

Kerfisáætlun 2014-2023

Umhverfisskýrsla

Drög
28. apríl 2014

13220

S:\2013\13220\v\03_Umhverfisskýrsla\13220_umhverfisskyrsla_140428_drog.docx

28. apríl 2014

Nr. útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
1	31.03.2014	AM/GHS/KP/SGT	SGT	
2	24.4.2014	AM/GHS/KP/SGT	SGT	SGT
3	28.4.2014	SGT	SGT	SGT

Samantekt umhverfisskýrslu

Forsendur

Með kerfisáætlun 2014-2023 fylgir í fyrsta sinn umhverfisskýrsla, sem er unnin í samræmi við lög nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana. Megintilgangur matsvinnunnar er að tryggja að tekið verði tillit til umhverfisjónarmiða við ákvarðanir um kerfisáætlunina, draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif og upplýsa um hugsanlegar afleiðingar af framkvæmd kerfisáætlunar á umhverfið. Mikilvægur þáttur í nýju verklagi við mótun kerfisáætlunar er kynning og samráð við fagstofnanir, hagsmunaaðila og almenning.

Í kerfisáætlun 2014-2023 er að finna yfirlit yfir áætlaða þróun notkunar og framleiðslu raforku tengdri flutningskerfinu, auk þeirrar uppbyggingar sem ráðgerð er á flutningskerfinu til næstu 10 ára. Grund

vallarforsendur fyrir gerð kerfisáætlunar eru Raforkuspá 2013-2050, áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða (rammaáætlun) og þróun raforkumarkaðar. En auk þeirra þarf að gera ráð fyrir ákveðnum sveigjanleika í flutningskerfinu vegna óvissu um þróun raforkumarkaðar, sem nær m.a. til spennustigs og flutningsgetu. Við mat á þörf fyrir uppbyggingu á flutningskerfi raforku var litið til þriggja sviðsmynda sem voru:

- Sviðsmynd 1.* Miðað er við raforkuspá fyrir árið 2023 og enga nýja vinnslu eða aukningu á stóriðjuálagi.
- Sviðsmynd 2.* Auk raforkuspár er m.v. að 50% af virkjanakostum í rammaáætlun verði nýtt.
- Sviðsmynd 3.* Auk raforkuspár er m.v. að 100% af virkjanakostum í rammaáætlun verði nýtt.

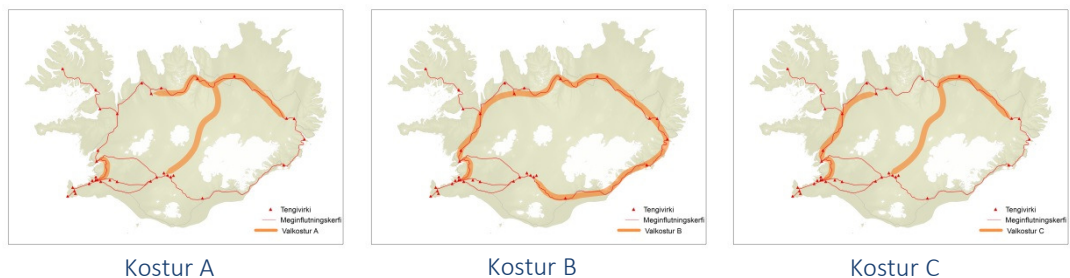
Miðað við þessar forsendur er niðurstaða kerfisáætlunar sú að nauðsynlegt sé að styrkja meginflutningskerfi raforku á Íslandi. Styrking kerfisins felur í öllum tilvikum í sér nauðsyn þess að styrkja tengingar á milli Suðurlands og Norðausturlands. Það er ljóst að flestar eða allar aðgerðir vegna uppbyggingar flutningskerfisins muni hafa í för með sér áhrif á umhverfið.

Vinnan við umhverfismat kerfisáætlunar

Í umhverfismati kerfisáætlunar hefur verið lagt mat á umhverfisáhrif mögulegra leiða til að uppfylla þörf á styrkingu flutningskerfisins og áhrif þeirra borin saman. Megin áherslan er lögð á valkosti um flutningsleiðir raforku, sem eru:

- A Hálendislína og Norðurland*
- B Byggðalína*
- C Hálendislína og vesturvængur*

Jafnframt er gerð grein fyrir helstu umhverfisáhrifum mismunandi spennustigs (132 kV, 220 kV og 400 kV) og almenns samanburðar á áhrifum loftlína og jarðstrengja.



Umhverfismatið var unnið samhliða mótun kerfisáætlunar og verkefnisstjórn kerfisáætlunar tók þátt í matsvinnu frá upphafi. Þannig hefur verið tryggt að umhverfis-

sjónarmið og upplýsingar matsvinnu hafa verið til hliðsjónar á öllum stigum kerfisáætlunar.

Kerfisáætlun 2014-2023 er bæði stefnumótandi áætlun um framtíð flutningskerfisins og áætlun um einstök verkefni sem koma til framkvæmda á árunum 2014-2016. Mat á heildar umhverfisáhrifum kerfisáætlunar byggir á þessum tveimur þáttum áætlunarinnar.

Matsvinnan fólst í því að gera grein fyrir helstu umhverfisáhrifum kerfisáætlunar á ákveðna umhverfisþætti sem voru skilgreindir í matslýsingu. Þessir þættir eru:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. Land | 5. Lífríki |
| 2. Landslag og ásýnd | 6. Menningarminjar |
| 3. Jarðmyndanir | 7. Loftslag |
| 4. Vatnafar | 8. Samfélag |

Matið byggði á fyrirliggjandi gögnum og var lögð áhersla á að nýta landupplýsingar sem ýmsar fagstofnanir og aðilar hafa aflað á undanförunum árum. Mat á áhrifum framkvæmdaáætlunar byggði á upplýsingum úr matsskýrslum, matsskyldufyrirspurnum og ákvörðunum og áliti Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum.

Í kynningu á matslýsingu komu fram ýmsar ábendingar og athugasemdir m.a. um gögn, valkosti og áherslur sem mikilvægt væri að líta til við umhverfismat kerfisáætlunar. Tekið hefur verið tillit til þessara ábendinga sem hefur stuðlað að betri matsvinnu og umhverfisskýrslu. Þá munu án efa koma fram margvíslegar ábendingar um umhverfisskýrsluna á kynningartíma, sem mun verða litið til við ákvörðun um kerfisáætlun 2014-2023.

Niðurstaða matsvinnu

Niðurstaða matsvinnu er að allar flutningsleiðir munu valda neikvæðum og verulegum neikvæðum áhrifum á einhvern þeirra umhverfisþátta sem var til skoðunar, óháð því hvort um sé að ræða loftlínu eða jarðstreng og óháð spennustigi. Áhrifin eru ólík milli leiða, en megin munur liggur þó í því hvort flutningsleið fari um hálendið eða meðfram núverandi byggðalínu.

Áhrif af mögulegum breytingum á upplifun og áhrif á uppbyggingu ferðaþjónustu eru vandmeðfarin þar sem það liggja ekki fyrir viðmið eins og fyrir aðra þætti. Talsverð umræða hefur verið um stefnumörkun um landnotkun á hálendinu m.a. um stórar verndarheildir, vegagerð, legu raflína, orkuvinnslu og uppbyggingu ferðaþjónustu. Þær áætlanir sem horft er til á hálendinu eru m.a. rammaáætlun, náttúruminjasrá, náttúruverndaráætlun og skipulagsáætlanir. Til að bregðast við takmörkuðum gögnum um ferðaþjónustu hefur umfjöllun um áhrif á landslag og ásýnd ásamt ferðaþjónustu fengið talsvert vægi í allri umfjöllun í matsvinnunni.

Helstu umhverfisáhrif hálendislínu (*valkostir A og C*) felast í framkvæmdum á hálendinu og breytingum á ásýnd. Helstu umhverfisáhrif byggðalínu (*valkostur B*) felast í að mun meira land fer undir flutningsmannvirki, hún fer um mörg náttúruverndarsvæði og hefur áhrif á fleiri umhverfisþætti en aðrar leiðir.

Allir valkostir við uppbyggingu flutningskerfisins eru taldir hafa veruleg jákvæð áhrif á samfélag, sem felst í að þeir tryggja að unnt sé að ráðast í virkjanir samkvæmt rammaáætlun, eru í samræmi við áform um uppbyggingu atvinnustarfsemi í landshlutum og stuðla að auknu afhendingaröryggi og gæðum raforku. Ekki var tekið tillit til stofnkostnaðar eða rekstrarkostnaðar flutningskerfisins, en þó er ljóst að hann kann að vera talsvert ólíkur milli leiða vegna verulegs lengdarmunar og útfærslu á flutningskerfinu m.t.t. jarðstrengs, loftlínu og spennustigs.

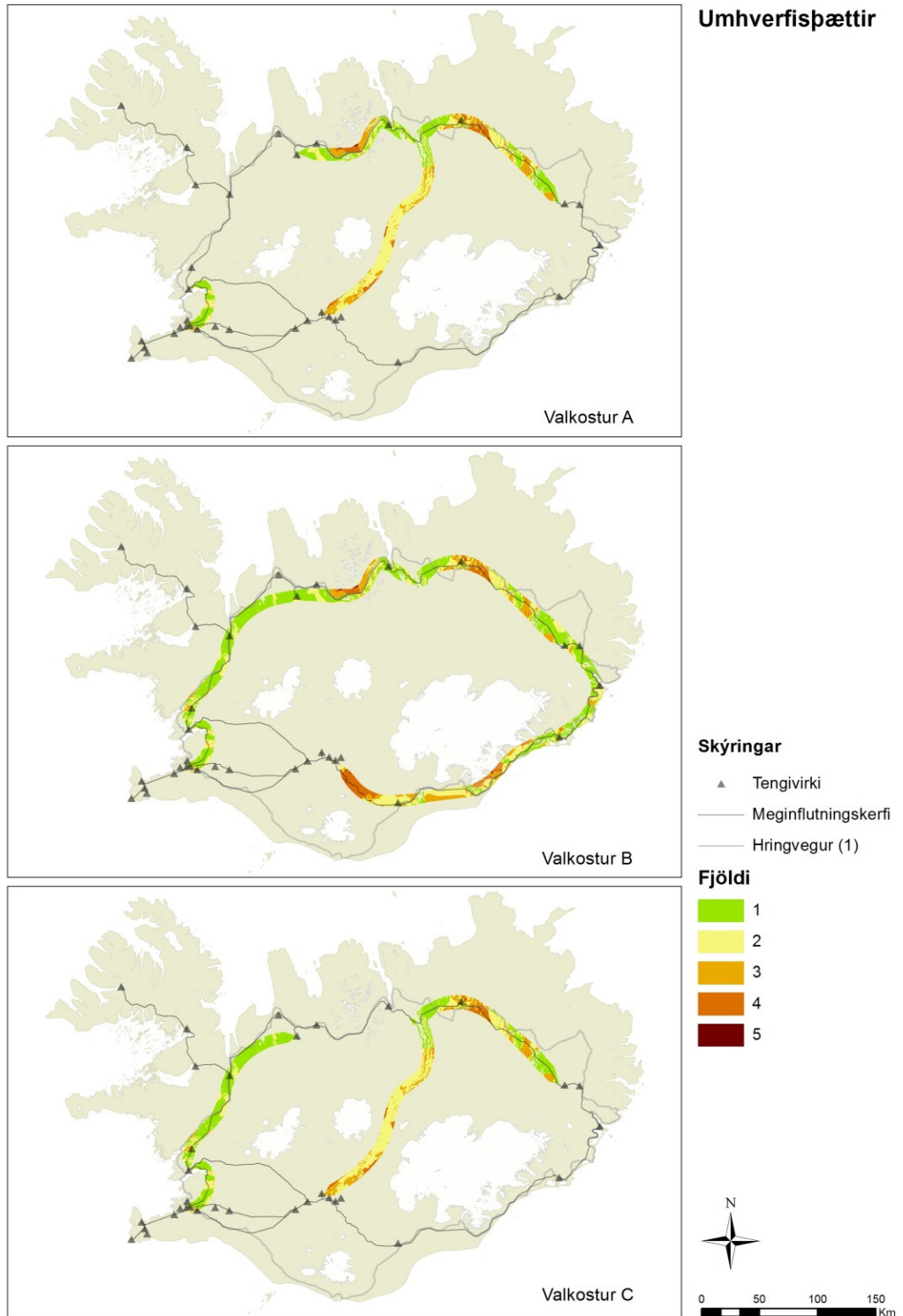
Í matsvinnunni hafa verið lagðar til margvíslegar aðgerðir og áherslur sem líta þarf til við útfærslu, hönnun og legu flutningskerfisins, sem getur dregið úr eða komið í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif. Hluti af slíkum aðgerðum er að skoða möguleika á lagningu jarðstrengs á ákveðnum svæðum, sé sú lausn tæknilega raunhæf, val á gerðum mastra og að leiðarval taki mið af landslagseinkennum og mannvirkjum í nágrenninu.

Samanburður helstu áhrifa flutningsleiða A, B og C

Umhverfispáttur	A Hálandislína og Norðurland	B Byggðalína	C Hálandislína og vesturvængur
1. Land	Neikvæð áhrif. Meira land fer undir flutningskerfi	Verulega neikvæð áhrif. Mun meira land fer undir flutningskerfi	Neikvæð áhrif. Meira land fer undir flutningskerfi
2. Landslag og ásýnd	Veruleg neikvæð áhrif. Lína um Sprengisand	Neikvæð áhrif. Fer um svæði sem njóta verndar vegna landslags	Veruleg neikvæð áhrif. Lína um Sprengisand
3. Jarðmyndanir	Neikvæð áhrif	Neikvæð áhrif. Raskar nútímahrauni	Neikvæð áhrif
4. Vatnafar	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif
5. Lífríki	Neikvæð áhrif. Raskar friðlýstum svæðum, öðrum náttúruverndarsvæðum, sérstökum fuglaverndarsvæðum og votlendi	Veruleg neikvæð áhrif. Raskar friðlýstum svæðum, öðrum náttúruverndarsvæðum, sérstökum fuglaverndarsvæðum og votlendi	Neikvæð áhrif. Raskar friðlýstum svæðum, öðrum náttúruverndarsvæðum, sérstökum fuglaverndarsvæðum og votlendi
6. Menningarminjar	Óvissa um áhrif	Óvissa um áhrif	Óvissa um áhrif
7. Loftslag	Óveruleg jákvæð áhrif	Óveruleg jákvæð áhrif	Óveruleg jákvæð áhrif
8. Samfélag	Veruleg jákvæð áhrif. Samræmi við rammaáætlun og uppbyggingu atvinnustarfsemi. Styrkir samkeppnishæfni	Veruleg jákvæð áhrif. Samræmi við rammaáætlun og uppbyggingu atvinnustarfsemi. Styrkir samkeppnishæfni	Veruleg jákvæð áhrif. Samræmi við rammaáætlun og uppbyggingu atvinnustarfsemi. Styrkir samkeppnishæfni

Á eftirfarandi mynd eru sýndir valkostir flutningsleiða, þ.e.a.s. hvar er þörf á að ráðast í styrkingu flutningskerfisins, og fjöldi umhverfispátta sem eru innan 10 km beltis. Umhverfispættirnir, 5 talsins, eru landslag og ásýnd, jarðmyndanir, lífríki, vatnafar og samfélag. Þar sem ekki lágu fyrir landupplýsingar um umhverfispættina menningarminjar, loftslag og land eru þeir ekki hluti af kortlagningunni. Þannig sýnir vínrauður litur (5) að flutningsleið kann að hafa áhrif á alla 5 umhverfispættina en grænn (1) að mögulega nái áhrifin til eins umhverfispátta.

Tilgangurinn með þessari greiningu er að afmarka flutningsleiðirnar, hversu margir umhverfispættir séu innan þessa 10 km beltis og hvort og hvar innan beltisins sé unnt að velja leið sem hafi áhrif á sem fæsta umhverfispætti. Þessi kortlagning gefur til kynna að hægt er að bregðast við á undirbúnings- og hönnunarstigi framkvæmda til að koma í veg fyrir að framkvæmdir vegna meginflutningskerfisins hafi áhrif á ákveðna umhverfispætti.



Matsvinnan og samanburður áhrifa valkosta um flutningsleiðir, almenn áhrif af loftlínu og jarðstreng og samanburð ólíkra spennustiga hefur leitt í ljós megin umhverfisáhrif kerfisáætlunar, sem eru neikvæð eða verulega neikvæð á umhverfi og náttúru, en jákvæð og verulega jákvæð á samfélag.

Samanburður á leið A og leið B

Í kjölfar mats á mögulegum áhrifum leiða A, B og C var ákveðið að skoða nánar samanburð á leiðum A og B. Tilgangurinn var gera betur grein fyrir þeim mun sem felst í umhverfisáhrifum þessara leiða við uppbyggingu flutningskerfisins, þ.e. að fara um

hálandið eða byggðalínuna. Það eru þrjú kaflar sem eru ólíkir milli þessara leiða. Í fyrsta lagi er það leggurinn sem liggur um hálandið, í öðru lagi er það leggurinn frá Fljótsdal að Sigöldu og í þriðja lagi er það svokallaður vesturvængur.

Niðurstaða samanburðar á leiðunum er að leið B er líklegri til að hafa neikvæðari áhrif á umhverfið þegar tekið er mið af þeim mælikvörðum sem stuðst er við og byggja á stefnumiðum stjórnvalda, alþjóðlegum samþykktum, öðrum áætlunum og lögum og reglum. Hluti af ástæðum þess er að leið B er mun lengri en leið A. Leið B er líklegri til að hafa neikvæðari áhrif á umhverfisþættina land, lífríki, loftslag og samfélag, en leið A er líklegri til að hafa neikvæðari áhrif á landslag og ásýnd og vegur þar þyngst breyting á upplifun landslags á hálandinu.

Þegar á heildina er litið er það því niðurstaðan matsvinnu að áhrif þessara valkosta eru ólík, en þegar tekið er mið af mælikvörðum umhverfismatsins mun leið A koma til með að valda minni neikvæðum umhverfisáhrifum en leið B.

Samræmi við áætlanir

Mikilvægur þáttur í mati á umfangi umhverfisáhrifa var að líta til laga og áætlana stjórnvalda, s.s. náttúruverndarlaga, náttúruverndaráætlana, Orkustefnu Íslands, rammaáætlunar og velferðar til framtíðar. Einnig var litið til alþjóðlegra samninga og skuldbindinga s.s. Ramsarsamningsins, Evrópska landslagssamningsins og Bernarsamningsins um villtar plöntur og dýr. Í matsvinnu var metið hvort og hvernig kerfisáætlun samræmdist áætlunum stjórnvalda og alþjóðlegum samningum.

Almennt er kerfisáætlun 2014-2023 í samræmi við flestar áætlanir stjórnvalda og alþjóðlega samninga. Mögulega kann kerfisáætlun að hafa áhrif á ósnortin víðerni og líffræðilegan fjölbreytileika, sem getur verið í ósamræmi við stefnu stjórnvalda. Slík vafaatriði munu koma í ljós í mati á umhverfisáhrifum einstakra framkvæmda.

Eftirfylgni og endurskoðun

Kerfisáætlun Landsnets er endurskoðuð á hverju ári og er gert ráð fyrir því að umhverfisskýrsla verði endurskoðuð samhliða. Með umhverfisskýrslu er kominn mikilvægur grunnur margvíslegra gagna. Áhersla er lögð á skýra framsetningu, að byggja eins og kostur er á hlutlægum gögnum og móta þannig grunn sem gerir kleift að bera saman og meta breytingar á umhverfisáhrifum við endurskoðun eða breytingar á kerfisáætlun í framtíðinni. Þannig mun Landsnet leggja grunn að framtíðarverklagi við mótun kerfisáætlunar og stuðla að því að umhverfissjónarmið verði höfð til hliðsjónar við ákvarðanir um framtíðarþróun flutningskerfisins.

Í umhverfisskýrslu eru lagðar til margvíslegar aðgerðir til að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum eða koma í veg fyrir þau, sem líta beri til á seinni stigum, sem er m.a. við skipulag, undirbúning og mat á umhverfisáhrifum einstakra framkvæmda við styrkingu flutningskerfisins.

Efnisyfirlit

Samantekt umhverfisskýrslu	ii
1 Inngangur	1
2 Tilgangur og nálgun matsvinnu	3
2.1 Tilgangur	3
2.2 Nálgun	3
2.3 Gögn	5
2.4 Samráð	7
2.5 Vandkvæði við umhverfismatsvinnu	7
3 Kerfisáætlun : þróun meginflutningskerfis 2014-2023	9
3.1 Kerfisáætlun	9
3.2 Hlutverk Landsnets	9
3.3 Grunnforsendur kerfisáætlunar	9
3.3.1 <i>Raforkuspá</i>	10
3.3.2 <i>Rammaáætlun</i>	10
3.3.3 <i>Þróun raforkumarkaðar</i>	10
3.3.4 <i>Óvissa</i>	10
3.4 Meginflutningskerfið	10
3.5 Staða kerfis	11
3.5.1 <i>Áreiðanleiki</i>	11
3.6 Sviðsmyndir	11
3.6.1 <i>Sviðsmynd 1 0%</i>	12
3.6.2 <i>Sviðsmynd 2 50%</i>	13
3.6.3 <i>Sviðsmynd 3 100%</i>	14
3.6.4 <i>Samanburður sviðsmynda</i>	15
3.6.5 <i>Aðrar sviðsmyndir</i>	16
3.6.6 <i>Valkostir</i>	16
4 Umhverfispættir	18
4.1 Umhverfispættir	18
4.1.1 <i>Land</i>	18
4.1.2 <i>Landslag og ásýnd</i>	18
4.1.3 <i>Jarðmyndanir</i>	19
4.1.4 <i>Vatnafar</i>	20
4.1.5 <i>Lífríki</i>	21
4.1.6 <i>Meningarminjar</i>	21
4.1.7 <i>Loftslag</i>	22
4.1.8 <i>Samfélag</i>	22

5	Valkostir við mótun kerfisáætlunar	25
5.1	Flutningsleiðir	25
5.1.1	<i>Leið A Hálandislína og Norðurland</i>	25
5.1.2	<i>Leið B Byggðalína</i>	26
5.1.3	<i>Leið C Hálandislína og vesturvængur</i>	27
5.2	Áhrifaþættir	28
5.3	Umhverfisáhrif flutningsleiða	29
5.3.1	<i>Áhrif á land</i>	30
5.3.2	<i>Áhrif á landslag og ásýnd</i>	32
5.3.3	<i>Áhrif á jarðmyndanir</i>	37
5.3.4	<i>Áhrif á vatnafar</i>	40
5.3.5	<i>Áhrif á lífríki</i>	42
5.3.6	<i>Áhrif á menningarminjar</i>	48
5.3.7	<i>Áhrif á loftslag</i>	48
5.3.8	<i>Áhrif á samfélag</i>	49
5.3.9	<i>Samanburður umhverfisáhrifa flutningsleiða</i>	58
5.4	Samanburður leiða A og B	63
5.5	Umhverfisáhrif mismunandi spennustigs	66
5.6	Umhverfisáhrif loftlínu og jarðstrengs	68
5.6.1	<i>Áhrif á land</i>	69
5.6.2	<i>Áhrif á landslag og ásýnd</i>	69
5.6.3	<i>Áhrif á jarðmyndanir</i>	69
5.6.4	<i>Áhrif á vatnafar</i>	70
5.6.5	<i>Áhrif á lífríki</i>	70
5.6.6	<i>Áhrif á loftslag</i>	70
5.6.7	<i>Áhrif á samfélag</i>	70
6	Framkvæmdaáætlun 2014-2016 : samantekt	73
7	Mótvægisáðgerðir og vöktun	77
8	Tengsl við aðrar áætlanir	79
9	Umhverfisáhrif kerfisáætlunar 2014-2023	84
10	Heimildir	86
11	Framkvæmdaáætlun 2014-2016	90
11.1	Suðvesturland	91
11.1.1	<i>Suðurnesjalína 2</i>	91
11.2	Suðurland	95
11.2.1	<i>Selfosslína 3</i>	95
11.2.2	<i>Spennuhækkun Vestmannaeyja</i>	97
11.2.3	<i>Hvolsvöllur – nýtt tengivirki</i>	97

11.2.4	<i>Sigöldulína 3</i>	98
11.3	Vesturland	99
11.3.1	<i>Akranes – tengivirki</i>	100
11.3.2	<i>Ólafsvík-Grundarfjörður - 66 kV tenging</i>	100
11.4	Vestfirðir	102
11.4.1	<i>Tálknafjarðarlína TA1</i>	102
11.5	Norðurland	102
11.6	Norðausturland	103
11.6.1	<i>KRA-FLJ (Kröflulína 3)</i>	103
11.6.2	<i>Afhendingarstaður á Bakka</i>	106
11.6.3	<i>Tenging Peistareykja við Kröflu</i>	109
11.6.4	<i>Ný tenging við Húsavík</i>	114
11.7	Austurland	115
11.7.1	<i>Norðfjarðargöng</i>	115
11.7.2	<i>Seyðisfjörður – tengivirki</i>	117
11.8	Samantekt áhrifa framkvæmdaáætlunar	118

1 Inngangur

Landsnet hefur að undanfögnu unnið að mótun kerfisáætlunar 2014-2023. Í kerfisáætlun Landsnets er að finna yfirlit yfir áætlaða þróun notkunar og framleiðslu raforku tengdri flutningskerfinu, auk þeirrar uppbyggingar sem ráðgerð er á flutningskerfinu til næstu 10 ára.

Með kerfisáætlun 2014-2023 fylgir í fyrsta sinn umhverfisskýrsla, sem er unnin í samræmi við lög nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana. Meginilgangur matsvinnu er að tryggja að tekið verði tillit til umhverfisjónarmiða við ákvarðanir um kerfisáætlunina, draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif og upplýsa um hugsanlegar afleiðingar af framkvæmd kerfisáætlunar á umhverfið.

Kerfisáætlun 2014-2023 er bæði stefnumótandi áætlun um framtíð flutningskerfisins og áætlun um einstök verkefni. Mat á heildarumhverfisáhrifum kerfisáætlunar byggir á þessum tveimur þáttum matsvinnunnar.

Matsvinnan fólst í því að gera grein fyrir helstu umhverfisáhrifum kerfisáætlunar á ákveðna umhverfisþætti sem voru skilgreindir í matslýsingu. Matið byggði á fyrirbyggjandi gögnum og var lögð áhersla á að nýta landupplýsingar sem ýmsar fagstofnanir og aðilar hafa aflað á undanfögnu árum.

Í umhverfismati kerfisáætlunar hefur verið lagt mat á umhverfisáhrif mögulegra leiða til að uppfylla þörf á styrkingu flutningskerfisins og áhrif þeirra borin saman. Megin áherslan er lögð á valkosti um flutningsleiðir raforku, *A Hálandslína og Norðurland*, *B Byggðalína* og *C Hálandslína og vesturvængur*. Jafnframt er gerð grein fyrir helstu umhverfisáhrifum mismunandi spennustigs og almennum samnburði á áhrifum loftlína og jarðstrengja.

Í matsvinnu hafa verið lagðar til margvíslegar aðgerðir og áherslur sem líta þarf til við útfærslu, hönnun og legu flutningskerfisins, sem getur dregið úr eða komið í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif.

Niðurstaða matsvinnu er að allar flutningsleiðir munu valda neikvæðum og verulegum neikvæðum áhrifum á einhvern þeirra umhverfisþátta sem var til skoðunar. Áhrifin eru ólík milli leiða, en megin munur liggur þó í því hvort flutningsleið fari um hálendið eða meðfram núverandi byggðalínu. Mikilvægur þáttur í mati á umfangi umhverfisáhrifa var að líta til laga, áætlana stjórnvalda og alþjóðlegra samninga.

Í umhverfisskýrslu er gerð grein fyrir öllum helstu þáttum matsvinnunnar í samræmi við lög um umhverfismat áætlana. Í skýrslunni er :

- Yfirlit um efni og helstu stefnumið kerfisáætlunar (kafla 3) og tengsl hennar við aðra áætlanagerð (kafla 8).
- Lýsing á umhverfisþáttum sem skipta máli og þróun þeirra án framfylgdar kerfisáætlunar (kafla 4). Í kafla 3 er gerð grein fyrir landfræðilegu umfangi kerfisáætlunar.
- Lýsing á umhverfisþáttum sem líklegt er að verði fyrir verulegum áhrifum af framkvæmd kerfisáætlunar (kaflar 5, 6 og 11).
- Lýsing á umhverfisvandamálum sem varða kerfisáætlun, sérstaklega sem varða svæði sem hafa sérstakt náttúruverndargildi (kafla 5).
- Upplýsingar um umhverfisverndarmarkmið sem stjórnvöld hafa samþykkt og varða kerfisáætlun og umfjöllun um hvernig hefur verið tekið tillit til þeirra (kaflar 5, 6 og 8).
- Skilgreining, lýsing og mat á líklegum verulegum umhverfisáhrifum af framkvæmd áætlunarinnar og raunhæfra valkosta við áætlunina, að teknu tilliti til markmiða með gerð áætlunarinnar og landfræðilegs umfangs hennar (kafla 5 og 6).

- g. Upplýsingar um aðgerðir sem eru fyrirhugaðar til að koma í veg fyrir, draga úr eða vega upp á móti verulegum neikvæðum umhverfisáhrifum af framkvæmd kerfisáætlunar (kaflar 5, 6 og 7).
- h. Yfirlit yfir ástæður þess að kostirnir, sem um er að ræða, voru valdir (kafli 3) og lýsing á því hvernig matið fór fram (kafli 2), þ.m.t. erfiðleikar, svo sem tæknilegir erfiðleikar og skortur á upplýsingum eða þekkingu við að taka saman þær upplýsingar sem krafist var (kafli 2.5).
- i. Hvernig haga skuli vöktun vegna líklegra verulegra umhverfisáhrifa af framkvæmd áætlunar komi hún eða einstakir þættir hennar til framkvæmda (kaflar 5, 6 og 7).
- j. Samantekt stafliða a-i (samantekt).

Kerfisáætlun Landsnets er endurskoðuð á hverju ári og er gert ráð fyrir því að umhverfisskýrsla verði endurskoðuð samhliða. Með þessari umhverfisskýrslu er kominn mikilvægur grunnur margvíslegra gagna sem nýtist í vinnu vegna endurskoðunar umhverfisskýrslu í framtíðinni. Áhersla er lögð á skýra framsetningu, að byggja eins og kostur er á hlutlægum gögnum og móta þannig grunn sem gerir kleift að bera saman og/eða meta breytingar á umhverfisáhrifum við endurskoðun eða breytingar á kerfisáætlun í framtíðinni. Þannig mun Landsnet leggja grunn að framtíðarverklagi við mótun kerfisáætlunar og stuðla að því að umhverfissjónarmið verði höfð til hliðsjónar við ákvarðanir um framtíðarþróun flutningskerfisins.

2 Tilgangur og nálgun matsvinnu

2.1 Tilgangur

Megintilgangur matsvinnunnar er að tryggja að tekið verði tillit til umhverfisjónarmiða við ákvarðanir um kerfisáætlun 2014-2023, draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif og upplýsa um hugsanlegar afleiðingar af framkvæmd kerfisáætlunar á umhverfið.

Þar sem unnið er í fyrsta sinn umhverfismat fyrir kerfisáætlun Landsnets var það jafnframt tilgangur með matsvinnu að móta grunn að framtíðarverklagi Landsnets, sem tryggir að umhverfisjónarmið verði hluti af upplýsingum sem litið er til við ákvörðun um kerfisáætlun.

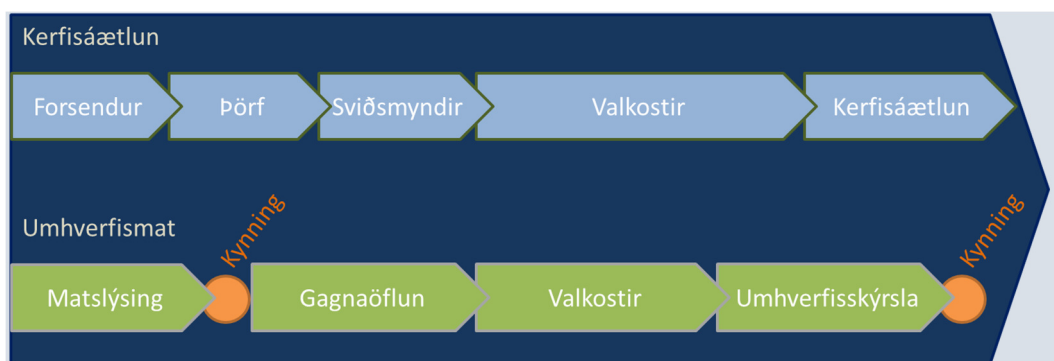
2.2 Nálgun

Vinna við umhverfismatið hófst með gerð matslýsingar, sem kynnt var í nóvember 2013. Þar var m.a. gerð grein fyrir verklagi sem beitt yrði í matsvinnu, þeim gögnum sem stuðst yrði við, áherslum og matsspurningum. Matsvinna vegna kerfisáætlunar hefur fylgt þeirri nálgun sem kom fram í matslýsingu.

Kerfisáætlun 2014-2023 er bæði stefnumótandi áætlun um framtíð flutningskerfisins og áætlun um einstök verkefni. Mat á heildarumhverfisáhrifum kerfisáætlunar byggir á þessum tveimur þáttum matsvinnunnar. Ítarleiki upplýsinga fyrir þessa tvo þætti er mismunandi, þar sem litið er til grunnupplýsinga á landsvísu vegna stefnumótunar en staðbundinna upplýsinga við mat á einstökum verkefnum, sem tilheyra þriggja ára framkvæmdaáætlun.

Matið byggði á því að skoða helstu áhrifaþætti sem felast í framkvæmd áætlunarinnar, skilgreina umhverfisþætti sem kunna að verða fyrir áhrifum, leggja mat á umfang og vægi áhrifa, og tilgreina mótvægisaðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir umhverfisáhrif ef þörf ber til og leggja fram vöktunaráætlun vegna ákveðinna umhverfisþátta.

Vinna við umhverfismat fór fram samhliða vinnu við mótun kerfisáætlunar. Þannig var tryggt að horft væri til umhverfisjónarmiða við mótun kerfisáætlunar og unnt að bregðast við upplýsingum sem komu fram í matsvinnunni.



Mynd 2.1 Mótun kerfisáætlunar 2014-2023

Grundvöllur matsvinnunnar var samanburður valkosta sem komu til í mótunarferli kerfisáætlunar. Valkostirnir sem voru til umfjöllunar voru metnir raunhæfir til að mæta þörfum raforkumarkaðar og kröfum til Landsnets samkvæmt raforkulögum. Samanburður umhverfisáhrifa valkosta stuðlaði að því að upplýsingar um kosti lágu fyrir við ákvarðanir um þá.

Nálgun matsvinnunnar byggði á þeim markmiðum sem ná á fram með umhverfismati áætlana, sem eru að:

- ▶ Skilgreina líkleg og veruleg áhrif á umhverfið.
- ▶ Bera saman umhverfisáhrif valkosta.
- ▶ Veita heildarsýn á umhverfisáhrif vegna kerfisáætlunar.
- ▶ Taka tillit til umhverfisjónarmiða við mótun kerfisáætlunar og draga þannig úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif.
- ▶ Skilgreina vöktun og mótvægisáðgerðir þar sem það á við.
- ▶ Skjalfesta matsvinnu.
- ▶ Stuðla að samræmi áætlana og greina frá tengslum kerfisáætlunar við aðrar áætlanir og alþjóðlega samninga.
- ▶ Kynna helstu umhverfisáhrif kerfisáætlunar.

Framsetning umhverfisskýrslu

Í umhverfisskýrslu eru birtar upplýsingar um umhverfisþætti og umhverfisáhrif í töflum, texta og kortum byggðum á landupplýsingakerfi. Áhersla er lögð á skýra framsetningu, að byggja eins og kostur er á hlutlægum gögnum og móta grunn sem gerir kleift að bera saman og/eða meta breytingar á umhverfisáhrifum við endurskoðun eða breytingar á kerfisáætlun í framtíðinni.

Framsetning umhverfisskýrslu byggir á lögum um umhverfismat á áætlana, þar sem fyrirmæli eru um þær upplýsingar sem þurfa að koma fram. Einnig var litið til umhverfisskýrslna annarra áætlana, s.s. tillögu að landsskipulagsstefnu 2013-2024 og samgönguáætlunar 2011-2022 og nýlegra umhverfisskýrslna fyrir kerfisáætlun á Írlandi (EirGrid, 2012, 2013 og 2013b) og landsskipulagsstefnu í Skotlandi (The Scottish Government, 2013).

Mat á áhrifum

Landsnet hafði umsjón með matsvinnu með aðstoð ráðgjafa. Verkefnishópur við gerð kerfisáætlunar ásamt matsteymi lagði mat á umhverfisáhrif áætlunarinnar. Við mat á vægi áhrifa var litið til viðmiða Skipulagsstofnunar (2005).

Áhrif voru metin jákvæð og neikvæð, bein og óbein, langtíma og skammtíma, varanleg og samvirk. Við mat á umfangi áhrifa kerfisáætlunar á umhverfið var tekið mið af þróun umhverfisþátta án framkvæmda áætlunarinnar, þ.e. núll-kost (sjá kafla 4). Gerð er grein fyrir samlegðaráhrifum kerfisáætlana við aðrar áætlanir, þar sem slíkt á við.

Vægi umhverfisáhrifa eru flokkuð í jákvæð og neikvæð áhrif, ásamt því að gerð er grein fyrir óvissu og tilefni hennar (Tafla 2.1).

Tafla 2.1 Vægi umhverfisáhrifa

Veruleg jákvæð (++)	<p>Veruleg jákvæð breyting á einkennum umhverfisþáttar.</p> <p>Áhrifin eru marktæk á svæðis-, lands- eða heimsvísu og/eða ná til mikils fjölda fólks.</p> <p>Áhrifin ganga lengra en viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</p> <p>Áhrifin auka verndargildi umhverfisþáttar verulega.</p> <p>Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf.</p>
Jákvæð (+)	<p>Jákvæð breyting á einkennum umhverfisþáttar.</p> <p>Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks.</p> <p>Áhrifin auka verndargildi umhverfisþáttar.</p> <p>Áhrifin samræmast eða ganga lengra en viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</p> <p>Áhrifin geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf.</p>
Óveruleg jákvæð (+/0)	<p>Áhrif breyta lítið einkennum umhverfisþáttar.</p> <p>Áhrifin eru staðbundin og/eða ná til lítils fjölda fólks.</p> <p>Áhrifin rýra ekki verndargildi umhverfisþáttar.</p> <p>Áhrifin eru í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</p> <p>Áhrifin eru tímabundin og að öllu eða nokkru leyti afturkræf.</p>
Óveruleg neikvæð (-/0)	<p>Áhrif breyta ekki eða lítið einkennum umhverfisþáttar.</p> <p>Áhrifin eru staðbundin og/eða ná til lítils fjölda fólks.</p> <p>Áhrifin rýra ekki verndargildi umhverfisþáttar.</p> <p>Áhrifin eru í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</p> <p>Áhrifin eru tímabundin og að öllu eða nokkru leyti afturkræf.</p>
Neikvæð (-)	<p>Breyting á einkennum umhverfisþáttar.</p> <p>Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks.</p> <p>Áhrifin rýra verndargildi umhverfisþáttar.</p> <p>Áhrifin kunna að vera í ósamræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</p> <p>Áhrifin geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf.</p>
Veruleg neikvæð (--)	<p>Veruleg breyting á einkennum umhverfisþáttar.</p> <p>Áhrifin eru marktæk á svæðis-, lands- eða heimsvísu og/eða ná til mikils fjölda fólks.</p> <p>Áhrifin eru ekki í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</p> <p>Áhrifin rýra verndargildi umhverfisþáttar verulega.</p> <p>Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf.</p>
Óvissa	<p>Óvissa og þ.a.l. ekki hægt að fullyrða um áhrif.</p> <p>Skortur á upplýsingum.</p> <p>Óvissa ríkir um hvort/hvernig breyting muni ná fram að ganga.</p> <p>Óvissa um hvaða aðgerðir áætlun mun hafa í för með sér.</p>

2.3

Gögn

Í matsvinnu og við mótun kerfisáætlunar hefur verið aflað margvíslegra gagna. Umhverfismatið byggir á fyrirliggjandi gögnum sem eru m.a. áætlanir stjórnvalda, lög og reglur, alþjóðlegir samningar (sjá kafla 8) og sérfræðiskýrslur. Landsnet lagði áherslu á

að nýta landfræðilegar upplýsingar um umhverfisþætti, s.s. náttúruvernd, útbreiðslu víðerna, votlendi, gróðurfar, vatnsverndarsvæði og ræktað land (Tafla 2.2). Markmiðið með því var að setja fram á skýran hátt möguleg áhrif vegna kerfisáætlunar, sem byggja á hlutlægum gögnum. Með því er verið að nýta gögn sem eru ekki háð túlkun, en jafnframt er gerð grein fyrir upplýsingum sem byggja á huglægara mati.

