð og heild	0,135	öll 3
	Fegurð, stórbrotið, áhrifamikið	0,135	
	Friðlýst svæði	0,010	
	Hverasvæði og jarðhiti	0,050	2 hæstu
	Ummerki um eldvirkni		
	Vatn, ár og fossar		
	Gil, gljúfur og gjár		
Afþreyingarmöguleikar		0,340	
	Náttúruskoðun (t.d. gróður, dýralíf, jarðfræði)		4 hæstu
	Gönguferðir		
	Torfæruferðir		
	Hestaferðir		
	Veiðar		
	Villiböð, baðlaugar		
	Bátaferðir		
	Hjólreiðar		
	Arfleifð, saga		
Notkun		0,330	
	Innviðir fyrir ferðamenn (gisting, klósett, merkingar, varsla)	0,030	hærri einkunnin
	Vegir		
	Fjarlægð frá markaði	0,100	öll 3
	Fjöldi ferðamanna	0,100	
	Ferðaþjónusta og útivist	0,100	

5.2.2.3.1. Upplifun

Upplifun ferðamanna og útivistarfólks á áfangastað er eitt lykilatriðið sem ákvarðar samkeppnishæfni hans. Hún er svo aftur mjög háð þeim eðlisrænu eiginleikum sem einkenna áfangastaðinn eins og náttúrufari, landslagi og veðurfari og á sumum þeirra það mikið, að þeir eiginleikar yfirgnæfa allt annað. Þessum eiginleikum er aðeins hægt að stýra að mjög takmörkuðu leyti og því er þetta sá hluti aðdráttaraflsins sem verður að þróa alla aðra þætti í kringum, eins og skipulag og innviði (sjá t.d. Crouch & Ritchie, 1999; Deng, King, & Bauer, 2002).

Í upplifun var lagt mat á sjö undirviðföng:

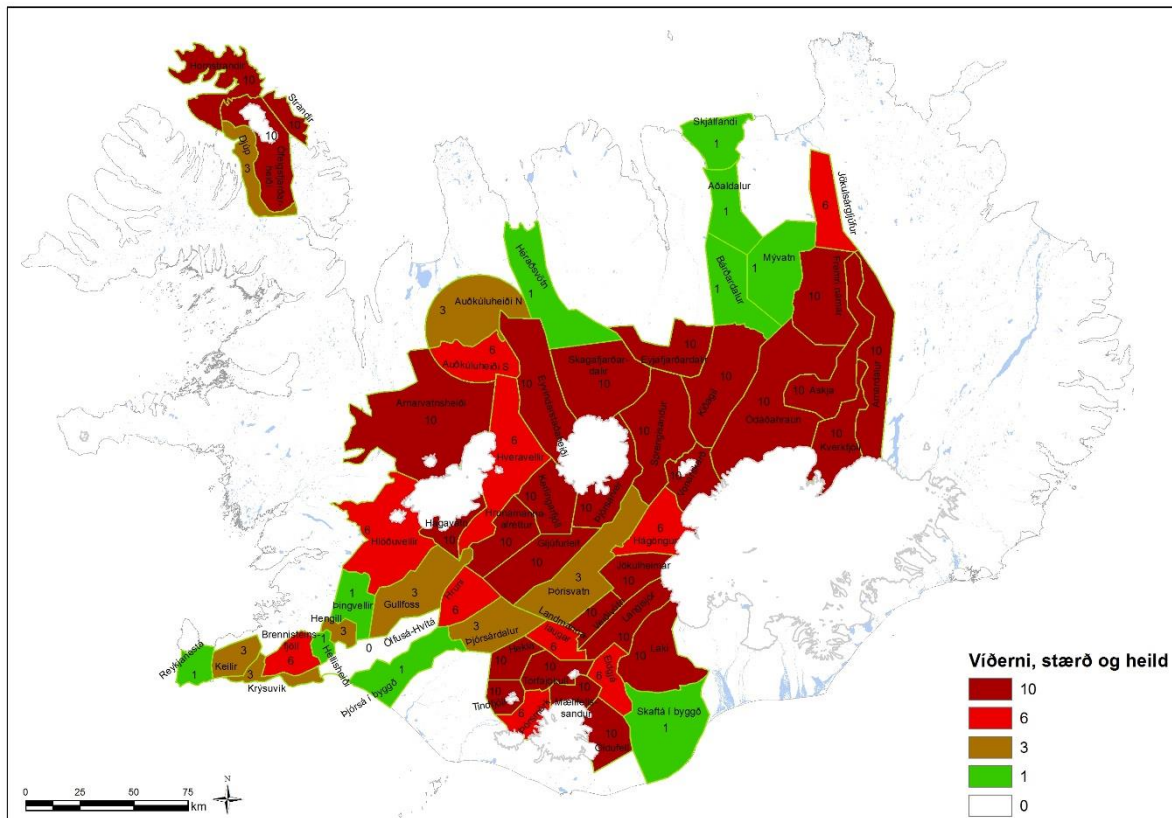
- *Viðerni, stærð og heild.* Hér var annars vegar lagt mat á hversu náttúrulegt/manngert umhverfið er og hins vegar hversu stór og heildstæð ferðasvæðin eru sem náttúruleg

svæði. Gefin var hæsta einkunn fyrir þau svæði sem eru heildstæð og hafa yfir sér náttúrulegt og ósnortið yfirbragð. Heildstæð svæði með náttúrulegu og ósnortnu yfirbragði eru eitt af því mikilvægasta í upplifun ferðamanna á náttúruskoðunarsvæðum (Dawson & Hendee, 2008), og er auk þess önnur af meginbreytunum í mati á gæðum víðerna (Hall, 1992; Lesslie & Taylor, 1983), ekki aðeins í dag heldur líka til langrar framtíðar. Í ljósi þess fékk undirviðfangið víðerni, stærð og heild fremur hátt vægi af heildareinkunn. Á svæðum sem fengu 10 í einkunn eru engin önnur mannvirki sjáanleg en skálar og fjallvegir. Þau ferðasvæði eru t.d. Askja og Hagavatn (Mynd 20). Ferðasvæði sem fengu hins vegar 3 í einkunn hafa orðið fyrir talsverðum áhrifum af mannavöldum vegna landbúnaðar eða ýmissa mannvirkja þannig að heildstætt, náttúrulegt yfirbragð svæðanna hefur minnkað mikið. Dæmi um slík ferðasvæði eru N-Auðkúluheiði og Krýsuvík.

- *Fegurð, stórbrotið eða áhrifamikið.* Hér var lagt mat á verðmæti sem felast í hughrifum. Lagt var mat á hversu falleg, stórbrotin eða áhrifamikil ferðasvæðin eru fyrir ferðamenn og útivistariðkendur. Þeir þættir sem meðal annars voru hafðir til hliðsjónar eru *landslag* og *fjöllbreytileiki* og *litir* í landslagi en almennt er áhugaverðara fyrir ferðamenn að ferðast um landsvæði þar sem landslag er mjög fjölbreytt og litir setja sterkan svip á umhverfið. Þessir þættir eru taldir vega þungt fyrir framtíðarvirði ferðaþjónustu og útivistar á svæðunum og fékk undirviðfangið því fremur hátt vægi af heildareinkunn.
- *Friðlýst svæði.* Þjóðgarðar hafa ákveðna ímynd og hafa því aðdráttarafl fyrir ferðamenn (Hall & Frost, 2009; Reinius & Fredman, 2007). Við það eykst virði svæðanna fyrir ferðaþjónustu og útivist enda er meginmarkmið þeirra annars vegar að vernda náttúru og menningarminjar sem einkenna svæðið og hins vegar að tryggja almenningi aðgang að þeim til útivistar og fræðslu (Lög um náttúruvernd, nr. 60/2013). Þau ferðasvæði sem lenda að öllu leyti eða hluta innan marka þjóðgarðs (Vatnajökulsþjóðgarðs, Þjóðgarðsins á Þingvöllum) fengu því 10 í einkunn eins og t.d. ferðasvæðin Hlöðuvellir og Vonarskarð. Þau ferðasvæði sem hafa önnur friðlýst svæði eða svæði á náttúruminjaskrá innan sinna marka (eða lenda innan marka þeirra) fengu einkunnina 6. Aðrir hlutar einkunnarskalans voru ekki notaðir fyrir þetta viðfang.

Í næstu fjórum undirviðföngum undir upplifun, var lagt mat á einstök náttúruþyrifirbæri og þau áhrif sem þau hafa á upplifun ferðamanna. Í vinnu rammaáætlunar var verið að bera saman jarðvarmavirkjanir, vatnsaflsvirkjanir og vindlundi. Af því leiðir að svæðin sem um ræðir eru mjög ólík og mismunandi þættir skapa gildi þeirra fyrir upplifun ferðamanna. Til þess að geta borið svæðin saman voru fyrst metin þau undirviðföng sem verða fyrir beinum áhrifum af annars vegar jarðvarmavirkjunum og hins vegar vatnsaflsvirkjunum. Þau náttúruþyrifirbæri sem verða helst fyrir beinum áhrifum vegna jarðvarmavirkjana eru *hverasvæði*, *jarðhiti* og *laugar* og *ummerki um eldvirkni*, *gíggar* og *braun*. Áhrif vatnsaflsvirkjana eru hins vegar mest á *vatn*, *ár* og *fossa* og *gil*, *gljúfur* og *gjár*. Fyrir þessu fjögur undirviðföng var aðeins tekið meðaltal af tveimur hæstu einkunnunum en með því var ekki verið að draga virði vatnsaflsvirkjanasvæða niður fyrir að þar séu ekki hverasvæði, né virði jarðhitasvæða fyrir að þar séu ekki gljúfur og fossar.

Áhrif vindlunda á einstök náttúruþyrifirbæri og upplifun gesta af þeim fer eftir því hvar vindlundirnir eru staðsettir, t.d. í nútímahrauni, á fjölbreyttu gróðurlendi eða fuglasvæði. Hér var lagt mat á áhrif þeirra á sams konar náttúruþyrifirbæri og verða fyrir mestum áhrifum af vatnsafls- eða jarðvarmavirkjunum en áhrif vindlunda á upplifun gesta af gróðri og fuglalífi voru fyrst og fremst metin í möguleikum til náttúruskoðunar, líkt og við aðra virkjunarkosti. Vindlundir hafa hins vegar að öllum líkindum mest áhrif á upplifun gesta af *landslagi* og voru þau áhrif metin undir viðfanginu *fegurð*, *stórbrotið*, *áhrifamikið* en þar var meðal annars horft til áhrifa landlags á upplifun gesta.



Mynd 20. Dæmi um virðismat, virði víðerna.

5.2.2.3.2. Afþreyingarmöguleikar

Afþreyingarmöguleikar eru margvíslegir og mjög háðir staðháttum og innviðum ferðasvæða. Hlutdeild afþreyingar í ferðapjónustu á Íslandi hefur aukist mikið á síðustu árum og eru sum ferðasvæði orðin mjög mikilvæg fyrir ákveðnar tegundir afþreyingar, einstaka hópa afþreyingarfyrirtækja eða einstök afþreyingarfyrirtæki (Hagstofa Íslands, 2016b). Mörg tækifæri eru þó enn ónýtt og var því lagt mat á *möguleika* til afþreyingar en ekki núverandi stöðu. Lagt var mat á níu tegundir afþreyingar en í útreikning á virði ferðasvæða eru fjórar hæstu einkunnirnar notaðar. Í *náttúraskoðun* var lagt mat á hversu áhugavert ferðasvæðið er til að stoppa á og skoða náttúru þess í nærumhverfinu s.s. jarðfræðiminjar, gróður og dýralíf. Í *gönguferðum*, *torfæruförum*, *bestaferðum*, *bátaferðum* og *hjólreiðum* var lagt mat á hversu vel ferðasvæðið hentar fyrir þessar gerðir afþreyingarferða. Tekið var tillit til ýmissa aðstæðna s.s. fjölbreytni svæða, aðgengi að þeim, innviða, möguleika og náttúruverndar. Í *veiðum* var lagt mat á hversu vel ferðasvæðið hentar til veiða á fiskum, fuglum og hreindýrum fólki til afþreyingar. Í *villiböð* og *baðlangar* var lagt mat á hversu vel ferðasvæðið hentar til baða í heitum laugum. Í *arfleifð* og *saga* var lagt mat á það hvort sögur, gömul mannvirki, þjóðleiðir og aðrar menningarminjar geri ferðasvæðið áhugavert fyrir ferðamenn.

Þar sem afþreyingarmöguleikar eru mismunandi milli ferðasvæða og mjög ósennilegt að allar tegundirnar séu til staðar á hverju svæði, voru aðeins teknar fjórar hæstu einkunnirnar. Með því að taka ekki einkunnir fyrir öll undirviðföng afþreyingarmöguleika inn í útreikningana var leitast við að draga ekki einkunn niður fyrir svæði sem henta fyrir fáar tegundir afþreyingar en á sumum stöðum geta þessar fáu skipt mjög miklu máli. Afþreyingarmöguleikar vógu 34% af heildareinkunn ferðasvæðanna.

5.2.2.3. Notkun

Við mat á núverandi stöðu og styrkleika ferðasvæðisins með tilliti til notkunar ferðamanna og útivistarfólks voru metin fimm undirviðföng sem vógu alls 33% af heildareinkunn ferðasvæðanna.

- *Innviðir fyrir ferðamenn.* Lagt var mat á hversu góðir innviðir ferðasvæðisins eru til að taka á móti þeim markhópum sem sækja það heim. Ferðasvæði með vatnssalernum, góðum gönguleiðum og merkingum, vörslu/umsjón (á hálendi) og hentugri gistingu á svæðinu eða í næsta nágrenni þess, fengu 10 í einkunn. Dæmi um slík ferðasvæði á hálendi eru Hveravellir og Askja en á láglendi eru t.d. Ölfusá-Hvítá og Þjórsá í byggð.
- *Vegir.* Lagt var mat á hversu auðvelt er að komast að og fara um svæðið á fólksbíl. Ferðasvæði sem hafa uppbyggða vegi færa öllum bílum fengu 10 í einkunn, á meðan ferðasvæði sem hafa eingöngu jeppavegi með óbrúuðum ám fengu 1 í einkunn.

Fyrir þessi tvö framangreind undirviðföng var aðeins hærri einkunnin reiknuð inn í meðaltal fyrir ferðasvæðið.

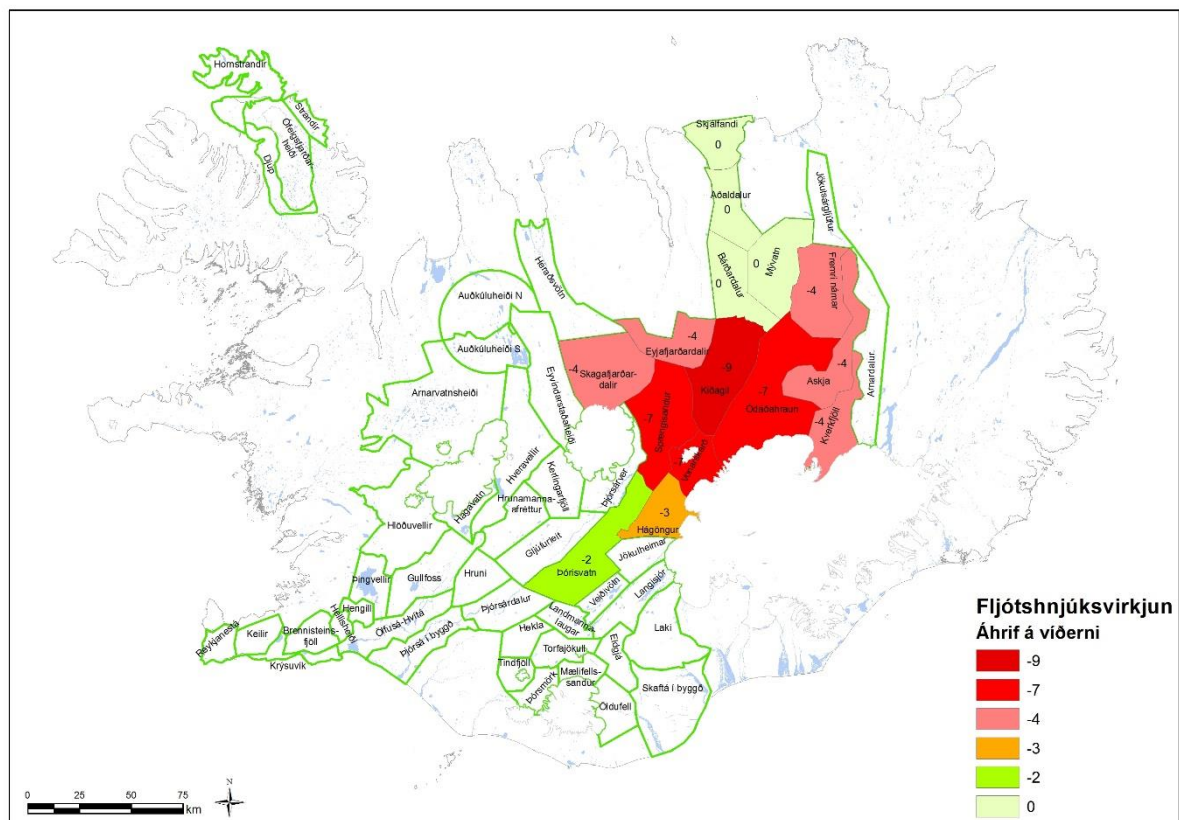
- *Fjarlægð frá markaði.* Markaður var skilgreindur sem staður þar sem margir búa eða þar sem margir ferðamenn koma og ferðast frá. Ferðasvæði sem eru mjög nálægt stórum markaði, t.d. Hengill og Reykjanestá fengu 10 í einkunn. Ferðasvæði sem eru langt frá stórum markaði, t.d. Hágöngur og Ófeigsfjarðarheiði fengu hins vegar 1 í einkunn.
- *Fjöldi ferðamanna.* Ferðasvæði þar sem mjög margir ferðamenn koma, þ.e. fleiri en 50.000 á ári fengu 10 í einkunn. Dæmi um slík svæði eru Gullfoss og Landmannalaugar. Ferðasvæði með 10.000-50.000 ferðamönnum, eins og Askja og Kerlingarfjöll, fengu 6 í einkunn. Ferðasvæði með 5.000-10.000 ferðamönnum, eins og Hornstrandir og Hruni, fengu 3 í einkunn. Ferðasvæði með færri ferðamenn en 5.000, eins og Jökulheimar og Strandir, fengu 1 í einkunn.
- *Ferðaþjónusta og útivist.* Hér var annars vegar lagt mat á hversu mikilvægt ferðasvæðið er fyrir fyrirtæki í ferðaþjónustu og hversu mikið þau nýta það. Hins vegar var metið hversu mikilvægt það er fyrir íbúa á svæðinu eða í nágrenni þess að geta notað ferðasvæðið til útivistar. Mjög mikilvæg svæði eins og Landmannalaugar og Hengill fengu 10 í einkunn en svæði sem eru ekki mikilvæg í dag fengu 1 í einkunn.

Í viðauka 2 (birtist síðar) er að finna kort sem sýna virði framangreindra þriggja meginviðfanga og 21 undirviðfangs á þeim 58 ferðasvæðum sem faghópurinn lagði mat á.

5.2.2.4. Mat á áhrifum virkjana á einstök viðföng

Við mat á áhrifum virkjana var stuðst við sömu aðferðafræði og í virðismatinu nema nú var lagt mat á virði hvers undirviðfangs ef búið væri að virkja. Mismunurinn á virði svæða fyrir og eftir framkvæmdir gefur til kynna hversu miklar afleiðingarnar yrðu. Mat faghópsins byggði á fyrirbyggjandi lýsingum á virkjunarkostum og niðurstöðum rannsókna á viðhorfum ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til virkjana. Við matið voru auk þess hafðar til hliðsjónar ábendingar ýmissa fræðimanna (sjá t.d. Dawson & Hendee, 2008; Hall, 1992; Lesslie, Maslen, Canty, Goodwins, & Shields, 1991; Lesslie & Taylor, 1983) um að meðhöndla skuli víðerni og náttúruleg svæði sem heildstæða auðlind en ekki sem aðgreind landsvæði enda felist hluti af gæðum víðerna og náttúrulegra svæða í stærð þeirra. Þ.a. ef að mannvirki eru byggð á jafri slíkra svæða þá minnkar verðmæti heildarinnar. Að sama skapi mat hópurinn það svo að áhrif virkjunar á víðernum eða á stórum, heildstæðum náttúrulegum svæðum væru meiri en á svæðum sem búið er að byggja á eða nýta á annan hátt.

Dæmi: Framkvæmdasvæði Fljótshnjúksvirkjunar er innan ferðasvæðisins Kiðagils. Ferðasvæðið fékk 10 í einkunn fyrir undirviðfangið *viðerni, stærð og heild* en við virkjun lækkaði einkunn fyrir viðerni í 1. Virkjunarmannvirkin eru við jaðar ferðasvæðanna Sprengisands, Vonarskarðs og Ódádahrauns en þar lækkaði einkunn viðerna úr 10 í 3. Ferðasvæðin Askja, Kverkfjöll, Fremrinámar, Eyjafjarðardalur og Skagafjarðardalur fengu 10 í einkunn *fyrir viðerni, stærð og heild* en lækkuðu í 6 eftir. Ferðasvæðið Hágöngur var með lægra í einkunn fyrir viðerni, þ.e. einkunnina 6 en þar er miðlundarlón og rannsóknarborhola. Eftir virkjun fór einkunn fyrir viðerni í 3. Þórisvatn var með einkunnina 3 fyrir virkjun og fór í 1 eftir virkjun. Viðfangið viðerni fékk einkunnina 1 á öðrum ferðasvæðum sem eru innan áhrifasvæðisins og breyttist ekki eftir virkjun. Þannig urðu afleiðingar virkjunar á *viðerni, stærð og heild* að jafnaði mestar á þeim ferðasvæðum sem framkvæmdirnar eru á, en dvínuðu eftir því sem lengra kemur frá framkvæmdasvæðinu (Mynd 21).



Mynd 21. Skerðing viðerna vegna Fljótshnjúksvirkjunar.

Rétt þykir að útskýra sérstaklega útreikninga á virði ferðasvæða fyrir og eftir virkjun þar sem ýmist voru tvær einkunnir (þ.e. fyrir viðföngin *hverasvæði, jarðhiti og laugar, ummerki um eldvirkni, gígur og braun, vatn, ár og fossa og gíl, gljúfur og gjár*) eða fjórar hæstu einkunnirnar (þ.e. fyrir *afþreyingarmöguleika*) látnar gilda fyrir hluta af undirviðföngum. Fyrir *afþreyingarmöguleika* voru t.d. notaðar fjórar hæstu einkunnirnar við útreikning á virði ferðasvæða fyrir virkjun en eftir virkjun voru notaðar þær fjórar einkunnir undirviðfanga sem breyttust mest vegna virkjunar þ.e. einkunnir þeirra undirviðfanga þar sem mismunur fyrir og eftir virkjun var mestur. Ef einungis þrjár einkunnir breyttust var fjórða einkunnin sem var tekin með sú einkunn sem var hæst. Ef margar einkunnir voru jafn háar var einungis ein þeirra tekin, með öðrum orðum þá var aldrei tekin meðaleinkunn af fleiri en fjórum einkunnum. Sami háttur var hafður á við útreikninga á undirviðföngunum *hverasvæði, jarðhiti og laugar, ummerki um eldvirkni, gígur og braun, vatn, ár og fossa og gíl, gljúfur og gjár* nema að þá var eins og áður segir einungis um tvær einkunnir að ræða.

Tafla 15. Dæmi um útreikning á afleiðingarstuðli Fjötsbjúksvirkjunar.

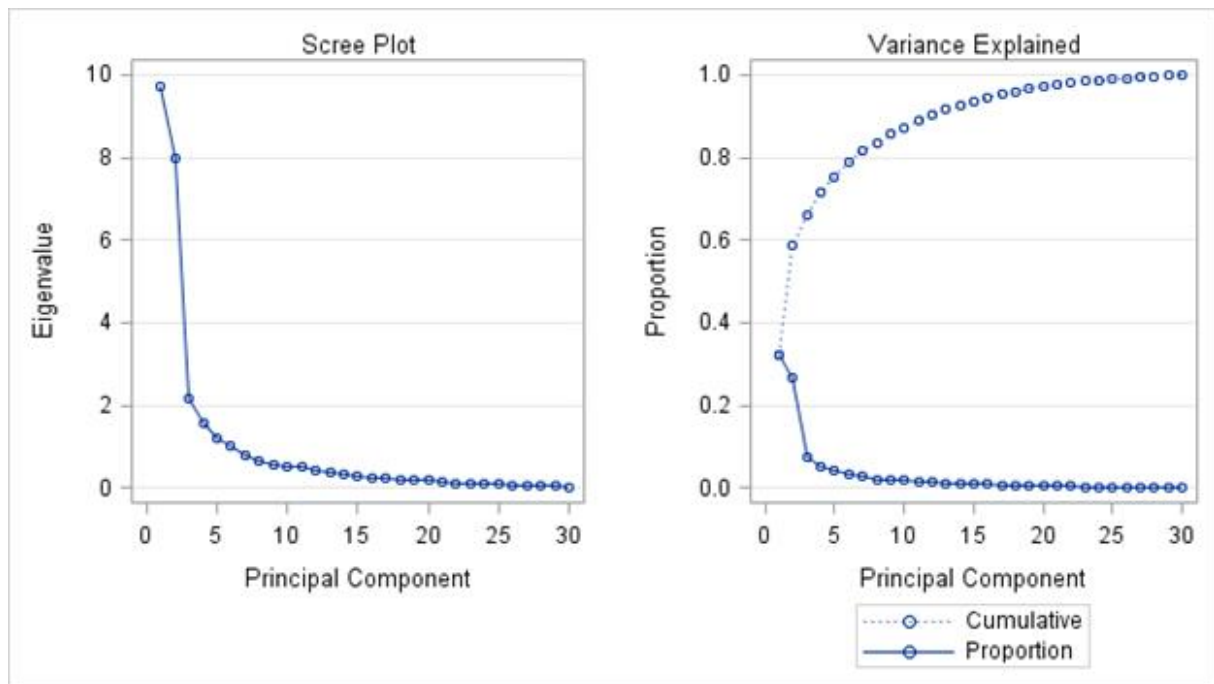
	Virði fyrir virkjun	Virði eftir virkjun	Útreikningur	Afleiðingarstuðull
Kiðagil	7,43	1,97	$(7,43-1,97)*7,43=$	40,57
Bárðardalur	8,35	4,78	$(8,35-4,78)*8,35=$	29,75
Vonarskarð	7,65	4,23	$(7,65-4,23)*7,65=$	26,15
Ódáðahraun	7,37	4,10	$(7,37-4,10)*7,37=$	24,08
Sprengisandur	6,42	3,46	$(6,42-3,46)*6,42=$	18,99
Skjálfandi	7,46	5,12	$(7,46-5,12)*7,46=$	17,41
Skagafjarðardalir	7,37	6,24	$(7,37-6,24)*7,37=$	8,36
Askja	8,70	7,82	$(8,70-7,82)*8,70=$	7,66
Aðaldalur	7,71	6,87	$(7,71-6,87)*7,71=$	6,47
Mývatn	8,35	7,61	$(8,35-7,61)*8,35=$	6,18
Eyjafjarðardalir	5,33	4,19	$(5,33-4,19)*5,33=$	6,04
Kverkfjöll	8,70	8,16	$(8,70-8,16)*8,70=$	4,70
Fremri námar	5,82	5,02	$(5,82-5,02)*5,82=$	4,66
Þórisvatn	5,56	5,04	$(5,56-5,04)*5,56=$	2,92
Hágöngur	4,99	4,58	$(4,99-4,58)*4,99=$	2,02
				205,95

5.2.2.6. Breytingar á aðferðafræði milli 2. og 3. áfanga rammaáætlunar

Í ljósi fenginnar reynslu af aðferðafræði í 2. áfanga rammaáætlunar, aukinnar þekkingar og breytinga á ferðapjónustu milli áfanga voru gerðar nokkrar breytingar á aðferðafræði milli 2. og 3. áfanga. Í 3. áfanga rammaáætlunar bættist einnig við ný gerð virkjunarkosta, vindlundir, sem hefur ekki áður verið metin í fyrri áföngum rammaáætlunar. Við endurskoðun aðferðafræðinnar frá 2. áfanga og síðar í sjálfri matsvinnunni var ávallt horft til þess að aðferðafræðin myndi, þrátt fyrir ólíka virkjunarkosti, einnig ná að meta áhrif vindlunda á ferðamennsku og útivist á sama hátt og áhrif jarðvarma- og vatnsaflsvirkjana.

Ferðasvæðin urðu 58 í 3. áfanga en voru 57 í 2. áfanga. Þau urðu ekki alveg þau sömu enda var ekki verið að meta nákvæmlega sömu virkjunarkosti í 3. áfanga og í 2. áfanga auk þess sem ný gerð virkjunarkosta, vindlundir, hafði bæst við. Vindlundir sjást víða að og var sýnileiki þeirra meðal annars notaður til að afmarka viðkomandi ferðasvæði. Mörk ferðasvæða voru einnig yfirfarin og endurskoðuð frá 2. áfanga og breyttust þá mörk nokkurra ferðasvæða auk þess sem fáein ferðasvæði voru sameinuð. Í breytingunum var einnig tekið tillit til mikillar fjölgunar erlendra ferðamanna til landsins frá því í 2. áfanga rammaáætlunar. T.d. var viðmiðum í undirviðfanginu *fjöldi ferðamanna* breytt þannig að nú þurfti fleiri en 50.000 ferðamenn í stað 10.000 til að ferðasvæðin fengju 10 í einkunn og viðmiðum fyrir aðrar einkunnir breytt samkvæmt því.

Í 2. áfanga rammaáætlunar var byggt á mikilli sundurliðun undirviðfanga, en þau voru alls 43. Full ástæða var til að kanna hvort mögulegt væri að einfalda og fækka viðföngum með það að markmiði að fækka margtalningum sambærilegra eiginleika og gera einkunnagjöfina skilvirkari og gegnsærri. Framkvæmd var þáttagreining á einkunnum undirþátta í niðurstöðum úr 2. áfanga. Markmið greiningarinnar var að kanna fylgni milli ólíkra undirmarkmiða og leggja mat á hvort ólíkir eiginleikar mældu í raun svipaða eða sömu undirliggjandi eiginleika. Mynd 23 sýnir eiginigildi greiningar þeirra 30 eiginleika sem metnir voru fyrir nær öll áhrifasvæði í 2. áfanga.



Mynd 23. Eigingildi meginþáttgreiningar á niðurstöðum fagbóps 2 úr 2. áfanga rammaáætlunar.

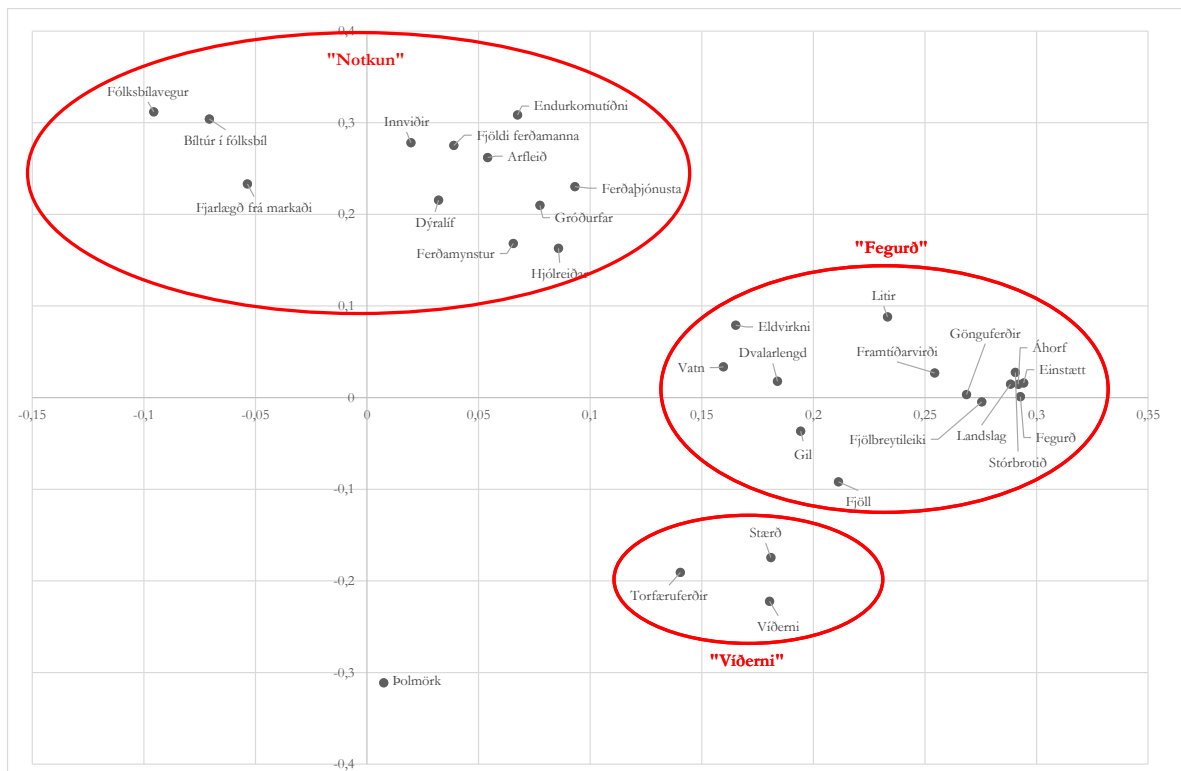
Eins og sjá má benda niðurstöðurnar til þess að náð samhengi sé milli ólíkra viðfanga þannig að tveir meginþættir skýri 59% af breytileika einkunnanna, um 7% er skýrður með þriðja þætti, 5% með fjórða og enn minna með því sem eftir er (hinum 26) (Mynd 23). Niðurstaðan bendir eindregið til þess að einfalda megi matið og fækka fjölda viðfanga án neikvæðra afleiðinga fyrir nákvæmni heildareinkunnagjafarinnar. Dæmi um viðföng með mjög óverulegt framlag eru *berjatínsla*, *sveppatínsla*, *fjallagrasatínsla*, *jökla-snjóferðir* og *gestastofur* sem voru undirviðföng undir afþreyingarmöguleikum í 2. áfanga. Þessum viðföngum var því sleppt í 3. áfanga. Alls var viðföngum fækkað úr 43 í 21, sjá samanburð á viðföngum í 2. og 3. áfanga rammaáætlunar í Tafla 16.

