



LANDSNET

KERFISÁÆTLUN LANDSNETS 2019-2028

ÁÆTLUN UM FRAMKVÆMDAVERK 2020-2022

Landsnet-19036

Kerfisáætlun Landsnets 2019-2028

Áætlun um framkvæmdaverk 2019-2021

Landsnet-19011

Efnisyfirlit

1	Framkvæmdaáætlun 2020-2022.....	6
1.1	Valkostagreining skv. ákvæðum raforkulaga.....	6
1.2	Uppruni verkefna á framkvæmdaáætlun.....	6
2	Samantekt yfir verkefni á framkvæmdaáætlun	7
2.1	Staða verkefna á framkvæmdaáætlun	7
2.2	Framkvæmdir á yfirstandandi ári	8
2.2.1	Kröflulína 3	8
2.2.2	Ólafsvík – tengivirki	9
2.2.3	Hnappavellir - nýr afhendingarstaður	9
2.2.4	Austurland - spennuhækkun	9
2.2.5	Sauðárkrókur – ný tenging	9
2.2.6	Neskaupstaðarlína 2	10
2.2.7	Færsla Hamraneslína 1 og 2	10
2.3	Framkvæmdir 2020	10
2.3.1	Hólasandslína 3.....	10
2.3.2	Suðurnesjalína 2	10
2.3.3	Lækjartún – nýtt tengivirki	11
2.3.4	Lækjartúnslína 2	11
2.3.5	Korpulína 1 – endurnýjun línu	11
2.3.6	Rauðavatnslína 1 – endurnýjun línu.....	11
2.3.7	Húsavík – ný tenging.....	11
2.3.8	Fitjar – Stakkur – ný tenging.....	12
2.4	Framkvæmdir 2021	12
2.4.1	Vopnafjarðarlína 1 - endurbætur á línu	12
2.4.2	Akraneslína 2	12
2.5	Framkvæmdir 2022	13
2.5.1	Lyklafell – tengivirki.....	13
2.5.2	Lyklafellslína 1	13
2.5.3	Straumsvík nýr teinatengisrofi	13
2.5.4	Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður	13

2.5.5	Vegamót – endurnýjun tengivirkis	14
2.5.6	Færanlegt varaafli.....	12
3	Lýsing verkefna á framkvæmdaáætlun	15
3.1	Mat á valkostum	15
3.2	Áhrif framkvæmda á tekjumörk og gjaldskrá	15
3.2.1	Áhrif fjárfestinga og tekjustofns á gjaldskrá	16
3.2.2	Óvissa vegna innbyrðis háðra þátta	17
3.2.3	Kröflulína 3	17
3.2.4	Ólafsvík – nýtt tengivirki	29
3.2.5	Hnappavellir – nýr afhendingarstaður.....	34
3.2.6	Austurland – spennuhækkun	39
3.2.7	Sauðárkrókur – ný tenging	48
3.2.8	Neskaupstaðarlína 2	57
3.2.9	Færsla Hamraneslína 1 og 2	65
3.3	Framkvæmdir 2020	70
3.3.1	Hólasandslína 3.....	70
3.3.2	Suðurnesjalína 2	82
3.3.3	Lækjartún – nýtt tengivirki	103
3.3.4	Lækjartúnslína 2	114
3.3.5	Korpulína 1 – endurnýjun	126
3.3.6	Rauðavatnslína 1 – endurnýjun línu.....	134
3.3.7	Húsavík – ný tenging.....	145
3.3.8	Fitjar – Stakkur – ný tenging.....	150
3.3.9	Færanlegar varaafllstöðvar.....	156
3.4	Framkvæmdir 2021	161
3.4.1	Vopnafjarðarlína 1 - endurbætur á línu	161
3.4.2	Akraneslína 2	168
3.5	Framkvæmdir 2022	181
3.5.1	Lyklafell – tengivirki	181
3.5.2	Lyklafellslína 1	187
3.5.3	Straumsvík nýr teinatengisrofi	196

3.5.4	Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður	199
3.5.5	Vegamót – endurnýjun tengivirkis	214

1 Framkvæmdaáætlun 2020-2022

Samkvæmt raforkulögum leggur Landsnet fram þriggja ára framkvæmdaáætlun með kerfisáætlun og nær hún að þessu sinni til áráanna 2020 til og með 2022. Einnig er gerð grein fyrir verkefnum sem eru í framkvæmd á yfirstandandi ári, 2019.

1.1 Valkostagreining skv. ákvæðum raforkulaga

Framkvæmd er valkostagreining fyrir öll þau verkefni í framkvæmdaáætlun sem ekki hafa hlotið afgreiðslu áður. Við valkostagreininguna er horft til markmiða framkvæmdarinnar við skilgreiningu valkosta og þeir bornir saman m.t.t. þeirra markmiða sem lýst er í raforkulögum og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, auk þess sem framkvæmt er umhverfismat áætlanastigi, byggt á fyrirliggjandi gögnum. Á þann hátt er mögulegt að taka afstöðu til valkosta og leggja fram þann valkost sem best uppfyllir áðurnefnd markmið og er í samræmi við stefnu stjórnvalda. Þó er ljóst að slík valkostagreining mun alltaf verða háð þeim fyrirvara að umhverfismat framkvæmdarinnar geti skilað annarri niðurstöðu en valkostagreining sem byggir eingöngu áðurnefndum markmiðum og stefnu. Í þeim tilvikum verður farin sú leið að annar valkostur verður lagður fram í næstu kerfisáætlun til afgreiðslu hjá Orkustofnun, eða þá að breytt umfang framkvæmdar verður tilkynnt til Orkustofnunar.

1.2 Uppruni verkefna á framkvæmdaáætlun

Verkefni sem sett eru á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar eru af mismunandi uppruna. Fyrir það fyrsta eru það verkefni sem eiga uppruna sinn í langtímaáætlun kerfisáætlunar. Það eru línur og tengivirki sem tilheyra meginflutningskerfinu og hafa þann tilgang að styrkja meginflutningskerfið, ýmist í þeim tilgangi að mæta vaxandi þörf fyrir aukna flutningsgetu eða til að auka stöðugleika kerfisins og tryggja þannig afhendingaröryggi notenda til framtíðar. Í öðru lagi eru það verkefni í svæðisbundnu kerfunum sem hafa þann tilgang að ýmist auka afhendingaröryggi með aukinni möskvun eða auka flutningsgetu á tiltekin svæði til að bregðast við aukinni þörf fyrir raforku og eins ef bæta á við nýjum afhendingarstað á flutningskerfinu. Í þriðja lagi eru það verkefni sem eiga uppruna sinn í endurnýjunaráætlun fyrirtækisins og eru það verkefni sem snúa að endurnýjun úrelts búnaðar sem hefur lokið líftíma sínum, eða er nálægt því. Þetta á bæði við um tengivirki sem og flutningslínur í svæðisbundnu kerfunum og eins í meginflutningskerfinu. Í þessum hópi eru einnig verkefni sem ná yfir hlutaútskipti á línunum. Að lokum eru það svo verkefni sem stafa frá nýrri notkun kerfisins. Þetta á við um nýjar virkjanir og nýja viðskiptavini.

2 Samantekt yfir verkefni á framkvæmdaáætlun

Í þessum kafla má finna yfirlit yfir þau framkvæmdaverk sem eru á þriggja ára framkvæmdaáætlun Landsnets. Kaflinn byrjar á yfirliti yfir stöðu verkefna og því næst er hverju einstöku verkefni á framkvæmdaáætlun lýst í stuttu máli. Tilgangur kaflans er að lesendur geti á fljótlegan hátt glöggvað sig á þeim verkefnum sem eru á framkvæmdaáætlun og umfangi þeirra í grófum dráttum. Nánari lýsing á einstökum verkefnum má svo finna í kafla 3, þar sem ítarlega er gerð grein fyrir umfangi, útfærslum, legu og lýsingu á helsta rafbúnaði ásamt því sem valkostagreiningu nýrra verkefna eru gerð skil.

2.1 Staða verkefna á framkvæmdaáætlun

Umfang verkefna á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar er eins og því er lýst í framlögðum aðalvalkosti verkefnisins. Verði umtalsverðar breytingar á umfangi verkefnis frá þeim tíma er kerfisáætlun er afgreidd eru breytingar á umfangi kynntar í næstu útgáfu kerfisáætlunar og verkefnið þannig lagt til afgreiðslu að nýju eða þá að breyting á umfangi er lögð fyrir Orkustofnun til sér afgreiðslu. Ef sú staða kemur upp að ný verkefni koma til vegna sérstakra ástæðna í kerfinu eða vegna nýrrar notkunar og þau er ekki að finna á framkvæmdaáætlun er mögulegt að sækja um sérstaka afgreiðslu vegna framkvæmdarinnar skv. 2. mgr. 9. gr. raforkulaga nr. 65/2003, sbr. 6. gr. laga nr. 26/2015.