Tafla 2.2 Yfirlit um landfræðileg gögn sem notuð voru í matsvinnu

Umhverfisþáttur	Landupplýsingar	Uppruni
Lífríki	Friðlýst svæði Svæði á náttúruminjaskrá Svæði á náttúruverndaráætlun 2004-2008 og 2009 – 2013	Umhverfisstofnun
Vatnafar	Vatnsverndarsvæði: brunnsvæði, grannsvæði og fjarsvæði	Umhverfisstofnun
Landslag og ásýnd	Afmörkun á ósnortnum víðernum	Umhverfisstofnun
Lífríki	Afmörkun Ramsarsvæða á Íslandi	The Ramsar sites database
Lífríki og samfélag Gróðurfar, landnotkun og landgerðir	Corine (Coordination of Information on the Environment) samevrópsk flokkun á landgerðum.	Landmælingar Íslands
Samfélag	Tún og ræktað land	Landbúnaðarháskóli Íslands
Lífríki	Ræktað skóglendi og náttúrulegir birkiskógar	Skógrækt ríkisins
Landgræðsla	Helstu svæði þar sem landgræðsla er stunduð og Landgræðsla ríkisins kemur að á einn eða annan hátt.	Landgræðsla ríkisins
Jarðmyndanir Jarðfræði, berggrunnur og eldstöðvarkerfi	Jarðfræðikorti af Íslandi – Berggrunnur Jarðfræðikort af Íslandi - Höggun	Náttúrufræðistofnun Íslands
Landslag og ásýnd	Afmörkun hálendis	Skipulagsstofnun
Lífríki	Mikilvæg alþjóðleg fuglasvæði á Íslandi (IBA)	Fuglavernd
Samfélag	Mörk þjóðlenda samkvæmt úrskurði óbyggðarnefndar. Allar þjóðlendur sem kortlagðar hafa verið.	Forsætisráðuneytið
Landslag og ásýnd	Fossar og hverir	Landmælingar Íslands
Landslag og ásýnd / lífríki	Afmörkun stöðuvatna á Íslandi (yfir stærð)	Landmælingar Íslands
Ferðamannasvæði	Afmörkun ferðasvæða og virði þeirra að mati faghóps 2 í rammaáætlun um vernd og nýtingu náttúrusvæða.	Faghópur II um gerð rammaáætlunar um vernd og nýtingu náttúrusvæða, 2011.
Ferðamannastaðir	Hápunktar ferðamannastaða skv. mati markaðsstofa hvers landshluta.	Ferðamálasamtök Íslands, markaðsstofur. http://is.visiticeland.com/

Framlögð gögn taka mið af því að kerfisáætlun er áætlun á landsvísu og því eru upplýsingar um meginflutningskerfið ekki ítarlegar eða staðbundnar. Hins vegar eru gögn og tilvísun í gögn um áhrif framkvæmdaáætlunar ítarlegri, enda er þar fjallað um staðbundnar framkvæmdir (kafla 6).

2.4 Samráð

Landsnet kynnti matslýsingu vegna umhverfismats kerfisáætlunar. Var kynningartími lýsingarinnar frá 1. til 30. nóvember 2013. Alls bárust 10 umsagnir og ábendingar frá fagstofnunum, sveitarstjórnnum, náttúruverndarsamtökum og einstaklingum (Tafla 2.3). Ábendingar snéru að margvíslegum þáttum en þar má helst nefna að aðilar vísuðu til gagna sem nauðsynlegt væri að styðjast við í matsvinnu, valkosti sem mikilvægt væri að skoða, viðbótar matsspurningar sem ætti að nota í umhverfismati og umhverfisþátta sem mikilvægt væri að meta.

Ábendingar og umsagnir aðila við matslýsingu voru mikilvægar við matsvinnu kerfisáætlunar, þar sem þær stuðla að því að nauðsynleg gögn liggi til grundvallar og að framsetning gagna sé í samræmi við tilgang matsvinnunnar. Landsnet sendi öllum þeim sem komu á framfæri athugasemdum eða ábendingum svör um það hvernig fyrirtækið myndi bregðast við.

Tafla 2.3 Yfirlit um aðila sem sendu inn ábendingar / athugasemd við matslýsingu

	Ábending / athugasemd
Atvinnuþróunarfélag Þingeyinga	Forsendur og tengsl við áætlanir
Eydís Franzdóttir	Forsendur, valkostir, matsspurningar og gögn
Hvalfjarðarsveit	Valkostir
Hörður Einarsson	Gögn og heimildir
Innanríkisráðuneytið	Tengsl við áætlanir
Landsvernd	Forsendur, gögn og heimildir, valkostir, umhverfisáhrif, matsspurningar og tengsl við áætlanir
Samgöngustofa*	Gögn og heimildir
Skipulagsstofnun	Forsendur, valkostir
Svæðisskipulagsstjóri höfuðborgarsvæðisins	Gögn og heimildir
Umhverfisstofnun	Umhverfisþættir, valkostir, mótvægisáðgerðir, gögn og heimildir

* Umsögn barst að kynningartíma loknum

2.5 Vandkvæði við umhverfismatsvinnu

Við matsvinnu kom í ljós að ekki væru fyrirliggjandi nauðsynlegar upplýsingar fyrir alla umhverfisþætti sem ætlað var að skoða skv. matslýsingu. Því var ekki hægt að leggja fram sambærilegar upplýsingar í mati á mögulegum áhrifum kerfisáætlunar. Átti það fyrst og fremst við fornminjar og ferðaþjónustu.

Fornminjar

Sá kortagrunnur sem er til með skráðum fornminjum á Íslandi nær eingöngu til lítils hluta af skráðum minjum. Óskað var eftir upplýsingum frá Minjastofnun Íslands um heildstætt yfirlit um fornminjar, en slíkt yfirlit er í vinnslu og lá ekki fyrir við gerð umhverfisskýrslu. Í matsvinnu var því ekki unnt að gera grein fyrir grunnástandi eða líklegum áhrifum kerfisáætlunar á fornminjar á þessu stigi.

Ferðaþjónusta

Talsverð umræða hefur verið um vöxt ferðaþjónustu á Íslandi. Við umhverfismat kerfisáætlunar var stefnt að því að leggja mat á möguleg áhrif kerfisáætlunar á ferðaþjónustu og þá sérstaklega hvort hún takmarkaði á einhvern hátt vöxt þessarar

atvinnugreinar. Ekki liggur fyrir stefna um svæði sem ferðapjónustan, sem heildarsamtök, telur mikilvæg fyrir vöxt og viðgang greinarinnar, eða áætlun stjórnvalda um uppbyggingu greinarinnar. Skortur á þessum upplýsingum takmarkaði umfjöllun um möguleg áhrif kerfisáætlunar á ferðapjónustu. Átti það sérstaklega við um möguleg áhrif hálendislínu.

3 Kerfisáætlun : þróun meginflutningskerfis 2014-2023

3.1 Kerfisáætlun

Kerfisáætlanir flutningsfyrirtækis raforkukerfisins eru gerðar á grundvelli ákvæða raforkulaga nr. 65/2003 og reglugerðar nr. 1040/2005 um framkvæmd raforkulaga. Í frumvarpi til raforkulaga kemur fram að spár um uppbyggingu flutningskerfisins séu nauðsynlegar til að tryggja að flutningsfyrirtækið og stjórnvöld hafi fulla yfirsýn yfir þörf fyrir uppbyggingu kerfisins og flutningsfyrirtækið geti annað raforkuflutningum.

Tilgangur kerfisáætlunar Landsnets er að sýna fram á hvernig Landsnet hyggst uppfylla markmið sín á komandi árum, sem eru eftirfarandi:

- ▶ Sterkt flutningskerfi með hátt afhendingaröryggi raforku.
- ▶ Hagkvæm uppbygging flutningskerfis sem stuðlar að aukinni verðmætasköpun í samfélaginu.
- ▶ Virðing fyrir umhverfi með vönduðum vinnubrögðum og nýsköpun í mannvirkjagerð.

Í 5. tölul. 3. mgr. 9. gr. raforkulaganna segir að í rekstri flutningskerfisins felist m.a. að sjá til þess að fyrir liggja spá um raforkuþörf og áætlun um uppbyggingu flutningskerfisins. Þá er í 5. tölul. 2. mgr. 11. gr. reglugerðar nr. 1040/2005, um framkvæmd raforkulaga, kveðið á um að flutningsfyrirtækið skuli gera áætlun um uppbyggingu flutningskerfisins til a.m.k. næstu 5 ára eða lengur ef það telur þörf á. Áætlunin skal unnin í samráði við orkuspárnefnd. Umrædd ákvæði fela í sér innleiðingu á ákvæðum tilskipunar Evrópuþingsins og ráðsins 2003/54/EB frá 26. júní 2003 um sameiginlegar reglur um innri markaðinn fyrir raforku og um niðurfellingu á tilskipun 96/92/EB.

3.2 Hlutverk Landsnets

Hlutverk Landsnets samkvæmt raforkulögum nr. 65/2003 er að:

- ▶ Byggja flutningskerfið upp á hagkvæman hátt að teknu tilliti til öryggis, skilvirkni, áreiðanleika afhendingar og gæða raforku.
- ▶ Tryggja áreiðanleika í rekstri kerfisins.
- ▶ Bera ábyrgð á öruggri stýringu raforkukerfisins og skal tryggja öryggi og gæði við raforkuafhendingu.

Framtíðarsýn Landsnets er að vera traust raforkuflutningsfyrirtæki sem styður við verðmætasköpun í samfélaginu og starfar í sátt við umhverfið. Til að framfylgja þessari framtíðarsýn hefur Landsnet sett sér eftirfarandi stefnumarkandi áherslur:

- ▶ Tryggja öryggi afhendingar og auka verðmætasköpun í samfélaginu.
- ▶ Stuðla að hagkvæmri uppbyggingu flutningskerfis sem uppfyllir væntingar hagsmunaaðila til lengri tíma.
- ▶ Virða umhverfið með vönduðum vinnubrögðum og nýsköpun í mannvirkjagerð.
- ▶ Þróa fyrirtækið Landsnet og tryggja sátt og skilning á hlutverki þess og stefnu.

3.3 Grunnforsendur kerfisáætlunar

Grundvallarforsendur fyrir gerð kerfisáætlunar eru Raforkuspá, rammaáætlun og markaðsaðstæður. En auk þeirra þarf að gera ráð fyrir ákveðnum sveigjanleika í flutningskerfinu vegna óvissu um þróun raforkumarkaðar, sem nær m.a. til spennustigs og flutningsgetu.

Öryggi, umhverfi og verðmætasköpun eru þættir sem lagðir eru til grundvallar þegar útfærsla framtíðarflutningskerfis Landsnets er mótuð. Stærð og staðsetning virkjana skiptir einnig miklu máli.

3.3.1 **Raforkuspá**

Kerfisáætlun verður að byggja á föstum grunni þegar kemur að ákvörðun á framtíðarþróun flutningskerfisins og skv. raforkulögum ber kerfisáætlun að vinnast í samráði við raforkuhóp Orkuspárnefndar. Þetta samráð er með þeim hætti að nýjasta Raforkuspá (Orkustofnun, 2013) er kölluð grunnforsenda kerfisáætlunar hverju sinni þar sem traust spá um aukningu almenns álags er leiðarvísir að lágmarksuppbyggingu raforkukerfisins sem verður að eiga sér stað óháð öðrum markaðsaðstæðum. Þetta lágmark, minnsta mögulega uppbyggingarlausnin kallast núlllausn í samhengi flutningskerfisins.

3.3.2 **Rammaáætlun**

Annar áfangi rammaáætlunar um vernd og orkunýtingu landssvæða var samþykktur á Alþingi vorið 2013. Þar voru settir í orkunýtingarflokk 16 virkjanakostir, sem skiptast í 2 vatnsaflskosti og 14 jarðvarmakosti. Þar sem ekki er gert ráð fyrir tengingum virkjanakosta við flutningskerfið í rammaáætlun er það hlutverk kerfisáætlunar að fjalla um þann þátt í beinu framhaldi af rammaáætlun.

3.3.3 **Þróun raforkumarkaðar**

Við mótnun kerfisáætlunar er möguleg þróun á raforkumarkaði höfð til hliðsjónar. Þar er litið til skipulagsáætlana sveitarfélaga og umfang og eðli atvinnustarfsemi sem gert er ráð fyrir að byggist upp í sveitarfélögunum. Auk þess er litið til fyrirliggjandi áforma um atvinnuuppbyggingu sem snúa m.a. að ýmis konar iðjuverum, gagnaverum, þörungaverksmiðjum, stórfeldri grænmetisræktun og fiskimjölsverksmiðjum.

3.3.4 **Óvissa**

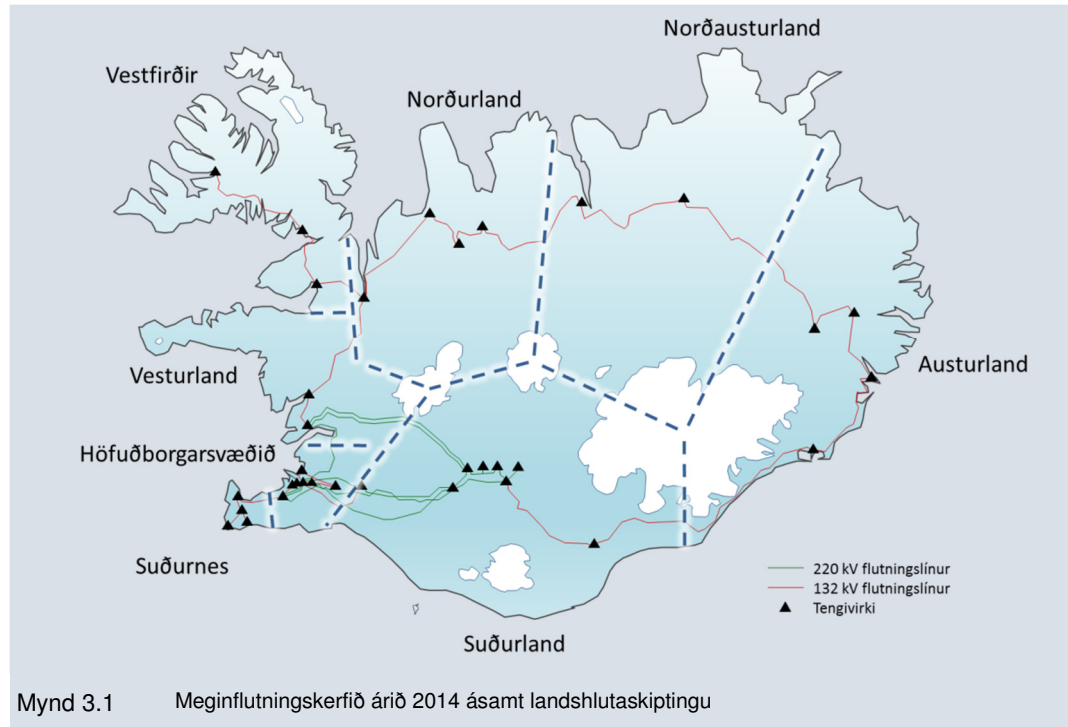
Helsti óvissuþáttur kerfisáætlunar er staðarval notkunar þeirrar orku sem kemur með nýjum virkjunum. Tímasetningar nýtingar virkjanakosta og notkunar er stór óvissuþáttur og er samspil staðsetningar framleiðslu og notkunar stærsti áhrifaþáttur þróunar flutningskerfisins.

Auk virkjanakosta þarf að gera ráð fyrir ákveðnum sveigjanleika í flutningskerfinu vegna óvissu um þróun raforkumarkaðar, sem nær m.a. til spennustigs og flutningsgetu.

Þar sem raforkumannvirki hafa gjarnan líftíma upp á 40 til 60 ár verður að líta á forsendur 10 ára áætlunar einnig sem langtímaforsendur. Reynt er að draga úr þessum óvissuþáttum með greiningu sviðsmynda sem samanstanda af grunnforsendum, 50% nýting virkjanakosta í rammaáætlun og 100% nýting virkjanakosta í rammaáætlun.

3.4 **Meginflutningskerfið**

Flutningskerfi Landsnets samanstendur af 3.200 km af háspennulínunum í lofti og í jörðu. Þar teljast um 2.000 km eða 63% kerfisins til hins svokallaða meginflutningskerfis sem er meginæð raforkuflutnings og tengir saman vinnslu og notkun, almenna notkun svæðisflutningskerfa eða stórnotenda sem tengdir eru beint inn á kerfið á hærri spennum. Mynd 3.1 sýnir meginflutningskerfið eins og það er skilgreint árið 2014. Meginflutningskerfinu er skipt niður í 8 landsvæði sem bæði hafa sögulega skírskotun ásamt því að taka mið af svæðisskiptingu Raforkuspár (Orkustofnun, 2013) og rammaáætlunar (2013).



3.5 Staða kerfis

Árið 2013 var uppsett afl í virkjunum framleiðenda samanlagt 2.497,9 MW. Heildarmötun inn á kerfi Landsnets var 17,49 TWh, þar af fóru 3,12 TWh til dreifiveitna og 13,98 TWh til stórnotenda. Er þetta 3,2% aukning milli ára, samborið við árið 2012. Afhending til stórnotenda sem tengjast beint inn á kerfi Landsnets jókst nokkuð frá fyrra ári eða um 3,2% samanborið við 2,0% árið á undan. Heildarúttekt úr kerfi Landsnets á árinu 2013 var um 17,11 TWh með hámarksaftopp upp á 2.185 MW.

Flutningstöp í kerfi Landsnets námu um 385 GWh árið 2013 sem eru 2,2% af heildarinnmötun. Samanborið við árin á undan voru töpin 353 GWh árið 2012 eða 2,1% og 331 GWh árið 2011 eða 2,0%. Þannig má sjá að töpin hafa aukist með auknum flutningi en hlutfall þeirra af heildarinnmötun hefur einnig hækkað síðustu tvö ár eftir að hafa verið á niðurleið fram að því.

3.5.1 Áreiðanleiki

Hjá Landsneti er almennt gert ráð fyrir því að kerfið sé rekið sem N-1 kerfi sem þýðir að þó að eining í kerfinu fari úr rekstri hefur það ekki áhrif á afhendingu raforku til viðskiptavina Landsnets.

Öryggi sem tengist stöðugleika raforkukerfisins hefur síðustu ár verið sívaxandi áhyggjuefni. Leitast er við að viðhalda stöðugleika með því að halda flutningi milli landsvæða undir ákveðnum mörkum og er flutningsgeta kerfisins milli landsvæða þess vegna afar takmörkuð.

3.6 Sviðsmyndir

Við ákvörðun um kerfisáætlun 2014-2023 var litið til ólíkra sviðsmynda sem byggja þá allar á áðurnefndum grunnforsendum (kafla 3.3).

Við greiningu á mögulegum sviðsmyndum fyrir raforkumarkað á áætlanatímabilinu er það fyrst og fremst framkvæmd rammaáætlunar sem hefur áhrif á ólíkar sviðsmyndir. Lagðar eru fram 3 sviðsmyndir, sem byggja á ólíkum forsendum:

Sviðsmynd 1: 0%	Engir virkjanakostir í nýtingarflokki rammaáætlunar koma til framkvæmda á tímabilinu. Eingöngu mætt þróun á almennum markaði.
Sviðsmynd 2: 50%	Nýting virkjanakosta í nýtingarflokki rammaáætlunar verður 50% á tímabilinu.
Sviðsmynd 3: 100%	Allir virkjanakostir í nýtingarflokki rammaáætlunar koma til framkvæmda á tímabilinu og nýting þeirra verður 100%.

Í þeim sviðsmyndum sem gera-ráð fyrir virkjunum í nýtingarflokki rammaáætlunar er leitast við að greina flutningsþörfina sem skapast. Í þeim sviðsmyndum (2 og 3) er notkunin sett upp í heild sinni í sérhverjum landshluta. Í sviðsmynd 1, svokölluðum 0-kosti, er markmiðið að meta þá óuppfylltu flutningsþörf sem er til staðar í kerfinu miðað við almenna álagsþróun til ársins 2023. Þá er einnig litið til skerðingar á vinnslugetu þeirra aflstöðva sem þegar eru til staðar í kerfinu ásamt N-1 skilyrðinu að hægt sé að flytja allt virkjað afl þó svo að ein kerfiseining falli úr rekstri.

Út frá þessum sviðsmyndum var kerfisáætlun mótuð og byggt m.a. á því að þær framkvæmdir sem væru nauðsynlegar í öllum sviðsmyndum yrðu grunnur að áætluninni. Fyrir hverja sviðsmynd eru skoðaðir valkostir til að ná markmiðum Landsnets og byggja þeir annars vegar á tæknikostum og hins vegar á flutningsleiðum. Umhverfismatið byggir á mati á áhrifum þessara valkosta og er gerð grein fyrir því í köflum 4 og 5.

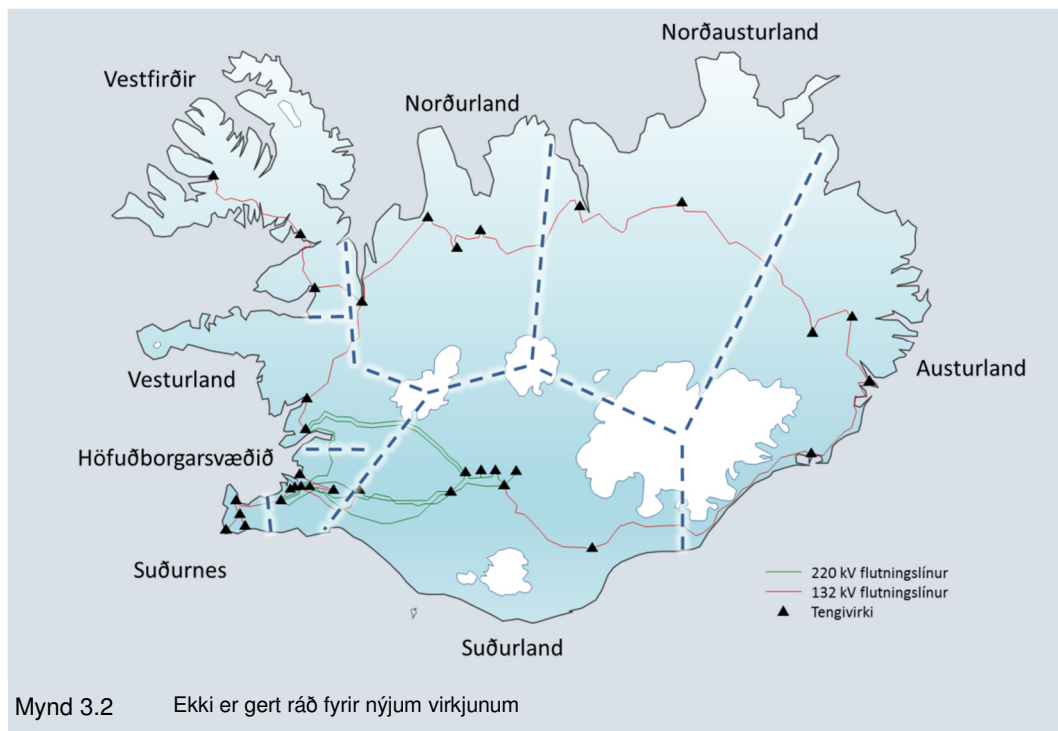
3.6.1 **Sviðsmynd 1 | 0%**

Sviðsmynd 1 gerir ráð fyrir því tilfelli að ekkert viðbótar afl verði virkjað á tímabili áætlunarinnar og þ.a.l. engin álagsaukning eigi sér stað umfram eðlilega þróun almenns álags skv. Raforkuspá. Þessi sviðsmynd gerir eingöngu ráð fyrir því að virkjað verði til að anna þróun á almennum markaði. Raforkuspá gerir ráð fyrir því að ekki muni koma til þess fyrr en eftir árið 2020.

Þessi sviðsmynd sýnir þá óuppfylltu flutningsþörf sem er þegar í kerfinu m.v. eðlilega framþróun á almennum raforkumarkaði og að ákveðnir grundvallarvalkostir eru fyrir hendi sem þarf til að kerfið anni þessari grunnþróun.

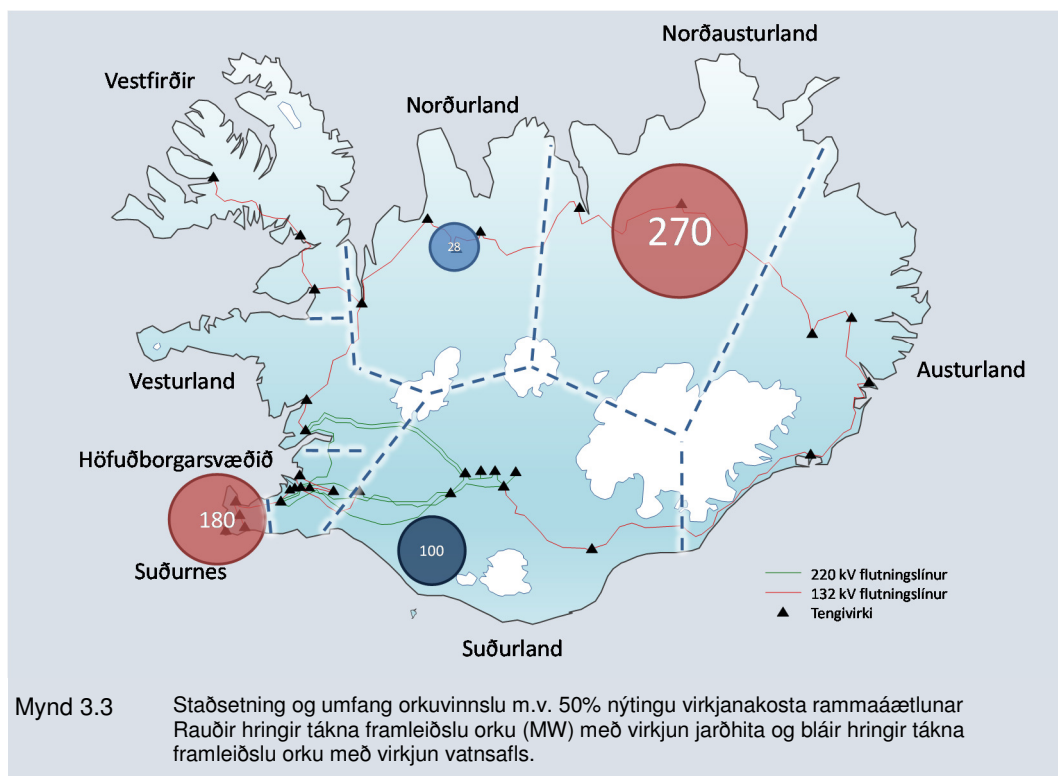
Við ákvörðun um nauðsynlegar framkvæmdir er miðað við að allri flutningsþörf sé annað í kerfinu ef engir flöskuhálsar¹ eru til staðar í eðlilegum rekstri ásamt öllum N-1 tilfellum.

¹ Þær aðstæður þegar flutningsgeta flutningsvirkis eða hluta flutningskerfis er ófullnægjandi, þannig að takmarka þurfi orkuflutning.



3.6.2 Sviðsmynd 2 | 50%

Í sviðsmynd 2 er miðað við að virkjanakostir rammaáætlunar séu nýttir 50%. Áætlun um uppbyggingu kerfisins byggir á því hvernig þurfi að styrkja meginflutningskerfið þannig að hægt væri að flytja allt að 500 MW afl til viðbótar við núverandi flutningsgetu á milli landshluta og hafa N-1 afhendingaröryggi (Mynd 3.3).



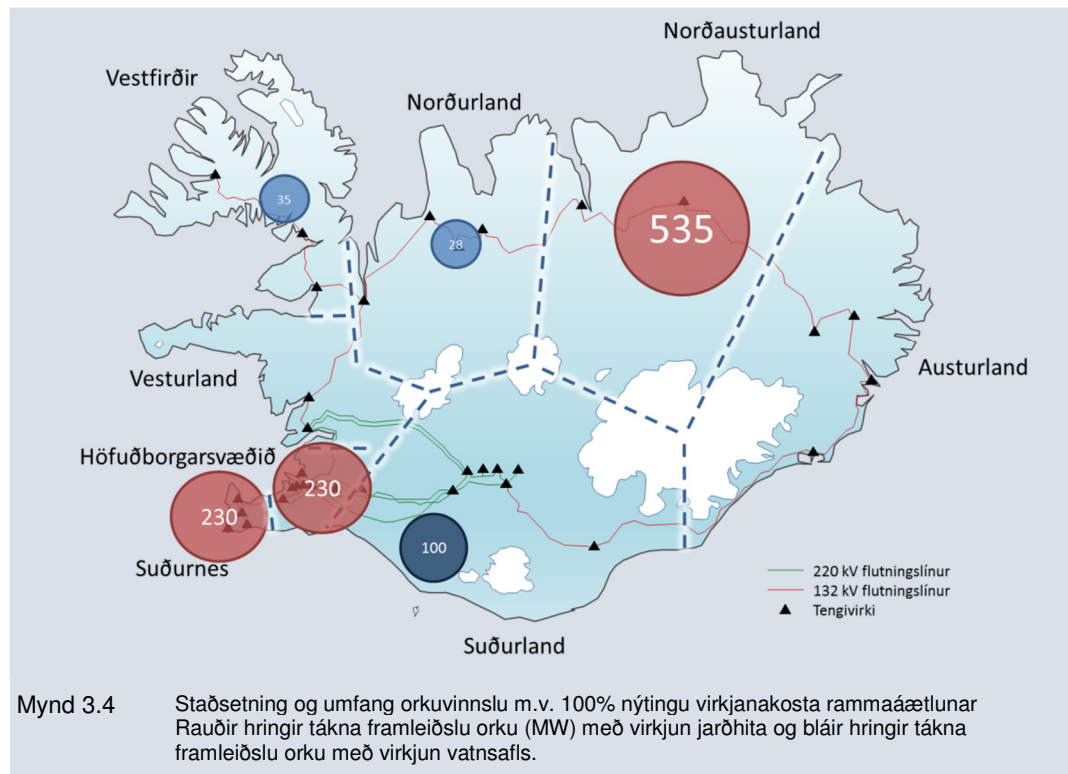
Við greiningu á hvaða framkvæmdir þurfi í meginflutningskerfinu er sett 500 MW álag á hvern landshluta fyrir sig (einn í einu) og í framhaldinu skoðað hvaða styrkingar á núverandi flutningskerfi eru nauðsynlegar til að hægt sé að afhenda allt að 500 MW í hverjum landshluta fyrir sig (Efla, 2014b).

Niðurstaða þessarar greiningar er sú að ef það á að vera mögulegt að nýta virkjanir í nýtingarflokki 50% og að notendur orkunnar geti verið nánast hvar sem er á landinu þarf að byggja tvær nýjar flutningsleiðir milli Norðausturlands og Suðurlands (Efla, 2014b).

Nokkrar 220 kV flutningslínur á Suðvesturlandi hafa of litla flutningsgetu fyrir þessa sviðsmynd og því þyrfti að styrkja þessar línur. Ekki er talið nauðsynlegt að spennuhækka kerfið á Suðvesturlandi upp í 400 kV.

3.6.3 Sviðsmynd 3 | 100%

Í sviðsmynd 3 er miðað við að allir virkjanakostir rammaáætlunar séu nýttir 100%. Áætlun um uppbyggingu kerfisins byggir á því að styrkja meginflutningskerfið þannig að hægt væri að flytja allt að 1.000 MW afl til viðbótar við núverandi flutningsgetu á milli landshluta og hafa N-1 afhendingaröryggi (Mynd 3.4).



Við greiningu á hvaða framkvæmdir þurfi á meginflutningskerfinu er sett 1.000 MW álag á hvern landshluta fyrir sig (einn í einu) og í framhaldinu skoðað hvaða styrkingar á núverandi flutningskerfi eru nauðsynlegar til að hægt sé að afhenda allt að 1.000 MW í hverjum landshluta fyrir sig (Efla, 2014a).

Niðurstaða þessarar greiningar er sú að ef það á að vera mögulegt að fullnýta virkjanir í nýtingarflokki og notendur orkunnar geti verið nánast hvar sem er á landinu þarf að byggja tvær nýjar flutningsleiðir milli Norðausturlands og Suðurlands (Efla, 2014a).

Flestar núverandi 220 kV flutningslínur á Suðvesturlandi hafa flutningsgetu upp á rétt rúm 300 MVA sem er of lítil flutningsgeta fyrir þessa sviðsmynd. Nauðsynlegt er að styrkja þessar flutningslínur.

3.6.4 **Samanburður sviðsmynda**

Núverandi 132 kV flutningskerfi á Norðurlandi er takmarkandi í núllkerfinu þar sem flutningslínur austan Blönduvirkjunar geta ekki flutt uppsett afl Blönduvirkjunar (150 MW) ef Blöndulína 1 leysir út. Með því að styrkja tenginguna milli Norðurlands og Norðausturlands er komið til móts við þetta vandamál.

Nauðsynlegt er að tengja saman Suðurland og Norðausturland í öllum þremur sviðsmyndunum, en niðurstöður sýna að lágmarks flutningsþörf milli landshlutanna er um 160 MW miðað við sviðsmynd 1. Þessi flutningslína tengir saman tvo stóra framleiðslukjarna sem auðveldar mjög aflflutninga milli norður- og suðurlhuta landsins.

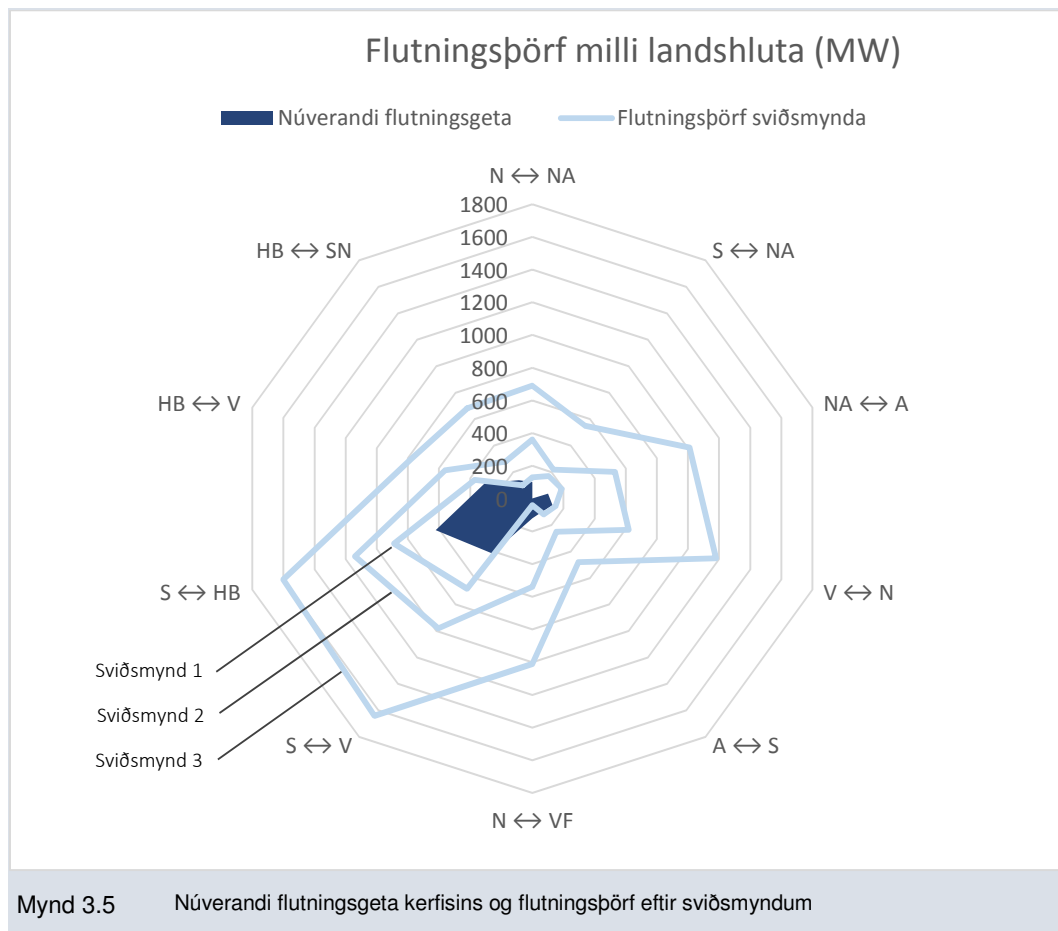
Flutningsþörfin milli landshluta eykst töluvert þegar virkjanakostir rammaáætlunar eru settir inn í flutningskerfið, sviðsmyndir 2 og 3 (Mynd 3.5). Niðurstöður kerfisrannsóknna sýna að nauðsynlegt er að leggja a.m.k. tvær 220 kV flutningslínur að nýja álaginu í báðum sviðsmyndum til að uppfylla N-1 afhendingaröryggi. Flutningsþörf milli landshluta er töluvert minni þegar 50% af virkjanakostum rammaáætlunar eru nýttir, sviðsmynd 2 (sjá Mynd 5.1), en samt sem áður þarf svipaðan fjölda flutningslína þó með nokkuð minni flutningsgetu.

Styrkja þyrfti núverandi 220 kV kerfi á Suðvesturlandi, sérstaklega í sviðsmynd 3, þar sem flestar af flutningslínunum hafa aðeins flutningsgetu upp á rétt rúm 300 MVA. Í öllum tilfellum þarf að styrkja línuna milli höfuðborgarsvæðisins og Vesturlands.

Miðað við sviðsmyndir 2 og 3 er niðurstaðan eftirfarandi:

- ▶ Tvær flutningslínur þarf til að anna „álaginu“ í báðum tilfellum til að uppfylla N-1 afhendingaröryggi.
- ▶ Tvær flutningslínur þarf frá vinnslueiningu á Norðausturlandi þar sem núverandi 132 kV flutningskerfi er mjög veikt og getur ekki flutt mikið umfram afl.
- ▶ Vinnsla á Norðurlandi, samtals 178 MW, er umfram það sem núverandi 132 kV flutningskerfi þar getur flutt.
- ▶ Niðurstöður sýna að mikil þörf er á því að styrkja tengingu Norðurlands og Suðurlands.
- ▶ Styrkja þarf núverandi 220 kV flutningskerfi á Suðvesturlandi þar sem margar línur hafa aðeins flutningsgetu upp á rétt rúm 300 MVA.

Niðurstaðan er að m.v. sviðsmyndir 2 og 3 þarf að leggja álíka margar nýjar flutningslínur milli landshluta en flutningsgeta línanna þarf þó að vera töluvert meiri fyrir sviðsmynd 3, þegar allar virkjanir rammaáætlunar eru inni í kerfinu, en sviðsmynd 2.



3.6.5 **Aðrar sviðsmyndir**

Við móttun kerfisáætlunar 2014-2023 var fjallað um hvort horfa ætti til sviðsmyndar sem tæki mið af lagningu sæstrengs til Bretlands. Talsvert hefur verið rætt um slík áform og komu m.a. fram ábendingar við matslýsingu um að fjalla ætti um sæstreng sem valkost í kerfisáætluninni og umhverfisskýrslu.

Eins og kemur fram í kafla 3.3, þá byggir kerfisáætlun á Raforkuspá, rammaáætlun og þróun raforkumarkaðar. Að mati verkefnisstjórnar eru möguleg áform um sæstreng til Bretlands enn á hugmyndastigi og komin of stutt á veg til að unnt sé að taka mið af þeim við gerð kerfisáætlunar 2014-2023. Landsnet mun hins vegar athuga hvort forsendur um sæstreng verði skýrari við gerð næstu langtímaáætlunar, þ.e. 2015-2024, og hvort að sæstrengur verði þá ein af sviðsmyndum til skoðunar.

Þar sem sæstrengur er ekki hluti af sviðsmyndum eða kerfisáætlun Landsnets var ekki lagt mat á möguleg umhverfisáhrif vegna hans að þessu sinni.

3.6.6 **Valkostir**

Sviðsmyndagreining leiðir í ljós þá miklu þörf sem er á að styrkja tengingu á milli Suðurlands og Norðausturlands og styrkja flutningskerfið á Suvesturlandi. Auk þess þarf að styrkja flutningskerfið til að auka afhendingaröryggi og gæði raforku.

Með hliðsjón af niðurstöðu greiningar hafa verið lagðir fram 3 valkostir um hvernig unnt er að styrkja flutningskerfið, sjá kafla 5. Þar er lögð áhersla á leiðaval, en einnig er gerð grein fyrir almennum samanburði umhverfisáhrifa jarðstrengja og loftlína annars vegar og mismunandi spennustigs hins vegar. Valkostirnir uppfylla þá flutningsþörf sem er til

staðar í kerfinu ásamt því að búa kerfið undir að flytja það afl sem kann að verða virkjað á komandi áratugum.

Niðurstöður kerfisrannsókna sýndu í öllum tilfellum að þörf er á styrkingu tenginga milli höfuðborgarsvæðis og Vesturlands. Af þessum sökum eru styrkingar á þessum tengingum hluti af öllum valkostum.

Mikilvæg viðmið sem komu í ljós í kerfisrannsóknum og tekið er mið af við mótun valkosta eru:

- ▶ Styrkja þarf meginflutningskerfið beggja vegna Blöndu
- ▶ Sterkari tengingar þarf milli framleiðslukjarnanna
- ▶ Leysa þarf flutningstakmarkanir í N-1 tilfellum milli höfuðborgarsvæðis og Vesturlands

Þær tengingar sem sýndu sig að þyrftu styrkingar í flestum sviðsmyndum og álagstílfellum eru:

- ▶ Suðurland ↔ Norðausturland
- ▶ Norðausturland ↔ Austurland
- ▶ Norðurland ↔ Norðausturland
- ▶ Höfuðborgarsvæði ↔ Vesturland

4 Umhverfispættir

4.1 Umhverfispættir

Í þessum kafla er gerð grein fyrir grunnástandi þeirra umhverfispátta sem voru til umfjöllunar við umhverfismat kerfisáætlunar 2014-2023. Jafnframt er gerð grein fyrir líklegri þróun umhverfispátta ef kerfisáætlun kemur ekki til framkvæmda. Eftirfarandi umhverfispættir eru þeir sem tilgreindir voru í matslýsingu kerfisáætlunar. Lýsing á grunnástandi tekur mið af staðsetningu þeirra valkosta sem hafa verið til skoðunar í kerfisáætlun.

4.1.1 Land

Land sem fer undir flutningskerfið er að mestu flokkað sem landbúnaðarsvæði eða óbyggt svæði í skipulagsáætlunum viðkomandi sveitarfélaga. Á stöku stað fer kerfið einnig um svæði til útivistar, vatnsverndarsvæði og skógræktarsvæði. Á miðhálandi er land skilgreint sem mannvirkjabelti í svæðisskipulagi miðhálandisins en umkringtt verndarsvæðum.

Þróun umhverfispátta án kerfisáætlunar

Núverandi meginflutningskerfi er um 2.000 km að lengd. Ef kerfisáætlun 2014-2023 kemur ekki til framkvæmda mun ekki stærra landsvæði fara undir háspennulínur meginflutningskerfisins og helgunarsvæði þeirra. Þá verður óraskað land ekki tekið undir flutningsmannvirki.

4.1.2 Landslag og ásýnd

Lýsing á grunnástandi landslags byggir að mestu leyti á landslagsgreiningu sem unnin var vegna rammaáætlunar (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010), svæðisskipulagi miðhálandisins 2015 (Landmótun, 1997) og tillögu að landsskipulagsstefnu 2013-2024 (Skipulagsstofnun, 2012a). Í öllum þessum heimildum er fjallað um landslag og tilraun gerð til að greina það eða flokka.

Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl. (2010) flokkuðu landslag á þeim svæðum sem til skoðunar voru í rammaáætlun. Landsvæðin sem voru til skoðunar náðu til stórs hluta meginflutningskerfisins og er því lýst með eftirfarandi flokkum:

- ▶ Sandar og auðnir við jökla og há fjöll. Gróðurþekja þar er mjög misjöfn. Dæmi, Skeiðarársandur.
- ▶ Öldóttar, sendnar og grýttar auðnir með vatni. Grár eða svartur litur ríkjandi. Dæmi, Sprengisandur og Jökuldalsheiði.
- ▶ Purr, grýtt og hálfgróin öræfi. Dæmi, svæði norðan Kröflu
- ▶ Firðir. Jökulsorfnir firðir á Miðnorðurlandi og Austurlandi.
- ▶ Vel gróið en einsleitt láglendi og heiðar. Samfelldur gróður, víðsýni og lítill breytileiki í hæð. Dæmi, Tunguheiði austan Möðrudalsfjallgarðs, Svínadalur í Húnavatnssýslu.
- ▶ Djúpir, vel grónir dalir og grynri minna grónir en fjölbreyttir dalir. Dæmi, Öxnadalsheiði og Fljótsdalur.
- ▶ Fjölbreytt svæði, flest vel gróin. Fjölbreytni í gróðri og vatn til staðar. Dæmi, Holtavörðuheiði.

Á áhrifasvæði flutningskerfisins er landslag einnig víða mótað af athöfnum manna, s.s. þéttbýli, vegir, landbúnaðarsvæði og virkjanamannvirki.

Landslag á miðhálandi Íslands býr yfir ákveðinni sérstöðu. Þar eru með stærstu óröskuðu víðernum í Evrópu (Steve Carver, 2013). Ósnortin víðerni eru skilgreind í lögum nr. 44/1999 um náttúruvernd sem 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. Þar gætir ekki beinna ummerkja mannsins og náttúran fær að þróast án álags af mannlegum umsvifum.

Í tillögu að landsskipulagsstefnu 2013-2024 kemur fram að „[V]íðerni gegna mikilvægu hlutverki fyrir náttúruferðamennsku en eftirspurn eftir henni fer vaxandi. Gæði víðerna geta farið eftir fjarlægð frá byggð, fjarlægð frá aðkomuleiðum vélknúinna farartækja, hve náttúrulegt svæðið lítur út fyrir að vera og náttúrulegt ástand vistkerfa. Viðhorfskannanir meðal ferðamanna á miðhálandinu sýna að þeir telja ósnortin víðerni vera hluta af aðdráttarafli staðarins og jafnframt að miðhálandið sé víðerni þrátt fyrir að áhrifa mannsins gæti þar. Þau mannlegu ummerki sem ferðamenn telja helst skerða gildi víðerna eru hótél/gistihús, ummerki um utanvegaakstur, stíflumannvirki, rafmagnslínur og miðlunarlón.“ (Skipulagsstofnun 2012, bls. 46).

Ósnortin víðerni eru víðar en á miðhálandinu. Víðernunum er skipt upp af núverandi mannvirkjum eins og þjóðvegum, raflínum, orkuverum og miðlunarlónum (sjá Mynd 5.5).

Á leið meginflutningskerfisins eru svæði sem njóta landslagsverndar samkvæmt 37. gr. náttúruverndarlaga. Þetta eru aðallega eldhraun, stöðuvötn stærri en 1.000 m² og mýrar. Þau landsvæði þar sem þessi landslagsvernd er ekki ríkjandi eru Mið-Norðurland og svæði sunnan Vatnajökuls.

Í svæðisskipulagi miðhálandis Íslands 2015 (Landmótun, 1997) eru landsvæði flokkuð eftir fjölbreytni í formum, litum og landsgerðum. Samkvæmt þeirri flokkun er landið sem framtíðar flutningskerfið fer um að nokkru fábreytt og venjulegt. Á þeim hluta sem flutningskerfið liggur um Austurland er landslagið flokkað sem stórskorið og/eða fjölbreytt og á syðsta hluta Sprengisandsleiðar er landslagið metið sem sérstætt eða óvenju fjölbreytt, litríkt og með sérstök form.

Próun umhverfispáttar án kerfisáætlunar

Ef kerfisáætlun 2014-2023 kemur ekki til framkvæmda fækkar mögulegum áhrifaþáttum á víðerni og þá fyrst og fremst á hálandinu. Ásýnd hálandisins verður að mestu óbreytt. Það er þó mögulegt að virkjanaframkvæmdir, vegagerð og uppbygging í tengslum við ferðaþjónustu hafi áhrif á ásýnd hálandisins og afmörkun víðerna.

Uppbygging flutningskerfis mun ávallt hafa áhrif á ásýnd og landslag, hvar sem hún fer fram. Ef ekki verður af framkvæmdum mun ekki koma til þessara áhrifa.

4.1.3

Jarðmyndanir

Fjölbreyttar jarðmyndanir eru á mögulegu áhrifasvæði meginflutningskerfis Landsnets. Kerfið liggur á kafla um landsvæði sem einkennist af eldhraunum, aðallega á höfuðborgarsvæðinu, Norðausturlandi, suðvestan Vatnajökuls og á syðsta hluta Sprengisandsleiðar. Háhitasvæði á yfirborði eru fyrst og fremst á höfuðborgarsvæðinu og á svæðinu við Kröflu. Gígar og gossprungur einkenna svæðið, einkum á höfuðborgarsvæðinu, Norðausturlandi, sunnanverðri Sprengisandsleið og suðvestan Vatnajökuls. Þar sem áhrifa eldvirkni gætir minna eru eldri jarðmyndanir sem myndast hafa við eldsumbrot undir jökli eða af völdum rofs vatns, vinda, jökla og sjávar. Eldhraun, eldvörp, gígar og gervíggar sem og hverir eru jarðmyndanir sem njóta verndar samkvæmt 37. gr. náttúruverndarlaga nr. 44/1999.

Á áhrifasvæði flutningskerfisins eru svæði sem eru friðlýst, eru á náttúruminjaskrá eða í náttúruverndaráætlun. Sum þessara svæða hafa gildi vegna sérstakra jarðmyndana og má sem dæmi nefna Friðland að Fjallabaki og gervígga í Þingeyjarsýslu.

Um grunnástand jarðmyndana á miðhálandi Íslands segir í tillögu að landsskipulagsstefnu 2013-2024 (Skipulagsstofnun 2012a, bls. 48-49):

„Rekbeltið liggur þvert yfir miðhálandið og liggur þar helsta sérstaða íslenskra gosmyndana með gíga, gígaraðir og hraundyngjur og eru þessar jarðminjar sumar hverjar einstakar á heimsvísu. Móbergshryggir og –stapar eru einnig í flokki einstakra jarðmyndana. Háhitasvæðin eru talin til merkari náttúruyfyrirbæra, mjög fjölbreytt hvað varðar útlit og eðli hvera og efnainnihald í gufu og vatni. Jökulsorfið yfirborð einkennir svæði utan rekbeltanna.

Jarðvegur á Íslandi einkennist af áhrifum eldvirkni. Hann er almennt frjósamur, með mikinn næringarforða og mikið holurými. Hann er einnig fokgjarn og er jarðvegsrof umfangsmikið umhverfisvandamál á Íslandi. Mikið jarðvegsrof er á miðhálandi landsins, sérstaklega sendin svæði í nágrenni jökla og eldfjalla. Jarðvegsrof sem felur í sér eyðingu gróðurlendis er alvarleg ógn við vistkerfi og þjónustu þeirra. Með hliðsjón af niðurstöðum rannsókna á jarðvegsrofi er stór hluti miðhálandisins ekki talinn hæfur til búfjárbætur en stærstur hluti miðhálandisins er skilgreindur sem afréttir.“

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Ef kerfisáætlun 2014-2023 kemur ekki til framkvæmda er líklegt að jarðmyndanir haldist áfram óskertar. Það er þó mögulegt að virkjanaframkvæmdir, vegagerð og uppbygging í tengslum við ferðaþjónustu hafi áhrif jarðmyndanir.

Ekki er talið að kerfisáætlun komi til með að hafa áhrif á jarðvegsrof á hálandinu, þannig að líklega þróast það áfram óháð mannvirkjum í meginflutningskerfis Landsnets.

4.1.4

Vatnafar

Mögulegt framtíðar meginflutningskerfi Landsnets liggur um vatnsverndarsvæði. Stærstu svæðin eru á Norðurlandi. Þar er aðallega um að ræða fjarsvæði og grannsvæði vatnsverndar.

Um grunnástand vatnafars á miðhálandi Íslands segir í tillögu að landsskipulagsstefnu 2013-2014 (Skipulagsstofnun, 2012a, bls. 43):

„Neysluvatn er víðast hvar á Íslandi ríkulegt að magni og gæðum og er um 95% af drykkjarvatni ómeðhöndlað grunnvatn. Góð vatnsból eru hins vegar ekki sjálfgefin og eftir langvarandi þurrkatíð getur vatnsskortur komið fram. Fráveitur eru einn af þeim þáttum sem skapa álag á vatn, grunnvatn og yfirborðsvatn. Takmarkaðar upplýsingar eru til staðar um fráveitumál, en um 8% af fráveitum sem notaðar eru að staðaldri eru rotþrær en að auki eru íverustaðir ferðamanna og sumardvalargesta tengdir slíkum kerfum. Lítið er vitað um ástand þessara kerfa né hvort staðsetning þeirra ógni vatnsbólum. Yfirsýn yfir fyrirkomulag fráveitna er því mikilvæg til að viðhalda og bæta ástand vatns.“

Samkvæmt stöðuskýrslu fyrir vatnasvæði Íslands (Umhverfisstofnun, 2013b) eru vatnshlot á áhrifasvæði flutningskerfis yfirleitt ekki í hættu.

Fjölmörg vötn eru á áhrifasvæði meginflutningskerfisins. Stöðuvötn, stór og smá eru víða um land en einkum á heiðum eins og Holtavörðuheidi og Jökulsdalsheiði. Dragár og bergvatnsár eru á mestöllu áhrifasvæðinu og má þar nefna Norðurá í Borgarfirði, Breiðdalsá og Miðfjarðará. Einnig eru stórar jökulár á svæðinu eins og Skjálfandafljót, Jökulsá á Fjöllum, Jökulsá í Fljótsdal og fjölmargar aðrar sunnan Vatnajökuls. Mikið vatnasvæði er á hálandinu vestan Vatnajökuls og eru þar stöðuvötn, tjarnir og fallvötn.

Í tillögu að landsskipulagsstefnu (Skipulagsstofnun, 2012a, bls. 43) kemur fram að „[m]jökil ákomusvæði grunnvatns eru á miðhálandinu. Vatnið hripar niður í jarðlög og safnast eftir þeim í miklu mæli til vissra svæða þar sem eru lindir. Grunnvatnið rennur greiðast fram þar sem jarðlög eru lek og þá einkum innan gosbeltisins. Innan miðhálandisins er því uppruni stórs hluta þess grunnvatns sem síðan er nýttur sem neysluvatn fyrir íbúa.“

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Ástand og þróun vatnafars er háð mörgum þáttum. Megin áhrif þess að kerfisáætlun 2014-2023 komi ekki til framkvæmda eru að ekki verði mannvirki nærri vatnsverndarsvæðum, vötnum og fallvötnum. Þá má draga þá ályktun að færri framkvæmdir á vatnsverndarsvæðum dragi úr mögulegu álagi eða mengunarhættu á neysluvatni.

4.1.5

Lífríki

Mögulegt framtíðar flutningskerfi liggur um nokkur svæði á náttúruminjaskrá, náttúruverndaráætlun og svæði sem eru friðlýst. Þar eru vistgerðirnar mýrar og stöðuvötn yfir 1.000 m² sem njóta sérstakrar verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga og birkiskógar eru á höfuðborgarsvæðinu, Vesturlandi, Norðausturlandi og Suðausturlandi.

Fjölbreytni í gróðri er mismunandi eftir landsvæðum en fjölbreytnin er mest á Vestur-, Austur- og Suðausturlandi en minnst á hálendinu (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010).

Fuglalíf er ríkt á því svæði sem framtíðar flutningskerfi fer um og eru nokkur svæði skilgreind sem alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði (BirdLife, 2013). Einnig eru tvö Ramsarsvæði í jaðri beltis flutningskerfisins.

Um grunnástand lífríkis á miðhálandi Íslands segir í tillögu að landskipulagsstefnu 2013-2014 (Skipulagsstofnun 2012, bls. 48-49):

„Innan miðhálandis Íslands eru nokkur mjög mikilvæg búsvæði fugla. Mestur fjölbreytileiki og þéttleiki varps er í miðhálandisvinjum svo sem Þjórsárverum og Veidivötnum. Nokkrar fuglategundir eru algengari á hálendinu en láglandi, t.d. verpir meiri hluti heiðargæsarstofnsins þar og meira en helmingur álftra og himbrima.“

Gróðurfar miðhálandisins hefur verið greint á mjög einfaldaðan hátt í mosamóa og þembur, annan þurrlendisgróður, votlendi og bersvæðisgróður. Nú er unnið að kortlagningu vistgerða. Samkvæmt þeirri aðferðafræði sem þar er notuð hafa greinst nú þegar 24 vistgerðir og hefur verndargildi þeirra verið metið. Þessar vistgerðir eru misútbreiddar og kortlagningu miðhálandisins er ekki lokið.“

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Líkleg þróun lífríkis er háð mörgum þáttum og erfitt er að draga fram hver áhrif yrðu á þróunina án kerfisáætlunar 2014-2023. Hins vegar er unnt að draga þá ályktun að líklegra sé að náttúran þróist á eigin forsendum þar sem ekki verði af framkvæmdum.

Ef ekki kemur til framkvæmda kerfisáætlunar innan verndarsvæða er líklegra að líffræðileg fjölbreytni verði sambærileg og nú, hvort sem um er að ræða á svæðis- eða landsvísu. Þess ber þó að geta að framkvæmd annarra áætlana kann að hafa neikvæð áhrif s.s. rammaáætlun, samgönguáætlun og aðalskipulagsáætlanir sveitarfélaga.

4.1.6

Menningarminjar

Fjöldi menningarminja er víða um land. Inn til landsins er oft um að ræða minjar um samgöngur en í sveitum geta þær tengst búsetu. Menningarminjar geta verið stakar eða myndað heild sem segir sögu liðinna tíma. Upplýsingar um menningarminjar á áhrifasvæði framtíðar flutningskerfisins liggja ekki fyrir.

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Þrátt fyrir að ekki liggi fyrir upplýsingar um menningarminjar má draga almennt þá ályktun að minni hættu sé á að menningarminjar raskist ef ekki verði af kerfisáætlun 2014-2023.

4.1.7 Loftslag

Árið 1990 var losun gróðurhúsalofttegunda á Íslandi um 3.500 Gg koldíoxíð ígildi og árið 2011 var losunin 4.400 Gg koldíoxíð ígildi sem er 26% aukning. Iðnaður á stærstan hluta í losun gróðurhúsalofttegunda, því næst orka, landbúnaður, úrgangur og fleira. Losun hefur hins vegar dregist saman frá árinu 2008 um 13%, einkum vegna betri framleiðslustýringar í álverum og samdráttar í hagkerfinu. Hvað orkugeirann varðar þá er um að ræða losun vegna bruna jarðefnaeldsneytis annars vegar og losun frá jarðhitavirkjunum hins vegar (Umhverfisstofnun 2013).

Skógrækt, endurheimt votlendis og landgræðsla stuðla að bindingu koldíoxíðs og getur vegið upp á móti losuninni.

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Flutningskerfið og rekstur þess hefur óveruleg áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda. Líkleg þróun losunar gróðurhúsalofttegunda án kerfisáætlunar 2014-2023 eru því fyrst og fremst óbein. Þannig getur losun aukist ef afhending raforku er ekki tryggð og nota verður jarðefnaeldsneyti í staðinn. Þetta á til að mynda við um fiskimjölsverksmiðjur og varaafstöðvar. Einnig kann losun að aukast ef ráðist þarf í fleiri virkjanir til að vinna gegn flutningstapi í kerfinu.

Ef ekki verður af framkvæmdum kerfisáætlunar er ólíklegt að ný orkufrek starfsemi byggist upp á Íslandi. Slík starfsemi kann að hafa í för með sér losun gróðurhúsalofttegunda.

4.1.8 Samfélag

Þeir samfélagsþættir sem litið er til í þessum kafla eru landbúnaður, orkufrek starfsemi, iðnaður, útivist og ferðaþjónusta. Heimilda var leitað í svæðis- og aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga, opinberum skýrslum og tillögu að landsskipulagi 2013-2024.

Í umhverfisskýrslu tillögu að landsskipulagsstefnu 2013-2024 (Skipulagsstofnun 2012a, bls. 60) kemur fram að „[u]pplýsingar liggja fyrir um hversu mikið af landi á Íslandi er notað til túnræktar og akuryrkju, eða 1.200-1.280 km². Meiri óvissa er um hversu mikið land á Íslandi telst ræktanlegt en það er þó talsvert meira en nú þegar hefur verið ræktað og hefur verið áætlað að það geti verið um 6.000 km². Þetta er verðmæt auðlind sem talið er mikilvægt að varðveita m.a. með hliðsjón af fæðuöryggi og þörf fyrir landbúnaðarland í framtíðinni. Að mati nefndar um landnotkun er þörf á stefnumörkun um hvernig fæðuöryggi þjóðarinnar verði tryggt til framtíðar.“

Í greinargerð Skipulagsstofnunar um stöðu og þróun skipulagsmála er birt yfirlit um skipulögð athafna- og iðnaðarsvæði á Íslandi. Niðurstaða þeirrar úttektar er að slík svæði ná yfir tugi hektara. Í greinargerðinni er ekki um tæmandi upptalningu að ræða. Víða í skipulagsáætlunum eru birtar stærðir atvinnusvæða en ekki alls staðar og auk þess sem ekki er ávallt gerð grein fyrir svæðum sem eru minni en 5 ha (Skipulagsstofnun, 2012b). Tafla 4.1 byggir á greinargerð Skipulagsstofnunar og birtir þær tölur sem þar koma fram. Ýmist er um að ræða ný atvinnusvæði eða svæði sem þegar eru í notkun.

Tafla 4.1 Yfirlit um stærðir iðnaðar- og athafnasvæða í aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga

	Iðnaðarsvæði [ha]	Athafnasvæði [ha]
Höfuðborgarsvæðið	262	437
Vesturland	250	740
Vestfirðir	Stærst er 156 ha	Flest undir 3 ha að stærð
Norðurland vestra	790	116 ha önnur svæði skilgreind undir 10 ha
Norðurland eystra	6.100	170
Austurland	80	89
Suðurland	2.622	80 auk fleiri minni

Í svæðisskipulagi miðhálandisins eru sýndar núverandi háspennulínur með 132 og 220 kV spennu, sem gert er ráð fyrir að standi áfram og allar fyrirhugaðar 132 kV, 220 kV og 400 kV háspennulínur sem samræmast stefnumörkun svæðisskipulagsins. Núverandi og fyrirhugaðar háspennulínur eru flestar sýndar í gildandi aðalskipulagi, en skipulagi er þó frestað í línustæði þriggja fyrirhugaðra háspennulína (Skipulagsstofnun, 2012b). Í svæðisskipulagi miðhálandisins er gert ráð fyrir háspennulínu yfir Sprengisand. Í samræmi við stefnu svæðisskipulagsins gera aðalskipulagsáætlanir Ásahrepps 2010-2022 og Þingeyjarsveitar 2010-2022 ráð fyrir Sprengisandslínu, en þess getið að gert sé ráð fyrir því að línuleiðin verði endurskoðuð.

Samkvæmt tillögu að landsskipulagsstefnu (Skipulagsstofnun 2012a, bls. 44) er „Miðhálandið mikilvægt fyrir ímynd Íslands við markaðssetningu þess sem ferðamannalands, með áherslu á náttúruupplifun og náttúruferðamennsku. Um þriðjungur erlendra ferðamanna ferðaðist um miðhálandið árið 2011 og um 11% Íslendinga. Mestur þungi umferðar er um norðurhluta Fjallabakssvæðis. Fjöldi gistinátta á miðhálandinu hefur tvöfaldast á síðustu 20 árum. Náttúrusinnaðir ferðamenn eru stærsti hluti þeirra sem sækja heim óaðgengilegra staði á miðhálandinu og ánægðustu ferðamennirnir eru á lítt röskuðum svæðum með lítilli uppbyggingu og þjónustu.

Innan miðhálandisins teljast fjórir vegir til stofnvega, samtals 505 km, þar af eru Kjalvegur og Sprengisandsleið lengstir og liggja um miðbik hálandisins. Þessir vegir eru ekki opnir yfir vetrartímamann vegna veðurs og færðar. Frá þessum stofnvegum liggja rúmlega 1.920 km landsvegir sem eru á forræði Vegagerðarinnar og er þar einnig gert ráð fyrir árstíðabundinni umferð. Sumir fjallvegir liggja um friðlýst svæði og getur umferð um þá verið háð því hvenær viðkomandi svæði er talið tilbúið til að taka við ferðamönnum þó svo vegurinn sé orðinn fær.“ Sprengisandsvegur (F26) er fær stærri bílum eða fjórhjóladrifsbílum en fara þarf um óbrúaðar ár.

Í könnun Ferðamálastofu (Ferðamálastofa 2012) var spurt um ákveðna staði á hálandinu en hálandið sem slíkt ekki skilgreint sérstaklega. Samkvæmt niðurstöðum könnunarinnar fóru tæp 5% erlendra ferðamanna um Sprengisand og tæp 2% innlendra ferðamanna (Tafla 4.2). Ef horft er til nyrsta hluta Sprengisandsleiðar (F26), frá Kvíslavegi að Bárðardalsvegi vestri þá fóru þar um 21-32 bílar á dag sumarið 2012. Árdagsumferð var 8-12 bílar á dag (Vegagerðin 2012).

Skortur er á opinberum skilgreiningum og upplýsingum um það hvað telst til helstu ferðamannastaða á landinu. Þá hefur ferðaþjónustan ekki mótað stefnu um not greinarinnar af miðhálandinu. Stuðst var við upplýsingar af heimasíðum markaðsstofa

hvers landshluta og við niðurstöðu vinnu faghóps 2 um rammaáætlun við kortlagningu á grunnástandi ferðaþjónustu fyrir þennan kafla.

Tafla 4.2 Svæði og staðir sem ferðamenn heimsóttu árið 2011 (Ferðamálastofa 2012). Tölurnar tákna hlutfall af heild svarenda.

	Erlendir ferðamenn	Innlendir ferðamenn
Hálendið alls	36,3%	11,3%
Landmannalaugar	23,4%	5,0%
Þórsmörk	13,5%	5,0%
Kjölur	12,4%	3,8%
Herðubreiðarlindir/ Askja	7,2%	1,2%
Kárahnjúkar/Snæfell	5,7%	1,1%
Sprengisandur	4,8%	2,0%
Lakagígar	-	0,8%
Kverkfjöll	-	0,6%

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Líkleg þróun þeirra samfélagsþátta sem litið er til er ólík. Áframhaldandi straumur erlendra ferðamanna til landsins mun styrkja atvinnustarfsemi í tengslum við ferðaþjónustu. Ef ekki kemur til styrkingar á meginflutningskerfinu verða háspennulínur ekki byggðar á hálendinu eða í nágrenni ferðamannastaða.

Í skipulagsáætlunum er gert ráð fyrir stórum atvinnusvæðum, þar sem gert er ráð fyrir margvíslegri starfsemi s.s. iðjuverum, gagnaverum og hátækni. Ef ekki verður af styrkingu meginflutningskerfisins er mjög ólíklegt að slík áform atvinnuuppbyggingar gangi eftir.

Mikilvægt er að tryggja afhendingaröryggi raforku til núverandi viðskiptavina og er styrking meginflutningskerfisins liður í því. Ef ekki verður af þeirri framkvæmd er afhendingaröryggi stofnað í hættu og getur það haft áhrif á atvinnustarfsemi og samfélag.

Ef ekki verður af kerfisáætlun mun önnur landnotkun s.s. landbúnaður og útivistarsvæði ekki verða fyrir skerðingu vegna flutningskerfisins og þróast óháð þeim.

5 Valkostir við mótun kerfisáætlunar

Við matsvinnu var litið til þess að niðurstöður sviðsmyndagreiningar sýna að mikil þörf er á því að styrkja tengingu Norðurlands og Suðurlands, styrkja flutningskerfið á Suðvesturlandi ásamt því að stuðla að auknu afhendingaröryggi og gæði raforku. Flutningsþörfin m.t.t. sviðsmynda er mismunandi en hún er hins vegar það mikil að byggja þarf álíka margar nýjar línur milli landshluta. Flutningsgeta flutningskerfisins getur því verið mismunandi eftir sviðsmyndum.

Miðað við þessa greiningu er litið til valkosta til að mæta þörfum um styrkingu flutningskerfisins og snúa þeir að tveimur megin þáttum (1) flutningsleiðum og (2) tæknikostum. Í umhverfismatinu hefur verið lagt mat á helstu umhverfisáhrif valkosta fyrir þessa megin þætti við ákvörðun um uppbyggingu meginflutningskerfisins.

Flutningsleiðir

- ▶ Leiðaval | Valkostir: (A) Hálendislína og Norðurland, (B) Byggðalína og (C) Hálendislína og vesturvængur

Tæknikostir

- ▶ Spennustig | Valkostir: 132 kV, 220 kV og 400 kV
- ▶ Flutningsvirki | Valkostir: Loftlína, jarðstrengur og blönduð útfærsla

5.1 Flutningsleiðir

Valkostir flutningsleiða snúa að mismunandi samsetningu flutningsleiða vegna uppbyggingar flutningskerfisins til að mæta þörfum þeirra sviðsmynda sem voru til skoðunar (sjá kafla 3.6.6).

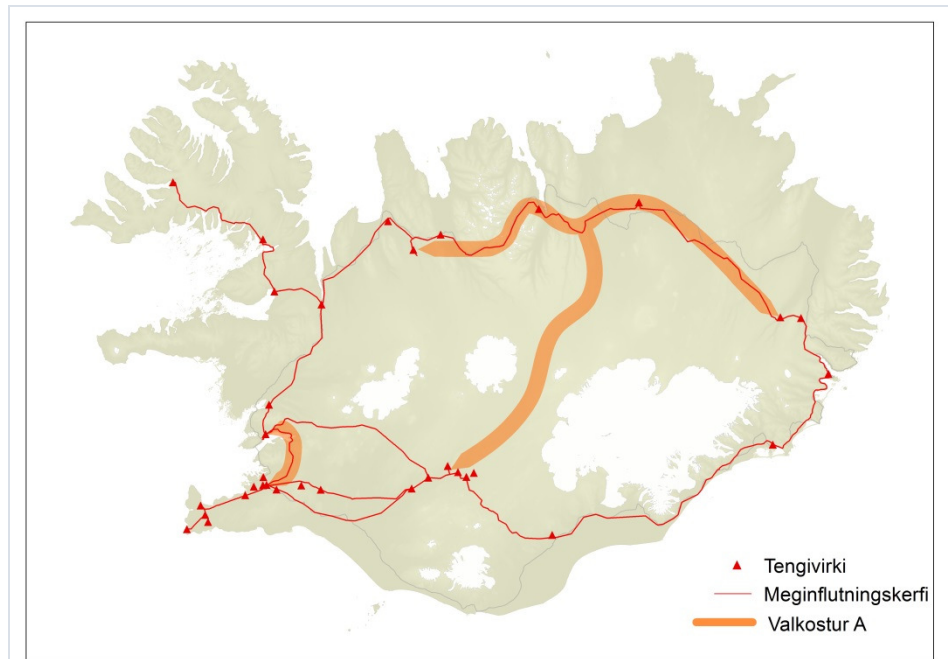
Niðurstöður kerfisrannsókna sýndu í öllum tilfellum að þörf er á styrkingu tenginga milli höfuðborgarsvæðis og Vesturlands. Af þessum sökum eru styrkingar á þessum tengingum hluti af öllum valkostum (Mynd 5.4).

Þær tengingar sem sýndu sig að þyrftu styrkingar í flestum sviðsmyndum og álagstilfellum eru:

- ▶ Suðurland ↔ Norðausturland
- ▶ Norðausturland ↔ Austurland
- ▶ Norðurland ↔ Norðausturland
- ▶ Höfuðborgarsvæði ↔ Vesturland

5.1.1 Leið A | Hálendislína og Norðurland

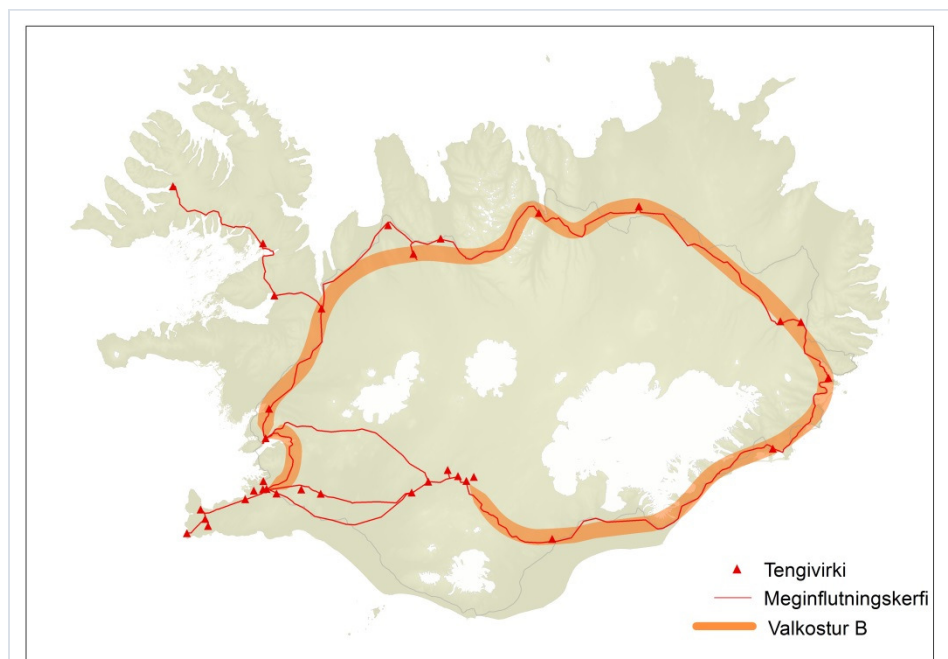
Valkostur A er samsettur af styrkingum sem bæta tengingar allra vinnslukjarna byggðalínunnar og stærsta vinnslukjarnans á Suðurlandi. Einnig verður unnt að nýta þá miklu aflgetu sem er í nýtingarflokki á Norðausturlandi sem, ef af verður, gæti orðið einn stærsti framleiðslupunkturinn í raforkukerfinu. Þetta liðkar einnig fyrir bættri samnýtingu þeirra virkjana sem fyrir eru og opnar töluverða möguleika á frekari uppbyggingu atvinnustarfsemi í þeim landshlutum sem njóta styrkari tengingar. Mjög mikil notkun á þessum svæðum gæti þó enn verið vandamál þar sem þessi valkostur felur ekki í sér sterka hringtengingu en stöðugleiki landsbyggðarkerfisins væri aukinn með tengingu frá Suðurlandi til Norðausturlands.



Mynd 5.1 Flutningsleið. Valkostur A | Hálandislína og Norðurland

5.1.2 Leið B | Byggðalína

Valkostur B felur í sér styrkingu á núverandi byggðalínu án þess að tengja yfir hálandið auk styrkinga á tengingum frá höfuðborgarsvæðinu til Vesturlands sem tilheyra öllum valkostum vegna brýnnar þarfar fyrir þessa styrkingu. Kostir þess að styrkja kerfið á þennan hátt er að öflug hringtenging myndast sem kemur best út fyrir N-1 afhendingaröryggi hvarvetna á byggðalínukerfinu. Stærstu ókostirnir eru þeir að enn eru tengingar um lengstu leiðirnar og stöðugleiki kerfisins yrði ekki bættur fyrr en styrking hringisins er langt á veg komin í lok áætlunartímabilsins.

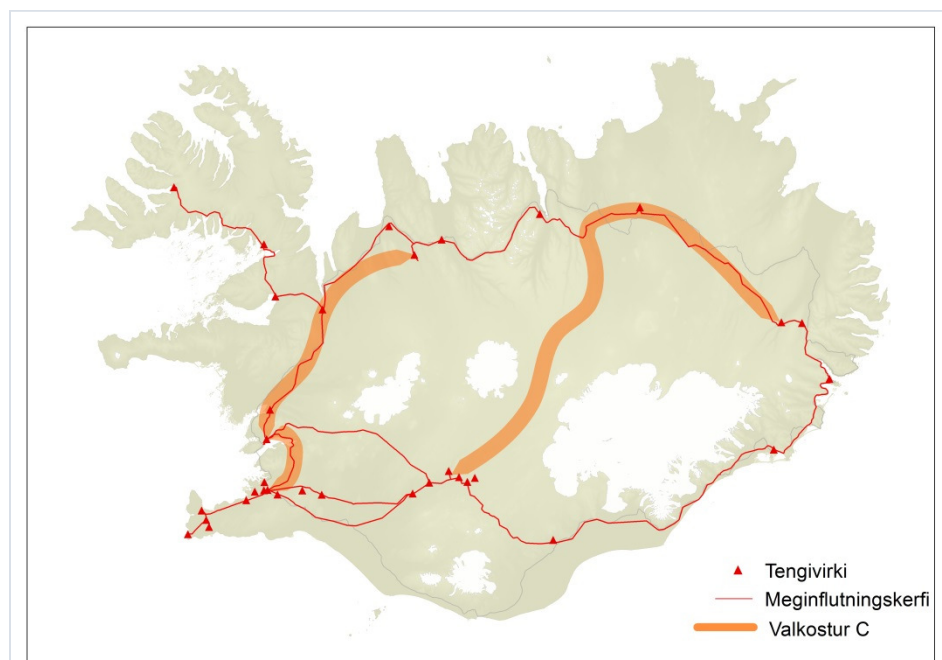


Mynd 5.2 Flutningsleið. Valkostur B | Byggðalína

5.1.3 Leið C | Hálandislína og vesturvængur

Valkostur C er vel til þess fallinn að tengja saman framleiðslumassana á Austurlandi og Suðurlandi ásamt mögulegu framleiðslusvæði á Norðausturlandi skv. nýtingarflokki rammaáætlunar. Styrking á vesturvæng skv. þessum valkosti kemur í stað styrkingar frá Norðurlandi til austurs til að hægt sé að nýta virkjanakosti á Norðurlandi og nýta betur núverandi framleiðslugetu þar. Þannig myndast sterk tenging frá Blöndu og suður að álagsmiðjunni á Suðvesturlandi. Sterk tenging myndast frá Blöndu og austur löngu leiðina vesturfyrir, gegnum Suðurland og þaðan yfir hálandið. Því má segja að sterkri tengingu hafi verið komið á milli allra stærstu framleiðslukjarnanna þar sem þessi valkostur, eins og aðrir, gerir ráð fyrir styrkingu frá höfuðborgarsvæði til Vesturlands.

Þessi valkostur felur ekki sér neinar hringtengingar til tíu ára sem gerir N-1 afhendingaröryggi ekki tryggt á landsbyggðinni ef um stórt álag er að ræða. Stöðugleiki er þó umtalsvert bættur með tengingu yfir hálandið og þar með sterkri tengingu milli framleiðslunnar á Suðurlandi og Austurlandi.



Mynd 5.3 Flutningsleið. Valkostur C | Hálandislína og vesturvængur

Tafla 5.1 Yfirlit um lengdir valkosta

	A: Hálandislína og Norðurland	B: Byggðalína	C: Hálandislína og vesturvængur
Lengd [km]	570	915	585
Geitháls-Brennimelur	50	50	50
Brennimelur-Blanda		170	170
Blanda-Eyjardalsá	155	155	
Eyjarsdalsá-Fljótsdalur	170	170	170
Fljótsdalur- Sigalda		370	
Sprengisandur: Langalda-Eyjardalsá	195		195



Mynd 5.4 Nokkur örnefni í flutningskerfi Landsnets

Aðrir valkostir

Í matsvinnu var rætt um mögulega tengingu milli Suðurlands og Norðurlands, t.d. yfir Kjöl. Það voru einkum þrjár ástæður þess að ákveðið var að greina þennan kost ekki sérstaklega og þar af leiðandi að fjalla um hann í umhverfismati kerfisáætlunar. Í fyrsta lagi að hann hefur raforkukerfislega áþekka kosti og tenging milli Norðurlands og Vesturlands (vesturvængur í kostum B og C). Í öðru lagi er kerfislegur ávinnungur tengingar um Kjöl umtalsvert minni en tenging milli Suðurlands og Norðausturlands. Tengingin liggur auk þess mun verr við virkjanakostum í nýtingarflokki rammaáætlunar (Mynd 3.3 og Mynd 3.4). Í þriðja lagi var lítið til þess að svæðisskipulag miðhálandisins sem og aðalskipulagsáætlanir viðkomandi sveitarfélaga gera ráð fyrir að tengingin liggji um Sprengisand.

5.2 Áhrifapættir

Við mat á mögulegum áhrifum á uppbyggingu flutningskerfisins á umhverfispætti hefur verið miðað við 3 megin forsendur: 10 km belti, 300 m belti og 20 m belti. Í matsvinnu var m.a. reiknað út umfang, þ.e.a.s. stærð þeirra umhverfispátta sem lenda innan þessara belta.

10 km beltí

Á kortum í umhverfisskýrslu eru valkostir um leiðarval sýndir sem 10 km breið beltí. Tilgangurinn er að afmarka leiðirnar og gefa til kynna að við útfærslu og hönnun einstakra framkvæmda geti línulegan hliðrast til. Í kafla 5.3.9, er gerð grein fyrir fjölda umhverfispátta sem falla innan þessa 10 km breiða beltis. Slíkt yfirlit gefur til kynna hvort og hvar innan beltisins sé unnt að velja leið sem hafi áhrif á sem fæsta umhverfispætti.

300 m rannsóknarsvæði

Í mati var litið til umhverfispátta sem voru innan 300 m beltis mögulegra flutningsleiða. Með því er mun nákvæmara mat en með 10 km beltí. Forsendur fyrir 300 m svæði er að algengt er að rannsóknarsvæði í mati á umhverfisáhrifum framkvæmda sé um 300 m. Rétt er að geta þess að mjög ólíklegt er að bein áhrif flutningskerfis geti verið 300 m.

20 m beint rask

Við skoðun á ofangreindum forsendum kom í ljós að stærð umhverfispátta innan 300 m beltis var í sumum tilvikum slík að nauðsynlegt var að meta nánar mögulegt beint rask á viðkomandi umhverfispætti. Afmarkað var 20 m svæði, sem gefur rúmlegt áhrifasvæði beinna áhrifa flutningsmannvirkja, óháð því hvort um sé að ræða loftlínu eða jarðstreng, og óháð spennustigi (Tafla 5.2).

Í áhrifamati var litið til þess að samkvæmt rannsókn Stofnunar Sæmundar Fróða (Guðmundur Ingi Guðbrandsson, o.fl., 2012) var meðalrask 400 kV loftlínu allt að 7 m breitt. Landsnet hefur miðað við að rask jarðstrengja geti verið á bilinu 14-20 m. Þegar fjallað er um stærð svæða sem verða fyrir beinu raski er gert ráð fyrir að allir framkvæmdaþættir séu þar taldir með s.s. möstur, masturstæði, vegslóðar, skurðir og tengivirki. Í kafla 5.6 er gerð grein fyrir mismunandi stærð helgunarsvæða og stærð raskaðs svæðis eftir því hvort um sé að ræða loftlínu eða jarðstreng. Lengd leiða samkvæmt valkostum er mismunandi.

Umfang umhverfisáhrifa eftir valkostum er því háð hvers konar umhverfispættir eru innan beltis og lengd flutningskerfis sem er verið að styrkja. Leið B er lengst eða 915 km en leið A er styst, eða 570 km. Leið C er 585 km (Tafla 5.1).

5.3 Umhverfisáhrif flutningsleiða

Í eftirfarandi köflum er lagt mat á möguleg umhverfisáhrif flutningsleiða á skilgreinda umhverfispætti sem eru:

1. Land
2. Landslag og ásýnd
3. Jarðmyndanir
4. Vatnafar
5. Lífríki
6. Menningarminjar
7. Loftslag
8. Samfélag

Matið byggði á fyrirliggjandi gögnum og var lögð áhersla á að nýta landupplýsingar sem ýmsar fagstofnanir og aðilar hafa aflað á undanförunum árum. Við mat á flutningsleiðum er ekki gerður sérstakur greinarmunur á því hvort um sé að ræða loftlínu eða jarðstreng, eða tekið tillit til mismunandi spennustigs.

Í umfjöllun um áhrif eru birt yfirlitskort með valkostum og viðkomandi umhverfispáttum. Rétt er að geta þess að myndirnar sýna 10 km breiðar flutningsleiðir, sem er ætlað að

sýna það belti sem er líklegast að flutningsleið verði innan. Breidd flutningsleiða er því ekki að sýna áhrifasvæði uppbyggingar flutningskerfisins, sem er umtalsvert minna eins og kom fram í kafla 5.2 hér að framan.

5.3.1

Áhrif á land

Matsspurningar

- ▶ Fer meira land undir flutningskerfi og öryggissvæði/helgunarsvæði þess en nú er?
- ▶ Fer óraskað land undir flutningskerfi?

Leið A | Hálendislína og Norðurland

Miðað við að rannsóknarsvæði meginflutningskerfisins sé afmarkað 300 m breitt eru 18.200 ha lands innan þess samkvæmt leið A sem er minnst af þeim þremur leiðum sem um ræðir.

Ef lítið er til mögulegs beins rasks, þ.e. 20 m beltis, þá eru um 1.290 ha af landi innan þeirra marka og að hluta um óraskað land að ræða innan hálendisins. Ekki er gert ráð fyrir að áhrif á óraskað land verði afturkræf því þó svo að hægt sé að afmá ummerki um mannvirki að mestu leyti er svæðið orðið raskað. Breyting verður á einkennum umhverfisþáttarins að því leyti að þar sem áður var óbyggt land verður land undir mannvirki. Þó ber að taka tillit til þess að á svæðinu eru vegir fyrir og skipta þeir ósnortnum víðernum í minni svæði þar sem samkvæmt skilgreingu í lögum er ósnortið víðerni í minnst 5 km fjarlægð frá mannvirkjum eða ummerkjum um umsvif mannsins. Uppbygging flutningskerfisins hefur einnig takmarkandi áhrif á aðra landnotkun á viðkomandi svæði m.a. vegna helgunarsvæðis, en slík áhrif eru afturkræf. Leiðin kann að vera í ósamræmi við stefnu stjórnvalda um vernd ósnortinna víðerna, en hægt er að draga úr eða jafnvel að koma í veg fyrir slíkt rask. Áhrif leiðar A á land eru metin neikvæð.