Tafla 16. Samanburður á viðföng og undirviðföngum sem notuð voru til að meta virði ferðasvæða fyrir ferðamennsku og útivist í 2. og 3. áfanga rammaáætlunar.

2. áfangi rammaáætlunar				3. áfangi rammaáætlunar			
Flokkar viðfanga	Undirviðföng	Vogtölur	Fjöldi viðfanga í meðaltali	Flokkar viðfanga	Undirviðföng	Vogtölur	Fjöldi viðfanga í meðaltali
Upplifun		0,5		Upplifun		0,330	
<i>Eðlisnir eiginleikar A</i>	Viðerni – náttúrulegt – manngert	0,2	öll 4		Viðerni, stærð og heild	0,135	öll 3
	Stærð, heild				Fegurð, stórbrotið, áhrifamiknið	0,135	
	Einstætt – fagett – algengt á landsvisu				Fríðlýst svæði	0,010	
	Landslag						
<i>Eðlisnir eiginleikar B</i>	Hverasvæði, jarðhiti, laugar	0,1	3 hæstu		Hverasvæði og jarðhiti	0,050	2 hæstu
	Ummerki um eldvirkni, gígur, hraun				Ummerki um eldvirkni		
	Litir				Vatn, ár og fossar		
	Gróðurfar				Gil, gljúfur og gjár		
	Dýralíf						
	Fjölbreytileiki, einsleitni						
	Fjöll, jöklar						
	Vatn, ár, fossar						
	Gil, gljúfur, gjár						
	Staða náttúruverndar						
<i>Haghrif</i>	Fegurð	0,2	3 hæstu				
	Stórbrotið						
	Þolmörk ferðamanna						
	Lotning, helgidómur, mynd						
Afþreyingarmöguleikar		0,1		Afþreyingarmöguleikar		0,340	
	Áhorf		6 hæstu		Náttúruskoðun (t.d. gróður, dýralíf, jarðfræði)		4 hæstu
	Gönguferðir				Gönguferðir		
	Hestaferðir				Torfaferðir		
	Veiðar				Hestaferðir		
	Berja, svepp, fjallagrasatinsla				Veiðar		
	Villiböð, baðlaugar				Villiböð, baðlaugar		
	Bátaferðir				Bátaferðir		
	Hjólreiðar				Hjólreiðar		
	Jökla-snjóferðir				Arfleið, saga		
	Torfaferðir						
	Biltúr á fólksbil						
	Arfleið, saga						
	Gestastofur						
Notkun		0,2		Notkun		0,330	
<i>Notendur</i>	Fjöldi ferðamanna	0,1	bæði		Innviðir fyrir ferðamenn (gisting, klósett, merkingar, varsla)	0,030	hærri einkunnin
	Ferðalþjónusta				Vegir		
<i>Notkunarmynstur</i>	Fjarlægð frá markaði	0,09	bæði				öll 3
	Ferðamynstur				Fjarlægð frá markaði	0,100	
<i>Ferlabættun</i>	Dvalarlengd	0,01	hærri einkunnin		Fjöldi ferðamanna	0,100	
	Tíðni endurkomu				Ferðalþjónusta og útivist	0,100	
Innviðir		0,1					
<i>Áðengi</i>	Innviðir fyrir ferðamenn	0,05	2 hæstu				
	Fólksbilavegur						
	Jeppaleið						
<i>Gisting</i>	Gisting á svæðinu	0,05	hærri einkunnin				
	Gisting í nágrenninu						
Framtíðarvirði		0,1					

Ef fyrsti og annar meginþáttur eru greindir sérstaklega kemur í ljós að breyturnar raða sér í nokkra hópa (Mynd 24), sem staðfestir innbyrðis fylgni milli viðfanga. Dæmi um þetta eru viðföngin *áhorf*, *einstætt*, *feegurð*, *stórbrotið*, *landslag*, *fjölbreytileiki* og *litir* sem metin voru í 2. áfanga, sem saman mynda hneppi sem kalla mætti fegurð. Því var þessum undirviðföngum fækkað í eitt í 3. áfanga, þ.e. *feegurð*, *stórbrotið* eða *áhrifamiknið*, en þetta eina undirviðfang virðist nægja til að leggja sameiginlegt mat á hina undirliggjandi þætti. *Framtíðarvirði* er annað dæmi um viðfang í 2. áfanga með sterk tengsl við þessar sömu breytur. Af þeim sökum var því sleppt sem sérstöku viðfangi í 3. áfanga og litið svo á að það sé meira og minna metið í undirviðföngunum fyrir upplifun og afþreyingarmöguleika. Enn eitt dæmi um sterk tengsl viðfanga eru undirviðföngin *viðerni*–*náttúrulegt-manngert umhverfi* og *stærð*, *heild* í 2. áfanga sem var sameinað í eitt undirviðfang *viðerni*, *stærð og heild* í 3. áfanga.

Að loknu mati faghópsins í 3. áfanga rammaáætlunar var reiknuð fylgni milli þeirra viðfanga sem notuð voru í 2. og 3. áfanga og kom þar í ljós mjög sterk fylgni (>80% milli langt flestra). Þetta bendir til að fækkun viðfanga hafi ekki rýrt upplýsingainnihald einkunnanna en einungis gert vinnuna við mat á áhrifum virkjana á ferðamennsku og útivist fljótlegri og einfaldari án þess að rýra gæði niðurstöðunnar.



Mynd 24. Niðurstöður greiningar á fyrsta og öðrum þætti gagnasafnsins úr 2. áfanga rammaáætlunar og megin hópar sem breytur raða sér í.

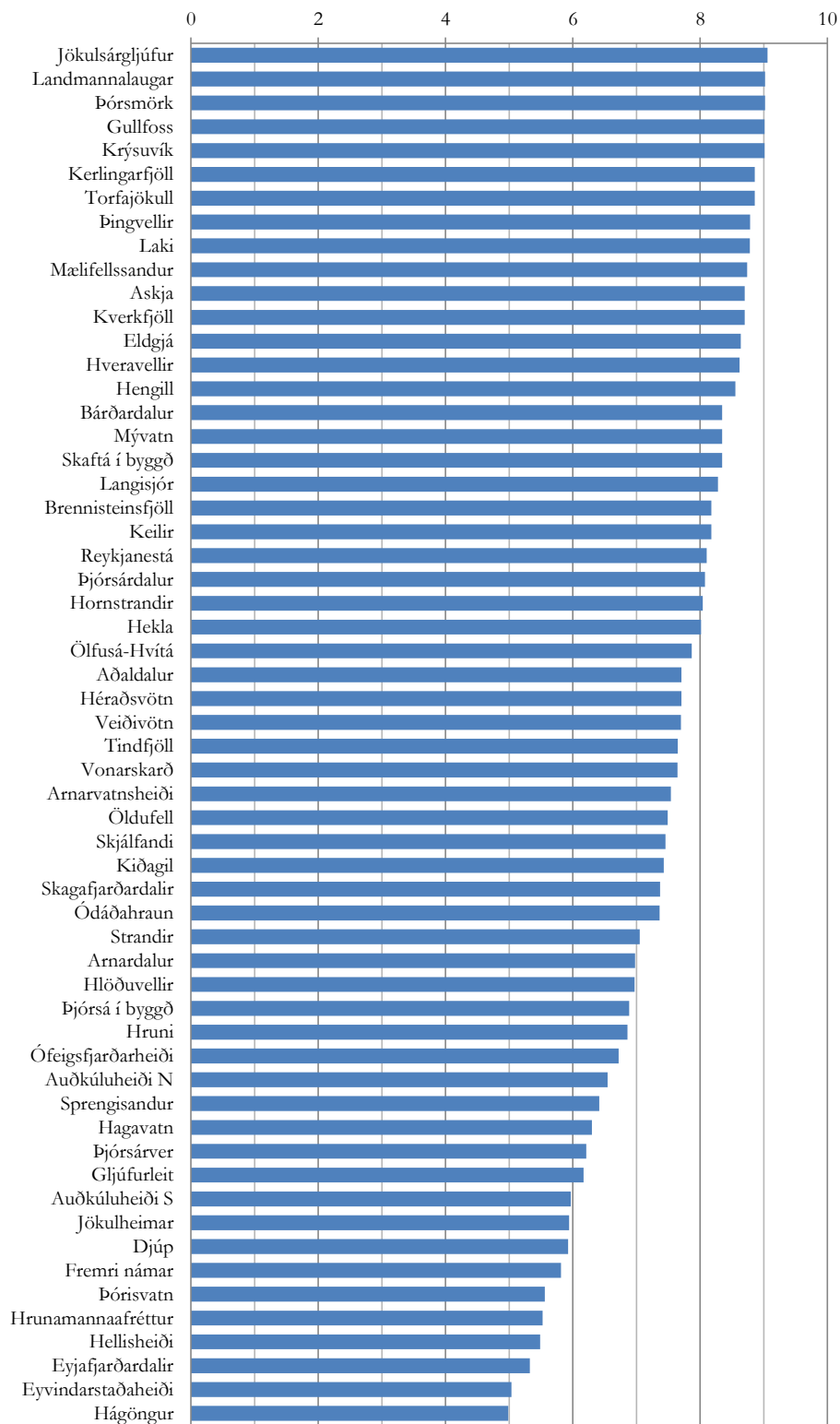
Við fækkun viðfanga var einnig nauðsynlegt að endurskoða vægi þeirra og var því þar af leiðandi breytt milli áfanga. Í 2. áfanga vógu viðföng sem lýsa verðmæti til framtíðar, þ.e. upplifun (50%), afþreyingarmöguleikar (10%) og framtíðarvirði (10%) alls 70%. Nú vógu, eins og áður segir, upplifun 33% og afþreyingarmöguleikar 34% enda hefur hlutdeild afþreyingar í ferðabjónustu aukist til muna frá 2. áfanga (Hagstofa Íslands, 2016b). Við mat á báðum viðföngum var horft á virði þeirra til framtíðar. Í 2. áfanga vógu viðföng sem lýsa núverandi stöðu, þ.e. innviðir (10%) og notkun (20%) alls 30% en vógu nú sem notkun alls 33%.

Að lokum má nefna breytingu sem er einna mest um vert á milli 2. og 3. áfanga en hún felst í því að nú hafði faghópurinn aðgang að gögnum í landupplýsingakerfum auk þess sem mat faghópsins var sett jafn óðum inn í kerfið. Þannig var hægt að horfa á gögnin á kortum í stað þess að rýna í tölur í excel-töflum. Með þessu móti fékkst mun betri yfirsýn yfir viðfangsefnið og auðveldara var að gæta samræmis.

5.2.3. Niðurstöður

5.2.3.1. Verðmætamat landsvæða

Með hliðsjón af aðferðinni sem lýst hefur verið hér að framan þá eru verðmætustu ferðasvæðin Jökulsárgljúfur, Landmannalaugar, Þórsmörk, Gullfoss og Krýsuvík (Mynd 25).

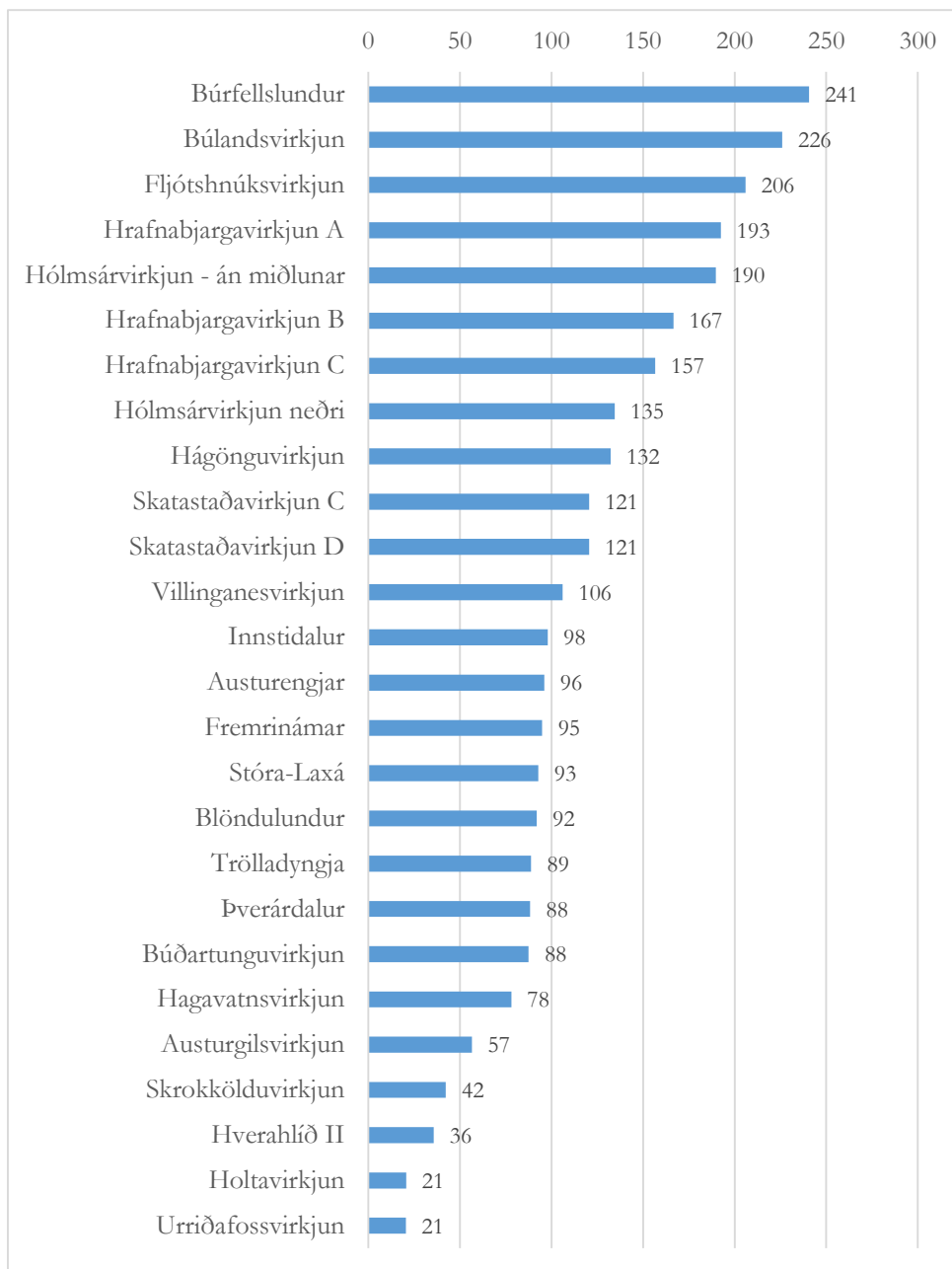


Mynd 25. Vörðir ferðasvæða.

5.2.3.2. Mat á áhrifum virkjunarkosta

Samkvæmt mati faghópsins hafa Búrfellslundur, Búlandsvirkjun, Fljótshnjúkvirkjun, Hrafnabjargavirkjun A og Hólmsárvirkjun án miðlunar mestu neikvæðu áhrifin á ferðamennsku og útivist (Mynd 26). Mörg ferðasvæði verða fyrir áhrifum vegna Búrfellslundar og útskýrir það að stórum hluta háan afleiðingarstuðul virkjunarkostsins. Bæði sjást vindmyllurnar langt að en

einnig ferðast ferðamenn, eðli málsins samkvæmt, frá einum stað til annars og það sem þeir sjá og upplifa á einum stað hefur áhrif á upplifun þeirra af ferðalaginu í heild sinni. Áhrif framkvæmda á einum stað ná því yfir mun stærra svæði en sjálft framkvæmdasvæðið. Allir ferðamenn sem eru á leið um Sprengisandsleið eða Fjallabak munu sjá vindmyllurnar í Búrfellslundi og þar með hafa þær áhrif á mörg ferðasvæði sem tengjast Sprengisandsleið og mörg mjög verðmæt ferðasvæði á sunnanverðu hálendinu eins og Landmannalaugar, Heklu, Veiðivötn og Eldgjá. Ferðamenn fara einnig vestur um línuveginn að Gullfossi í Hvítá og fara þá um ferðasvæðin Gljúfurleit og Hruna. Búlandsvirkjun hefur einnig mikil áhrif en hún er á fjölfarinni ferðaleið við austurhluta Fjallabakssvæðisins. Sömuleiðis hefði Fljótshnúkuvirkjun sem er efst í Kiðagilsdrögum mikil áhrif á ferðamennsku á Sprengisandsleið og myndi skerða víðfeðmar heildstæðar landslagsheildir sem einkennast af ósnortnum víðernum.



Mynd 26. Áhrif virkjana á ferðamennsku og útivist, (samanlagður afleiðingarstuðull). Mestu áhrifin radast efst.

5.2.3.3. Umræður

Sú aðferð sem faghópur 2 í 3. áfanga rammaáætlunar þróaði frá 2. áfanga áætlunarinnar náði að mestu að fanga þau áhrif sem virkjanir hafa á ferðamennsku og útivist. Aðferðin lagði áherslu á mikilvægi upplifunar ferðamanna þar sem náttúrulegt yfirbragð og fegurð náttúrunnar vógu þýngst ásamt afþreyingarmöguleikum og notkun svæða til ferðalaga og útivistar. Við virkjun breytist ásýnd lands og verður fyrir vikið minna áhugavert til að stunda þar ýmis konar afþreyingu (Anna Dóra Sæþórsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir, & Þorkell Stefánsson, 2015). Eiginleikar svæða sem eru mannvirkjalaus eða eru langt frá mannabyggðum breytast mest. Þetta endurspeglast í aðferðinni í því að einkunn fyrir víðerni og fegurð lækka jafnan. Í mati sínu lækkaði faghópurinn einnig einkunn fyrir víðerni á nokkuð víðfeðmum svæðum sem voru þá skilgreind sem áhrifasvæði, meðal annars í ljósi þess að gæði víðerna voru að hluta til metin eftir stærð þeirra.

Vel tókst til við að fækka viðföngum sem faghópurinn lagði mat á þannig að matið varð bæði fljótlegra og einfaldara án þess að ganga á gæði niðurstöðunnar. Við endurskoðun á vægi viðfanga og innbyrðis hlutfalli þeirra var horft til þess hvernig vægið gæti náð sem best utan um þann mismun sem liggur í eiginleikum svæðanna og notkun þeirra. Þetta náðist þó ekki að öllu leyti og líða einstök svæði fyrir þessa nálgun. Skýrustu dæmin eru annars vegar fjölfarin ferðasvæði nálægt miklu þéttbýli og hins vegar fáfarin ferðasvæði fjarri byggð. Fyrirnefndu svæðin fengu yfirleitt lága einkunn fyrir *viðerni*, *stærð* og *heild* en háa einkunn fyrir *notkun* vegna nálægðar við stóran *markað* og mikilvægi þeirra fyrir *ferðapjónustu*. Há einkunn fyrir *notkun* vó að hluta til upp lága einkunn fyrir *viðerni*, *stærð* og *heild* en samt ekki nóg til þess að draga upp virði ferðasvæða í nágrenni höfuðborgarsvæðisins fyrir ferðamennsku og útivist. Er það fyrst og fremst vegna þess að áhrifasvæði virkjana eru misstór, þ.e.a.s. virkjunarkostirnir á Reykjanesi og á Hengilssvæði hafa lítil áhrifasvæði (fá ferðasvæði verða fyrir áhrifum) á meðan áhrifasvæði virkjunarkostanna á hálendinu eru mörg víðfeðm. Fáfarin ferðasvæði, hins vegar, fengu gjarnan háa einkunn fyrir *viðerni*, *stærð* og *heild* en mjög lága fyrir *notkun* þar sem þau eru afskekkt, *innviðir* litlir og notkun að sama skapi lítil. Þau bjóða hins vegar upp á mikla framtíðarmöguleika fyrir útivist og ferðamennsku en það skilaði sér ekki nema að hluta í virðismati þeirra. Þótt mikið hafi áunnist í þekkingarsköpun fyrir ferðamennsku á þeim sextán árum sem unnið hefur verið eftir rammaáætlun við forgangsöröðun virkjunarkosta hér á landi þá vantar enn töluvert upp á að þekking á samspili ferðamennsku og orkuframleiðslu sé fullnægjandi. Faghópurinn lagði til nokkur rannsóknaverkefni til viðbótar við þau sem voru unnin en ekki fékkst fjármagn til að framkvæma þau að þessu sinni. Um er að ræða rannsóknir á breytingum á ferðamennsku og útivist þegar virkjað er á svæðum, hvernig ferðamenn upplifa þau svæði þar sem búið er að virkja og hagrænt mat á umfangi útivistar sem og á ferðapjónustu í héraði. Faghópurinn lagði einnig til rannsókn á notkun á útivistarsvæðum á nágrenni höfuðborgarsvæðisins sem og mikilvægi þeirra fyrir ferðapjónustuna og þá sér í lagi í ljósi vaxandi vetrarferðamennsku. Ekki náðist heldur að hrinda því af stað, fyrst og fremst vegna tímaskorts.

5.3. Beitarhlunnindi

(eftir Svein Runólfsson og Svein Sigurmundsson)

Við mat á beitarhlunnindum og áhrifum virkjana á þau var fyrst og fremst horft til sauðfjárbéitar en í einhverjum tilvikum einnig hrossabéitar, og eða annarra beitar- og ræktunarnytja. Sömuleiðis kom til álita að meta áhrif virkjana á hlunnindi af fugla- og hreindýraveiðum, en eftir viðtöl við sérfræðinga á þeim sviðum var ályktað að ekki væru til staðar næg gögn til tölulegs mats á þeim þáttum. Hins vegar er rétt að hafa í huga að mat á beitarhlunnindum getur gefið vísbendingar um lífsskilyrði veiðidýra (hreindýr, rjúpur, gæsir).

Lagt var mat á verðmæti svæða með tilliti til beitarhlunninda á einkunnaskalanum 0, 1, 3, 6, 10 þar sem 10 vísar til mestu verðmætanna (Tafla 17). Við mat á áhrifum virkjana er notast við

einkunnarkvarðann 0, -1, -3, -6 og -10 þar sem -10 vísar til mjög mikilla neikvæðra áhrifa á beitarhlunnindi (Tafla 18).

Tafla 17. Matskvarði sem notaður var fyrir beitarhlunnindi.

Einkunn	
0	Svæðið er lítt eða ekki gróið og einskis virði sem beitaland
1	Lítið gróið land, takmörkuð beitarnot, en e.t.v. unnt að rækta til beitar
3	Sæmilega gróið land, talsverð beitarnot og unnt að rækta til beitar
6	Vel gróið land, mikil beitarnot
10	Mjög gott beitar- og/eða ræktunarland

Tafla 18. Matskvarði sem notaður var til að meta áhrif virkjana á beitarhlunnindi.

Einkunn	
0	Engin áhrif á beitarhlunnindi
-1	Lítill neikvæð áhrif á beitarhlunnindi
-3	Talsverð neikvæð áhrif á beitarhlunnindi
-6	Mikil neikvæð áhrif á beitarhlunnindi
-10	Mjög mikil neikvæð áhrif á beitarhlunnindi

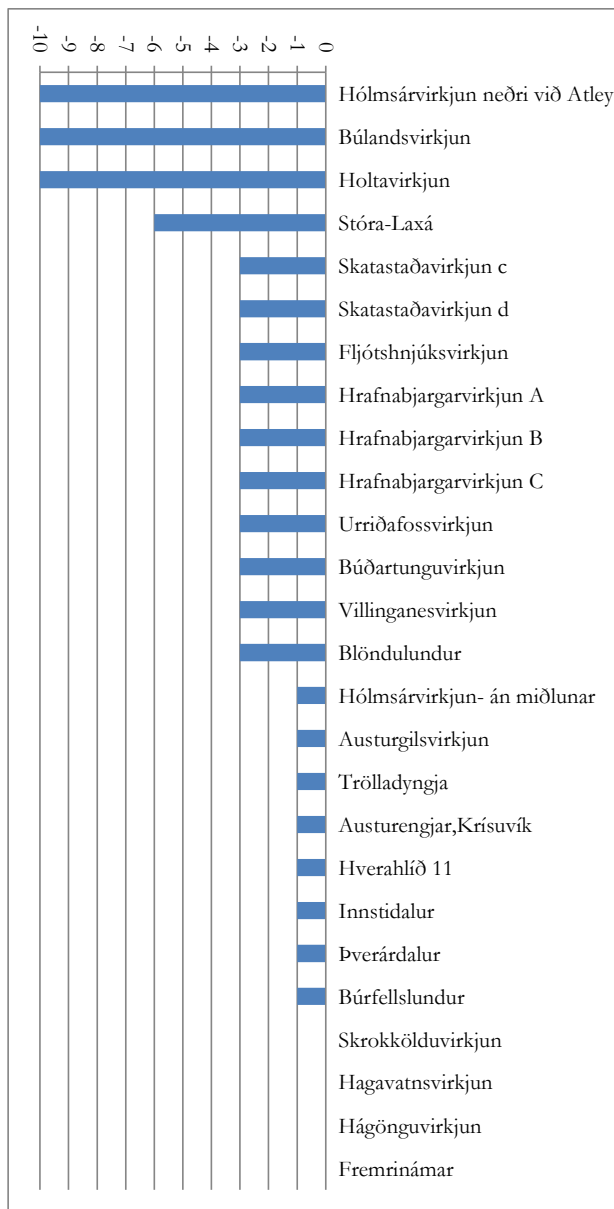
Við mat á beitarhlunnindum vegna vatnsaflsvirkjana var horft á þau svæði sem fara undir lón, stöðvarhús, línulagnir, vegi, slóða, námur og önnur mannvirki tengd virkjunum. Þar af leiðandi eru einkunnir fyrir áhrif virkjana oft á tíðum spegilmynd af virðiseinkunn. Sem dæmi má nefna að mjög gott beitarland fær einkunnina 10. Ef landið fer undir lón hefur það mjög mikil neikvæð áhrif og fær því einkunnina -10, þ.e.a.s. landið er ekki lengur nýtanlegt sem beitarland.

Við mat á beitarhlunnindum vegna jarðvarmavirkjana er gert ráð fyrir að áhrif virkjunarframkvæmda á beitarhlunnindi nái nokkuð út fyrir það svæði sem sjálf mannvirkin standa á, vegna mögulegrar loftmengunar, hávaða frá borholum o.fl. þátta sem gætu haft áhrif á beitarnot án þess endilega að útiloka þau alveg. Þarna eru því einkunnir fyrir áhrif virkjana ekki endilega spegilmynd af virðiseinkunn, þ.e. beitarhlunnindi svæðis geta minnkað án þess að hverfa alveg. Rétt er að benda á að ekki er tekið tillit til beitarálags eða núverandi fjölda búfjár á viðkomandi svæðum. Ástand jarðvegs og gróðurs á fyrirhuguðum virkjunarstöðum jarðvarmavirkjana er yfirleitt slæmt og þau svæði því ekki beitarhæf, en í mörgum tilvikum fá þau virðiseinkunn vegna þess að þar er land sem unnt er að bæta og gera beitarhæft. Sama á við í nokkrum tilvikum vatnsaflsvirkjana, þ.e.a.s. að jafnvel þótt svæðin sem fyrirhugaðar virkjanir yrðu á séu óbeitarhæf, þá fá þau virðiseinkunn þar sem unnt er að rækta þau til beitar. Í mörgum tilvikum liggur ekki fyrir hvar nákvæmlega raflínur myndu liggja sem gerir erfitt fyrir að meta virði beitalanda sem raflínur kunna að skerða.

Beitarhlunnindi myndu skerðast eitthvað við framkvæmdir við Blöndulund vegna rasks, slóða og undirstaðna fyrir vindmyllurnar. Sauðfé mun fljótt venjast hávaðanum en hross síður. Engin beit er á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði í Búrfellslundi enda er þar rýr gróður. Þar væri hins vegar hægt að rækta upp beitarland, þó dýrt yrði. Í matinu er ekki tekið tillit til mótvægisáðgerða til að bæta fyrir skerta beit af hálfu virkjunaraðila nema í þeim tilvikum þar sem þeim þætti eru gerð einhver skil í gögnunum sem fyrir liggja. Þrjár virkjanir hafa mjög mikil neikvæð áhrif á beitarhlunnindi en það eru Hólmsárvirkjun neðri við Atley, Búlandsvirkjun og Holtavirkjun. Þá hefur virkjun Stóru-Laxár mikil neikvæð áhrif á beitarhlunnindi. Talsverð neikvæð áhrif eru af völdum virkjananna í Skagafirði, virkjana Skjálfafljóts, Urriðafossvirkjunar og Blöndulundar. Aðrir virkjunarkostir hefðu lítill sem engin áhrif (Tafla 19 og Mynd 27).

Tafla 19. Niðurstöður vegna mats á beitarblunnindum.

Talning	Númer	Heiti	Orka	Staðsetning	Lónsstærð ha	Gróið land	Einkunnir		Gæði gagna		Athugasemdir
							Virði svæðis til beitar	Áhrif virkjunar á beit	Við mat á virði	Við mat á áhrifum	
1	R3107C	Skatastaðavirkjun C	Vatn	Skagafjörður	2917	746	3	-3	A	A	Gróið land er frekar rýrt
2	R3107D	Skatastaðavirkjun D	Vatn	Skagafjörður	2917	746	3	-3	A	A	500 ha af grónu en frekar rýru landi
3	R3108A	Villinganesvirkjun	Vatn	Skagafjörður	170	100 ?	3	-3	C	C	Kröpp gljúfur, dálítið gróðurlendi
4	R3109A	Fljótsháðsvirkjun	Vatn	Þingeyjarsveit	1144	223	3	-3	A	A	Fljótshagallón, mjög rýrt land
		Fljótsháðsvirkjun	Vatn	Þingeyjarsveit	623	179	3	-3	A	A	Stóruflæðalón, mjög rýrt land
5	R3110A	Hrafnabjargavirkjun A	Vatn	Þingeyjarsveit	2677	795	3	-3	A	A	Mjög rýrt land, nema næst Skjálfandafljóti
6	R3110B	Hrafnabjargavirkjun B	Vatn	Þingeyjarsveit	2677	795	3	-3	A	A	Mjög rýrt land
7	R3110C	Hrafnabjargavirkjun C	Vatn	Þingeyjarsveit	2677	795	3	-3	A	A	Mjög rýrt land
8	R3119A	Hólmsírvirkjun – án miðlungar	Vatn	Skaftárhreppur	28	28	1	-1	A	A	Næstum algróið en rýrt
9	R3121A	Hólmsírvirkjun neðri við Aðey	Vatn	Skaftárhreppur	926	523	10	-10	A	A	Verðmætt gróðurlendi að hluta
10	R3126A	Skrokkölduvirkjun	Vatn	Ásahreppur	0	0	0	0			Ógróið
11	R3130A	Holtavirkjun	Vatn	Sk.- og Gnhr	650	540	10	-10	A	A	Vel gróið í byggð
12	R3131A	Urróðafossvirkjun	Vatn	Ásahreppur	900	44	3	-3	A	A	Vel gróið í byggð
13	R3134B	Búðarlunguvirkjun	Vatn	Bláskógabyggð	700		3	-3	C	C	Rýrt gróðurlendi
14	R3139A	Hagavatnsvirkjun	Vatn	Bláskógabyggð	2300		0	0	C	C	Nær gróðurlaust
15	R3140A	Búlandsvirkjun	Vatn	Skaftárhreppur	908	750	10	-10	A	A	70-80% gróið. Mosi ríkjandi
16	R3141A	Stóra-Laxá	Vatn	Hrunamannahr.	739	415	6	-6	A	A	Sæmilega gróið land
17	R3157A	Áusturpilsvirkjun	Vatn	Vestfirðir	690		1	-1	B	B	Mjög lítið gróið
18	R3265A	Trölladyngja	Varmi	Reykjanes			1	-1			Rýrt land
19	R3267A	Áusturengjar, Krísuvík	Varmi	Reykjanes			3	-1			Dálítið gróið en rýrt, lofmengun ?
20	R3271B	Hverahlið 11	Varmi	Sveitarfélagið Ölfus			3	-1			Dálítið gróið en rýrt
21	R3273A	Innsídalur	Varmi	Sveitarfélagið Ölfus			3	-1			Talsvert gróið land
22	R3275A	Jeverárdalur	Varmi	Sveitarfélagið Ölfus			3	-1			Talsvert gróið land
23	R3291A	Hágönguvirkjun	Varmi	Ásahreppur			0	0			Ógróið
24	R3296A	Fremmínámar	Varmi	Skútustaðhreppur			0	0			Ógróið
25	R3301A	Búrfellslundur	Vindur	Rþ. Ytra/Sk- og Gn			1	-1			Rýrt land
26	R3302A	Blöndulundur	Vindur	Húnavatnshreppur			10	-3			Algróið



Mynd 27. Áhrif virkjana á beitablunnindi.

