

# Kerfisáætlun 2016-2025

## Verkefnis- og matslýsing



Mai  
2016

Skýrsla nr: Landsnet- 16035

Dags: 20.5.2016

Fjöldi síðna: Upplag: 20 Dreifing:  Opin  Lokuð til

Titill: Kerfisáætlun 2016-2025. Verkefnis- og matslýsing.

Höfundar: Landsnet

Verkefnisstjóri: Gnýr Guðmundsson

Unnið fyrir: Landsnet

Samvinnuaðilar:

Útdráttur: Landsnet vinnur að undirbúningi við mótun kerfisáætlunar 2016-2025. Kerfisáætlun er ætlað að gefa heildarsýn yfir þróun flutningskerfis raforku á næstu árum. Kerfisáætlanir eru gerðar á grundvelli ákvæða raforkulaga.

Verkefnis- og matslýsing gerir grein fyrir því hvernig Landsnet hyggst standa að kerfisáætlun og umhverfismati kerfisáætlunar. Þar er gerð grein fyrir forsendum við mótun kerfisáætlunar, helstu valkostum til skoðunar, hverjir séu áhrifaþættir áætlunarinnar, hvaða umhverfisþættir kunna að verða fyrir áhrifum, þeim gögnum sem lögð verða til grundvallar, matsspurningum og viðmiðum við mat á vægi og umfangi umhverfisáhrifa.

Umhverfisþættir sem verða til skoðunar eru land, landslag og ásýnd, jarðmyndanir, lífríki, vatnafar, menningarminjar, samfélag og loftslag.

Tilgangur matsvinnunnar er m.a. að skilgreina helstu umhverfisáhrif, bera saman umhverfisáhrif valkosta, tilgreina helstu umhverfissjónarmið, draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif, veita yfirlit um heildar umhverfisáhrif kerfisáætlunar og kynna hagsmunaaðilum og almenningi helstu umhverfisáhrif vegna áætlunarinnar.

Lykilorð: Kerfisáætlun 2016-2025, matslýsing, umhverfismat áætlana, meginflutningskerfi, svæðisbundnu kerfin, umhverfisþættir, matsspurningar, kynningar og samráð

Samþykkt til útgáfu

Dags. 20.5.2016

## Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>Upplýsingablað</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Inngangur</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Matsskylda kerfisáætlunar</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Kerfisáætlun</b>	<b>2</b>
3.1	Viðfangsefni áætlunar	2
3.1.1	<i>Meginflutningskerfi</i>	3
3.1.2	<i>Svæðisbundnu kerfin</i>	3
3.1.3	<i>Þriggja ára framkvæmdaáætlun</i>	4
3.2	Forsendur	4
3.2.1	<i>Grundvallarforsendur</i>	4
3.2.2	<i>Sviðsmyndir kerfisáætlunar</i>	5
<b>4</b>	<b>Umhverfismat</b>	<b>5</b>
4.1	Nálgun matsvinnu	5
4.2	Áhrifaþættir kerfisáætlunar	7
4.3	Umhverfisþættir til skoðunar	7
4.4	Umhverfisþættir, gögn, matsspurningar og viðmið	8
4.4.1	<i>Umhverfisþættir sem verða ekki til skoðunar</i>	14
4.5	Mótvægisaðgerðir og vöktun	14
4.6	Valkostir	14
4.6.1	<i>Valkostir í 10 ára áætlun</i>	14
4.6.2	<i>Valkostir í svæðisbundnu kerfunum</i>	16
4.6.3	<i>Valkostir í þriggja ára framkvæmdaáætlun</i>	16
4.7	Mat á vægi áhrifa	17
<b>5</b>	<b>Tengsl við aðrar áætlanir</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Samráð og kynningar</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Tímaáætlun við mótun kerfisáætlunar</b>	<b>20</b>

## 1 Inngangur

Landsnet vinnur að undirbúningi við mótun kerfisáætlunar 2016-2025 samkvæmt raforkulögum nr. 65/2003. Í kerfisáætlun Landsnets er að finna yfirlit yfir áætlaða þróun notkunar og framleiðslu raforku tengdri flutningskerfinu, auk þeirrar uppbyggingar sem ráðgerð er á flutningskerfinu. Landsneti ber skv. raforkulögum að endurskoða áætlunina árlega.

Orkustofnun samþykkti kerfisáætlun 2015-2024 þann 25. apríl sl. Í samþykktinni er fallist á 3ja ára framkvæmdaáætlun 2016-2018. Varðandi langtímaáætlun og valkosti í henni þarf ítarlegri upplýsingar og greiningar á því hvernig fyrirhugaðar framkvæmdir falli að markmiðum raforkulaga. Orkustofnun gerir ráð fyrir að slíkar upplýsingar muni liggja fyrir á næstu árum. Það er skilningur Landsnets að Orkustofnun taki ákvörðun um framkvæmdir sem snúa að valkostum A eða B, þegar þær fara á þriggja ára framkvæmdaáætlunina og/eða þegar frekari greining liggur fyrir um hvernig kostirnir falli að markmiðum raforkulaganna.

Forsendur við samanburð valkosta eru að mestu leyti óbreyttar og því er líklegt að sambærileg niðurstaða verði og áður m.t.t. umhverfisáhrifa og matsþátta kerfisáætlunar. Ýmsar athugasemdir bárust við síðustu áætlun og umhverfisskýrslu, bæði til Landsnets og í samráðsferli Orkustofnunar. Landsnet mun gera ákveðnar breytingar til að bæta áætlanagerðina. Megin breytingar við gerð þessarar kerfisáætlun eru:

- ▶ Gerð verði frekari grein fyrir forsendum kerfisáætlunar, sem byggir m.a. á samráði við framleiðendur og dreifiveitur.
- ▶ Sviðsmyndir verða endurskoðaðar, þannig að þær endurspegli raforkuspá, áætlanir framleiðenda og dreifiveitna, háspá um eftirspurn og sviðsmynd um orkuskipti ásamt möguleika á millilandatengingum.
- ▶ Fjallað verði ítarlegar um svæðisbundnu flutningskerfin og þá valkosti sem þar eru til staðar.
- ▶ Fjallað verði ítarlegar um fjarhagslegar greiningar í kerfisáætlun.
- ▶ Fjallað verði ítarlegar um áhrif kerfisáætlunar á loftslagsmál, óbyggð víðerni og ferðaþjónustu í umhverfisskýrslu.
- ▶ Fjallað verði ítarlegar um framkvæmdir á framkvæmdaáætlun.

Nálgun mats á umhverfisáhrifum kerfisáætlunar 2016-2025 verður sambærileg og við mótun kerfisáætlunar 2015-2024. Það byggir á því að vinna umhverfismatið samhliða mótun kerfisáætlunar og leggja áherslu á samanburð valkosta. Í umhverfisskýrslu verður lögð áhersla á þau umhverfisáhrif sem breytast á milli áætlana, en stuttsamantekt verður um þá þætti sem verða að mestu óbreyttir frá fyrra mati.

Megintilgangur matsvinnu er að tryggja að tekið verði tillit til umhverfissjónarmiða við ákvarðanir um áætlunina, draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif og upplýsa um hugsanlegar afleiðingar kerfisáætlunar á umhverfið. Það er reynsla Landsnets af undanförunum áætlunum að umhverfismatið stuðli að bættri áætlanagerð og stuðli á kerfisbundinn hátt að því að tekið sé mið af umhverfissjónarmiðum við mótun kerfisáætlunar.

Landsnet leggur fram þessa matslýsingu til kynningar og mun vinna að umhverfismati kerfisáætlunar í samræmi við hana, lög nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana og þær ábendingar og umsagnir sem berast við lýsinguna.

## 2 Matsskylda kerfisáætlunar

Landsnet vinnur umhverfismat í samræmi við lög um umhverfismat áætlana nr. 105/2006 og raforkulög nr. 65/2003.

## 3 Kerfisáætlun

Kerfisáætlanir flutningsfyrirtækis raforkukerfisins eru gerðar á grundvelli ákvæða raforkulaga og reglugerðar nr. 1040/2005 um framkvæmd raforkulaga. Spár um uppbyggingu flutningskerfisins eru 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 hvornig 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.

Samkvæmt raforkulögum skal í kerfisáætlun felast:

- ▶ **Langtímaáætlun kerfisáætlunar** sem sýnir þá þætti í meginflutningskerfinu sem fyrirhugað er að byggja upp eða uppfæra á næstu tíu árum og tímaáætlun þeirra.
- ▶ **Framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar** sem sýnir ákvarðanir um fjárfestingar í flutningskerfinu sem hafa þegar verið teknar og fjárfestingar sem þarf að ráðast í á næstu þremur árum og tímaáætlun þeirra. Í framkvæmdaáætlun skal greining valkosta útskýrð og rökstuddur sá kostur sem valinn er.

Við gerð kerfisáætlunar skal byggja á raunhæfum sviðsmyndum um þróun raforkuframleiðslu, raforkunotkunar, markaðspróunar og raforkuflutnings til annarra landa eftir því sem við á. Í kerfisáætlun skal gera grein fyrir forsendum, sviðsmyndum og spám sem stuðst er við.

Í kerfisáætlun skulu markmið um afhendingaröryggi raforku skilgreind fyrir tímabil áætlunarinnar og koma fram hvornig þeim verði náð með fullnægjandi hætti. Nánari útfærsla mannvirkja vegna uppbyggingar flutningskerfisins, svo sem hvort um er að ræða raflínu í jörð eða loftlínu, ræðst af stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.