Leið B | Byggðalína

Alls eru um 30.920 ha lands innan rannsóknarsvæðis, sem skilgreint er sem 300 m breitt belti, samkvæmt leið B og er sú leið mun lengri en leiðir A og B. Miðað við 20 m belti, er um 2.050 ha af landi innan áhrifasvæðis, sem er um 40% meira en á leið A. Leiðin fer að hluta um óraskað land og eru slík áhrif ekki afturkræf. Leið B hefur takmarkandi áhrif á aðra landnotkun á viðkomandi svæði og þá fyrst fremst vegna helgunarsvæða. Líklegra er að leið B kunni að hafa frekari takmarkanir á aðra landnotkun en leið A, þar sem hún fer að stórum hluta um láglandi þar sem meira er um starfsemi eða landnýtingu.

Ef leið B fer að stórum hluta nærri núverandi línustæði mun hún breyta lítið einkennum lands, en áhrifin verða að líkindum meiri ef vikið er frá núverandi línustæði.

Áhrif leiðar B á land eru metin verulega neikvæð, sérstaklega vegna stærðar lands sem tekið er undir flutningsmannvirki.

Leið C | Hálendislína og vesturvængur

Alls eru um 19.800 ha lands innan rannsóknarsvæðis, sem skilgreint er sem 300 m breitt belti, samkvæmt leið C sem er næst mest af þeim þremur leiðum sem um ræðir. Sömu áhrif verða á hálendið og fyrir leið A. Miðað við 20 m belti, er um 1.350 ha af landi innan áhrifasvæðis.

Flutningskerfið hefur einnig takmarkandi áhrif á aðra landnotkun á viðkomandi svæði. Líklegra er að leið C kunni að hafa frekari takmarkanir á aðra landnotkun en leið A, þar sem svokallaður vesturvængur fer um svæði þar sem skilgreind er ákveðin landnýting. Áhrif vegna takmarkana eru talin afturkræf. Áhrif leiðar C á land eru metin neikvæð.

Mögulegar aðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð áhrif

- ▶ Í þeim tilvikum þar sem leið liggur í jaðri víðerna þarf að kanna hvort mögulegt sé að hnika línuleið þannig að hún falli utan ósnortinna víðerna eða skerði ekki stærð þeirra m.t.t. skilgreiningar í náttúruverndarlögum.
- ▶ Fylgja núverandi línustæðum þar sem þess er kostur, þannig að möguleg helgunarsvæði kunni að verða minni en ella og minna óraskað land tekið undir flutningsmannvirki.
- ▶ Velja styttri leiðir og draga þannig úr neikvæðum áhrifum m.t.t. umfangs.

5.3.2 Áhrif á landslag og ásynd

Matsspurningar

- ▶ Fer flutningskerfi um ósnortin víðerni?
- ▶ Fer flutningskerfi um miðhálandið?
- ▶ Fer flutningskerfið um svæði sem nýtur landslagsverndar?

Leið A | Hálandislína og Norðurland

Leið A liggur um fjölbreytilegt náttúrulegt landslag og að mestu fjarri byggð. Samkvæmt fyrirliggjandi landslagsgreiningum (Póra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010 og Landmótun, 1997) liggur leiðin á hálandinu um landslag sem er einsleitt og flatt eða með öldóttum, sendnum og grýttum auðnum. Á láglandi liggur leiðin um landslag sem er fábreytt og venjulegt eða stórskorið og fjölbreytt, vel gróið en einsleitt og djúpa, vel gróna dali.

Leið A fer um ósnortin víðerni eins og þau eru skilgreind í náttúruverndarlögum, þ.e. minnst 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum og a.m.k. 25 km² að stærð (Mynd 5.5). Þar sem leiðin liggur um víðerni sem eru lítil umfangs getur hún orðið til þess að þau lendi undir stærðarmörkum um 25 km². Ef flutningsmannvirkið verður staðsett við jaðar ósnortins víðernis verður að gera ráð fyrir 5 km áhrifasvæði til viðbótar til að sjá hvað stendur eftir af hinu ósnortna víðerni. Afmörkun leiðar A eins og hún er sýnd á myndum er 10 km breið og því gefur að skilja að það svæði verður aldrei allt undir framkvæmd og því er talsvert svigrúm til að hnika línustæði þannig að sem minnst skerðing verði á ósnortnum víðernum. Miðað við afmörkun 20 m beltis fyrir beint rask, fer leiðin um 17 ha af ósnortnu víðerni. Þar sem leiðin liggur á flestum stöðum í jaðri víðerna væri mögulegt að hnika línunni til þannig að hún félli utan ósnortinna víðerna en jafnvel þótt mannvirkið sjálft stæði utan hins skilgreinda ósnortna víðernis verður að hafa í huga að áhrif þess ná sem fyrr segir 5 km inn í víðernið samkvæmt skilgreiningu laganna. Ef mannvirkið er hins vegar staðett í miðju mannvirkjabeltis er vel mögulegt að áhrif á ósnortin víðerni verði lítil sem engin.

Tilkoma mannvirkja í áður ósnortnu landi, sérstaklega víðernum getur haft áhrif á upplifun og má segja að áhrifin breyti einkennum umhverfispáttarins verulega. Á þeim stöðum þar sem núverandi háspennulínur eru til staðar er ekki jafn mikil breyting á einkennum umhverfispáttarins.

Þar sem um er að ræða áhrif á ósnortin víðerni sem eru ein stærstu sem eftir eru í Evrópu má segja að áhrifin nái jafnvel útfyrir landsteinana (Steve Carver 2013).

Leið A liggur um hálandið (Mynd 5.6) og nærri svæðum sem njóta verndar skv. 37. grein náttúruverndarlaga. Þar er helst að ræða á Norðausturlandi og á syðsta hluta Sprengisandsleiðar (Mynd 5.7). Leiðin liggur um eða í jaðri friðlýstra svæða. Leiðin fer um jaðar Hrauns í Öxnadal vegna landslags og náttúrufars og leiðin liggur um jaðar Mývatns og Laxár vegna líffræðilegs fjölbreytileika, jarðmyndana og landslags. Á þessum verndarsvæðum er loftlína nú þegar til staðar. Áhrif á landslag geta falist í breytingu á ásynd og/eða upplifun. Áhrif loftlína eða jarðstrengs eru mismunandi hvað ásynd varðar og einnig skiptir lega í landi máli.

Þau viðmið sem gilda fyrir vernd landslags er m.a. að finna í V. kafla náttúruverndarlaga og kunna áhrifin að vera í ósamræmi við þau viðmið nema hægt sé að hnika flutningskerfinu framhjá landslagi sem fellur undir þann kafla. Í Orkustefnu fyrir Ísland er lögð áhersla á að sjónræn áhrif flutningskerfa séu takmörkuð eins og kostur er m.a. með hagsmuni ferðaþjónustu og útivistar í huga og að uppbygging flutningskerfa á víðernum sé takmörkuð. Að sama skapi segir í stefnumörkun íslenskra stjórnvalda um sjálfbæra þróun (Velferð til framtíðar) að tryggt verði að samfelld víðerni verði áfram að finna í

óbyggðum Íslands. Áhrif á ósnortin víðerni rýra verndargildi umhverfisþáttarins verulega, eru til langs tíma og kunna að vera óafturkræf.

Áhrif leiðar A á landslag eru metin neikvæð á heildina litið en áhrif á landslag á hálendinu eru metin veruleg neikvæð.

Leið B | Byggðalína

Leið B liggur nærri ósnortnum víðernum sbr. mynd 5.4. Ef miðað er við 300 m breitt belti um miðlínu kemur leiðin ekki til með að liggja um ósnortin víðerni. Almenn þarf að huga að því að á ósnortnum víðernum þurfi minnst 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum og a.m.k. 25 km² að stærð (Mynd 5.5). Ef flutningsmannvirkið verður staðsett við útmörk hins skilgreinda svæðis hvers valkosta (mynd 5.4) verður að gera ráð fyrir 5 km áhrifasvæði til viðbótar til að sjá hvað stendur eftir af hinu ósnortna víðerni.

Leið B eins og hún er sýnd á myndum er 10 km breið og því gefur að skilja að það svæði verður aldrei allt undir framkvæmd. Miðað við afmörkun 20 m beltis fyrir beint rask, fer leiðin að litlu leyti eða ekki um ósnortin víðerni. Þar sem leiðin liggur víða í jaðri víðerna væri mögulegt að hnika línunni til þannig að hún félli utan ósnortinna víðerna en jafnvel þótt mannvirkið sjálft stæði utan hins skilgreinda ósnortna víðernis verður að hafa í huga að áhrif þess ná sem fyrr segir 5 km inn í víðernið samkvæmt skilgreiningu laganna. Ef mannvirkið er hins vegar staðsett í miðju mannvirkjabeltis er vel mögulegt að engin áhrif verði á ósnortin víðerni.

Miðað við það að leiðin liggja á svipuðum slóðum og núverandi flutningskerfi kemur hún til með að breyta einkennum umhverfisþáttarins að litlu leyti, en það kann þó að fara eftir stærð og tegund mastra. Þau viðmið sem gilda fyrir vernd landslags er m.a. að finna í V. kafla náttúruverndarlaga og kunna áhrifin að vera í ósamræmi við þau viðmið nema hægt sé að hnika flutningskerfinu framhjá landslagi sem fellur undir kaflann.

Leiðin liggur um eða í jaðri nokkurra friðlýstra svæða, sem njóta verndar m.a. vegna landslags. Leiðin liggur um jaðar Hrauns í Öxnadal (vegna landslags og náttúrufars), um jaðar Mývatns og Laxár (vegna líffræðilegs fjölbreytileika, jarðmyndana og landslags), um Vatnajökulsþjóðgarð (vegna landslags, lífríkis og jarðmyndana) og um Friðland að Fjallabaki (vegna fjölbreytts landslags, lífríkis, öræfaauðnar og kyrrðar). Á eða nærri þessum verndarsvæðum er loftlína nú þegar til staðar.

Leið B liggur um nokkuð stór svæði sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga og gæti það reynst erfitt að hnika leiðinni framhjá þeim, sérstaklega á Norðausturlandi og Suðausturlandi.

Eins og kemur fram í umfjöllun um leið A, eru þau viðmið sem gilda fyrir vernd landslags er m.a. að finna í V. kafla náttúruverndarlaga, í Orkustefnu Íslands og stefnu íslenskra stjórnvalda um sjálfbæra þróun. Áhrif vegna leiðar B kunna að vera í ósamræmi við þau viðmið sem þar koma fram, nema hægt sé að hnika flutningskerfinu framhjá landslagi sem viðmiðin ná til.

Áhrifin eru svæðisbundin en koma til með rýra verndargildi landslags og kunna að skerða landslagsgerðir sem njóta verndar skv. ákvæðum 37. gr. náttúruverndarlaga. Áhrifin eru líklega til langs tíma og að nokkru óafturkræf. Líklegra er að fleiri verði varir við ásýndarbreytingar vegna leiðar B, þar sem hún liggur nær byggð en taka ber tillit til þess að þar er loftlína nú þegar til staðar. Áhrif leiðar B á landslag eru metin neikvæð.

Leið C | Hálendislína og vesturvængur

Leið C liggur um svipað landslag og leið A. Áhrif leiðar C eru sambærileg við áhrif leiðar A. Áhrifasvæði leiðar C er stærra en leiðar A, þar sem nýjar línur ná til stærra svæðis. Leiðin liggur um jaðar Mývatns og Laxár sem m.a. er friðlýst vegna landslags, en ekki um

Hraun í Öxnadal eins og leið A. Miðað við 20 m breitt áhrifasvæði raskar leiðin 17 ha af ósnortnum víðernum.

Varðandi áhrif á svokölluðum vesturvæng munu þau væntanlega breyta einkennum umhverfispáttar, en umfang þeirra fer þó eftir legu, stærð og tegund mastra.

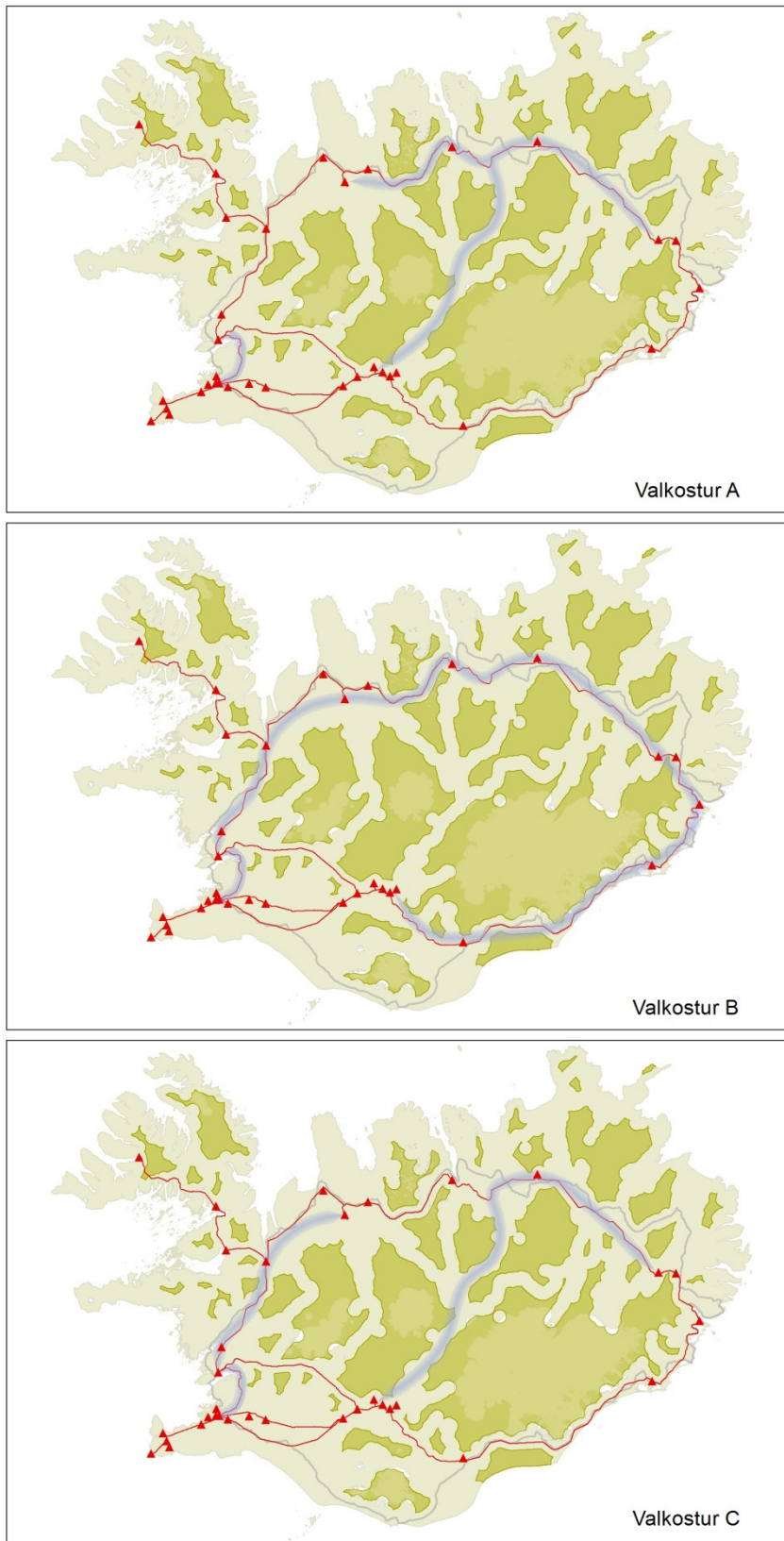
Áhrif leiðar C eru metin neikvæð á heildina lítið en áhrif á landslag hálendisins eru metin veruleg neikvæð.

Mögulegar aðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð áhrif

- ▶ Í þeim tilvikum þar sem leið fer í jaðri víðerna þarf að kanna hvort mögulegt sé að hnika línuleið þannig að hún falli utan ósnortinna víðerna eða skerði ekki stærð þeirra m.t.t. skilgreiningar í náttúruverndarlögum.
- ▶ Við útfærslu og hönnun flutningsmannvirkja verði tekið tillit til landslagsgerða. Það felur í sér ákvörðun um val á leiðara og tegund og útlit háspennumastra.

Mögulegt er að draga úr áhrifum með því að staðsetja mannvirki í landslaginu með tilliti til áhrifa. Dæmi um slíkar aðgerðir koma fram í landslagsskýrslu danska flutningsfyrirtækisins Energinet.dk (Energinet.dk, 2009):

- ▶ Flatt og jafnt land, oft á tíðum einsleitt. Loftlínur eru oft sýnilegri í þessu landslagi en á sama tíma geta þær farið vel með löngum línunum hins flata lands.
- ▶ Landslag með víðáttumikla og jafnar hæðir (jökulgarðar) þola loftlínur tiltölulega vel. Línurnar geta fylgt landslaginu án þess að bera það ofurliði.
- ▶ Landslag með smærri hæðum og jökulgörðum er viðkvæmara því línurnar geta ekki fylgt landslaginu eins vel. Ástæðan er að það getur verið mismunur í landslagi milli mastra og því upplifa menn andstæður á milli landslags og mannvirkis .
- ▶ Skil á milli landslagsheilda geta verið skörp eða að landslagið breytist smátt og smátt. Það er erfitt að setja loftlínur í slíkt landslag ef næsta landslagsheild er viðkvæm. Ef loftlínan þverar mörkin má velja jarðstreng sem mótvægisaðgerð og setja þá tengivirki jarðstrengs í þá heild sem er minna viðkvæm. Ef línan hins vegar fylgir mörkum heildanna (tveggja heilda þar sem önnur er viðkvæm) á að setja línuna í nægilegri fjarlægð frá viðkvæma landslaginu svo sjónræn áhrif verði sem minnst.
- ▶ Samspil milli mismunandi tæknilegra mannvirkja getur virkað í samræmi eða sem óreiða. Huga þarf vel að ásýnd þegar nýju mannvirki er bætt við þar sem önnur eru fyrir og ekki sjálfgefið að þau falli vel að hvert öðru.



Ósnortin víðerni

Valkostur A

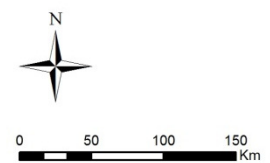
Valkostur B

Valkostur C

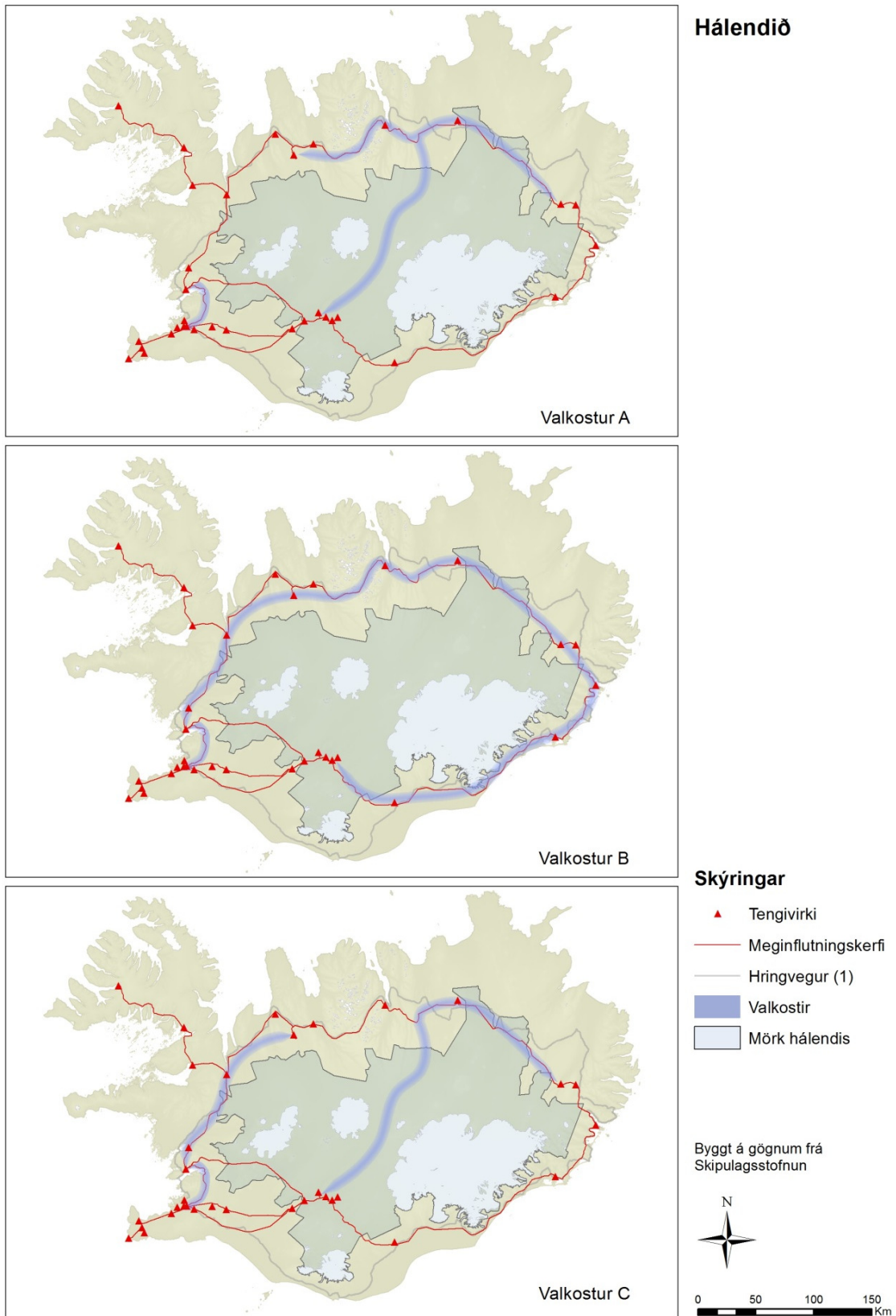
Skýringar

- ▲ Tengivirki
- Meginflutningskerfi
- Hringvegur (1)
- Valkostir
- Ósnortin víðerni

Byggt á gögnum frá Umhverfisstofnun



Mynd 5.5 Afmörkun ósnortinna víðerna og valkostir um flutningsleiðir raforku



Mynd 5.6 Afmörkun miðhálandisins og valkostir um flutningsleiðir raforku

5.3.3 Áhrif á jarðmyndanir

Matsspurningar

- ▶ Fer flutningskerfið um svæði þar sem eru merkar jarðmyndanir?

Leið A | Hálendislína og Norðurland

Leið A liggur að hluta um rekbeltið þar sem jarðmyndanir tengdar eldvirkni eru útbreiddar. Leiðin liggur ekki um jarðmyndanir sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt 37. grein náttúruverndarlaga (Mynd 5.7). Leið A liggur um hálendið sem þykir um margt sérstakt vegna ósnortinna jarðmyndana sem þar eru.

Leiðin fer um svæði á náttúruminjasrá, um jaðar friðlýsts svæðis og svæði í náttúruverndaráætlun sem mörg hver hafa sérstöðu vegna jarðmyndana. Friðlýsta svæðið er Mývatn og Laxá vegna líffræðilegs fjölbreytileika, jarðmyndana og landslags.

Leið A breytir lítið einkennum umhverfispáttarins. Áhrifin eru svæðisbundin og rýra verndargildi umhverfispáttarins á viðkomandi svæði. Áhrif á jarðmyndanir felast í beinu raski og eru til langs tíma og að miklu leyti óafturkræf. Mögulegt er að hnika til leiðinni til að forðast rask á jarðmyndunum.

Þrátt fyrir að leiðin komi til með að fylgja núverandi flutningskerfi er um nýtt rask að ræða. Það er munur á umfangi rasks eftir því hvort um loftlínur eða jarðstreng er að ræða (sjá kafla 5.6.3) en það fer einnig eftir spennustigi og umfangi mannvirkis. Áhrif leiðar A á jarðmyndanir eru metin óveruleg til neikvæð.

Leið B | Byggðalína

Leið B liggur að hluta um rekbeltið eins og leið A. Leiðin liggur um eldhraun, sem njóta sérstakrar verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga.

Leið B fer um svæði á náttúruminjasrá, friðlýst svæði og svæði í náttúruverndaráætlun sem mörg hver hafa sérstöðu vegna jarðmyndana. Friðlýstu svæðin eru Vatnajökulsþjóðgarður vegna landslags, lífríkis og jarðmyndana og Friðland að Fjallabaki vegna fjölbreytts landslags, lífríkis, öræfaauðnar og kyrrðar, og leið B fer um jaðar Mývatns og Laxá vegna líffræðilegs fjölbreytileika, jarðmyndana og landslags.

Af þeim þremur leiðum sem eru til skoðunar er flatarmál náttúruverndarsvæða mest á leið B. Erfitt er að hnika leiðinni til þess að komast hjá því að skerða annað hvort eldhraun eða verndarsvæði. Þrátt fyrir að leiðin komi til með að fylgja núverandi flutningskerfi er um nýtt rask að ræða. Leið B breytir einkennum umhverfispáttarins lítið, áhrifin eru svæðisbundin og rýra verndargildi umhverfispáttarins á viðkomandi svæði. Áhrif á jarðmyndanir felast í beinu raski og eru til langs tíma og að miklu leyti óafturkræf.

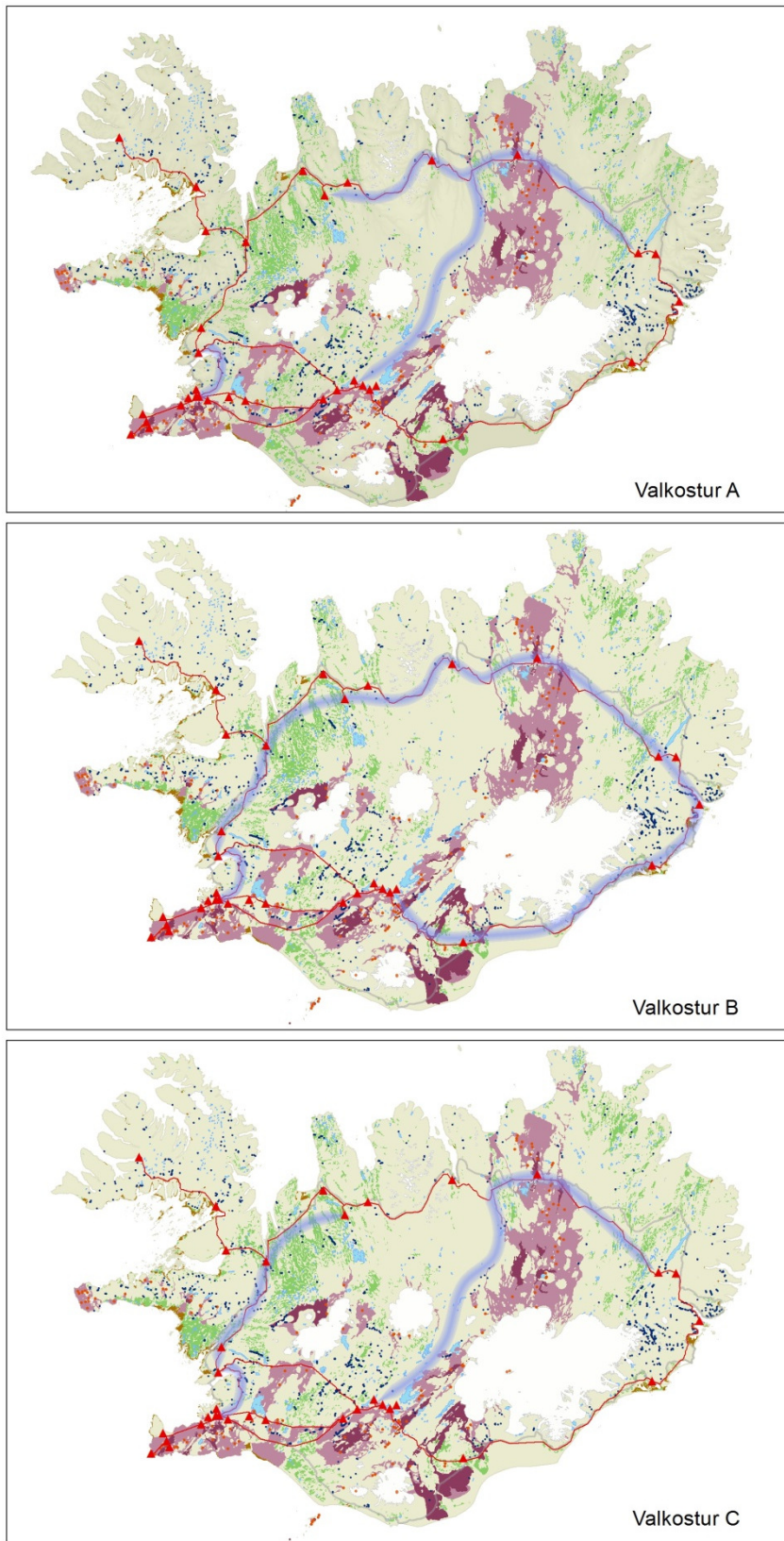
Það er munur á umfangi rasks eftir því hvort um loftlínur eða jarðstreng er að ræða (sjá kafla 5.6.3) en það fer einnig eftir spennustigi og umfangi mannvirkis. Þar sem leið B kemur til með að hafa beint rask á eldhraun í för með sér, eru áhrif leiðar B á jarðmyndanir metin neikvæð.

Leið C | Hálendislína og vesturvængur

Áhrif leiðar C eru sambærileg við áhrif leiðar A, og eru metin óveruleg til neikvæð. Leiðin liggur í jaðri um eða í jaðri sömu náttúruverndarsvæða m.t.t. jarðmyndana og leið A. Leiðin fer ekki um jarðmyndanir sem njóta verndar skv. 37. grein náttúruverndarlaga.

Mögulegar aðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð áhrif

- ▶ Fylgja núverandi línustæðum.
- ▶ Nýta núverandi vegslóða.
- ▶ Við hönnun, staðarval og útfærslu verði litið til þess að forðast röskun jarðmyndana eins og kostur er.



Svæði sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga

Skýringar

- ▲ Tengivirki
- Meginflutningskerfi
- Hringvegur (1)
- Valkostir
- Nútímahraun, eldri en 1100 ára
- Nútímahraun, yngri en 1100 ára
- Stöðuvötn stærri en 1000m²
- Sjávarfitjur og leirur
- Mýrar
- Fossar, flúðir og hverir
- Gígar

Byggt á gögnum frá Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingum Íslands



0 50 100 150 Km

Mynd 5.7 Jarðmyndanir skv. 37. gr. náttúruverndarlaga og valkostir um flutningsleiðir raforku

5.3.4 Áhrif á vatnafar

Matsspurningar

- ▶ Fer flutningskerfi um vatnsverndarsvæði (brunnsvæði, grannsvæði og fjarsvæði?)

Leið A | Hálandislína og Norðurland

Leið A liggur um vatnsverndarsvæði og er þar aðallega um að ræða fjarsvæði í Húnavatnssýslu og Skagafirði (Mynd 5.8). Áhrif flutningskerfis á vatnsvernd eru óbein og eru helst til komin af framkvæmdunum sjálfum, umferð og viðhaldi. Þar er átt við möguleg umhverfisóhöpp af vélum þar sem olía eða efni færu niður í jarðveg og grunnvatn. Reynsla af lagningu flutningskerfa og reglur um verklag sýnir að ekki er um verulega hættu á umhverfisslysum og áhrifum á vatnsverndarsvæði. Rannsókn sem gerð var á áhrifum sinks úr galvanhúð mastra á gróður og grunnvatn leiddi í ljós að lítil hættu er á að sink eða þungmálmur berist í grunnvatn (Efla verkfræðistofa 2007).

Áhrifin breyta lítið einkennum umhverfisþáttarins, eru staðbundin, rýra ekki verndargildi og eru í samræmi við lög og reglur. Áhrifin eru tímabundin og að öllu afturkræf. Áhrif leiðar A á vatnafar eru óveruleg neikvæð.

Leið B | Byggðalína

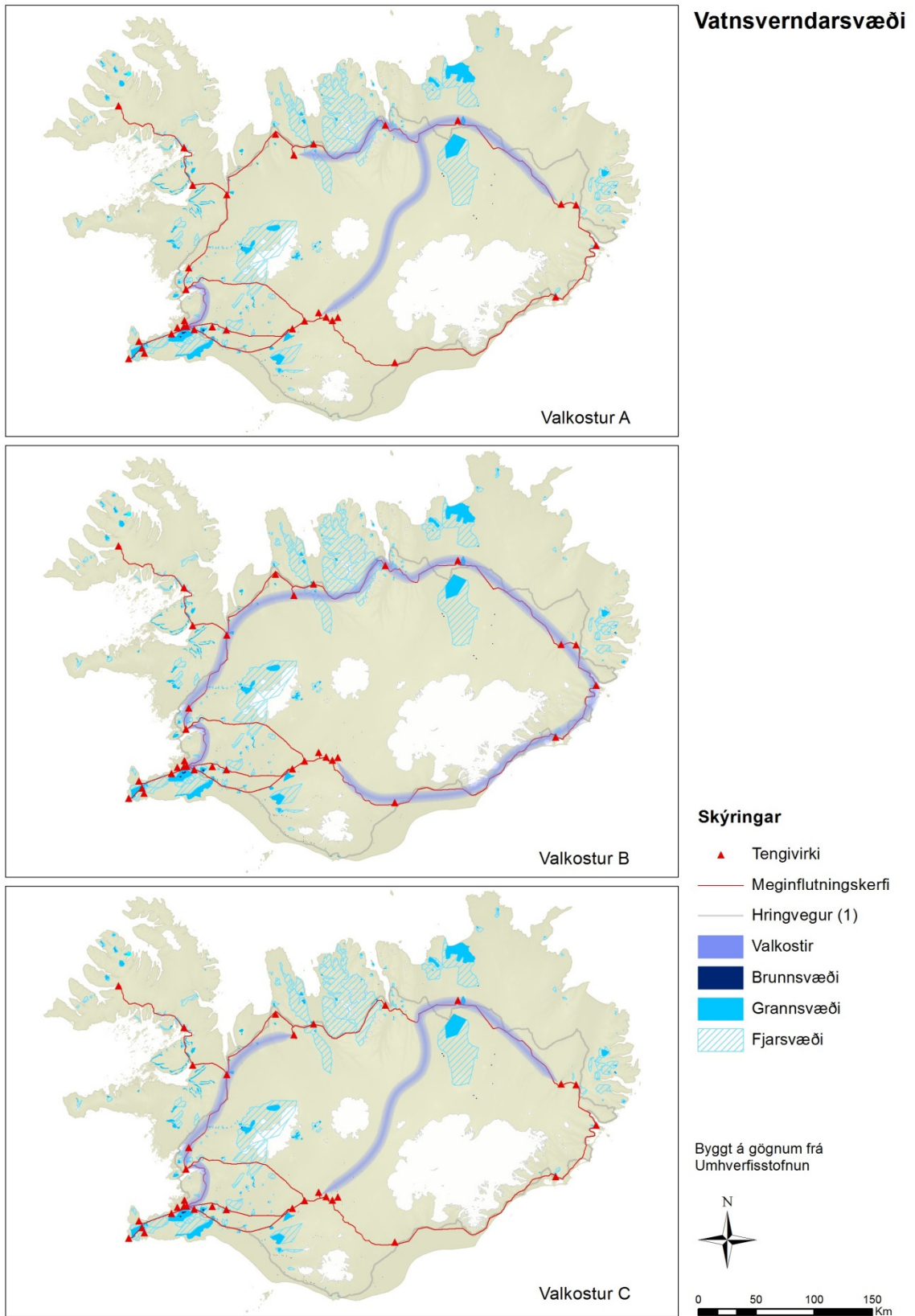
Leið B liggur um vatnsverndarsvæði og er þar aðallega um að ræða fjarsvæði í Húnavatnssýslu og Skagafirði. Áhrif leiðar B eru sambærileg við áhrif leiðar A, óveruleg neikvæð.

Leið C | Hálandislína og vesturvængur

Leið C fer í mun minna mæli um vatnsverndarsvæði en leiðir A og B. Svæðin eru lítil og mögulegt að sveigja leiðina framhjá þeim. Að öðru leyti eru áhrif leiðarinnar svipuð og af leið A og B, óveruleg neikvæð.

Mögulegar aðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð áhrif

- ▶ Við hönnun, staðarval og nánari útfærslu verði lítið til þess möguleika að fara ekki um vatnsverndarsvæði.
- ▶ Tryggja að verklag á framkvæmdatíma sé á þann hátt að lágmarka mengunarhættu.



Mynd 5.8 Vatnsverndarsvæði og valkostir um flutningsleiðir raforku

5.3.5 Áhrif á lífríki

Matsspurningar

Fer flutningskerfi um:

- ▶ Svæði í náttúruverndaráætlun 2004-2008 og 2009-2013?
- ▶ Svæði á náttúruminjaskrá: Friðlýst svæði, fólkvangar, önnur svæði á náttúruminjaskrá?
- ▶ Svæði sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga nr. 44/1999 (eldhraun, mýrar og flóar stærri en 3 ha, stöðuvörn stærri en 1.000 m², sjávarfitjar og leirur)?
- ▶ Birkiskóga eða önnur lykilvistkerfi?
- ▶ Mikilvæg alþjóðleg fuglasvæði (IBA)?
- ▶ Ramsarsvæði?

Leið A | Hálendisvína og Norðurland

Leið A liggur um ýmis svæði þar sem lífríki nýtur einhvers konar verndar. Þar er um að ræða mýrar, sem njóta verndar 37. gr. náttúruverndarlaga (Mynd 5.7), svæði á náttúruminjaskrá, í náttúruverndaráætlun og friðlýst svæði (Mynd 5.9). Leið A fer um jaðar Mývatns og Laxár, sem er m.a. friðlýst vegna lífríkis. Af leiðunum þremur fara leiðir A og B minnst um slík svæði. Mögulegt er að hnika til leiðinni framhjá náttúruverndarsvæðum á stöku stað.

Leiðin fer um jaðar Mývatns-Laxár sem eru á alþjóðlegri votlendisskrá Ramsarsamningsins, svæði með náttúrulegum birkiskógum (Mynd 5.10) og um alþjóðleg mikilvæg fuglasvæði sem eru Austara Eylendið, Hólmannir og Mývatn-Laxá.

Áhrif af lagningu flutningskerfis geta valdið beinu raski á lífríki og þar með haft áhrif á líffræðilegan fjölbreytileika þó það sé á þessu stigi háð talsverðri óvissu. Veðrun háspennumastra með galvanhúð getur valdið því að sínk losnar út í umhverfið og getur valdið staðbundnum skemmdum á gróðri, aðallega á mosagróðri. Það á við um allar þrjár leiðirnar. Í mati á vægi áhrifa er lítið svo á að skerðing á friðlýstum svæðum sé skilgreind sem veruleg neikvæð áhrif.

Háspennulínur geta skapað áflugshættu fyrir fugla og vegslóðir geta bætt aðgengi fyrir veiðimenn sem getur haft áhrif á stofnstærð. Ekki liggja fyrir íslenskar rannsóknir á áflugshættu og er hún því háð ákveðinni óvissu.

Leið A fer um gróið land og þar verður bein skerðing vegna framkvæmda. Stærð gróins lands sem fer undir flutningskerfi er minni en fyrir aðrar leiðir (Tafla 5.2 í kafla 5.3.9).

Áhrif leiðar A á lífríki eru metin neikvæð. Áhrifin eru á svæðis- eða landsvísu. Áhrifin eru til langs tíma og að nokkru óafturkræf þó það sé bundið óvissu.

Leið B | Byggðalína

Leið B liggur líkt og leið A um svæði þar sem lífríki nýtur einhvers konar verndar. Leið B liggur í mun meiri mæli um slík svæði. Þar munar mest um verndarsvæði á Suður- og Suðausturlandi. Leið B liggur um svæði á náttúruminjaskrá, svæði í náttúruverndaráætlun og friðlýst svæði (Mynd 5.9). Friðlýstu svæðin hafa m.a. verið friðlýst vegna lífríkis en þau eru Andakíll, Mývatn og Laxá, Vatnajökulspjóðgarður og Friðland að Fjallabaki. Jafnframt liggur leiðin um svæði með náttúrulega birkiskóga (Mynd 5.10) og um alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði sem eru Borgarfjörður, Arnarvatnsheiði, Hóp-Vatnsdalur, Austara Eylendið, Hólmannir, Mývatn-Laxá, Álftafjörður-Hamarsfjörður, Lónsfjörður, Skeiðarársandur, Breiðamerkursandur, Hvalsnesskriður, Hestgerðislón að

Hornafjarðarfliótum, Brúnasandur og Veidivötn. Í mati á vægi áhrifa er litið svo á að skerðing á friðlýstum svæðum sé skilgreind sem veruleg neikvæð áhrif.

Þar sem leið B er lengri og að mestu leyti á láglandi mun hún fara um stærra svæði sem er gróið en leiðir A og C. Sérstaklega munar um stærð svæða sem flokkast sem mólendi, mosi og kjarr. Auk þess fer leið B um meira land sem flokkast sem votlendi en leið A. Leiðin fer um jaðar Mývatns-Laxár og yfir svæðið Andakíl á Hvanneyri sem eru á alþjóðlegri votlendisskrá Ramsarsamningsins (Mynd 5.10).

Áhrif leiðar B eru metin veruleg neikvæð og vegur þar mest möguleg áhrif á fuglalíf, votlendi og stærð verndarsvæða sem kunna að verða fyrir áhrifum. Áhrifin eru á svæðis- eða landsvísu. Áhrifin eru til langs tíma og að nokkru óafturkræf þó það sé bundið óvissu.