5.4. Veiði og veiðihlunnindi

(eftir Guðna Guðbergsson)

5.4.1. Inngangur

Almennt hafa vatnsaflsvirkjanir áhrif á búsvæði lífvera í vatni, á frumframleiðslu, síðframleiðslu og lífsskilyrði þeirra lífvera sem þar lifa. Áhrif á vistkerfi undir vatni eru mönnum ekki eins sýnileg og þau sem eru ofan vatnsyfirborðs. Algengast er að vatnsaflsvirkjanir breyti viðkomandi vatnakerfum og geta þær breytingar verið mismunandi eftir staðháttum og uppruna vatnsins. Áhrif geta komið fram vegna þverana á með stíflum, veitu vatns á milli svæða eða vatnasviða og geymslu vatns í uppistöðu- og miðlunarlónum (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1997, Halla Margrét Jóhannesdóttir og Magnús Jóhannsson 2015). Samfara vatnsflutningum og miðlunum verða breytingar á rennsli í farvegum, vatni er veitt um skurði eða göng og eldri farvegir verða oft með skertu rennsli. Í miðlunarlónum verða breytingar á vatnshæð sem hefur áhrif á frum- og síðframleiðslu og þar með afkomu dýra og þörunga í fjörum og á botni. Hversu mikil áhrifin verða er tengt hæð vatnsborðsbreytinga (miðlunarhæð) og hraða breytinga á

vatnshæð í lónum og rennsli og rennslisbreytingum í farvegum (Guðni Guðbergsson 2009, Guðni Guðbergsson 2010, Magnús Jóhannsson o.fl. 2011). Þær gerðir vatnsfalla hér á landi sem hafa mesta sérstöðu eru lindarvötn sem hafa mjög stöðugt rennsli og liggja oftast við eða koma frá hraunum og svo jökulvatn sem sem eiga uppruna sinn af bráðnun jökla og eru óstöðugar í rennsli. Ár geta jafnframt verið af blönduðum uppruna, lindarvatns, dragvatns og jökulvatns. Í vatni með jökuláhrifum hefur jökulgrugg áhrif á það hversu langt sólarljós berst niður í vatn og þar með á frumframleiðslu.

Hér á landi eru fimm tegundir fiska í fersku vatni. Þær eru laxfiskategundirnar; lax, urriði, og bleikja og svo áll og hornsíli (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson 1996). Fjórar fyrstnefndu tegundirnar teljast til nytjafiska en hornsíli er mikilvægt sem fæða annarra fiska. Bleikja og urriði geta haft staðbundna stofna í ám og vötnum en einnig göngustofna innan vatnakerfa og svo stofna sem ganga til sjávar og taka út mest af sínum vexti þar. Lax, sjóbirtingur, sjóbleikja og áll ganga milli ferskvatns og sjávar sem hluta af sínum lífsferli. Seiði laxfiska ganga niður árnar til sjávar, en snú aftur upp ár til hrygningar og því nauðsynlegt að gönguleiðir séu greiðar. Þveranir í ám með byggingu stífla geta lokað gönguleiðum. Skert rennsli í farvegum getur haft neikvæð áhrif á frumframleiðslu, tegundasamsetningu og þéttleika botndýra og fiska ástamt því að geta verið gönguhindrun fyrir fiska. Lón geta tafið og torveldað göngu seiða á niðurléið og aukið afföll þeirra en afföll geta einnig orðið í vélum virkjana og vegna þrýstingsmunar milli inntaks og útfalls úr virkjunum.

Á því stigi sem virkjunarkostir koma til rammaáætlunar liggur í fæstum tilfellum fyrir hvernig rekstri virkjana verður háttað en rekstur þeirra m.t.t. lágmarksrennslis ásamt hraða og tíðni rennslisbreytinga skiptir miklu við mat á áhrifum. Við kynningar á fyrirhuguðum vindorkuvirkjunum hefur komið fram að gert er ráð fyrir að nota þurfi vatnsafl til raforkuframleiðslu á þeim tímum þegar vindorka er lítil. Á móti sé hægt að geyma vatn í miðlunarlónum á þeim tímum sem vindur nýtist til orkuframleiðslu. Með slíkri samverkun aukast væntanlega neikvæð áhrif á vatnalíf vegna óstöðugleika í rennsli neðan vatnsaflsvirkjana frá því sem er í virkjunum sem reknar eru með jafnri rafmagnsframleiðslu. Búast má við samskonar áhrifum af flutningi raforku um sæstreng. Mótvægisáðgerðir geta dregið úr áhrifum virkjana á lífríki og fiskstofna. Takmörkuð reynsla er af því hvernig koma megir seiðum framhjá virkjunum með seiðafleytum í jökulvatni sem veldur óvissu við mat á áhrifum þeirra.

Hér á landi byggist veiðinýting laxfiska mest á stangveiði en einnig netaveiði sem er að mestu bundin við jökulár þar sem jökulgrugg gerir það að verkum að möguleikar til stangveiði eru takmarkaðir. Í stangveiði fylgir verðlagning veiðinnar veiðivoninni að miklu leyti sem aftur tengist við stofnstærðir fiska. Nýtingin byggir á félagslegum grunni og er veiðiréttarhöfum skylt að mynda veiðifélög um hvert fiskihverfi þar sem ábyrgð og skipting afrakstrar er á félagslegum grunni. Markmið laga um lax- og silungsveiði er að nýting sé sjálfbær. Verðmæti veiða hafa verið metin og sýna að tekjur af veiði eru mikilvæg undirstaða búsetu í dreifbýli, veitir fé frá þéttbýli til dreifbýlis og skapar gjaldeyristekjur af erlendum veiðimönnum (Þóra Helgadóttir og Sveinn Agnarsson 2004). Metið hefur verið að veiðinýting styðji við um 1.200 störf hér á landi. Ferðamennska tengd veiði er yfirleitt mjög sérhæfð hér á landi en rúmlega 30% landsmanna stundar stangveiði (Toivonen o.fl. 2000). Inngrip í vistfræði vatns vill stundum verða útundan í umræðu um áhrif virkjana þar sem önnur og sýnilegri atriði verða oft fyrirferðameiri. Þegar um veiði og veiðihlunnindi er að ræða í vatnsföllum sem fyrirhugað er að virkja eru verðmætin betur sýnileg og hægt er að meta veiðihlunnindi til fjár. Talsmenn verndunar og viðhalds veiðihlunninda koma margir úr hópi veiðimanna sem eru úr öllum stéttum samfélagsins.

5.4.2. Aðferðir við mat á virði veiðihlunninda og á áhrifum virkjana á veiðihlunnindi

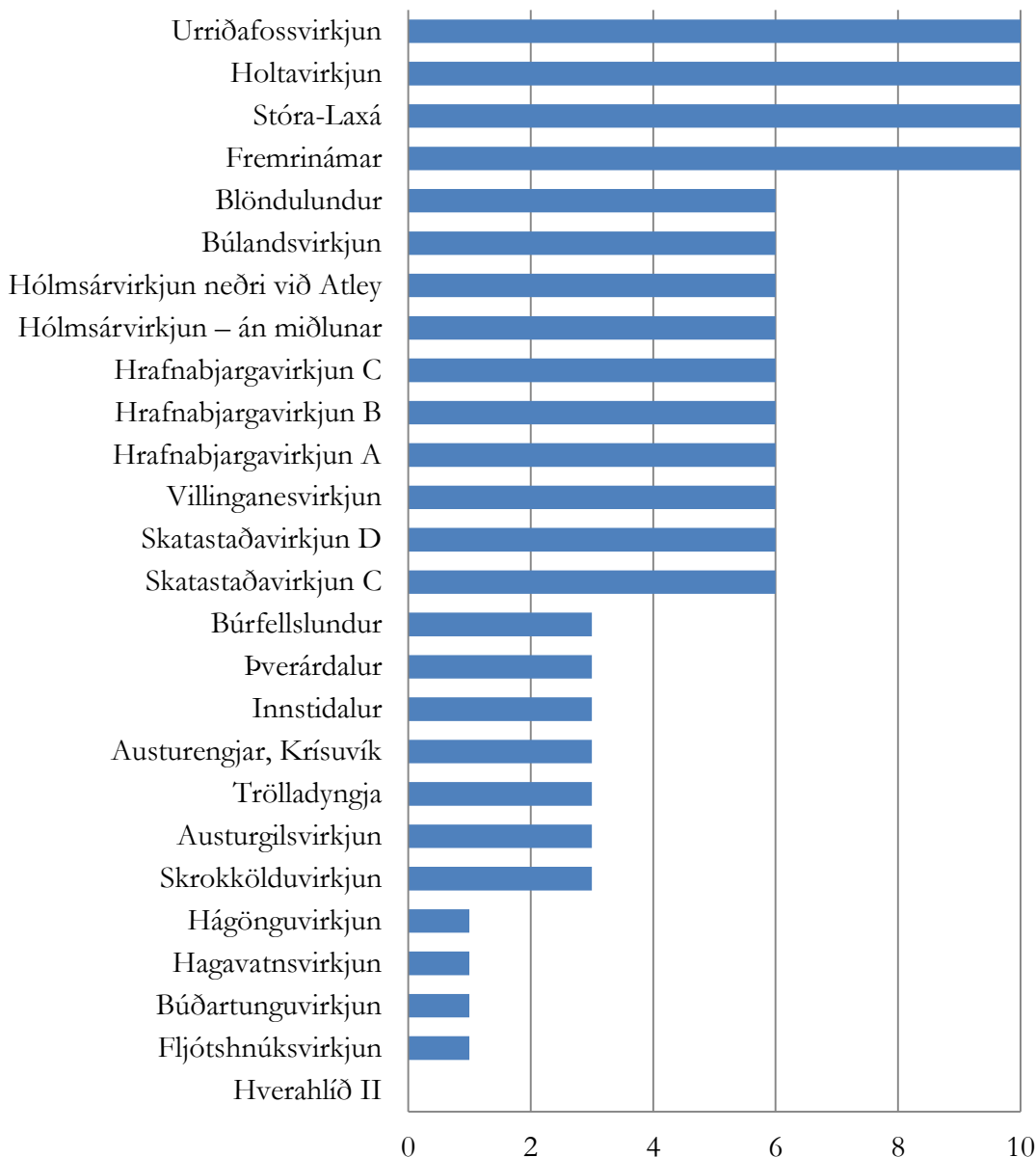
Við mat á virði og áhrifum veiðihlunninda var viðfanginu skipt í virðismat veiði og veiðihlunninda fyrir virkjun og áhrifamat af virkjun. Í báðum tilfellum var notast við áhrifaskala með einkunnum. Við virðismat voru notaðar einkunnirnar 0, 1, 3, 6, og 10 en fyrir áhrifamat -10, -6, -3, -1, 0, 1, 3, 6, og 10. Leitast var við að nota skalann yfir alla þá staði sem metnir voru m.t.t. virkjana og áhrif þeirra. Virkjunarkostur sem fær mínus tölur er talinn rýra veiðihlunnindi en þar sem dæmi eru um að fiskstofnar hafi stækkað og verðmæti veiðinýtingar aukist í kjölfar virkjana er einnig möguleiki á einkunnagjöf á skalanum 0-10.

Við mat á virði og áhrifum á viðkomandi svæði er litið til alls vatnasviðsins sem viðkomandi virkjunarkostur er á og á það bæði við um vatnsafls- og jarðvarmavirkjanir. Það er gert til að meta áhrif af breytingum á veiðihlunnindi bæði ofan og neðan virkjana innan vatnsviða. Neikvæð áhrif geta stafað af minni framleiðslu t.d. vegna minnkunar á uppeldissvæðum eða aflokun þeirra með stíflum. Einnig vegna rennslisstýringa eða breytinga á rennsli neðar á viðkomandi vatnasvæðum. Áhrifin geta verið bein þegar um vatnsaflsvirkjanir er að ræða en við virkjun jarðvarma geta áhrif verið vegna töku á vatni sem er hitað upp af lághita, og affallsefna í vatni og gufu sem berast út í vatn. Jákvæð áhrif á frum- og síðframleiðslu og þar með á framleiðslu fiska og veiðinýtingu, geta einnig komið fram t.d. ef rennsli jökuláa verður stöðugra eftir miðlun vegna virkjunar. Ef jökulvatni er veitt í lón eða að þau eru mynduð með stíflum eykst viðstöðutími vatnsins og grugg sest þar til. Það leiðir til þess að ljós nær niður á meira dýpi sem aftur leiðir til aukinnar frum- og síðframleiðslu þ.m.t. fiska og bættrar aðstöðu til stangaveiða. Taka verður fram að í sumum tilfellum getur verið um báða þessa þætti að ræða, þ.e. minna grugg og jafnara rennsli, sem þá verða samverkandi.

Upplýsingar um fiskstofna, tegundir, veiði og áhrif virkjana voru settar upp í textatöflu (viðauki 3 (birtist síðar)). Hverju svæði var skipt í áhrif á ár og vötn og miðað við áhrif ofan við virkjunarsvæði og neðan þeirra en þau geta verið allt til ósa viðkomandi vatnsfalls. Leitast var við að setja fram hvaða veiðihlunnindi væru í húfi á hverjum stað. Gefin var einkunn fyrir hvern virkjunarkost varðandi virði fyrir virkjun og önnur eftir virkjun þar sem lagt hafði verið mat á áhrif hverrar virkjunar. Í þeim tilfellum þar sem jarðvarmavirkjanir voru innan vatnasviða með fiskstofna og veiðihlunnindi með mögulegum áhrifum, voru þau meðhöndluð á sambærilegan hátt. Teknir voru með þættir á borð við sérstöðu stofna m.t.t. eiginleika svo sem stærð fiska eða fágættra eiginleika þeirra sem álitin voru hafa áhrif á eftirspurn og verðmæti veiða.

5.4.3. Niðurstöður vegna virðismats veiði og veiðihlunninda fyrir virkjun

Við mat á virði veiðihlunninda fyrir virkjun fá Urriðafoss, Holtavirkjun, Stóra-Laxá og Fremrinámar, hæstu einkunn (Mynd 28). Í Þjórsá er stór laxastofn sem hefur vaxið á undanförunum árum og er einn stærsti laxastofn landsins með um 10% af meðalveiði villtra laxa á Íslandi síðustu 5 árin. Í Stóru-Laxá er stór laxastofn með háu hlutfalli stórlaxa sem gefur miklar tekjur af stangveiði. Ástæða þess að Fremrinámar eru taldir hér með er sú að þeir eru á vatnasviði Mývatns og Laxár en þar eru mikilvæg veiðihlunnindi og sérstakir fiskstofnar allra tegunda laxfiska. Fremrinámar eru innan vatnsverndarsvæðis Mývatns og Laxár. Lægstu einkunnir eru vegna veiðihlunninda á svæðum Hverahlíðar II, Hágöngu-, Hagavatns-, Búðartungu- og Fljótshnjúksvirkjana.



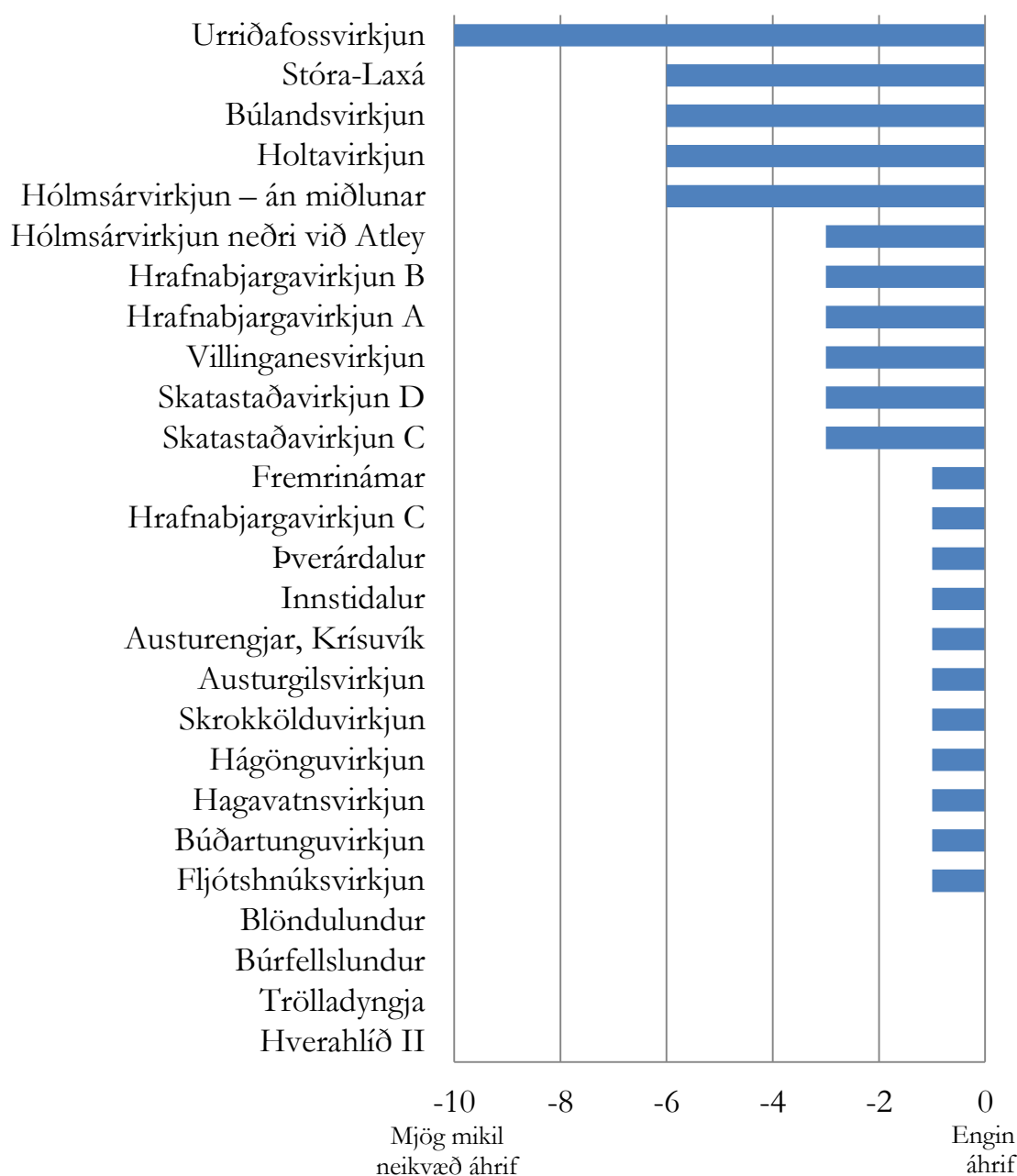
Mynd 28. Virðismat veiðihlunninda innan vatnsviða virkjunarkosta.

5.4.4. Mat á áhrifum virkjana á veiði og veiðihlunnindi

Mat á áhrifum virkjana á veiði og veiðihlunnindi eru mismikil eftir virkjunarkostum. Mest eru þau vegna Urriðafossvirkjunar en þar er um að ræða einn stærsta laxastofn landsins, auk stórs sjóbirtingsstofns, og mikil og vaxandi veiðihlunnindi (Mynd 29). Stærsti hluti þessara stofna verður í hættu ef af Urriðafossvirkjun verður en það veltur að miklu leyti á virkni þeirra mótvægisáðgerða sem gert er ráð fyrir að fara í. Þar á eftir raðast Holtavirkjun en drjúgur hluti fiskframleiðslusvæða Þjórsár er ofan Holtavirkjunar. Þar er einnig óvissa um virkni mótvægisáðgerða. Þótt allar mótvægisáðgerðir virki við fyrirhugðar virkjanir í Þjórsá eins og ætlað er má gera ráð fyrir að áhrif á laxfiska verð talsverð, einkum vegna skerðingar á búsvæðum þeirra í Þjórsá, en búsvæði fara undir lón og vatn skerðist í farvegum. (Magnús Jóhannsson o.fl. 2002). Við virkjun Stóru-Laxár verður skerðing á uppeldissvæðum og áhrif rekstrar virkjunar eru óviss. Minnkandi framleiðsla laxaseiða í Stóru-Laxá hefur áhrif á veiðinýtingu bæði þar og niður vatnasvæði Hvítár og Ölfusár. Áhrif Búlandsvirkjunar eru mest vegna óvissu um áhrif á rennsli um lindir til Grenlækjar, Tungulækjar og Eldvatns. Í þeim eru sérstakir stofnar sjóbirtings sem eru með þeim stærstu hér á landi og gefa umtalsverð veiðihlunnindi. Áhrif verða einnig vegna

minnkaðs vatnsrennslis til Tungufljóts en þar eru verðmæt veiðihlunnindi, með einn stórvaxnasta sjóbirtingsstofn landsins og lax. Hólmsárvirkjun án miðlunar hefur áhrif á stærstan hluta Tungufljóts.

Uppistöðulón við Hrafnabjörg með jöfnun vatnsrennslis og minni jökuláhrifum getur haft jákvæð áhrif á veiði í Skjálfandafljóti. Á móti kemur að við útfærslur Hrafnabjargarvirkjana A og B er gert ráð fyrir veitu á vatni úr Suðurá sem skerðir vatnsrennslis og hefur áhrif á veiðimöguleika í Svartá. Óvissa er um áhrif minna jökulgruggs sem fer eftir því hver jökuláhrif í Skjálfandafljóti eru en þau eru mismikil milli ára og tímabila. Miðlunarlón í Austari-Jökulsá mun hafa áhrif á rennslis og jökuláhrif í Héraðsvötnum sem getur bætt veiðiskilyrði. Á móti kemur að veitur koma til með að skerða vatnsrennslis til Hofsár og þveranir á jökulsánum taka af uppeldi fiska ofan virkjana. Ekki er talið að Blöndulundur, Búrfellslundur né jarðvarmavirkjanir við Trölladyngju og Hverahlíð II hafi bein áhrif á veiðihlunnindi miðað við fyrirbyggjandi upplýsingar.



Mynd 29. Áhrif virkjana á veiði og veiðihlunnindi.

5.5. Lokaniðurstöður faghóps 2

Faghópurinn skiptir viðfangsefni sínu í þrennt; ferðamennsku og útivist, beitarhlunnindi og veiðihlunnindi í ám og vötnum. Við lokaröðun virkjunarkostanna voru niðurstöður úr hverju þessara viðfangsefna vegnar saman með hliðsjón af umfangi þeirra í landsframleiðslu þannig að ferðapjónusta og útivist vógu 89,74% í endanlegu mati, veiðar í ám og vötnum 6,41% og beitarhlunnindi 3,85% (Hagstofa Íslands, 2016d). Við sameiningu viðfangsefnanna þriggja var farin sú leið að umreikna afleiðingarstuðulinn í einkunn á bilinu 0-10 til samræmis við einkunnir fyrir veiði- og beitarhlunnindi. Hæsti afleiðingarstuðulinn látinn hafa einkunnina 10 (Búrfellslundur 240,63), lægsti fékk einkunnina 0 (Urriðafossvirkjun 20,55) og annað umreiknað með hliðsjón af því (Tafla 20).

Tafla 20. Sameining viðfangsefnanna ferðamennska, beitarhlunnindi og veiðihlunnindi.

Röðun m/v afleiðingarstuðul fyrir ferðamennsku og útivist		Ferðamennska 89,74%	Beit 3,85%	Veiði 6,41%	Alls	
1	Búrfellslundur	240,63	10,00	1	0	9,01
2	Búlandsvirkjun	226,02	9,34	10	6	9,15
3	Fljótshnúksvirkjun	205,91	8,42	3	1	7,74
4	Hrafnabjargavirkjun A	192,53	7,81	3	3	7,32
5	Hólmsársvirkjun - án miðlunar	189,73	7,69	1	6	7,32
6	Hrafnabjargavirkjun B	166,65	6,64	3	3	6,27
7	Hrafnabjargavirkjun C	156,62	6,18	3	1	5,73
8	Hólmsársvirkjun neðri	134,56	5,18	10	3	5,23
9	Hágönguvirkjun	132,31	5,08	0	1	4,62
10	Skatastaðavirkjun C	120,66	4,55	3	3	4,39
11	Skatastaðavirkjun D	120,66	4,55	3	3	4,39
12	Villinganesvirkjun	106,17	3,89	3	3	3,80
13	Innstidalur	97,94	3,52	1	1	3,26
14	Austurengjar	96,11	3,43	1	1	3,18
15	Fremrinámar	94,89	3,38	0	1	3,10
16	Stóra-Laxá	92,85	3,28	6	6	3,56
17	Blöndulundur	91,98	3,25	3	0	3,03
18	Trölladyngja	88,92	3,11	1	0	2,83
19	Þverárdalur	88,36	3,08	1	1	2,87
20	Búðartunguvirkjun	87,55	3,04	3	1	2,91
21	Hagavatnsvirkjun	78,16	2,62	0	1	2,41
22	Austurgilsvirkjun	56,61	1,64	1	1	1,57
23	Skrokkölduvirkjun	42,37	0,99	0	1	0,95
24	Hverahlíð II	35,80	0,69	1	0	0,66
25	Holtavirkjun	20,76	0,01	10	6	0,78
26	Urriðafossvirkjun	20,55	0,00	3	10	0,76

Rétt er að vekja athygli á að í allnokkrum tilvikum fór saman virðismat fyrir ferðamennsku og útivist, veiði- og beitarhlunnindi en í sumum tilfellum alls ekki enda lágu þar mjög ólíkar forsendur að baki. Sem dæmi má nefna gróðurfar sem var að hluta til inni í viðfanginu náttúraskoðun í ferðamennsku og útivist en þar var horft til hins sérstæða í gróðurfari. Gróskumikill gróður í gljúfrum Jökulsáanna í Skagafirði fékk því fremur háa einkunn fyrir

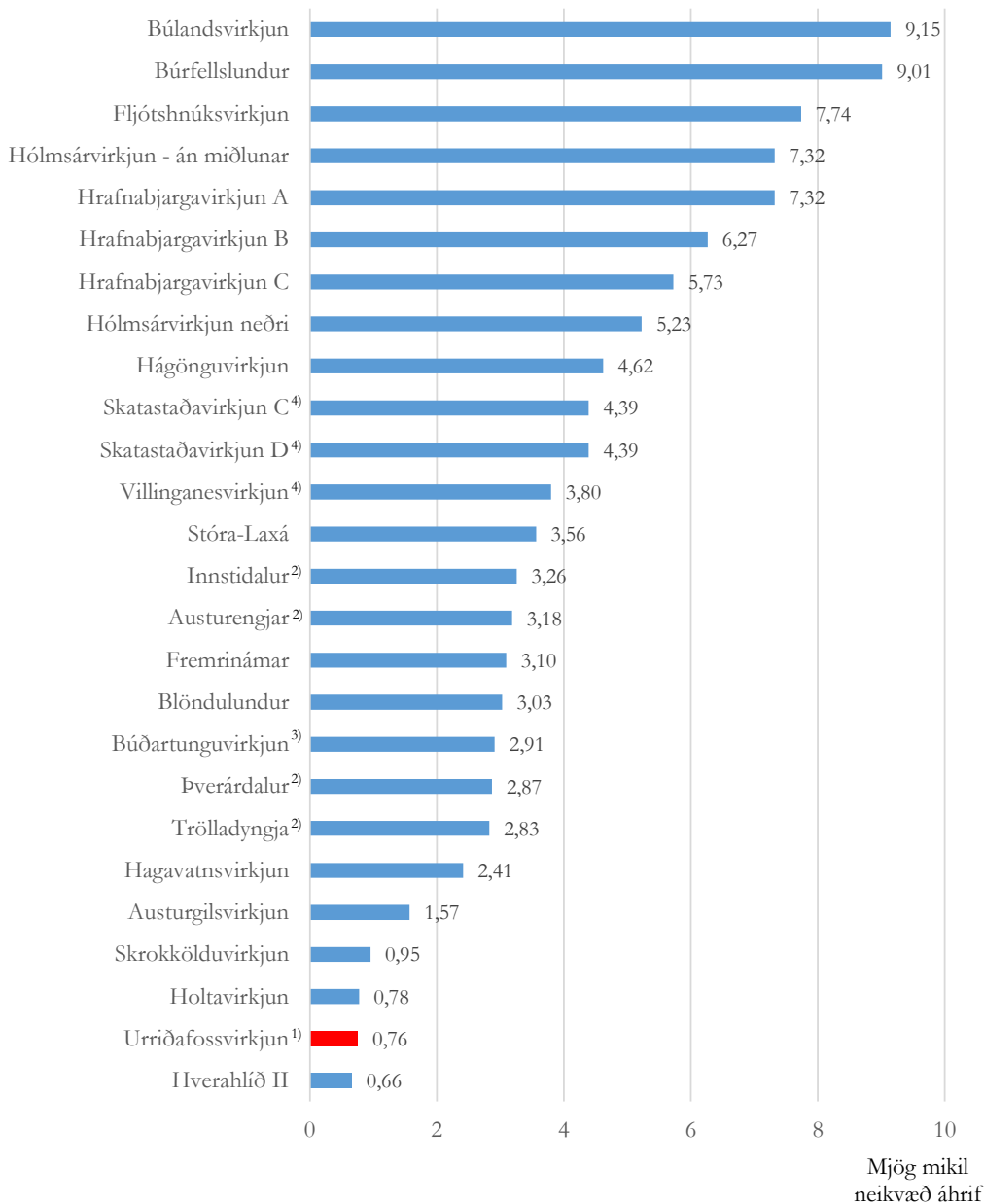
ferðamennsku og útivist en lága sem beitarhlunnindi þar sem búfé kemst iðulega ekki í gljúfrin. Eins er á háhitasvæðum oft mjög sérstæður gróður sem er mikið augnayndi fyrir ferðafólk og er þar af leiðandi mikils virði fyrir ferðamennsku og útivist, en hefur lágt eða ekkert beitargildi, eins og dýjamosi o.fl.

Að teknu tilliti til vogtalna viðfangsefnanna fengust lokaniðurstöður faghópsins en þær gáfu annars vegar vísbendingu um röðun virkjunarkostanna og hins vegar gaf einkunnin og þar með lengd súlnanna til kynna hversu mikill munur var á milli einstakra kosta (Mynd 30). Með hliðsjón af mati faghópsins höfðu virkjunarkostirnir Búlandsvirkjun, Búrfellslundur, Fljótshnjúksvirkjun, Hrafnabjargavirkjun A og Hólmsárvirkjun án miðlunar mjög mikil neikvæð áhrif á ferðamennsku, útivist, veiði og beitarhlunnindi. Eitthvað minni áhrif en þó mikil höfðu kostirnir Hrafnabjargavirkjun B og C, Hágönguvirkjun og Hólmsárvirkjun neðri með miðlun við Atley.

Samkvæmt aðferðafræðinni sem faghópurinn beitti röðuðust virkjunarkostirnir þrír í jökulsánum í Skagafirði rétt ofan við miðju, urðu í 10., 11. og 12. sæti og höfðu því frekar mikil neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist. Þarna náði aðferðafræðin ekki alveg að fanga það sem er í húfi fyrir ferðapjónustuna því að mati ferðapjónustuaðila eru þarna bestu ár á landinu, og jafnvel í Evrópu, til flúðasiglinga og Jökulsá eystri sú eina á landinu sem hægt er að fara í tveggja daga siglingu. Þær eru því mjög mikilvægar fyrir ferðapjónustu bæði á landsvísu og í héraði þar sem stór hluti gistingar í Skagafirði er vegna flúðasiglinga. Virkjun þessara vatnsfalla myndi því fækka afþreyingarmöguleikum í héraði og á landsvísu á mjög afgerandi hátt og hafa í raun meiri áhrif en þessi röðun gefur til kynna.

Búðartunguvirkjun raðaðist tiltölulega neðarlega á listann eða í 18. sæti. Þeirri niðurstöðu verður að taka með þeim fyrirvara að um er að ræða virkjunarkost sem er í um 1,3 km fjarlægð frá Gullfossi, einum mest heimsótt náttúruskoðunarstað á landinu en engar upplýsingar voru fyrirliggjandi um áhrif framkvæmdarinnar á ferðamennsku. Engar rannsóknir voru t.d. til um áhrif virkjunarinnar á upplifun ferðamanna við Gullfoss og því væri glæfraspil að hrófla við honum án þess að gera nákvæma grein fyrir áhrifum framkvæmdanna. Annars vegar þyrfti að rannsaka áhrif virkjunarinnar á hlutlæga þætti eins og ásýnd og hins vegar huglæga eins og upplifun og ánægju ferðamanna við það að rennsli um fossinn væri stýrt og að mannvirki væru rétt ofan við hann.

Faghópurinn fór í þrjár skoðunarferðir þar sem skoðaðir voru 19 af þeim 26 virkjunarkostum sem faghópurinn mat. Þessar ferðir voru mjög mikils virði en fyrir vikið líða ef til vill þau svæði fyrir sem ekki voru heimsótt og fáir þekktu til af eigin raun. Þar er sérstaklega rétt að nefna Fremrináma sem lenti í 16. sæti í mati faghópsins. Svæðið er afar fáfarið en hefur mikla möguleika til framtíðar fyrir ferðapjónustuna, sérstaklega vetrarferðamennsku á Norðurlandi. Einnig má nefna Stóru-Laxá sem er náttúruperla og veiðistaður utan alfaraleiðar og lenti í 13. sæti. Hluti þeirra ferðamanna sem þangað koma taka ástfóstri við staðinn og koma aftur og aftur og hefur svæðið mikla framtíðarmöguleika fyrir ferðapjónustuna.



¹⁾ Einn stærsti laxastofn landsins með 11,9% af meðalveiði villtra laxa á Íslandi síðustu 5 árin.

²⁾ Mikilvægt svæði fyrir útivist og ferðapjónustu í nágrenni höfuðborgarsvæðisins.