### 3.1 Viðfangsefni áætlunar

Rafvædd framtíð í takt við samfélagið er kjarninn í framtíðarsýn Landsnets. Nútímasamfélög reiða sig í æ ríkari mæli á örugga afhendingu raforku og því er nauðsynlegt að treysta rekstur flutningskerfis raforku.

Landsnet hefur sett sér það markmið að tryggja örugga afhendingu á raforku til framtíðar og að viðhalda jafnvægi milli framleiðslu og notkunar. Fyrirtækið ætlar að ná eins breiðri sátt og mögulegt er um þær leiðir sem farnar verða og taka tillit til þarfa samfélagsins á hverjum tíma ásamt því að sýna ábyrgð í umgengni við náttúruna. Landnet einsetur sér jafnframt að stuðla að heilbrigðu markaðsumhverfi á raforkumarkaði og hagkvæmri nýtingu fjármuna.

#### Tilurð

Tilurð verkefnis grundvallast að minnsta kosti á einni af eftirfarandi meginforsendum:

- ▶ Aukinn flutningur:  
Bæta þarf flutningsgetu milli svæða eða svara fyrirsjáanlegri álagsþörf í samræmi við nýja flutningssamninga eða raforkuspá.

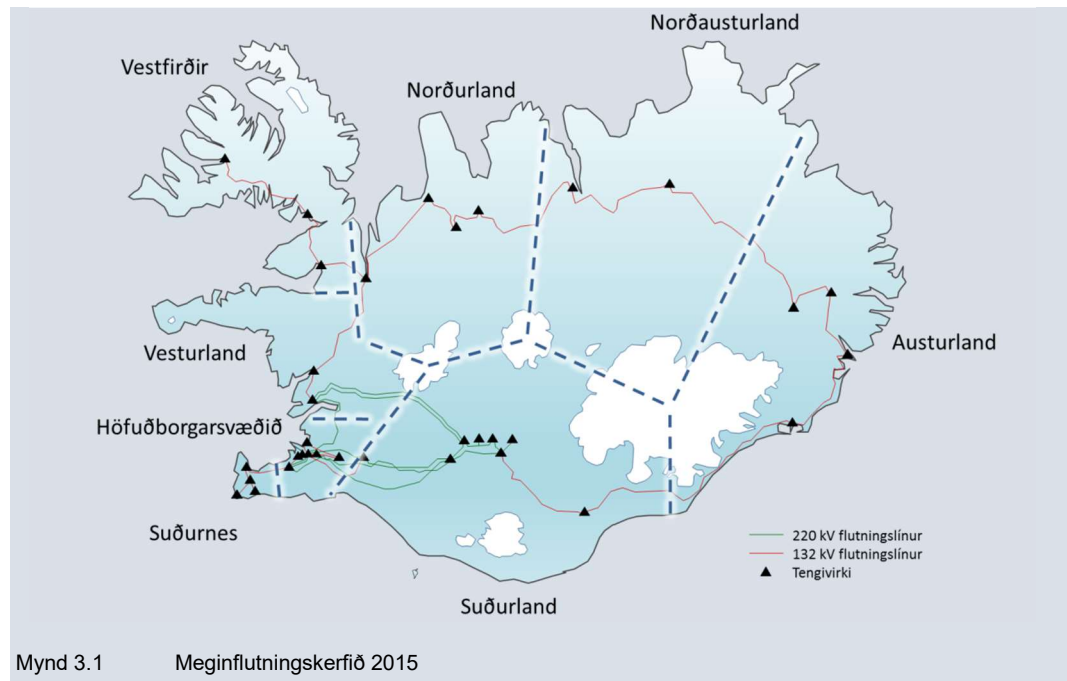
- ▶ **Aukið öryggi:**  
Framkvæmd miðar að því að bæta rekstraröryggi, hvort sem það er til að bæta úr stöðugleikavandamálum eða uppfylla skilyrði Landsnets um að raforkuafhendingu sé viðhaldið þó svo að ein rekstrareining falli úr rekstri til lengri eða skemmri tíma (N-1 skilyrði). Einnig getur aldur og ástand búnaðar verið með þeim hætti að skert rekstraröryggi stafi af og krefst því endurnýjunar.
- ▶ **Tenging notanda:**  
Landsneti ber að tengja allar nýjar aflstöðvar flutningskerfinu sem framleiða 10MW eða meira. Landsnet gerir flutningssamninga<sup>1</sup> við nýja stórnotendur<sup>2</sup> sem kjósa að fá afhenta raforku á hærri spennu og útvegar þeim tengingu við flutningskerfið.

### Þörf

Að baki ákvörðunar um uppbyggingu í meginflutningskerfinu liggur mat á þeirri flutningsþörf sem þarf til að styðja við tilurð verkefnisins. Þetta felst í því að ákvarða flutningsgetu þess mannvirkis sem ætlað er að aflétta flutningstakmörkunum, uppfylla skilyrði um tvöfalda tengingu eða tengja notanda með tiltekna orkuþörf. Þessi þarfagreining er grundvöllurinn fyrir ákvörðun um þá tæknilegu valkosti sem uppfylla kröfu um flutningsgetu.

#### 3.1.1 Meginflutningskerfi

Á Mynd 3.1 má sjá þá kerfishluta sem tilheyra meginflutningskerfi miðað við kerfið árið 2015.

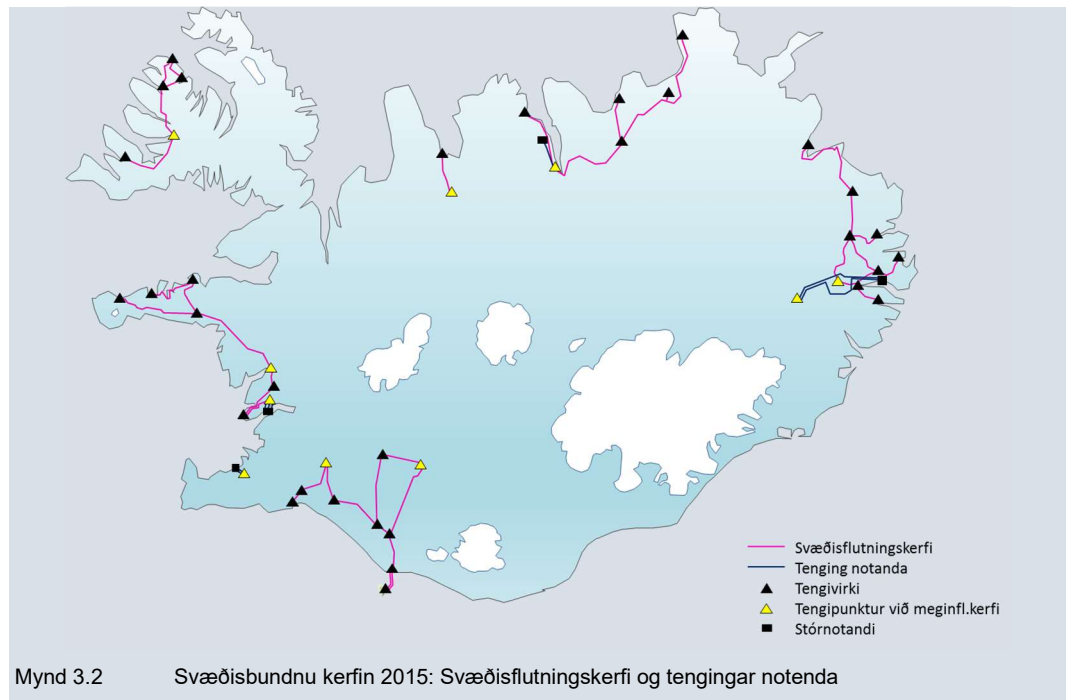


#### 3.1.2 Svæðisbundnu kerfin

Í kerfisáætlun 2016-2025 verður fjallað ítarlegar um svæðisbundnu kerfin en í fyrri áætlun m.a. vegna ábendinga frá orkufyrirtækjum, dreifiveitum og sveitarfélögum. Mynd 3.2 sýnir svæðisbundnu kerfin og tengingar þess við meginflutningskerfið.

<sup>1</sup> Flutningssamningur getur innihaldið ákvæði um tengigjald

<sup>2</sup> Stórnotendur, skv. Netmála Landsnets, eru allir þeir notendur sem nota 80 GWh á ári eða meira.



### 3.1.3 Þriggja ára framkvæmdaáætlun

Kerfisáætlun gerir grein fyrir verkefnum sem tilheyra framkvæmdaáætlun næstu þriggja ára. Mörg verkefnanna eru langt komin í undirbúningsferlinu og hafa mörg hver sætt mati á umhverfisáhrifum, verið tilkynnt til Skipulagsstofnunar til ákvörðunar um matsskyldu og jafnvel að gefið hafi verið út framkvæmdaleyfi vegna verkefnisins. Orkustofnun hefur samþykkt verkefni sem voru á áætlun 2015-2018. Í kerfisáætlun 2016-2025 bætist við eitt nýtt framkvæmdaár, þ.e. 2019 og mögulega verða breytingar á framkvæmdum sem eru á áætlun 2017 og 2018.

Í kerfisáætlun 2016-2025 verður gerð ítarlegri grein fyrir valkostum nýrra verkefna á þriggja ára áætlun, bæði í samræmi við ábendingar við fyrri áætlun og raforkulög. Sjá frekari umfjöllun um valkosti í kafla 4.6.