Framkvæmdir hefjast	á yfirstandandi ári	2020	2021	2022
Kröflulína 3	Kerfisáætlun 2015-2024			
Ólafsvík – nýtt tengivirki	Kerfisáætlun 2015-2024			
Hnappavellir – Nýr afhendingarstaður	Orkustofnun 28.9.2018			
Austurland – spennuhækkun	Orkustofnun 29.11.2018			
Suðurnesjalína 2	Kerfisáætlun 2018-2027			
Sauðárkrókur – ný tenging	Kerfisáætlun 2015-2024 OS 11.1.2018			
Neskaupstaðarlína 2	Orkustofnun 19.12.2018			
Færsla Hamraneslína 1 og 2	Orkustofnun 13.02.2019			
Hólasandslína 3		Kerfisáætlun 2018-2027		
Lækjartún – nýtt tengivirki				
Lækjartúnslína 2				
Korpulína 1 – endurnýjun línu		Kerfisáætlun 2015-2024		
Rauðavatnslína 1 - endurnýjun línu				
Húsavík – ný tenging		Kerfisáætlun 2015-2024		
Færanlegt varaafli				
Fitjar – Stakkur - ný tenging		Kerfisáætlun 2015-2024		

Vopnafjarðarlína 1 - endurbætur á línu			Kerfisáætlun 2015-2024	
Akraneslína 2				
Lyklafell – tengivirki				Kerfisáætlun 2018-2027
Lyklafellslína 1				Kerfisáætlun 2018-2027
Straumsvík nýr teinatengisrofi				Kerfisáætlun 2018-2027
Ísafjarðardjúp–nýr afhendingarstaður				
Vegamót – endurnýjun tengivirkis				

TAFLA 2-1 : YFIRLIT VERKEFNA Á FRAMKVÆMDAÁÆTLUN

Tafla 2-1 sýnir yfirlit yfir stöðu verkefna sem eru á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar Landsnets 2019-2028. Verkefni sem eru merkt með grænum lit voru annað hvort á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar 2015-2024, 2018-2027 eða með sérleyfi frá Orkustofnun. Gullituð verkefni eru hins vegar óafgreidd ennþá.

2.2 Framkvæmdir á yfirstandandi ári

Hér fer á eftir stutt lýsing á þeim verkefnum sem ætlunin er að hefja framkvæmdir við á yfirstandandi ári, 2019.

2.2.1 Kröflulína 3

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem mun hljóta nafnið Kröflulína 3. Línan sem er loftlína mun liggja á milli Kröflu og Fljótsdals. Tilgangur með framkvæmdinni er að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi með betri samtengingu þessara landshluta og auka þannig öryggi raforkuafhendingar og gæði raforku. Framkvæmdin er mikilvægur hlekkur í styrkingu flutningskerfisins í heild þar sem um er að ræða mikilvæga styrkingu á milli framleiðslueininga á norðaustur- og austurhluta landsins.

Kröflulína 3 mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tengja virkjanaklasann á Norðausturlandi (Kröflustöð og Þeistareykjastöð) betur við Fljótsdalsstöð. Erfiðlega hefur reynst að reka jarðgufuvirkjanir einar og sér, án stuðnings frá vatnsaflsvirkjunum. Með öflugri (og tvöfaldri) tengingu við Fljótsdalsstöð er áhættan lágmörkuð.

Eftir að Kröflulína 3 er komin í rekstur mun afhendingaröryggi áhrifasvæði línunnar aukast til muna því með henni er komin önnur tenging inn á Austurland, til viðbótar við núverandi 132 kV tengingar sem eru annars vegar frá Sigöldu um Höfn í Hornafirði og hins vegar frá Kröflustöð. Nauðsynlegt er að halda þeim línunum í rekstri auk Kröflulínu 3 til að ná fram bættu afhendingaröryggi fyrir svæðið. Það sama gildir fyrir Norðausturland en bætt tenging við Fljótsdalsstöð eykur afhendingaröryggi á því svæði.

Gert er ráð fyrir að verkframkvæmdir hefjist sumarið 2019 og að þeim ljúki síðla árs 2020. Spennusetning línunnar er áætluð í lok árs 2020.

2.2.2 Ólafsvík – tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu tengivirkis í svæðisbundna kerfinu á Snæfellsnesi. Tengivirkið er byggt í tengslum við lagningu jarðstrengs milli Grundarfjarðar og Ólafsvíkur. Með nýjum jarðstreng ásamt nýjum tengivirkjum á Grundarfirði og í Ólafsvík kemst á hringtenging á Snæfellsnesi sem gerir það að verkum að öryggi og áreiðanleiki afhendingar eykst þar sem almennir notendur munu ekki verða fyrir skerðingum á afhendingu rafmagns við bilanir á öðrum línunum.

Áætlað er að framkvæmdir muni hefjast á síðasta ársfjórðungi ársins 2018 og ljúki ári síðar.

2.2.3 Hnappavellir - nýr afhendingarstaður

Verkefnið snýst um uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu í Örfæfasveit. Núverandi afhendingarstaður Landsnets fyrir sveitina frá Skaftafelli að Lónsheiði er Hólar.

Áætlað er að notkun hjá viðskiptavinum RARIK í Örfæfum muni aukast um a.m.k. 1 MW en við það mun kerfið frá Hólum í Örfæfin yfirlestast bæði hvað varðar töp og spennufall. Því var ákveðið að reistur yrði nýr afhendingarstaður í Örfæfum til að koma til móts við þessa auknu notkun á sem hagkvæmasta hátt.

Fyrirhugað er að framkvæmdir hefjist í um mitt ár 2019 og að þeim ljúki ári síðar.

2.2.4 Austurland - spennuhækkun

Verkefnið snýr að hækkun rekstrarspennu lína og tengivirkja í svæðisbundna flutningskerfinu á Austfjörðum, frá Stuðlum í Reyðarfirði og að Eyvindará um Eskifjörð, úr 66 kV upp í 132 kV. Það er gert til þess að auka flutningsgetu í kerfinu, m.a. í þeim tilgangi að tryggja aðgengi fiskimjölsverksmiðja á svæðinu að innlendum endurnýjanlegum orkugjöfum. Ávinningur af verkefninu er að möguleg innmötun á Austfjarðakerfið eykst um rúmlega 20 MW.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í sumarið 2019 og að þeim ljúki snemma árs 2021.

2.2.5 Sauðárkrókur – ný tenging

Verkefnið snýr að byggingu nýrrar flutningslínu í svæðisbundna kerfinu á Norðurlandi vestra sem mun hljóta nafnið Sauðárkrókslína 2. Flutningslínan, sem verður 66 kV jarðstrengur, mun liggja á milli Sauðárkróks og Varmahlíðar, þar sem hún tengist byggðalínunni. Línan er önnur tenging á milli þessara tveggja staða, en fyrir er Sauðárkrókslína 1, 66 kV loftlína frá Varmahlíð á Sauðárkrók, sem er eina núverandi tenging Sauðárkróks við flutningskerfið. Línan er orðin rúmlega 40 ára gömul og því mikilvægt að styrkja þessa tengingu. Einnig hefur 132/66 kV spennirinn í Varmahlíð takmarkandi áhrif á flutning til Sauðárkróks og verður honum skipt út fyrir spennni með hærri aflgetu.

Áætlað er að framkvæmdir hefjist síðla árs 2019. Verklok eru áætluð á síðari hluta árs 2020.

2.2.6 Neskaupstaðarlína 2

Til þess að bæta afhendingaröryggið í Neskaupstað er þörf á tvöföldun á 66 kV tengingu til Neskaupstaðar. Nú þegar er búið að koma fyrir ídráttarrörum í Norðfjarðargöngin fyrir Neskaupstaðarlínu 2 og snýst verkefnið því um að koma tengingu frá Eskifirði gegnum göngin og út á Neskaupstað.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist sumarið 2019 og að þeim ljúki rúmu ári síðar.

2.2.7 Færsla Hamraneslína 1 og 2

Landsnet hf. áformar að færa Hamraneslínur 1 & 2 fjær byggð á um 1,5 km kafla við Skarðshlíð í Hafnarfirði. Í stað þess að fara yfir byggðina í Skarðshlíð og meðfram Ásvallabraut að Hamranestengivirki mun línan fara suður út á Hamranesið og tengjast tengivirkinu úr suðvestri. Þessi lína verður rifin þegar Lyklafellslína er komin í notkun og er því einungis um tímabundna færslu að ræða.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist fyrri hluta ársins 2019 og að þeim ljúki um haustið sama ár.

2.3 Framkvæmdir 2020

2.3.1 Hólasandslína 3

Fyrirhuguð er bygging nýrrar 220 kV háspennulínu í meginflutningskerfinu á Norðurlandi. Línan, sem mun hljóta nafnið Hólasandslína 3, verður að hluta loftlína og að hluta lögð sem jarðstrengur og mun hún liggja á milli Akureyrar og Hólasands. Einnig inniheldur framkvæmdin byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Hólasandi, ásamt byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Akureyri sem mun tengjast núverandi 132 kV virki. Tengivirkið á Rangárvöllum mun innihalda 220/132 kV aflspenni og spólu til útjöfnunar á launafli frá jarðstrengshluta línunnar.

Þegar línan verður komin í rekstur mun afhendingaröryggi á Eyjafjarðarsvæðinu aukast til muna þar sem við bætist ný og öflug tenging inn á svæðið sem einnig mun gefa möguleika á aukinni notkun innlendra endurnýjanlegra orkugjafa á svæðinu. Framkvæmdin skipar einnig drjúgan sess í uppbyggingu meginflutningskerfisins í heild, en Hólasandslína 3 er mikilvægur hlekkur í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Norðausturlandi.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við lagningu línunnar hefjist vorið 2020 og að þeim ljúki í lok árs 2021.