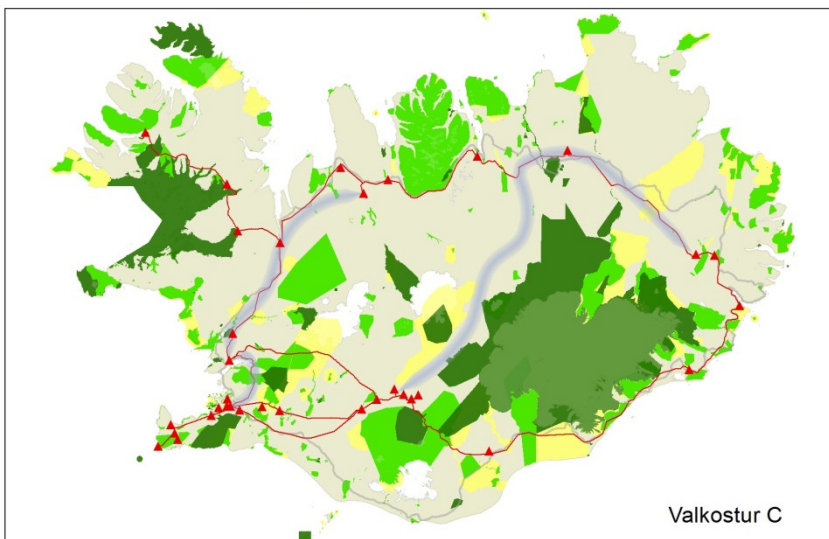
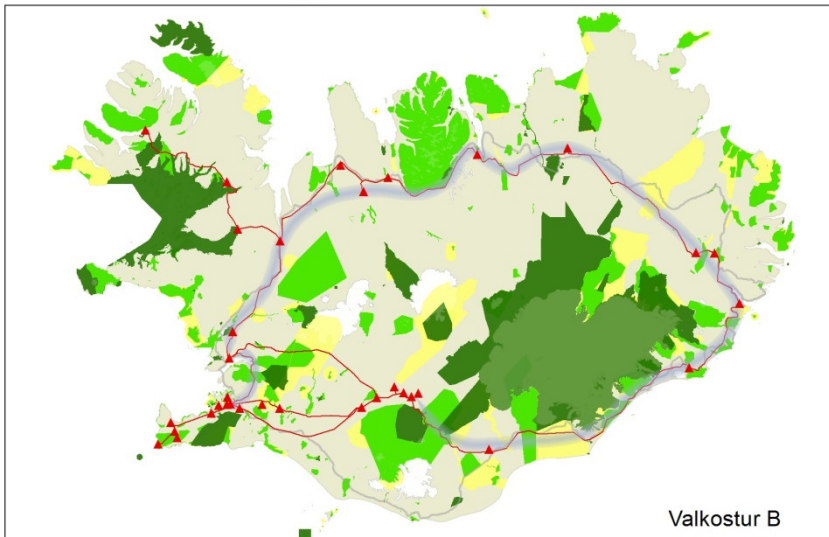
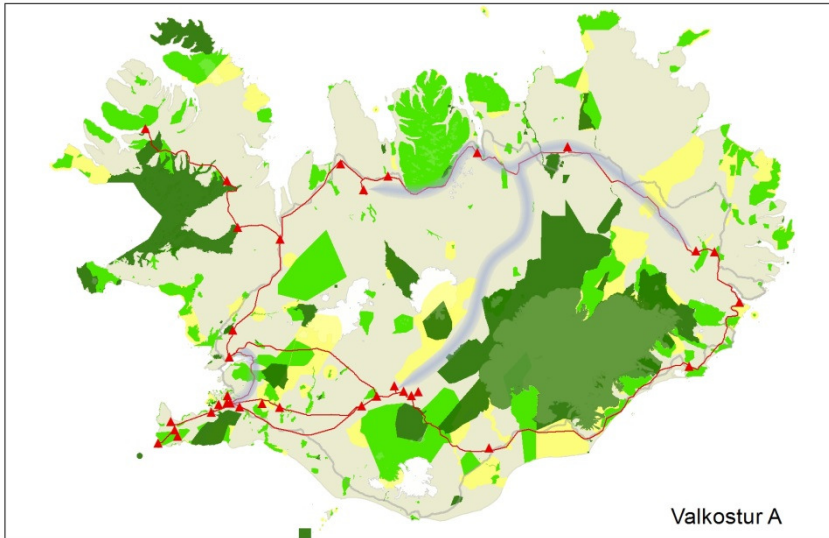
Leið C | Hálandislína og vesturvængur

Áhrif leiðar C eru sambærileg við áhrif leiðar A. Þó fer leið C um meira land sem er skilgreint sem votlendi og leiðin fer um fleiri Ramsarsvæði, þ.e. um jaðar Mývatns-Laxár og Guðlaugstungna og um Andakíl. Leiðin fer einnig um fleiri alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði en leið A, þ.e. Borgarfjörður, Arnarvatnsheiði, Hóp-Vatnsdalur, Austara Eylendið, Hólmarnir og Mývatn-Laxá. Friðlýstu svæðin hafa m.a. verið friðlýst vegna lífríkis en þau eru Andakill og Mývatn og Laxá. Áhrif af leið C eru metin veruleg neikvæð og vegur þar mest möguleg áhrif á fuglalíf og votlendi. Áhrifin eru á svæðis- eða landsvísu. Áhrifin eru til langs tíma og að nokkru óafturkræf þó það sé bundið óvissu.

Mögulegar aðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð áhrif

- ▶ Við hönnun, staðarval og útfærslu verði litið til þess möguleika að fara ekki um verndarsvæði. Sérstaklega skal skoða friðlýst svæði.
- ▶ Við leiðaval verði hugað að því að fylgja núverandi línustæðum, þar sem það er raunhæft.
- ▶ Leitað leiða til að fara ekki um Ramsarsvæði.
- ▶ Vinna að rannsóknum um áflugshættu fyrir fugla. Sérstaklega þar sem uppbygging flutningskerfis fer nærri alþjóðlega mikilvægum fuglasvæðum.
- ▶ Við hönnun háspennulína skal litið til mótvægisáðgerða til að draga úr áhrifum sínks á gróður, sem nefndar eru í skýrslunni Frumrannsóknir á gróðurskemmdum við háspennumöstur á Suðvesturlandi (Efla verkfræðistofa, 2007).
- ▶ Við hönnun, staðarval og útfærslu verði litið til þess að skerða votlendi sem minnst.

Náttúruverndarsvæði



Skýringar

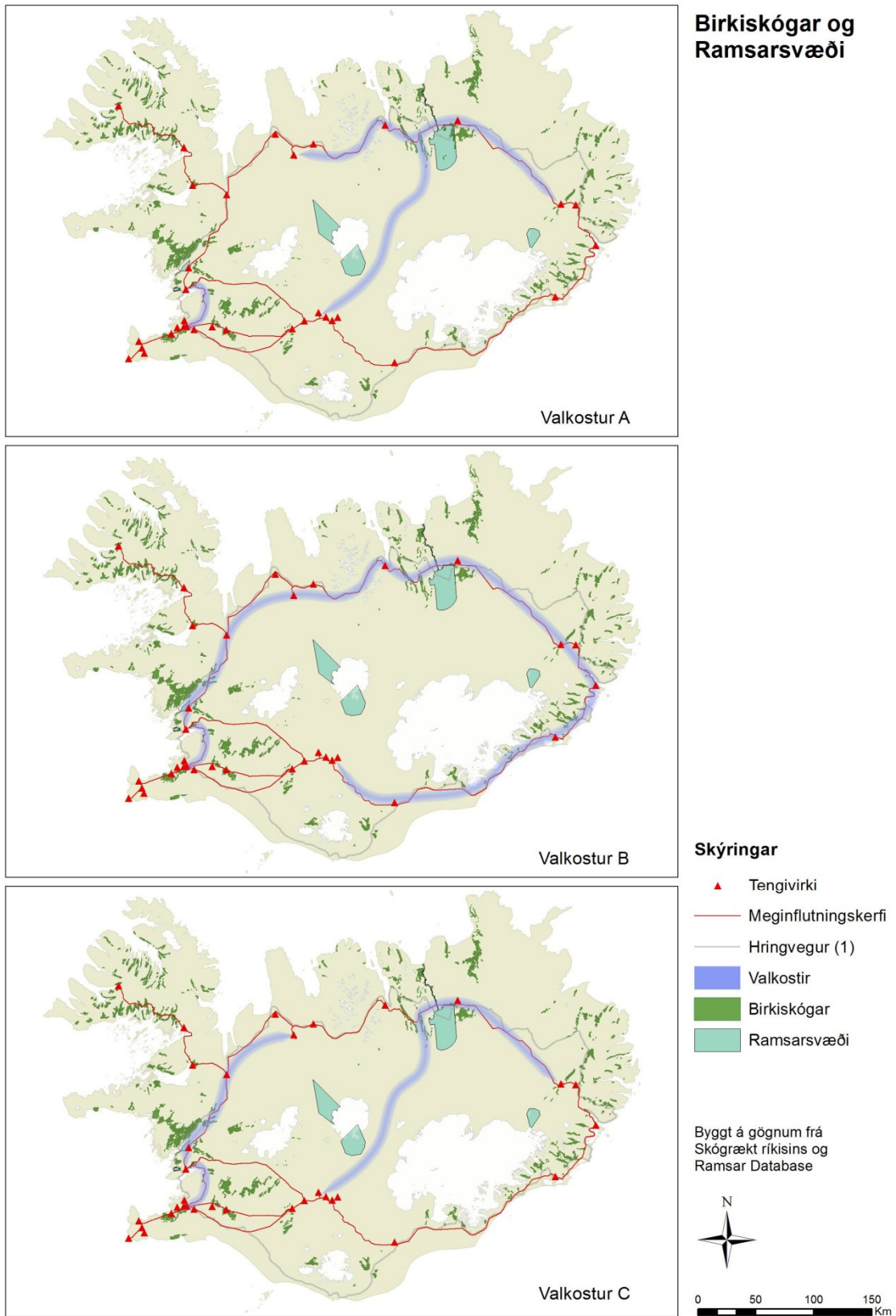
- ▲ Tengivirki
- Meginflutningskerfi
- Hringvegur (1)
- Valkostir
- Friðlýst svæði
- Svæði á náttúruminjasrá
- Svæði á náttúruverndaráætlun 2004 - 2008 og 2009 - 2013

Byggt á gögnum frá Umhverfisstofnun

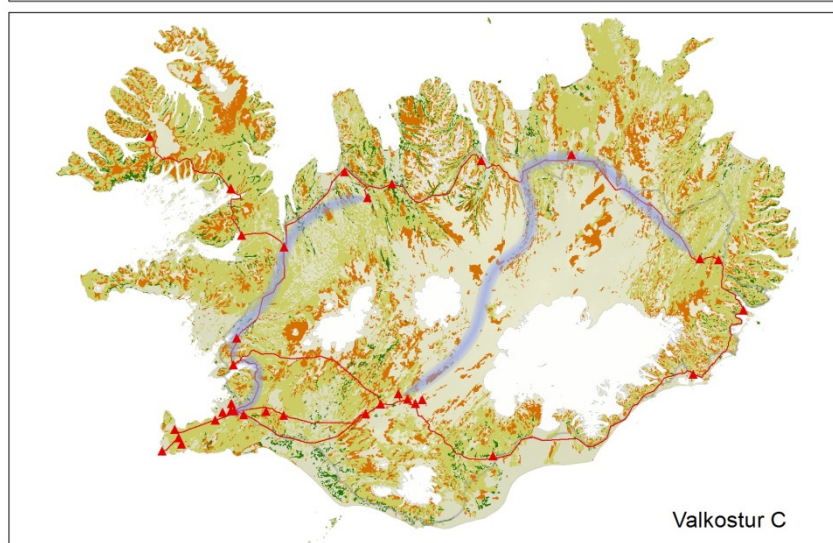
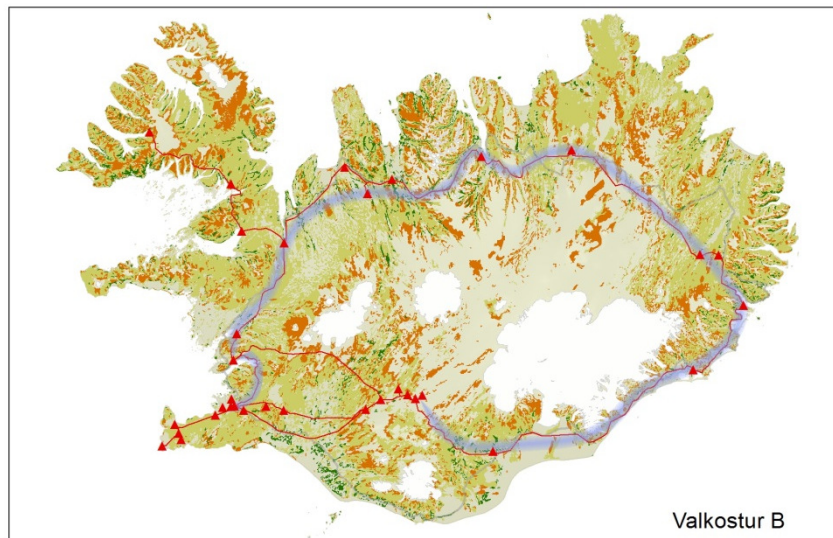
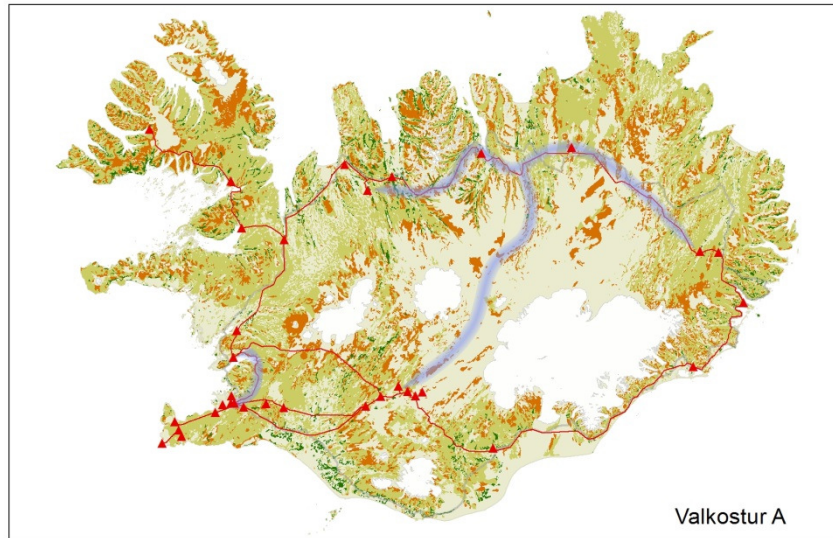


0 50 100 150 Km

Mynd 5.9 Náttúruverndarsvæði og valkostir um flutningsleiðir raforku



Mynd 5.10 Afmörkun birkiskóga og Ramsarsvæða, ásamt valkostum um flutningsleiðir raforku



Gróið land

Skýringar

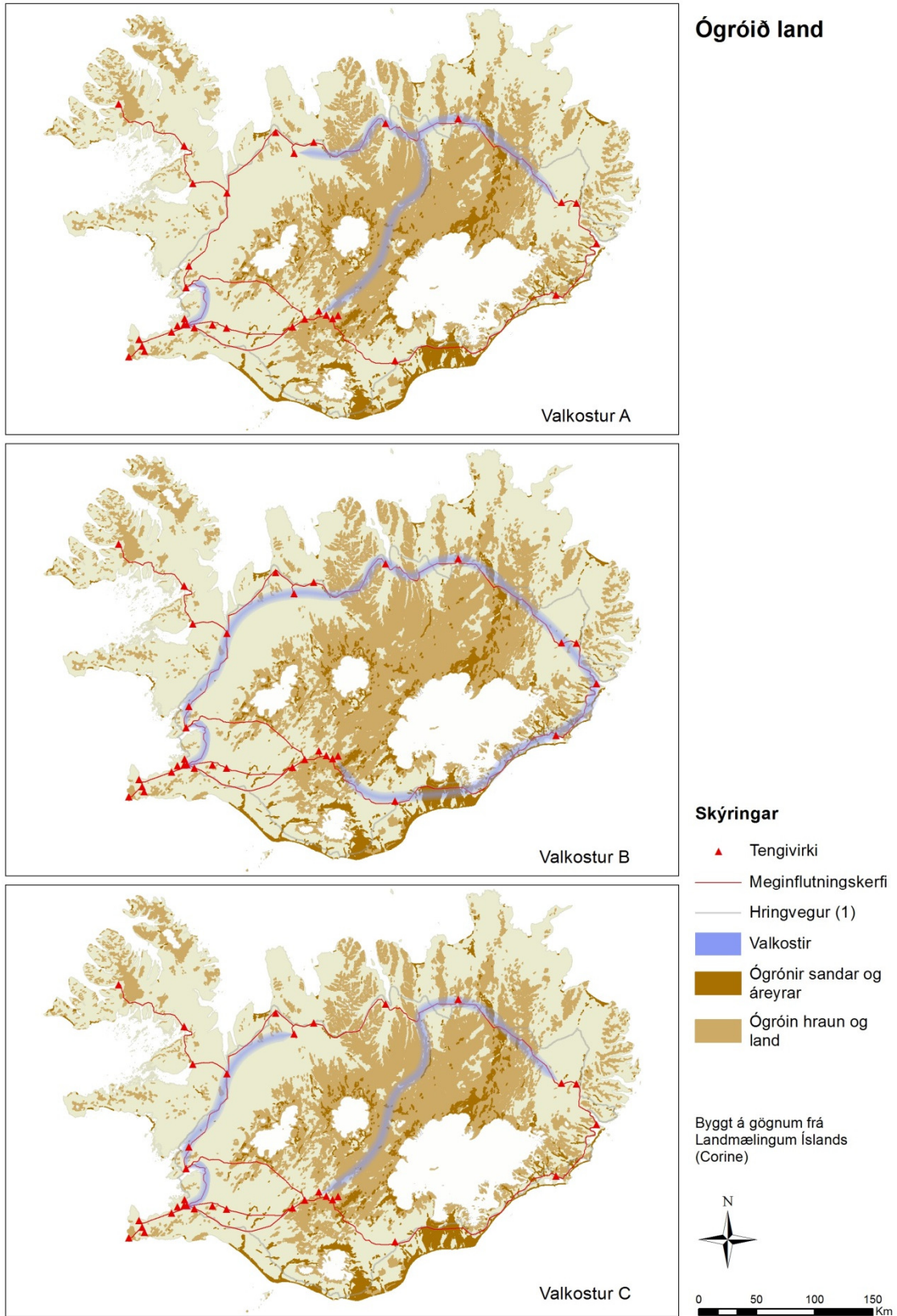
- ▲ Tengivirki
- Meginflutningskerfi
- Hringvegur (1)
- Valkostir
- Graslendi
- Hálfgróið land
- Mólendi, mosi og kjarr

Byggt á gögnum frá Landmælingum Íslands (Corine)



0 50 100 150 Km

Mynd 5.11 Gróðurlendi og valkostir um flutningsleiðir raforku



Mynd 5.12 Ógróð land og valkostir um flutningsleiðir raforku

5.3.6 **Áhrif á menningarminjar**

Matsspurningar

- ▶ Fer flutningskerfi um svæði þar sem vitað er um fornleifar?

Ekki reyndist unnt að meta áhrif leiðanna á menningarminjar þar sem gögn þess efnis lágu ekki fyrir. Óvissa er því um áhrifin vegna skorts á gögnum.

Mögulegar aðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð áhrif

- ▶ Afla þarf upplýsinga um menningarminja á fyrirhuguðum framkvæmdasvæðum. Skrá menningarminjar og merkja þær sem eru í hættu í samráði við Minjastofnun Íslands. Nýta skal þær upplýsingar við staðsetningu og útfærslu framkvæmda.

5.3.7 **Áhrif á loftslag**

Matsspurningar

- ▶ Hefur uppbygging flutningskerfisins áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda?
- ▶ Hefur frekari uppbygging flutningskerfisins í för með aukna notkun á SF₆ gasi?
- ▶ Mun flutningskerfið raska votlendi?

Flutningskerfið og rekstur þess hefur óveruleg áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda. Líkleg þróun losunar gróðurhúsalofttegunda eru fyrst og fremst óbein. Þannig getur losun aukist ef afhending raforku er ekki tryggð og nota verður jarðefnaeldsneyti í staðinn. Þetta á til að mynda við um fiskimjölsverksmiðjur og varaafstöðvar. Með styrkingu flutningskerfisins dregur úr flutningstöpum í kerfinu, sem dregur jafnframt úr losun gróðurhúsalofttegunda. Styrking kerfisins kann að stuðla frekar að því að ný orkufrek starfsemi byggist upp á Íslandi. Slík starfsemi kann að hafa í för með sér losun gróðurhúsalofttegunda.

Uppbygging flutningskerfis mun líklega hafa í för með sér aukna notkun á SF₆ gasi, sem er notað sem neistavari í rafbúnaði.

Eins og kemur fram í kafla 5.3.5, fer flutningskerfið um votlendi. Leið A fer minnst um votlendi en leið B mest. Röskun votlendis getur leitt til þess að gróðurhúsalofttegundir sem bundnar eru í votlendum losni út í andrúmsloftið.

Bein áhrif leiðanna á loftslag eru talin óveruleg, óháð leiðavali. Óbein áhrif kunna hins vegar að verða jákvæð og neikvæð.

Mögulegar aðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð áhrif

- ▶ Velja aflrofa sem eru með litlu magni af SF₆ gasi og tryggja að þeir séu framleiddir samkvæmt ströngustu kröfum gagnvart mögulegum leka á gasinu.
- ▶ Við staðarval verði litið til þess möguleika að fara ekki um votlendissvæði. Jafnframt verði við hönnun og útfærslu stuðlað að því að draga úr mögulegum áhrifum á votlendi.

5.3.8 Áhrif á samfélag

Matsspurningar

- ▶ Fellur flutningskerfið að áformum um atvinnuuppbyggingu í landshluta?
- ▶ Takmarkar flutningskerfi möguleika til atvinnuuppbyggingar?
- ▶ Er land sem fer undir flutningskerfi þjóðlendur eða annað eignarland?
- ▶ Mun flutningskerfi fara um skilgreind útivistarsvæði?
- ▶ Mun flutningskerfi fara um ræktað land?
- ▶ Hefur flutningskerfi áhrif á rafsegulsvið og hávaða nærri byggð og útivistarsvæðum?

Leið A | Hálendislína og Norðurland

Leið A fellur að áformum um atvinnuuppbyggingu í viðkomandi landshlutum sem felast að mestu leyti í iðjuverum, gagnaverum og orkuöflun. Það er talið styrkja samkeppnishæfni landssvæða að hafa sterkt flutningskerfi raforku, sem er forsenda ákveðinnar atvinnustarfsemi. Þá er almenn styrking flutningskerfisins til að tryggja afhendingaröryggi talið mikilvægt fyrir núverandi atvinnustarfsemi og möguleika á að laða að nýja starfsemi. Áhrif á atvinnuuppbyggingu og stuðningur við núverandi atvinnustarfsemi eru metin veruleg jákvæð. Tekur það m.a. mið af aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga og nauðsyn þess að tengja virkjanakosti rammaáætlunar við flutningskerfið. Áframhaldandi uppbygging í samræmi við þessar áætlanir eru ekki mögulegar án styrkingar kerfisins. Almennt er talið að styrking flutningskerfisins komi til með að styrkja samkeppnishæfni landsbyggðar gangvart Suðvesturlandi.

Leið A liggur að nokkrum hluta um þjóðlendur, einkum á hálendinu (Mynd 5.16). Lítið er á það sem jákvæð áhrif á samfélag þegar land fyrir innviði er í eigu ríkisins í stað þess að vera í einkaeigu. Miðað við legu leiðar A er líklegt að hún fari um 18 sveitarfélög. Samkvæmt úttekt Eflu er líklegt að hún fari um 130 jarðir (Efla, 2012c).

Á Suðvesturlandi liggur leiðin að litlu leyti um svæði til útivistar og svæði til frístundabyggðar (Mynd 5.18). Leiðin liggur um ræktarland þ.m.t. tún, skógrækt, akra og land undir blandaða ræktun (Mynd 5.14). Leiðin liggur ekki það nálægt byggð að hávaði frá flutningslínum geti skapað óþægindi en þar sem hún fer um útivistarsvæði er óhjákvæmilegt að suð heyrist ef um loftlínur er að ræða. Áhrifin breyta ekki einkennum landnotkunar, eru staðbundin og að mestu í samræmi við viðmið. Áhrif á landnotkun eru tímabundin og afturkræf og eru metin óveruleg neikvæð að undanskildum áhrifum á ræktað land þar sem þau eru talin neikvæð. Megin forsenda þess er heildarstærð ræktaðs lands sem kann að raskast eða verða takmörkunum háð um notkun vegna flutningskerfisins (Tafla 5.2).

Leið A kann að skipta máli við uppbyggingu í ferðaþjónustu að því leyti að sá hópur fólks, sem sækist eftir ósnortnum víðernum og frumstæðum skilyrðum mun ekki sækja inn á Sprengisand ef þar eru háspennulínur. Á hinn bóginn má segja að með auknu aðgengi vegna flutningsmannvirkis opnast fleirum möguleiki að heimsækja víðernin sem liggja sitthvoru megin við Sprengisandsveg. Leiðin liggur framhjá ferðamannastöðum sem skilgreindir eru sem hápunktar á Vesturlandi, Norðausturlandi og Austurlandi (Mynd 5.13). Hápunktar þessir eru staðir sem markaðsstofur Ferðamálasamtaka Íslands leggja áherslu á í sínu héraði. Mögulegt er að hnika línunni til þannig að hún liggji fjær þessum ferðamannastöðum, það gæti þó reynst erfitt á Norðausturlandi. Á hálendinu liggur leiðin í gegnum svæði sem skilgreind eru sem verðmæt ferðasvæði m.t.t. upplifunar, afþreyingarmöguleika, innviða, notkunar og framtíðavirðis skv. flokkun faghóps II um rammaáætlun (Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson, 2010).

Skoðanakannanir hafa sýnt að ferðamenn telja að háspennulínur eigi ekki heima í ósnortnum víðernum. Þannig svöruðu rúmlega 90% erlendra og innlendra ferðamanna því að háspennulínur eða möstur ættu ekki heima á hálendinu í könnun sem gerð var árið 2000 (Rögnvaldur Guðmundsson 2001). Í könnun sem gerð var meðal erlendra ferðamanna á ákveðnum stöðum á hálendinu töldu 15% að háspennulínur gætu verið á hálendinu án þess að hugtakið ósnortin víðerni tapaði merkingu sinni (Anna Dóra Sæþórsdóttir 2012). Náttúruferðamennska nýtur vaxandi vinsælda og miðhálandi Íslands með sínum ósnortnu víðernum er því mikilvægt fyrir þá grein. Ferðaþjónusta á Íslandi byggir mikið á náttúru landsins og samkvæmt könnunum koma tæplega 90% ferðamanna til landsins vegna hennar.

Samkvæmt niðurstöðum könnunar Ferðamálastofu (Ferðamálastofa 2012) fóru tæp 5% erlendra ferðamanna um Sprengisand og tæp 2% innlendra ferðamanna (Tafla 4.2). Ef horft er til nyrsta hluta Sprengisandsleiðar (F26), frá Kvíslavegi að Bárðardalsvegi vestri þá fóru þar um 21-32 bílar á dag sumarið 2012. Árdagsumferð var 8-12 bílar á dag (Vegagerðin 2012).

Í greiningu Önnu Dóru Sæþórsdóttur (2012, bls. 21), sem byggir á könnun ferðamanna á 11 stöðum, kemur fram að „[í] hugum ferðamanna er hálendið víðerni og þrátt fyrir að mannhöndin hafi komið þar víða við, upplifa flestir gestanna svæðið sem víðerni. Þannig að þrátt fyrir þá uppbyggingu sem orðið hefur á hálendinu eins og t.d. virkjanir, vegir, skálar og ummerki eftir ferðamenn eins og utanvegaakstur og rof úr göngustígum þá upplifa ferðamenn á þessum 11 stöðum að ósnortin víðerni séu hluti af aðráttarafli þeirra. Þetta sýnir að gestir hálendisins sjá það sem þeir vilja sjá og búa til og viðhalda í hugum sér ímyndinni um hálendið sem víðerni“. Svæðin sem hér um ræðir eru Landmannalaugar, Öldufell, Eldgjá, Hveravellir, Álftavatn, Kerlingarfjöll, Langisjór, Laki, Lónsöræfi, Landmannahellir og Hrafninnusker.

Það sem skapar óvissu í mati á áhrifum á ferðaþjónustu er að ekki hefur verið mótuð stefna eða áætlun af hálfu ferðaþjónustunnar um svæði þar sem hagsmunir ferðaþjónustu eru miklir eða skuli njóta ákveðins forgangs. Þannig liggur t.d. ekki ljóst fyrir hvort Sprengisandsleið sé ferðaþjónustunni mikilvæg eða ekki. Í þessu mati er varúðarreglunni beitt og Sprengisandsleið gefið nokkuð vægi sem mikilvægt svæði fyrir ferðaþjónustu, ekki síst vegna ósnortinna víðerna og þeirrar upplifunar sem hálendið veitir. Fjallað er um landslag og einkenni þess í kafla 5.3.2.

Leið A breytir einkennum umhverfispáttarins hvað varðar ferðaþjónustu á hálendinu en breytir þeim lítið sem ekkert á þeim stöðum þar sem áhrifa núverandi flutningskerfa gætir. Áhrifin eru svæðisbundin, rýra gildi umhverfispáttarins, geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf. Áhrifin eru metin neikvæð en kunna að vera minni ef tekið er tillit til þeirrar óvissu sem fylgir huglægri ímynd hálendisins sem víðernis.

Leið B | Byggðalína

Áhrif leiðar B á atvinnuuppbyggingu eru talin verulega jákvæð, líkt og fyrir leið A. Þar sem leið B er talsvert lengri en uppbygging samkvæmt leiðum A og C, kann stofnkostnaður að vera meiri sem notendur bera.

Miðað við legu leiðar B fer líklegt að hún fari um 26 sveitarfélög. Í úttekt Eflu kom fram að leið B fari um 300 jarðir, sem eru fleiri jarðir og sveitarfélög en leið A (Efla, 2012c). Jafnframt fer Byggðalínan um talsvert minna land sem skilgreint er sem þjóðlendur. Þar af leiðandi þarf að taka land í eigu annarra en ríkissjóðs undir uppbyggingu þessara innviða.

Leiðin liggur að litlu leyti um svæði til útivistar og svæði til frístundabyggðar (Mynd 5.18). Leiðin liggur um talsvert meira ræktarland en aðrar leiðir þ.m.t. tún, skógrækt, akkrar og blönduð ræktun (Mynd 5.14).

Leiðin liggur ekki það nálægt byggð að hávaði frá flutningslínunum geti skapað óþægindi en þar sem hún fer um útivistarsvæði er óhjákvæmilegt að suð heyrst ef um loftlínur er að ræða. Áhrifin breyta ekki einkennum landnotkunar, eru staðbundin og að mestu í samræmi við viðmið. Áhrif á landnotkun eru tímabundin og afturkræf og eru metin óveruleg neikvæð að undanskildum áhrifum á ræktað land sem eru talin neikvæð. Meginforsenda þess er heildarstærð ræktaðs lands sem kann að raskast eða verða takmörkunum háð um notkun vegna flutningskerfisins.

Leið B fer um eða nærri allmörgum hápunktum ferðamannastaða á Vesturlandi, Norðurlandi eystra og Suðurlandi (Mynd 5.13) eða tvöfalt fleiri en leið A. Hún fer einnig um nokkur ferðasvæði sem hafa hátt verðgildi með tilliti til upplifunar, afþreyingarmöguleika, innviða, notkunar og framtíðavirðis (Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson, 2010). Leiðin liggur að mestu um svæði þar sem fyrir eru mannvirki eins og vegir, háspennulínur og þjónusta en fer á kafla inn á hálendið. Sjá nánar umfjöllun um viðhorf ferðamanna til háspennulína í kosti A. Áhrif leiðar B breyta ekki einkennum ferðaþjónustu, eru staðbundin og rýra ekki verndargildi umhverfisþáttarins. Áhrifin eru tímabundin og afturkræf og eru metin neikvæð.

Leið C | Hálendisvína og vesturvængur

Áhrif leiðar C eru sambærileg við áhrif leiðar A að því undanskyldu að leið C liggur nærri fleiri hápunktum ferðamannastaða (Tafla 5.2). Leið C fer líklega um 17 sveitarfélög.

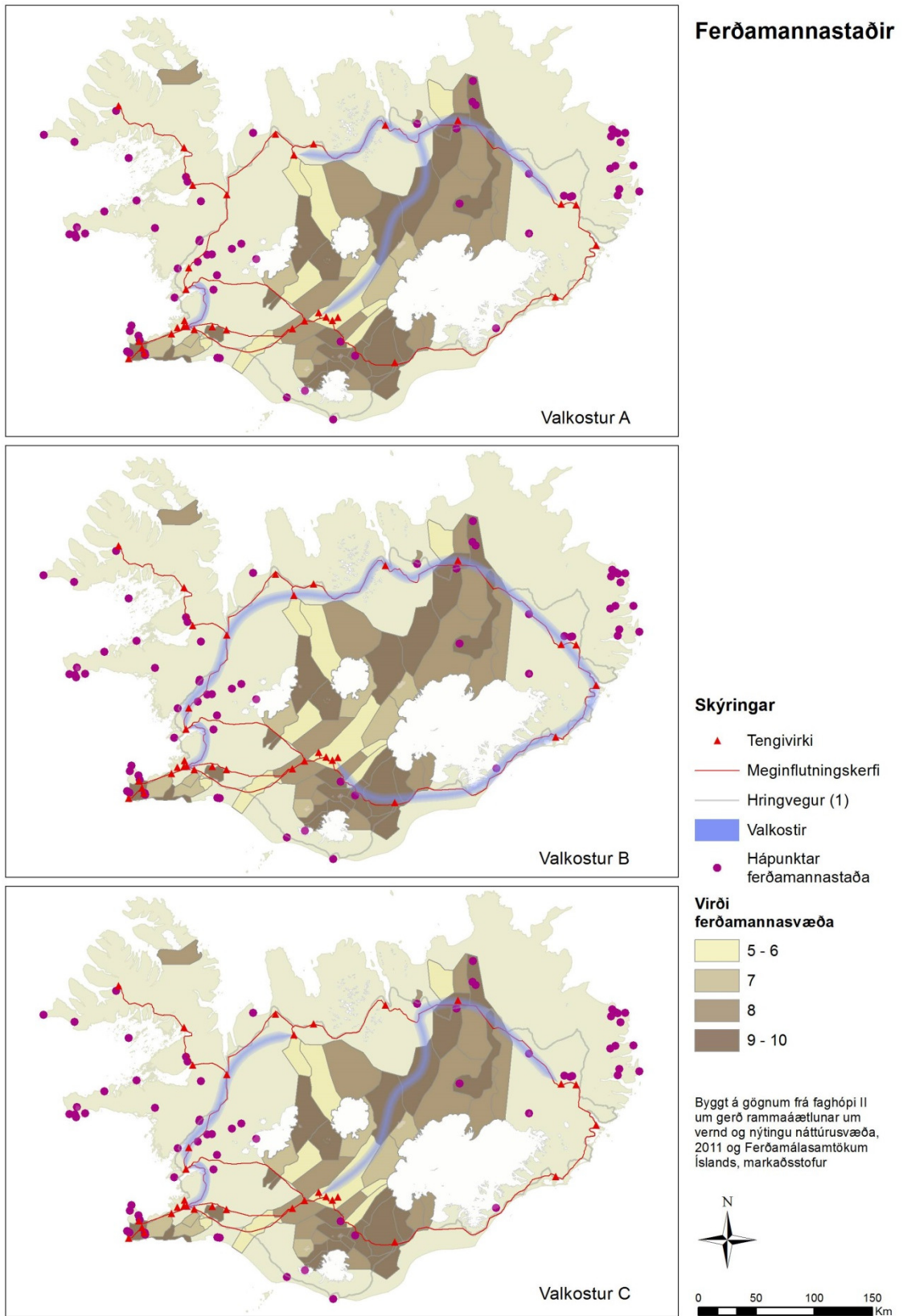
Leiðin er talin hafa veruleg jákvæð áhrif vegna atvinnuuppbyggingar en helstu neikvæð áhrif snúa að ferðaþjónustu á hálendinu og skerðingu ræktaðs lands.

Mögulegar aðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð áhrif

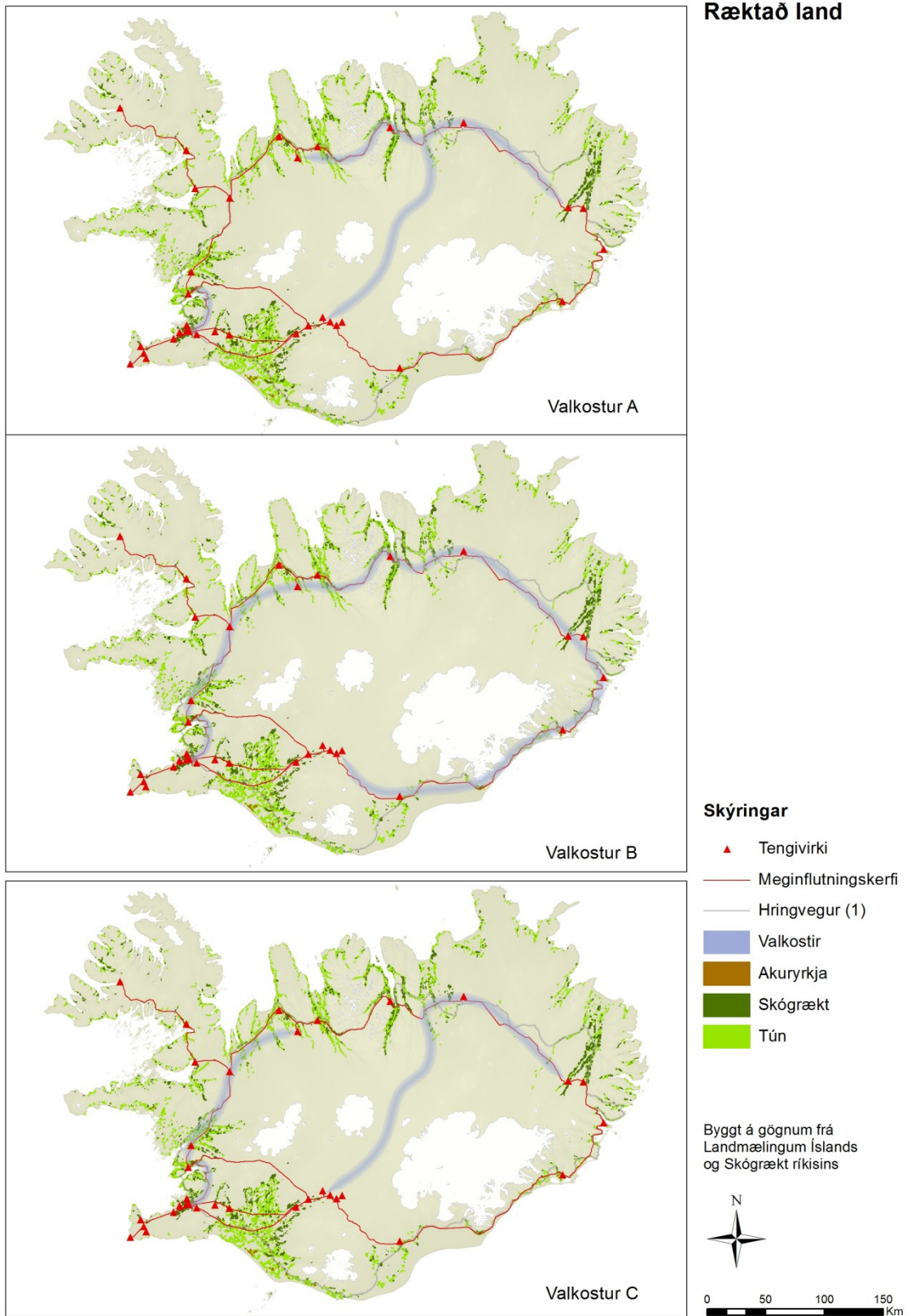
- ▶ Vegna mögulegrar lagningar línu um hálendið er mikilvægt að við útfærslu og ákvörðun um legu línu verði leitað álits hagsmunaaðila.

Þær aðgerðir sem eru taldar upp byggja á lokaskýrslu nefndar um mótun stefnu um lagningu raflína í jörð (2013).