## 3.2 Forsendur

### 3.2.1 Grundvallarforsendur

Grundvallarforsendur fyrir gerð kerfisáætlunar eru Raforkuspá, 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 afhendingaröryggis, spennustigs og flutningsgetu.

Við greiningu á forsendum um þróun raforkumarkaðar hefur Landsnet leitað eftir upplýsingum hjá orkufyrirtækjum og dreifiveitum um áform þeirra á næstu árum og sjónarmið þeirra um afhendingaröryggi. Á fundum með viðskiptavinum var m.a. spurt um:

1. Hvaða áætlanir eru um orkusölu á næstu 10 árum?
2. Liggja fyrir upplýsingar hvar notkunin verður?
3. Liggja fyrir áætlanir um uppbyggingu virkjana, þ.e. forgangsroðun?
4. Hvað er líklegt að byggist upp á næstu 10 árum?
5. Hvar er mesta þörfin á að styrkja meginflutningskerfið?

Með þessari nálgun er Landsnet að styrkja grunninn fyrir kerfisáætlun og stuðla að því að tekið sé tillit til upplýsinga og áforma viðskiptavina og þar með liggja fyrir frekari upplýsingar um þróun raforkumarkaðar en áður.

### 3.2.2 **Sviðsmyndir kerfisáætlunar**

Landsnet mun skoða þörf á styrkingu meginflutningskerfisins með hliðsjón af fjórum sviðsmyndum.

#### 1 Grunnsviðsmynd

Í þessari sviðsmynd er gert ráð fyrir þeirri aukningu í raforkunotkun sem reiknuð er út skv. raforkuspá. Til grundvallar liggur Raforkuspá 2015-2050 og er reiknað með álagi á kerfið eins og það lítur út árið 2025.

#### 2 Aukin raforkuvinnsla og eftirspurn

Til grundvallar liggur grunnsviðsmyndin sem fjallað er um að ofan. Að auki verður gert ráð fyrir framkvæmdum á tímabilinu sem upplýsingar hafa fengist um í gegnum samráð við framleiðendur og dreifiveitur.

#### 3 Hávöxtur

Til grundvallar liggja þær tvær sviðsmyndir sem taldar hafa verið til að ofan ásamt því að enn meiri vöxtur verði í notkun raforku. Þar kemur t.d. til aukning umfram spá á tímabilinu um rafvæðingu í sjávarútvegi, rafvæðingu samgangna (rafbílavæðing) og tenging skipa í höfn við dreifikerfi í landi. Vegna þessarar sviðsmyndar þarf að líta í auknum mæli til nýtingarflokks rammaáætlunar til að mæta þeirri aukningu sem gert er ráð fyrir og umfram það sem viðskiptavinir Landsnets gáfu upplýsingar um í samráðsferli að áætlað væri að framkvæma. Vöxtur umfram 10 ára tímabil er einnig til skoðunar í hávaxtarsviðsmynd sem þessari.

#### 4 Breyttar áherslur

Landsnet telur mikilvægt að stilla upp sviðsmynd sem sýnir umtalsverða breytingu á landslagi raforkuiðnaðar á Íslandi. Nýting vindorku, aukning í notkun vatnsaflsvirkjana og millilandatenging er í þessu sambandi sviðsmynd sem vert er að skoða í samhengi þeirra styrkinga sem ráðast þarf í á næstu áratugum í takt við auknar áherslur á loftslagsmál á hnattræna vísu.

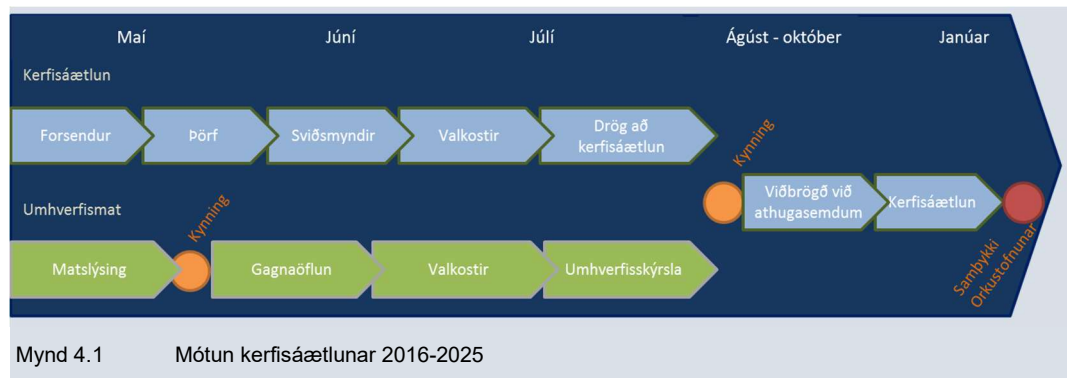
## 4 Umhverfismat

### 4.1 Nálgun matsvinnu

Matsvinnan fer fram eins og áður samhliða áætlanagerð til að tryggja að horft verði til umhverfissjónarmiða við mótun kerfisáætlunar (Mynd 4.1). Matsvinnan mun byggja á umhverfisskýrslu 2015-2024 og þar sem flestar forsendur matsvinnu eru óbreyttar frá árinu 2015 er að mestu leyti stuðst við sömu gögn og viðmið (Tafla 4.2). Einnig er líklegt að mat á vægi áhrifa verði sambærilegt og áður, en það mun koma í ljós við mótun kerfisáætlunar og hvort að breytingar verði á valkostum.

Matið byggir eins og áður á 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 mótvægisáðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir umhverfisáhrif ef þörf ber til og leggja fram vöktunaráætlun vegna ákveðinna umhverfisþátta.





Megin breytingar sem verða á matsvinnunni snúa að:

- ▶ Upplýsingum um óbyggð víðerni í samræmi við landsskipulagsstefnu 2015-2026.
- ▶ Ítarlegri umfjöllun um áhrif kerfisáætlunar á losun gróðurhúsalofttegunda í samræmi við Parísarsamkomulagið.
- ▶ Uppfærsla á umfjöllun um ferðaþjónustustaði í samræmi við nýrri upplýsingar frá Ferðamálastofu.
- ▶ Fjallað um svæðisbundnu kerfin og helstu valkosti sem þar hafa verið til skoðunar í samræmi við umsagnir orkuframléiðenda og dreifiveitna.
- ▶ Gerð grein fyrir valkostum einstakra og nýrra verkefna á þriggja ára áætlun í samræmi við ákvörðun Orkusstofnunar og ákvæði raforkulaga.

Matsvinnan og umhverfisskýrslan mun því fjalla um (1) meginflutningskerfið, (2) svæðisbundnu kerfin, (3) þriggja ára framkvæmdaáætlun 2017-2019 og (4) heildaráhrif kerfisáætlunar.

Nálgun matsvinnunnar byggir 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 umhverfissjónarmiða 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.

### Framsetning umhverfisskýrslu

Framsetning er sambærileg og í fyrri umhverfisskýrslum kerfisáætlunar. Upplýsingar um umhverfisþætti og umhverfisáhrif eru settar fram í töflum, texta og kortum byggðum á landupplýsingakerfi. Áhersla umhverfisskýrslu verður á þá kafla sem kunna að breytast frá síðustu kerfisáætlun, s.s. óbyggð víðerni, loftslagsmál og ferðaþjónusta. Stutt samantekt verður um þá þætti sem verða að mestu óbreyttir frá fyrra mati.

Framsetning og nálgun umhverfismatsins er meðal annars til þess fallin að bera saman og/eða meta breytingar á umhverfisáhrifum við endurskoðun eða breytingar á kerfisáætlun.

## Verkefnishópur matsvinnu

Landsnet hefur umsjón með matsvinnu með aðstoð ráðgjafa. Verkefnishópur við gerð kerfisáætlunar ásamt matsteymi mun leggja mat á umhverfisáhrif áætlunarinnar. Við mat á vægi áhrifa mun teymið fara yfir matsspurningar og viðmið (Tafla 4.2), leita til sérfræðinga eftir þörfum og taka mið af þeim umsögnum og athugasemdum sem berast við kynningu á matslýsingu og umhverfisskýrslu.

### 4.2 Áhrifaþættir kerfisáætlunar

Kerfisáætlun felur í sér stefnu um uppbyggingu, styrkingu og viðhald meginflutningskerfisins og svæðisbundnu kerfanna, ásamt áætlun um einstök verkefni til næstu þriggja ára. Við mat á mögulegum áhrifum uppbyggingar flutningskerfisins á umhverfisþætti er litið til helstu áhrifaþátta kerfisáætlunar. Áhrifaþáttum er hægt að skipta í 3 megin flokka:

- 1 | Beint rask vegna mannvirkjagerðar
- 2 | Sýnileiki, hávaði og segulsvið
- 3 | Afhending raforku

Þessir þrjú flokkar hafa mismunandi áhrif á umhverfisþætti sem eru til skoðunar (Mynd 4.2), þótt í ákveðnum tilvikum kunnir þeir að hafa áhrif á sömu þættina.