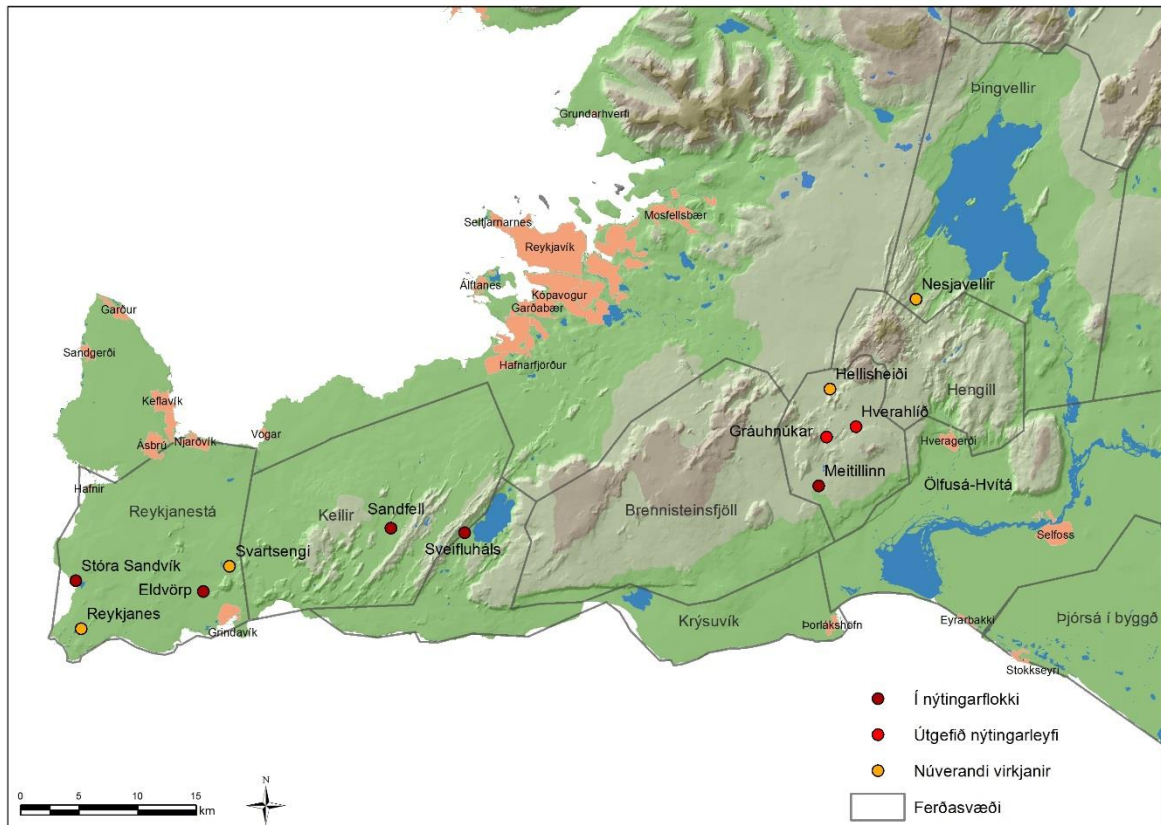
³⁾ Engin gögn til um Gullfoss, einn allra vinsælasta ferðamannastað landsins.

⁴⁾ Flúðasiglingar leggjast af, mikil áhrif á ferðapjónustu í héraði og á landsvísi.

Mynd 30. Áhrif virkjana á ferðamennsku, útivist, beitar- og veiðibunnindi.

Eins og minnst var á í umræðukaflanum um ferðamennsku og útivist þá náði vægi viðfanga ekki að öllu leyti utan um þann mismun sem liggur í eiginleikum svæða (t.d. hálendissvæði eða láglendissvæði) og notkun þeirra en einnig skiptir stærð áhrifasvæða miklu máli. Það skilaði sér t.d. í því að virkjunarkostirnir fjórir í nágrenni höfuðborgarsvæðisins lentu neðan við miðju röðunarinnar, þ.e. Innstidalur í 14. sæti, Austurengjar í 15. sæti, Þverárdalur í 19. sæti og Trölladyngja í 20. sæti. Enda þótt þessir virkjunarkostir röðuðust þetta neðarlega út frá aðferðinni sem faghópurinn beitti þá var virði ferðasvæðanna engu að síður mjög mikið í ljósi nálægðar þeirra við höfuðborgarsvæðið. Þar má finna mjög aðgengileg, litrík og falleg hverasvæði og möguleikar til gönguferða og annarrar útivistar eru mjög miklir. Landsmenn stunda útivist í síauknum mæli en um 65% landsmanna búa á höfuðborgarsvæðinu og út frá því hefði jafnvel

verið hægt að skilgreina höfuðborgarsvæðið sem áhrifasvæði þeirra virkjunarkosta sem eru fyrirhugaðir í nágrenni þess. Með uppbyggingu jarðvarmavirkjana í nágrenni höfuðborgarsvæðisins hefur gengið á þau svæði sem þykja áhugaverð til útivistar og náttúruskoðunar og ef farið er í framkvæmdir á þeim stöðum sem eru í nýtingarflokki samkvæmt 2. áfanga rammaáætlunar er enn frekar gengið á þessi svæði (Mynd 31). Innstidalur og Þverárdalur á Hengilssvæðinu og Trölladyngja og Austurengjar á Reykjanesinu eru því mjög mikilvæg svæði til útivistar og náttúruskoðunar. Mikilvægi þeirra fyrir ferðaþjónustu á höfuðborgarsvæðinu liggur bæði í vaxandi vetrarferðamennsku og í upplifun þeirra sem fara í stuttar dagsferðir frá borginni. Verðmæti þessara svæða á því eftir að aukast enn frekar þegar til framtíðar er lítið.



Mynd 31. Virkjanir í nágrenni höfuðborgarsvæðisins.

Einn af veikleikunum í starfi rammaáætlunar er að þegar lagt var mat á hvern virkjunarkost var hann metinn eins og hann væri eini kosturinn sem yrði nýttur. Sums staðar eru fleiri virkjunarkostir í nágrenninu og verði einhver eða margir þeirra nýttir, er líklegt að verðmæti þeirra staða sem eftir verða breytist. Sem dæmi má nefna fyrrnefnda umfjöllun um áhrif virkjananna í nágrenni höfuðborgarsvæðisins. Ef búið væri að virkja í Innstadal, Þverárdal og við Austurengjar þá myndi virði svæðisins í kringum Trölladyngju aukast. Einnig gæti þetta virkað öfugt, það er að segja ef byrjað er að virkja á ákveðnu svæði þá er betra að halda áfram á því svæði og gjörnýta það eins og gert hefur t.d. verið á Þjórsársvæðinu frekar en að fara inn á ný svæði. Í þessu samhengi ber að hafa samlegðaráhrif virkjana í huga, þ.e. ef farið væri í Hrafnabjargavirkjun væri mögulega skárri að halda áfram í Skjálfandafljóti og fara líka í Fljótshnjúksvirkjun en hlífa þess í stað Hólmsá og Skaftá við virkjun, eða öfugt. Einnig myndu Hagavatnsvirkjun og Búðartunguvirkjun hanga saman á svipaðan hátt, þ.a. ef búið væri að ákveða að fara ekki í Búðartunguvirkjun vegna þess að ekki væri talið óhætt að raska nágrenni Gullfoss þá ætti það að draga úr vænleika þess að virkja við Hagavatn. Þar væri orðið eftir tiltölulega litlu að slægjast en

verið að fara inn á alveg nýtt óraskað svæði sem ekki væri hægt að nýta frekar en í þessa einu tiltölulega litlu virkjun.

Hagavatnsvirkjun og Fremrinámar lentu neðarlega á listanum eða í 21. og 16. sæti. Svæðin eru afskekkt og lítið notuð en bjóða upp á mikla framtíðarmöguleika fyrir útivist. Virkjun á þessum svæðum er hins vegar inngríp í óraskað landsvæði þar sem náttúran hefur fengið að þróast án álags af mannlegum umsvifum. Eins og áður segir voru fleiri virkjanir metnar í 3. áfanga rammaáætlunar, á svæðum sem eru ósnortin víðerni samkvæmt lagalegri skilgreiningu, en það eru Fljótshnjúksvirkjun, Austurgilsvirkjun, Skatastaðavirkjanir C og D og Stóra-Laxá, auk fyrrnefndra Fremrináma og Hagavatnsvirkjunar. Auk þess eru Búðartunguvirkjun, Hágönguvirkjun og Hólmsársvirkjun með miðlunarlóni við Atley rétt við slík svæði. Virkjun á þessum svæðum gengur gegn stefnu stjórnvalda um verndun víðerna (Alþingi, 2016; Umhverfissráðuneytið, 2010).

Þrátt fyrir að vera inn á miðju miðhálandinu lenti Skrokkölduvirkjun í 23. sæti sem er jafnframt 4. neðsta sætið. Ástæður þess eru annars vegar að þar er nú þegar búið að gera miðlunarlón (Hágöngulón), stíflur og tilraunaborholur og er því ekki lengur um óraskað svæði að ræða. Hins vegar fylgir Skrokkölduvirkjun tiltölulega lítið af sýnilegum mannvirkjum. Stöðvarhús og aðrennslisgöng yrðu neðanjarðar en 1 km skurður vestan við núverandi Sprengisandsleið yrði sýnilegur. Forsenda röðunar Skrokkölduvirkjunar í 4. neðsta sæti er að flutningur raforku frá virkjuninni verði um jarðstreng suður að Sigölduvirkjun. Hafa verður í huga að raflínur eru þau mannvirki sem ferðamönnum og ferðaþjónustuaðilum hugnast síst á miðhálandi Íslands (Anna Dóra Sæþórsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir, & Þorkell Stefánsson, 2015). Einnig þyrfti að vanda vel þær vegaframkvæmdir sem farið yrði í og hafa hugfast að góðir vegir eru ekki við hæfi alls staðar. Þeir gera svæði aðgengilegri, stuðla mögulega að fjölgun gesta og breyta upplifun og aðdráttarafi, sem og samsetningu markhópa. Sum svæði eru mjög viðkvæm fyrir slíku og því ekki hægt að gera ráð fyrir að það sé sjálfkrafa jákvætt fyrir ferðaþjónustuna, ferðamenn eða náttúruvernd að gera svæðið aðgengilegra (sjá t.d. Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2012).

Faghópurinn vekur sérstaka athygli á Urriðafossvirkjun sem lenti í næst neðsta sæti með hliðsjón af aðferð faghópsins. Það gefur þó engan veginn rétta mynd af þeim verðmætum sem hér eru í húfi með tilliti til íslenska laxastofnsins og því grípur faghópurinn til þess ráðs að setja á virkjunarkostinn „rautt flagg“. Eins og áður segir gengur lax af uppeldisstöðvum sínum í ám og til sjávar þar sem hann tekur út mest af vexti sínum. Þegar kynþroska er náð gengur hann aftur í sína heimaá til hrygningar. Vegna þessa lífsferils er laxinum nauðsynlegt að greiðar gönguleiðir séu í báðar áttir í ánum. Á niðurgöngu geta lón valdið göngutöf og auknum afföllum seiða og fyrirstöður tafið eða hindrað uppgöngu fullorðinna fiska. Í Þjórsá er vaxandi laxastofn sem er einn sá stærsti á landinu. Hefur stofnstærð hans verið metin 8-13 þúsund laxar. Við samanburð á veiði Þjórsár og veiði á landinu í heild kemur fram að laxveiði í Þjórsá hefur verið um 10% af heildarlaxveiði á Íslandi síðustu 5 árin (Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson 2015, Guðni Guðbergsson 2015). Aukningu á laxgengd og laxveiði má m.a. rekja til breytinga á Þjórsá vegna vatnsmiðlunar, minna jökulgruggs og opnunar búsvæða með byggingu fiskvegjar við Búða og er laxastofninn enn að nema land og stækka í Þjórsá (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson 2014). Mat á stærð og gæðum búsvæða laxfiska í Þjórsá sýnir að a.m.k. 87% þeirra eru ofan fyrirhugaðrar Urriðafossvirkjunar, 47% ofan Holtavirkjunar og 30% ofan Hvammsvirkjunar. Af búsvæðum laxa í Þjórsá ofan Urriðafoss fer um 14% undir lón Urriðafossvirkjunar (Heiðarlón) (Magnús Jóhannsson o.fl. 2002). Gert er ráð fyrir mótvægisáðgerðum með seiðafleytum og laxastigum en óvissa er um virkni þeirra. Virkjanir í Þjórsá geta haft umtalsverð áhrif á laxastofn árinna og vega áhrif Urriðafossvirkjunar, sem neðsta mannvirkis, þar þýngst. Laxastofn Þjórsár er umtalsverður hluti af íslenskum laxastofnum og veiðinytjum af þeim.

Skilgreining á stærð ferðasvæða hafði töluvert að segja um bæði virði þeirra og áhrif virkjana á þau. Ef ferðasvæðið var skilgreint lítið þá voru meiri líkur á að þau viðföng sem gefið var fyrir væru fá og því líklegra að virði svæðisins yrði minna en ef það hefði verið skilgreint stærra. Skilgreining á stærð svæða hafði einnig áhrif á mat á áhrifum virkjana. Framkvæmd á litlu svæði getur raskað því mikið og þar með lækkað virði svæðisins mikið miðað við ef svæðið hafði verið skilgreint stórt og einungis litlu svæði innan þess verið raskað. Ef hins vegar er farið í sömu framkvæmd á svæði sem hafði verið skilgreint stærra þá má búast við að ýmislegt sé eftir innan svæðisins þrátt fyrir framkvæmdina. Virði þess lækkaði þá ekki jafn mikið og á minna svæðinu því á því stærra er enn ýmislegt sem gaf staðnum virði. Sama framkvæmdin hefur því mismikil áhrif eftir því hvort svæði voru skilgreind stór eða lítil. Til að kanna áhrif þessa hefði þurft að gera tilraun með að vinna matið á nokkrum mismunandi mælikvörðum, en vegna tímaskorts var það ekki hægt. Til að lágmarka þessi áhrif leitaðist faghópurinn við að skilgreina svæðin þannig að þau væru af svipaðri stærð og með sambærilegum eiginleikum.

Gögn sem hópurinn fékk um virkjunarhugmyndir voru mjög misjöfn að gæðum. Um suma virkjunarkostina voru til mjög góð gögn og að auki kynntu fyrirtæki þá ítarlega fyrir hópnum og svöruðu spurningum. Um aðra virkjunarkosti voru til takmarkaðar upplýsingar sem gerði matið erfitt. Gögn um raflínur voru ekki alltaf nógu nákvæm eða ítarleg og olli það nokkrum erfiðleikum. Gögn um áhrif jarðvarmavirkjana á loftgæði og áhrif þeirra á útivist eða gróður voru heldur ekki til staðar.

Að lokum er vert að hafa í huga þann geysiöra vöxt sem hefur verið í komu erlendra ferðamanna til landsins og þær miklu gjaldeyrstekjur sem ferðaþjónustan skapar. Söluvaran er fjölbreytt, einstök og óspillt náttúra sem er takmörkuð auðlind í heimlandi þeirra ferðamanna sem hingað koma. Eftirspurn eftir slíku umhverfi á eftir að aukast á næstu áratugum og þar með einnig verðmæti slíka svæða (Ritchie & Crouch, 2005). Ef ferðaþjónustan á að geta haldið áfram að vaxa sem atvinnugrein hér á landi mun hún þurfa aukið landrými og ef greinin á áfram að höfða til þeirra markhópa sem hún hefur mesta hlutfallslega yfirburði gagnvart, þarf hún aðgang að landgæðum sem einkennast af óspilltri náttúru.

5.6. Þakkarorð

Faghópurinn þakkar Adam Hoffritz fyrir kortagerð, Birnu Sigrúnu Hallsdóttur fyrir uppsetningu á matsblaðinu í excel og gerð reikniformúla og Daða Má Kristóferssýni fyrir greiningu á gögnum. Hjálpin var virkilega vel þegin. Starfsmönnum umhverfis- og auðlindaráðuneytisins þeim Herdís Schopka, Þorbjörgu Auði Ævarr Sveinsdóttur og Guðlaugu Baldursdóttur er einnig þökkud góð umönnun og aðstoð á meðan á vinnunni stóð.

6. Aðferðafræði og niðurstöður faghóps 3

Í 2. áfanga rammaáætlunar leitaðist faghópur III við að meta möguleika einstakra virkjunarhugmynda til að valda breytingum, annars vegar á félagsgerð og hins vegar á efnahagsgerð samfélagsins, bæði staðbundnum og á landsvísu. Niðurstöður faghópsins nýttust lítið sem ekkert við endanlega röðun og flokkun virkjunarhugmynda og því ákvað verkefnisstjórn 3. áfanga að leita leiða til að nálgast samfélagsleg áhrif virkjunarhugmynda með öðrum hætti. Í samræmi við þetta skipaði verkefnisstjórnin í ársbyrjun 2015 óformlegan hóp þriggja sérfræðinga til að fjalla um mögulega aðferðafræði og viðföng faghóps sem fjalla myndi um samfélagsleg áhrif virkjunarkosta, hugsanlega undir yfirskriftinni „Samfélag, byggðapróun, atvinnulíf, lýðheilsa“. Í hópinn voru skipuð þau Jón Ásgeir Kalmannsson, heimspekingur, sem leiddi starf hópsins, Helga Ögmundardóttir, lektor í mannfræði við Háskóla Íslands, og Þóroddur Bjarnason prófessor í félagsfræði við Háskólann á Akureyri. Hópurinn kynnti lokaskýrslu sína á 44. fundi verkefnisstjórnar 7. apríl 2015. Í framhaldi af þessari undirbúningsvinnu skipaði verkefnisstjórnin faghóp 3 hinn 8. júlí 2015.

6.1. Verkefni faghóps

Verkefni faghóps 3 var að „meta virkjunarkosti og landsvæði með tilliti til áhrifa þeirra á samfélagið, svo sem áhrifa á félagslega velferð íbúa, samfélagslega fjölbreytni, samskipti, samstöðu, virkni og aðra þá þætti sem hópurinn telur æskilegt og mögulegt að leggja mat á“, eins og það er orðað í skipunarbréfi hópsins. Í hópinn voru skipuð þau:

- Jón Ásgeir Kalmannsson, heimspekingur, formaður
- Ásgeir Brynjar Torfason, rekstrarhagfræðingur, lektor Viðskiptafræðideild HÍ
- Dóra Guðrún Guðmundsdóttir, sálfræðingur, sviðsstjóri Embætti landlæknis
- Magnfríður Júlíusdóttir, landfræðingur, lektor Líf- og umhverfisvísindadeild HÍ
- Páll Jakob Línal, doktor í umhverfissálfræði, aðjúnkt við Sálfræðideild HÍ

6.2. Vinnuferli

Frá því að faghópurinn tók til starfa eftir miðjan ágúst 2015 hefur hann einbeitt sér að því að skilgreina forsendur, afla gagna og þróa aðferðafræði sem nýst gæti við mat á samfélagslegum áhrifum virkjunarkosta. Hópurinn fundaði 17 sinnum á tímabilinu frá ágúst 2015 – febrúar 2016, auk þess sem fulltrúar hópsins fóru í vettvangsferðir.

Faghópur 3 hélt þrjá íbúafundi veturinn 2015-2016; þann fyrsta fyrir íbúa í sveitarfélögum við neðri hluta Þjórsár 12. desember 2015 (38 íbúar úr fjórum sveitarfélögum), annan fyrir íbúa í Skaftárhreppi 23. janúar 2016 (37 íbúar) og þann þriðja fyrir íbúa í Skagafirði 30. janúar 2016 (54 íbúar úr tveimur sveitarfélögum). Samhliða þessum fundum voru gerðar símakannanir á þessum sömu svæðum. Gögn frá fyrsta íbúafundinum á Þjórsársvæðinu voru nýtt til að móta fleiri spurningar fyrir símakannanir á hinum svæðunum, sem skýrir mun á spurningum eftir svæðum. Einnig stóð faghópurinn fyrir netkönnun á landsvísu. Framkvæmd þessara verkefna var alfarið í höndum Félagsvísindastofnunar Háskóla Íslands en undirbúningur þeirra var samstarfsverkefni faghópsins og stofnunarinnar. Skýrslur Félagsvísindastofnunar með niðurstöðum verkefnanna lágu allar fyrir í mars 2016.^{53, 54, 55, 56}

⁵³ Guðbjörg Andrea Jónsdóttir og Hafsteinn Einarsson (2016): *Íbúafundur um samfélagsleg áhrif virkjana í neðri hluta Þjórsár*. Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands. 27. janúar 2016.

⁵⁴ Bylgja Árnadóttir, Guðbjörg Andrea Jónsdóttir og Hafsteinn Einarsson (2016): *Íbúafundur um samfélagsleg áhrif virkjana í Skaftárhreppi*. Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands. 12. febrúar 2016.

⁵⁵ Bylgja Árnadóttir, Guðbjörg Andrea Jónsdóttir og Hafsteinn Einarsson (2016): *Íbúafundur um samfélagsleg áhrif virkjana í Skagafirði*. Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands. 25. febrúar 2016.

Netkönnun Félagsvísindastofnunar Háskóla Íslands var framkvæmd með þeim hætti að spurningar sem faghópur 3 mótaði voru lagðar fyrir netpanel stofnunarinnar í þjóðmálakönnun sem fór fram 9. febrúar – 9. mars 2016. Gögnum var einnig safnað í símakönnun. Alls svöruðu 1.104 könnuninni, þar af 723 búsettir á höfuðborgarsvæðinu og 381 á landsbyggðinni. Karlar voru 49% svarenda og konur 51%.

6.3. Niðurstöður

Að mati faghóps 3 skortir enn forsendur til að meta með upplýstum hætti samfélagsáhrif þeirra virkjunarkosta sem til umfjöllunar eru í 3. áfanga rammaáætlunar. Af þeirri ástæðu telur faghópurinn sig að svo stöddu ekki geta raðað virkjunarkostunum með tilliti til áhrif þeirra á samfélagið.

Helstu niðurstöður þeirra rannsókna sem faghópur 3 hefur staðið fyrir eru dregnar saman í eftirfarandi köflum.

6.3.1. Mikilvægi samfélagslegra áhrifa

Í netkönnun Félagsvísindastofnunar Háskóla Íslands á landsvísu kom fram að 88% þátttakenda voru sammála því að rannsaka þurfi áhrif virkjunarkosta á samfélag til jafns við áhrif á náttúru og efnahag.

6.3.2. Samráð við íbúa

Á þeim þremur íbúafundum sem faghópur 3 efndi til og í símakönnunum sem gerðar voru í tengslum við þá kom fram rík áhersla á mikilvægi samráðs við íbúa varðandi virkjunarkosti. Á íbúafundunum kom ítrekað fram að íbúar í sveitarfélögunum við neðri hluta Þjórsár, í Skaftárhreppi og Skagafirði leggja áherslu á mikilvægi samráðs, ekki síst þegar kemur að spurningum er varða hina samfélagslegu hlið virkjunarframkvæmda. Á öllum íbúafundunum kom fram ánægja með að fundirnir væru haldnir, þar sem íbúum gæfist kostur á að láta í ljósi hugmyndir sínar og skiptast á skoðunum um samfélagsleg áhrif virkjunarkostanna. Á íbúafundunum kom jafnframt fram það sjónarmið að þeir væru í raun fyrsta tækifæri íbúanna á hverju svæði til að koma saman og ræða um áhrif virkjananna á samfélagið. Skoðanakönnunin í Skaftárhreppi sýndi, svo dæmi sé tekið, að 96% íbúa í sveitarfélaginu telur að það skipti frekar miklu eða mjög miklu máli að ákvarðanir um virkjanir séu teknar í samráði við íbúa í sveitarfélaginu. Skoðanakannanirnar sýna á hinn bóginn að nokkuð skiptar skoðanir eru um það hvort vel hafi verið staðið að samráði við íbúa í tengslum við þá virkjunarkosti sem eru til umfjöllunar í 3. áfanga rammaáætlunar. 46% íbúa í Skaftárhreppi eru mjög eða frekar ánægðir með það samráð sem haft hefur verið við íbúa í sveitarfélaginu en jafnframt er umtalsverður hluti íbúanna, eða 36%, frekar eða mjög óánægður með það. Skoðanakönnun í Skagafirði sýnir aftur á móti að meirihluti, eða 54%, er óánægður með það samráð sem haft hefur verið við íbúa í Skagafirði vegna virkjunarkosta á svæðinu. Aðeins 19% íbúa í Skagafirði er frekar eða mjög ánægð með samráðið. Í skoðanakönnun á landsvísu kemur fram að 60% aðspurðra eru sammála því að almenningur eigi að hafa meiri áhrif á ákvarðanir um raforkuframleiðslu á Íslandi en 16% eru því ósammála. Sömuleiðis eru 80% landsmanna sammála því að hafa eigi samráð við íbúa áður en virkjunarkostir eru settir fram af Orkustofnun en 6% eru því ósammála.

6.3.3. Áhrif virkjunarkosta á samstöðu íbúa

Skoðanakannanir Félagsvísindastofnunar sýna að 50-60% íbúa í sveitarfélögunum við neðri hluta Þjórsá, í Skaftárhreppi, og Skagafirði álíta að vatnsaflsvirkjanir í sveitarfélögunum muni hafa

⁵⁶ Hafsteinn Einarsson (2016): *Þjóðmálakönnun. Unnið fyrir faghóp um samfélagsleg áhrif virkjana. Mars 2016.* Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands. 16. mars 2016.

frekar eða mjög neikvæð áhrif á samstöðu íbúanna. 26-37% álíta að virkjanirnar muni hafa frekar eða mjög jákvæð áhrif á samstöðu íbúanna. Ráða má af niðurstöðu íbúafundar um virkjanir í neðri hluta Þjórsár að þetta virðist endurspeгла þá reynslu og það mat verulegs hluta þeirra sem mættu á fundinn að virkjunarkostir sem til umfjöllunar eru í sveitarfélögunum hafi þegar valdið ósætti og tortryggni sem gæti tekið langan tíma að jafna. Í skoðanakönnun á landsvísu kemur fram að 77% þátttakenda eru sammála því að taka þurfi tillit til áhrifa virkjunarkosta á samveldni og sundrunu fólks í nágrenni þeirra þegar ákvarðanir um þá eru teknar en aðeins 6% eru því ósammála. Sömuleiðis telja 70% að taka þurfi tillit til áhrifa virkjunarkosta á samveldni og sundrunu meðal íslensku þjóðarinnar þegar ákvarðanir eru teknar en 10% eru því ósammála.

6.3.4. Nýting orkunnar – hlutdeild heimafólks

Mat fólks á samfélagsáhrifum virkjunarkosta mótast af ýmsum öðrum þáttum en þeim sem lúta einvörðungu að beinum áhrifum virkjunarkosta, -framkvæmda og -reksturs á sveitarfélög. Það sem virðist skipta fólki einna mestu máli í þessu sambandi er sú spurning hvernig orkan frá viðkomandi virkjunarkosti verði notuð. Ríkar áherslur komu fram á öllum þeim íbúafundum sem faghópur 3 efndi til að nýting virkjunarkosta ætti að koma nærsamfélagi þeirra með einhverjum hætti til góða. Skoðanakannanir í Skaftárhreppi og Skagafirði sýna jafnframt að það hefði jákvæð eða mjög jákvæð áhrif á stuðning mikils meirihluta íbúa við virkjanir ef raforkan yrði nýtt til atvinnuuppbyggingar í sveitarfélögunum. Í landskönnun kemur fram að 65% þátttakenda telur að sveitarfélög eigi að fá hluta af orku eða hagnaði af raforkuframleiðslu innan þeirra marka, en 12% eru því ósammála. Þegar spurt er út í nýtingu orkunnar kemur fram áberandi neikvæð afstaða til stóriðju. Í skoðanakönnun í Skaftárhreppi kemur fram að 54% þátttakenda telur að það hefði neikvæð áhrif á afstöðu sína til virkjana í Skaftárhreppi ef raforkan yrði notuð til atvinnustarfsemi tengdri stóriðju en 27% telja að það hefði jákvæð áhrif. Í Skagafirði telja 49% að það hefði neikvæð áhrif á afstöðu sína til byggingar virkjana í Skagafirði ef raforkan yrði seld til stóriðju en 34% segja að það hefði jákvæð áhrif á afstöðu sína. Í skoðanakönnun á landsvísu kemur fram að 60% landsmanna eru andvíg því að virkja til að auka stóriðju á Íslandi en 15% eru því fylgjandi. Þá er 51% landsmanna andvíg því að virkja og selja raforku til Evrópu um sæstreng, en 25% eru því fylgjandi. Mun meira fylgi er hins vegar við að virkja til að efla aðra atvinnustarfsemi en stóriðju á Íslandi (74%) og til að rafvæða bílaflota og almenningssamgöngur í landinu (81%).

6.3.5. Þörf á nýtingu virkjunarkosta

Í netkönnun Félagsvísindastofnunar Háskóla Íslands voru m.a. könnuð viðhorf til þess hvort þörf sé á nýtingu virkjunarkosta. Könnunin hófst með nokkrum fullyrðingum þar sem spurt var „Hversu sammála eða ósammála ertu eftirfarandi fullyrðingum um virkjanir á Íslandi?“ Fyrsta spurningin kannaði viðhorf almennings til þess hvort íslenskt samfélag þurfi á því að halda að nýta sem flesta virkjunarkosti á komandi árum. Ívið fleiri voru ósammála (42%) en sammála þeirri fullyrðingu (36%). Skipting viðhorfa var svipuð við fullyrðingunni „Það er ekki þörf á fleiri virkjunum á Íslandi í bráð“, með 45% sammála og 34% ósammála. Við báðum þessum spurningum reyndist marktækur munur á svörum eftir flestum þeim þáttum sem notaðir voru til bakgrunnsgreiningar. Þannig voru karlar almennt hlynntari nýtingu og frekar ósammála því en konur að ekki sé þörf á fleiri virkjunum á Íslandi í bráð. Fólki 60 ára og eldri var mest sammála því að nýta sem flesta virkjunarkosti (54%) og ósammála því að ekki væri þörf á fleiri virkjunum í bráð (53%). Hjá yngsta hópnum, 18-29 ára, taldi rúmur helmingur að ekki væri þörf á fleiri virkjunum í bráð, á meðan 23% voru ósammála því. Almennt var ekki mikill viðhorfsmunur eftir búsetu á höfuðborgarsvæðinu og á landsbyggðinni. Það á t.d. við um fullyrðinguna um að ekki sé þörf á fleiri virkjunum í bráð, þar sem tæpur helmingur á báðum svæðum var sammála (45 og 46 prósent) og 32% á höfuðborgarsvæði og 37% á landsbyggðinni ósammála.

6.3.6. Mismunandi tegundir virkjana og staðsetning á láglendi og hálendi

Spurt var um viðhorf til þeirra þriggja tegunda virkjunarkosta sem eru til umfjöllunar í Rammaáætlun, þ.e. vatnsaflsvirkjanir, jarðvarmavirkjanir og vindorkuver. Spurt var: „Ef raforkuframleiðsla á Íslandi verður aukin í framtíðinni hver af eftirtöldum tegundum orkuvinnslu hugnast þér best?“ Af þeim sem tóku afstöðu (um 15% svöruðu „veit ekki“), merktu flestir við vindmyllur (47%) og því næst vatnsaflsvirkjanir (36%). Einungis 17% völdu jarðvarmavirkjanir.

Síðar var spurt fyrir hverja og eina af þessum þremur tegundum virkjana hversu hlynnt eða andvíg fólki væri staðsetningu þeirra „á hálendi, fjarri byggð“ og á „láglendi, nærri byggð“. Fleirum hugnast staðsetning á hálendi, fjarri byggð, frekar en á láglendi, nærri byggð, fyrir allar tegundir virkjana, sjá nánar í eftirfarandi samantekt:

- 43% segjast hlynnt vatnsaflsvirkjunum á hálendi fjarri byggð en 33% eru þeim andvíg.
- 44% segjast hlynnt jarðvarmavirkjunum á hálendi fjarri byggð en 28% eru þeim andvíg.
- 63% segjast hlynnt vindmyllum á hálendi fjarri byggð en 18% eru þeim andvíg.
- 29% eru hlynnt vatnsaflsvirkjunum á láglendi nærri byggð en 43% eru þeim andvíg.
- 27% eru hlynnt jarðvarmavirkjunum á láglendi nærri byggð en 43% eru þeim andvíg.
- 39% eru hlynnt vindmyllum á láglendi nærri byggð en 34% eru þeim andvíg.

Almennt var lítill kynjamunur á viðhorfi til staðsetningar, nema varðandi staðsetningu vatnsaflsvirkjanna á láglendi, nærri byggð. 23% kvenna voru mjög andvíg vatnsaflsvirkjunum í byggð á móti 11% karla. Kanna þyrfti betur hvort þessi munur tengist áhyggjum af náttúruhamförum, þar sem mestur kynjamunur kom fram varðandi vægi mismunandi þátta í ákvörðunum um að reisa virkjanir í valkostinum „Áhyggjur fólks af náttúruhamförum“. 72% kvenna töldu slíkar áhyggjur eiga að hafa mikið vægi, á móti 53% karla. Á íbúafundi um virkjanir í neðri hluta Þjórsár lýstu margir áhyggjum af flóðahættu af völdum jarðskjálfta og eldvirkni.

6.3.7. Afstaða til tiltekinna virkjunarkosta

Spurt var beint um viðhorf til nokkurra virkjunarkosta, einkum þeirra sem staðsettir eru utan miðhálandis, ef frá eru taldir vindlundirnir tveir. Fyrir bæði vatnsafls- og jarðvarmakosti eru skoðanir skiptar og nokkuð svipuð stærð á þeim hópum sem eru hlynntir, andvígir og taka ekki afstöðu. Almennt er viðhorfið jákvæðast til hugmynda um vindmyllugarðanna. Upptalningin hér að neðan gefur lauslegt yfirlit yfir helstu niðurstöður hvað þetta varðar:

- Jarðvarmavirkjanir í nágrenni höfuðborgarsvæðisins, á Reykjanesi:
38% segjast hlynnt jarðvarmavirkjunum á þessu svæði en 30% segjast vera andvíg.
- Jarðvarmavirkjanir í nágrenni höfuðborgarsvæðisins, á Hengilssvæði:
33% segjast hlynnt jarðvarmavirkjunum á þessu svæði og 33% segjast vera andvíg.
- Vatnsaflsvirkjanir í neðri hluta Þjórsár:
33% segjast hlynnt vatnsaflsvirkjunum á þessu svæði en 39% segjast vera andvíg.
- Vatnsaflsvirkjanir í Skaftárhreppi:
29% segjast hlynnt vatnsaflsvirkjunum á þessu svæði en 34% segjast vera andvíg.
- Vatnsaflsvirkjanir í Skjálfandafljóti:
30% segjast hlynnt vatnsaflsvirkjunum á þessu svæði en 34% segjast vera andvíg.
- Vatnsaflsvirkjanir í Skagafirði:
31% segjast hlynnt vatnsaflsvirkjunum á þessu svæði en 32% segjast vera andvíg.
- Vatnsaflsvirkjanir á Vestfjörðum:
42% segjast hlynnt vatnsaflsvirkjunum á þessu svæði en 26% segjast vera andvíg.
- Vindmyllugarður nálægt Búrfellsvirkjun:
64% segjast hlynnt vindmyllugarði á þessu svæði en 11% segjast vera andvíg.