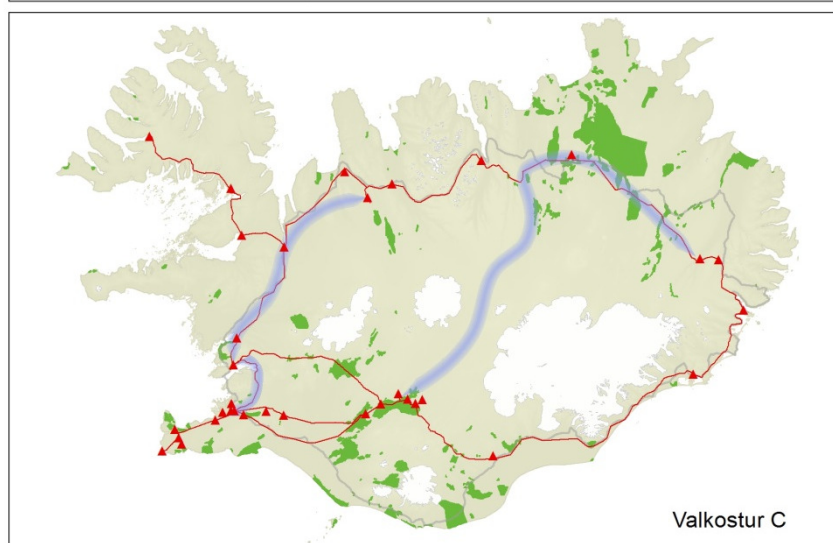
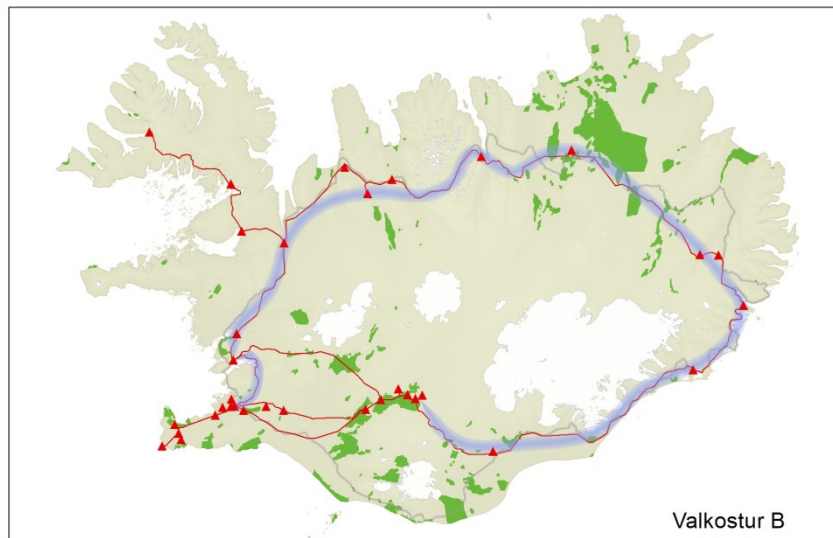
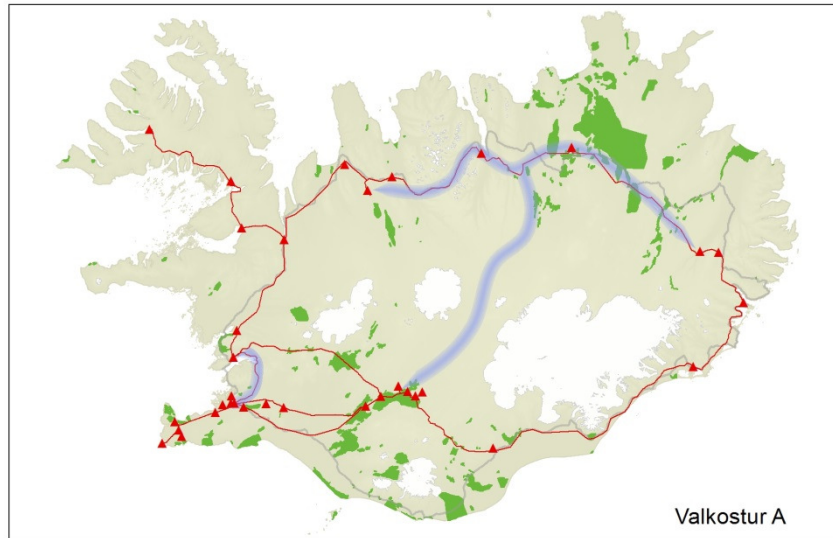
- ▶ Þegar línuleið er valin er mikilvægt að horft sé heildstætt á skipulag á því svæði sem um ræðir og skoðað hvar hentugast er að leggja línuna eða strenginn þannig að sem minnstur skaði hljóttist af fyrir náttúru, fólk sem búsett er í nágrenni línunnar, landeigendur, þróun byggðar, ferðamennsku og nýtingu til útivistar.
- ▶ Meta þarf hversu nálægt byggð er ásættanlegt að hafa loftlínur af mismunandi spennustigi og hugsanlega þarf að skilgreina hvort að gera eigi mismunandi kröfur til nálægðar loftlína við flugvelli, iðnaðarsvæði, vatnsverndarsvæði, skipulagða sumarhúsabyggð eða þéttbýli.



Mynd 5.13 Ferðamannastaðir skv. Ferðamálastofu, vægi ferðamannasvæða í rammaáætlun og valkostir um flutningsleiðir



Mynd 5.14 Ræktað land og valkostir um flutningsleiðir raforku



Landgræðsla

Skýringar

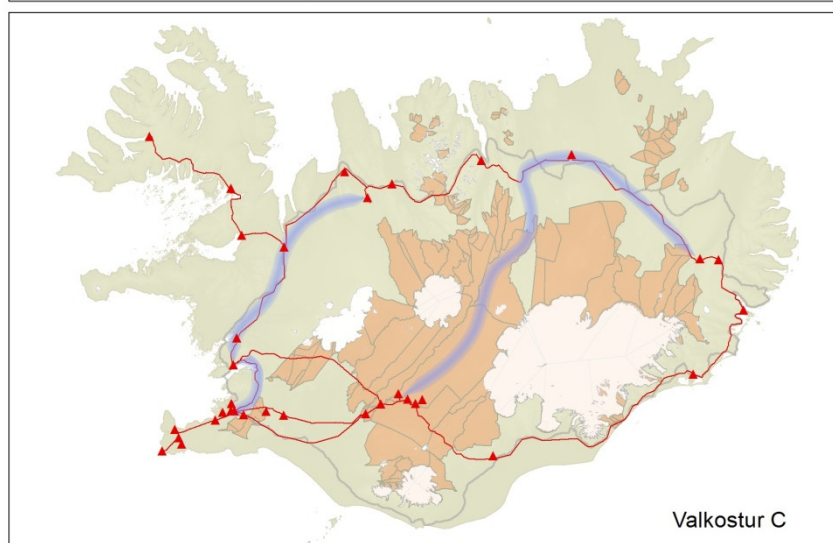
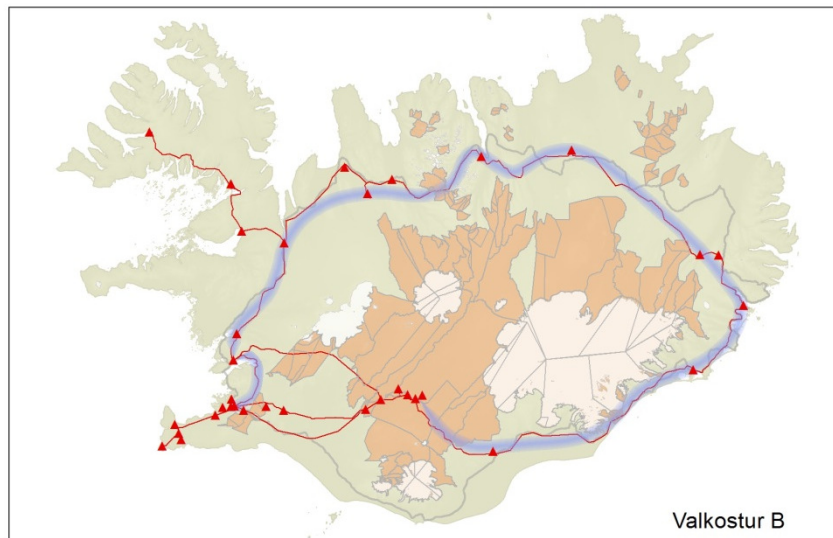
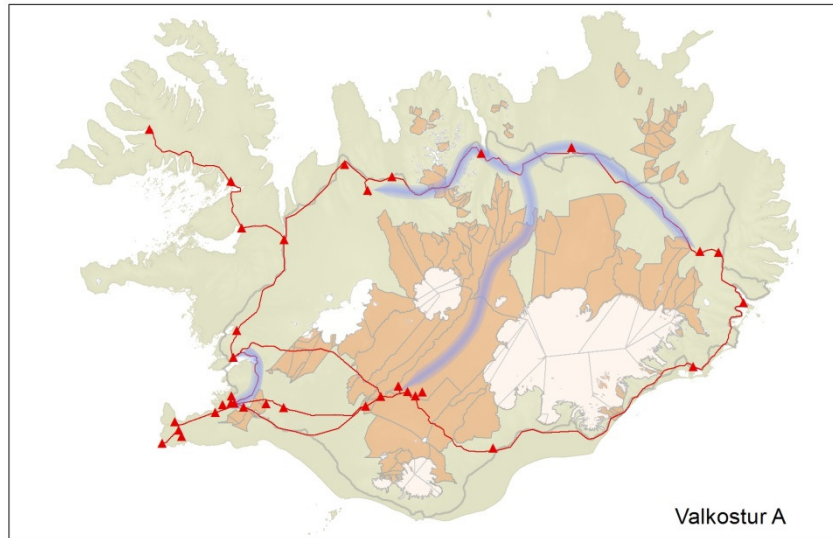
- ▲ Tengivirki
- Meginflutningskerfi
- Hringvegur (1)
- Valkostir
- Landgræðsla

Byggt á gögnum frá Landgræðslu ríkisins



0 50 100 150 Km

Mynd 5.15 Landgræðslusvæði og valkostir um flutningsleiðir raforku



Þjóðlendur

Skýringar

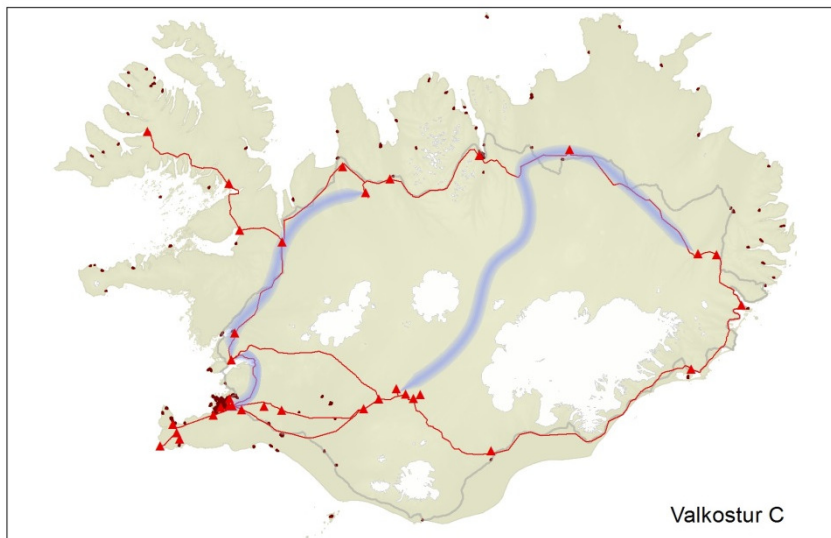
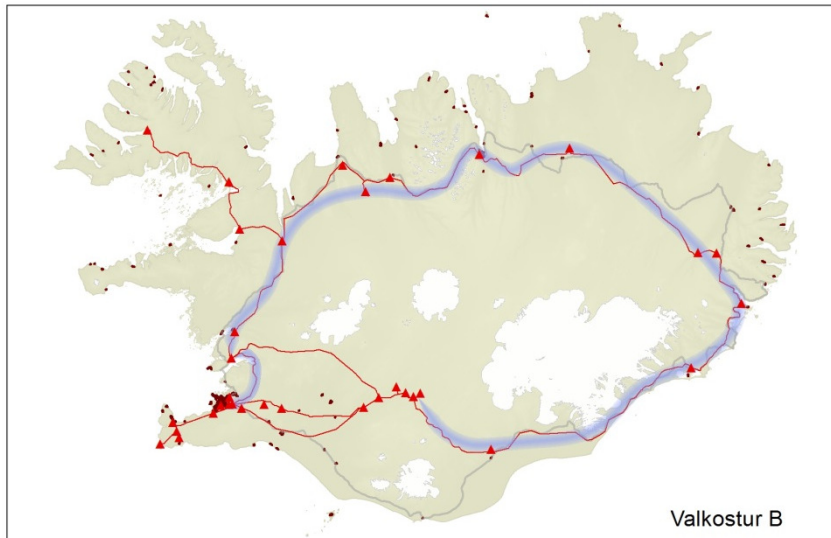
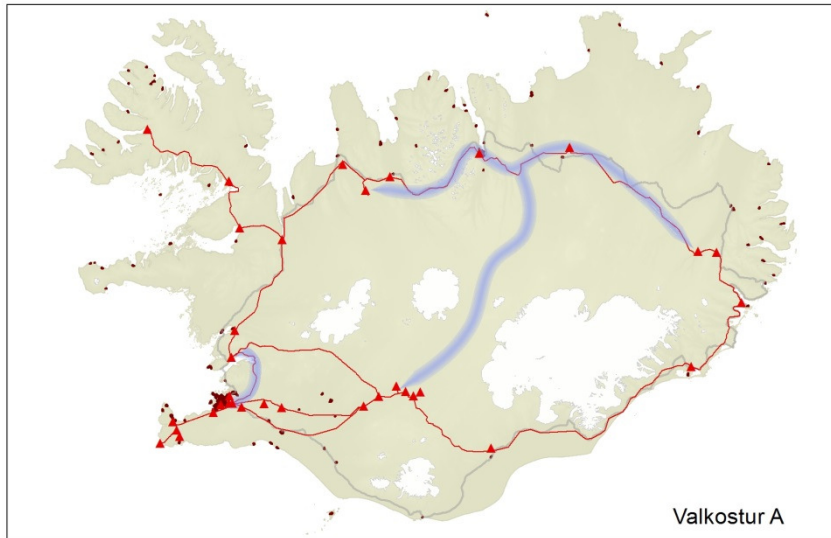
- ▲ Tengivirki
- Meginflutningskerfi
- Hringvegur (1)
- Valkostir
- Þjóðlendur

Byggt á gögnum frá Forsætisráðuneytinu
Mörk þjóðlenda á korti eru vinnugögn og birt með fyrirvara um ónákvæmni. Þær línur sem settar eru fram á kortum eru einungis til hliðsjónar úrskurðarorðunum. Úrskurðarorðin, og dómsorðin þar sem það á við, eru ávallt réttþærri en framsettar línur á kortum.



0 50 100 150
Km

Mynd 5.16 Þjóðlendur og valkostir um flutningsleiðir raforku



Byggð

Skýringar

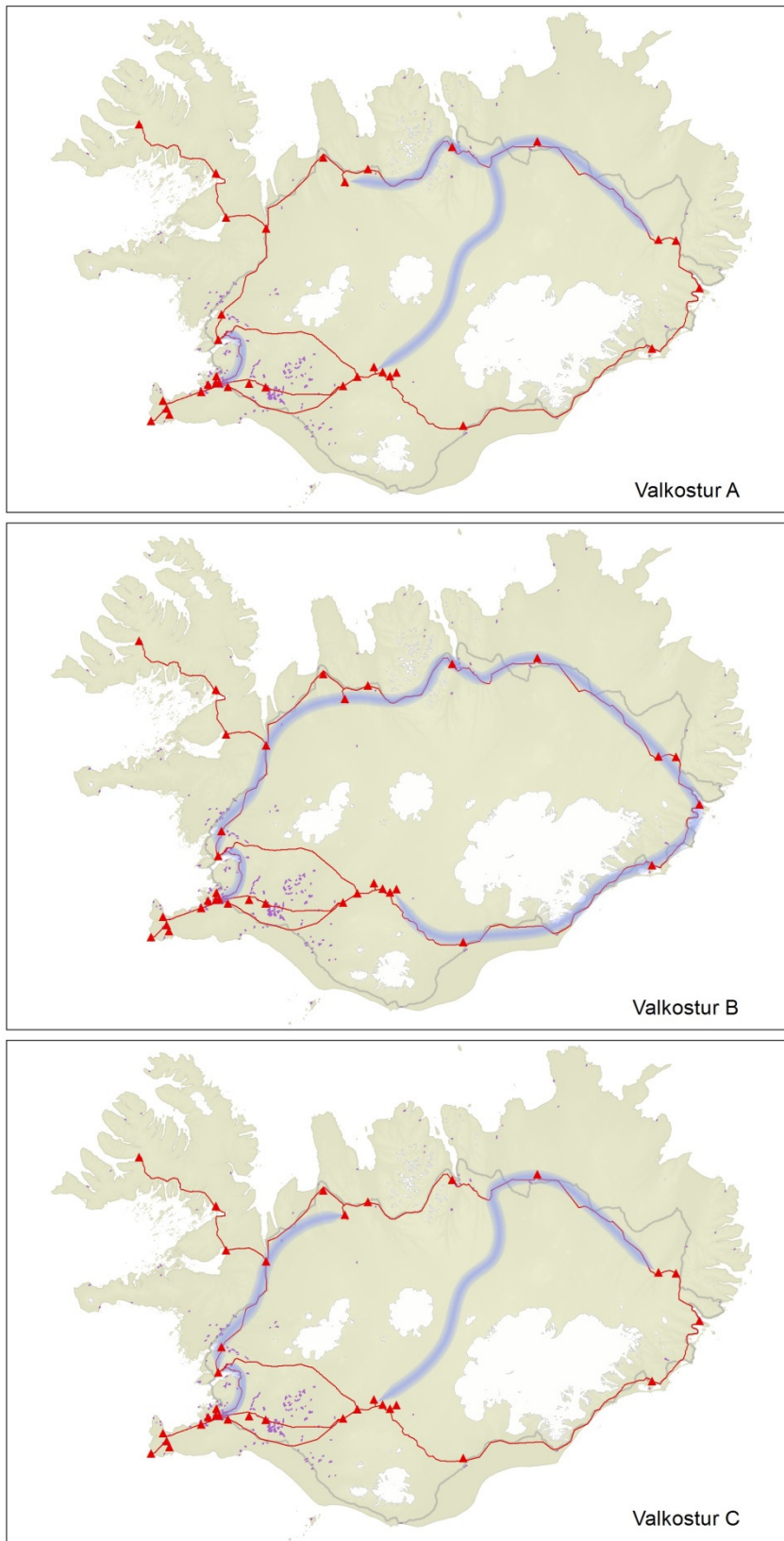
- ▲ Tengivirki
- Meginflutningskerfi
- Hringvegur (1)
- Valkostir
- Byggð

Byggt á gögnum frá
Landmælingum Íslands (Corine)



0 50 100 150
Km

Mynd 5.17 Þéttbýli og valkostir um flutningsleiðir raforku



Frístundabyggð

Skýringar

- ▲ Tengivirki
- Meginflutningskerfi
- Hringvegur (1)
- Valkostir
- Frístundabyggð

Byggt á gögnum frá Landmælingum Íslands (Corine)



0 50 100 150 Km

Mynd 5.18 Frístundabyggð og valkostir um flutningsleiðir raforku

5.3.9 Samanburður umhverfisáhrifa flutningsleiða

Tafla 5.2 Samanburður umhverfisáhrifa mismunandi leiðavals í kerfisáætlun 2014-2023

Umhverfispáttur og matsspurningar	A Hálandislína og Norðurland	B Byggðalína	C Hálandislína og vesturvængur
1. Land			
1.1 Fer meira land undir flutningskerfi og öryggissvæði / helgunarsvæði þess en nú er?	Lengd leiða við styrkingu flutningskerfisins: 570 km. Áhrifasvæði m.v. 20 m er 1.290 ha	Lengd leiða við styrkingu flutningskerfisins: 915 km. Áhrifasvæði m.v. 20 m er 2.050 ha	Lengd leiða við styrkingu flutningskerfisins: 585 km. Áhrifasvæði m.v. 20 m er 1.350 ha
1.2 Fer óraskað land undir flutningskerfi?	Í einhverjum tilvikum fer óraskað land undir flutningsmannvirki.	Í einhverjum tilvikum fer óraskað land undir flutningsmannvirki.	Í einhverjum tilvikum fer óraskað land undir flutningsmannvirki.
2. Landslag og ásýnd			
2.1 Fer flutningskerfi um ósnortin víðerni?	Lína um Sprengisand kann að liggja um eða í jaðri ósnortinna víðerna.	Línan liggur í jaðri ósnortinna víðerna.	Lína um Sprengisand kann að liggja um eða í jaðri ósnortinna víðerna.
2.2 Fer flutningskerfi um miðhálandið?	Lína um Sprengisand fer þvert yfir miðhálandið. Ásýndarbreytingar og áhrif á upplifun.	Styrking byggðalínu fer um miðhálandið.	Lína um Sprengisand fer þvert yfir miðhálandið. Ásýndarbreytingar og áhrif á upplifun.
2.3 Fer flutningskerfi um svæði sem nýtur landslagsverndar?	Leið fer um jaðar Hrauns í Öxnadal og jaðar Mývatns og Laxár.	Leið fer um jaðar Hrauns í Öxnadal, um jaðar Mývatns og Laxár, um jaðar Vatnajökulsþjóðgarðs og um Friðland að Fjallabaki. Leið fer um svæði sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga.	Leið fer um jaðar Mývatns og Laxár.
3. Jarðmyndanir			
3.1 Fer flutningskerfið um svæði þar sem eru merkar jarðmyndanir?	Leið fer um svæði eða í jaðra þess, sem njóta verndar vegna jarðmyndana. Óveruleg röskun á eldhraunum.	Leið fer um svæði eða í jaðra þess, sem njóta verndar vegna jarðmyndana. Raskar á eldhraunum, sem njóta sérstakrar verndar.	Leið fer um svæði eða í jaðra þess, sem njóta verndar vegna jarðmyndana. Óveruleg röskun á eldhraunum.
4. Vatnafar			
4.1 Fer flutningskerfi um vatnsverndarsvæði (brunnsvæði, grannsvæði og fjarsvæði)?	Styrking kerfisins fer um vatnsverndarsvæði.	Styrking kerfisins fer um vatnsverndarsvæði.	Styrking kerfisins fer um vatnsverndarsvæði.

Umhverfispáttur og matsspurningar	A Hálandislína og Norðurland	B Byggðalína	C Hálandislína og vesturvængur
5. Lífríki			
5.1 Fer flutningskerfi um svæði á náttúruverndaráætlun 2004-2008 og 2009-2013?	Leið fer um svæði á náttúruverndaráætlunum.	Leið fer um talsvert stærra svæði á náttúruverndaráætlunum en leið A og C.	Leið fer um svæði á náttúruverndaráætlunum.
5.2 Fer flutningskerfi um svæði á náttúruminjaskrá: Friðlýst svæði, fólkvangar, önnur svæði á náttúruminjaskrá?	Leið fer um jaðar friðlýst svæði, Mývatn Laxá. Leið fer um nokkur önnur verndarsvæði á náttúruminjaskrá.	Leið fer um friðlýst svæði: Andakíll, jaðar Mývatns og Laxá, Vatnajökulsþjóðgarður og Friðland að Fjallabaki. Leið fer um fleiri verndarsvæði á náttúruminjaskrá en leið A og C.	Leið fer um jaðar friðlýst svæði, Mývatn Laxá og Andakíll. Leið fer um nokkur önnur verndarsvæði á náttúruminjaskrá.
5.3 Fer flutningskerfi um svæði sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga nr. 44/1999 (eldhraun, mýrar og flóar stærri en 3 ha, stöðuvötn stærri en 1.000 m ² , sjávarfitjar og leirur)?	Innan 20 m áhrifasvæðis eru mýrar (votlendi).	Innan 20 m áhrifasvæðis eru eldhraun, sjávarfitjar og leirur, og talsvert meira af mýrum (votlendi) en á leið A.	Innan 20 m áhrifasvæðis eru talsvert meira af mýrum (votlendi) en leið A.
5.4 Fer flutningskerfi um birkiskóga eða önnur lykil vistkerfi?	Innan 20 m áhrifasvæðis eru birkiskógar.	Innan 20 m áhrifasvæðis eru birkiskógar.	Innan 20 m áhrifasvæðis eru birkiskógar.
5.5 Fer flutningskerfi um mikilvæg alþjóðleg fuglasvæði (IBA)?* * byggt á ónákvæmum mörkum IBA svæða	Innan 20 m áhrifasvæðis eru IBA svæði.	Innan 20 m áhrifasvæðis eru IBA svæði, verulega stærri en á leiðum A og C.	Innan 20 m áhrifasvæðis eru IBA svæði.
5.6 Fer flutningskerfi um Ramsarsvæði?	Innan 20 m áhrifasvæðis eru Ramsarsvæði: Mývatn-Laxá.	Innan 20 m áhrifasvæðis eru Ramsarsvæði: Mývatn-Laxá og Andakíll.	Innan 20 m áhrifasvæðis eru Ramsarsvæði: Mývatn-Laxá og Andakíll.
5.6 Fer flutningskerfi gróðurlendi?	Innan áhrifasvæðis eru: <ul style="list-style-type: none"> ○ Graslendi. ○ Hálfgróið land ○ Mólendi/mosi/kjarr. ○ Ógróin svæði. Verulega meira en á B 	Innan áhrifasvæðis eru: <ul style="list-style-type: none"> ○ Graslendi: Verulega meira en á A/C ○ Hálfgróið land ○ Mólendi/mosi/kjarr: Talsvert meira en á A/C ○ Ógróin svæði: Verulega minna en á A/C 	Innan áhrifasvæðis eru: <ul style="list-style-type: none"> ○ Graslendi. ○ Hálfgróið land ○ Mólendi/mosi/kjarr. ○ Ógróin svæði. Verulega meira en á B

Umhverfispáttur og matsspurningar	A Hálandislína og Norðurland	B Byggðalína	C Hálandislína og vesturvængur
6. Menningarminjar			
6.1 Fer flutningskerfi um svæði þar sem vitað er um fornleifar?	? Óvissa vegna skorts á gögnum	? Óvissa vegna skorts á gögnum	? Óvissa vegna skorts á gögnum
7. Loftslag			
7.1 Hefur uppbygging flutningskerfisins áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda?	Minnkun í flutningstöpum leiðir af sér betri nýtingu og getur þar með dregið úr losun gróðurhúsalofttegunda. Óveruleg jákvæð áhrif.	Minnkun í flutningstöpum leiðir af sér betri nýtingu og getur þar með dregið úr losun gróðurhúsalofttegunda. Óveruleg jákvæð áhrif.	Minnkun í flutningstöpum leiðir af sér betri nýtingu og getur þar með dregið úr losun gróðurhúsalofttegunda. Óveruleg jákvæð áhrif.
7.2 Felur frekari uppbygging flutningskerfisins í för með sér aukna notkun á SF6 gasi?	Óveruleg neikvæð áhrif	Óveruleg neikvæð áhrif	Óveruleg neikvæð áhrif
7.3 Mun flutningskerfi raska votlendi?	Innan 20 m áhrifasvæðis eru mýrar (votlendi).	Innan 20 m áhrifasvæðis er talsvert meira af mýrum (votlendi) en á leið A.	Innan 20 m áhrifasvæðis er talsvert meira af mýrum (votlendi) en á leið A.
8. Samfélag			
8.1 Fellur flutningskerfi að áformum um atvinnuuppbyggingu í landshluta?	Í samræmi við rammaáætlun og stefnu um uppbyggingu orkufrekrar starfsemi Stuðlar að auknu afhendingaröryggi og styrkir samkeppnishæfni	Í samræmi við rammaáætlun og stefnu um uppbyggingu orkufrekrar starfsemi Stuðlar að auknu afhendingaröryggi og styrkir samkeppnishæfni	Í samræmi við rammaáætlun og stefnu um uppbyggingu orkufrekrar starfsemi Stuðlar að auknu afhendingaröryggi og styrkir samkeppnishæfni
8.2 Takmarkar flutningskerfi möguleika til atvinnuuppbyggingar?	Mögulega hefur það áhrif á ferðaþjónustu á miðhálandi. Óvissa um umfang	? Óvissa um áhrif á ferðaþjónustu á láglendi. Möguleg áhrif nærri hápunktum ferðmannastaða	Mögulega hefur það áhrif á ferðaþjónustu á miðhálandi. Óvissa um umfang
8.3 Er land sem fer undir flutningskerfi þjóðlendur eða annað eignarland?	Stór hluti áhrifasvæðis er þjóðlendur, alls um 350 ha og þar með ekki um land í einkaeign	Stór hluti fer um land í einkaeign. Stærð þjóðlendna innan áhrifasvæðis er um 140 ha	Stór hluti áhrifasvæðis er þjóðlendur, alls um 320 ha og þar með ekki um land í einkaeign
8.4 Mun flutningskerfi fara um skilgreind útivistarsvæði?	Óveruleg neikvæð. Að stærstum eða öllum hluta mun flutningskerfi vera utan útivistarsvæða	Óveruleg neikvæð. Að stærstum hluta mun flutningskerfi vera utan útivistarsvæða	Óveruleg neikvæð. Að stærstum eða öllum hluta mun flutningskerfi vera utan útivistarsvæða

Umhverfispáttur og matsspurningar	A Hálandislína og Norðurland	B Byggðalína	C Hálandislína og vesturvængur
8.5 Mun flutningskerfi fara um ræktað land?	Innan 20 m áhrifasvæðis eru: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ræktað land ○ Skógrækt 	Innan áhrifasvæðis eru: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ræktað land: verulega meira en á leið A/C ○ Skógrækt, verulega meira en á leið A/C 	Innan áhrifasvæðis eru: <ul style="list-style-type: none"> ○ Ræktað land ○ Skógrækt
8.6 Hefur flutningskerfi áhrif á rafsegulsvið og hávaða nærri byggð og útivistarsvæðum?	Óveruleg áhrif.	Óveruleg áhrif.	Óveruleg áhrif.
8.7 Fer flutningskerfið um eða nærri ferðamannastöðum?	Já. Óvissa um áhrif.	Já. Óvissa um áhrif.	Já. Óvissa um áhrif.

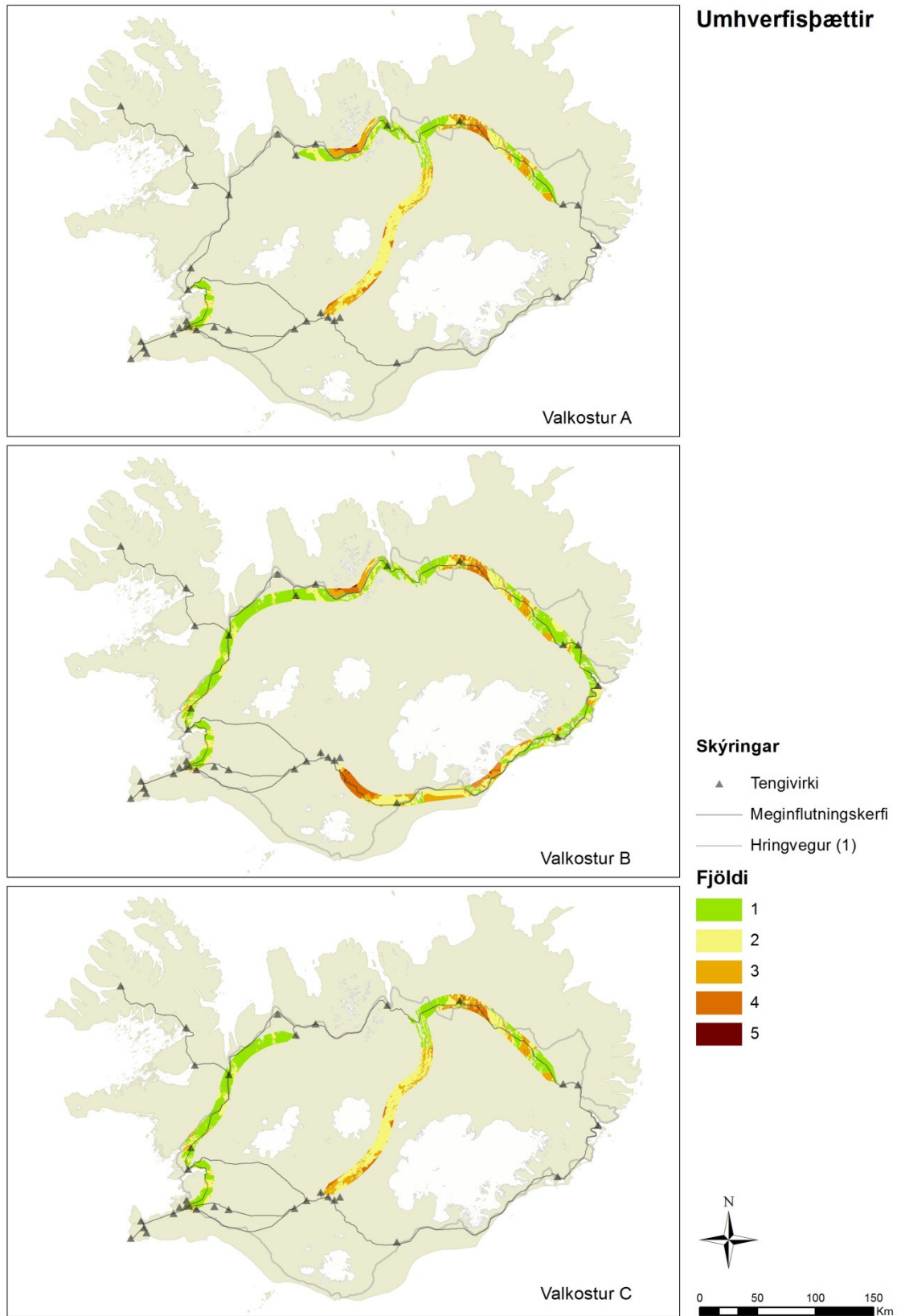
Tafla 5.2 gefur yfirlit um umhverfisáhrif valkosta. Niðurstaða matsvinnunnar er að allir kostir koma til með að valda neikvæðum eða verulegum neikvæðum áhrifum á einhvern þeirra umhverfispátta sem voru til skoðunar. Áhrifin eru ólík milli leiða, en megin munur liggur þó í því hvort flutningsleið fari um hálendið eða meðfram núverandi byggðalínu.

Í samanburði valkosta hefur verið tekið saman yfirlit um fjölda umhverfispátta sem verða fyrir mögulegum áhrifum á viðkomandi stað (Mynd 5.19). Umhverfispáttirnir sem sýndir eru á myndinni eru 5 talsins, sem eru landslag og ásýnd, jarðmyndanir, lífríki, vatnafar og samfélag. Ekki voru til landupplýsingar fyrir land, menningarmínjar og loftslag. Á myndinni eru sýndir valkostir flutningsleiða, þ.e.a.s. hvar er þörf á að ráðast í styrkingu flutningskerfisins, og fjöldi umhverfispátta sem og fjöldi umhverfispátta sem eru innan 10 km beltis.

Þannig sýnir vínrauður litur (5) að innan beltisins kann flutningsleið að hafa áhrif á alla 5 umhverfispáttina en grænn (1) að mögulega nái áhrifin til 1 umhverfispátta. Mynd 5.19 hversu margir umhverfispáttir eru innan þessa

10 km beltis og hvort og hvar innan beltisins sé unnt að velja leið sem hafi áhrif á sem fæsta umhverfispætti. Myndin sýnir hvort mögulega verði áhrif og þá á hversu marga umhverfispætti óháð því hvort áhrifin teljist óveruleg eða veruleg. Þessi kortlagning gefur til kynna að hægt er að bregðast við á undirbúnings- og hönnunarstigi einstakra framkvæmda, m.a. í mati á umhverfisáhrifum framkvæmda, til að koma í veg fyrir eða draga úr áhrifum uppbyggingar megin flutningskerfisins á ákveðna umhverfispætti.

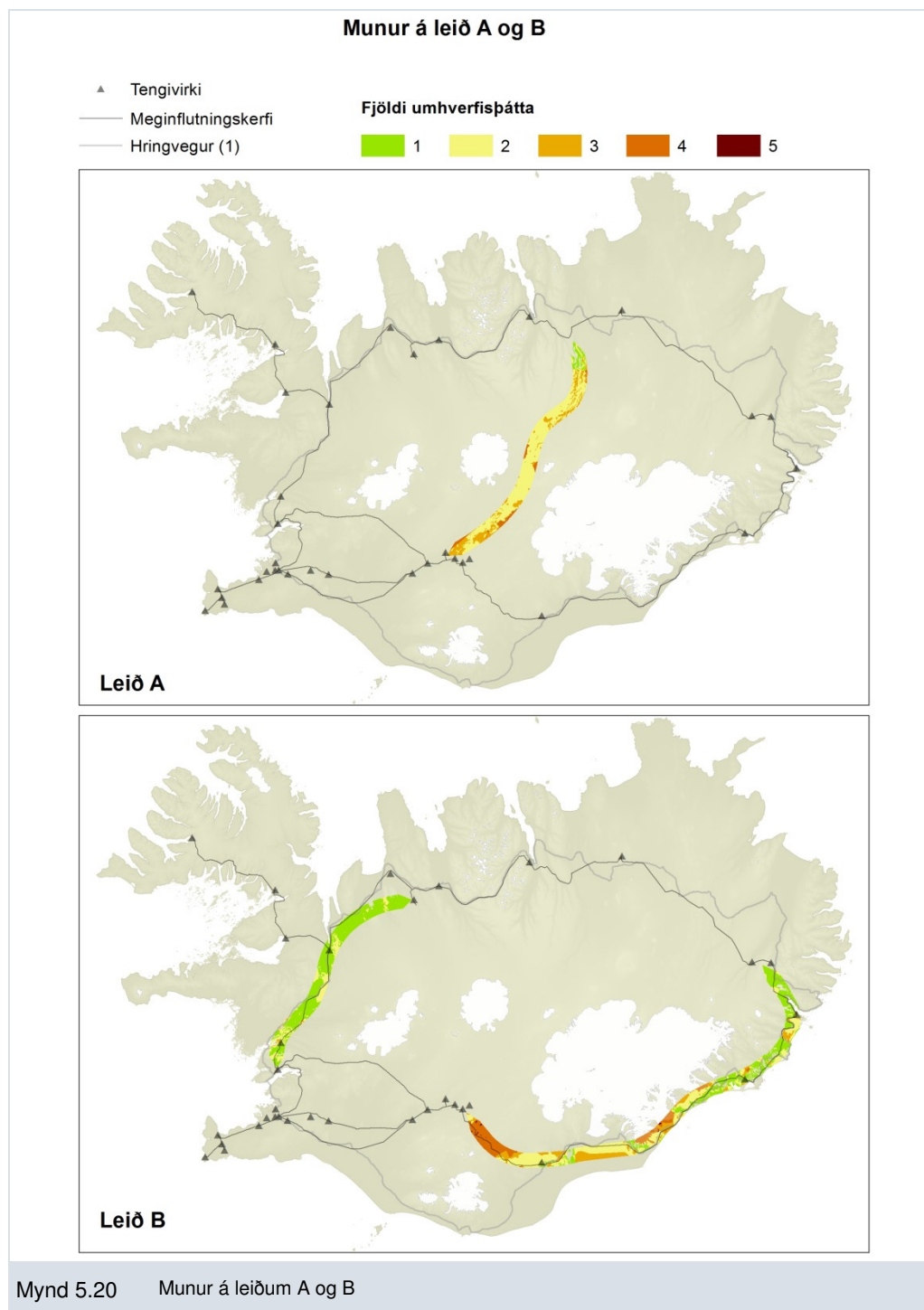
Allir valkostir við uppbyggingu flutningskerfisins eru taldir hafa veruleg jákvæð áhrif á samfélag, sem felst í að þeir tryggja að unnt sé að ráðast í virkjanir samkvæmt rammaáætlun, eru í samræmi við áform um uppbyggingu atvinnustarfsemi í landshlutum og stuðla að auknu afhendingaröryggi og –gæðum. Ekki var tekið tillit til stofnkostnaðar eða rekstrarkostnaðar flutningskerfisins, en þó er ljóst að hann kann að vera talsvert ólíkur milli leiða vegna verulegs lengdarmunar og útfærslu á flutningskerfinu m.t.t. jarðstrengs, loftlínu og spennustigs.



Mynd 5.19 Yfirlit um umhverfisþátta innan áhrifsvæða valkosta um flutningsleiðir

5.4 Samanburður leiða A og B

Í kjölfar mats á mögulegum áhrifum leiða A, B og C var ákveðið að skoða nánar samanburð á leiðum A og B. Tilgangurinn var að gera skýrari grein fyrir þeim mun sem felst í umhverfisáhrifum þessara leiða við uppbyggingu flutningskerfisins, þ.e. að fara um hálendið eða fylgja byggðalínunni. Í þessum samanburði eru teknir út þeir kaflar leiða A og B sem eru sameiginlegir og þá standa þrír kaflar eftir (Mynd 5.20). Í fyrsta lagi er það leggurinn sem liggur um hálendið, frá Langöldu til Eyjardalsár, í öðru lagi er það leggurinn frá Fljótsdal að Sigöldu og í þriðja lagi er það svokallaður vesturvængur. Með því að skoða aðeins þessa kafla og bera þá saman er unnt að draga skýrar fram meginmun á umhverfisáhrifum leiðanna.



Í eftirfarandi samanburði er eingöngu verið að gera grein fyrir þeim hluta leiðanna sem eru ólíkir.

Land

Leið A er helmingi styttri en leið B, af þeim sökum fer mun meira land undir leið B en A. Óraskað land er meira á leið A en á leið B. Líklegra er að B hafi meiri takmarkandi áhrif á landnotkun en A þar sem hún fer nær landbúnaðarsvæðum og byggð.

Landslag og ásýnd

Leið A liggur um landslag sem er einsleitt og flatt eða með öldóttum, sendnum og grýttum auðnum. Leiðin fer um jaðra ósnortinna víðerna. Tilkoma mannvirkja í áður ósnortnu landi hefur talsverð áhrif á upplifun. Landslag sem nýtur verndar 37. gr. náttúruverndarlaga er helst á syðsta hluta leiðarinnar. Leiðin liggur nær eingöngu um hálendið.

Ef leiðin liggur á svipuðum slóðum og núverandi kerfi verða áhrif á landslag minni. Leiðin liggur um 17 svæði á náttúruminjaskrá og fer um jaðar Friðlands að Fjallabaki og Vatnajökulspjóðgarðs. Leiðin liggur að mun stærri hluta um landslag sem nýtur verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga heldur en leið A. Leiðin liggur um hálendið á ákveðnum kafla. Leið B mun líklega ekki skerða ósnortin víðerni. Líklegra er að fleiri upplifi ásýndarbreytingar vegna leiðar B, þar sem hún er mun lengri og er nær byggð.

Jarðmyndanir

Leið A liggur um hálendið sem þykir um margt sérstakt vegna jarðmyndana þó þær njóti ekki verndar Leiðin raskar ekki eldhrauni.

Leið B liggur um eldhraun, meira um svæði á náttúruminjaskrá, friðlýst svæði og alveg við jaðar Vatnajökulspjóðgarðs.

Vatnafar

Leið A fer ekki um vatnsverndarsvæði og leið B fer að litlu leyti um vatnsverndarsvæði.

Lífríki

Leið A liggur að mestu um ógróið land. Leiðin liggur ekki um friðlýst svæði eða svæði á náttúruminjaskrá og að litlu leyti um mýrar.

Leið B liggur um 17 svæði á náttúruminjaskrá og fer um jaðar Friðlands að Fjallabaki og við mörk Vatnajökulspjóðgarðs. Leiðin liggur um mýrar, sjávarfítjar og leirur og birkiskóga. Leiðin fer um mikið gróið land, um eitt Ramsarsvæði og alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði.

Loftslag

Leið A fer að litlu leyti um votlendi en B fer meira um votlendi. Röskun á votlendi getur leitt af sér losun gróðurhúsalofttegunda.

Samfélag

Leið A liggur um þjóðlendur á hálendinu og um 3 sveitarfélög. Leiðin liggur að litlu leyti um ræktað land en fer um svæði sem eru verðmæt ferðasvæði m.t.t. upplifunar, afþreyingarmöguleika, innviða, notkunar og framtíðarvirðis og kann að hafa áhrif á þá sem sækjast eftir upplifun á öræfum og náttúru fjarri mannvirkjum. Leiðin fer ekki framhjá skilgreindum hápunktum ferðamannastaða.