1   Beint rask	2   Sýnileiki, hávaði og segulsvið	3   Afhending raforku
<p>Beint rask vegna mannvirkjagerðar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masturstæði</li> <li>• Vegslóðar (línur og jarðstrengir)</li> <li>• Skurðir (jarðstrengir)</li> <li>• Tengivirki (línur og jarðstrengir)</li> </ul> <p>Beint rask er mismunandi eftir tegund (loftlína og jarðstrengur), spennustigi og lengd leiða</p>	<p>Áhrif mannvirkjagerðar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sýnileiki</li> <li>• Hljóðvist</li> <li>• Segulsvið</li> </ul> <p>Áhrifaþættirnir eru mismunandi eftir tegund (loftlína og jarðstrengur), spennustigi og legu leiða</p>	<p>Áhrif mannvirkjagerðar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flutningsgeta</li> <li>• Afhendingaröryggi raforku</li> <li>• Atvinnusköpun og eftirspurn</li> <li>• Samkeppnishæfni svæða</li> <li>• Losun gróðurhúsalofttegunda</li> </ul> <p>Áhrifaþættirnir eru mismunandi eftir valkostum</p>

Mynd 4.2 Helstu áhrifaþættir kerfisáætlunar á umhverfið

### 4.3 Umhverfisþættir til skoðunar

Í samræmi við umfang kerfisáætlunar, reynslu Landsnets af umhverfisáhrifum flutningskerfisins og áherslur í umhverfismati síðustu kerfisáætlunar hafa helstu umhverfisþættir verið skilgreindir, þ.e. þeir þættir í umhverfinu sem kunna að verða fyrir verulegum eða miklum umhverfisáhrifum. Við vinsun umhverfisþátta var stuðst við 10. gr. laga um umhverfismat áætlana.

Tafla 4.1: Helstu umhverfisþættir til skoðunar

Umhverfisþættir	Lýsing
Land	Mannvirki meginflutningskerfis þurfa land.
Landslag og ásýnd	Öll mannvirki, þ.m.t. loftlínur og jarðstrengir, hafa bein áhrif á landslag og ásýnd. Landslag og ásýnd er mikilvægur þáttur í upplifun á landinu.
Jarðmyndanir	Mannvirki flutningskerfisins, loftlínur eða jarðstrengir, geta haft bein áhrif á jarðmyndanir.
Vatnafar	Uppbygging flutningskerfis kann að hafa áhrif á vatnsverndarsvæði.

Lífríki	Mannvirki og rekstur flutningskerfis kunna að hafa áhrif á lífríki, fyrst og fremst gróðurfar og fuglalíf.
Samfélag	Styrking kerfisins kann að hafa áhrif á samfélag s.s. atvinnustarfsemi, byggð og heilsu. Flutningskerfið kann að hafa bein og óbein áhrif á aðra landnotkun, ferðaþjónustu og heilsu.
Meningarminjar	Mannvirki flutningskerfis kunna að hafa bein áhrif á menningarminjar.
Loftslag	Uppbygging meginflutningskerfisins kann að hafa áhrif á loftslag. Aukin efnisnotkun og framkvæmdir geta haft áhrif til aukningar losunar gróðurhúsalofttegunda en öflugra flutningskerfi gerir kleift að nýta raforku í stað annarra orkugjafa. Þá stuðlar sterkara flutningskerfi að betri nýtingu raforku sem framleidd er.

#### 4.4 Umhverfispættir, gögn, matsspurningar og viðmið

Eftirfarandi upptalning lýsir megintilgangi þess að fjalla um viðkomandi umhverfispátt. Tafla 4.2 gerir grein fyrir gögnum sem lögð verða til grundvallar, matsspurningum og viðmiðum í matsvinnunni. Með þessu er mótaður rammi um umfang umfjöllunar í umhverfisskýrslu og ítarleika umfjöllunar um umhverfisáhrif áætlunarinnar. Meginreglan er sú að matsvinnan byggji á fyrirliggjandi gögnum og áhersla er á að nýta landfræðileg gögn.

##### Land

Tilgangur umfjöllunar er að fá almennar upplýsingar um land sem fer undir meginflutningskerfið og helgunarsvæði þess.

##### Landslag og ásýnd

Landslag og ásýnd er mikilvægt viðfangsefni í tengslum við náttúru, útivist og ferðamennsku. Tilgangur umfjöllunar er að meta hvort flutningskerfi fari um svæði sem njóta ákveðinnar sérstöðu í landslagi og upplifun, og hvort unnt sé eða þörf á að bregðast við því með aðgerðum. Gerð er grein fyrir því hvort flutningskerfi fari um ósnortin víðerni.

##### Jarðmyndanir

Jarðmyndanir eru viðfangsefni sem mikilvægt er að fjalla um og tengist náttúru, ferðamennsku, sérstöðu Íslands og ásýnd. Tilgangur umfjöllunar er að meta hvort flutningskerfi fari um svæði jarðmyndana sem nýtur sérstakrar verndar og hvort unnt sé eða þörf á að bregðast við með aðgerðum.

##### Vatnafar

Niðurstaða umhverfismats kerfisáætlunar 2014-2023 og 2015-2024 var að áhrif áætlunarinnar á vatnafar væru lítil. Tilgangur umfjöllunar um vatnafar mun því snúast að því hvort breytingar á flutningskerfi hafi áhrif á vatnsverndarsvæði og hvort unnt sé eða þörf á að bregðast við vegna niðurstöðu í umhverfismati.

##### Lífríki

Uppbygging og rekstur flutningskerfis kann að hafa áhrif á lífríki. Til að leggja mat á mögulegt umfang slíkra áhrifa verða lagðar fram upplýsingar um hvort breytingar á flutningskerfi hafi áhrif á verndarsvæði eða önnur svæði sem kunna að hafa sérstöðu vegna lífríkis, s.s. Ramsarsvæði eða alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði (IBA), sjá töflu 5.3. Tilgangur umfjöllunar er að meta hvort núverandi og styrkt flutningskerfi fari um náttúruverndarsvæði og kunni þar með að hafa áhrif á lífríki. Í kjölfar þess er lagt mat á hvort unnt sé eða þörf á að bregðast við vegna niðurstöðu í umhverfismati.

### Samfélag

Umfjöllun um samfélag tekur til nokkurra þátta, sem eru atvinnuuppbygging, landnotkun, byggð (þéttbýli og frístundabyggð), heilsa, útivist og eignarhald lands. Flutningskerfið kann að hafa bein og óbein áhrif á alla þessa þætti.

Með styrkingu kerfisins er stuðlað að bættum stöðugleika og afhendingaröryggi en matið mun einnig leggja mat á það hvort uppbygging flutningskerfis kunnist að takmarka atvinnusköpun og verður m.a. litið til mögulegra áhrifa á ferðaþjónustu. Fjallað verður um hvort flutningskerfið fari nærri þéttbýlisstöðum og stórum frístundabyggðasvæðum, m.a. vegna mögulegra áhrifa á heilsu vegna rafsegulsviðs og hávaða. Auk þess verður gerð grein fyrir því hvort flutningskerfið fari um svæði þar sem náttúruvá hefur verið skilgreind.

Tilgangur umfjöllunar um ferðaþjónustu og útivist er að gera grein fyrir því hvort flutningsleiðir liggja nálægt vinsælum ferðamannaleiðum og –stöðum, eða flutningsleiðir liggja nálægt skilgreindum útivistarsvæðum.

### Menningarminjar

Uppbygging flutningskerfis kann að hafa bein áhrif á menningarminjar. Ekki liggur fyrir heildstæð kortlagning á menningarminjum á Íslandi. Í umhverfisskýrslu verður gerð grein fyrir því hvort til séu upplýsingar um menningarminjar þar sem uppbygging er áætluð.

### Loftslag

Ísland hefur nýlega undirritað Parísarsamninginn um aðgerðir í loftslagsmálum þar sem ríki heims skuldbinda sig til að leggja sitt af mörkum til að hækkan hitastigs jarðar verði vel innan við 2°C. Skuldbindingar samningsins taka gildi árið 2020 þegar Kyotosamningurinn rennur út.

Landsnet mun leggja meiri áherslu á umfjöllun um áhrif styrkingar flutningskerfisins á loftslag en áður hefur verið í umhverfisskýrslu kerfisáætlunar. Landsnet lítur á loftslagsmál sem mikilvægan málaflokk og hefur skrifað undir yfirlýsingu um loftslagsmál sem Reykjavíkurborg og Festa standa fyrir. Aðild að yfirlýsingunni merkir að Landsnet mun setja sér markmið fyrir lok júní 2016 um að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda, minnka myndun úrgangs og mæla árangurinn og gefa reglulega út upplýsingar um stöðu ofangreindra þátta.

Í umhverfisskýrslu kerfisáætlunar verður lagt mat á það annars vegar hversu mikið styrking meginflutningskerfisins leiði til aukinnar losunar gróðurhúsalofttegunda og hins vegar hversu mikið uppbygging kerfisins stuðli að því að dregið sé úr losun. Aukin efnisnotkun og framkvæmdir geta haft áhrif til aukningar losunar gróðurhúsalofttegunda en öflugra flutningskerfi kann að opna möguleika á að nýta raforku í stað annarra orkugjafa. Þá stuðlar sterkara flutningskerfi að betri nýtingu raforku sem framléidd er. Loftslagsbreytingar af völdum losunar gróðurhúsalofttegunda eru vandi sem hefur áhrif á heimsvísu og verður litið til þess í umhverfismati kerfisáætlunar.