2.3.2 Suðurnesjalína 2

Verkefnið snýr að byggingu 220 kV flutningslínu á milli höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja. Um er að ræða aðra tengingu Suðurnesja við meginflutningskerfið en núverandi tenging er um Suðurnesjalínu 1 sem er 132 kV loftlína á milli Hamraness í Hafnarfirði og Fitja í Reykjanesbæ. Ekki er um N-1 afhendingaröryggi að ræða á Suðurnesjum þrátt fyrir að næg vinnslugeta sé á svæðinu, en vegna eðlis virkjana er eyjarekstur á Suðurnesjum illmögulegur. Því er nauðsynlegt að koma á annarri tengingu Suðurnesja við meginflutningskerfið á Suðvesturhorninu í þeim tilgangi að auka afhendingaröryggi á svæðinu.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt árið 2020 og að þeim ljúki í byrjun árs 2022.

2.3.3 Lækjartún – nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis, sem mun bera heitið Lækjartún sem tengist 220 kV Búrfellslínu 2 (BU2) um 220/132 (66) kV aflspenni inn á 66 kV kerfið á Suðurlandi um jarðstrengi/línur að Hellu og Selfossi. Meginmarkmið verkefnisins eru að auka flutningsgetu inn á svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi, auka áreiðanleika afhendingar á Suðurlandi og auka nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa með því að auðvelda orkuskipti á Suðurlandi og í Vestmannaeyjum.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrri hluta árs 2020 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2021.

2.3.4 Lækjartúnslína 2

Verkefnið snýst um lagningu 132 kV raflínu, sem hlotið hefur nafnið Lækjartúnslína 2, í svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi. Línan mun styrkja möguleika flutningskerfisins á Suðurlandi til að afhenda aukna orku og bæta afhendingaröryggi. Lækjartúnslína 2 mun liggja á milli Hellu og Lækjartúns.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á seinni hluta árs 2020 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2021.

2.3.5 Korpulína 1 – endurnýjun línu

Verkefnið snýr að strenglagningu línu í meginflutningskerfinu á höfuðborgarsvæðinu, en Reykjavíkurborg hefur óskað eftir því að Landsnet kanni möguleikann á því að setja Korpulínu 1 í jarðstreng þar sem byggðin hefur þróast á þann veg að hún er komin alveg upp að línunni.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2020 og að þeim ljúki í lok sama árs.

2.3.6 Rauðavatnslína 1 – endurnýjun línu

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets en hluti Rauðavatnslínu 1 er 65 ára gamall og því kominn tími á endurnýjun þess hluta. Aðalvalkostur snýr að lagningu 132 kV jarðstrengs milli Geitháls og A12 og niðurrifi núverandi loftlínu. Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja áreiðanleika afhendingar raforku á höfuðborgarsvæðinu og minnka líkur á myndun flöskuhálsa.

Áætlað er að framkvæmdir hefjist seinni hluta ársins 2020 og línan verði spennusett í lok ársins.

2.3.7 Húsavík – ný tenging

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað fyrir raforku á Húsavík. Núverandi tenging Húsavíkur frá Laxá, Húsavíurlína 1, er með allra elstu flutningslínunum í kerfinu og hefur um nokkurn tíma staðið fyrir dyrum að endurnýja tenginguna við bæinn. Lausnin sem stendur til að framkvæma er að tengja bæjarfélagið frá nýjum afhendingarstað á iðnaðarsvæðinu á Bakka.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2020 og að þeim ljúki ári seinna.

2.3.8 Fitjar – Stakkur – ný tenging

Verkefnið, sem áður hét Fitjalína 3, snýst um lagningu 132 kV jarðstrengs frá tengivirkinu Fitjum í Reykjanesbæ og að tengivirkinu Stakki í Helguvík. Tilgangur tengingarinnar er að bæta tengingu Stakks við meginflutningskerfið, m.a. vegna fyrirhugaðs kísilvers Thorsil í Helguvík.

Tímaáætlun verkefnisins er háð fyrirvörum í tengisamningi Landsnets við Thorsil, en núverandi áætlun gerir ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2020 og ljúki vorið 2022.

2.3.9 Færanlegt varaafli

Verkefnið samanstendur af innkaupum á varaafli svélum sem verða samtals um 12 MW í meðfærulegum einingum. Þær verða allar af sömu stærð og gerð að lágmarki 1 MW og að hámarki 2 MW hver eining en stærð hvers einingar verður ákveðin í samráði við framleiðanda vélbúnaðar. Tilurð verkefnisins er vegna þarfar Landsnets á að geta farið í viðhald á línunum sem fæða geislatengda afhendingarstaði, þ.e. staði sem njóta ekki N-1 afhendingaröryggis. Einnig er hugsunin að færanlegar varaafsstöðvar komi að góðum notum í alvarlegum bilanatilvikum sem krefjast langs viðgerðartíma.

Gert er ráð fyrir að innkaup fari fram á fyrri hluta ársins 2020 og að þeim ljúki fyrir sumarið.

2.4 Framkvæmdir 2021

2.4.1 Vopnafjarðarlína 1 - endurbætur á línu

Verkefnið snýr að endurbótum á Vopnafjarðarlínu 1 sem er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Austurlandi. Verkefnið gengur út á að breyta línunni, sem er 66 kV háspennulína, er liggur frá tengivirkinu við Lagarfoss að tengivirki rétt við Vopnafjarðarbæ, í þeim tilgangi að auka afhendingaröryggi á Vopnafirði og einnig til að minnka slysaþættu við rekstur og viðhald línunnar. Línan er tréstaurlína og er heildarlengd rúmlega 58 km. Hún liggur meðfram Lagarfljóti og Jökulsá Brú í Hrórastungu í átt til sjávar. Línan þverar Hellisheiði eystri, fer niður Skinnugil og upp Búrið, sem er afar torfarið og hættulegt á veturna.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist árinu 2021 og að þeim ljúki á sama ári.

2.4.2 Akraneslína 2

Verkefnið snýst um fyrri áfanga endurnýjunar á tvítengingu Akraness, sem er lagning á Vatnshamralínu 2 í jarðstreng á um 4 km löngum kafla sem liggur um iðnaðarsvæði Akurnesinga. Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets, en hlutverk endurnýjunaráætlunar er að hámarka afhendingaröryggi í flutningskerfinu, tryggja samfellu í endurnýjun núverandi eigna í flutningskerfinu og lágmarka þannig uppsafnaðan vanda vegna endurnýjunarþarfar. Meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi á Akranesi.

Áætlað er að framkvæmdir hefjist í maí 2021 og ljúki um mánaðamótin september/október.

2.5 Framkvæmdir 2022

2.5.1 Lyklafell – tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis í meginflutningskerfinu í nágrenni höfuðborgarsvæðisins. Fyrirhugað tengivirki verður staðsett við Lyklafell í landi Mosfellsbæjar og er framtíðarhlutverk þess að létta af tengivirkinu Geithálsi en þar hefur megingtengipunktur höfuðborgarsvæðisins verið staðsettur um áratugaskeið. Hið nýja tengivirki verður byggt sem 220 kV tengivirki og mun það innihalda sex rofareiti.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2022 og að þeim ljúki með spennusetningu í byrjun árs 2024.

2.5.2 Lyklafellslína 1

Verkefnið snýr að byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu. Línun sem er 220 kV loftlína mun liggja frá nýju tengivirki við Lyklafell og að tengivirkinu í Hamranesi. Tilgangur með byggingu línunnar er að tryggja möguleika á niðurrifi Hamraneslína 1 og 2 og Ísallína 1 og 2. Til þess að þetta verði kerfislega mögulegt þarf að reisa nýja línu frá Lyklafelli og að Hamranesi.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2022 og að þeim ljúki með spennusetningu í byrjun árs 2024.

2.5.3 Straumsvík nýr teinatengisrofi

Verkefnið snýst um uppsetningu á rofa í aðveitustöð álversins í Straumsvík. Verkefnið tengist byggingu Lyklafellslínu 1, sem er ætlað að leysa af hólmi tvær línur, Hamraneslínur 1 og 2, sem liggja nú frá Geithálsi í Hamranes. Til þess að svo megi verða þarf tenging að vera til staðar milli teina í álverinu í Straumsvík svo aflflutningur geti orðið í gegnum spennustöð álversins inn í Hamranes og öfugt. Landsnet mun því setja upp rofabúnað fyrir tengingu á milli teinanna. Þessi tenging er nauðsynleg til að viðhalda áreiðanleika kerfisins eftir að Lyklafellslína 1 hefur tekið við hlutverki Hamraneslína 1 og 2.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrri hluta árs 2022 og að þeim ljúki í byrjun árs 2023. Verkefnið er fljótt í framkvæmd og er tímasett til að vera lokið tímanlega fyrir spennusetningu Lyklafellslínu 1 og niðurrif Ísallína 1 og 2 þar sem teinatengisrofinn er mikilvægur fyrir rekstur kerfis eftir þær framkvæmdir.