Leið B liggur í talsvert minna mæli um þjóðlendur en leið A og um 9 sveitarfélög. Taka þyrfti meira land í eigu annarra en ríkissjóðs undir flutningskerfi miðað við leið A. Leiðin liggur um talsvert ræktarland og um svæði sem eru verðmæt ferðasvæði m.t.t. upplifunar, afþreyingarmöguleika, innviða, notkunar og framtíðarvirðis. Leiðin fer framhjá um 11 skilgreindum hápunktum ferðamannastaða.

Tafla 5.3 Samanburður hálandishluta leiðar A og suðausturhluta og vesturvæng leiðar B. Appelsínugulur litur táknar meiri áhrif í samanburði þessara tveggja leiða

Umhverfispáttur	Leið A –hálandishluti	Leið B – suðausturhluti og vesturvængur
Land	Lengd 195 km. Meira óraskað land.	Lengd 540 km. Verulega meira land fer undir mannvirki. Fer að einhverju leyti um óraskað land. Takmarkandi áhrif á landnotkun meiri en A vegna nálægðar við landbúnað og byggð.
Landslag og ásýnd	Fer um jaðar ósnortinna víðerna. Breyting á upplifun þar sem áður voru lítið um mannvirki (vegir) og engin línumannvirki. Lítið rask á svæðum sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga. Liggur um hálandið að nær öllu leyti.	Fer um jaðar ósnortinna víðerna. Tilvist núverandi flutningskerfis dregur úr áhrifum á upplifun. Liggur meira um svæði sem njóta verndar skv. 37.gr. náttúruverndarlaga Liggur um suðurhluta hálandisins.
Jarðmyndanir	Liggur um eldhraun að litlu leyti.	Liggur meira um eldhraun en A.
Vatnafar	Fer ekki um vatnsverndarsvæði.	Fer að litlu leyti um vatnsverndarsvæði.
Lífriki	Liggur að mestu um ógróið land. Leið A liggur á um 17% af grónu og hálfgrónu landi m.v. leið B. Leið A fer um innan við 1% af því votlendi sem leið B fer um. Fer ekki um friðlýst svæði eða svæði á náttúruminjasrá.	Liggur um mýrar, sjávarfitjar og leirur. Fer um mikið gróið land. Fer um eitt Ramsarsvæði og um alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði. Fer um 17 svæði á náttúruminjasrá. Liggur um Friðland að Fjallabaki og við mörk Vatnajökulsþjóðgarðs.
Loftslag	Fer að litlu leyti um mýrar.	Fer meira um mýrar en leið A. Röskun mýra getur valdið losun gróðurhúsalofttegunda.
Samfélag	Liggur um þjóðlendur á hálandinu og um 3 sveitarfélög. Liggur ekki um ræktarland. Liggur um svæði sem eru verðmæt ferðasvæði m.t.t. upplifunar, afþreyingarmöguleika, innviða, notkunar og framtíðarvirðis. Fer ekki framhjá hápunktum ferðamannastaða.	Liggur að litlu leyti um þjóðlendur og um 9 sveitarfélög. Meira land í einkaeigu en á leið A. Liggur um talsvert ræktarland. Liggur um svæði sem eru verðmæt ferðasvæði m.t.t. upplifunar, afþreyingarmöguleika, innviða, notkunar og framtíðarvirðis. Fer framhjá um 11 hápunktum ferðamannastaða.

Niðurstaða samanburðar

Eins og áður hefur komið fram liggja helstu neikvæðum umhverfisáhrif leiðar A í því að hún kann að hafa neikvæð áhrif á landslag og ásýnd hálandisins. Leið B hefur hins vegar áhrif á fleiri umhverfispætti og umfangsmeiri áhrif í för með sér á þá en leið A.

Fyrir báðar leiðir liggja tækifæri til að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif á síðari stigum við uppbyggingu kerfisins, m.a. í mati á umhverfisáhrifum einstakra framkvæmda. En miðað við ofangreindan samanburð þá er ljóst að leið B er líklegri til að hafa neikvæðari áhrif á umhverfið m.v. þá mælikvarða sem stuðst er við og byggja á stefnumiðum stjórnvalda, alþjóðlegum samþykktum, öðrum áætlunum og lögum og reglum. Hluti af ástæðum þess að leið B hefur áhrif á fleiri umhverfispætti er að hún er verulega mikið lengri en leið A.

Áhrif af mögulegum breytingum á upplifun og áhrif á uppbyggingu ferðaþjónustu eru vandmeðfarin þar sem það liggja ekki fyrir viðmið eins og fyrir aðra þætti. Talsverð umræða hefur verið um stefnumörkun um landnotkun á hálandinu m.a. um stórar

verndarheildir, vegagerð, legu raflína, orkuvinnslu og fleira. Svæðisskipulag miðhálandis gerir hins vegar ráð fyrir mannvirkjabelti um Sprengisand. Til að bregðast við þessu hefur umfjöllun um áhrif á landslag og ásýnd ásamt ferðaþjónustu fengið talsvert vægi í allri umfjöllun í matsvinnunni.

Niðurstaðan matsvinnu er sú að áhrif þessara valkosta eru ólík, en þegar tekið er mið af mælikvörðum umhverfismatsins mun leið A koma til með að valda minni neikvæðum umhverfisáhrifum en leið B.

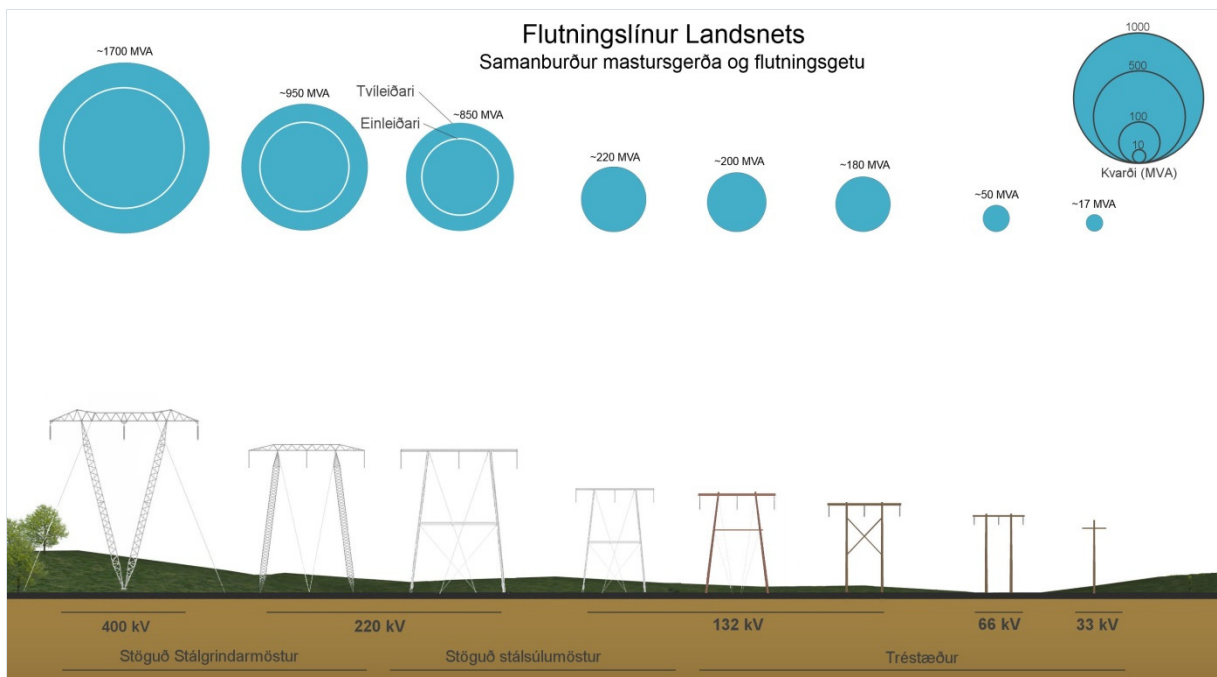
5.5 Umhverfisáhrif mismunandi spennustigs

Forsendur fyrir ákvörðun um spennustig í uppbyggingu á flutningskerfinu byggir á flutningsþörfinni og þörf á stöðugleika. Í þessum kafla er fjallað um helstu áhrif spennustigs á hvern umhverfisþátt fyrir sig. Ekki var litið til þess að meta 66 kV spennu fyrir uppbyggingu meginflutningskerfisins þar sem það uppfyllir ekki grundvallarþarfir skv. sviðsmynd 1.

Tafla 5.4 gerir grein fyrir helstu áhrifum spennustigs á umhverfisþættina. Mynd 5.21 sýnir stærðarmun mastra eftir spennustigi og mismunandi flutningsgetu.

Almennt er það niðurstaða samanburðar á umhverfisáhrifum spennustigs stakrar línu að áhrifin verði minnst við 132 kV, þ.e. á lægsta spennustiginu, ef notuð eru trémöstur. Það er fyrst og fremst vegna þess að minna land fer undir mannvirki og helgunarsvæði er minna. Jafnframt eru mannvirkin lægri og valda þar af leiðandi minni ásýndarbreytingum en stærri möstur. Það er ásýndarmunur á flutningslínunum eftir spennustigi þar sem möstrin verða hærri og umfangsmeiri með hækkandi spennustigi (Mynd 5.21). Þá er einnig líklegra að unnt verði að leggja 132 kV línu í jörðu en fyrir hærri spennu.

Við þennan samanburð þarf einnig að líta til flutningsþarfur. Miðað við sviðsmyndir sem voru til skoðunar kemur 132 kV lína ekki til með að uppfylla flutningsþörf í kerfinu á næstu 10 árum. Því þyrfti að byggja fleiri línur fyrir 132 kV en ef línur eru byggðar fyrir 220 kV. Gera má ráð fyrir að byggja þyrfti tvær eða fleiri 132 kV loftlínur fyrir eina 220 kV loftlínu auk stærri tengivirkja fyrir búnað til að bregðast við spennuvandamálum.



Mynd 5.21 Samanburður mastursgerða og flutningsgetu eftir spennustigi

Tafla 5.4 Samanburður á helstu umhverfisáhrifum mismunandi spennustiga

	132 kV	220 kV	400 kV
1. Land	Fyrir hverja línu er helgunarsvæði lína minna en fyrir önnur spennustig. Leggja þarf fleiri línur til að uppfylla flutningsþörf. Þá er meira land sem þarf fyrir flutningsmannvirki og helgunarsvæði	Helgunarsvæði er stærra en fyrir staka línu 132 kV, en minna en 400 kV. Miðað við flutningsþörf dugar í flestum tilvikum 220 kV lína. Þar með fer minna land undir flutningsmannvirki og fyrir tvær eða fleiri 132 kV línur	Helgunarsvæði fyrir 400 kV er umfangsmest. 400 kV lína mun verða til þess að ekki þurfi að byggja fleiri línur milli viðkomandi tenginga í bráð
2. Landslag og ásynd	Möstur vegna 132 kV lína eru lægri en möstur við hærri spennu. Línur geta verið á tréstaumöstur. Það er mögulegt að leggja a.m.k. hluta leiðar sem jarðstreng, þar sem það er tæknilega raunhæft	Möstur 220 kV línu eru hærri en 132 kV og eru alltaf stálgrindamöstur. Ólíklegra er að 220 kV spenna sé lögð í jörð, þótt það sé mögulegt þar sem sérstakar aðstæður krefjast	Möstur 400 kV línu eru hærri en fyrir lægri spennu, en eru færri á línuleið. Möstrin eru líklegri til að vera meira áberandi en möstur fyrir línu annarra spennustiga. Mjög ólíklegt er að 400 kV spenna verði lögð í jörð
3. Jarðmyndanir	Ef um staka línu er að ræða hefur 132 kV lína minna beint rask á jarðmyndunum í för með sér ef um trémöstur er að ræða. Ef byggja þarf fleiri línur til að uppfylla flutningsþörf verða áhrif sambærileg eða jafnvel meiri en fyrir staka línu með hærri spennu	Beint rask stakrar línu kann að verða meira en fyrir 132 kV línu, vegna umfangs flutningsmannvirkja.	Beint rask stakrar línu kann að verða meira en fyrir 220 kV línu, vegna umfangs flutningsmannvirkja.
4. Vatnafar	Áhrif talin sambærileg m.t.t. spennustigs	Áhrif talin sambærileg m.t.t. spennustigs	Áhrif talin sambærileg m.t.t. spennustigs
5. Lífríki	Ef um staka línu er að ræða kann 132 kV lína að hafa minni áhrif á lífríki, þar sem umfangið á beinu raski er minnst við trémöstur. Ef byggja þarf fleiri línur til að uppfylla flutningsþörf verða áhrif sambærileg eða jafnvel meiri en fyrir staka línu með hærri spennu	Beint rask stakrar línu kann að verða meira en fyrir 132 kV línu, vegna umfangs flutningsmannvirkja.	Beint rask stakrar línu kann að verða meira en fyrir 220 kV línu, vegna umfangs flutningsmannvirkja.
6. Menningarminjar	Áhrif talin sambærileg m.t.t. spennustigs	Áhrif talin sambærileg m.t.t. spennustigs	Áhrif talin sambærileg m.t.t. spennustigs
7. Loftslag	Áhrif talin sambærileg m.t.t. spennustigs	Áhrif talin sambærileg m.t.t. spennustigs	Áhrif talin sambærileg m.t.t. spennustigs

Tafla 5.4 frh.	132 kV	220 kV	400 kV
8. Samfélag	Helgunarsvæði stakrar 132 kV línu takmarkar aðra landnotkun minna en fyrir hærri spennu. Ef flutningsþörf er meiri þarf að byggja fleiri línur. Afhendingaröryggi og gæði eru minni í 132 kV. Hávaði og segulsvið eru minni en við hærri spennustig.	Helgunarsvæði 220 kV takmarkar landnotkun minna en fyrir 400 kV. 220 kV spenna er að uppfylla flutningsþörf og stöðugleika betur en 132 kV, sem hefur áhrif á afhendingaröryggi og gæði. Hávaði og segulsvið eru minni en við 400 kV.	Umfangsmesta helgunarsvæðið og mestu takmarkanir á annarri landnotkun. 400 kV lína hefur meiri flutningsgetu og sveigjanleika en þörf er á, a.m.k. í flestum tilvikum. Hávaði og segulsvið er mest.

5.6 Umhverfisáhrif loftlínu og jarðstrengs

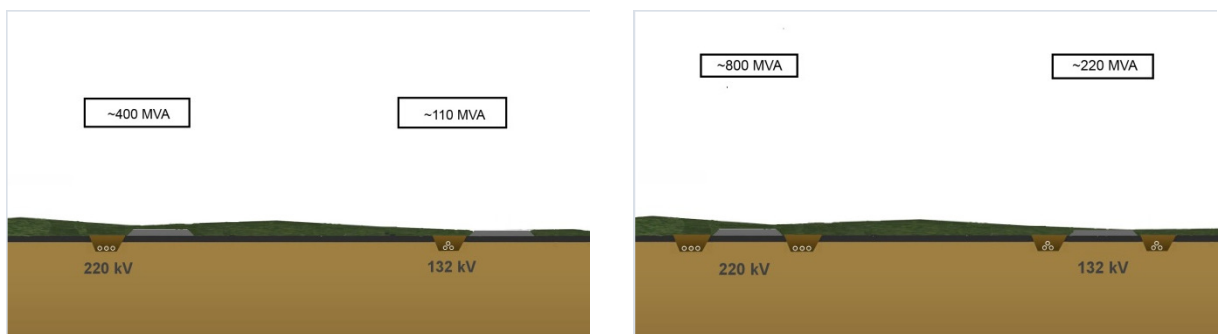
Kafla þessi fjallar um almenn möguleg umhverfisáhrif annars vegar loftlína og hins vegar jarðstrengja. Taka verður tillit til þess að ekki er alltaf tæknilega raunhæft að leggja jarðstrengi í stað loftlína og geta þar ýmsir þættir komið til, s.s. ýmsir tæknilegir þættir, spennustig og tegund eða einkenni lands sem farið er um.

Í matsvinnunni var gengið út frá ákveðnum stærðum við beint rask jarðstrengja og loftlína. Miðað var við að beint rask geti verið allt að 20 m óháð því hvort um er að ræða loftlínur eða jarðstrengi, en sú breidd er nærri því að eiga við jarðstrengslausrir þar sem flutningsgeta er mikil. Beint rask vegna loftlína með sambærilega flutningsgetu er hins vegar talsvert minna.

Í kafla 5.6.1 er gerð grein fyrir heildarraski loftlína og jarðstrengja. Í tilfelli loftlína er um að ræða mastursplön, hliðarslóðir, aðalslóðir og annað rask utan mastursplana og slóða (sbr. Guðmundur Ingi Guðbrandsson o.fl. 2012). Í tilfelli jarðstrengja er það lagnaskurður eða –skurðir, með athafnasvæði og vegslóð meðfram strengleiðinni. Helgunarsvæði eru svæði sem takmarka aðra landnotkun á meðan mannvirkið er í rekstri.

Ákveðnar takmarkanir eru á flutningsgetu jarðstrengja og getur þurft tvö sett eða fleiri ef flutningsgeta fer yfir ákveðin mörk, en hvert sett innifelur þrjá aðskilda fasa. Til dæmis má nefna að við íslenskar aðstæður er hámarks flutningsgeta í einu setti rúmlega 400 MVA fyrir 220 kV jarðstreng (Myndir 5.22). Flutningsgeta loftlína getur verið mun meiri í hverri flutningsrás (í þremur aðskildum fösum), t.d. með sverari leiðara eða tvíleiðara.

Flutningsgeta 220 kV loftlínu er almennt um 950 MVA (Mynd 5.21), en getur orðið allt að 1400 MVA í einni flutningsrás, ef miðað er við tvo svera leiðara í hverjum fasa, og staursett fyrir hæsta leyfilega leiðarahita.



Myndir 5.22 Samanburður á flutningsgetu jarðstrengja eftir spennustigi

5.6.1 *Áhrif á land*

Beint rask má gefa upp sem meðalbreidd raskaðs svæðis sé því miðlað niður á alla loftlíneleiðina / jarðstrengsleiðina. Fyrir 220 kV og 400 kV loftlínur er meðalbreidd raskaðs svæðis 8-9 m. Breiddin fer m.a. eftir fjölda mastra á km. Í skýrslu Stofnunar Sæmundar Fróða um sannprófun á umhverfisáhrifum Sultartangalínu 3, sem byggð var fyrir 400 kV, var meðalraskið um 7 m (Guðmundur Ingi Guðbrandsson o.fl., 2012). Ef gerðar eru slóðir í 132 kV stálmastralínunum, er breiddin nærri 7 m. Í tilviki 132 kV tréstaurlína er raskið mun minna, því að þar eru yfirleitt ekki lagðar slóðir.

Almennt er breiddin á jarðraski vegna jarðstrengja bæði háð spennustigi og flutningsgetu, þ.e. hvort leggja þarf eitt eða fleiri strengsett (Myndir 5.22). Til dæmis er beint rask vegna 220 kV jarðstrengja á bilinu 12-25 m eftir því hvort um eitt eða tvö strengsett er að ræða. Raskið er því allt að tvöfalt til þrefalt á við loftlínulögn. Í báðum tilvikum er breiddin háð útfærslu og staðbundnum aðstæðum.

Helgunarsvæði jarðstrengja á spennustiginu 132 kV og 220 kV er 10-14 m fyrir eitt strengsett og 20-25 m fyrir tvö aðskilin strengsett með vegslóð á milli (breidd háð spennu og útfærslu, sjá Myndir 5.22). Helgunarsvæði loftlína er hins vegar talsvert breiðara. Það er 25-45 m fyrir 132 kV línur, 45-70 m fyrir 220 kV línur og 55-85 m fyrir 400 kV línur. Breidd helgunarsvæðis er háð mastragerð, haflengdum og fleiri þátta og er reiknuð í hverju tilviki fyrir sig.

Takmörkun er á landnotkun innan helgunarsvæða. Almennt gildir að óleyfilegt er að staðsetja hvers konar byggingar þar sem reikna má með að fólk hafi fasta viðveru. Ýmiss konar starfsemi er þó heimil innan helgunarsvæðis loftlínu, svo sem túnrækt, lágvaxin skógrækt, geymslusvæði, samgöngumannvirki o.fl.

5.6.2 *Áhrif á landslag og ásynd*

Áhrif loftlína á landslag og ásynd er mismunandi eftir staðsetningu lína og mastra. Því hærra spennustig á línunum því stærri möstur þarf og því verður línan sýnilegri í landslaginu (Mynd 5.21). Jarðstrengir hafa minni áhrif á landslag þar sem aðstæður eru slíkar að hægt er að ganga þannig frá að ummerki á yfirborði sjáist lítið. Það á þó ekki við um ójafnt landslag eins og hraunlandslag, gil og kletta þar sem líklega sést alltaf sár í eftir streng og vegslóða. Einnig geta ummerki sést í landi þar sem endurheimt upprunalegs gróðurs getur verið vandkvæðum bundin, s.s. í kjarri og skóglendi. Ósnortin víðerni eru viðkvæm fyrir lagningu loftlína þar sem þær sjást víða að og trufla upplifun gesta. Hafa ber í huga að jarðstrengur á ósnortnu víðerni er að sama skapi og loftlína inngríp mannsins.

Mögulegt er að laga loftlínur að landslagi með ákveðnum aðgerðum (sjá kafla 5.3.2 um aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum). Blöndun kosta, þar sem það er raunhæft, þar sem jarðstrengur er lagður að hluta og loftlína að hluta getur einnig dregið úr umhverfisáhrifum.

5.6.3 *Áhrif á jarðmyndanir*

Áhrif tæknikosta á jarðmyndanir eru í raun sambærileg við áhrif á land (kafla 5.6.1) þar sem um bein áhrif er að ræða. Jarðstrengir og loftlínur valda alltaf raski á landi og ef farið er um svæði eins og eldhraun sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga er rask óhjákvæmilegt. Umfang rasksins er hins vegar mismunandi eftir spennustigi þar sem mannvirki stækka með hærri spennu. Blöndun kosta, þar sem jarðstrengur er lagður að hluta og loftlína að hluta gæti dregið úr umhverfisáhrifum. Þegar flutningskerfi fer um svæði sem nýtur verndar vegna sérstakra jarðmyndana skiptir það ekki höfuðmáli hvort um loftlínu eða jarðstreng er að ræða þar sem í báðum tilfellum er verið að fara inn á viðkvæmt land.

5.6.4 **Áhrif á vatnafar**

Áhrif á vatnsverndarsvæði felast helst í þeirri hættu að olía fari niður við framkvæmdir eða viðhald, óháð spennustigi eða útfærslum. Áður fyrr voru jarðstrengir olíufylltir en nú er komin nýrri tækni þar sem þeir eru einangraðir með pólýetýlen og því er ekki hættá á að olía berist í umhverfið (Metsco Energy Solutions, 2013). Framkvæmdum á vatnsverndarsvæðum fylgir alltaf áhætta óháð spennustigi og útfærslu en reynsla af slíkum framkvæmdum ásamt ströngum reglum í samráði við viðkomandi heilbrigðiseftirlit dregur úr hættunni á mengun.

5.6.5 **Áhrif á lífríki**

Áhrif loftlína á lífríki geta falist í áflugshættu fyrir fugla, truflun á fuglalífi vegna bætts aðgengis með línuslóðum eða raski á búsvæði. Áflugshætta fugla er ekki vel rannsökuð á Íslandi og ekki er ljóst hvort fuglum sé meiri hættá búin eftir því sem línan er stærri. Bein röskun á gróðri og votlendi er meiri eftir því sem spennustig er hærra og mastursstæði undir þau eru stærri. Til viðmiðunar má nefna að heildarrask Sultartangalínu 3 sem er 220 kV en mögulegt að spennuhækka í 400 kV og liggur um 120 km leið er 82 ha og er þar talið með mastursplön, hliðarslóðar og aðalslóðar (Guðmundur Ingi Guðbrandsson o.fl. 2012). Þá hafa rannsóknir sýnt að sínk frá galvanhúð á möstrum getur haft áhrif á gróður næst möstrum, þó aðallega mosagróður (Efla verkfræðistofa, 2007).

Pegar flutningskerfi fer um svæði sem nýtur verndar vegna sérstæðs lífríkis skiptir það ekki höfuðmáli hvort um loftlínu eða jarðstreng er að ræða, þar sem í báðum tilfellum er verið að fara inn á viðkvæmt land. Hins vegar er mögulegt að nota blandaða tækni loftlínu og jarðstrengs eftir því hvort hentar betur með tilliti til viðkomandi lífríkis. Mikilvægt er að rannsaka hvers konar jarðvegur hentar eða hentar ekki fyrir lagningu jarðstrengs.

5.6.6 **Áhrif á loftslag**

Áhrif á loftslag er tiltölulega sambærilegt hvort sem um er að ræða loftlínu eða jarðstreng.

5.6.7 **Áhrif á samfélag**

Áhrif á samfélag skiptist í meginráttum í atvinnuuppbyggingu, landnotkun til ræktunar, útivistar og frístundabyggðar og ferðaþjónustu. Megináhrif á atvinnuuppbyggingu felast í afhendingaröryggi og þeim tækifærum sem tapast ef ekki er um nægilega öfluga tengingu að ræða fyrir iðnaðaruppbyggingu eða orkuframleiðslu. Í þessu tilfalli skiptir spennustig máli varðandi áhrif á samfélag og skiptir þá ekki máli hvort um jarðstreng eða loftlínu er að ræða.

Eins og fram kemur í kafla 5.6.1 um áhrif á land eru helgunarsvæði loftlína og jarðstrengja mismunandi eftir spennustigi. Helgunarsvæðin takmarka landnotkun eins og ræktun og frístundabyggð, einkum og sér í lagi loftlínur með hátt spennustig. Áhrif á útivist eru lítil sem engin í tilfalli jarðstrengja en útivistarfolk getur upplifað hávaða frá suði háspennulína í lofti og þótt óþægilegt að ganga nærri mannvirkjunum.

Áhrif tæknikosta á ferðaþjónustu eru mismunandi. Rannsóknir sýna að ferðamenn eru ekki hlyntir háspennulínum á miðhálendi Íslands, einkum þar sem um ósnortnu víðerni er að ræða (sjá kafla 5.3.8) þó svo að þeir virðist þola mannvirki upp að ákveðnu marki. Mögulegt er að beita lagningu jarðstrengja eða blönduðum tæknikosti á svæðum sem eru viðkvæmari fyrir ásýnd loftlína en hafa ber í huga að jarðstrengur á ósnortnu víðerni er að sama skapi og loftlína inngríp mannsins. Í skýrslu Metsco Energy Solution (2013) kemur fram að við val á milli loftlínu og jarðstrengs þurfi að skoða hvert tilvik fyrir sig.

Í skýrslu nefndar um lagningu raflína í jörð (2013) koma fram ólík sjónarmið um að nýta mannvirkjabelti fyrir uppbyggingu innviða. „Umsagnaraðilar benda á kosti þess að nýta mannvirkjabelti sem eru nú þegar til staðar í landinu fremur en að fara á öröskuð svæði. Fram hafa komið hugmyndir um að það megi draga úr jarðraski við lagningu jarðstrengja

ef þeir eru lagðir meðfram þjóðvegum. Sitt sýnist hverjum um þetta mál og hefur Vegagerðin gert athugasemdir varðandi þessar hugmyndir. Vegagerðin bendir á að núverandi þjóðvegakerfi er misgamalt og byggt samkvæmt mismunandi reglum sem giltu á byggingartíma þeirra. Við eldri þjóðvegi landsins er oft lítið rými, auk þess sem búast má við að þeir verði endurbýggðir og breikkaðir eða færðir til. Vegagerðin lýsir líka áhyggjum af því að strengir verði fyrir hnjaski í tengslum við viðhald á vegum og þá sérstaklega ef þeir eru lagðir nærri brúm. Bent er á að víða um landið er mikið af einbreiðum brúm sem þarfnast endurnýjunar á næstu árum og eru því með mun styttri líftíma en strengir.“ (bls. 15).

Tafla 5.5 Samanburður umhverfisáhrifa loftlínu og jarðstrengs

Umhverfisþáttur	Loftlína	Jarðstrengur
1. Land	Helgunarsvæði loftlína eru stærri en jarðstrengja. Stærra svæði verður með takmarkaða landnotkun.	Helgunarsvæði jarðstrengja eru oftast minni en loftlína.
2. Landslag og ásýnd	Áhrif fara eftir landgerð. Almennt hefur loftlína í för með sér meiri breytingar á ásýnd lands.	Áhrif fara eftir landgerð. Jarðstrengur hefur almennt í för með sér minni breytingar á ásýnd en loftlína. Meiri áhrif ef strengur er lagður um eldhraun, ójafnt landslag og um gróin svæði sem erfitt er að endurheimta. Athuga þarf ásýnd vegna búnaðar.
3. Jarðmyndanir	Loftlínur valda minna raski á jarðmyndanir. Huga þarf að legu línuvega.	Jarðstrengir valda meira raski á jarðmyndanir.
4. Vatnafar	Almennt eru flutningsvirki ekki talin hafa veruleg neikvæð áhrif á grunnvatn. Athuga þarf mögulega mengunarhættu af sinkhúð háspennumastra.	Almennt eru flutningsvirki ekki talin hafa veruleg neikvæð áhrif á grunnvatn. Athuga þarf áhrif jarðstrengja í votlendi.
5. Lífríki	Beint rask er vegna undirstöðu háspennumastra. Áflugshætta getur verið vegna loftlína.	Beint rask á lífríki kann að verða meira vegna jarðstrengs. Huga þarf að mögulegum áhrifum á votlendi. Ekki er áflugshætta vegna jarðstrengs.
6. Menningarminjar	Óverulegur munur á áhrifum. Mögulega er auðveldara að sneiða hjá fornminjum við ákvörðun um legu loftlínu.	Óverulegur munur á áhrifum.
7. Loftslag	Óverulegur munur á áhrifum.	Óverulegur munur á áhrifum.
8. Samfélag	Óvissa	Óvissa

Mögulegar aðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð áhrif

- ▶ Vegna mögulegrar lagningar línu um hálendið er mikilvægt að við útfærslu og ákvörðun um legu línu verði leitað álits hagsmunaaðila.

Þær aðgerðir sem eru taldar upp hér byggja á lokaskýrslu nefndar um mótun stefnu um lagningu raflína í jörð (2013).

- ▶ Þegar línuleið er valin er mikilvægt að horft sé heildstætt á skipulag á því svæði sem um ræðir og skoðað hvar hentugast er að leggja línuna eða strenginn þannig að sem minnstur skaði hljótist af fyrir náttúru, fólk sem búsett er í nágrenni línunnar, landeigendur, þróun byggðar, ferðamennsku og nýtingu til útivistar.
- ▶ Meta þarf hversu nálægt byggð er ásættanlegt að hafa loftlínur af mismunandi spennustigi og hugsanlega þarf að skilgreina hvort gera eigi mismunandi kröfur til nálægðar loftlína við flugvelli, iðnaðarsvæði, vatnsverndarsvæði, skipulagða sumarhúsabyggð eða þéttbýli.

6 Framkvæmdaáætlun 2014-2016 : samantekt

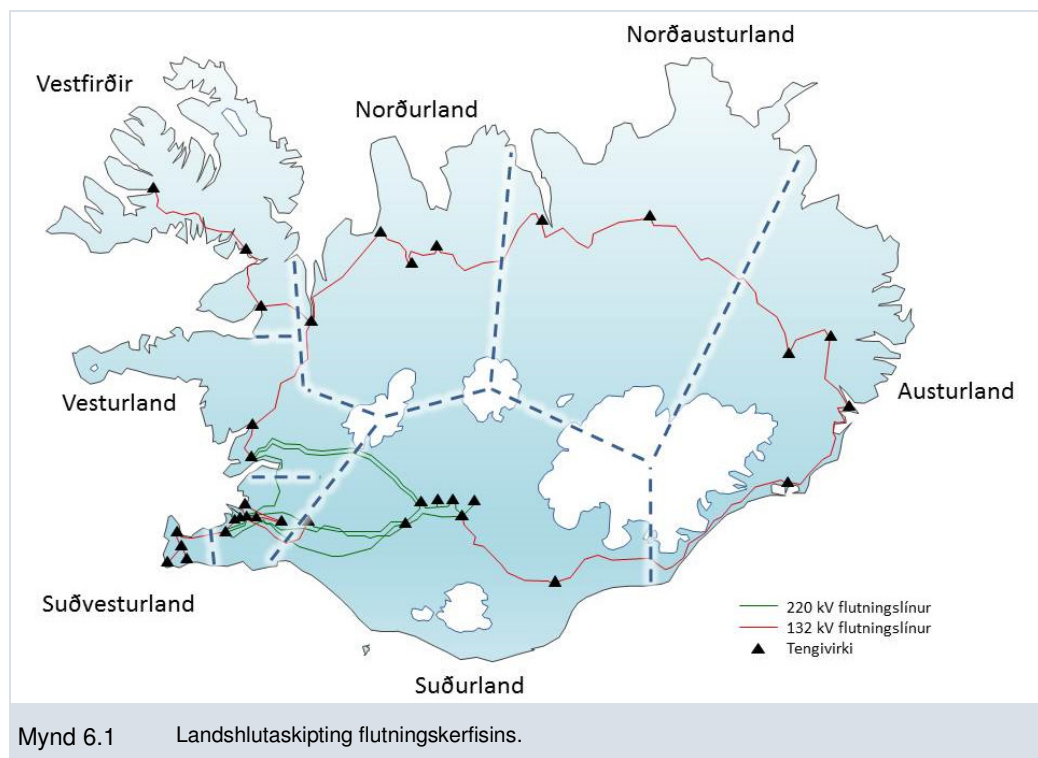
Alls eru 14 framkvæmdir á framkvæmdaáætlun Landsnets 2014-2016. Þar af falla 8 undir 1. eða 2. viðauka laga nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum. Þær hafa allar nema 1 lokið málsmeðferð mats á umhverfisáhrifum, þar sem fyrir liggur álit Skipulagsstofnunar á umhverfisáhrifum framkvæmdar eða ákvörðun stofnunar um matsskyldu framkvæmdar. Auk þessa hafa margar framkvæmdanna þegar hlotið málsmeðferð skv. skipulagslögum nr. 123/2010 og eru þær í samræmi við svæðisskipulag, aðalskipulag og/eða deiliskipulag.

Í eftirfarandi kafla er gerð grein fyrir helstu umhverfisáhrifum þeirra framkvæmda sem falla undir lög um mat á umhverfisáhrifum. Umfjöllunin tekur mið af þeim umhverfisþáttum sem eru til skoðunar í umhverfisskýrslu kerfisáætlunar (sjá kafla 4). Mat á áhrifum byggir hins vegar á matsskyldufyrirspurnum, matsskýrslum, ákvörðunum Skipulagsstofnunar og álitum Skipulagsstofnunar fyrir þær framkvæmdir sem falla undir lög um mat á umhverfisáhrifum. Í viðauka, kafla 11, er ítarlegri umfjöllun um umhverfisáhrif framkvæmdanna ásamt skýringarmyndum.

Umfjöllun um framkvæmdaáætlun er skipt niður eftir landshlutum sem eru sýndir á 6.1.

- ▶ Suðvesturland
- ▶ Suðurland
- ▶ Austurland
- ▶ Norðausturland
- ▶ Norðurland
- ▶ Vestfirðir
- ▶ Vesturland

Suðurnesjalína 2 er að hluta innan höfuðborgarsvæðisins, en umfjöllun um hana er öll í landshlutunum Suðvesturland (kafla 6.1).



Tafla 6.1 Yfirlit um helstu framkvæmdir 2014-2016 og helstu umhverfisáhrif

Verkefni	Jarðmyndanir	Landslag og ásýnd	Vatnafar	Lífriki	Menningarminjar	Samfélag
Suðvesturland						
Suðurnesjalína 2 (áfangi 1A)	Neikvæð áhrif á nútímahraun við Hrauntungur.	Talsverð neikvæð áhrif á ásýnd, utarlega í Hafnarfirði og á köflum á Reykjanesbrautinni. Áhrif eru afturkræf.	Óveruleg áhrif, línan liggur um fjarsvæði og jaðar grannsvæðis vatnsverndarsvæðis í landi Voga og um fjarsvæði í landi Reykjanesbæjar.	Neikvæð áhrif á náttúruverndarsvæði. Nokkuð neikvæð áhrif á varpstað arna ásamt áflugshættu stórra fugla á línuna.	Óveruleg áhrif.	Talsverð neikvæð áhrif á útivist, í sunnanverðu Kapelluhruni, Almenninum og í nágrenni við Háabjalla og Seltjarnir.
Suðurland						
Selfosslína 3				Nokkur neikvæð áhrif á fugla í friðlandinu. Talsverð neikvæð áhrif á votlendi. Óveruleg áhrif á svæði á náttúruminjaskrá	Óverulega áhrif.	
Vestmannaeyjar: spennuhækkun*						
Hvolsvöllur: Nýtt tengivirki						
Sigöldulína 3: Flutningsgeta*						
Vesturland						
Ólafsvík - Grundarfjörður				Óveruleg áhrif á gróður og jarðveg. Óveruleg áhrif á laxastofn Fróðár. Fer um svæði á náttúruminjaskrá.	Óvissa	

Verkefni	Jarðmyndanir	Landslag og ásýnd	Vatnafar	Lífríki	Menningarminjar	Samfélag
Vesturland, frh.						
Akranes: Tengivirki*						
Vestfirðir						
Tálknafjarðarlína*						
Norðausturland						
Húsavík – ný tenging			Óveruleg áhrif. Strengurinn mun liggja um þegar raskað land.	Óveruleg áhrif. Strengurinn mun liggja um þegar raskað land.		Nokkuð neikvæð áhrif á ferðaþjónusta og útivist.
KRA-FLJ Kröflulína 3**	Óveruleg neikvæð áhrif á jarðmyndanir.	Nokkuð til talsverð neikvæð áhrif einkum vegna sjónrænna áhrifa.	Óveruleg áhrif á grunnvatn, vatnsból og vatnsverndarsvæði. Línan liggur um grannsvæði vatnsverndarsvæðis í Austraselsheiði.	Óveruleg áhrif á gróður á svæðum þar sem jarðrask verður.	Engin áhrif ef farið er að mótvægisáðgerðum.	Talsverð jákvæð áhrif.
				Línurnar geta haft neikvæð áhrif á rjúpur og afleidd áhrif á fálka.		Nokkuð neikvæð áhrif á ferðaþjónusta og útivist.
Afhendingarstaður á Bakka	Óveruleg áhrif vegna rasks á Þeistareykjahrauni.	Nokkuð til talsverð neikvæð áhrif. Mestu áhrifin eru á Þeistareykjahraun, veruleg áhrif.	Óveruleg áhrif á grunnvatn, vatnsból og vatnsverndarsvæði. Vatnasvið Mývatns og Laxár nýtur sérstakrar verndar samkvæmt lögum.	Óveruleg áhrif á gróður á svæðum þar sem jarðrask verður.	Óveruleg áhrif ef ráðist í mótvægisáðgerðir.	Störf við byggingu háspennulínu skapast, talsverð jákvæð áhrif.
				Línurnar geta haft neikvæð áhrif á rjúpur og afleidd áhrif á afkomu fálka.		Nokkuð neikvæð áhrif á ferðaþjónusta og útivist.
Tenging þeistareykja við Kröflu	Talsverð neikvæð áhrif. Framkvæmdin raskar eldhrauni.	Nokkuð til veruleg neikvæð áhrif. Háspennulínur og möstur hafa mikil sjónræn áhrif á nágrenni.	Óveruleg áhrif á grunnvatn, vatnsból og vatnsverndarsvæði. Vatnasvið Mývatns og Laxár nýtur sérstakrar verndar samkvæmt lögum.	Óveruleg áhrif á gróður á svæðum þar sem jarðrask verður.	Óveruleg áhrif ef ráðist í mótvægisáðgerðir.	Störf við byggingu háspennulínu skapast, talsverð jákvæð áhrif.
						Nokkuð neikvæð áhrif á ferðaþjónusta og útivist.

Verkefni	Jarðmyndanir	Landslag og ásýnd	Vatnafar	Lífriki	Menningarminjar	Samfélag
Austurlands						
Norðfjarðargöng: ídráttarrör*						
Seyðisfjörður: tengivirki*						

* Framkvæmd er ekki háð lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum

7 Mótvægisáðgerðir og vöktun

Eftirfarandi tafla er yfirlit yfir tillögur sem komið hafa fram í matsvinnunni og varða mótvægisáðgerðir og vöktun. Tilgangur áðgerða er að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif á meðan vöktun felur í sér sannpröfun áhrifa eða öflun mikilvægra upplýsinga, sem nýtast við frekari uppbyggingu flutningskerfisins.

Niðurstaða matsvinnu kerfisáætlunar gefur til kynna að sérstaklega þurfi að huga að sjónrænum áhrifum, áhrifum á margvísleg verndarsvæði og lykilsvæði. Landsnet mun líta til áðgerða sem taldar eru upp í töflu 7.1 á síðari stigum þ.e.a.s. við undirbúning einstakra framkvæmda. Undirbúningur getur falist í hönnun, skipulagsvinnu, rannsóknir og mati á umhverfisáhrifum fyrir einstakra framkvæmda. Tillögur að áðgerðum og vöktun byggja á niðurstöðu matsvinnu, ábendingum sem komið hafa fram í ferlinu og tillögu nefndar um lagningu raflína í jörðu (Nefnd um raflínur í jörð 2013).