Tafla 4.2 Umhverfisþættir, gögn, matsspurningar og viðmið

Umvhverfisþættir	Gögn	Matsspurningar og framsetning	Viðmið*
Land	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Núverandi meginflutningskerfi Landsnets, lengd og umfang helgunarsvæða.</li> <li>▶ Landupplýsingagátt Landmælinga Íslands.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fer meira land undir flutningskerfi og öryggissvæði/helgunarsvæði þess en nú er?</li> </ul>	
Landslag og ásýnd	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Afmörkun Umhverfisstofnunar á ósnortnum víðernum (og óbyggðum víðernum) og afmörkun verndarheilda í landsskipulagsstefnu 2015-2026.**</li> <li>▶ Afmörkun hálendisins skv. landsskipulagsstefnu 2015-2026.</li> <li>▶ Fyrirliggjandi upplýsingar um landslagsheildir eða svæði sem nýtur landslagsverndar náttúruverndarlögum nr. 60/2013.</li> <li>▶ Viðhorf ferðamanna til mannvirkja (Rögnavaldur Guðmundsson). Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnavaldur Ólafsson, Áhrif virkjana á ferðamennsku og útivist.</li> <li>▶ Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl. Íslenskt landslag. Sjónræn einkenni, flokkun og mat á fjölbreytni.</li> <li>▶ Skýrsla til atvinnuvega- og nýsköpunarráðherra um <i>Raflínur í jörð</i> (2013)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fer flutningskerfi/stök verkefni um óbyggð víðerni? Hversu mikil verður rýrnunin? Hversu mikið er endurheimt?</li> <li>▶ Fer flutningskerfi um miðhálandið?</li> <li>▶ Fer flutningskerfi um svæði sem nýtur landslagsverndar?</li> <li>▶ Fer óraskað land undir flutningskerfi?</li> <li>▶ Breytir flutningskerfi einkenni landslags?</li> </ul>	<p><b>Velferð til framtíðar:</b>                      Tryggt verði að stór samfelld víðerni verði áfram að finna í óbyggðum Íslands.</p> <p>Reynt verði að byggja mannvirki utan skilgreindra víðerna, en þar sem það er ekki mögulegt að þau valdi sem minnstu raski og sjónmengun.</p> <p><b>Náttúruverndarlög nr. 60/2013:*</b>                      Friðlýst svæði, svæði í náttúruverndaráætlun og á náttúruminjasrá (náttúruverndarsvæði) vegna landslags.</p> <p>61. gr. náttúruverndarlaga um sérstaka verndun jarðmyndana og vistkerfa.</p> <p><b>Landsskipulagsstefna 2015-2026:**</b>                      Lagt verði mat á áhrif áætlunar og framkvæmdar á víðerni og hve mikil rýrnun, eða eftir atvikum endurheimt, verður á víðernum.</p> <p><b>Stefna stjórnvalda um lagningu raflína:</b>                      Viðmið hvar skuli skoða jarðstrengi í meginflutningskerfi. Meginregla að svæðisbundnu kerfin fari í jarðstrengi.</p>
Jarðmyndanir	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Jarðfræðikort af Íslandi – Berggrunnur og Höggun (Náttúrufræðistofnun Íslands)</li> <li>▶ Fyrirliggjandi upplýsingar um svæði sem njóta landslagsverndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013.**</li> <li>▶ Upplýsingar um afmörkun náttúruverndarsvæða frá Umhverfisstofnun.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fer flutningskerfið / stök verkefni um svæði þar sem eru merkar jarðmyndanir?</li> </ul>	<p><b>Velferð til framtíðar:</b>                      Fjölbreytni jarðmyndana verði varðveitt með því að vernda þær sem eru sérstakar eða einstakar á svæðis, lands eða heimsvísu.</p> <p><b>Náttúruverndarlög nr. 60/2013:**</b> Náttúruverndarsvæði vegna jarðmyndana og 61. gr. sérstök verndun jarðmyndana og vistkerfa.</p>

<p><b>Vatnafar</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Upplýsingar um vatnsverndarsvæði í svæðisskipulags- og/eða aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga.</li> <li>▶ Afmörkun stöðuvatna (Landmælingar Íslands).</li> <li>▶ Upplýsingar Umhverfisstofnunar um vatnshlot.**</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fer flutningskerfi / stök verkefni um vatnsverndarsvæði (brunnsvæði, grannsvæði og fjarsvæði)?</li> </ul>	<p><b>Velferð til framtíðar:</b> Tilvik þar sem neysluvatn mengast heyrir til undantekninga.</p> <p><b>Reglugerð nr. 796/1999</b> um varnir gegn mengun vatns.</p>
<p><b>Lífríki</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Upplýsingar um afmörkun náttúruverndarsvæða frá Umhverfisstofnun: Friðlýst svæði, svæði á náttúruminjaskrá, náttúruverndaráætlanir.</li> <li>▶ Skýrsla um ástand friðlýstra svæða 2012 (Umhverfisstofnun). Rauði listinn, svæði í hættu 2014 (Umhverfisstofnun).</li> <li>▶ Fyrirliggjandi upplýsingar um svæði sem falla undir 61. gr. náttúruverndaralaga.</li> <li>▶ Landupplýsingar / Gagnagrunnur Nytjalands – jarðabók Íslands.</li> <li>▶ Vistgerðaflokkun Náttúrufræðistofnunar Íslands, þar sem hún liggur fyrir. Vistgerðir á miðhálandi Íslands. Flokkun, lýsing og verndargildi. Náttúrufræðistofnun Íslands. NÍ-09008.</li> <li>▶ Velferð til framtíðar – sjálfbær þróun í íslensku samfélagi – stefnumörkun til 2020. Reykjavík. Umhverfisráðuneytið 2002.</li> <li>▶ Verndaráætlun Vatnajökulþjóðgarðs.</li> <li>▶ Upplýsingar um alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði (IBA) (www.birdlife.org).</li> <li>▶ Kortlagning birkiskóga frá 1990 og 2014 (Skógrækt ríkisins).</li> <li>▶ Afmörkun Ramsarsvæða á Íslandi (Ramsar site database).</li> <li>▶ Afmörkun landgræðslusvæða. (Landgræðsla ríkisins).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fer flutningskerfi / stök verkefni um:</li> <li>▶ Svæði á náttúruverndaráætlun 2004-2008 og 2009-2013?</li> <li>▶ Svæði á náttúruminjaskrá: Friðlýst svæði, fólkvangar, önnur svæði á náttúruminjaskrá?</li> <li>▶ Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. (eldhraun, birkiskógar, mýrar og flóar stærri en 2 ha, stöðuvötn stærri en 1.000 m<sup>2</sup>, sjávarfitjar og leirur)?</li> <li>▶ Önnur lykil vistkerfi?</li> <li>▶ Mikilvæg alþjóðleg fuglasvæði (IBA)?</li> <li>▶ Ramsarsvæði?</li> </ul>	<p><b>Velferð til framtíðar:</b> 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.</p> <p>Við framkvæmdir sem raska eða breyta lifandi náttúru verði beitt varúðasjónarmiði og vistkerfisnálgun þannig að neikvæðum áhrifum á vistkerfi verði haldið í lágmarki.</p> <p><b>Náttúruverndaráætlun 2009-2013:</b> 13 svæði sem stefnt er að friðlýsingu.</p> <p><b>Náttúruverndarlög nr. 60/2013:</b> Sérstök verndun á jarðmyndum og vistkerfum.</p> <p><b>Náttúruminjaskrá:</b> Verndarsvæði</p> <p><b>Verndaráætlun Vatnajökulþjóðgarðs og annarra þjóðgarða</b></p> <p><b>Samningur um líffræðilega fjölbreytni Ramsarsamningurinn</b></p>