- Vindmyllugarður nálægt Blönduvirkjun:
62% segjast hlynnt vindmyllugarði á þessu svæði en 12% segjast vera andvíg.

6.3.8. Þjóðgarður á miðhálandinu

Þegar spurt er á landsvísi hve sammála eða ósammála fólk sé því að gera eigi miðhálandið að þjóðgarði (sem er friðaður m.a. fyrir virkjunum) segjast 55% vera því sammála, (þar af 33% mjög sammála), en 23% eru ósammála. Jafnstór hópur tók ekki afstöðu. Marktækur munur var á viðhorfi karla og kvenna, þar sem yfir 60% kvenna voru sammála á meðan 48% karla voru sammála því að gera miðhálandið að þjóðgarði. Á milli 51-59 prósent í öllum aldurshópum voru sammála, en misjafnt hversu hátt hlutfall var ósammála eftir aldurshópum (mest andstaða hjá 60 ára og eldri og 30-44 ára, um fjórðungur í báðum hópum).

6.3.9. Áhrif virkjana á heilsu fólks

Á undanförunum áratugum hafa fjölmargar rannsóknir verið gerðar á áhrifum náttúrunnar á heilsu og líðan fólks. Almennt má segja að niðurstöður þeirra rannsókna séu í takt við ríkjandi kenningar á þessu sviði. Sé horft til rannsóknarniðurstaðna virðist sem svo að umgengni við náttúruna sé fólki hagstæð í heilsufarslegu tilliti. Í þjóðarkönnun Félagsvísindastofnunar kom fram afdráttarlaus niðurstaða þess efnis að vega ætti heilsu fólks við ákvarðanir um byggingu fleiri virkjana á Íslandi en 81% aðspurðra töldu að vægi heilsu ætti að vera frekar eða mjög mikið. Í símakönnunum fyrir íbúafundi í Skaftárhreppi og í Skagafirði átti fólk erfiðast með að taka afstöðu til áhrifa virkjana á andlega og/eða líkamlega heilsu íbúa (40-53% valdi hvorki jákvæð né neikvæð áhrif). Á íbúafundunum á sömu svæðum og á Þjórsársvæði var nefnt að náttúran hefði heilsufarslegt og tilfinningalegt gildi, auk þess sem neikvæð áhrif á heilsufar voru tengd mengandi atvinnustarfsemi sem nýtti orkuna, áhrifum deilna á andlega líðan og skaðsemi raflína á fólk og dýr.

6.3.10. Hvaða þættir eiga að hafa mest vægi?

Spurt var í landskönnuninni um viðhorf fólks til þess hversu mikið eða lítið vægi tólf tilgreindir þættir ættu að hafa við ákvarðanatöku um að reisa fleiri virkjanir á Íslandi og á eftir var spurt hverjir af þessum þáttum ættu að hafa mest vægi við ákvarðanir. Niðurstöðum fyrir hvern þátt er hér raðað eftir því hversu hátt hlutfall svarenda taldi þá eiga að hafa mjög eða frekar mikið vægi: Náttúruvernd (87%); Heilsa fólks (81%); Loftslagsbreytingar (79%); Hamingja og vellíðan fólks (78%); Atvinnuuppbygging á Íslandi (74%); Möguleikar til útivistar (71%); Atvinnuuppbygging í nærsamfélagi virkjana (66%); Áhyggjur fólks af náttúruhamförum (62%); Hagvöxtur á Íslandi (60%); Atvinnutækifæri karla (54%); Atvinnutækifæri kvenna (54%) og Tekjur sveitarfélaga (53%). Rúmur þriðjungur (38%) vildi ekki velja á milli þessara þátta og svaraði „Á ekki við“. Af þeim sem svöruðu því hver af ofangreindum þáttum ætti að hafa mest vægi í ákvörðunum um að reisa fleiri virkjanir á Íslandi tiltóku flestir Náttúruvernd (34%), þar á eftir kom Heilsa fólks (15%) og Atvinnuuppbygging á Íslandi (14%) var í þriðja sæti.

6.4. Sérstakar ábendingar frá faghópi 3

Faghópurinn telur mikilvægt að „samfélagsleg áhrif“ virkjunarkosta séu skilgreind í ljósi þeirra rannsókna sem fyrir liggja. Oft á tíðum má greina nokkra einföldun eða misskilning þegar kemur að hugmyndum um eðli samfélagslegra áhrifa. Dæmi um slíka einföldun er þegar gengið er að því sem vísu að fjárhagslegur ávinningur fyrir samfélagið auki lífsgæði og hafi þannig sjálfkrafa jákvæð áhrif á samfélagið í heild. Rannsóknir hafa sýnt að sambandið milli mælikvarða sem mæla fjárhagslegan ávinning og lífsgæða er ekki sterkt og mun flóknara en svo að hægt sé að álykta að aukinn fjárhagslegur ávinningur leiði sjálfkrafa til betri lífsgæða eða vellíðunar. Samkvæmt alþjóðlegum meginreglum um mat á samfélagslegum áhrifum (e. International Principles for Social Impact Assessment) eru samfélagsleg áhrif allir þeir þættir í tengslum við framkvæmdir eða

aðgerðir sem hafa áhrif á eða varða fólk með beinum eða óbeinum hætti. Mat á samfélagsáhrifum framkvæmda þarf af þessum ástæðum að ná yfir vítt svið. Umhverfisáhrif geta svo dæmi sé tekið jafnframt falið í sér samfélagsleg áhrif vegna þess að lífsviðurværi fólks byggist á náttúrunni og vegna þess að fólk kann að hafa sterk tengsl við mögulega framkvæmdastaði. Meðal þátta sem skoða þarf í þessu sambandi eru: a. Lífshættir fólks, það er hvernig fólk lifir, starfar og hefur dagleg samskipti; b. Menning, til dæmis sameiginleg gildi, hefðir og tungumál; c. Samfélag, það er samheldni, stöðugleiki, og ýmislegt er varðar þjónustu og aðstöðu í samfélaginu; d. Stjórnmalakerfi, það er lýðræðislegar leiðir fólks til að hafa áhrif á samfélag sitt og taka þátt í ákvörðunum sem snerta líf þess; e. Umhverfi, til dæmis áhrif náttúrunnar á líðan fólks, umhverfisvá, og líkamlegt öryggi; f. Heilsa og velferð, það er líkamleg, félagsleg og andleg velferð manneskjunnar, og; g. Ötti og vonir, það er hugmyndir fólks um öryggi sitt, áhyggjur þess af framtíð samfélags síns og vonir þeirra um framtíð sína og afkomenda sinna.

6.4.1. Mikilvægi og sérstaða samfélagslegra áhrifa

Í niðurstöðum Félagsvísindastofnunar kemur fram að íbúar telja mikilvægt að tekið sé tillit til samfélagslegra þátta þegar virkjunarkostir eru metnir og að þeir taki þátt í þeirri umræðu. Jafnframt er ljóst að samfélagsáhrif eru fjarri því að einskordast við atvinnu- og efnahagslega þætti í huga fólks; þar vega ekki síður þungt þættir á borð við samstöðu, samskipti og félagslíf, líðan og öryggi, auk ýmissa þátta er varða lýðræðislegt samráð og sanngjarna dreifingu gæða. Niðurstöðurnar styðja því ákvörðun verkefnisstjórnar rammaáætlunar um myndun sérstaks faghóps um samfélagslega þætti af þessu tagi. Þær sýna jafnframt fram á mikilvægi þess að haldið verði áfram á þeirri braut að þróa mat á samfélagslegum áhrifum virkjunarkosta samhliða mati á náttúrufarslegum og efnahagslegum þáttum. Faghópurinn vill jafnframt leggja á það áherslu að samfélagsleg áhrif virkjunarkosta hafa þá sérstöðu, samanborið við áhrif virkjunarkosta á náttúru, að þeirra gætir um leið og kostirnir eru lagðir fram til mats. Virkjunarkostur getur skapað óvissu og haft margvísleg áhrif á samskipti og væntingar í nærsamfélaginu. Auk þess sýnir sagan að virkjunaráform geta vakið upp deilur víðar í þjóðfélaginu um virkjun eða verndun ákveðinna landsvæða. Faghópurinn álítur að öll ofangreind atriði undirstriki nauðsyn þess að tekið sé aukið mið af samfélagslegum áhrifum virkjunarkosta allt frá fyrstu stigum í hinu formlega ferli verndar- og orkunýtingaráætlunar og til loka ferlisins þegar virkjunarkostir fara í umhverfismat.

6.4.2. Samráð við íbúa

Niðurstöður Félagsvísindastofnunar undirstrika almennar og eindregnar óskir íbúa í nærsamfélögum virkjunarkosta um aukið samráð um hvaða þætti sé mikilvægt að meta og fá skýrar upplýsingar um áður en ákvarðanir eru teknar, svo sem varðandi áhrif virkjunarkosta á samfélag og náttúru, og hvernig og hvar orkan yrði notuð. Íbúar vilja því vera virkir þátttakendur í mótun eigin samfélags og framtíðar, og að á sjónarmið þeirra sé hlustað. Þetta er mikilvægt enda hafa rannsóknir sýnt að trú fólks á eigin getu til að hafa áhrif hefur margvíslega þýðingu fyrir velferð þess og heilsu. Faghópurinn telur að þessi ríka krafa um samráð við íbúa eigi að hafa mótandi áhrif á vinnulag varðandi mat á samfélagsáhrifum virkjunarkosta.

6.4.3. Samfélagsleg fjölbreytni og skiptar skoðanir hópa

Í niðurstöðum Félagsvísindastofnunar kemur fram að meirihluti íbúa telur að vatnsaflsvirkjanir í þeirra heimabyggð myndu hafa jákvæð áhrif á sveitarfélagið. Kynjamunur var þó á öllum svæðunum og herra hlutfall kvenna en karla taldi áhrifin neikvæð. Þá voru konur almennt neikvæðari gagnvart áhrifum virkjana á náttúru og nýtingu orkunnar til stóriðju. Almennt voru virkjunarframkvæmdir frekar taldar auka atvinnutækifæri karla en kvenna. Í ljósi þessa munar á viðhorfum karla og kvenna og hins kynskipta vinnumarkaðar leggur faghópurinn til að kynjuð samfélagsáhrif af virkjunarkostum verði greind nánar, í samræmi við ákvæði jafnréttisлага. Þegar horft er til viðhorfa eftir aldri kom einnig fram breytileiki. Svo dæmi sé tekið virðist gæta tilhneigingar í þá átt að elsta fólkið hafi almennt meiri trú en þau yngstu á því að virkjanir hefðu

jákvæð áhrif á vilja ungs fólks til að búa og starfa á svæðinu. Þá ber að geta þess að niðurstöður skoðanakannana voru ekki endilega í samræmi við ráðandi viðhorf á rýnihópafundum með íbúum á sama svæði. Meirihluti þátttakenda á íbúafundum voru karlar (62-74%) og eldri en 45 ára (73-84%). Niðurstöðurnar varpa ljósi á flókið samspil samfélagslegra þátta og virkjunarkosta. Faghópurinn vill því ítreka mikilvægi þess að hér er um vandmeðfarið viðfangsefni að ræða og miklu skiptir að vandað sé til verka við meðhöndlun þess.

6.4.4. Áhrif á samstöðu og félagsauð

Athygli vekur að meirihluti íbúa í Skaftárhreppi og á Þjórsársvæðinu og tæpur helmingur í Skagafirði taldi að vatnsaflsvirkjanir á svæðinu myndu hafa neikvæð áhrif á samstöðu íbúa. Af niðurstöðum Félagsvísindastofnunar er enn fremur ljóst að virkjunarkostir hafa í sumum tilfellum þegar skapað sundrunu meðal íbúa. Því má gera ráð fyrir að virkjunarkostir hafi rýrt og/eða muni rýra félagsauð í nærsamfélagi. Með því er meðal annars átt við að sá ábati sem fólk hefur af því að umgangast og búa innan um hvert annað dvínar, og þær bjargir sem félagsleg tengsl geta veitt minnka. Í ljósi rannsóknarniðurstæðna sem sýna almenn og neikvæð áhrif minnkandi félagsauðs á samskipti, líðan og heilsu fólks, telur faghópurinn að taka þurfi mun ríkara tillit til samfélagslegra þátta eins og félagsauðs við mat á áhrifum virkjunarkosta en hingað til hefur verið gert. Þar sem neikvæð áhrif á samstöðu og félagsauð birtast oft strax og virkjunarkostir eru lagðir fram, álítur faghópurinn að gera ætti ríkari kröfu um hlutlausu kynningu og virkt samráð við íbúa strax á undirbúningsstigi virkjunarhugmynda.

6.4.5. Áhrif á heilsu og líðan

Samkvæmt skilgreiningu Alþjóðaheillbrigðismálastofnunarinnar (WHO) er heilsa fólgin í andlegri, líkamlegri og félagslegri vellíðan. Því er mikilvægt við mat á áhrifum virkjunarkosta á heilsu að litið sé til allra þriggja þáttanna. Almennt má segja að í niðurstöðum Félagsvísindastofnunar komi fram nokkuð hlutlausar niðurstöður hvað varðar mat fólks á áhrifum mögulegra virkjana á heilsu og líðan íbúa. Á hinn bóginn sýna niðurstöðurnar einnig að meirihluti íbúa telur að áhrifa virkjana á samstöðu yrðu neikvæð, og að nokkur óánægja er meðal þeirra um það samráð sem haft hefur verið við þá um virkjunarkosti. Í ljósi þessa telur faghópurinn að frekari rannsókna sé þörf á áhrifum virkjunarkosta á líðan íbúa.

6.4.6. Efnahagsleg áhrif og ávinningur af mögulegum virkjunum

Skýrslur Félagsvísindastofnunar sýna að atvinnumál eru ofarlega í huga íbúa enda láta þeir sína heimabyggð, atvinnutækifæri þar og mögulega þróun sig miklu varða. Þannig leggja íbúar í nærsamfélögum virkjunarkosta almennt þunga áherslu á að orkan yrði notuð í heimabyggð eða hún yrði henni til hagsbóta með öðrum hætti. Útreikningar á hagrænum þáttum virkjunarkosta, sem falla undir faghóp 4, hafa því bein áhrif á umfjöllun faghóps 3 um samfélagleg áhrif virkjunarkosta. Þeir útreikningar gætu að einhverju leyti þurft að vera hluti af þeim upplýsingum sem fyrir lögju um virkjunarkosti þegar þeir væru kynntir íbúum og samfélagsáhrif þeirra metin.

6.4.7. Sanngjörn dreifing gæða

Fjárhagslegum áhrifum virkjana má skipta niður á þrjú stig: einstaklings, nærsamfélags, þjóðfélags. Hér koma til skoðunar þættir varðandi greiðslur til landeigenda, fasteignagjöld af virkjunum og verksmiðjum til sveitarfélaga, þjóðhagslegan ávinning, eignarhald virkjana og alþjóðlegar leiðir til lágmörkunar á skattgreiðslum alþjóðlegra fyrirtækja. Nokkur þessara atriða komu við sögu í umræðum á þeim íbúafundum sem haldnir voru, og er ljóst að núverandi fyrirkomulag til dæmis hvað varðar opinber gjöld af stöðvarhúsum virkjana geta vakið upp spurningar í hugum fólks. Líklegt verður að teljast að það hvernig dreifingu gjalda, tekna og hagnaðar af virkjunum er háttað hafi mikil áhrif í nærsamfélögum þeirra. Á íbúafundunum kom einnig fram að fólki finnst ósanngjarnt hvernig dreifingu og verðlagningu raforku er háttað. Faghópurinn telur í þessu ljósi

að skoða þurfi hvaða leiðir séu best til þess fallnar að tryggja sem sanngjarnasta dreifingu gæða, og þar með meiri samfélagslega sátt, í tengslum við gjöld og hagnað af virkjunum.

6.4.8. Kynning á virkjunarkostum

Þær grunnupplýsingar frá Orkustofnun varðandi virkjunarkosti í 3. áfanga rammaáætlunar sem almenningur og faghópar hafa úr að móða snerta einkum þætti varðandi orkuauðlindina, staðsetningu og útfærslu virkjunarkosts og arðsemisflokkun. Eins og kemur fram að ofan telur faghópurinn mikilvægt að íbúar í nærsamfélögum virkjunarkosta og allur almenningur hafi kost á að taka beinan þátt í mati á samfélagsáhrifum virkjunarkosta í rammaáætlunarferlinu. Til þess að slíkt samráð þjóni tilgangi sínum þarf á hinn bóginn að tryggja að mikilvægar upplýsingar um viðkomandi virkjunarkosti liggi fyrir, séu aðgengilegar og skiljanlegar hinum almenna borgara, og settar fram með hlutlausum hætti. Aðgengi fólks að vönduðum og hlutlausum upplýsingum hefur mikil áhrif á möguleika þess til að átta sig á ólíkum virkjunarkostum og áhrifum þeirra á líf sitt og samfélag. Að dómi faghópsins þarf að útbúa fjölbreyttara upplýsingaefni um ýmsa þætti virkjunarkosta, svo sem náttúrufarslega, efnahagslega og samfélagslega þætti, áður en lýðræðisleg umfjöllun um þá getur hafist.

6.4.9. Aðferðafræði

Faghópurinn álitur að þeir íbúafundir ásamt skoðanakönnunum sem hann hefur staðið fyrir í samstarfi við Félagsvísindastofnun hafi skilað mikilvægri reynslu og gefi góðar vísbendingar um hvernig skynsamlegt geti verið að þróa áfram leiðir til að meta samfélagsáhrif virkjunarkosta, þar sem saman fari fagleg yfirvegun og lýðræðisleg þátttaka almennings. Faghópurinn leggur því til að í meira mæli verði veittar upplýsingar og könnuð viðhorf íbúa á landsvæðum þar sem meta á virkjunarkosti. Ein leið til þess er aðferð rökræðukannana (e. deliberative polling). Í grófum dráttum gengur sú aðferð út á að fá fólkið til að taka þátt í skipulegum umræðum um tiltekið málefni eftir að hafa fengið í hendurnar vandlega unnin gögn er varða helstu staðreyndir og sjónarmið sem að því lúta. Þátttakendum í slíkum umræðum gefst jafnframt kostur á að leggja spurningar fyrir hóp sérfræðinga og fulltrúa ólíkra sjónarmiða. Faghópurinn álitur að aðferð í þessum anda sé ekki aðeins góður kostur þegar kemur að mati á samfélagslegum áhrifum virkjunarkosta heldur geti hún sem slík stuðlað að aukinni umræðu og sátt í samfélaginu um þær ákvarðanir sem verða teknar. Hún byggist á hinn bóginn, eins og áður segir, á því að ráðist sé í umtalsverða undirbúningsvinnu við öflun þeirra gagna sem eru nauðsynleg forsenda upplýstrar og yfirvegaðrar umræðu um samfélagsleg áhrif virkjunarkosta.

6.5. Tillögur um frekari rannsóknir og verklag

Faghópur 3 telur mikilvægt að rannsóknir á samfélagsáhrifum virkjana verði eflar. Í fyrsta lagi þarf að rannsaka með fjölbreyttari hætti og frá fleiri sjónarhornum en gert hefur verið, samfélagsáhrif þeirra virkjana sem þegar hafa verið reistar á Íslandi. Þekking á reynslu nærsamfélaga og þjóðfélagsins í heild af virkjunum sem reistar hafa verið síðustu áratugi gæti auðveldað framtíðarmat á samfélagsáhrifum virkjunarkosta. Í annan stað er þörf á að rannsaka nánar samfélagsleg áhrif þeirra virkjunarkosta sem eru til umræðu í samfélaginu á hverjum tíma, einkum á þeim sviðum sem lítið hafa verið rannsökuð hérlandis, t.d. í umhverfismati einstakra virkjunarkosta. Þar má nefna marga af þeim þáttum sem faghópurinn hefur byrjað að beina athygli að, eins og áhrif á samstöðu, sundrung, vellíðan og heilsu, svo og samfélagsleg áhrif á mismunandi hópa og breytileika í viðhorfum, m.a. fylgni við mismunandi tegundir virkjana, nýtingu og verndun landssvæða. Faghópurinn telur að rannsóknir af þessu tagi myndu skjóta styrkari stoðum undir mat á samfélagslegum áhrifum virkjunarkosta á Íslandi.

Lagt er til að stuðst verði við alþjóðlegar meginreglur við mat á samfélagslegum áhrifum (e. International Principles For Social Impact Assessment) við áframhaldandi þróun á mati á

samfélagsáhrifum virkjunarkosta, meðal annars með því að skilgreina fjölbreytilegt mengi samfélagslegra breyta sem þyrfti að fylgjast með og mæla yfir lengri tíma.

7. Aðferðafræði og niðurstöður faghóps 4

Í 2. áfanga rammaáætlunar hafði faghópur 4 það hlutverk að áætla stofnkostnað virkjana og leggja mat á hagkvæmni þeirra. Hópurinn skilgreindi sex hagkvæmniflokka og orkufyrirtæki röðuðu virkjunarhugmyndum í flokka samkvæmt forskrift frá faghópnum sem tryggði samræmda útreikninga. Í upphafi vinnu sinnar ákvað verkefnisstjórn 3. áfanga hins vegar að óska eftir því að Orkustofnun sinnti því verki sem féll undir verksvið faghóps 4 í 2. áfanga, enda var það mat verkefnisstjórnar að þetta væri hlutverk Orkustofnunar samkvæmt lögum nr. 48/2011. Í þessu sambandi er vert að hafa í huga að orkufyrirtæki starfa á samkeppnismarkaði og því eru upplýsingar um ætlaðan kostnað og hagkvæmni einstakra virkjunarkosta alla jafna ekki gerðar opinberar á undirbúningstíma verkefnanna. Orkustofnun fékk verkfræðistofuna Mannvit til þess að uppfæra kostnaðarflokka frá gerð síðustu rammaáætlunar og færa kostnaðinn að verðlagi í janúar 2014. Orkufyrirtækin voru síðan beðin um að flokka virkjunarkosti sína í kostnaðarflokka í samræmi við það og það sama gerði Orkustofnun fyrir þá virkjunarkosti sem stofnunin sjálf hafði lagt fram til umfjöllunar hjá verkefnisstjórn 3. áfanga. Skilgreindir voru 7 kostnaðarflokkar og lentu flestir virkjunarkostir í flokkum þrjú til fimm. Orkustofnun birti niðurstöður sínar í skýrslunni Virkjunarkostir til umfjöllunar í 3. áfanga rammaáætlunar, sem afhent var verkefnisstjórn 21. ágúst 2015.

7.1. Skipun og verkefni faghóps

Haustið 2015 ákvað verkefnisstjórn að skipa sérstakan faghóp til að fjalla um virkjunarkosti og landsvæði með tilliti til hagrænna þátta, einkum út frá áhrifum einstakra virkjunarkosta eða hópa virkjunarkosta á þjóðarhag. Í þessu skyni skipaði verkefnisstjórnin faghóp 4 hinn 12. október 2015. Í hópinn voru skipuð þau:

- Daði Már Kristófersson, hagfræðingur, forseti Félagsvísindasviðs HÍ, formaður
- Brynhildur Davíðsdóttir, prófessor í í Umhverfis- og auðlindafræðum, HÍ
- Sigurður Jóhannesson, sérfræðingur í alþjóðahagfræði, HÍ

7.2. Niðurstöður

Gerð verður grein fyrir niðurstöðum faghóps 4 í þeim drögum að lokaskýrslu verkefnisstjórnar sem lögð verða fram 11. maí 2016.

8. Umhverfisskýrsla

8.1. Viðfangsefni, aðferðir og framsetning

Umhverfismat verndar- og orkunýtingaráætlunar fór fram samhliða gerð áætlunarinnar. Matið var byggt á helstu áhrifaþáttum sem felast í stefnumiðum áætlunarinnar og framkvæmd hennar og umhverfisþáttum sem kunna að verða fyrir verulegum áhrifum.

Niðurstöður umhverfismats verða birtar í umhverfisskýrslu sem verður hluti af þeim drögum að lokaskýrslu verkefnisstjórnar sem lögð verða fram 11. maí 2016. Í skýrslunni verða niðurstöðurnar að mestu sett fram í venslatöflum, en að auki verður fjallað í texta um samlegðaráhrif með öðrum áætlunum. Við matsvinnuna var byggt á fyrirbyggjandi gögnum og stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um umhverfismat áætlana. Í vinnunni var lagt mat á hvort meginstefnumörkun áætlunarinnar fylgdi almennt markmiðum þeirra umhverfisviðmiða sem lögð eru til grundvallar umhverfismati.

Umhverfisáhrif eru skilgreind með litum og merkingum á eftirfarandi hátt:

	Veruleg neikvæð áhrif
	Nokkur neikvæð áhrif
	Óveruleg neikvæð áhrif

8.2. Umhverfisþættir

Í umhverfismatinu voru skoðaðir þeir umhverfisþættir sem líklegt er að verði fyrir verulegum áhrifum af framkvæmd áætlunarinnar, en þessir þættir eru jafnframt þau viðföng og undirviðföng sem fengist var við í vinnu faghópa 1 og 2. Viðföngin og undirviðföngin eru tilgreind í töflunni hér að neðan (Tafla 21).

Tafla 21: Tafla yfir áhrif einstakra virkjunarkosta á þau viðföng sem lögð eru til grundvallar.

Viðföng	Jarðmyndanir og vatnafar				Lífverur					Vistkerfi og jarðvegur	Menningarminjar	Landslag og víðerni		Ferðaþjónusta og útivist			Landnytjar	
	Berggrunnur	Jarðgrunnur	Grunnvatn	Fallvötn og stóðuvötn	Fuglar	Fiskar	Plöntur	Örverur	Smádyr í vatni			Landslag	Víðerni	Upplifun ferðamanna	Afþreyingarmöguleikar	Notkun	Veðihlunnindi	Beitarhlunnindi
Undirviðföng																		
Virkjunarkostir																		
1 Virkjunarkostur 1																		
2 Virkjunarkostur 2																		
3 Virkjunarkostur 3																		

8.3. Umhverfisviðmið

Í umhverfisskýrslunni verður settur fram listi yfir þau umhverfisviðmið sem lögð eru til grundvallar mati á samlegðaráhrifum á tiltekin viðföng. Þau viðmið er m.a. að finna í lögum um náttúruvernd, í stefnu stjórnvalda um sjálfbæra þróun og í samþykkttri landsskipulagsstefnu.

8.4. Samlegðaráhrif

Í verndar- og orkunýtingaráætlun kemur fram gróft mat á umhverfisáhrifum einstakra virkjunarkosta og er þeim raðað eftir umhverfisáhrifum. Út frá þeirri röðun er tekin ákvörðun um

hvaða virkjunarkostir fara í orkunýtingar-, bið- eða verndarflokk. Í þeirri aðferð sem beitt var í fyrri áföngum áætlunarinnar var ekki lagt mat á samlegðaráhrif fleiri virkjunarkosta eða áætlunarinnar í heild. Því höfðu samlegðaráhrif ekki áhrif á röðun eða flokkun virkjunarkosta.

Í umhverfismati 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar var lögð áhersla á að meta samlegðaráhrif; annars vegar samlegðaráhrif einstakra virkjunarkosta innan svæða og hins vegar samlegðaráhrif með öðrum gildandi áætlunum s.s. Samgönguáætlun, Kerfisáætlun Landsnets o.fl. Umhverfismatið var byggt á fyrirliggjandi gögnum, s.s. þeim rannsóknum og gögnum sem aflað var í tengslum við vinnu faghópa. Í niðurstöðum faghópa er fjallað um umhverfisáhrif hvers virkjunarkosts og eru þær niðurstöður lagðar til grundvallar við mat á samlegðaráhrifum. Það mat var fléttað saman við aðra vinnu faghópanna.

8.5. Matsferlið og samráðsaðilar

Leitað var samráðs við Skipulagsstofnun um framkvæmd umhverfismatsins og um umfang og nákvæmni upplýsinga í umhverfisskýrslu, eins og mælt er fyrir um í 6. gr. laga nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana. Samráðsins var óskað með erindi 27. nóvember 2015, og fylgdi erindinu matslýsing vegna 3. áfanga rammaáætlunar. Í umsögn Skipulagsstofnunar, sem barst formanni verkefnisstjórnar um rammaáætlun með bréfi dags. 6. janúar 2016, kom fram að Skipulagsstofnun telji mikilvægt að umhverfismat sem gert sé við vinnslu rammaáætlunar skv. lögum nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana feli í sér mat á samlegðaráhrifum virkjunarkosta eða heildaráhrifum áætlunarinnar, þ.e. bæti við þeim mikilvæga þætti umhverfismats sem grunnvinnan við rammaáætlun feli ekki í sér. Ennfremur kom fram að Skipulagsstofnun telji mikilvægt að jafnframt séu metin samlegðaráhrif með þeim virkjunarkostum sem þegar séu nýttir eða séu í orkunýtingar- eða verndarflokki samkvæmt gildandi rammaáætlun.

Þá nefndi Skipulagsstofnun í umsögn sinni að stofnunin teldi rétt að fjalla um umhverfisþáttinn loft í tilfelli rammaáætlunar, með tilliti til áhrifa á loftgæði, vegna brennisteinsmengunar frá jarðvarmavirkjunum og með tilliti til gróðurhúsalofttegunda. Stofnunin benti einnig á að með nýjum náttúruverndarlögum kynnu að vera komin til ný atriði sem þyrfti að horfa til, svo sem í tengslum við varúðarreglu, nýja friðlýsingarflokka og breytingar á ákvæðum um sérstaka vernd. Umsögnin fjallaði einnig um tengsl við aðrar áætlanir og kom fram að Skipulagsstofnun teldi mikilvægast að samlegðaráhrif yrðu skoðuð með hliðsjón af fyrirliggjandi rammaáætlunar og kerfisáætlun og að tekið yrði tillit til landsskipulagsstefnu, sérstaklega ákvæða hennar um verklag og nálgun við umhverfismat rammaáætlunar.

Í umfjöllun sinni um umhverfisviðmið lagði Skipulagsstofnun til að við mat á samlegðaráhrifum yrðu fyrst og fremst metnar breytingar frá grunnástandi. Vísaði stofnunin í því sambandi í aðferðafræði sem þróuð hefur verið af faghópum rammaáætlunar. Skipulagsstofnun tók einnig fram að ef ætlunin væri að leggja fremur eða jafnframt mat á samlegðaráhrif með tilliti til samræmis tillögunnar við tilgreind umhverfismarkmið bæri að líta til nýrra laga um náttúruvernd og tillögu að landsskipulagsstefnu.

Varðandi framsetningu umhverfismats lagði Skipulagsstofnun til að samlegðaráhrif yrðu greind og sett fram á kortum, hvort sem væri fyrir landið í heild eða einstaka landshluta.

Umhverfisskýrsla verður hluti þeirra gagna sem kynnt verða sem tillaga verkefnisstjórnar. Tillaga verkefnisstjórnar, þ.m.t. umhverfisskýrsla, að verndar- og orkunýtingaráætlun verður send Skipulagsstofnun, Umhverfisstofnun og hlutaðeigandi sveitarfélögum og öðrum aðilum, eftir því sem við á, og þeim gefinn kostur á að koma á framfæri athugasemdum sínum varðandi umhverfisáhrif áætlunarinnar, sbr. 7. gr. laga nr. 105/2006. Þá verður tillagan kynnt almenningi m.a. með auglýsingu í dagblaði sem gefið er út á landsvísu, Lögbirtingablaðinu og á vefsíðu

verndar- og orkunýtingaráætlunar, eins og mælt er fyrir um í 3. mgr. 10. gr. laga nr. 48/2011. Verður öllum gefinn kostur á að koma á framfæri athugasemdum með tilgreindum hætti innan tólf vikna frá birtingu auglýsingar.

8.6. Niðurstaða umhverfismats

Í þessum kafla verða niðurstöður umhverfismats verndar- og orkunýtingaráætlunar settar fram í töflum og í textum.

9. Aðferðafræði og niðurstöður verkefnisstjórnar

9.1. Aðferðafræði

Faghópar gegna lykilhlutverki við mat á einstökum virkjunarkostum í verndar- og orkunýtingaráætlun. Faghóparnir fara yfir tiltæk gögn og heimildir og afla frekari gagna eftir því sem þörf er á og mögulegt er innan þess ramma sem tími, mannaúður og fjárveitingar setja. Að gagnaöflun lokinni fara sérfræðingarnir í faghópunum yfir virkjunaráformin hver frá sínum sjónarhóli, eins og mælt er fyrir um í lögum nr. 48/2011, og gefa þeim einkunnir með tilliti til þeirra viðmiða sem viðkomandi faghópur vinnur með. Gefnar eru einkunnir bæði fyrir verðmætin sem í húfi eru á viðkomandi svæði og þau áhrif sem bygging og rekstur fyrirhugaðrar virkjunar myndi hafa á þessi verðmæti. Að endingu skila faghóparnir niðurstöðum sínum til verkefnisstjórnar í formi einkunna, bakgrunnsupplýsinga og rökstuðnings. Gerð er nánari grein fyrir aðferðafræði faghópa í köflum 4-7.