7.1 Yfirlit yfir mótvægisáðgerðir og vöktun umhverfisþátta

Umhverfisþáttur	Mótvægisáðgerð / vöktun	Ábyrgðaraðili
Land	<p>Nýta skal núverandi línustæði við lausnir á aukinni flutningsgetu ef aðstæður leyfa, með spennuhækkun, fjölgun eða stækkun leiðara á línunum eða öðrum þekktum aðferðum.</p> <p>Fylgja núverandi línustæðum, þannig að möguleg helgunarsvæði kunni að verða minni og minna óraskað land tekið undir flutningsmannvirki.</p> <p>Jarðstrengir verði lagðir eins og kostur er meðfram núverandi vegum.</p> <p>Velja styttri leiðir til að draga úr umfangi áhrifa.</p>	Landsnet
Landslag og ásýnd	<p>Við útfærslu og hönnun flutningsmannvirkja verði tekið tillit til landslagsgerða. Það felur í sér ákvörðun um legu, val á loftlínu eða jarðstreng og tegund og útlit háspennumastra. Þar verði m.a. litið til þeirra hugmynda sem komu fram í alþjóðlegri samkeppni Landsnets árið 2008 um háspennulínumöstur.</p> <p>Skoða þar sem leiðir liggja nærri víðernum hvort mögulegt sé að hnika línuleið þannig að hún skerði ekki flatarmál ósnortinna víðerna.</p> <p>Vanda legu í landslagi, fjarri viðkvæmum landslagsheildum ef kostur er.</p> <p>Athuga hvort unnt sé að velja jarðstreng þar sem ekki er hægt að hnika línu framhjá viðkvæmum svæðum.</p> <p>Leitast skal við að halda línugötum í lágmarki og raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir koma til greina m.a. með tilliti til kostnaðar.</p> <p>Velja mastursstæði þannig að sjónræn, eða önnur umhverfisáhrif séu sem minnst.</p>	Landsnet
Jarðmyndanir	<p>Við hönnun, staðarval og útfærslu verði litið til þess að forðast röskun jarðmyndana eins og kostur er, sem felur í sér leiðaval og val á loftlínu eða jarðstreng.</p> <p>Fylgja núverandi línustæðum, þar sem það er kostur.</p>	Landsnet
Vatnafar	<p>Hnika línu framhjá vatnsverndarsvæði þar sem kostur er.</p> <p>Setja reglur um verklag á vatnsverndarsvæðum í samráði við viðkomandi heilbrigðiseftirlit.</p>	Landsnet, heilbrigðiseftirlit

Umhverfispáttur	Mótvægisáðgerð / vöktun	Ábyrgðaraðili
Lífriki	<p>Skoða möguleika á að hnika til línu þannig að hún fari ekki um verndarsvæði, sérstaklega skal skoða legu m.t.t. friðlýstra svæða og Ramsarsvæða.</p> <p>Staðsetja línur utan þéttra fuglasvæða þar sem kostur er. Ef ekki er hægt að hnika línuleið verði skoðað að leggja jarðstreng, þar sem það er raunhæft.</p> <p>Við hönnun, staðarval og útfærslu verði litið til þess að skerða votlendi sem minnst.</p>	Landsnet, Náttúrufræðistofnun Íslands eða sambærilegur aðili
	<p>Við leiðaval verði hugað að því að fylgja núverandi línustæðum.</p> <p>Við hönnun háspennulína skal litið til mótvægisáðgerða til að draga úr áhrifum síns á gróður, sem nefndar eru í skýrslunni Frumrannsóknir á gróðurskemmdum við háspennumöstur á suðvesturlandi (Efla verkfræðistofa, 2007).</p> <p>Vinna að rannsóknum um áflugshættu fyrir fugla. Sérstaklega þar sem uppbygging flutningskerfis fer nærri alþjóðlega mikilvægum fuglasvæðum.</p>	
Menningarminjar	Afla upplýsinga um menningarminjar á fyrirhuguðum framkvæmdasvæðum. Skrá menningarminjar og merkja þær sem eru í hættu í samráði við Minjastofnun Íslands. Nýta upplýsingar við staðsetningu og útfærslu framkvæmda.	Landsnet, Minjastofnun Íslands
Loftslag	Vakta rýrnun SF6 gass í tengivirkjum. Við hönnun, staðarval og útfærslu verði litið til þess að skerða votlendi sem minnst.	Landsnet
Samfélag	<p>Vegna mögulegrar lagningar línu um hálendið er mikilvægt við útfærslu og ákvörðun um legu línu verði leitað álits hagsmunaaðila. Hnika línu framhjá ferðamannastöðum ef mögulegt er.</p> <p>Skoða hvort það sé raunhæft að leggja línu sem jarðstreng þar sem hagsmunir ferðaþjónustu og flutningsfyrirtækis skarast.</p> <p>Vanda legu í landslagi (sjá mótvægisáðgerðir vegna áhrifa á landslag)</p> <p>Litið til möguleika að leggja jarðstreng að fullu eða hluta á svæðum þar sem veðurálag, ísingar og snjóalög eru mikil og jarðstrengur gæti aukið afhendingaröryggi.</p> <p>Við val á línuleið verði litið til þess að sem minnstur skaði hljóti af fyrir náttúru, fólk sem búsett er í nágrenni línunnar, landeigendur, þróun byggðar, ferðamennsku og nýtingu til útivistar.</p>	Landsnet
	<p>Meta þarf hversu nálægt byggð er ásætlanlegt að hafa loftlínur af mismunandi spennustigi og hugsanlega þarf að skilgreina hvort að gera eigi mismunandi kröfur til nálægðar loftlína við flugvelli, iðnaðarsvæði, vatnsverndarsvæði, skipulagða frístundabyggð eða þéttbýli.</p>	

8 Tengsl við aðrar áætlanir

Tafla 8.1 Tengsl kerfisáætlunar við aðrar áætlanir

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi kerfis-áætlunar	Lýsing á samræmi
Byggðaáætlun 2010-2013	Áhersluatriði byggðaáætlunar: Atvinnustefna, samþætting áætlana og aukið samstarf, efling stoðkerfis atvinnulífsins, efling ferðapjónustu og jöfnun lífsskilyrða.	✓	Styrking flutningskerfisins er mikilvægur þáttur í atvinnuuppbyggingu og eflingu stoðkerfis.
Sóknaráætlun 2020	Meginmarkið atvinnustefnu fyrir Ísland til 2020 er að skapa ný og fjölbreytt störf sem eru vel launuð og gjaldeyrisskapandi og byggja á samkeppnishæfni Íslands í heild eða sérstöðu einstakra svæða. Grundvöllur atvinnustefnunnar skal vera fjölbreytni, jafnræði, heilbrigðir viðskiptahættir og jafnrétti og græn atvinnuuppbygging í samræmi við hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar.	✓	Styrking flutningskerfis er einn af mikilvægum þáttum til að stuðla að samkeppnishæfni Íslands eða einstakra svæða.
	Vöxtur í íslensku atvinnulífi þarf að vera grænn, snjall og ná til margra þátta atvinnulífsins. Helstu vaxtargreinar eru líklegar til að tengjast iðnaði, frumgreinaframleiðslu og þjónustu, þ.m.t. hátækni og þekkingariðnaði, skapandi greinum og ferðapjónustu.	✓	Styrking flutningskerfisins er nauðsynleg til að byggja upp iðnað, frumgreinaframleiðslu.
Náttúruverndaráætlun 2009-2013	Friðlýsing 13 svæða til þess að stuðla að traustri verndun íslenskrar náttúru og framkvæmd alþjóðlegra samninga um náttúruvernd hér á landi. Tilgangurinn er að koma upp neti verndarsvæða til þess að tryggja verndun landslags, náttúru og líffræðilegrar fjölbreytni, þess sem sérstætt er í náttúru landsins, fágætt eða í hættu.	✓/?	Styrking flutningskerfisins felur í sér mannvirkjagerð innan svæða sem eru í náttúruverndaráætlun. Umfang náttúruverndarsvæða sem lenda undir mannvirkjum er mismunandi eftir valkostum.
Landgræðsluáætlun 2003-2014	Markmið Landgræðslu ríkisins er að vinna að stöðvun gróðureyðingar og jarðvegsrofs, gróðureftirliti, gróðurvernd og landbótum.	✓	Tekið hefur verið tillit til uppgræðslusvæða. Styrking flutningskerfisins mun ekki ganga gegn ?
Samgönguáætlun 2011-2022	Stytting ferðatíma, uppbygging vega með bundnu slitlagi og gerð jarðganga til að leysa af hólmi erfiða fjallvegi skapa betri skilyrði fyrir jákvæða byggðapróun og eflingu einstakra atvinnu- og þjónustusvæða.		Á ekki við.
	Atvinnulífi verði skapað aðgengi að greiðum og hagkvæmum vöruflutningum að markaðssvæðum.	✓	Styrking flutningskerfis fellur að markmiðum um að efla markaðssvæði.
	Unnið verði að styttingu flutningaleiða.		Mögulega getur farið saman stytting flutningaleiða samgangna og raforkuflutnings.
Verndaráætlun um Vatnajökulsþjóðgarð	Stefnumörkun um stofn- og flutningskerfi veitna innan Vatnajökulsþjóðgarðs.	✓	Styrking flutningskerfisins er að stærstum hluta utan Vatnajökulsþjóðgarðs. Valkostur B kann á einhverjum afmörkuðum svæðum að lenda innan þjóðgarðs.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi kerfis-áætlunar	Lýsing á samræmi
Tafla 8.1 frh.			
Ferðamálaáætlun 2011-2020	Íslensk náttúra er auðlind ferðaþjónustunnar. Mikilvægt er að byggja upp, vernda og viðhalda ferðamannastöðum um allt land. Stjórnvöld og hagsmunaaðilar sameinist um leiðir til að fjármagna slíkar umbætur.	✓	Kerfisáætlun gengur ekki gegn stefnu Ferðamálaáætlunar.
Svæðis- og aðalskipulagsáætlanir	Stefnumörkun um uppbyggingu orkufrekrar starfsemi, skilgreining iðnaðarsvæða, hverfisverndarsvæða, legu grunnkerfa o.fl.	✓	Kerfisáætlun fellur vel að stefnumörkun sveitarfélaga um uppbyggingu atvinnu og tryggja afhendingaröryggi. Reynt verður að skerða sem minnst landbúnaðarsvæði og útivistarsvæði.
Fjarskiptaáætlun 2011-2022	Stefnt að því að þjóðfélagslega mikilvægir fjarskiptastaðir verði skilgreindir og tengdir raforku- og ljósleiðarastofnneti.	✓	Styrking flutningskerfisins er nauðsynleg forsenda fyrir framkvæmd Fjarskiptaáætlunar
Verndar- og orkunýtingaráætlun	Litið til virkjanakosta í nýtingarflokki.	✓	Styrking flutningskerfisins byggir að miklu leyti á verndar- og orkunýtingaráætlun, þ.e. þeim virkjanakostum sem eru í nýtingarflokki.
Líffræðileg fjölbreytni*	Stefnt að því að tryggja verndun líffræðilegrar fjölbreytni í kerfi verndarsvæða sem nánar séu útfærð í náttúruverndaráætlunum. Þar er enn fremur stefnt að endurheimt náttúrulegs vistkerfis og tegunda með sérstökum áætlunum þar um.	✓/?	Styrking flutningskerfisins mun ná til náttúruverndarsvæða. Valkostir um flutningsleiðir hafa mismunandi mikil áhrif á náttúruverndarsvæði. Að öllum líkindum verður unnt að draga úr mögulegum neikvæðum áhrifum á líffræðilega fjölbreytni á hönnunarstigi einstakra framkvæmda.
Menningarstefna í mannvirkjagerð	Tryggja ber verndun og viðhald hins manngerða umhverfis til samræmis við menningarlegt og sjónrænt gildi þess. Stuðla skal að því að menningararfur manngerðs umhverfis njóti aðgæslu og virðingar sem hentar sögulegu hlutverki, tæknilegum vitnisburði og sjónrænum eiginleikum.	✓	Styrking flutningskerfisins hefur tekið mið stefnunni. Sérstaklega á það við um möguleg áhrif á ræktað land. Kerfisáætlun hefur ekki áhrif á mannvirki.
	Við hönnun, skipulag og byggingarframkvæmdir á viðkvæmum stöðum, svo sem í lítt snortinni náttúru eða landslagi menningarmínja, skal viðhafa sérstaka aðgæslu sem tryggi að sjónrænt yfirbragð hins manngerða umhverfis rýri sem minnst hlut náttúrunnar í heildarmyndinni.	✓	Styrking flutningskerfisins hefur talsverð sjónræn áhrif í för með sér. Umfang þeirra eru mismunandi eftir valkostum. Huga þarf að útfærslu línuframkvæmda á viðkvæmum stöðum, sem taki mið af menningarstefnu í mannvirkjagerð.
Stefnumörkun í loftslagsmálum	Hafa skal líklega hækkun á sjávarborði sérstaklega í huga við hönnun á byggð og mannvirkjum við ströndina. Gera skal mat á líkum á sjávarflóðum að teknu tilliti til líklegar hækkunar á sjávarborði.	✓	Tekið hefur verið tillit til hækkunar sjávarborðs við afmörkun flutningsleiða flutningskerfisins.
Ramsarsamningur	Markmið samningsins er að stuðla að verndun og skynsamlegri nýtingu votlendissvæða í heiminum, sérstaklega sem lífsvæði fyrir votlendisfugla.	✓/?	Tvær af þremur flutningsleiðum koma ekki til með að skerða Ramsarsvæði.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi kerfisáætlunar	Lýsing á samræmi
Bernarsamningur um villtar plöntur og dýr	Markmið samningsins er að vernda evrópskar tegundir villtra plantna og dýra og lífsvæði þeirra, einkum þeirra tegunda og lífsvæða sem fjölþjóðlega samvinnu þarf til að vernda. Ákvæði samningsins fela í sér að aðilum ber að gera nauð-synlegar ráðstafanir til að viðhalda, eða aðlaga, stofnstærð villtra dýra og plantna, í samræmi við einkum vistfræðilegar, vísindalegar og menningarlegar kröfur.	✓/?	Styrking flutningskerfisins mun ná til náttúruverndarsvæða. Valkostir um flutningsleiðir hafa mismunandi mikil áhrif á náttúruverndarsvæði. Að öllum líkindum verður unnt að draga úr mögulegum neikvæðum áhrifum á líffræðilega fjölbreytni á hönnunarstigi einstakra framkvæmda.
Landslagssamningur Evrópu	Að veita landslagi ákveðinn sess í lögum og viðurkenna mikilvægi þess í umhverfi landsins. Að móta og framfylgja stefnu um landslag sem miðar að verndun, nýtingu og skipulagi þess. Að tryggja aðkomu almennings o.fl. að mótun stefnu um landslag. Að huga að landslagi við aðra stefnumótun, svo sem í stefnu um byggðapróun, menningarmál, landbúnað, félagsmál og efnahagsmál.	✓	Vinna við kerfisáætlun hefur tekið mið af meginatriðum landslagssamningsins. Með umhverfismati er áhersla lögð á umfjöllun um landslag og það tryggir aðkomu almennings.
Velferð til framtíðar	Viðhaldið verði fjölbreytileika tegunda og vistgerða. Forðast verði eins og kostur er að skerða frekar votlendi, birkiskóga og önnur lykil vistkerfi Íslands og að unnið verði að endurheimt votlendis og annarra mikilvægra vistkerfa þar sem slíkt er talið mögulegt.	✓/?	Styrking flutningskerfisins mun hafa áhrif á vistgerðir, votlendi og birkiskóga. Valkostir um flutningsleiðir hafa mismikil umhverfisáhrif og því verður hægt að draga úr áhrifum á þessi lykilvistkerfi. Hluti aðgerða við uppbyggingu flutningskerfisins getur verið endurheimt votlendis og mögulega önnur vistkerfi sé það mögulegt.
	Tryggt verði að stór samfelld víðerni verði áfram að finna í óbyggðum Íslands. Reynt verði að byggja mannvirki utan skilgreindra víðerna en þar sem slíkt er ekki mögulegt verði þess gætt að þau valdi sem minnstu raski og sjónmengun.	✓/?	Styrking flutningskerfisins með línu um hálendið mun skerða ósnortin víðerni. Áfram verða þó stór samfelld víðerni.
	Stefnt er að því að allir íbúar landsins eigi kost á nægu heilnæmu vatni, ómengduðu af efnum og örverum, til neyslu og annarra nytja. Mengun í ám og stöðuvötnum verði engin, eða svo lítil að hún hafi ekki áhrif á vistkerfi ferskvatns, fiskgengd eða útivistargildi og að tilvik þar sem neysluvatn mengast heyrir til undantekninga. Tilvik þar sem neysluvatn mengast heyrir til undantekninga. Mengun í ám og stöðuvötnum verði engin eða svo lítil að hún hafi ekki áhrif á vistkerfi ferskvatns, fiskgengd eða útivistargildi.	✓	Styrking flutningskerfisins mun hafa óveruleg áhrif á vatnsverndarsvæði. Við framkvæmdir þarf að huga að reglum og verklagi til að tryggja að ekki verði mengunarhætta. Styrking flutningskerfis mun fara nærri stöðuvötnum og ám, en ekki er talið að það valdi mengun. Við hönnun framkvæmda verður tekið tillit til fiskgengdar og útivistargildis.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi kerfisáætlunar	Lýsing á samræmi
	Við framkvæmdir sem raska eða breyta lifandi náttúru verði beitt varúðasjónarmiði og vistkerfisnálgun þannig að neikvæðum áhrifum á vistkerfi verði haldið í lágmarki.	✓	Við undirbúning, hönnun og framkvæmdir vegna kerfisáætlunar verður miðað því að halda áhrifum á vistkerfi í lágmarki.
	Fjölbreytni jarðmyndana verði varðveitt með því að vernda þær sem eru sérstakar eða einstakar á svæðis, lands eða heimsvísu.	✓	Styrking flutningskerfis mun hafa áhrif á hraun og fara um eða nærri rekbeltinu. Fjölbreytni jarðmyndana verður að öllum líkindum ekki skert, en verður skoðað við undirbúning og hönnun einstakra framkvæmda.
	Að tryggja verndun líffræðilegrar fjölbreytni í kerfi verndarsvæða.	✓/?	Styrking flutningskerfisins mun ná til náttúruverndarsvæða. Valkostir um flutningsleiðir hafa mismunandi mikil áhrif á náttúruverndarsvæði. Að öllum líkindum verður unnt að draga úr mögulegum neikvæðum áhrifum á líffræðilega fjölbreytni á hönnunarstigi einstakra framkvæmda.
	Öll nýting hinnar lifandi náttúru fari fram á sjálfbæran hátt.		Á ekki við.
	Tekið verði tillit til útivistargildis svæða við skipulag og ákvarðanir um landnýtingu.	✓	Við undirbúning og hönnun einstakra framkvæmda verður litið til útivistargildis svæða.
	Skipulag raforku- og hitaveitumála verði með þeim hætti að skilvirkni, öryggi og heildar hagkvæmni verði sem best tryggð.	✓	Kerfisáætlun 2014-2023 byggir á þessum forsendum um skilvirkni, öryggi og heildarhagkvæmni.
Orkustefna fyrir Ísland	Gert ráð fyrir að landsmenn búi við fullnægjandi afhendingaröryggi raforku, sem skilgreint verði á samræmdan hátt. Flutnings- og dreifikerfi verði áfram styrkt til að auka afhendingaröryggi.	✓	Kerfisáætlun 2014-2023 byggir á forsendum að tryggja og auka afhendingaröryggi.
	Orkuöryggi og sjálfbærni verði augin með því að fjölga tegundum orkugjafa. Stefnt að því að lágmarka hættu og tjón sem samfélagið getur orðið fyrir vegna truflana í orkukerfi landsins af völdum náttúruhamfara.	✓	Kerfisáætlun 2014-2023 byggir á forsendum að tryggja og auka afhendingaröryggi. Áhersla á hringtengingar og taka mið af forsendum N-1 er að fullu í samræmi við stefnuna.
	Gert er ráð fyrir því að flutningskerfi séu felld að landslagi eins og kostur er og að sjónræn og önnur umhverfisáhrif flutningskerfa séu takmörkuð eins og kostur er, m.a. með hagsmuni ferðaþjónustu og útivistarfólks í huga. Flutningskerfi séu felld að landslagi eins og kostur er. Uppbygging flutningskerfa á víðernum sé takmörkuð.	✓/?	Litið hefur verið til ferðamannastaða og gildis ferðamannasvæða skv. rammaáætlun. Styrking flutningskerfisins mun hafa áhrif á þessa hagsmuni, en umfang áhrifanna kunna að vera ólík. Við undirbúning og hönnun verður litið til þessara stefnumiða. Styrking flutningskerfisins með hálandislínu mun skerða víðerni.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi kerfis-áætlunar	Lýsing á samræmi
	Við töku ákvarðana um frekari uppbyggingu orkuvera, flutningsnets og orkufreks iðnaðar á Íslandi verði áhrif á náttúrugæði metin hagrænt og heildrænt. Við ákvarðanatöku verði umhverfiskostnaður og fórnarkostnaður vegna glataðra eða skertra umhverfisverðmæta meðal matsbátta í kostnaðar- og ábatagreiningu.	--	Umhverfiskostnaður hefur ekki verið metinn við ákvörðun um kerfisáætlun 2014-2023.

9 Umhverfisáhrif kerfisáætlunar 2014-2023

Í kerfisáætlun er gerð grein fyrir nauðsynlegri þróun flutningskerfis raforku til næstu 10 ára. Matsvinnan og samanburður áhrifa valkosta um flutningsleiðir, loftlínu eða jarðstreng og spennustig hefur skilgreint megin umhverfisáhrif kerfisáætlunar. Niðurstaða vinnu við umhverfismat er að kerfisáætlun 2014-2023 komi til með að valda neikvæðum og verulegum neikvæðum áhrifum á ákveðna umhverfispætti.

Allir valkostir um flutningsleiðir raforku til að styrkja meginflutningskerfið munu valda neikvæðum og verulegum neikvæðum áhrifum á einhvern þeirra umhverfispáttanna sem voru til skoðunar, óháð því hvort um sé að ræða loftlínu eða jarðstreng og óháð spennustigi. Áhrifin eru ólík milli leiða, en megin munur liggur þó í því hvort flutningsleið fari um hálendið eða meðfram núverandi byggðalínu.

Allir valkostir við uppbyggingu flutningskerfisins eru taldir hafa veruleg jákvæð áhrif á samfélag, sem fellst í að þeir tryggja að unnt sé að ráðast í virkjanir samkvæmt rammaáætlun, eru í samræmi við áform um uppbyggingu atvinnustarfsemi í landshlutum og stuðla að auknu afhendingaröryggi og gæðum raforku.

Helstu neikvæðu umhverfisáhrif hálendislínu (*valkostir A og C*) felast í framkvæmdum á hálendinu og breytingum á ásýnd. Helstu umhverfisáhrif byggðalínu (*valkostur B*) felast í að mun meira land fer undir flutningsmannvirki og hún fer um mörg náttúruverndarsvæði. Í matsvinnu hafa verið lagðar til margvíslegar aðgerðir og áherslur sem líta þarf til við útfærslu, hönnun og legu flutningskerfisins, sem getur dregið úr eða komið í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif. Hluti af slíkum aðgerðum er að skoða möguleika á lagningu jarðstrengs á ákveðnu svæði, þar sem það er tæknilega raunhæft, val á mastursgerðum og að leiðaval taki mið af verndarsvæðum, landslagseinkennum og mannvirkjum í nágrenninu. Landsnet mun skoða nánar einstakar aðgerðir á undirbúnings- og hönnunarstigi einstakra framkvæmda, sem felur m.a. í sér mati á umhverfisáhrifum viðkomandi framkvæmdar.

Áhrif af mögulegum breytingum á upplifun og áhrif á uppbyggingu ferðaþjónustu eru vandmeðfarin þar sem það liggja ekki fyrir viðmið eins og fyrir aðra þætti. Talsverð umræða hefur verið um stefnumörkun um landnotkun á hálendinu m.a. um stórar verndarheildir, vegagerð, legu raflína, orkuvinnslu og uppbyggingu ferðaþjónustu. Þær áætlanir sem horft er til á hálendinu eru m.a. rammaáætlun, náttúruminjasráð, náttúruverndaráætlun og skipulagsáætlunum. Til að bregðast við takmörkuðum gögnum um ferðaþjónustu hefur umfjöllun um áhrif á landslag og ásýnd ásamt ferðaþjónustu fengið talsvert vægi í allri umfjöllun í matsvinnunni.

Í matsvinnu var gerður ítarlegri samanburður á leiðum A og B. Tilgangurinn var gera betur grein fyrir þeim mun sem felst í umhverfisáhrifum þessara leiða við uppbyggingu flutningskerfisins, þ.e. að fara um hálendið eða byggðalínuna. Niðurstaða samanburðar á leiðunum er að leið B er líklegri til að hafa neikvæðari áhrif á umhverfið þegar tekið er mið af þeim mælikvörðum sem stuðst er við og byggja á stefnumiðum stjórnvalda, alþjóðlegum samþykktum, öðrum áætlunum og lögum og reglum. Leið B er líklegri til að hafa neikvæðari áhrif á umhverfispættina land, lífríki, loftslag og samfélag, en leið A er líklegri til að hafa neikvæðari áhrif á landslag og ásýnd.

Ekki var tekið tillit til stofnkostnaðar eða rekstrarkostnaðar flutningskerfisins, en þó er ljóst að hann kann að vera talsvert ólíkur milli leiða vegna verulegs lengdarmunar og útfærslu á flutningskerfinu m.t.t. jarðstrengs, loftlínu, spennustigs, endabúnaðar og fleiri þátta.

Umhverfismat kerfisáætlunar leggur ekki til einn valkost umfram annan m.t.t. umhverfissjónarmiða en leggur fram mögulegar aðgerðir til að koma í veg fyrir eða draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum. Í matsvinnu og umhverfisskýrslu hefur verið gerð

nokkuð ítarleg grein fyrir líklegum umhverfisáhrifum og þeim lýst í texta, töflum og myndum sem gefa skýrt yfirlit um möguleg áhrif.

Framkvæmdir á framkvæmdaáætlun 2014-2016 hafa flestar þegar hlotið málsmeðferð skv. lögum um mat á umhverfisáhrifum. Megin áhrif þessara framkvæmda eru á nútímahraun sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga og áhrif á landslag og ásynd, en í mismiklum mæli. Áhrif á ferðapjónustu og útivist haldast oftast oftar en ekki í hendur við áhrif á landslag enda kann nýtt mannvirki að hafa áhrif á ásynd og upplifun. Nokkrar háspennulínur fara um svæði sem njóta verndar vegna náttúrufars s.s. svæði á náttúruminjaskrá, verndarsvæði Mývatns og Laxár og fjar- og grannsvæði vatnsverndar. Framkvæmdir kunna að hafa áhrif á fuglalíf og staðbundin áhrif á gróðurfar þar sem jarðrask verður. Með fyrirhuguðum mótægisaðgerðum er dregið úr neikvæðum áhrifum framkvæmdanna þar sem það er mögulegt.

Mikilvægur þáttur í mati á umfangi umhverfisáhrifa var að líta til laga og áætlana stjórnvalda, s.s. náttúruverndarlaga, náttúruverndaráætlana, Orkustefnu Íslands, rammaáætlunar og Velferðar til framtíðar. Einnig var litið til alþjóðlegra samninga og skuldbindinga s.s. Ramsarsamningsins, Evrópska landslagssamningsins og Bernarsamningsins um villtar plöntur og dýr. Í matsvinnu var metið hvort og hvernig kerfisáætlun samræmdist áætlunum stjórnvalda og alþjóðlegum samningum. Almennt er kerfisáætlun 2014-2023 í samræmi við flestar áætlanir stjórnvalda og alþjóðlega samninga. Mögulega kann kerfisáætlun að hafa áhrif á líffræðilegan fjölbreytileika, sem getur verið í ósamræmi við stefnu stjórnvalda. Slík vafaatriði munu koma í ljós í mati á umhverfisáhrifum einstakra framkvæmda.

Kerfisáætlun Landsnets er endurskoðuð á hverju ári og er gert ráð fyrir því að umhverfisskýrsla verði endurskoðuð samhliða. Með umhverfisskýrslu er kominn mikilvægur grunnur margvíslegra gagna. Áhersla er lögð á skýra framsetningu, að byggja eins og kostur er á hlutlægum gögnum og móta þannig grunn sem gerir kleift að bera saman og meta breytingar á umhverfisáhrifum við endurskoðun eða breytingar á kerfisáætlun í framtíðinni. Þannig mun Landsnet leggja grunn að framtíðarverklagi við mótun kerfisáætlunar og stuðla að því að umhverfissjónarmið verði höfð til hliðsjónar við ákvarðanir um framtíðarþróun flutningskerfisins.

Í umhverfisskýrslu eru lagðar til margvíslegar aðgerðir til að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum eða koma í veg fyrir þau, sem líta beri til á seinni stigum, sem er m.a. við skipulag, undirbúning og mat á umhverfisáhrifum einstakra framkvæmda við styrkingu flutningskerfisins.

Alþingi. 2013. *Pingsályktun um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða*. 141. Löggjafarþing 2012-2013. Pingskjal 892- 89. mál.

Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson. 2010. *Áhrif virkjana á ferðamennsku og útivist: Niðurstöður frá vinnu 2. Áfanga rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma*. Verkefnisstjórn um gerð rammaáætlunar og iðnaðarráðuneytið. Reykjavík.

Anna Dóra Sæþórsdóttir. 2012. *Ferðamennska á miðhálandi Íslands: Staða og spá um framtíðarhorfur*. Skipulagsstofnun og Háskóli Íslands, Reykjavík.

Anna Dóra Sæþórsdóttir. 2013. *Virkjun frumkraftanna. Ferðamennska eða virkjun*. Rannsóknir í félagsvísindum XIV. Erindi flutt á ráðstefnu í október 2013. Háskóli Íslands, Reykjavík.

Akrahreppur. 2010. *Aðalskipulag Akrahrepps 2010-2022. Sveitarfélagsuppráttur*.

The Boston Consulting Group. 2013. *Northern Sights: The future of tourism in Iceland. A perspective from the Boston Consulting Group*. September, 2013.

Efla verkfræðistofa. 2007. *Frumrannsóknir á gróðurskemmdum við háspennumöstur á Suðvesturlandi*. Landsnet, Reykjavík.

Efla verkfræðistofa. 2009. *Suðvesturlínur. Styrking raforkuflutningskerfis á Suðvesturlandi. Matskýrsla*. Landsnet, Reykjavík.

Efla verkfræðistofa. 2012a. *Kröflulína 3, 220 kV. Mat á umhverfisáhrifum. Tillaga að matsáætlun*. Landsnet, Reykjavík.

Efla verkfræðistofa. 2012b. *Ólafsvík-Grundarfjörður. 66 kV og 19 kV jarðstrengir og ljósleiðari. Greinargerð með tilkynningu til ákvörðunar um matsskyldu*. Landsnet, Reykjavík.

Efla verkfræðistofa. 2012c. *Upplýsingar um fjölda sveitarfélaga og jarða. Óbirt gögn*.

Efla verkfræðistofa. 2013. *Selfoss-Þorlákshöfn, 66 kV jarðstrengur og ljósleiðari. Greinargerð með tilkynningu til ákvörðunar um matsskyldu*. Landsnet, Reykjavík.

Efla verkfræðistofa. 2014a. *Minnisblað. Flutningsþörf milli landshluta miðað við fullnýtta rammaáætlun*. Höfundur: Ragnar Örn Davíðsson. Dags. 9.1.2014.

Efla verkfræðistofa. 2014b. *Minnisblað. Flutningsþörf milli landshluta miðað við 50% nýtingu á rammaáætlun*. Höfundur: Ragnar Örn Davíðsson. Dags. 9.1.2014.

Efla verkfræðistofa. 2014. *Upplýsingar um helgunarsvæði og raskað svæði loftlínu og jarðstrengs*.

EirGrid. 2012. *Environmental Appraisal Report of the Transmission Development Plan 2012-2022*.

EirGrid. 2013a. *Environmental Appraisal Report of the Transmission Development Plan 2013-2023*.

EirGrid. 2013b. *SEA STATEMENT of the GRID25. Implementation Programme 2011-2016. Strategic Environmental Assessment*. February 2013.

Energinet.dk 2009. *Forskønnelse af 400 kV-nettet*. Århus, Odense og Roskilde miljøcentre, By- og Landskabsstyrelsen Energinet.dk.

Ferðamálastofa. E.d. *Fjöldi ferðamanna*. Tekið af heimasíðu <http://www.ferdamalastofa.is/is/tolur-og-utgafur/fjoldi-ferdamanna> 15.02.2014.

Ferðamálastofa. 2012. *Ferðaþjónusta í tölum*. Fengið af heimasíðu Ferðamálastofu 04.03.2014

http://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/talnaefni/ferdatjon_i_tolum_apr_2012.pdf

Fjarðabyggð. 2008. *Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027. Sveitarfélagsuppdráttur.*

Fljótsdalshérað. *Aðalskipulag Fljótsdalshéraðs 2008-2028. Sveitarfélagsuppdráttur A.*

Guðmundur Ingi Guðbrandsson, Brynhildur Davíðsdóttir, Birgir Jónsson, Sigurður S. Snorrason, Sigurður Jóhannesson, Guðrún Pétursdóttir. 2012. *Hvað er að marka spár og mótvægisáðgerðir í mati á umhverfisáhrifum? Sannprófun umhverfisáhrifa og efnda við Sultartangalínu 3.* Stofnun Sæmundar Fróða, Háskóli Íslands, Reykjavík.

Hafnarfjarðarbær. 2006. *Aðalskipulag Hafnarfjarðar 2005-2025.* Uppdráttur 1.

Hornafjörður. 2000. *Aðalskipulag Hornafjarðar 1998-2018. Sveitarfélagsuppdráttur.*

Húnavatnshreppur. 2010. *Aðalskipulag 2010-2022. Sveitarfélagsuppdráttur.*

Hvalfjarðarsveit. 2009. *Aðalskipulag Hvalfjarðarsveitar 2008-2020. Sveitarfélagsuppdráttur.*

Ingólfur Eyfells. 2010. *Fjárfestingar Landsnets hf 2010.* Landsnet, Reykjavík.

Katla Geopark Iceland. Ed. www.katlageopark.is *Hverfisfljót.* Fengið af heimasíðu 12.02.2014

Kópavogur. 2009. *Kópavogur, aðalskipulag. Breyting á aðalskipulagi vegna suðvesturlína.* Uppdráttur.

Landmótun. 1997. *Kort 9. Landslag; fjölbreytni í formum, litum og landsgerðum.* Miðhálandi Íslands, svæðisskipulag 2015.

Landsnet. 2009. *Kerfisáætlun fimm ára áætlun 2010-2014.* Landsnet, Reykjavík.

Landvernd, e.d. www.hjartalandsins.is fengið af heimasíðu 12.02.2014

Mannvit verkfræðistofa. 2010. *Háspennulínur (220 kV) frá Kröflu og Peistareykjum að Bakka við Húsavík. Jarðstrengur (132 kV) frá Bjarnarflagi að Kröflu. Skútustaðahreppur, Pingeyjarsveit og Norðurþing. Frummatsskýrsla.* Landsnet, Reykjavík.

Mannvit verkfræðistofa. 2010. *Háspennulínur (220 kV) frá Kröflu og Peistareykjum að Bakka við Húsavík. Jarðstrengur (132 kV) frá Bjarnarflagi að Kröflu. Skútustaðahreppur, Pingeyjarsveit og Norðurþing. Matsskýrsla.* Landsnet, Reykjavík.

Metsco Energy Solutions. 2013. *Comparison of Underground and Overhead Transmission Options in Iceland (132 and 220 kV).* Commissioned by Landvernd in Iceland.

Mosfellsbær. 2013. *Aðalskipulag 2011-2030. Endurskoðun aðalskipulags 2002-2024. Sveitarfélagsuppdráttur.*

Mývatnsstofa, e.d. www.visitmyvatn.is fengið af heimasíðu 12.02.2014

Nefnd um raflínur í jörð. 2013. *Raflínur í jörð. Lokaskýrsla til atvinnuvega- og nýsköpunarráðherra.*

Nils Gústavsson. 2012. *Fjárfestingarverkefni Landsnets. Útboðsþing 2012.* Landsnet, Reykjavík.

Óbyggðanefnd. 2002. *Úrskurður Óbyggðanefndar. Mál nr. 7/2000 Gnúpverjafréttur, Þjórsárdalur og efstu jarðir í Gnúpverjahreppi.*

Orkustofnun. 2013. *Raforkuspá 2013-2050. Endurreikningur á spá frá 2010 út frá nýjum gögnum og breyttum forsendum.* Höfundar: Orkuspárnefnd. OS-2013/02

Reykjavíkurborg. 2009. *Aðalskipulag Reykjavíkur, breyting. Suðvesturlínur.* Uppdráttur.

Rögnvaldur Guðmundsson. 2001. *Afstaða ferðamanna til orkuvirkja á hálendinu*. Erindi flutt á Orkuþingi.

The Scottish Government. 2013. *National Planning Framework 3. Scottish Planning Policy. Strategic Environmental Assessment Environmental Report. April, 2013.*

Skipulagsstofnun. 2005. *Leiðbeiningar um flokkun umhverfispáttá, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Desember, 2005.

Skipulagsstofnun. 2009a. *Háspennulínur (220 kV) frá Kröflu og Peistareykjum að Bakka við Húsavík. Jarðstrengur (132 kV) frá Bjarnarlagi að Kröflu; Norðurþingi, Skútustaðahreppi og Þingeyjarsveit. Álit Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum*. Skipulagsstofnun, Reykjavík.

Skipulagsstofnun. 2009b. *Suðvesturlínur. Styrking raforkuflutningskerfis á suðvesturlandi. Álit Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum*. Skipulagsstofnun, Reykjavík.

Skipulagsstofnun. 2010. *Háspennulínur (220 kV) frá Kröflu og Peistareykjum að Bakka við Húsavík. Jarðstrengur (132 kV) frá Bjarnarlagi að Kröflu; Norðurþingi, Skútustaðahreppi og Þingeyjarsveit. Álit Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum*. Skipulagsstofnun, Reykjavík.

Skipulagsstofnun. 2012a. *Umhverfisskýrsla með tillögu að landsskipulagsstefnu. Landsskipulagsstefna 2013-2024*. Skipulagsstofnun, Reykjavík, 71 bls.

Skipulagsstofnun. 2012b. *Greinargerð um stöðu og þróun skipulagsmála. Uppfærð með viðbrögðum Skipulagsstofnunar við athugasemdum. Fylgiskjal með Landsskipulagsstefnu 2013-2024*. Desember, 2012.

Skipulagsstofnun. 2012c. *Ólafsvík-Grundarfjörður. Lagning 66 og 19 kV jarðstrengja og ljósleiðara. Ákvörðun um matsskyldu*. Skipulagsstofnun, Reykjavík.

Skipulagsstofnun. 2012d. *Lagning 66 kV jarðstrengs milli Húsavíkur og Peistareykja. Ákvörðun um matsskyldu*. Skipulagsstofnun, Reykjavík.

Skipulagsstofnun. 2013a. *Kröflulína 3, 220 kV – ákvörðun um tillögu að matsáætlun*. Skipulagsstofnun, Reykjavík.

Skipulagsstofnun. 2013b. *Neskaupstaðarlína 2. Lagning jarðstrengs frá Eskifirði til Neskaupstaðar. Ákvörðun um matsskyldu*. Skipulagsstofnun, Reykjavík.

Skipulagsstofnun. 2013c. *Selfoss-Þorlákshöfn. 66 kV jarðstrengur og ljósleiðari. Ákvörðun um matsskyldu*. Skipulagsstofnun, Reykjavík.

Skútustaðahreppur. 2013. *Skútustaðahreppur aðalskipulag 2011-2023. Sveitarfélagsuppráttur*.

Sveinbjörn Björnsson ritstjóri. 2011. *Niðurstöður 2. Áfanga rammaáætlunar. Verkefnisstjórn um gerð rammaáætlunar um vernd og nýtingu náttúrusvæða með áherslu á vatnsafl og jarðhitasvæði*. Verkefnisstjórn um gerð rammaáætlunar og iðnaðarráðuneytið. Reykjavík.

Steve Carver. 2013. Frétt af heimasíðu háskólans í Leeds *Europe's wilder side is revealed thanks to detailed mapping*. Fengið af heimasíðu 19.02.2013 http://www.leeds.ac.uk/news/article/3444/europes_wilder_side_is_revealed_thanks_to_detailed_mapping

Sveitarfélagið Skagafjörður. 2009. *Aðalskipulag Skagafjarðar 2009-2021. Sveitarfélagsuppráttur*.

Sveitarfélagið Vogar. 2009. *Sveitarfélagið Vogar – aðalskipulag 2008-2028. Sveitarfélagsuppráttur*.

Umhverfisstofnun. 2013a. *Emission of greenhouse gases in Iceland from 1990 to 2011. National Inventory Report 2013. Submitted under the United Nations Framework.* Umhverfisstofnun, Reykjavík.

Umhverfisstofnun. 2013b. *Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands. Skipting vatns í vatnshlot og mat á helsta álagi af starfsemi manna á vatn.* Umhverfisstofnun, UST-2013:11.

Vatnajökulsþjóðgarður. 2013. *Stjórnunar- og verndaráætlun Vatnajökulsþjóðgarðs. Náttúruvernd, útivist og byggðapróun. 2. útgáfa.*

Vatnajökulsþjóðgarður. e.d. fengið af heimasíðunni www.vatnajokulsthjodgardur.is síðan heitir Jökulsárgljúfur. 12.02.2014 Einnig síðan Askja og Herðubreiðarlindir og Laki/Langisjór/Eldgjá og Eldgjá/Langisjór/Jökulheimar.

Vegagerðin. 2012. Umferðartölur 2012. Fengið af heimasíðu Vegagerðarinnar 04.03.2013 [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Umferdartolur_2012.pdf/\\$file/Umfer%C3%B0art%C3%B6lur_2012.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Umferdartolur_2012.pdf/$file/Umfer%C3%B0art%C3%B6lur_2012.pdf)

Verkís. 2012. *Tengivirki Hvolsvelli, verkhönnun.* Landsnet, Reykjavík.

VSÓ Ráðgjöf. 2009. *Aðveitustöð A20, Akranesi. OR 80079653. Útboðslýsing.* Landsnet og Orkuveita Reykjavíkur.

VSÓ Ráðgjöf. 2012. *Lagning 66 kV jarðstrengs milli Húsavíkur og Peistareykja í Þingeyjarsveit og Norðurþingi. Fyrirspurn um matsskyldu.* Landsnet, Reykjavík.

VSÓ Ráðgjöf. 2013. *Neskaupstaðarlína 2. Lagning jarðstrengs frá Eskifirði til Neskaupstaðar. Fyrirspurn um matsskyldu.* Landsnet, Reykjavík.

Þingeyjarsveit. 2011. *Aðalskipulag Þingeyjarsveitar 2010-2022. Sveitarfélagsuppráttur.*

Póra Ellen Þórhallsdóttir, Þorvarður Árnason, Hlynur Bárðarson, Karen Pálsdóttir. 2010. *Íslenskt landslag. Sjónræn einkenni, flokkun og mat á fjölbreytni. Unnið fyrir Orkustofnun vegna Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma.* Háskóli Íslands, Reykjavík. 160 bls.