<p><b>Menningar- minjar</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Upplýsingar í aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga.</li> <li>▶ Upplýsingar frá Minjastofnun Íslands</li> </ul>	<p>Fer flutningskerfið / stök verkefni um:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Svæði þar sem vitað er um fornleifar?</li> </ul>	<p><b>Lög um menningarminjar nr. 80/2012</b></p>
<p><b>Loftslag</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Upplýsingar um þörf og eftirspurn eftir orku.</li> <li>▶ Upplýsingar um efnisnotkun vegna starfsemi Landsnets (SF<sub>6</sub>).</li> <li>▶ Samantekt um fjölda daga á ári þar sem fyrirtæki og stofnanir þurf að keyra varaafstöðvar.</li> <li>▶ Orkutap í kerfinu, hversu stóra virkjun þyrfti til að bæta upp töp í kerfinu ef ekki kemur til styrkingar</li> <li>▶ Efnisnotkun vegna styrkingar flutningskerfisins</li> <li>▶ Umfang röskunar votlendis vegna uppbyggingar flutningskerfisins og áætlun losun GHG frá því</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Hvaða áhrif hefur uppbygging flutningskerfisins á losun gróðurhúsalofttegunda?</li> <li>▶ Felur frekari uppbygging flutningskerfisins í för með sér aukna notkun á SF<sub>6</sub> gasi?</li> <li>▶ Mun flutningskerfi / stök verkefni raska votlendi?</li> </ul>	<p>Markmið í aðgerðaráætlun í loftslagsmálum.</p> <p>Markmið í Parísarsamkomulaginu</p> <p>Markmið Landsnets að rýrnun SF<sub>6</sub> einangrunargass fari aldrei yfir 0,5% ári.</p> <p>Markmið Landsnets í tengslum við loftslagssamning Festu og Reykjavíkurborgar</p>
<p><b>Samfélag</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Upplýsingar í svæðis- og aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga um: uppbyggingu orkufrekrar starfsemi, iðnaðarsvæða, landbúnaðarsvæða, útivistarsvæða, o.fl. Upplýsingar frá sveitarfélögum og landshlutasamtökum.</li> <li>▶ Landnotkun bújarða – kortlagning og þróun. Sigurður Jens Sigurðarson, 2012.</li> <li>▶ Tún og ræktað land (Landbúnaðarháskólinn).</li> <li>▶ Skýrsla nefndar um landnotkun. Athugun á notkun og varðveislu ræktanlegs lands. Til sjávarútvegs- og landbúnaðarráðherra. Þórólfur Halldórsson, 2010.</li> <li>▶ Skýrslur Byggðastofnunar um samfélag, atvinnulíf og byggðapróun.</li> <li>▶ Upplýsingar um rafsegulsvið: Landsnet, WHO, Geislavarnir ríkisins, skýrslur frá Geislavörnum Noregs um rafsegulsvið og flutningskerfi raforku.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fellur flutningskerfi að áformum um atvinnuuppbyggingu í landshluta?</li> <li>▶ Takmarkar flutningskerfi möguleika til atvinnuuppbyggingar?</li> <li>▶ Er land sem fer undir flutningskerfi / stök verkefni þjóðlendur eða annað eignarland?</li> <li>▶ Mun flutningskerfi / stök verkefni fara um ræktað land?</li> <li>▶ Mun flutningskerfi / stök verkefni fara nærri þéttbýli? Er líklegt að það hafi áhrif á rafsegulsvið og hávaða nærri byggð og útivistarsvæðum?</li> <li>▶ Mun flutningskerfi / stök verkefni fara um skilgreind útivistarsvæði?</li> <li>▶ Mun flutningskerfið / stök verkefni fara nálægt vinsælum ferðamannaleiðum og –stöðum?</li> </ul>	<p><b>Sóknaráætlun 2020:</b> Samræmi við stefnu um helstu vaxtargreinar: iðnað, frumgreinaframleiðsla og þjónusta, þ.m.t. hátækni og þekkingariðnaður, skapandi greinar og ferðaþjónusta.</p> <p><b>Velferð til framtíðar:</b> Tekið verði tillit til útivistargildis svæða við skipulag og ákvarðanir um landnýtingu.</p> <p>Skipulag raforku- og hitaveitumála verði með þeim hætti að skilvirkni, öryggi og heildar hagkvæmni verði sem best tryggð.</p> <p>Fjarskiptaáætlun: Stefnt að því að þjóðfélagslega mikilvægir fjarskiptastaðir verði skilgreindir og tengdir raforku- og ljósleiðarastofnneti.</p> <p><b>Reglugerð nr. 724/2008 um hávaða.</b></p> <p><b>Skipulagsáætlanir sveitarfélaga.</b></p> <p><b>Landsskipulagsstefna 2015-2026:**</b> Örugg afhending raforku verði í sátt við náttúru og umhverfi. Skipulag gefi kost á að nýta orkulindir í</p>



<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Anna Dóra Sæþórsdóttir (2012). Ferðamennska á miðhálandi Íslands: Staða og spá um framtíðarhorfur.</li> <li>▶ Rögnvaldur Guðmundsson. Viðhorfskannanir (Suðvesturlínur, 2009; Vegir og ferðaþjónusta).</li> <li>▶ The Boston Consulting Group. 2013. Northern Sights: The future of tourism in Iceland (2013).</li> <li>▶ Mörk þjóðlendna skv. úrskurðum óbyggðarnefndar (Forsætisráðuneytið).</li> <li>▶ Kortlagning auðlinda – mögulegir viðkomustaðir. (Ferðamálastofa).**</li> </ul>	<p>Stöðum með miðlungs aðdráttarafli eða sérlega áhugaverðir?</p>	<p>dreifbýli með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi. Skipulag gefi kost á uppbyggingu flutningsmannvirkja raforku sem tryggir örugga afhendingu raforku. Mannvirki vegna orkuvinnslu og orkuflutnings falli sem best að landslagi og annarri landnotkun.</p>
---	---	---

\* Sjá einnig viðmið um vægi áhrifa (Tafla 4.3).

\*\* Ný gögn



#### 4.4.1 **Umhverfispættir sem verða ekki til skoðunar**

- ▶ Haf- og strandsvæði

Þar sem meginflutningskerfið kemur ekki til með að hafa áhrif á haf- og strandsvæði verður ekki fjallað um þann umhverfispátt í umhverfisskýrslu. Verði lögð til stök verkefni sem kunna að hafa áhrif á haf- og strandsvæði verður fjallað um þau í umhverfisskýrslu.

#### 4.5 **Mótvægisáðgerðir og vöktun**

Þar sem áhrif kunna að verða veruleg verður lagt mat á hvort hægt sé að komast hjá slíkum áhrifum. Ef það er ekki mögulegt verða skilgreindar mótvægisáðgerðir eða vöktun vegna neikvæðra umhverfisáhrifa og gerð grein fyrir þeim í umhverfisskýrslu.

Gert er ráð fyrir að nákvæmari útfærsla eða áðgerðir verði ákveðnar á síðari stigum, s.s. við aðalskipulagsgerð og mat á umhverfisáhrifum einstakra framkvæmda. Lögð er áhersla á þessu stigi að beina athygli að þeim þáttum sem kunna að **valda verulegum neikvæðum áhrifum** og að ef vísað er í vöktun eða mótvægisáðgerðir sé skýrt kveðið á um ábyrgð og eftirfylgni.

#### 4.6 **Valkostir**

Valkostir til skoðunar við mótun kerfisáætlunar snúa að 10 ára áætlun, sem er uppbygging og styrking meginflutningskerfisins, styrking svæðisbundnu kerfanna og einstakra framkvæmda á framkvæmdaáætlun. Í umhverfisskýrslu verða valkostir bornir saman m.t.t. umhverfispáttu og matsspurninga. Samanburður verður birtur í töflu, þar sem samantekt er á helstu áhrifum fyrir hvern umhverfispátt og hvernig kostir falla að viðmiðum sem eru til grundvallar vægismati áhrifa (Tafla 4.2).

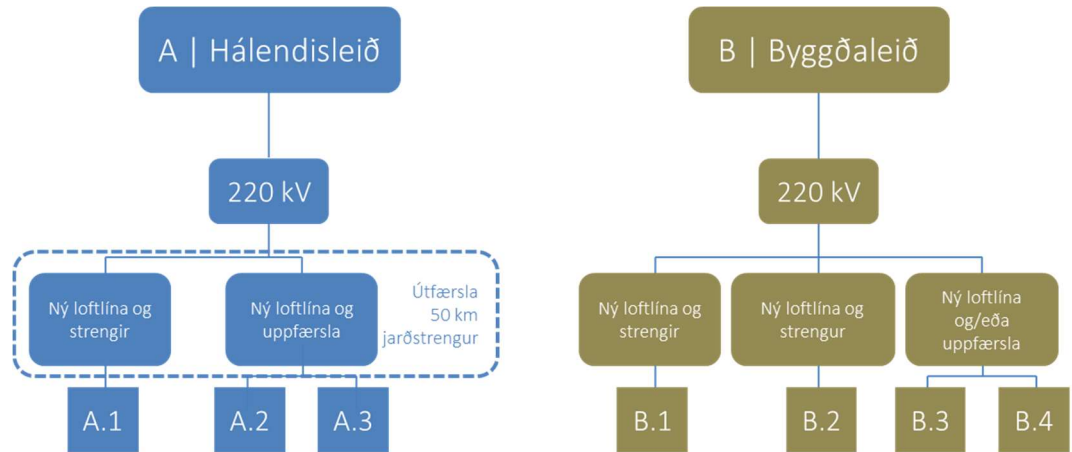
##### 4.6.1 **Valkostir í 10 ára áætlun**

Í framsetningu og samanburði valkosta fyrir kerfisáætlun 2016-2025 verður lögð áhersla á að bera saman ólíka tækniþætti og leiðarval í einum kosti. Gert er ráð fyrir að sambærilegir kostir verði til skoðunar fyrir meginflutningskerfið og voru í kerfisáætlun 2015-2024, að undanskildum kostum sem gera ráð fyrir 132 kV spennustigi. Niðurstaða kerfisrannsóknna var að það spennustig var ekki að uppfylla markmið og tilgang kerfisáætlunar.