2.5.4 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu við Ísafjarðardjúp. Afhendingarstaðurinn verður tengdur við núverandi meginflutningskerfi í Kollafirði inn á Mjólklárlínu 1, þar sem byggt verður nýtt tengivirki. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að auka afhendingaröryggi flutningskerfisins á Vestfjörðum.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2022 og að þeim ljúki með spennusetningu seinni hluta árs 2024.

2.5.5 Vegamót – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í svæðisbundna flutningskerfinu á Snæfellsnesi. Tengivirkið á Vegamótum er mikilvægur tengipunktur, þar sem kemur saman eina tenging Snæfellsness við meginflutningskerfið. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á Snæfellsnesi.

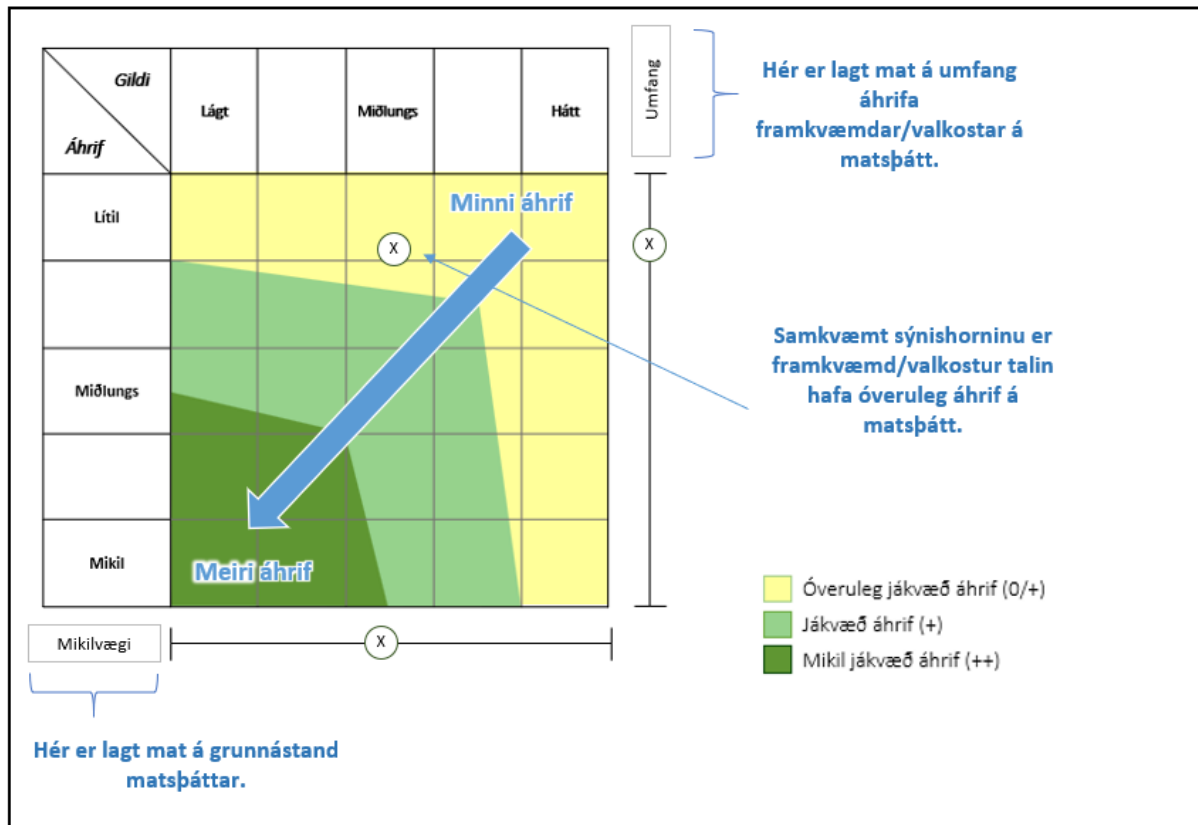
Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrsta ársfjórðungi 2022 og að þeim ljúki ári síðar.

3 Lýsing verkefna á framkvæmdaáætlun

Í þessum kafla má finna ítarlegar lýsingar á verkefnum sem eru á framkvæmdaáætlun Landsnets. Umfang lýsinga er misjafnt eftir því á hvaða stigi verkefnið er í undirbúningi eða framkvæmd og eins hvort um nýtt verkefni er að ræða eða ekki.

3.1 Mat á valkostum

Við mat á uppfyllingu markmiða raforkulaga, samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku og stefnu um lagningu raflína ásamt umhverfisáhrifum valkosta er notast við sama mælikvarða og notaður er í langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfisins og umhverfisskýrslu. Matið er sett fram með svokölluðu vægisgrafi á sama hátt og gert er í valkostagreiningu langtímaáætlunar og í umhverfisskýrslu



MYND 3-1 : DÆMI UM FRAMSETNINGU VÆGISMATS VALKOSTAGREININGAR

Mynd 3-1 sýnir myndrænt mat á því hvaða áhrif framlagðir valkostir eru taldir hafa á uppfyllingu markmiða raforkulaga. Viðmið fyrir grunnástand og áhrif eru breytileg eftir matsþáttum. Þar sem áhrif framkvæmda á markmið raforkulaga eru í fæstum tilfellum neikvæð hefur grafið verið aðlagð þannig að einungis eru sýnd lítill eða jákvæð áhrif.

3.2 Áhrif framkvæmda á tekjumörk og gjaldskrá

Mat á gjaldskráráhrifum einstakra framkvæmda í framkvæmdaáætlun er vandasamt. Mikilvægar forsendur og fyrirvarar þurfa að fylgja slíku mati. Hér að neðan verður fjallað um hvernig mat á framkvæmdum, bæði einstakra framkvæmda og allra fyrirhugaðra framkvæmda, færi fram.

Almennt séð reiknar Landsnet ekki arðsemi eða gjaldskráráhrif einstakra verkefna nema þau leiði beint til aukningar á raforkuflutningi, jafnvel þótt að þau geti leitt af sér auknar tekjur fyrir Landsnet vegna stækkunar á eignastofni. Slíkir útreikningar eru háðir mikilli óvissu og eru háðir utanaðkomandi þáttum, sérstaklega öðrum framkvæmdum.

Flestum verkefnum í svæðisbundna kerfinu og meginflutningskerfinu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku og hafa ekki í för með sér beina aukningu á raforkuflutningi. Þessi verkefni eru þó forsenda þess að hægt sé að mæta auknum raforkuflutningi til framtíðar líkt og Raforkuspá gerir ráð fyrir. Hefðbundnir arðsemisútreikningar hafa því ekki verið framkvæmdir fyrir verkefni sem falla undir þessa skilgreiningu en þess í stað þau metin sem heild í langtímaáætlun.

3.2.1 Áhrif fjárfestinga og tekjustofns á gjaldskrá

Til þess að meta áhrif fjárfestinga á gjaldskrá þarf að huga að tveimur þáttum, annars vegar hvernig orkuflutningur kemur til með að þróast og hins vegar hvernig tekjumörk flutningsfyrirtækisins þróast. Tekjumörk eru eins og orðið gefur til kynna þær tekjur sem félaginu er heimilt að innheimta af viðskiptavinum sínum og er þessum mörkum skipt upp í tvennt, annars vegar tekjumörk til dreifiveitna og hins vegar tekjumörk til stórnotenda. Nánari umfjöllun um tekjumörk og gjaldskrá er að finna í kafla 6 í langtímaáætlun og á heimasíðu Landsnets¹. Samkvæmt raforkulögum setur Orkustofnun Landsneti tekjumörk sem byggjast á eftirfarandi þáttum:

- **Rekstrarkostnaður:** Rekstrarkostnaði má skipta í tvennt. Annars vegar í almennan rekstrarkostnað sem reiknast sem meðaltal rekstrarkostnaðar hjá félaginu fyrir tiltekið tímabil og hins vegar viðbótar rekstrarkostnað sem verður til vegna nýrra flutningseininga sem teknar eru í notkun hjá félaginu. Í dag nemur viðbótar rekstrarkostnaður 2% af stofnvirði nýrra eininga.
- **Arður:** Arði má líkt og rekstrarkostnaði skipta í tvennt, arð af eignastofni og arð af veltufjáreignum. Arður af eignastofni er reiknaður út frá arðsemi (WACC) sem er reiknuð og birt af Orkustofnun. Arður af veltufjáreignum er reiknaður sem arður af 20% af tekjumörkum seinasta árs á undan.
- **Afskriftir:** Tengivirki eru afskrifuð á 40 árum en háspennulínur, þar með taldir jarðstrengir, eru afskrifaðar á 50 árum. Annar búnaður, svo sem stjórn- og varnarbúnaður, er afskrifaður á 20 árum.

Allar fjárfestingar í flutningskerfinu hafa áhrif á tekjumörk og í framhaldinu á gjaldskrá. Að því gefnu að aðrar stærðir (arður, gengi krónu gangvart dollara og raforkuflutningur) haldist óbreyttar þá hefur Landsnet svigrúm til að fjárfesta árlega sem nemur afskriftum á eignastofni til að gjaldskrá haldist óbreytt. Í því tilviki sem fjárfestingar jafngilda afskriftum helst eignastofn óbreyttur milli ára. Fjárfestingar umfram afskriftir stækka því eignastofn félagsins og hækka þannig tekjumörk. Hærri tekjumörk leiða svo til gjaldskrárhækkana ef ekki kemur til aukinn raforkuflutningur.