Niðurstöður faghópa byggja jafnan á fjölpáttagreiningum (e. *multi-criteria analysis*) þar sem unnið er með marga þætti eða viðmið. Endanleg einkunn faghóps fyrir tiltekinn virkjunarkost er því meðaltal af einkunnum fyrir einstaka þætti, vegið með fyrirfram ákveðnum vogtölum sem gera það mögulegt að láta suma þætti vega þyngra en aðra í lokaniðurstöðunni. Fjölpáttagreiningar eru mikið notaðar í vinnu af þessu tagi, enda vandséð hvernig hægt væri að nálgast viðfangsefnið með öðrum hætti. Slíkar greiningar hafa þó sínar takmarkanir rétt eins og aðrar aðferðir. Þær fela til að mynda í sér tiltekin takmörk á því hversu djúpt er hægt að fara ofan í einstök áhrif. Þetta er kostur að því leyti að með þessu móti er tryggt að endanleg niðurstaða ráðist ekki af einum þætti, hversu mikilvægur sem hann er annars talinn vera. Gallinn er hins vegar sá að með þessu móti er erfitt að ná yfir það sem kallað hefur verið „sérstakt mikilvægi“ eða „ómetanleiki“. Við stigagjöf er almennt notaður línulegur kvarði, t.d. frá 0 upp í 10, sem þýðir að jafnvel fyrirbæri sem eiga engan sinn líka í heiminum geta ekki skorið sig verulega úr í einkunnagjöf fyrir viðkomandi þátt eða viðfang. Önnur takmörkun aðferðafræðinnar felst í því að þau verðmæti sem ekki eru til staðar fá sjálfkrafa einkunnina „0“ jafnvel þótt óhugsandi sé að þau finnist á svæðinu. Þannig getur tiltekið svæði fengið mjög háar verðmætæinkunnir fyrir öll þau viðföng sem eru til staðar og geta verið til staðar, en „0“ fyrir öll önnur. Heildareinkunn svæðisins myndi þá verða í meðallagi (t.d. 5 á kvarðanum 0-10) þrátt fyrir mjög mikil og e.t.v. fágæt verðmæti. Dæmi um slíkt gæti verið jarðhitasvæði í miðju víðerna á hálendinu, sem væri auðugt af sjaldgæfum útfellingum og hitakærum örverum sem ekki finnast annars staðar á jörðinni. Þar væru hins vegar engir fuglar, engir fiskar, enginn gróður, engin smádyr og engar menningarminjar. Í samræmi við þetta fengi svæðið hæstu einkunn (10) fyrir öll viðföng sem eru til staðar en lægstu einkunn (0) fyrir öll hin. Meðaleinkunn samkvæmt þessu yrði nálægt 5 og fljótt á litu myndi svæðið ekki skera sig úr öðrum sem væru með tiltölulega lágar einkunnir í öllum atriðum.

Faghópar í 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar skiluðu fyrstu niðurstöðum sínum til verkefnisstjórnar hinn 17. febrúar 2016. Niðurstöður faghópa 1 og 2 voru í formi einkunna fyrir verðmæti einstakra landsvæða og áhrif einstakra virkjunarkosta á þessi verðmæti.

Áhrifasvæði virkjana voru skilgreind með mismunandi hætti. Faghópur 2 afmarkaði sérstök ferðasvæði með hliðsjón af þeim virkjunarkostum sem til umfjöllunar voru. Með hliðsjón af því var landinu skipt í 58 ferðasvæði sem var sú grunneining sem faghópurinn notaði við mat á virði svæða fyrir ferðamennsku og útivist. Hver virkjunarkostur um sig getur haft áhrif á mörg ferðasvæði og fræðilega séð jafnvel á öll ferðasvæðin.

Þegar um vatnsaflsvirkjanir var að ræða afmarkaði faghópur 1 áhrifasvæðin þannig að miðað var við vatnasvið ofan fyrirhugaðra stíflumannvirkja en þar fyrir neðan var alla jafna aðeins tekinn meginfarvegur vatnsfallsins og næsta nágrenni hans (100-500 m út frá miðlínu eftir aðstæðum).

Við jarðvarmavirkjanir var miðað við útbreiðsla háhita skv. viðnámsmælingum að viðbættum 0-2 km eftir landslagi. Við vindorkugarða var áhrifasvæði miðað við hring með 25 km geisla. Þessi afmörkum faghóps 1, sem lýst er nánar í kafla 4, var lögð til grundvallar við afmörkun verkefnisstjórnar á virkjunar- og verndarsvæðum.

Verkefnisstjórn byggir tillögu sína um flokkun virkjunarkosta á einkunnum faghópa 1 og 2 með þeim fyrirvörum sem gerð er grein fyrir hér að neðan. Fyrsta skrefið í þeirri vinnu var að sameina áhrifaeinkunnir beggja hópa í einn punktaveim (e. *scatter diagram*) í ferningslaga hnitakerfi. Þar var áhrifaeinkunnum faghóps 1 raðað á x-ás og áhrifaeinkunnum faghóps 2 á y-ás, í báðum tilvikum eftir hækkandi áhrifaeinkunnum, þ.e. vaxandi neikvæðum áhrifum á þau viðmið sem til skoðunar voru. Á slíkri mynd birtast neðst til vinstri þeir virkjunarkostir þar sem hægt væri að nýta orku án verulegra neikvæðra áhrifa á náttúru, menningarminjar, ferðamennsku, útivist, veiði og hlunnindi, en ofar og lengra til hægri lenda þeir kostir þar sem nýting hefði meiri neikvæð áhrif í för með sér.

Punktaveimurinn sem lýst er hér að framan var lagður til grundvallar í vinnu verkefnisstjórnar við flokkun virkjunarkosta. Í hverju tilviki um sig voru skoðaðar sérstakar ábendingar frá faghópum, svo sem ábendingar um sérstakt mikilvægi sem ekki endurspeglast í lokaniðurstöðu fjölþáttagreiningar, þ.m.t. svonefnd „rauð flögg“. Einnig var horft til hugsanlegra samlegðaráhrifa sem bent hafði verið á í fyrstu skrefum umhverfismats áætlunarinnar. Samlegðaráhrif geta haft áhrif á einkunnir tiltekins virkjunarkosts, t.d. með þeim hætti að verðmæti svæðisins sem virkjunarkosturinn er á aukist við það að annað sambærilegt svæði sé tekið til orkunýtingar. Ráðstöfun tiltekins virkjunarkosts í orkunýtingarflokk eða verndarflokk gæti þannig haft áhrif á ráðstöfun annarra kosta á sama eða sambærilegu svæði. Loks skoðaði verkefnisstjórn hvort til staðar gætu verið aðrir almannahagsmunir, umfram það sem endurspeglast í einkunnum, sem gera það að verkum að ástæða gæti verið til að bíða með ákvörðun um ráðstöfun tiltekins svæðis. Slíkir hagsmunir gætu gert það að verkum að lagt sé til að virkjunarkostur sé flokkaður í biðflokk þrátt fyrir að nægar upplýsingar séu taldar liggja fyrir til að byggja flokkun á.

Meginforsendur verkefnisstjórnar fyrir flokkun virkjunarkosta og landsvæða eru eftirfarandi:

- Orkunýtingarflokkur (sjá 4. gr. laga nr. 48/2011):
 - Lágur áhrifaeinkunnir faghópa 1 og 2
 - Sérstakt mikilvægi ekki nægjanlegt til að hafa áhrif á flokkun
- Biðflokkur (sjá 5. gr. laga nr. 48/2011)
 - Ófullnægjandi upplýsingar
 - Veigamiklar sérstakar ábendingar eða „rauð flögg“
 - Sérstakt mikilvægi sem endurspeglast ekki í meðaleinkunn
 - Samlegðaráhrif (svo sem í umhverfismati áætlana (UMÁ))
 - Aðrir almannahagsmunir sem gera það að verkum að rétt þykir að bíða með ákvörðun
- Verndarflokkur (sjá 6. gr. laga nr. 48/2011)
 - Hátt verðmætatilfelli faghóps 1 (náttúruverðmæti og menningarminjar)

Af orðalagi 6. gr. laga nr. 48/2011 má ráða að flokkun landsvæða í verndarflokk hljóti annað hvort að byggjast á háu verndargildi viðkomandi svæðis, annað hvort m.t.t. náttúruverndar eða menningarsögulegra minja. Þessi flokkun ræðst því alfarið af verðmætamati svæða en ekki af áhrifaeinkunnum einstakra virkjunarkosta.

9.2. Vinnuferli

Eins og fram hefur komið afhenti Orkustofnun verkefnisstjórn samtals 84 virkjunarkosti til umfjöllunar. Með í þeirri tölu er virkjunarkosturinn Hverahlíð II sem lagður var fram í byrjun nóvember 2015 og fól í sér stækkun virkjunarsvæðis Hverahlíðarvirkjunar (Hverahlíð I) undir

svonefnda Norðurhálsa. Eins og fram kemur í kafla 3.1 var afgreiðsla 29 virkjunarkosta af þessum 84 lokið af hálfu verkefnisstjórnar í árslok 2015. Þau tillögudrög verkefnisstjórnar sem hér eru kynnt fela í sér eftirfarandi afdrif þeirra 55 virkjunarkosta sem óafgreiddir voru 1. janúar 2016 (Tafla 22).

Tafla 22. Afdrif virkjunarkosta skv. drögum að tillögur verkefnisstjórnar 31. mars 2016.

Lýsing	Fjöldi virkjunarkosta			
	Nýting	Orku-nýtingar-flokkur	Bið-flokkur	Verndar-flokkur
Drög að flokkun skv. niðurstöðum faghópa og verkefnisstjórnar		7	11	8
Virkjunarkosturinn Blanda – veita úr Vestari Jökulsá flokkaður í verndarflokk 1. okt. 2015 þar sem Vestari Jökulsá er hluti af því landsvæði sem verkefnisstjórn leggur til að flokkað verði í verndarflokk, (vatnasvið Héraðsvatna).				1
Hafa ekki fengið umfjöllun faghópa			28	
SAMTALS	0	7	39	9
SAMTALS alls	55			

9.3. Niðurstöður

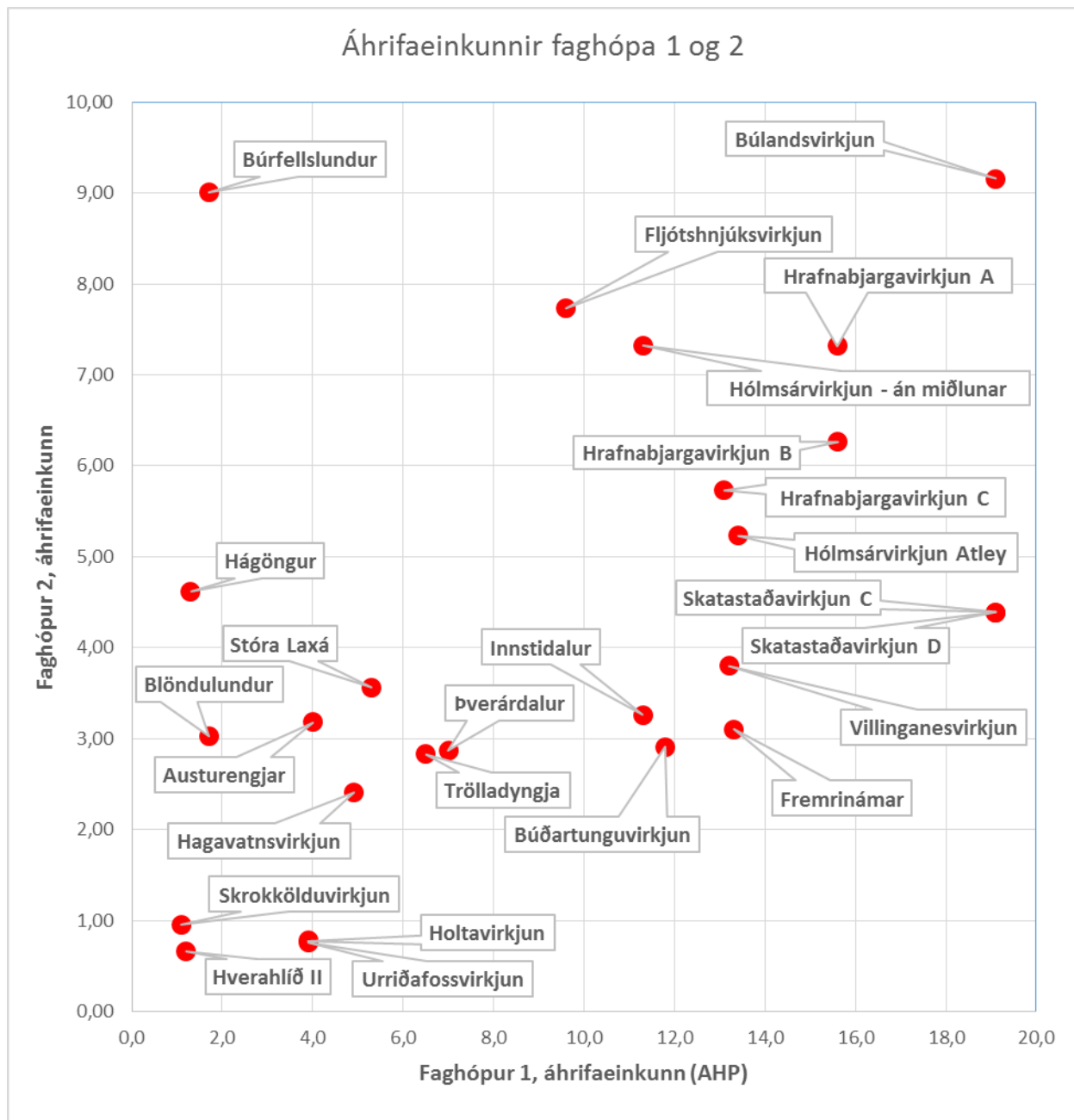
Í þessum kafla er gerð grein fyrir niðurstöðum verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar. Á þessu stigi er einungis um drög að ræða og verða þessi drög endurskoðuð að lokinni almennt kynningu og samráði við stofnanir, félagasamtök og haghafa, sem reiknað er með að verði lokið 20. apríl 2016.

Þau tillögudrög verkefnisstjórnar sem hér eru kynnt fela í sér eftirfarandi afdrif þeirra 55 virkjunarkosta sem óafgreiddir voru 1. janúar 2016 (Tafla 23).

Tafla 23. Afdrif virkjunarkosta skv. drögum að tillögur verkefnisstjórnar 31. mars 2016.

Lýsing	Fjöldi virkjunarkosta			
	Nýting	Orku-nýtingar-flokkur	Bið-flokkur	Verndar-flokkur
Drög að flokkun skv. niðurstöðum faghópa og verkefnisstjórnar		7	11	8
Virkjunarkosturinn Blanda – veita úr Vestari Jökulsá flokkaður í verndarflokk 1. okt. 2015 þar sem Vestari Jökulsá er hluti af því landsvæði sem verkefnisstjórn leggur til að flokkað verði í verndarflokk, (vatnasvið Héraðsvatna).				1
Hafa ekki fengið umfjöllun faghópa			28	
SAMTALS	0	7	39	9
SAMTALS alls	55			

Mynd 32 sýnir punktasveim (e. *scatter diagram*) með áhrifaeinkunnum faghóps 1 og faghóps 2 fyrir einstaka virkjunarkosti. Þessi punktasveimur var lagður til grundvallar umfjöllun og flokkun verkefnisstjórnar, sbr. lýsingu í kafla 9.1.



Hér á eftir er gerð grein fyrir flokkun virkjunarkosta og landsvæða í orkunýtingarflokk, biðflokk og verndarflokk og er virkjunarkostum innan hvers flokks raðað eftir númerum sem Orkustofnun hefur gefið hverjum virkjunarkosti um sig. Í upphafi umfjöllunar um hvern virkjunarkost er gerð grein fyrir tegund (gerð) orku (vatnsafl, jarðvarmi, vindorka), flokkun virkjunarkostsins í rammaáætlun 2013 (RÁ2),⁵⁷ staðsetningu, virkjunaraðila,⁵⁸ áætluðu uppsettu afli (MW), áætlaðri árlegri orkuframleiðslu (GWst/ári), kostnaðarflokkun Orkustofnunar, röðun viðkomandi landsvæðis eftir verðmætæinkunn faghóps 1 og röðun virkjunarkostsins eftir áhrifaekinnunum, annars vegar frá faghópi 1 og hins vegar frá faghópi 2. Einnig er hér að finna

upptalningu á þeim atriðum sem réðu mestu um afgreiðslu verkefnisstjórnar og loks eru helstu rök flokkunarinnar sett fram á punktaformi.

9.3.1. Orkunýtingarflokkur

Í orkunýtingarflokk verndar- og orkunýtingaráætlunar falla virkjunarkostir sem er áætlað að ráðast megi í á grundvelli þeirra sjónarmiða sem fram koma í 4. mgr. 3. gr. laga nr. 48/2011. Forsendur flokkunar virkjunarkosta í orkunýtingarflokk er að verðmætaeinkunnir viðkomandi landsvæða gefi ekki tilefni til friðunar gagnvart orkuvinnslu og að faghópar hafi gefið viðkomandi virkjunarkostum tiltölulega lágar áhrifaeinkunnir. Röðun viðkomandi landsvæðis eftir verðmætaeinkunn faghóps 1 og röðun virkjunarkostsins eftir áhrifaeinkunnum faghópa 1 og 2 eru tilgreindar í upphafi umfjöllunar um hvern virkjunarkost um sig hér að neðan.

9.3.1.1. Ný afgreiðsla

1. R3126A Skrokkölduvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Kaldakvísl	LV	45	345	3	14/15	25/25	23/26	Nýting

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 (RÁ2) með vísan til þess að afla þurfi frekari upplýsinga um áhrif virkjunarinnar, með vísan til varúðarsjónarmiða og þess að um sé að ræða náttúrusvæði sem lítið sé til sem heildar. Þá er fyrirhuguð virkjun í útjaðri nærsvæðis Vatnajökulsþjóðgarðs (e. buffer zone), en sýnileg mannvirki virkjunarinnar verða u.þ.b. 5 km frá þjóðgarðsmörkum. Slíkum nærsvæðum er ætlað að tryggja að verndargildi hins friðlýsta svæðis skerðist ekki vegna athafna á aðliggjandi svæðum. Af þessum sökum voru mörk Vatnajökulsþjóðgarðs á sínum tíma dregin 5 km austan við Hálslón.⁵⁹ Í rammaáætlun 2013 kemur fram að áhrif Skrokkölduvirkjunar á verndarsvæði Vatnajökulsþjóðgarðs hafi ekki verið metin og að mikilvægt sé að þessi áhrif verði könnuð áður en ákveðið er að setja umræddan virkjunarkost í nýtingarflokk. Virkjunin er á miðhálandinu en þar sem nú þegar er búið að gera miðlunarlón (Hágöngulón), stíflur og tilraunaborholur er ekki lengur um óraskað svæði að ræða. Mannvirki virkjunarinnar verða að mestu neðanjarðar og því lítt sýnileg, að frátöldu hlaðhúsi, spennni og 1 km löngum skurði vestan við núverandi Sprengisandsleið. Ekki er gert ráð fyrir umfangsmikilli vegagerð vegna framkvæmdarinnar og auðvelt ætti að vera að afmá að mestu sýnilegt rask að framkvæmd lokinni. Í greinargerð virkjunaraðila kemur fram að raforka verði flutt með jarðstreng og því ætti þar ekki að vera um að ræða sýnileg áhrif vegna raforkuflutnings.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Lágar einkunnir faghópa 1 og 2

2. R3130A Holtavirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Þjórsá	LV	57	450	4	8/15	19/25	24/26	Nýting

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 með vísan til þess að áhrif virkjunarinnar á laxfiska í Þjórsá séu óljós og þarfnist frekari rannsókna. Verkefnisstjórn 3. áfanga komst að þeirri niðurstöðu í áliti sínu, dags. 19. desember 2013, í kjölfar sérstakrar

⁵⁹ Þingsályktun nr. 13/141 frá 14. janúar 2013 um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða.

skoðunar (svonefndrar flýtimeðferðar) að ekki hefði verið dregið nægjanlega úr þeirri óvissu sem leiddi til þess að virkjunarkosturinn var flokkaður í biðflokk til þess að unnt væri að breyta flokkuninni, þ.e.a.s. óvissu um virkni seiðafleytna og um áhrif vatnsmagns- og rennslisbreytinga á gönguleiðir, hrygningarstöðvar og uppeldisstöðvar laxfiska. Verkefnisstjórn telur nú sýnt að umræddri óvissu verði ekki eytt á því stjórnsýslustigi sem verkefnisstjórnin starfar á, heldur sé eðlilegt að um hana verði fjallað í mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar og við leyfisveitingar. Í umsögn faghóps 1 í 3. áfanga kemur fram að hlutfallslega lág heildareinkunn Holtavirkjunar stafi af því að mörg viðföng hafi lága einkunn. Há áhrifaeinkunn fyrir undirviðfangið „fiskar“ skeri sig mikið úr og þessi sérstaða endurspeglar ekki í meðaltalinu. Um sé að ræða laxastofn sem hafi sérstöðu á heimsvísu hvað varðar stærð og aðlögun að óvenjulegu umhverfi.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Lágur einkunnir faghópa 1 og 2

3. R3131A Urriðafossvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Þjórsá	LV	140	1.037	2	8/15	20/25	25/26	Nýting

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 með vísan til þess að áhrif virkjunarinnar á laxfiska í Þjórsá séu óljós og þarfnist frekari rannsókna. Verkefnisstjórn 3. áfanga komst að þeirri niðurstöðu í álitinu, dags. 19. desember 2013, í kjölfar sérstakrar skoðunar (svonefndrar flýtimeðferðar) að ekki hefði verið dregið nægjanlega úr þeirri óvissu sem leiddi til þess að virkjunarkosturinn var flokkaður í biðflokk til þess að unnt væri að breyta flokkuninni, þ.e.a.s. óvissu um virkni seiðafleytna og um áhrif vatnsmagns- og rennslisbreytinga á gönguleiðir, hrygningarstöðvar og uppeldisstöðvar laxfiska. Verkefnisstjórn telur nú sýnt að umræddri óvissu verði ekki eytt á því stjórnsýslustigi sem verkefnisstjórnin starfar á, heldur sé eðlilegt að um hana verði fjallað í mati á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar og við leyfisveitingar. Í umsögn faghóps 1 í 3. áfanga kemur fram að hlutfallslega lág heildareinkunn Urriðafossvirkjunar stafi af því að mörg viðföng hafi lága einkunn. Há áhrifaeinkunn fyrir undirviðfangið „fiskar“ skeri sig mikið úr og þessi sérstaða endurspeglar ekki í meðaltalinu. Um sé að ræða laxastofn sem hafi sérstöðu á heimsvísu hvað varðar stærð og aðlögun að óvenjulegu umhverfi. Verkefnisstjórnin vekur einnig sérstaka athygli á því álitinu faghóps 2 að röðun virkjunarkostsins í næstneðsta sæti með hliðsjón af aðferð faghópsins gefi engan veginn rétta mynd af þeim verðmætum sem í húfi eru með tilliti til íslenska laxastofnsins og að því hafi faghópurinn gripið til þess ráðs að setja á virkjunarkostinn „rautt flagg“.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Lágur einkunnir faghópa 1 og 2

4. R3267A Austurengjar, Krýsuvík

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Bið	Krýsuvík	HS	100	820	3	7/15	18/25	15/26	Nýting

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 með vísan til þess að óvissa sé um vinnslugetu og frekari upplýsingar vanti. Verði virkjunarkosturinn nýttur er að mati faghóps 2 líklegt að verðmæti svæðisins í kringum Trölladyngju muni aukast, sérstaklega í ljósi nálægðar

svæðisins við höfuðborgarsvæðið og þar með aukins fágætis samfara fækkun aðgengilegra og lítt raskaðra útivistarsvæða. Sama gildir um svæðið við Austurengjar ef virkjun yrði reist við Trölladyngju. Sams konar vísbendingar koma fram í mati á umhverfisáhrifum verndar- og orkunýtingaráætlunar. Vegna samlegðaráhrifa ber því að skoða ráðstöfun Austurengja í samhengi við afdrif svæðisins í grennd við Trölladyngju. Af þessum sökum telur verkefnisstjórn 3. áfanga ekki réttlætanlegt að ráðstafa báðum þessum virkjunarkostum án þess að leggja nýtt mat á þau áhrif sem ráðstöfun annars svæðisins hefur á verðmæti hins. Áhrifaeinkunn Austurengja er lægri en áhrifaeinkunn Trölladyngju skv. niðurstöðum faghóps 1. Þessu er öfugt farið í niðurstöðum faghóps 2, en þar er munur á einkunnum þó mun minni. Á þeirri forsendu flokkar verkefnisstjórn Austurengjar í nýtingarflokk en Trölladyngju í biðflokk. Verkefnisstjórn telur einnig að sérstaða Trölladyngju sé meiri þar sem svæðið er stærra og fjær mannvirkjum.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Fremur lágar einkunnir faghópa 1 og 2

5. R3271B Hverahlíð II

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	-	Hengilssvæði	ON	90	738	-	6/15	24/25	26/26	Nýting

Um er að ræða nýjan virkjunarkost sem kom fram seint í vinnuferli 3. áfanga eftir að úrskurðað hafði verið að svæðið sem um ræðir væri ekki hluti af virkjunarkostinum R3271A Hverahlíð, sem flokkaður var í nýtingarflokk í 2. áfanga og síðan tekinn í nýtingu með leyfisveitingu Orkustofnunar, dags. 12. nóvember 2015. Virkjunarkosturinn Hverahlíð II felur í raun í sér stækkun virkjunarsvæðisins í Hverahlíð til suðurs undir Norðurhálsa.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Lágar einkunnir faghópa 1 og 2
- Stækkun á þegar röskuðu svæði

6. R3275A Þverárdalur

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Bið	Hengilssvæði	ON	90	738	4	6/15	14/25	19/26	Nýting

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 með vísan til þess að óvissa sé um vinnslugetu og frekari upplýsingar vanti. Virkjunarkosturinn er í næsta nágrenni raskaðs svæðis. Verði virkjunarkosturinn nýttur er að mati faghóps 2 líklegt að verðmæti Innstadals muni aukast, sérstaklega í ljósi nálægðar svæðisins við höfuðborgarsvæðið og þar með aukins fágætis samfara fækkun aðgengilegra og lítt raskaðra útivistarsvæða. Sams konar vísbendingar koma fram í mati á umhverfisáhrifum verndar- og orkunýtingaráætlunar. Vegna samlegðaráhrifa ber því að skoða ráðstöfun Þverárdals í samhengi við afdrif Innstadals. Af þessum sökum telur verkefnisstjórn 3. áfanga ekki réttlætanlegt að ráðstafa báðum þessum virkjunarkostum án þess að leggja nýtt mat á þau áhrif sem ráðstöfun annars svæðisins hefur á verðmæti hins. Áhrifaeinkunn Þverárdals er lægri en áhrifaeinkunn Innstadals, bæði skv. niðurstöðum faghópa 1 og 2. Á þeirri forsendu flokkar verkefnisstjórn Þverárdal í nýtingarflokk en Innstadal í biðflokk. Verkefnisstjórn telur einnig að sérstaða Innstadals sé meiri, m.a. vegna þess að um hann liggur fjölfarin gönguleið á Hengilinn.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Fremur lágar einkunnir faghópa 1 og 2

7. R3302A Blöndulundur

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vind	-	Norðurland	LV	100	350	4	12/15	22/25	17/26	Nýting

Virkjunarkosturinn er á röskuðu svæði sem hefur fremur lágt verndargildi að mati faghóps 1. Um er að ræða annan af tveimur fyrstu virkjunarkostunum í vindorku sem fjallað er um í verndar- og orkunýtingaráætlun.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Lágar einkunnir faghópa 1 og 2
- Fáar ábendingar um sérstakt mikilvægi

9.3.1.2. Hvammsvirkjun

Þann 1. júlí 2015 samþykkti Alþingi þingsályktun um þá breytingu á rammaáætlun 2013 að Hvammsvirkjun í Þjórsá skyldi færð úr biðflokk í orkunýtingarflokk.⁶⁰ Þessi samþykkt var í samræmi við tillögu verkefnisstjórnar 3. áfanga í kjölfar sérstakrar skoðunar verkefnisstjórnarinnar á tilteknum virkjunarkostum (svonefndrar flýtimeðferðar), sbr. álit verkefnisstjórnar, dags. 19. desember 2013.

8. R3129A Hvammsvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Þjórsá	LV	93	720	4	8/15	-	-	Nýting

Helstu rök fyrir flokkun:

- Færð í orkunýtingarflokk með samþykkt Alþingis 1. júlí 2015

9.3.1.3. Óbreytt frá rammaáætlun 2013

Eftirtaldir 9 virkjunarkostir sem eru í orkunýtingarflokki skv. rammaáætlun 2013 voru lagðir fram í 3. áfanga með engum eða óverulegum breytingum. Verkefnisstjórn hefur fylgt þeirri meginreglu að við ákvörðun um endurmat virkjunarkosta og landsvæða sem gildandi áætlun nær til skuli verkefnisstjórn meta hvort til staðar séu nýjar upplýsingar um viðkomandi landsvæði eða virkjunarkosti sem líklegt sé að hafi áhrif á mat á verðmætum eða flokkun virkjunarkosta. Engar slíkar upplýsingar lágu fyrir um eftirtalda 9 virkjunarkosti og því ákvað verkefnisstjórn að taka þá ekki til endurmats og halda flokkun þeirra óbreyttri í tillögum sínum.

9. R3104B Hvalárvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Nýt	Vestfirðir	VV	55	320	5	-	-	-	Nýting

Helstu rök fyrir flokkun:

⁶⁰ Alþt. 2014-2015, 144. löggjafarþing, þskj. 1575 - 244. mál.

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

10. R3105A Virkjanir á veituleið Blönduvirkjunar

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Nýt	Blanda	LV	31	194	5	-	-	-	Nýting

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

11. R3262A Stóra Sandvík

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Nýt	Reykjanes	HS	50	401	4	-	-	-	Nýting

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

12. R3263A Eldvörp

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Nýt	Svartsengi	HS	50	401	4	-	-	-	Nýting

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

13. R3264A Sandfell, Krýsuvík

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Nýt	Krýsuvík	HS	100	820	3	-	-	-	Nýting

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

14. R3266A Sveifluháls, Krýsuvík

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							-	-	-	
Varmi	Nýt	Krýsuvík	HS	100	820	3	-	-	-	Nýting

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

15. R3269A Meitillinn

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Nýt	Hengilssvæði	ON	45	369	3	-	-	-	Nýting

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

16. R3297A Bjarnarflagsvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Nýt	Námafjallssvæði	LV	90	756	3	-	-	-	Nýting

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

17. R3298A Kröfluvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Nýt	Kröflusvæði	LV	150	1.260	4	-	-	-	Nýting

Virkjunarkosturinn er í nýtingarflokki skv. rammaáætlun 2013 og var lagður fram í 3. áfanga með þeirri breytingu að virkjunarkostir í nýtingarflokki höfðu verið sameinaðir.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

9.3.2. Biðflokkur

Í biðflokk verndar- og orkunýtingaráætlunar falla virkjunarkostir sem er talið að afla þurfi frekari upplýsinga um svo meta megi á grundvelli sjónarmiða sem fram koma í 4. mgr. 3. gr. laga nr. 48/2011 hvort þeir skuli flokkaðir í orkunýtingarflokk eða verndarflokk. Forsenda flokkunar virkjunarkosts í biðflokk getur annars vegar verið að talin sé þörf á að útfæra virkjunarkostinn nánar eða afla enn frekari upplýsinga um hann og hins vegar að talið sé rétt, með tilliti til almannahagsmuna, að fresta ákvörðun um virkjunarsvæði.