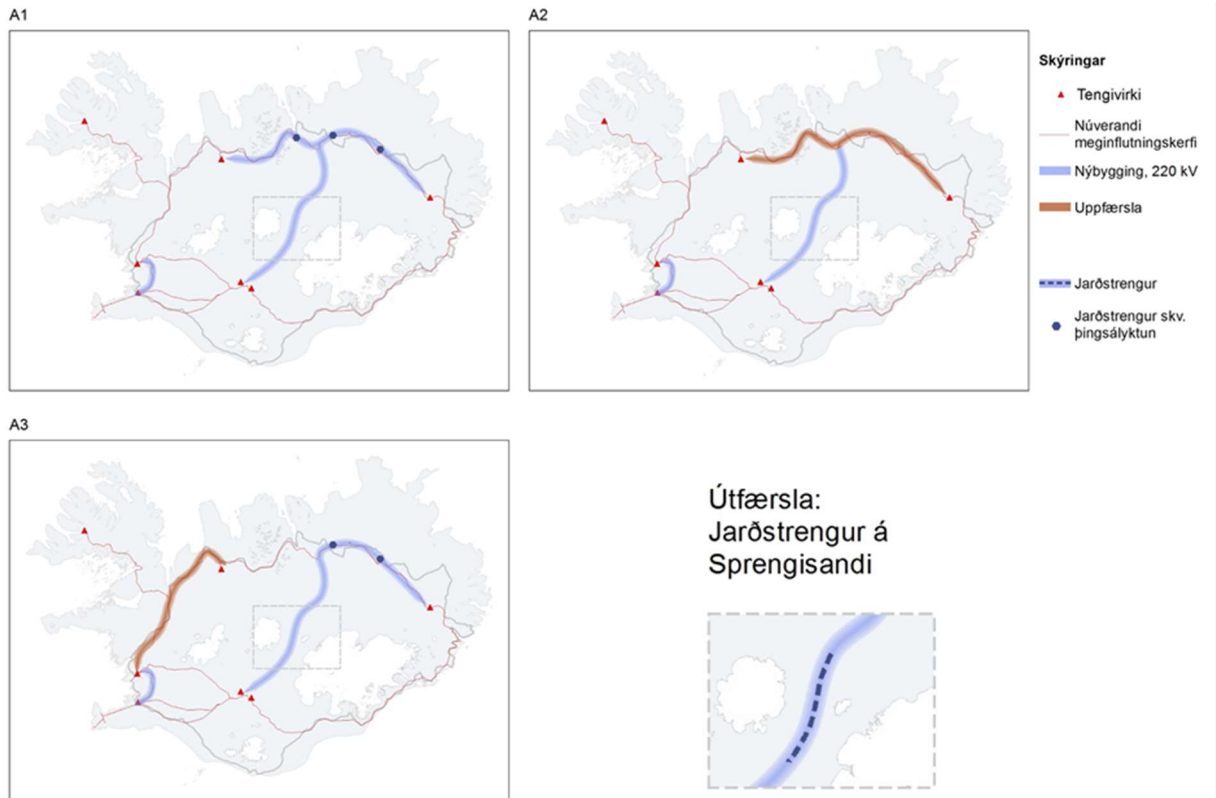
Við skoðun á valkostum verður litið til:

- (1) Sviðsmyndagreiningar.
- (2) Flutningsþarfa og flutningsgetu.
- (3) Ólíkra tækniútfærslna, þ.e. leiðavali, loftlínu eða jarðstreng, og spennustigi.
- (4) Raforkulaga nr. 65/2003 m.s.br. og þingsályktun um stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.

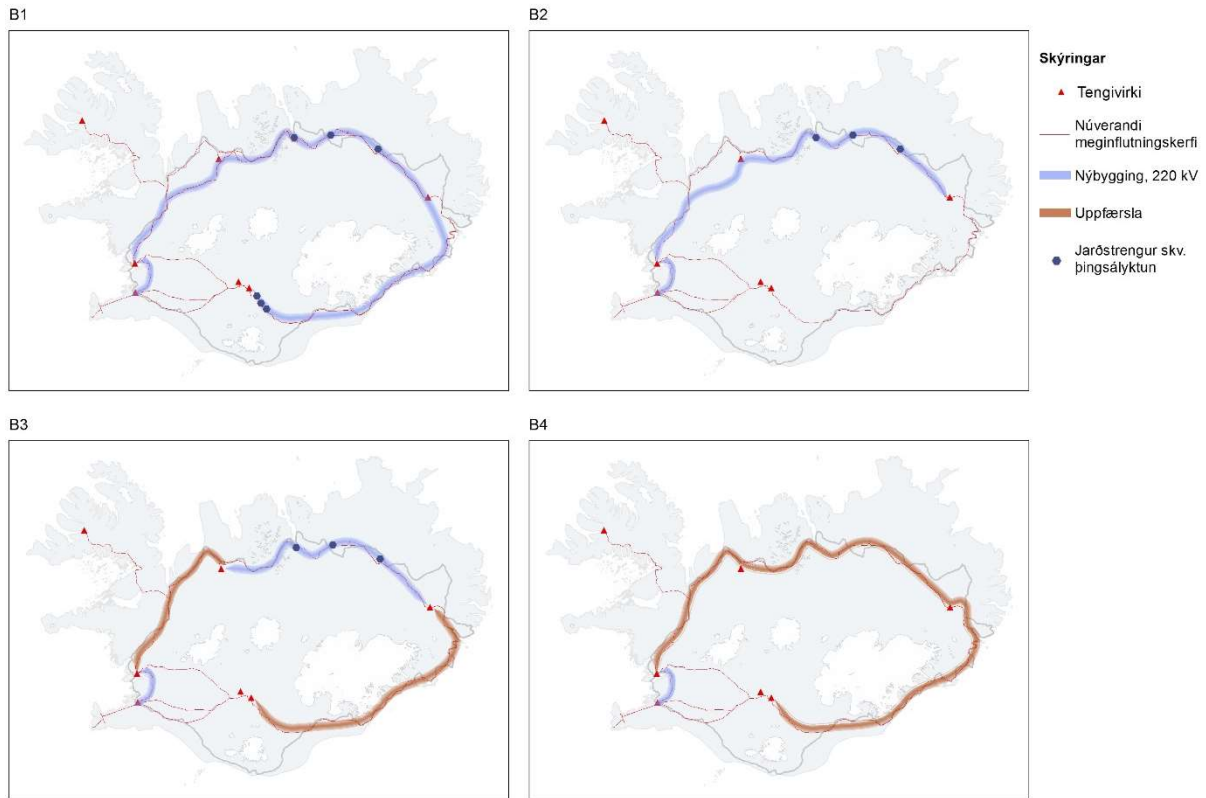
Í kerfisáætlun er gert ráð fyrir að til skoðunar verði valkostirnir A.1, A.2, A.3, B.1, B.2, B.3 og B.4 (Mynd 4.3, 4.4 og 4.5). Ítarleg grein er gerð fyrir þessum valkostum í kerfisáætlun 2015-2024 og umhverfisskýrslu.



Mynd 4.3 Valkostir til skoðunar í kerfisáætlun 2016-2025



Mynd 4.4 Valkostir um flutningsleiðir til skoðunar. Fleiri kostir eða útfærslur kosta verða skoðaðar ef niðurstöður kerfisrannsóknna og umhverfismats gefa tilefni til



Mynd 4.5 Valkostir um flutningsleiðir til skoðunar. Fleiri kostir eða útfærslur valkosta verða skoðaðar ef niðurstöður kerfisrannsóknna eða umhverfismats gefa tilefni til

### Núll kostur

Í umfjöllun um núll kost verður gerð grein fyrir grunnástandi umhverfispáttá og líklegri þróun umhverfispáttá ef kerfisáætlun kemur ekki til framkvæmda.

#### 4.6.2 Valkostir í svæðisbundnu kerfunum

Landsnet mun við móttun kerfisáætlunar leggja aukna áherslu á svæðisbundnu kerfin (Mynd 3.2). Hins vegar liggur ekki ljóst fyrir hversu ítarleg umfjöllun verður um kerfið og hvort náist að fjalla um alla landshluta í þessari áætlun. Fyrir þá landshluta sem fjallað verður um, mun Landsnet gera grein fyrir helstu aðgerðum til að styrkja viðkomandi kerfi og þá valkosti sem hafa verið til skoðunar. Kostirnir snúa m.a. að leiðavali og ákvörðun um loftlínu eða jarðstreng. Gerð verður grein fyrir megin umhverfisáhrifum valkostanna m.t.t. matsspurninga og viðmiða sem koma fram í kafla 4.4.

#### 4.6.3 Valkostir í þriggja ára framkvæmdaáætlun

Landsnet mun í matsvinnu kerfisáætlunar breyta aðeins um nálgun hvað varðar framkvæmdaáætlun. Í síðustu áætlun voru tekin saman helstu áhrif framkvæmda m.v. fyrirbyggjandi upplýsingar s.s. í álit Skipulagsstofnunar vegna mats á umhverfisáhrifum. Því var um að ræða talsverða endurtekningu. Jafnframt kom fram í samþykki Orkustofnunar á kerfisáætlun 2015-2024 að gerð væri ríkari krafa til framkvæmdaáætlunar um nákvæmar upplýsingar um fyrirhugaðar framkvæmdir, valkostagreiningu og rökstuðning fyrir þeim kosti sem valinn var.

Því stefnir Landsnet á að gera grein fyrir megin umhverfisáhrifum valkosta einstakra framkvæmda, sem hafa verið til skoðunar hjá Landsneti. Matsvinnan mun byggja á matsspurningum og viðmiðum sem koma fram í kafla 4.4 ásamt fyrirbyggjandi gögnum um umhverfisáhrif einstakra framkvæmda.

#### 4.7 Mat á vægi áhrifa

Áhrif eru metin jákvæð og neikvæð, bein og óbein, langtíma og skammtíma, varanleg og samvirk. Við mat á umfangi áhrifa kerfisáætlunar á umhverfið er tekið mið af þróun umhverfispáttá án framkvæmda áætlunarinnar, þ.e. núll-kost. Gerð verður grein fyrir samlegðaráhrifum kerfisáætlana við aðrar áætlanir, ef slíkt á við. Vægi umhverfisáhrifa verða flokkuð í jákvæð og neikvæð áhrif, ásamt því að gerð verður grein fyrir óvissu og tilefni hennar (Tafla 4.3).