Stökum fjárfestingum getur fylgt aukinn raforkuflutningur sem getur vegið upp á móti stækkun eignastofnsins og komið í veg fyrir hækkun eða jafnvel lækkað gjaldskrá. Þetta á sérstaklega við þegar

¹ www.landsnet.is -> UM OKKUR -> FJÁRMÁL -> Tekjumörk Landsnets.

um nýja starfsemi á borð við stórnotanda er að ræða. Kostnaðarsamari útfærslur á fjárfestingum á borð við jarðstrengi, lengri línuleiðir o.s.frv. leiða til meiri hækkunar á tekjumörkum en ódýrari útfærslur. Kostnaðarsamari útfærslur hækka því gjaldskrá félagsins.

3.2.2 Óvissa vegna innbyrðis háðra þátta

Í umfjöllun um fjárhagslegar upplýsingar um valkosti er reynt að draga fram hvaða áhrif framkvæmdirnar hafa á tekjumörk Landsnets. Áhrif einstakra fjárfestinga á tekjumörk eru fyrirfram nokkuð ljós en það er ýmsum vandkvæðum háð að draga fram hver áhrif framkvæmdanna eru á gjaldskrá félagsins. Mat áhrifum einstakra framkvæmda á gjaldskrá er háð mörgum utanaðkomandi þáttum og takmörkunum sem er nauðsynlegt að hafa í huga. Hér að neðan er fjallað um nokkra óvissuþætti.

Breytingar á raforkuflutningi spila verulegan þátt í gjaldskrárútreikningum og um þróun þeirra er erfitt að spá af nákvæmni en forsendur raforkuflutnings eru fengnar úr Raforkuspá sem Orkustofnun gefur út.

Í flestum tilvikum er ekki unnt að rekja breytingar á flutningsmagni í kerfi Landsnets til einstakra verkefna. Verkefni eru yfirleitt lengur en eitt ár í framkvæmd en fjárfestingin er þó ekki tekinn inn í tekjumörk og þar af leiðandi gjaldskrárútreikninga fyrr en hún er spennusett. Þetta hefur í för með sér stökk í tekjumörkum á móti jöfnum vexti í raforkuflutningi. Áhrif á gjaldskrá einstakra verkefna væru því einungis metinn með tillits til almennra breytinga á flutningsmagni í kerfinu í heild og þá einungis á spennusetningarárinu, en þetta væri þó yfirleitt ekki í samhengi við framkvæmdartíma verkefna sem getur spannað nokkur ár.

Ekki er óalgengt að fleiri en eitt verkefni séu tekin í notkun á tilteknu ári. Þegar svo er gæfi það ranga mynd af gjaldskráráhrifum að skoða hverja framkvæmd eina og sér því vöxtur í raforkuflutningi er óháður hverri einstakri framkvæmd. Séu til dæmis teknar í notkun tvær einingar mætti ekki tvítelja almennum aukninguna í flutningsmagni sem kæmi á móti hækkun á tekjumörkum.

Það er því nauðsynlegt að horfa á heildaráhrif breytinga á tekjumörkum í samhengi við aðrar fjárfestingar, breytingar á raforkuflutningi og eins yfir lengra tímabil til að meta gjaldskrárþróun.

Í ljósi ofangreindra annmarka hefur Landsnet ekki metið gjaldskráráhrif einstakra framkvæmda. Því er bent á umfjöllum um mögulega gjaldskrárþróun í kafla 6 í langtímaáætlun þar sem gjaldskrármálum eru gerð betri skil.

3.2.3 Kröflulína 3

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem mun hljóta nafnið Kröflulína 3 (KR3). Línán sem er loftlína mun liggja á milli Kröflu og Fljótsdals. Tilgangur með framkvæmdinni er að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi með betri samtengingu þessara landshluta og auka þannig öryggi raforkuafhendingar og gæði raforku. Framkvæmdin er mikilvægur hlekkur í styrkingu flutningskerfisins í heild þar sem um er að ræða mikilvæga styrkingu á milli framleiðslueininga á norðaustur- og austurhluta landsins.

Kröflulína 3 mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tengja virkjanaklasann á Norðausturlandi (Kröflustöð og Þeistareykjastöð) betur við Fljótsdalsstöð. Erfiðlega hefur reynst að reka jarðgufuvirkjanir einar og sér, án stuðnings frá vatnsaflsvirkjunum. Með öflugri (og tvöfaldri) tengingu við Fljótsdalsstöð er áhættan lágmörkuð.

Í dag eru Norðausturland og Austurland tengd með 132 kV háspennulínu, Kröflulínu 2, sem er hluti af hringtengdu línukerfi sem rekið er á 132 kV spennu, sk. byggðalínu, sem reist var í áföngum árunum 1972 til 1984. Um árabil hafa flutningstakmarkanir og óstöðugleiki verið mikið vandamál í rekstri byggðalínunnar og eru skerðingar á orkuafhendingu farnar að vera tíðari. Nú er svo komið að ástandið er farið að hamla atvinnuuppbyggingu, rafvæðingu fiskiðjuvera og virkni raforkumarkaðar.

Eftir að Kröflulína 3 er komin í rekstur mun afhendingaröryggi áhrifasvæði línunnar aukast til muna, því að með henni er komin önnur tenging inn á Austurland, til viðbótar við núverandi 132 kV tengingar sem eru annars vegar frá Sigöldu um Höfn í Hornafirði og hins vegar frá Kröflustöð. Nauðsynlegt er að halda þeim línunum í rekstri auk Kröflulínu 3 til að ná fram bættu afhendingaröryggi fyrir svæðið. Það sama gildir fyrir Norðausturland en bætt tenging við Fljótsdalsstöð eykur afhendingaröryggi á því svæði.

Uppruni og meginmarkmið framkvæmdar

Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar, en Kröflulína 3 er ein af þeim sjö línunum sem eru sameiginlegar öllum greindum valkostum í langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfisins. Það er niðurstaða Landsnets, m.t.t. valkostagreiningar í langtímaáætlun og umhverfismats áætlunarinnar, að ráðast fyrst í framkvæmdir á þeim sjö línuleiðum sem eru sameiginlegar í öllum valkostum.

Markmið framkvæmdarinnar eru eftirtalin:

- Tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi
- Auka öryggi raforkuafhendingar
- Auka gæði raforkuafhendingar

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024. Ekki hafa orðið neinar teljandi breytingar á umfangi verkefnisins frá þeim tíma.

Umfang verkefnis

Krafla – Fljótsdalur, loftlína	
Raflína	220 kV loftlína alla leið, 122 km
Tengivirki	Uppsetning á einum rofareit í tengivirkinu í Fljótsdal. Gert var ráð fyrir tengingu línunnar í nýju 220 kV tengivirki við Kröflu sem tekið var í rekstur haustið 2017.

TAFLA 3-1 : KR3 – UMFANG VERKEFNIS

Mat á umhverfisáhrifum línulagnarinnar er lokið og hefur Skipulagsstofnun gefið álit sitt um mat á umhverfisáhrifum skv. lögum nr. 106/2000.

Í megindráttum tekur Skipulagsstofnun undir niðurstöðu Landsnets um væntanleg umhverfisáhrif, fyrir utan að stofnunin telur að ásýndarbreytingar vegna framkvæmdarinnar og þar með áhrif á landslag, útivist og ferðamennsku verði neikvæðari en niðurstaða matsskýrslu gefur til kynna.

Í matsskýrslu Landsnets var lagt mat á ýmsa valkosti, m.a. jarðstrengslagnir ákveðnum svæðum á línuleiðinni, með hliðsjón af leiðbeiningum Skipulagsstofnunar.

Með tilliti til tæknilegra takmarkana getur jarðstrengur á línuleiðinni milli Kröflu og Fljótsdals að hámarki orðið 15 km. Yrði það svigrúm hins vegar nýtt takmarkar það möguleika á jarðstrengslagningu á leiðinni frá Blönduvirkjun að Kröflu. Það er ljóst að á þeirri leið þarf hluti fyrirhugaðrar Hólasandslínu 3, í nágrenni við Akureyrarflugvöll að vera í forgangi þegar kemur að ákvörðunum um hvar skuli ráðast í lagningu jarðstrengja, m.a. m.t.t. stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Þrátt fyrir að niðurstaða matsins leiddi í ljós að áhrif ásýnd og landslag á þessum svæðum yrðu minni af jarðstreng en loftlínu var ákveðið að leggja loftlínu fram sem aðalvalkost. Það var m.a. gert m.t.t. takmarkana á hámarkslengd jarðstrengja, að ekki var um að ræða verulegan mun áhrifa, auk stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.

Rökstuðningur fyrir verkefninu

Til að rökstyðja verkefnið er litið til þess hvernig línulögnin uppfyllir markmið þau sem sett eru fram í raforkulögum og þess hvernig verkefnið uppfyllir stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.