9.3.2.1. Ný afgangiðsla

1. R3119A Hólmsárvirkjun – án miðlunar

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Hólmsá	LV	72	450	3	4/15	12/25	4/26	Bið

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013. Vatnasvið Hólmsár er með fjórða hæsta verðmætamat allra landsvæða sem fjallað var um í faghópi 1 í 3. áfanga, (á eftir Héraðsvötnum, Skaftá og Skjálfandafljóti). Vatnasviðið er eitt fárra lítt raskaðra eða óraskaðra stórra, samfelldra vatnasviða á Íslandi, auk þess að vera með mjög verðmætar jarðmyndanir og vatnafar. Þá er umræddur virkjunarkostur með 4. hæstu áhrifaeinkunnina af 26 í mati faghóps 2. Svæðið býður upp á mikla framtíðarmöguleika fyrir ferðamennsku og útivist og með vaxandi umferð ferðamanna um norður hluta Fjallabaks, sér í lagi í Landmannalaugar og um Laugavegin, er líklegt að mikilvægi svæðisins aukist. Flokkun vatnasviða Héraðsvatna, Skaftár og Skjálfandafljóts í verndarflokk kann að hafa áhrif á verðmætaeinkunn Hólmsár og því telur verkefnisstjórnin það þjóna almannahagsmunum að bíða með ákvörðun um ráðstöfun vatnasviðsins þar til lagt hefur verið nýtt mat á verndargildi þess.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Hátt verndargildi og há áhrifaeinkunn faghóps 2
- Mikil framtíðarverðmæti fyrir ferðaþjónustuna
- Hugsanleg samlegðaráhrif vegna ráðstöfunar annarra verðmætra vatnasviða

2. R3121A Hólmsárvirkjun neðri við Atley

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Hólmsá	LV	65	480	3	4/15	6/25	8/26	Bið

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013. Ekki lágu fyrir nægjanleg gögn þegar fjallað var um virkjunarkostinn í 2. áfanga og uppi var óvissa um áhrif á skóglendi og hvar línulögn myndi liggja. Vatnasvið Hólmsár er með fjórða hæsta verðmætamat allra landsvæða sem fjallað var um í faghópi 1 í 3. áfanga, (á eftir Héraðsvötnum, Skaftá og Skjálfandafljóti). Vatnasviðið er eitt fárra lítt raskaðra eða óraskaðra stórra, samfelldra vatnasviða á Íslandi, auk þess að vera með mjög verðmætar jarðmyndanir og vatnafar. Þá er umræddur virkjunarkostur með 8. hæstu áhrifaeinkunnina af 26 í mati faghóps 2. Svæðið býður upp á mikla framtíðarmöguleika fyrir ferðamennsku og útivist og með vaxandi umferð ferðamanna um norður hluta Fjallabaks, sér í lagi í Landmannalaugar og um Laugavegin, er líklegt að mikilvægi svæðisins aukist. Flokkun vatnasviða Héraðsvatna, Skaftár og Skjálfandafljóts í verndarflokk kann að hafa áhrif á verðmætaeinkunn Hólmsár og því telur verkefnisstjórnin

það þjóna almannahagsmunum að bíða með ákvörðun um ráðstöfun vatnasviðsins þar til lagt hefur verið nýtt mat á verndargildi þess.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Hátt verndargildi og fremur há áhrifaeinkunn faghóps 2
- Mikil framtíðarverðmæti fyrir ferðabjónustuna
- Hugsanleg samlegðaráhrif vegna ráðstöfunar annarra verðmætra vatnasviða

3. R3134A Búðartunguvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Hvítá, Árn.	ÍV	27	230	4	5/15	10/25	18/26	Bið

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013, enda var virkjunarkosturinn þá ekki metinn af öllum faghópum. Vatnasvið Hvítár er með fimmta hæsta verðmætamat allra landsvæða sem fjallað var um í faghópi 1 í 3. áfanga. Virkjunarkosturinn felur í sér inngrip í Hvítá skammt fyrir ofan Gullfoss, en engar rannsóknir eru til um áhrif virkjunarinnar á upplifun ferðamanna þar. Að mati faghóps 2 væri það glæfraspil að ráðast í framkvæmdir á þessu svæði án þess að gera nákvæma grein fyrir áhrifum þeirra. Því telur verkefnisstjórn nauðsynlegt, með tilliti til almannahagsmuna, að bíða með ákvörðun um ráðstöfun svæðisins þar til þessir þættir hafa verið rannsakaðir nánar.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Hátt verndargildi
- Nálægð við Gullfoss
- Skortur á rannsóknum á áhrifum á upplifun ferðamanna

4. R3139A Hagavatnsvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Sunnan Langj.	ÍV	20	120	4	13/15	17/25	21/26	Bið

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013, þar sem óvissa var talin ríkja um áhrif virkjunarinnar á jarðvegsfok og ferðamennsku. Hagavatn fékk fremur lága verðmætaeinkunn í mati faghóps 1 í 3. áfanga og raðaðist neðan við miðju í áhrifaeinkunnum bæði faghóps 1 og faghóps 2. Svæðið fékk hins vegar hæstu mögulegu verðmætaeinkunnir (20) fyrir víðerni og jarðgrunn. Að mati faghóps 1 er svæðið kennslubókardæmi um hörfunarsögu jökuls á 19. og 20. öld með tilheyrandi vandamálum, flóðum og foki. Ummerki um þessa sögu eru óröskuð. Svæðið býður upp á mikla sjónræna fjölbreytni og þar er að finna stóra samfellu landslags. Hins vegar fær svæðið mjög lágar einkunnir fyrir lífríki, enda fátækt af fuglum, fiskum, plöntum, örverum og smádýrum. Þessir þættir draga meðaleinkunn svæðisins niður. Lág áhrifaeinkunn faghóps 2 skýrist m.a. af því að svæðið er afskekkt og lítið notað. Hins vegar telur faghópur 2 að svæðið bjóði upp á mikla framtíðarmöguleika fyrir ferðamennsku og útivist. Einnig myndu virkjunarmannvirki lenda inni á svæði sem er óbyggt víðerni samkvæmt lagalegri skilgreiningu og virkjun á svæðinu væri inngrip í óraskað landsvæði þar sem náttúran hefur fengið að þróast án álags af mannlegum umsvifum. Loks bendir faghópur 2 á hugsanleg samlegðaráhrif Hagavatnsvirkjunar og Búðartunguvirkjunar. Verði horfið frá áformum um Búðartunguvirkjun vegna þess að ekki væri talið óhætt að raska nágrenni Gullfoss þá myndi það líklega draga úr vænleika þess að virkja við Hagavatn. Þar væri þá verið að fara inn á alveg

nýtt óraskað svæði sem ekki væri hægt að nýta frekar en í þessa einu tiltölulega litlu virkjun. Þá bendir verkefnisstjórn á að samkvæmt upplýsingum frá virkjunaraðila kemur til greina að Jarlhattukvísl verði veitt um skurð í Hagavatn til að auka afkastagetu virkjunarinnar. Verði það gert breytist vatnafar svæðisins og áin sem rennur hjá nærliggjandi sæluhúsi hverfur. Í ljósi framangreindra þátta telur verkefnisstjórn rétt, með tilliti til almannahagsmuna, að bíða með ákvörðun um ráðstöfun svæðisins.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Lág meðaltöl áhrifaeinkunna
- Mjög mikill breytileiki í einkunnum fyrir einstök viðföng – mjög háar og mjög lágar einkunnir
- Mjög verðmæt ummerki um hörfunarsögu jökuls
- Miklir framtíðarmöguleikar fyrir útivist
- Mannvirkjagerð á svæði sem er óbyggð víðerni skv. skilgreiningu laga um náttúruvernd
- Hugsanleg samlegðaráhrif með Búðartunguvirkjun

5. R3141A Stóra-Laxá

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Suðurland	LV	35	200	4	10/15	16/25	13/26	Bið

Virkjunarkosturinn hefur ekki áður komið til mats í verndar- og orkunýtingaráætlun. Áhrifaeinkunn faghóps 1 er tiltölulega lág en nálægt miðgildi hjá faghópi 2. Talsverður breytileiki er í einkunnum faghóps 1 fyrir einstök viðföng, en hæstu og lægstu einkunnir jafnast út í meðaltalinu. Virkjun Stóru-Laxár myndi að mati faghóps 1 hafa mikil áhrif á fágætar landslagsgerðir og rjúfa ferli gljúfurmyndunar þar sem ung og virk höggun er áberandi. Þá myndi virkjun hafa mikil neikvæð áhrif á fiskasamfélög vegna lónmyndunar, þurrkunar farvegs og rennslisbreytinga, sérstaklega vegna lakari uppeldisskilyrða fyrir lax. Um er að ræða fágætan laxastofn sem yrði fyrir miklum áhrifum. Í niðurstöðum faghóps 2 kemur fram að virkjun myndi skerða uppeldissvæði og að minnkandi framleiðsla laxaseiða í Stóru-Laxá hafi áhrif á veiðinýtingu bæði þar og niður vatnasvæði Hvítár og Ölfusár. Áhrif rekstrar virkjunarinnar eru óviss að mati hópsins. Auk þess sé virkjunarsvæðið inni á svæði sem sé óbyggð víðerni samkvæmt lagalegri skilgreiningu, en skv. 3. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013 skal stefnt að því að standa vörð um óbyggð víðerni landsins. Einnig er sú stefna mörkuð í þingsályktun um landsskipulagsstefnu 2015-2026, sem samþykkt var á Alþingi 16. mars 2016, að meiri háttar mannvirkjagerð vegna orkunýtingar verði beint að stöðum sem rýra ekki víðerni eða landslagsheildir hálendisins.⁶¹ Þá bendir faghópur 2 á að Stóra-Laxá sé veiðistaður utan alfaraleiðar og náttúruperla sem hafi mikla framtíðarmöguleika fyrir ferðaþjónustuna. Loks myndi virkjun hafa mikil neikvæð áhrif á beitarhlunnindi. Í umfjöllun verkefnisstjórnar kom fram að ráðstöfun virkjunarkosta í neðri hluta Þjórsár kunni að hafa áhrif á verðmæta- og áhrifaeinkunnir Stóru-Laxár vegna samlegðaráhrifa sem tengjast laxastofnum í ánum og veiðum úr þeim. Einnig bendir verkefnisstjórn á að afstaða heimamanna til virkjunarinnar hefur ekki verið könnuð og því liggi engar upplýsingar fyrir um samfélagsleg áhrif hennar. Í ljósi framangreindra þátta telur verkefnisstjórn rétt, með tilliti til almannahagsmuna og varúðarsjónarmiða, að bíða með ákvörðun um ráðstöfun svæðisins.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Fremur lág meðaltöl áhrifaeinkunna

⁶¹ <http://www.althingi.is/altext/145/s/1027.html>

- Neikvæð áhrif á fágætan laxastofn
- Miklir framtíðarmöguleikar fyrir ferðabjónustu
- Mannvirkjagerð á svæði sem er óbyggt víðerni skv. skilgreiningu laga um náttúruvernd
- Hugsanleg samlegðaráhrif með Þjórsá
- Óvissa um samfélagsleg áhrif

6. R3157A Austurgilsvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Vestfirðir	AV	35	175	5	-	-	22/26	Bið

Austurgilsvirkjun hefur ekki áður komið til mats í verndar- og orkunýtingaráætlun. Virkjunarkosturinn er inni á svæði sem er óbyggt víðerni samkvæmt lagalegri skilgreiningu, en samkvæmt niðurstöðum faghóps 2 hefði virkjun á svæðinu lítil áhrif á ferðamennsku, beit og veiði. Virkjunarkosturinn er þannig í hópi þeirra fimm virkjunarkosta sem fá lægsta áhrifaeinkunn hjá faghópi 2. Austurgilsvirkjun kom hins vegar ekki til mats hjá faghópi 1, þar sem gögn voru ófullnægjandi að mati Náttúrufræðistofnunar Íslands og Minjastofnunar Íslands. Afla þarf nýrra gagna um gróðurfar, jarðfræði, fuglalíf, vatnalíf og menningarminjar á svæðinu til að hægt sé að ljúka umfjöllun um virkjunarkostinn. Kannað verður hvort mögulegt sé að safna viðbótargögnum og vinna úr þeim áður en verkefnisstjórn 3. áfanga skilar endanlegum tillögum sínum til ráðherra.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Ófullnægjandi gögn um gróðurfar, jarðfræði, fuglalíf, vatnalíf og menningarminjar

7. R3265A Trölladyngja

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Bið	Reykjanes	HS	100	820	3	7/15	15/25	20/26	Bið

Hluti svæðisins sem virkjunarkosturinn er á telst vera óbyggt víðerni. Verði virkjunarkosturinn nýttur er að mati faghóps 2 líklegt að verðmæti svæðisins við Austurengjar muni aukast, sérstaklega í ljósi nálægðar svæðisins við höfuðborgarsvæðið og þar með aukins fágætis samfara fækkun aðgengilegra og lítt raskaðra útivistarsvæða. Sama gildir um svæðið við Trölladyngju ef virkjun yrði reist við Austurengjar. Sams konar vísbendingar koma fram í mati á umhverfisáhrifum verndar- og orkunýtingaráætlunar. Vegna samlegðaráhrifa ber því að skoða ráðstöfun Trölladyngju í samhengi við afdrif svæðisins við Austurengjar. Af þessum sökum telur verkefnisstjórn 3. áfanga ekki réttlætanlegt að ráðstafa báðum þessum virkjunarkostum án þess að leggja nýtt mat á þau áhrif sem ráðstöfun annars svæðisins hefur á verðmæti hins. Áhrifaeinkunn Austurengja er lægri en áhrifaeinkunn Trölladyngju skv. niðurstöðum faghóps 1. Þessu er öfugt farið í niðurstöðum faghóps 2, en þar er munur á einkunnum þó mun minni. Á þeirri forsendu flokkar verkefnisstjórn Austurengjar í nýtingarflokk en Trölladyngju í biðflokk. Verkefnisstjórn telur einnig að sérstaða Trölladyngju sé meiri þar sem svæðið er stærra og fjær mannvirkjum.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Fremur lágar einkunnir faghópa 1 og 2
- Vegna samlegðaráhrifa er líklegt að verðmæti svæðisins aukist ef virkjað verður við Austurengjar og ber að skoða ráðstöfun í samhengi við afdrif þess svæðis

8. R3273A Innstidalur

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Bið	Hengilssvæði	ON	45	369	4	6/15	11/25	14/26	Bið

Innstidalur er lokaður dalur sunnan Hengils en norðan Skarðsmýrarfjalls. Dalurinn sjálfur er tiltölulega lítið raskaður og hefur gildi sem slíkur þótt umhverfi í kring hafi verið raskað. Verði Þverárdalur nýttur til orkuframleiðslu er að mati faghóps 2 líklegt að verðmæti Innstadals muni aukast, sérstaklega í ljósi nálægðar svæðisins við höfuðborgarsvæðið og þar með aukins fágætis samfara fækkun aðgengilegra og lítt raskaðra útivistarsvæða. Sams konar vísbendingar koma fram í mati á umhverfisáhrifum verndar- og orkunýtingaráætlunar. Vegna samlegðaráhrifa ber því að skoða ráðstöfun Innstadals í samhengi við afdrif Þverárdals. Af þessum sökum telur verkefnisstjórn 3. áfanga ekki réttlætanlegt að ráðstafa báðum þessum virkjunarkostum án þess að leggja nýtt mat á þau áhrif sem ráðstöfun annars svæðisins hefur á verðmæti hins. Áhrifaeinkunn Þverárdals er lægri en áhrifaeinkunn Innstadals, bæði skv. niðurstöðum faghópa 1 og 2. Á þeirri forsendu flokkar verkefnisstjórn Þverárdal í nýtingarflokk en Innstadal í biðflokk. Verkefnisstjórn telur einnig að sérstaða Innstadals sé meiri, m.a. vegna þess að um hann liggur fjölfarin gönguleið á Hengilinn.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Vaxandi fágæti lítt raskaðra útivistarsvæða í nágrenni höfuðborgarsvæðisins
- Vegna samlegðaráhrifa ber að skoða ráðstöfun í samhengi við afdrif Þverárdals

9. R3291A Hágönguvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Bið	Við Köldukvísl	LV	150	1.260	4	15/15	23/25	9/26	Bið

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 með vísan til þess að afla þurfi frekari upplýsinga um áhrif virkjunarinnar, með vísan til varúðarsjónarmiða og þess að um sé að ræða náttúrusvæði sem lítið sé til sem heildar. Þá er fyrirhuguð virkjun á nærsvæði Vatnajökulsþjóðgarðs (e. buffer zone), en slíkum svæðum er ætlað að tryggja að verndargildi hins friðlýsta svæðis skerðist ekki vegna athafna á aðliggjandi svæðum. Af þessum sökum voru mörk Vatnajökulsþjóðgarðs á sínum tíma dregin 5 km austan við Háslón.⁶² Mannvirki sem tengjast Hágönguvirkjun verða hins vegar, ef til kemur, í um 2 km fjarlægð frá þjóðgarðsmörkum. Í rammaáætlun 2013 kemur fram að áhrif Hágönguvirkjunar á verndarsvæði Vatnajökulsþjóðgarðs hafi ekki verið metin og að mikilvægt sé að þessi áhrif verði könnuð áður en ákveðið er að setja umræddan virkjunarkost í nýtingarflokk. Svæðið radast lægst allra svæða í verðmætamati faghóps 1 í 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar, en virkjunarkosturinn fær tiltölulega háa áhrifaeinkunn hjá faghópi 2 þrátt fyrir að fjarlægð svæðisins frá stórum markaði hafi áhrif til lækkunar. Í rökstuðningi faghóps 1 kemur fram að lág heildareinkunn stafi af því að mörg viðföng hafi lága einkunn. Svæðið sé nú þegar raskað sem hafi neikvæð áhrif á verðmætamat allra viðfanga samkvæmt þeirri aðferðafræði sem beitt er, ekki síst í mati á landslagi og víðernum. Engu að síður hafi svæðið þá sérstöðu að vera í miðju hálendisins. Í umfjöllun verkefnisstjórnar kom fram að varanleg og umfangsmikil mannvirki á borð við þau sem fylgja jarðvarmavirkjunum hljóti að hafa mikil sjónræn áhrif og raska landslagsheildinni mun meira en núverandi miðlunarlón og

⁶² Þingsályktun nr. 13/141 frá 14. janúar 2013 um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða.

stíflumannvirki. Eins geti línulagnir skipt miklu máli við mat á áhrifum Hágönguvirkjunar, auk þess sem mikil röskun hljóti að fylgja varanlegri vegagerð í mynni Vonarskarðs, sem ráðast þyrfti í vegna virkjunarinnar. Í ljósi framangreindra þátta telur verkefnisstjórn mikilvægt, með tilliti til almannahagsmuna og varúðarsjónarmiða, að bíða með ákvörðun um ráðstöfun svæðisins, a.m.k. þar til tekin hefur verið afstaða til þess hvaða skilmálar skuli gilda um nærsvæði þjóðgarðsins.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Tiltölulega há áhrifaeinkunn faghóps 2
- Mikið sýnilegt rask í næsta nágrenni friðlýsts svæðis
- Skortur á skilgreiningu skilmála fyrir nærsvæði Vatnajökulspjóðgarðs

10. R3296A Fremrinámar

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Bið	N. Herðubreið	LV	100	840	4	9/15	7/25	16/26	Bið

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 þar sem gögn voru talin ófullnægjandi. Virkjunarkosturinn er á fáförnu svæði inni á hálendinu, um 20 km suðaustur af Mývatni. Faghópur 1 í 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar gaf virkjunarkostinum tiltölulega háa áhrifaeinkunn, þrátt fyrir að svæðið væri ekki ofarlega í verðmætaröð þeirra landsvæða sem til umfjöllunar voru. Svæðið fékk þó mjög háar verðmætaeinkunnir fyrir berggrunn, jarðgrunn, grunnvatn, örverur, menningarminjar, landslag og víðerni. Að mati faghóps 1 myndi virkjun á svæðinu hafa í för með sér umtalsvert rask á gíga- og hraunmyndunum, svo og á heildarmynd eldstöðvakerfis. Þá myndi hveravirkni á yfirborði breytast og fágæt fyrirbæri á borð við brennisteinspúfur tapast. Sömu leiðis myndu sérstakar og/eða óþekktar tegundir hitakærra örvera tapast og þar með þær erfðaauðlindir sem örverurnar búa yfir. Svæðið sé einstakt með tilliti til menningarminja (vel varðveittar minjar um brennisteinsnám) og allar framkvæmdir á svæðinu myndu skerða upplifunargildið. Loks myndi sjónrænt gildi, landslagsheild og víðerni skerðast verulega. Svæðið fær mjög lágar einkunnir fyrir viðföng á borð við fallvötn og stöðuvötn, fugla, fiska, plöntur, smádyr, vistkerfi og jarðveg, enda slíkir þættir naumast til staðar. Þetta dregur meðaleinkunn svæðisins niður. Í niðurstöðum faghóps 2 kemur fram að virkjunarkosturinn sé inni á svæði sem er óbyggt víðerni samkvæmt lagalegri skilgreiningu. Þá bendir faghópurinn á að svæðið sé afar fáfarið en hafi mikla möguleika til framtíðar fyrir ferðaþjónustuna, sérstaklega vetrarferðamennsku á Norðurlandi. Verkefnisstjórn gerir athugasemd við að ekki er gerð grein fyrir öflun kælivatns í upplýsingum Orkustofnunar um virkjunarkostinn þó að slíkt sé tilskilið skv. 3. gr. rgl. nr. 530/2014 um virkjunarkosti í verndar- og orkunýtingaráætlun. Í ljósi framangreindra þátta telur verkefnisstjórn rétt, með tilliti til almannahagsmuna, að bíða með ákvörðun um ráðstöfun svæðisins.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Upplýsingar skortir um öflun kælivatns
- Mikill breytileiki í einkunnum fyrir einstök viðföng – mjög háar og mjög lágar einkunnir
- Skerðing víðernis og landslagsheilda
- Mannvirkjagerð á svæði sem er óbyggt víðerni
- Mjög sérstök örveruflóra
- Framtíðarvirði hugsanlega vanmetið

11. R3301A Búrfellslundur

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vind	-	Suðurland	LV	200	705	4	11/15	21/25	2/26	Bið

Búrfellslundur er annar tveggja fyrstu virkjunarkostanna í vindorku sem fjallað er um í verndar- og orkunýtingaráætlun. Virkjunarkosturinn er á röskuðu svæði sem hefur lágt verndargildi að mati faghóps 1, en fær hins vegar næsthæstu áhrifaeinkunn allra virkjunarkosta sem faghópur 2 fjallaði um. Búrfellslundur er sá virkjunarkostur sem myndi hafa mest neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist skv. niðurstöðum faghópsins. Mörg ferðasvæði verða fyrir áhrifum vegna Búrfellslundar sem að stórum hluta útskýrir hina háu áhrifaeinkunn. Vindmyllurnar sjást langt að og það sem ferðamenn sjá og upplifa á einum stað hefur áhrif á upplifun þeirra af ferðalaginu í heild sinni. Áhrif framkvæmda á einum stað ná því yfir mun stærra svæði en sjálft framkvæmdasvæðið. Allir ferðamenn sem eru á leið um Sprengisandsleið eða Fjallabak munu sjá vindmyllurnar í Búrfellslundi og því hafa þær áhrif á mörg ferðasvæði sem tengjast Sprengisandsleið, svo og á mörg mjög verðmæt ferðasvæði á sunnanverðu hálendinu, svo sem Landmannalaugar, Heklu, Veiðivötn og Eldgjá. Með hliðsjón af mjög háum einkunnum faghóps 2 og þess hversu miklu munar á einkunnum faghópanna telur verkefnisstjórn 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar óhjákvæmilegt, með tilliti til almannahagsmuna, að biða með ákvörðun um ráðstöfun svæðisins.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Lágur einkunnir faghóps 1 og háar einkunnir faghóps 2
- Mikil neikvæð áhrif á mörg ferðasvæði

9.3.2.2. Ófullnægjandi gögn

Eftirtaldir 28 virkjunarkostir, auk virkjunarkostsins *R3143A Blanda – veita úr Vestari Jökulsá* (sjá síðar), voru lagðir fram í 3. áfanga án þess að fyrir lægi ósk þar um frá virkjunaraðila. Ýmist var þar um að ræða nýja virkjunarkosti eða virkjunarkosti sem eru í biðflokki skv. rammaáætlun 2013. Frá upphafi var ljóst að verkefnisstjórn myndi á starfstíma sínum ekki geta lokið umfjöllun um alla þá virkjunarkosti sem Orkustofnun lagði fram. Því ákvað verkefnisstjórn að fylgja þeirri meginreglu að virkjunarkostir sem virkjunaraðilar hefðu óskað eftir að teknir yrðu til umfjöllunar skyldu njóta forgangs. Eftirtaldir 28 virkjunarkostur voru sem fyrr segir ekki þar á meðal. Ekki tókst að afla nægjanlegra gagna til að ljúka flokkun þeirra.

12. R3101A Kljáfossvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Hvítá í Borgarf	OS	16	93	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

13. R3115A Hverfisfljótsvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Hverfisfljót	OS	42	243	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

14. R3135A Haukholtavirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Hvítá, Árn.	OS	17	99	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

15. R3136A Vörðufell

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Hvítá, Árn.	OS	58	174	6	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

16. R3137A Hestvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Hvítá, Árn.	OS	34	197	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

17. R3138A Selfossvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Ölfusá	OS	35	258	4	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

18. R3142A Vatnsdalsá

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Vatnsdalsá	OS	28	162	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

19. R3144A Reyðarvatnsvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Grímsá, Borg.	OS	14	82	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

20. R3145A Virkjun Hvítár við Norðurreyki

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Hvítá, Borg.	OS	14	82	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

21. R3146A Hafralónsá efra þrep

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Þistilfjörður	OS	15	87	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

22. R3147A Hafralónsá neðra þrep

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Þistilfjörður	OS	78	452	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

23. R3148A Hofsárvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Vopnafjörður	OS	39	226	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

24. R3149A Hraunavirkjun til Suðurdals í Fljótsdal

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Austurland	OS	115	667	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

25. R3150A Hraunavirkjun til Berufjarðar

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Austurland	OS	126	731	4	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

26. R3151A Kaldbaksvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Hverfisfljót	OS	47	273	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

27. R3153A Brúarárvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Biskupstungur	OS	23	133	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

28. R3154A Blöndudalsvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Blanda	OS	16	92	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

29. R3155A Núpsárvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Núpsá o.fl.	OS	71	412	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

30. R3205A Seyðishólar

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	-	Grímsnes	OS	10	79	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

31. R3206A Sandfell Biskupstungum

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	-	Biskupstungur	OS	10	79	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

32. R3207A Reykjaból

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	-	Hrunamannahr.	OS	10	79	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

33. R3208A Sköflungur

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	-	Tungnaársvæði	OS	90	711	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

34. R3209A Bakkahlaup

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	-	Öxarfjörður	OS	15	119	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

35. R3210A Botnafjöll

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	-	Torfajökulssv.	OS	90	711	4	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

36. R3211A Grashagi

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	-	Torfajökulssv.	OS	90	711	4	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

37. R3212A Sandfell sunnan Torfajökuls

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	-	Torfajökulssv.	OS	90	711	4	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

38. R3283A Hveravellir

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	-	Kjölur	OS	10	79	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

39. R3295A Hrúthálsar

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Bið	Ódádahraun	OS	20	160	5	-	-	-	Bið

Helstu rök fyrir flokkun:

- Gögn ekki fullnægjandi

9.3.3. Verndarflokkur

Í verndarflokk verndar- og orkunýtingaráætlunar falla virkjunarkostir sem ekki er talið rétt að ráðast í og landsvæði sem ástæða er talin til að friðlýsa gagnvart orkuvinnslu að teknu tilliti til sjónarmiða sem fram koma í 4. mgr. 3. gr. laga nr. 48/2011. Flokkun í verndarflokk byggist á verðmætum viðkomandi svæðis, annars vegar með tilliti til náttúruminja og hins vegar með tilliti til menningarsögulegra minja. Svæði sem falla í verndarflokk verndar- og orkunýtingaráætlunar sem Alþingi hefur samþykkt skal friðlýsa gagnvart orkuvinnslu og felur friðlýsingin í sér að orkuvinnsla er óheimil á viðkomandi svæði.⁶³

Eins og fram kemur í niðurstöðum faghóps 1 tók hópurinn samtals 25 virkjunarkosti til fullrar umfjöllunar. Þessa virkjunarkosti er að finna á 15 landsvæðum. Hópurinn gaf þessum svæðum verðmætaeinkunnir og beitti AHP-röðun til að gefa sem skýrasta mynd af því hvaða svæði teldust verðmætari en önnur með tilliti til viðfanga hópsins. Verkefnisstjórn lagði þessar verðmætaeinkunnir til grundvallar við flokkun svæða í verndarflokk. Röðun viðkomandi landsvæðis eftir verðmætaeinkunn faghóps 1 og röðun virkjunarkostsins eftir áhrifaeinkunnum faghópa 1 og 2 eru tilgreindar í upphafi umfjöllunar um hvern virkjunarkost um sig hér að neðan. Virkjunarkostum innan hvers landsvæðis er raðað eftir númerum Orkustofnunar.

9.3.3.1. Ný afgreiðsla

A. Héraðsvötn

1. R3107C Skatastaðavirkjun C

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif		
Vatn	Bið	Héraðsvötn	LV	156	1.090	5	1/15	2/25	10/26	Vernd

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 þar sem þörf var talin á frekari upplýsingum um áhrif á lífríki flæðiengja nærri árósum. Vatnasvið Héraðsvatna er með hæsta verðmætatilfalli allra landsvæða sem fjallað var um í faghópi 1 í 3. áfanga. Þá er umræddur virkjunarkostur með næsthæstu áhrifaeinkunn allra virkjunarkosta sem faghópurinn fjallaði um. Virkjunarkosturinn er á svæði sem er óbyggt víðerni samkvæmt lagalegri skilgreiningu. Virkjun á svæðinu myndi hafa í för með sér umtalsvert rask á hálendi, svo og á sífrerarústum og fleiri fyrirbærum sem Íslendingar bera alþjóðlega ábyrgð á. Virkjun myndi slíta sundur vistkerfi og samfélög lífvera, hafa mikil neikvæð áhrif á vistgerðir með verulegt verndargildi skv. náttúruverndarlögum og valda mikilli röskun vegna breytinga á rennsli og framburði, sérstaklega á flæðiengjum sem hafa mikið vistfræðilegt gildi og eru þær umfangsmestu á landinu. Þá gætu framkvæmdirnar spilt stórum minjaheildum í Austur- og Vesturdal frá árunum 870-1400, sem jafnvel eru einstakar á heimsvísu. Einnig yrði mikil skerðing á sjónrænni fjölbreytni og á fágætum landslagsgerðum. Í niðurstöðum faghóps 2 kemur fram að jökulsárnar í Skagafirði séu bestu ár á landinu, og jafnvel í Evrópu, til flúðasiglinga og að Jökulsá eystri sé sú eina á landinu þar sem hægt er að fara í tveggja daga siglingu. Árnar séu því mjög mikilvægar fyrir ferðaþjónustu bæði á landsvísu og í héraði. Virkjun þessara vatnsfalla myndi því í raun hafa meiri áhrif en meðaltal áhrifaeinkunna faghópsins gefur til kynna.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Mjög hátt verðmætatilfalli vegna náttúrufars og menningarminja

⁶³ Náttúruverndarlög nr. 60/2013.