Tafla 4.3 Vægi umhverfisáhrifa

<b>Veruleg jákvæð (++)</b>	<p>Veruleg jákvæð breyting á einkennum umhverfispáttar.</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 umhverfispáttar verulega.</p> <p>Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf.</p>
<b>Jákvæð (+)</b>	<p>Jákvæð breyting á einkennum umhverfispáttar.</p> <p>Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks.</p> <p>Áhrifin auka verndargildi umhverfispáttar.</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>
<b>Óveruleg jákvæð (+/0)</b>	<p>Áhrif breyta lítið einkennum umhverfispáttar.</p> <p>Áhrifin eru staðbundin og/eða ná til lítils fjölda fólks.</p> <p>Áhrifin rýra ekki verndargildi umhverfispáttar.</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>
<b>Óveruleg neikvæð (-/0)</b>	<p>Áhrif breyta ekki eða lítið einkennum umhverfispáttar.</p> <p>Áhrifin eru staðbundin og/eða ná til lítils fjölda fólks.</p> <p>Áhrifin rýra ekki verndargildi umhverfispáttar.</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>
<b>Neikvæð (-)</b>	<p>Breyting á einkennum umhverfispáttar.</p> <p>Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks.</p> <p>Áhrifin rýra verndargildi umhverfispáttar.</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>
<b>Veruleg neikvæð (–)</b>	<p>Veruleg breyting á einkennum umhverfispáttar.</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 umhverfispáttar verulega.</p> <p>Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf.</p>
<b>Óvissa</b>	<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>

## 5 Tengsl við aðrar áætlanir

Hluti af matsvinnu vegna kerfisáætlunar er að skýra frá tengslum áætlunarinnar við aðrar áætlanir. Tafla 5.1 greinir frá þeim áætlunum sem verður litið til og þeim atriðum sem kunna að snerta kerfisáætlun.

Tafla 5.1 Tengsl kerfisáætlunar við aðrar áætlanir

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun
Stefnumótandi byggðaáætlun 2014-2017	Áhersluatriði byggðaáætlunar: Atvinnustefna, samþætting áætlana og aukið samstarf, efling stoðkerfis atvinnulífsins, efling ferðaþjónustu og jöfnun líffsskilyrða.
Stefna stjórnvalda um lagningu raflína	<p>Í svæðisbundnu kerfum raforku skal meginreglan vera sú að notast sé við jarðstrengi við lagningu raflína eða endurnýjun eldri lagna, að því gefnu að það sé tæknilega raunhæft og að kostnaður við slíka lausn sé ekki meiri en tvisvar sinnum kostnaður við loftlínu.</p> <p>Í meginflutningskerfi raforku skal meginreglan vera sú að notast sé við loftlínur nema annað sé talið hagkvæmara eða æskilegra, m.a. út frá tæknilegum atriðum eða umhverfis- eða öryggissjónarmiðum. Með tilliti til umhverfis- og öryggissjónarmiða skal meta í hverju tilviki fyrir sig hvort rétt sé að nota jarðstrengi á viðkomandi línuleið, eða afmörkuðum köflum hennar, á grundvelli ákveðinna viðmiða sem réttlæta þá að dýrari kostur sé valinn.</p>
Sóknaráætlun 2020	<p>Meginmarkið atvinnustefnu fyrir Ísland til 2020 er að skapa ný og fjölbreytt störf sem eru vel launuð og gjaldrysskapandi 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.</p> <p>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 ferðaþjónustu.</p>
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.
Landgræðsluáætlun 2003-2014	Markmið Landgræðslu ríkisins er að vinna að stöðvun gróðureyðingar og jarðvegsrofs, gróðureftirliti, gróðurvernd og landbótum.
Samgönguáætlun 2011-2022	<p>Stytting ferðatíma, uppbygging vega með bundnu slitlagi og gerð jarðganga til að leysa af hólmi erfiða fjallvegi skapa betri skilyrði fyrir jákvæða byggðaþróun og eflingu einstakra atvinnu- og þjónustusvæða.</p> <p>Atvinnulífi verði skapað aðgengi að greiðum og hagkvæmum vöruflutningum að markaðssvæðum.</p> <p>Unnið verði að styttingu flutningaleiða.</p>
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.
Landsskipulagsstefna 2015-2026	Orkumannvirki og örugg afhending raforku í sátt við náttúru og umhverfi. Skipulag gefi kost á að nýta orkulindir í dreifbýli með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi. Jafnframt gefi skipulag kost á uppbyggingu flutningsmannvirkja raforku sem tryggi örugga afhendingu raforku. Mannvirki vegna orkuvinnslu og orkuflutnings falli sem best að landslagi og annarri landnotkun.

Tafla 5.1 frh. Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun
Svæðis- og aðalskipulagsáætlanir	Stefnumörkun um uppbyggingu orkufrekrar starfsemi, skilgreining iðnaðarsvæða, hverfisverndarsvæða, legu grunnkerfa o.fl.
Verndaráætlun um Vatnajökulspjóðgarð	Stefnumörkun um stofn- og flutningskerfi veitna innan Vatnajökulspjóðgarðs.
Velferð til framtíðar	<p>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.</p> <p>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 heyri til undantekninga.</p> <p>Við framkvæmdir sem raska eða breyta lifandi náttúru verði beitt varúðasjónarmiði og vistkerfisnálgun þannig að neikvæðum áhrifum á vistkerfi verði haldið í lágmarki. Fjölbreytni jarðmyndana verði varðveitt með því að vernda þær sem eru sérstakar eða einstakar á svæðis, lands eða heimsvísu.</p> <p>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.</p> <p>Að tryggja verndun líffræðilegrar fjölbreytni í kerfi verndarsvæða.</p> <p>Öll nýting hinnar lifandi náttúru fari fram á sjálfbæran hátt.</p> <p>Tekið verði tillit til útivistargildis svæða við skipulag og ákvarðanir um landnýtingu. Tilvik þar sem neysluvatn mengast heyri til undantekninga. Mengun í ám og stöðuvötnum verði engin eða svo lítil að hún hafi ekki áhrif á vistkerfi ferskvatns, fiskgengd eða útivistargildi.</p> <p>Skipulag raforku og hitaveitu mála verði með þeim hætti að skilvirkni, öryggi og heildar hagkvæmni verði sem best tryggð.</p>
Fjarskiptaáætlun 2011-2022	Stefnt að því að þjóðfélagslega mikilvægir fjarskiptastaðir verði skilgreindir og tengdir raforku- og ljósleiðarastofnneti.
Verndar- og orkunýtingaráætlun	Litið til virkjanakosta í nýtingarflokki.
Líffræðileg fjölbreytni*	Stefnt að því að tryggja verndun líffræðilegrar fjölbreytni í kerfi verndarsvæða sem nánar séu útfærð í náttúruverndaráætlunum. Þar er ennfremur stefnt að endurheimt náttúrulegs vistkerfis og tegunda með sérstökum áætlunum þar um.
Stefnumörkun í loftslagsmálum 2007-2050	Leitað veður allra hagkvæmra leiða til að minnka losun gróðurhúsalofttegunda. Markvisst verður stuðlað að samdrætti í notkun jarðefnaeldsneyti en þess í stað nýtt endurnýjanleg orka og loftslagsvænt eldsneyti.
Aðgerðaráætlun í loftslagsmálum 2010-2030	Rafvæðing fiskimjölsverksmiðja. Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið og iðnaðarráðuneytið bera ábyrgð á að stuðla að rafvæðingu fiskimjölsverksmiðja. Reiknað er með að a.m.k. helmingur og í mesta lagi nær öll fiskimjölsframleiðsla á Íslandi fari fram með rafmagni árið 2020.
Parísarsamkomulagið	Markmið um að halda hlýnun lofthjúpsins vel innan við 2°C og reynt að halda hlýnun innan við 1,5°C. Losun gróðurhúsalofttegunda á heimsvísu skal ná hámarki eins fljótt og auðið er og minnka síðan þannig að losun gróðurhúsalofttegunda af mannavöldum nái jafnvægi við upptöku kolefnis úr andrúmsloftinu á síðari helmingi aldarinnar.

\* Stefnumörkun Íslands um framkvæmd samnings um líffræðilega fjölbreytni



## 6 Samráð og kynningar

Samkvæmt 6. mgr. raforkulaganna skal Landsnet hafa samráð við:

- ▶ Samband íslenskra sveitarfélaga, landshlutasamtök sveitarfélaga og þau sveitarfélög sem kunna að þurfa að gera breytingar á skipulagsáætlunum sínum vegna kerfisáætlunar.
- ▶ Alla aðra hagsmunaaðila og skal nánar kveðið á um samráðsferlið í reglugerð.

Landsnet hefur óskað eftir upplýsingum frá orkufyrirtækjum og dreifiveitum um áform þeirra á næstu árum til að styrkja forsendur kerfisáætlunar og sviðsmyndagreiningar.

Landsnet mun haga almennri kynningu og samráði á þann hátt að allir geti sent inn ábendingar og umsagnir við matslýsingu og tillögu að kerfisáætlun ásamt drög að umhverfisskýrslu.

- ▶ **Verk- og matslýsing** verður aðgengileg á heimasíðu Landsnets og gefinn 4 vikna athugasemdarfræstur. Landsnet mun taka saman yfirlit um þær umsagnir og athugasemdir sem berast við matslýsingu og viðbrögð fyrirtækisins við þeim.
- ▶ **Tillaga að kerfisáætlun og umhverfisskýrslu** verða aðgengileg á heimasíðu Landsnets og gefinn a.m.k. 6 vikna athugasemdarfræstur. Haldinn verður opinn fundur þar sem tillagan verður kynnt. Landsnet mun taka saman yfirlit um þær umsagnir og athugasemdir sem berast viðbrögð fyrirtækisins við þeim.

## 7 Tímaáætlun við mótun kerfisáætlunar

Landsnet gerir ráð fyrir að kynna matslýsingu í maí 2016 og að drög að umhverfisskýrslu ásamt tillögu að kerfisáætlun verði kynnt í ágúst 2016. Stefnt er að því að kerfisáætlun hljóti staðfestingu í janúar 2017.