	Lýsing
Hagkvæmni	Sjá umfjöllun um hagrænt mat á valkostum í langtímaáætlun kerfisáætlunar, kafla 5.5
Kostnaður	7.925* mkr.
Öryggi	Verulega jákvæð áhrif
Skilvirkni	Verulega jákvæð áhrif
Gæði	Verulega jákvæð áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

TAFLA 3-2 : KR3 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

* Verkefnið er í útboðsfasa, fyrstu niðurstöður benda til þess að framkvæmdakostnaður gæti orðið lægri.

Tafla 3-2 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-5, Tafla 3-6, Tafla 3-7 og Tafla 3-8.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 220 kV loftlínu frá tengivirki við Kröflu að tengivirki í Fljótsdal. Í tengslum við tengingu Þeistareykja við meginflutningskerfið var byggt 220 kV tengivirki við Kröflu og tekið í rekstur í október 2017. Gert er ráð fyrir tengingu Kröflulínu 3 þar. Til að tengja hinn enda línunnar verður einum 220 kV rofareit bætt við tengivirkið í Fljótsdal.

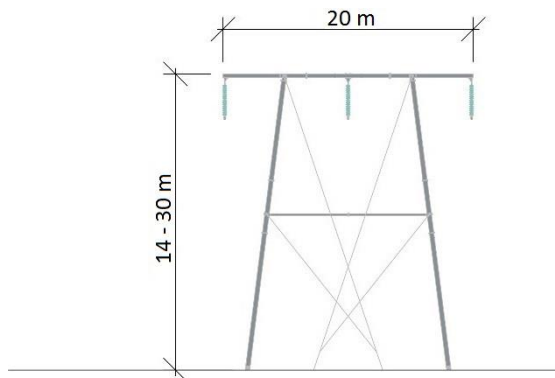
Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína
Fjöldi	1
Lengd	122 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	550 MVA

TAFLA 3-3 : KR3 - LÝSING FRAMKVÆMDAR

Mastragerð

Línan verður að stærstum hluta borin uppi af svokölluðum M-röramöstrum, að undanskildum hornmöstrum og línuenda við Fljótsdal.

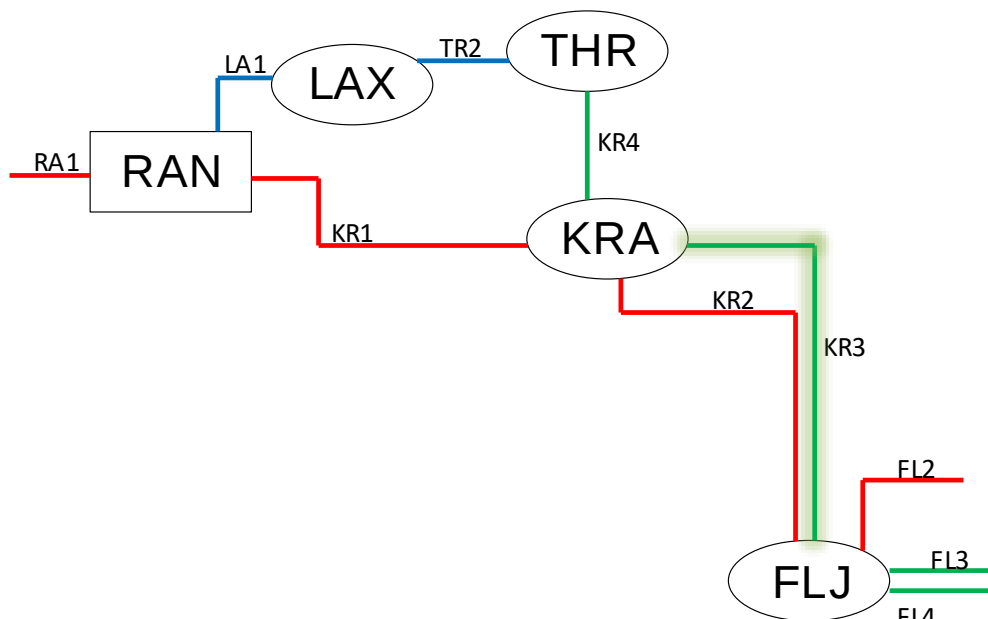


MYND 3-2 : STAGAÐ RÖRAMASTUR AF M-GERÐ

Mynd 3-2 sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem lýsingin miðast við. Þau eru af sömu gerð og möstur í nýlegum línunum frá Kröflu að Bakka við Húsavík. Stöguð M-möstur hafa reynst vel í íslenskri veðráttu.

Í háspennulínu sem þessari er hvert mastur staðsett og hannað sérstaklega miðað við aðstæður. Möstrin eru því misjöfn að hæð. Stöðluð 220 kV burðarmöstur af M-gerð eru á bilinu 16–30 metrar að hæð með um 20 metra breiðri ofanáliggjandi brú (þverslá), sem upphengibúnaður og leiðarar línunnar hanga í. Möstrin standa á tveimur fótum sem settir eru á steypar undirstöður og síðan eru möstrin stöguð með átta stögum.

Einlínunmynd verkefnis



MYND 3-3 : EINLÍNUNMYND KRÖFLULÍNU 3, Í MEGINDRÁTTUM MEÐFRAM KRÖFLULÍNU 2

Mynd 3-3 sýnir einlínunmynd af áætlaðri Kröflulínu 3. Línuleiðin fylgir að mestu núverandi línuleið Kröflulínu 2.

Tengivirki við Fljótsdalsstöð (breyting)

Setja þarf upp einn nýjan rofareit í tengivirkinu við Fljótsdalsstöð.

Atriði	Lýsing
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi nýrra rofareita í tengivirki	1 x 220 kV

TAFLA 3-4 : KR3 - BREYTING Í FLJÓTSDALSSTÖÐ

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að verkframkvæmdir hefjist sumarið 2019 og að þeim ljúki síðla árs 2020. Spennusetning línunnar er áætluð í lok árs 2020.

Tímaáætlun fyrir Kröflulínu 3			
	2019	2020	2021
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	7.925 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 73% frá grunntilfelli
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	120,3 mkr.
Aukning á afskriftum	120,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	393,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	633,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	7,7%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	38,2 mkr.
Aukning á afskriftum	38,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	132,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	209,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,0%

TAFLA 3-5 : KR3 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

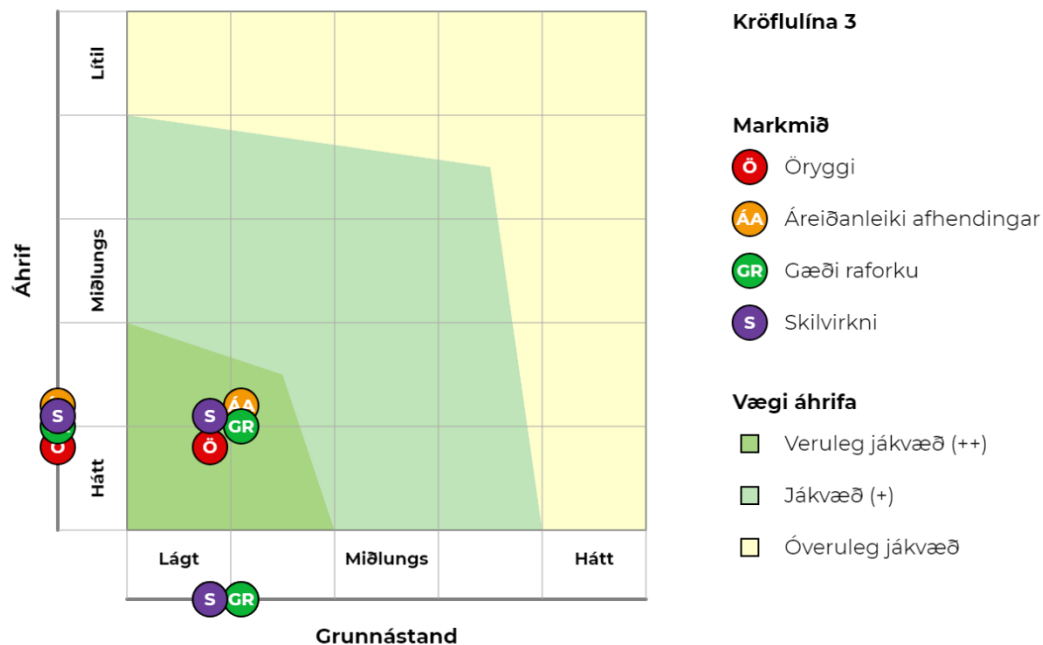
Valkostagreining

Nokkrir valkostir voru teknir til skoðunar í umhverfismati verkefnisins. Til upplýsingar er vísað til skýrslu um umhverfismatið og álit Skipulagsstofnunar á heimasíðu Skipulagsstofnunar.²

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagður valkostur uppfyllir markmið raforkulaga.

² <http://www.skipulag.is/umhverfismat-framkvaemda/gagnagrunnur-umhverfismats/alit-skipulagsstofnunar/nr/744#alit>.