2. R3107D Skatastaðavirkjun D

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Héraðsvötn	LV	143	1.000	5	1/15	3/25	11/26	Vernd

Skatastaðavirkjun D er tilbrigði við Skatastaðavirkjun C. Gert er ráð fyrir að virkja lægra fall og halda þannig opnum möguleika á starfrækslu Villinganesvirkjunar. Vatnasvið Héraðsvatna er með hæsta verðmætamat allra landsvæða sem fjallað var um í faghópi 1 í 3. áfanga. Þá er umræddur virkjunarkostur með þriðju hæstu áhrifaeinkunn allra virkjunarkosta sem faghópurinn fjallaði um. Virkjunarkosturinn er á svæði sem er óbyggt víðerni samkvæmt lagalegri skilgreiningu. Virkjun á svæðinu myndi hafa í för með sér umtalsvert rask á hálendi, svo og á sífrerárústum og fleiri fyrirbærum sem Íslendingar bera alþjóðlega ábyrgð á. Virkjun myndi slíta sundur vistkerfi og samfélög lífvera, hafa mikil neikvæð áhrif á vistgerðir með verulegt verndargildi skv. náttúruverndarlögum og valda mikilli röskun vegna breytinga á rennsli og framburði, sérstaklega á flæðiengjum sem hafa mikið vistfræðilegt gildi og eru þær umfangsmestu á landinu. Þá gætu framkvæmdirnar spilt stórum minjaheildum í Austur- og Vesturdal frá árunum 870-1400, sem jafnvel eru einstakar á heimsvísu. Einnig yrði mikil skerðing á sjónrænni fjölbreytni og á fágætum landslagsgerðum. Í niðurstöðum faghóps 2 kemur fram að jökulsárnar í Skagafirði séu bestu ár á landinu, og jafnvel í Evrópu, til flúðasiglinga og að Jökulsá eystri sé sú eina á landinu þar sem hægt er að fara í tveggja daga siglingu. Árnar séu því mjög mikilvægar fyrir ferðaþjónustu bæði á landsvísu og í héraði. Virkjun þessara vatnsfalla myndi því í raun hafa meiri áhrif en meðaltal áhrifaeinkunna faghópsins gefur til kynna.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Mjög hátt verðmætamat vegna náttúrufars og menningarminja

3. R3108A Villinganesvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Héraðsvötn	LV	33	215	3	1/15	8/25	12/26	Vernd

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 (þar sem þörf var talin á frekari upplýsingum um áhrif á lífríki flæðiengja nærri árósum. Virkjunin gæti ekki orðið að veruleika ef Skatastaðavirkjun C yrði byggð. Vatnasvið Héraðsvatna er með hæsta verðmætamat allra landsvæða sem fjallað var um í faghópi 1 í 3. áfanga. Villinganesvirkjun myndi hafa í för með sér umtalsvert rask, aftengja landmótunarferli vatnsfalla og hylja gljúfur. Virkjunin myndi slíta sundur vistkerfi og samfélög lífvera, raska alþjóðlega mikilvægum fuglasvæðum á láglandi, hafa mikil neikvæð áhrif á vistgerðir með verulegt verndargildi skv. náttúruverndarlögum og valda mikilli röskun vegna breytinga á rennsli og framburði, sérstaklega á flæðiengjum sem hafa mikið vistfræðilegt gildi og eru þær umfangsmestu á landinu. Einnig yrði mikil skerðing á sjónrænni fjölbreytni. Í niðurstöðum faghóps 2 kemur fram að jökulsárnar í Skagafirði séu bestu ár á landinu, og jafnvel í Evrópu, til flúðasiglinga og að Jökulsá eystri sé sú eina á landinu þar sem hægt er að fara í tveggja daga siglingu. Árnar séu því mjög mikilvægar fyrir ferðaþjónustu bæði á landsvísu og í héraði. Virkjun þessara vatnsfalla myndi því í raun hafa meiri áhrif en meðaltal áhrifaeinkunna faghópsins gefur til kynna.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Mjög hátt verðmætamat vegna náttúrufars og menningarminja

4. R3143A Blanda – veita úr Vestari Jökulsá

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Norðurland v.	OS	-	100	2	1/15	-	-	Vernd

Um er að ræða nýjan virkjunarkost sem lagður var fram í 3. áfanga án þess að fyrir lægi ósk þar um frá virkjunaraðila. Virkjunarkosturinn gengur út á að auka orkuvinnslu vatnsvirkjana í Blöndu með veitu úr Vestari Jökulsá. Vestari Jökulsá er hluti af því landsvæði sem verkefnisstjórn leggur til að flokkað verði í verndarflokk, (sbr. umfjöllun um virkjunarkostina R3107C Skatastaðavirkjun C, R3107D Skatastaðavirkjun D og R3108 Villinganesvirkjun). Því leggur verkefnisstjórn til að sá virkjunarkostur sem hér um ræðir verði flokkaður í verndarflokk án frekari umfjöllunar.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Vatnsöflun á svæði í verndarflokki

B. Skjálfandafljót

5. R3109A Fljótshnúksvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Skjálfandafljót	LV	58	405	6	3/15	13/25	3/26	Vernd

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 þar sem gæði gagna þóttu ekki fullnægjandi. Vatnasvið Skjálfandafljóts er með þriðja hæsta verðmætamat allra landsvæða sem fjallað var um í faghópi 1 í 3. áfanga. Virkjunin myndi hafa í för með sér umtalsvert rask á hálendi, mikla röskun á varpstöðvum heiðagæsa og fálka og einnig röskun á framburði og vatnsstöðu niður í sjó, þar sem eru mikilvæg votlendissvæði fyrir fugla, einhver þau tegundaríkustu á landinu. Á vatnasviði Skjálfandafljóts eru 16 tegundir fugla á valista. Virkjunarmannvirki yrðu á svæði sem er óbyggt víðerni samkvæmt lagalegri skilgreiningu. Virkjunin er einn þeirra fimm virkjunarkosta sem hafa myndu mest neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist skv. niðurstöðum faghóps 2 og myndi skerða víðfeðmar heildstæðar landslagsheildir sem einkennast af óbyggðum víðernum.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Hátt verðmætamat vegna náttúrufars og menningarminja

6. R3110A Hrafnabjargavirkjun A

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Skjálfandafljót	LV	88	585	3	3/15	4/25	5/26	Vernd

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 þar sem gæði gagna þóttu ekki fullnægjandi. Vatnasvið Skjálfandafljóts er með þriðja hæsta verðmætamat allra landsvæða sem fjallað var um í faghópi 1 í 3. áfanga. Virkjunin myndi minnka vatnsmagn í Ingvararfossi og Aldeyjarfossi verulega, hafa í för með sér umtalsvert rask við Hrafnabjörg, raska mjög varpstöðvum heiðagæsa og fálka, svo og framburði og vatnsstöðu niður í sjó, þar sem eru mikilvæg votlendissvæði fyrir fugla, einhver þau tegundaríkustu á landinu. Á vatnasviði Skjálfandafljóts eru 16 tegundir fugla á valista. Virkjunin myndi eyðileggja að mestu

menningarlandslag í Krókdal og skerða einnig rannsóknarmöguleika á menningarminjum á öðrum svæðum. Samkvæmt niðurstöðum faghóps 2 myndi virkjunin draga mjög úr áhuga ferðamanna á að ferðast um svæðið og almennt er virkjunarkosturinn einn þeirra fimm virkjunarkosta sem hafa myndu mest neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Hátt verðmætatamat vegna náttúrufars og menningarminja

7. R3110B Hrafnabjargavirkjun B

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Skjálfandafljót	LV	50	332	4	3/15	5/25	6/26	Vernd

Hrafnabjargavirkjun B er tilbrigði við Hrafnabjargavirkjun A. Gert er ráð fyrir að virkja lægra fall og skila vatni aftur út í Skjálfandafljót um 300 m ofan við Aldeyjarfoss. Vatnasvið Skjálfandafljóts er með þriðja hæsta verðmætatamat allra landsvæða sem fjallað var um í faghópi 1 í 3. áfanga. Virkjunin hlífir Aldeyjarfossi en myndi minnka vatnsmagn í Ingvararfossi verulega, hafa í för með sér umtalsvert rask við Hrafnabjörg, raska mjög varpstöðvum heiðagæsa og fálka, svo og framburði og vatnsstöðu niður í sjó, þar sem eru mikilvæg votlendissvæði fyrir fugla, einhver þau tegundaríkustu á landinu. Á vatnasviði Skjálfandafljóts eru 16 tegundir fugla á valista. Virkjunin myndi eyðileggja að mestu menningarlandslag í Krókdal og skerða einnig rannsóknarmöguleika á menningarminjum á öðrum svæðum. Samkvæmt niðurstöðum faghóps 2 myndi virkjunin draga mjög úr áhuga ferðamanna á að ferðast um svæðið.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Hátt verðmætatamat vegna náttúrufars og menningarminja

8. R3110C Hrafnabjargavirkjun C

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Skjálfandafljót	LV	36	242	5	3/15	9/25	7/26	Vernd

Hrafnabjargavirkjun C er sambærileg Hrafnabjargavirkjun B nema hvað veitu Suðurár í Hrafnabjargalón er sleppt. Vatnasvið Skjálfandafljóts er með þriðja hæsta verðmætatamat allra landsvæða sem fjallað var um í faghópi 1 í 3. áfanga. Virkjunin hlífir Aldeyjarfossi en myndi minnka vatnsmagn í Ingvararfossi verulega, hafa í för með sér umtalsvert rask við Hrafnabjörg, raska mjög varpstöðvum heiðagæsa og fálka, svo og framburði og vatnsstöðu niður í sjó, þar sem eru mikilvæg votlendissvæði fyrir fugla, einhver þau tegundaríkustu á landinu. Á vatnasviði Skjálfandafljóts eru 16 tegundir fugla á valista. Virkjunin myndi eyðileggja að mestu menningarlandslag í Krókdal og skerða einnig rannsóknarmöguleika á menningarminjum á öðrum svæðum. Samkvæmt niðurstöðum faghóps 2 myndi virkjunin draga mjög úr áhuga ferðamanna á að ferðast um svæðið.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Hátt verðmætatamat vegna náttúrufars og menningarminja

C. Skaftá

9. R3140A Búlandsvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Bið	Skaftá	Suð	150	1.057	2	2/15	1/25	1/26	Vernd

Virkjunarkosturinn er í biðflokki skv. rammaáætlun 2013 þar sem hann kom seint fram og talin var þörf á frekari upplýsingum. Vatnasvið Skaftár er með næsthæsta verðmætamat allra landsvæða sem fjallað var um í faghópi 1 í 3. áfanga. Þá fékk virkjunarkosturinn hæstu áhrifaeinkunn allra virkjunarkosta sem til umfjöllunar voru, bæði hjá faghópi 1 og faghópi 2. Í niðurstöðum faghóps 1 kemur fram að Búlandsvirkjun myndi hafa í för með sér rof á einstæðri jarðfræðilegri heild og spilla ummerkjum Skaftárelda sem eru einstæðar minjar á heimsvísu. Einstök lindasvæði gætu raskast, fjölbreytt búsvæði fiska og smádyra myndu eyðileggjast og mikil óvissa er um vatnsrennsli á verðmætustu búsvæðunum. Mikið rask yrði á gróðri og jarðvegi, auk áhrifa á vistkerfi og jarðveg vegna foks úr lónstæði og farvegi Skaftár frá inntakslóni að útfalli. Menningarminjar væru í hættu, þ.á.m. Granahaugur og Tólfahringur sem býður upp á mikla möguleika í rannsóknnum. Einnig yrði mikil skerðing á sjónrænu gildi og fjölbreytni, auk mikilla áhrifa á fágætar landslagsgerðir. Í niðurstöðum faghóps 2 kemur fram að neikvæð áhrif Búlandsvirkjunar yrðu víðtæk. Mannvirki fyrirhugaðrar virkjunar yrðu rétt við hálendismiðstöðina Hólaskjól en þar er gjarnan upphaf eða endir gönguleiða um Fjallabakssvæðið, svo sem norður til Langasjávar, til vesturs í Þórsmörk, Heklu eða Landmannalauga og að einhverju leyti á Lakasvæðið. Búlandsvirkjun hefur næstmest neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist af þeim virkjunarkostum sem til umfjöllunar eru. Einnig myndi virkjunin hafa mjög mikil neikvæð áhrif á beitarhlunnindi og umtalsverð neikvæð áhrif á veiði, einkum vegna óvissu um áhrif á rennsli um lindir til Grenlækjar, Tungulækjar og Eldvatns. Í þeim eru sérstakir stofnar sjóbirtings sem eru með þeim stærstu hér á landi og gefa umtalsverð veiðihlunnindi. Áhrif verða einnig vegna minnkaðs vatnsrennslis til Tungufljóts.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Mjög hátt verðmætamat vegna náttúrufars og menningarminja
- Mjög mikil neikvæð áhrif á þau verðmæti sem fyrir eru og á aðra nýtingu þeirra

9.3.3.2. Kjalölduveita

D. Þjórsá – vestur

10. R3156A Kjalölduveita

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	-	Þjórsá - vestur	LV	-	630	3	-	-	-	Vernd

Kjalölduveita var lögð fram sem nýr virkjunarkostur í 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar og tekið fram að veitan gæti komið í stað Norðlingaölduveitu. Gert var ráð fyrir að vatnsborð lóns (555 m) yrði allt að 12,5 m lægra en í þeirri útfærslu Norðlingaölduveitu sem til skoðunar var í 2. áfanga og flatarmál þess allt að 45% minna. Auk þess yrði lónið 3 km neðar í ánni. Að fengnu álit faghópa 1 og 2 telur verkefnisstjórn að hér sé um að ræða breytta útfærslu Norðlingaölduveitu, að sama vatnasvið, Þjórsárver, sé undir í báðum tilvikum og að virkjunarframkvæmdir á þessu landsvæði muni hafa áhrif sem skerði verndargildi svæðisins. Ákvörðun um að setja Norðlingaölduveitu í verndarflokk í rammaáætlun 2013 byggðist fyrst og fremst á sérstöðu og verndargildi svæðisins. Þrátt fyrir að

nafn virkjunarkostsins sé annað, vatnsborð lónsins sé lægra, lónið minna og mannvirki neðar í farveginum hafa framkvæmdirnar áhrif á sama landsvæði og því hefur þessi breytta útfærsla virkjunarkostsins ekki áhrif á þessar grunnforsendur flokkunarinnar.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Breytingar frá rammaáætlun 2013 á útfærslu virkjunarkostsins breyta ekki forsendum fyrir verndargildi viðkomandi landsvæðis og flokkun þess í verndarflokk

9.3.3.3. Óbreytt frá rammaáætlun 2013

Eftirtaldir 16 virkjunarkostir sem eru í verndarflokki skv. rammaáætlun 2013 voru lagðir fram í 3. áfanga með engum eða óverulegum breytingum. Verkefnisstjórn hefur fylgt þeirri meginreglu að við ákvörðun um endurmat virkjunarkosta og landsvæða sem gildandi áætlun nær til skuli verkefnisstjórn meta hvort til staðar séu nýjar upplýsingar um viðkomandi landsvæði eða virkjunarkosti sem líklegt sé að hafi áhrif á mat á verðmætum eða flokkun virkjunarkosta. Engar slíkar upplýsingar lágu fyrir um eftirtalda 16 virkjunarkosti og því ákvað verkefnisstjórn að taka þá ekki til endurmats og halda flokkun þeirra óbreyttri í tillögum sínum.

11. R3114A Djúparvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Vernd	Djúpa	OS	86	499	4	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

12. R3120A Hólmsárvirkjun – miðlun í Hólmsárlóni

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Vernd	Hólmsá	LV	72	470	3	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

13. R3122A Markarfljótsvirkjun A

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Vernd	Markarfljót	OS	121	702	4	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

14. R3123B Markarfljótsvirkjun B

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Vernd	Markarfljót	OS	146	846	4	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

15. R3124B Tungnaárlón

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Vernd	Tungnaá	LV	-	70	4	-	-	-	Vernd

Helstu breytingar frá rammaáætlun 2013 eru þær að gert er ráð fyrir 170 Gl miðlun í stað 535 Gl. Þá er gert ráð fyrir að vatnsborð verði í 590 m hæð yfir sjó í stað 600 m. Í ljósi álita faghópa 1 og 2 telur verkefnisstjórn að þessi atriði breyti ekki forsendum fyrir verndargildi þess landsvæðis sem um ræðir og geti því ekki haft áhrif á flokkun virkjunarkostsins eins og hún var ákveðin í 2. áfanga rammaáætlunar.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Breytingar frá rammaáætlun 2013 á útfærslu virkjunarkostsins breyta ekki forsendum fyrir verndargildi viðkomandi landsvæðis og flokkun þess í verndarflokk

16. R3127B Norðlingaölduveita

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Vernd	Þjórsá - vestur	LV	-	670	1	-	-	-	Vernd

Helstu breytingar frá rammaáætlun 2013 eru þær að gert er ráð fyrir að lónhæð verði 564,5 m í stað 566-567,5 m. Í ljósi álita faghópa 1 og 2 telur verkefnisstjórn að þessi atriði breyti ekki forsendum fyrir verndargildi þess landsvæðis sem um ræðir og geti því ekki haft áhrif á flokkun virkjunarkostsins eins og hún var ákveðin í 2. áfanga rammaáætlunar.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Breytingar frá rammaáætlun 2013 á útfærslu virkjunarkostsins breyta ekki forsendum fyrir verndargildi viðkomandi landsvæðis og flokkun þess í verndarflokk

17. R3132A Gýgjafossvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Vernd	Jökulfall, Kjölur	OS	22	128	5	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

18. R3133A Bláfellsvirkjun

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnisstjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Vatn	Vernd	Hvítá, Árn.	OS	89	516	4	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

19. R3200B Gjástykki

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Vernd	Gjástykkissvæði	LV	50	420	3	-	-	-	Vernd

Helstu breytingar frá rammaáætlun 2013 eru þær að grundvallarbreyting hefur verið gerð á framkvæmda- og orkuvinnslusvæði virkjunarkostsins. Í ljósi álita faghópa 1 og 2 telur verkefnisstjórn að þessi attriði breyti ekki forsendum fyrir verndargildi þess landsvæðis sem um ræðir og geti því ekki haft áhrif á flokkun virkjunarkostsins eins og hún var ákveðin í 2. áfanga rammaáætlunar.

Helstu rök fyrir flokkun:

- Breytingar frá rammaáætlun 2013 á útfærslu virkjunarkostsins breyta ekki forsendum fyrir verndargildi viðkomandi landsvæðis og flokkun þess í verndarflokk

20. R3268A Brennisteinsfjöll

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Vernd	Brennisteinsfjöll	OS	90	711	3	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

21. R3274A Bitra

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Vernd	Hengilssvæði	OS	135	1.100	3	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

22. R3277A Grændalur

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Vernd	Hengilssvæði	Sunn	120	984	4	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

23. R3279A Hverabotn

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Vernd	Kerlingarfjöll	OS	90	711	4	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

24. R3280A Neðri-Hveradalir

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Vernd	Kerlingarfjöll	OS	90	711	4	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

25. R3281A Kisubotnar

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Vernd	Kerlingarfjöll	OS	90	711	4	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

26. R3282A Þverfell

Gerð	RÁ2	Vatnasvið/Svæði	Virkj. aðili	MW	GWst/ ári	Kostn. flokk.	Faghópur 1		Faghópur 2	Verkefnis- stjórn RÁ3
							Verðmæti	Áhrif	Áhrif	
Varmi	Vernd	Kerlingarfjöll	OS	90	711	4	-	-	-	Vernd

Helstu rök fyrir flokkun:

- Engar eða óverulegar breytingar frá rammaáætlun 2013

10. Heimildir

(Ath.: Heimildaskrá er ófullgerð)

Alþingi 2016. Tillaga til þingsályktunar um landsskipulagsstefnu 2015–2026. Þingskjal 101 — 101. mál. (Lögð fyrir Alþingi á 145. löggjafarþingi 2015–2016.). Sótt af: <http://www.althingi.is/altext/145/s/0101.html>

Anna Dóra Sæþórsdóttir. (1998). Áhrif virkjana norðan Vatnajökuls á ferðamennsku. Landsvirkjun og iðnaðarráðuneytið: Reykjavík.

Anna Dóra Sæþórsdóttir. (2012). Ferðamennska á miðhálandi Íslands: Staða og spá um framtíðarhorfur. Land- og ferðamálafræðistofa: Reykjavík.

Anna Dóra Sæþórsdóttir. (2015). Þolmörk ferðamanna á átta vinsælum ferðamannastöðum á Suður- og Vesturlandi sumarið 2014. Ferðamálastofa: Reykjavík.

Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Vilborg Einarsdóttir, Gyða Þórhallsdóttir, Margrét Sævarsdóttir, Rögnvaldur Ólafsson og Þorkell Stefánsson. (2013). Þolmörk ferðamanna: Samanburður á árunum 2000/2001 og 2013. Rannsóknamiðstöð ferðamála: Akureyri.

Anna Dóra Sæþórsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir og Þorkell Stefánsson. (2015). Viðhorf ferðamanna til nokkurra virkjana í 3. áfanga rammaáætlunar. Háskóli Íslands og Rammaáætlun. Reykjavík.

Anna Dóra Sæþórsdóttir, Guðmundur Björnsson og Rannveig Ólafsdóttir. (2015). Áhrif vindmylla í Búrfellslundi á ferðamenn. Land- og ferðamálafræðistofa: Reykjavík.

Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson. (2010a). Áhrif virkjana á ferðamennsku og útivist. Náttúrufræðingurinn, 80(3-4), 103-118.

Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson. (2010b). Nature tourism assessment in the Icelandic Master Plan for geothermal and hydropower development. Part I: rapid evaluation of nature tourism resources. Journal of Heritage Tourism, 5(4), 311-331. doi:10.1080/1743873X.2010.517839

Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson. (2010c). Nature tourism assessment in the Icelandic Master Plan for geothermal and hydropower development. Part II: assessing the impact of proposed power plants on tourism and recreation. Journal of Heritage Tourism, 5(4), 333-349. doi:10.1080/1743873X.2010.517840

Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson. (2012). Áhrif Hólmsárvirkjunar á ferðamennsku og útivist. Landsvirkjun: Reykjavík.

Anna Dóra Sæþórsdóttir og Þorkell Stefánsson. (2012). Þolmörk ferðamanna í Friðlandi að Fjallabaki. Reykjavík:

Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið og Samtök ferðaþjónustunnar. (2015). Vegvísir í ferðaþjónustu. Reykjavík: Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið.

Benediktsson, K. (2007). “Scenophobia”, geography and the aesthetic politics of landscape. Geografiska Annaler, 89 B(3), 203-217.

Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson (2015). Fiskirannsóknir á vatnasvæði þjórsár árið 2014. Skýrsla Veiðimálastofnunar VMST/15005. 53 bls.

Birgitta Stefánsdóttir og Anna Dóra Sæþórsdóttir. (2015). Áhrif fyrirhugaðrar Austurgilsvirkjunar og virkjunar í Fremrinámum á ferðamennsku og útivist.

Boyd, S. W. og Butler, R. W. (2009). Tourism and the Canadian national park system: protection, use and balance. In W. Frost & C. M. Hall (Eds.), *Tourism and national parks: International perspectives on development, histories and change* (pp. 102-113). London: Routledge.

Boyd, S. W. og Hall, C. M. (2005). *Nature-based tourism in peripheral areas : development or disaster?* Clevedon: Channel View Publications.

Buckley, R. (2009). *Ecotourism: Principles and Practices*. Wallingford, UK: CABI.

Callicott, J. B. (2000). Contemporary criticisms of the received wilderness idea. Paper presented at the Wilderness science in a time of change, 1999 May 23-27, Missoula, MT.

Callicott, J. B. og Nelson, M. P. (1998). Introduction. In J. B. Callicott & M. P. Nelson (Eds.), *The great new wilderness debate* (pp. 1-22). Athens: The University of Georgia Press.

Castree, N. (2005). *Nature*. London; New York: Routledge.

Castree, N. og Braun, B. (2001). *Social nature: theory, practice, and politics*. London: Wiley-Blackwell.

Cronon, W. (1998). The trouble with wilderness; or, getting back to the wrong nature. In W. Cronon (Ed.), *Uncommon ground: Rethinking the human place in nature* (pp. 69-90). New York: W. W. Norton & Co.

Crouch, G. I. og Ritchie, J. R. B. (1999). Tourism, Competitiveness, and Societal Prosperity. *Journal of Business Research*, 44(3), 137-152.

Dawson, C. P. og Hendee, J. C. (2008). *Wilderness Management. Stewardship and Protection of Resources and Values* (4th ed.). Golden, CO: Fulcrum Publishing.

Dear, M. (1994). Who's afraid of postmodernism? Reflections on Symanski and Cosgrove. *Annals of the Association of American Geographers*, 84, 295-300.

Demeritt, D. (2002). What is the 'social construction of nature'? A typology and sympathetic critique. *Progress in Human Geography*, 26(6), 767-790. doi:10.1191/0309132502ph402oa

Deng, J., King, B. og Bauer, T. (2002). Evaluating natural attractions for tourism. *Annals of Tourism Research*, 29(2), 422-438.

Edward H. Huijbens, Rögnvaldur Ólafsson og Valtýr Sigurbjarnarson. (2012). *Rannsóknir á ferðamálum á virkjanasvæði við Þeistareyki – Niðurstöður umferðartalningar og könnunar á Þeistareykjum sumarið 2012*. Akureyri. Rannsóknarmiðstöð ferðamála.

Fennell, D. A. (2003). *Ecotourism* (2nd ed.). London: Routledge.

- Ferðamálastofa. (2014a). Erlendir ferðamenn á Íslandi. Sumar 2014. Reykjavík: Ferðamálastofa.
- Ferðamálastofa. (2014b). Erlendir ferðamenn á Íslandi. Vetur 2013/2014. Reykjavík: Ferðamálastofa.
- Ferðamálastofa. (2015). Ferðalög Íslendinga 2014 og ferðaáform þeirra 2015. Sótt af: <http://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/utgefing-efni/ferdavenjur/ferdalog-islendinga-2014-og-ferdaaform-theirra-2015>.
- Ferðamálastofa. (2016). Ferðamenn um Keflavíkurflugvöll. Sótt af: <http://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/fjoldi-ferdamanna/talningar-ferdamalastofu-i-flugstod-leifs-eirikssonar>
- Frantál, B. og Kunc, J. (2011). Wind turbines in tourism landscapes. *Annals of Tourism Research*, 38(2), 499-519. doi:doi:10.1016/j.annals.2010.10.007
- Fredman, P. og Sandell, K. (2009). 'Protect, preserve, present' – the role of tourism in Swedish national parks. In W. Frost & C. M. Hall (Eds.), *Tourism and national parks: International perspectives on development, histories and change* (pp. 197-208). London: Routledge.
- Fredman, P. og Tyrväinen, L. (2010). Frontiers in nature-based tourism. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 10(3), 177 - 189.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson. (1996). *Fiskar í ám og vötnum*. Landvernd, Reykjavík 191 bls.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson. (1997). Bleikja í vötnum á Auðkúluheiði, samanburður fyrir og eftir virkjun Blöndu. *Náttúrufræðingurinn* 67 (2): 105-124.
- Guðni Guðbergsson. (2009). Framvinda fiskstofna í miðlunar- og uppistöðulónum. *Fræðaging landbúnaðarins*. 6. árgangur: 187-194.
- Guðni Guðbergsson. (2010). Laxveiði í ám, breytileiki eftir uppruna vatnsfalla og legu þeirra. *Fræðaging landbúnaðarins*, 7:164-172.
- Guðni Guðbergsson. (2015). Lax- og silungsveiðin 2014. Skýrsla Veiðimálastofnunar VMST/15022. 37 bls.
- Goodwin, H. (1996). In pursuit of ecotourism. *Biodiversity and conservation*, 5(3), 277-291.
- Guha, R. (1998). Radical American environmentalism and wilderness preservation: A third world critique. In J. B. Callicott & M. P. Nelson (Eds.), *The great new wilderness debate* (pp. 231-245). Athens: The University of Georgia Press.
- Gunnþóra Ólafsdóttir. (2009). Áhrif fyrirhugaðrar háspennulínu frá Blönduvirkjun til Akureyrar - Blöndulínu 3 - á ferðapjónustu og útivist. Retrieved from Akureyri:
- Hagstofa Íslands. (2016a). Sótt af: <https://hagstofa.is/talnaefni/efnahagur/utanrikisverslun/voru-og-thjonustuvidskipti/>

Hagstofa Íslands. (2016b). Sótt af:
http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir__ferdathjonusta__ferdaiddnadr__ferdaiddnadur/SAM08004.px/

Hagstofa Íslands. (2016c). Sótt af:
<https://hagstofa.is/talnaefni/atvinnuvegir/ferdathjonusta/gisting/>

Hagstofa Íslands. (2016d). Sótt af:
http://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Efnahagur/Efnahagur__thjodhagsreikningar__framluppgj__ISAT2008/THJ08401.px/

Hall, C. M. (1992). *Wasteland to world heritage: Preserving Australia's wilderness*. Carlton: Melbourne University Press.

Hall, C. M. og Frost, W. (2009). National Parks and the 'Worthless Lands Hypothesis' revisited. In W. Frost & C. M. Hall (Eds.), *Tourism and national parks: International perspectives on development, histories and change* (pp. 45-62). London: Routledge.

Hall, C. M., Müller, D. K. og Saarinen, J. (2009). *Nordic tourism: Issues and cases*. Bristol: Channel View.

Halla Margrét Jóhannesdóttir og Magnús Jóhannsson (2015). Smávirkjanir og áhrif þeirra á lífríki í vatni. Skýrsla Veiðimálastofnunar VMST/15014. 40 bls.

Isavia. (2016). http://www.isavia.is/files/um-isavia-skrar/uppfaerd_farthegaspa_isavia.pdf

Kristín Rut Kristjánsdóttir. (2013). Áhrif Búlandsvirkjunar á ferðamennsku. Mat á viðhorfi hagsmunaaðila ferðamennsku.

Lesslie, R. G., Maslen, M., Canty, D., Goodwins, D., & Shields, R. (1991). *Wilderness on Kangaroo Island, national wilderness inventory: South Australia*. Canberra: Australian Heritage Commission.

Lesslie, R. G., & Taylor, S. G. (1983). The wilderness continuum concept and its implications for Australian wilderness preservation policy. *Biological Conservation*, 32(4), 309-333.

Lovelock, B., & Lovelock, K. M. (2013). *The ethics of tourism*. Oxon: Routledge.

Lög um náttúruvernd (nr. 44/1999).

Lög um náttúruvernd (nr. 60/2013).

Lög um breytingu á lögum um náttúruvernd (nr. 140/2015, með síðari breytingum).

Macnaghten, P., & Urry, J. (1998). *Contested natures*. London: Sage.

Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson. (2014). Fiskirannsóknir á vatnasvæði Þjórsár – Samantekt fyrir árin 2008-2012. Skýrsla Veiðimálastofnunar VMST/13043. 72 bls.

Magnús Jóhannsson, Benóný Jónsson, Erla Björk Örnólfsdóttir, Sigurður Guðjónsson og Ragnhildur Magnúsdóttir. (2002). Rannsóknir á lífríki Þjórsár og þveráa hennar vegna virkjana neðan Búrfells. Skýrsla Veiðimálastofnunar VMST-S/02001. 124 bls.

Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson. (2011). Lífríki Sogs. Samantekt og greining á gögnum frá árunum 1985-2008. Veiðimálastofnun VMST/11049; LV-2011/089:112 bls.

Mariani, M. M., Buhalis, D., Longhi, C. og Vitouladiti, O. (2014). Managing change in tourism destinations: Key issues and current trends. *Journal of Destination Marketing & Management*, 2(4), 269-272.

Nash, R. (2001). *Wilderness and the American mind* (4th ed.). New Haven; London: Yale University Press.

OECD. (2014, 04/09/2014). Iceland must balance growth in power and tourism industries with nature conservation. Sótt af: <http://www.oecd.org/iceland/iceland-must-balance-growth-in-power-and-tourism-industries-with-nature-conservation.htm>

Oelschlaeger, M. (1991). *The idea of wilderness: From prehistory to the age of ecology*. New Haven: Yale University Press.

Pickerill, J. (2008). From wilderness to wild country: The power of language in environmental campaigns in Australia. *Environmental Politics*, 17(1), 95-104.

Proctor, J. D. (1998). The social construction of nature: Relativist accusations, pragmatist and critical realist responses. *Annals of the Association of American Geographers*, 88(3), 352-376.

Rannveig Ólafsdóttir og Eva Sif Jóhannsdóttir. (2009). Mat á áhrifum Kröfluvirkjunar II á ferðaþjónustu og útivist. Retrieved from Akureyri:

Rannveig Ólafsdóttir, Guðrún Línéik Guðjónsdóttir, Þorkell Stefánsson og Anna Dóra Sæþórsdóttir. (2015). Áhrif vindmylla í Búrfellslundi á ferðaþjónustu og íbúa. Land- og ferðamálafræðistofa. Reykjavík.

Rannveig Ólafsdóttir og Kristín Rut Kristjánsdóttir. (2008). Áhrif uppistöðulóns og virkjunar við Hagavatn á ferðamennsku og útivist. Rannsóknamiðstöð ferðamála. Akureyri.

Rannveig Ólafsdóttir, & Micael Runnström. (2010). Endalaus víðátta? Mat og kortlagning íslenskra víðerna. *Náttúrufræðingurinn*, 81(2), 57-64.

Rannveig Ólafsdóttir og Micael Runnström. (2011). How Wild is Iceland? Wilderness Quality with Respect to Nature-based Tourism. *Tourism Geographies*, 13:2, 280 — 298.

Reinius, S. W. og Fredman, P. (2007). Protected areas as attractions. *Annals of Tourism Research*, 34(4), 839-854.

Ritchie, B. W. og Crouch, G. I. (2005). *The competitive destination. A sustainable tourism perspective*. Wallingford: CABI Publishing.

Rögvaldur Guðmundsson. (2001a). Búðarhálsvirkjun og Búðarhálslína 1 - Áhrif á útivist og ferðaþjónustu - Símakönnun & athuganir meðal ferðaþjónustuaðila. Retrieved from Reykjavík:

Rögvaldur Guðmundsson. (2001b). Ferðamenn á hálendi Íslands - sumarið 2000. Ferðamenn á Torfajökulsvæði, Síðuvatnasvæði, norðan Hofsjökuls, norðan Vatnajökuls og viðmiðunarhópur á láglendi. Símakönnun meðal Íslendinga. Reykjavík:

Rögvaldur Guðmundsson. (2001c). Jarðvarmavirkjun í Bjarnarflagi - Áhrif á ferðaþjónustu og útivist - Gestakönnun, athugun meðal ferðaþjónustuaðila í heimabyggð og fyrri rannsóknir. Reykjavík:

Rögvaldur Guðmundsson. (2001d). Stækkun Kröfluvirkjunar - Áhrif á ferðaþjónustu og útivist - Gestakönnun, athugun meðal ferðaþjónustuaðila í heimabyggð og fyrri rannsóknir. Reykjavík:

Rögvaldur Ólafsson og Gyða Þórhallsdóttir. (2015). Bifreiðatalningar vegna fyrirhugaðrar virkjunar við Stóru Laxá.

Sigrún María Kristinsdóttir. (2015). Niðurstöður rannsóknar á áhrifum hugsanlegrar virkjunar í Stóru Laxá á útivist og ferðamennsku. Reykjavík:

Skúli Skúlason and Haraldur Rafn Ingvarsson (2013): Evaluation of available research on salmonids in the river Þjórsá in S-Iceland and proposed countermeasures and mitigation efforts in relation to three proposed hydroelectric power plants in the lower part of the river.
http://www.ramma.is/media/gogn/Report_Thjorsa_SSk_HRI_11okt2013.pdf

Skúli Skúlason, Hilmar J. Malmquist, Sigurður Már Einarsson, Sigurður S. Snorrason (2013): Mat faghóps á óvissu fyrirbyggjandi upplýsinga um áhrif Hvamms-, Holta- og Urriðafossvirkjana í neðri hluta Þjórsár á laxfiska í ánni.
http://www.ramma.is/media/gogn/Nidurstada_faghops_04nov2013.pdf

Sæþórsdóttir, A. D. (2013). Managing popularity: Changes in tourist attitudes to a wilderness destination. *Tourism Management Perspectives*, 7, 47-58. doi:10.1016/j.tmp.2013.04.005

Talbot, C. (1998). The wilderness narrative and the cultural logic of capitalism. In J. B. Callicott & M. P. Nelson (Eds.), *The great new wilderness debate* (pp. 325-336). Athens: The University of Georgia Press.

Toivonen A-L., Roth E., Navrud S., Gudbergsson G., Bengtsson B., Appelblad H. og Tuunainen, P. 2004. The economic value of recreational fisheries in Nordic countries. *Fisheries Management and Ecology*. 11:1-14.

Tuan, Y.-F. (1990). *Topophilia : A study of environmental perception, attitudes, and values* (Morningside ed.). New York, NY: Columbia University Press.

Umhverfisstofnun. (2010). Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Áherslur 2010–2013. Reykjavík: Umhverfisstofnun.

Umhverfisstofnun og Skipulagstofnun. (1999). Miðhálendi Íslands, svæðisskipulag 2015. Reykjavík: Umhverfisstofnun og Skipulagstofnun.

UNWTO. (2015). Tourism highlights. Sótt af: <http://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284416899>

Williams, D. R. (2002, May 15-17, 2001). The social construction of arctic wilderness: Place meanings, value pluralism, and globalization. Paper presented at the Wilderness in the Circumpolar North: Searching for compatibility in ecological, traditional, and ecotourism, values, University of Alaska, Anchorage.

Woolgar, S. (1988). Science, the very idea. Chichester: Tavistock.

Þóra Helgadóttir og Sveinn Agnarsson. (2004). Lax- og silungsveiði á Íslandi. Efnahagsleg áhrif. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, skýrsla nr. C04:04. 74 bls.