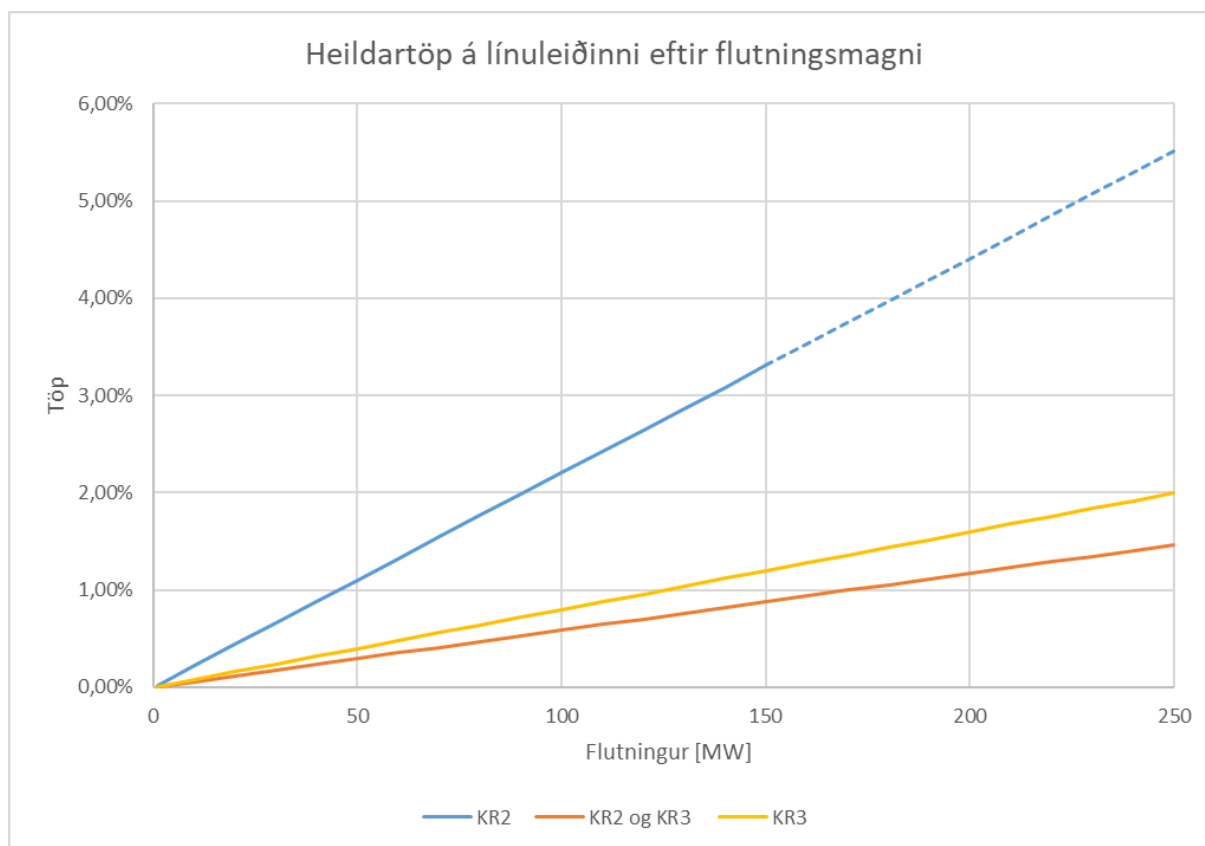


MYND 3-4 : KR3 – MAT Á UPPFYLINGU MARKMIÐA

Mynd 3-4 sýnir mat á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga. Framkvæmdin er talin hafa mikil jákvæð áhrif á öryggi og er ástæða þess sú að Samtenging 220 kV kerfa á Austurlandi og Norðausturlandi stóreykur öryggi beggja kerfishluta. Einnig verður tvöföld tenging þar á milli, þótt önnur sé á lægra spennustigi. Það sama gildir um markmið um áreiðanleika afhendingar en áreiðanleiki afhendingar til notenda eykst, einkum á Bakka þar sem kerfið mun betur njóta stuðnings véla í Fljótsdalsstöð. Áhrif framkvæmdarinnar á gæði raforku eru einnig talin verulega jákvæð, en helsta ástæða þess er sú að sameinað 220 kV kerfi á Austur og Norðausturlandi verður sterkur kjarni til að styrkja kerfið út frá í framhaldinu og að skammhlaupsafl á Norðausturlandi mun hækka talsvert. Þegar kemur að skilvirkni, munu flutningstöp á svæðinu minnka, auk þess sem línan tengir betur saman virkjanasvæði með meiri flutningsgetu og eykur þannig sveigjanleika í flutningi og rekstri virkjana.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Í þeim tilgangi að leggja mat áhrif framkvæmdarinnar á flutningstöp eru hlutfallsleg flutningstöp um núverandi flutningslínu, Kröflulínu 2 (KR 2), skilgreind sem grunntilfelli. Þau töp eru svo borin saman við áætluð töp á línuleiðinni eftir að ný lína hefur verið byggð og rekin, annars vegar hliðtengd í samrekstri með núverandi línu og hins vegar með núverandi línu ekki í rekstri.



MYND 3-5 : FLUTNINGSTÖP SEM FALL AF FLUTTU AFLI

Mynd 3-5 sýnir hlutfallsleg flutningstöp á línuleiðinni á milli Kröflu og Fljótsdals sem fall af fluttu raunafli. Núverandi flutningslína á línuleiðinni, Kröflulína 2, sem er 132 kV loftlína er notuð sem grunnviðmið. Hitaflutningsmörk hennar eru um 150 MW en til samanburðar við valkosti eru fræðileg töp útreiknuð áfram upp í 250 MW og sýnd á grafinu sem strikalína. Við 50 MW flutning eru töpin í grunntilfellinu 1,1%, 2,2% við 100 MW flutning, 3,3% við 150 MW flutning og væru fræðilega 4,4% við 200 MW flutning. Í tilfelli þar sem ný flutningslína er rekin í samrekstri við núverandi flutningslínu eru töpin talsvert minni, frá 0,3% við 50 MW, 0,6% við 100 MW og 0,9% og 1,2% við 150 og 200 MW. Þetta er heildarminnkun tapa um 73% frá grunntilfellinu. Í þeim tilfellum þegar ný flutningslína er rekin ein og sér og núverandi flutningslína er ekki í rekstri, þá eru töpin 0,4% við 50 MW flutning, 0,8% við 100 MW flutning, 1,2% við 150 MW og 1,6% við 200 MW flutning um línuna. Þetta svarar til minnkunar á flutningstöpum um 64% frá grunntilfelli.

Niðurstaða mats á því hvaða áhrif framkvæmdin hefur á flutningstöp er sú að ný loftlína á línuleiðinni minnkar töp um 64% til 73%, eftir því hvort um samrekstur með núverandi Kröflulínu 2 sé að ræða eða ekki.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Landsnet setur sér markmið er varða áreiðanleika og afhendingaröryggi flutningskerfis ársgrundvelli með mælingu þriggja stuðla. Þessir stuðlar eru straumleysismínútur (SMS, stuðull um meðaltíma skerðingar í mín/ári), stuðull um rofið álag (SRA, MW/MWár) og kerfismínútur (mælikvarði á umfang truflana eða orkuskerðing sem hlutfall af hámarksafli veitu í mínútum). Mælingar á stuðlunum byggjast

á truflanaskráningu Landsnets og koma fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets ár hvert. Markmið Landsnets fyrir þessa stuðla eru birt í töflu ásamt útreiknuðum áhrifum á stuðlana vegna byggingar Kröflulínu 3. Þegar horft er til stuðlana er mikilvægt að hafa í huga að stuðlarnir eru fyrst og fremst hugsaðir til að meta frammistöðu flutningskerfisins aftur í tímann þar sem í útreikningum á þeim spila þættir sem ekki er hægt eða illmögulegt er að hafa stjórn á eins og veður, mannleg mistök, óvalvísí afleiddra truflana og fleira í þeim dúr.

	Markmið	2017 (2016)	Áætluð áhrif vegna KR 3
Stuðull um rofið álag (SRA)	Undir 0,85	0,93 (0,39)	10% lækkun
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	Undir 50	42,5 (5,1)	Fækkun um 0,026 mínútur
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Óveruleg áhrif

TAFLA 3-6 : MARKMIÐ LANDSNETS UM AFHENDINGARÖRYGGI OG MÖGULEG ÁHRIF KRÖFLULÍNU 3

Áreiðanleiki raforkuafhendingar til notenda og móttöku orku frá virkjunum á svæðinu batnar með tilkomu Kröflulínu 3, KR3. Nýja línan mun auka flutningsgetu á þessum kafla byggðalínuhringsins og bæta afhendingaröryggi þar sem byggðalínuhringurinn er með tilkomu hennar orðinn tvöfaldur á þessu svæði og áhrif einstakra truflana ættu því að vera mun umfangsminni en áður.

Árunum 2007-2016 hefur Kröflulína 2 (KR2) farið níu sinnum úr rekstri vegna fyrirvaralausra truflana og 25 sinnum vegna viðhalds. Að meðaltali hefur KR2 verið úti rúmlega 3,5 klukkustundir ári síðustu 10 árin vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana og tæplega 38 klukkustundir ári vegna viðhalds. Á síðustu 10 árum hafa verið fimm truflanir á KR2 sem hafa valdið skerðingum sem samsvara 1,3 GWh. KR3 og KR2 liggja á milli sömu tengipunkta í kerfinu, þannig að truflanir og viðhald á KR2 ættu með tilkomu KR3 að hafa mun minni áhrif á afhendingaröryggið á Norðurlandi en nú.

Hér hefur áreiðanleiki eða ótiltæki verið reiknað á þeim afhendingarstöðum sem verða fyrir beinum áhrifum með tilkomu Kröflulínu 3. Niðurstaða þessara reikninga er eftirfarandi:

- **SRA:** Stuðull um rofið álag (SRA) er stuðull sem Landsnet hefur sett sér markmið um. Truflanir síðustu 10 ára á KR2 hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,09 MW/MWár í SRA-stuðlinum fyrir landið í heild en markmið Landsnets er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MWár. Ný lína við hlið KR2 gæti því að lágmarki lækkað SRA-stuðulinn sem þessu nemur sem er rúmlega 10% lækkun. Truflanir á öllu Norðausturlandi síðastliðin 10 ár hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,17 MW/MWár, hægt er að reikna með að tilkoma KR3 hafi áhrif á truflanir á öllu Norðurlandi og geti haft áhrif á SRA til lækkunar.
- **SMS:** Með tilkomu nýrrar línu ætti straumleysismínútum á landinu að fækka að meðaltali um 0,026 mínútur ári.
- **KM:** Engin truflun á Norðurlandi á síðustu 10 árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu. Ætla má því að tilkoma KR3 muni

lítið fækka truflunum sem eru yfir 10 kerfismínútur en líkur á slíkum truflunum ættu þó að minnka. Slíkar truflanir eru fátíðar eins og kemur fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets.

KR3 er fyrsti áfangi í stærri áætlun um 220 kV endurnýjun á byggðalínunni sem miðað er við að nái frá Blöndu að Fljótsdal. Með tilkomu þessara lína mun heildaráreiðanleiki flutningskerfisins aukast til muna.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línuleið er ekki innan þéttbýlis	0
Nærri flugvelli?	Línuleið liggur ekki nærri flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Löftlína liggur um þjóðgarð á 150 m löngum kafla.	+
Fer um annað friðland?	Línuleið liggur ekki um friðlönd	0
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x löftlína.	Kostnaður er 4-5 x meiri en við löftlínu (háð lengd).	--

TAFLA 3-7 : KR3 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Línuleiðin er innan þjóðgarðs á 150 m löngum kafla og var þar metinn jarðstrengur. Kostnaður við jarðstrenginn er metinn 4-5 sinnum meiri en við löftlínu og því fellur jarðstrengur ekki að kostnaðarviðmiði í stefnunni, auk þess sem umhverfislegur ávinningur af jarðstrengslögn var óviss.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í meginflutningskerfinu fyrir 2030.	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin stuðlar að því að flutningskerfið sé í stakk búið að mæta þörfum fyrir orkuskipti, sérstaklega þegar er litið til notkunar fiskimjölsverksmiðja á Austurlandi á raforku.	++
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Tæknilegar takmarkanir á lengd jarðstrengja. Ávinningur metin heildstætt með Hólasandslínu 3 og Blöndulínu 3	++
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Línan mun raska eldhrauni og votlendi á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið og er reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari útboðshönnun.	+/-
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Mastragerðir sem verða notaðar hafa þótt hafa minni neikvæð sjónræn áhrif en grindarmöstur sem hafa verið notuð víða. Á nokkrum stöðum vikur línan frá eldri línu (KR2) til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+/-

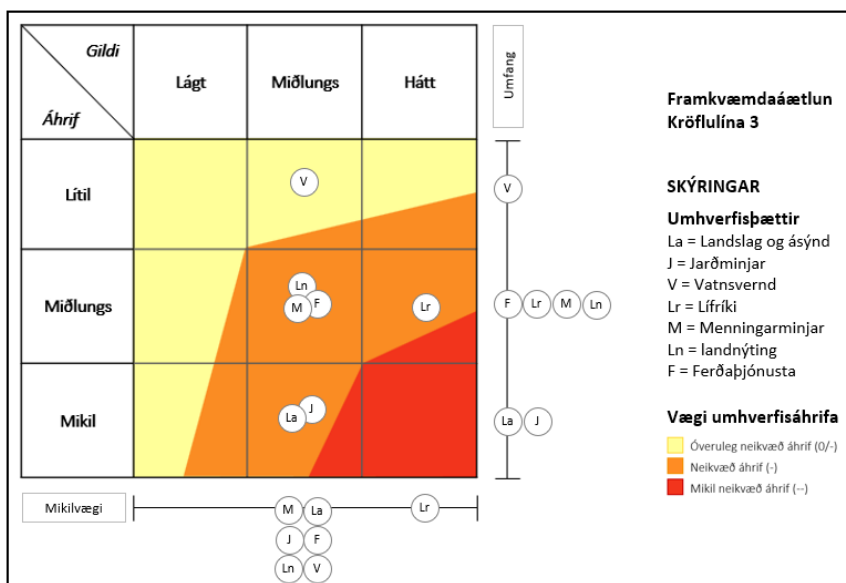
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir eru færar m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Ný lína mun liggja að mestu samhliða núverandi Kröflulínu 2 og nýta eftir því sem kostur er núverandi línuslóð. Þar sem vikið er frá núverandi línu er það til þess fallið að draga úr sjónrænum áhrifum sbr. lið hér að framan.	+/-
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Núverandi línuleið fylgt að mestu	+/-
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Eykur afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Dregur úr flutningstakmörkunum áhrifasvæði línunnar.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	++

TAFLA 3-8 : KR3 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Framkvæmdin hefur ýmist óveruleg eða verulega jákvæð áhrif á almenn atriði í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku.

Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku, bæði hvað varðar línugerð og önnur almenn atriði í stefnunni.

Umhverfisáhrif framkvæmdar



MYND 3-6 : KR3 – MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Kröflulínu 3 eru á landslag og ásýnd, jarðminjar, lífríki og ferðapjónustu. Jákvæð áhrif eru á atvinnuuppbyggingu.

3.2.4 Ólafsvík – nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu tengivirkis í svæðisbundna kerfinu á Snæfellsnesi. Tengivirkið sem staðsett verður í Ólafsvík verður byggt í tengslum við lagningu jarðstrengs milli Grundarfjarðar og Ólafsvíkur.

Uppruni og meginmarkmið framkvæmdar

Uppruni verkefnisins er frá svæðisbundnu kerfunum og snýr að því að auka afhendingaröryggi á Snæfellsnesi með endurnýjun á búnaði og hringtengingu Snæfellsness. Meginmarkmið verkefnisins eru:

- Að auka raforkuöryggi á Snæfellsnesi.
- Að auka áreiðanleika afhendingar á Snæfellsnesi.

Með nýjum jarðstreng ásamt nýjum tengivirkjum á Grundarfirði og í Ólafsvík kemst á hringtenging á Snæfellsnesi sem gerir það að verkum að öryggi og áreiðanleiki afhendingar eykst þar sem almennir notendur munu ekki verða fyrir skerðingum á afhendingu rafmagns við bilanir á öðrum línunum.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024. Ekki hafa orðið neinar teljandi breytingar á umfangi verkefnisins frá þeim tíma.

Umfang verkefnis

Bygging á nýju 66 kV tengivirki í Ólafsvík.

Rökstuðningur fyrir verkefni

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	320 mkr.
Öryggi	Verulega jákvæð áhrif
Skilvirkni	Óveruleg áhrif
Gæði	Óveruleg áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við þar sem um tengivirki er að ræða.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Á ekki við þar sem um tengivirki að ræða.

TAFLA 3-9 : ÓLAFSVÍK – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-9 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-11 og Tafla 3-12.

Lýsing á framkvæmd

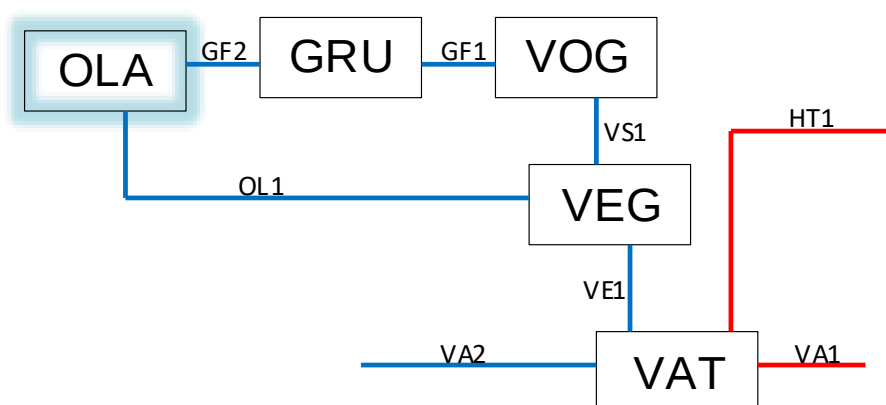
Nýtt 66 kV tengivirki með þremur rofareitum, fyrir Ólafsvíkurlínu 1, sem liggur frá Vegamótum, Grundarfjarðarlínu 2, sem liggur frá Grundarfirði, og spennni 1 sem snýr að afhendingu til dreifiveitunnar. Sú lausn sem valin hefur verið er færanlegt tengivirki sem byggt verður í heild áður en það er flutt og komið fyrir á lóðinni við Ólafsvík.

Tengivirki í Ólafsvík

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	1 stk. í eigu RARIK, með framhjálaupsrofa
Flutningsgeta aflspennis	Óþekkt ennþá (ákvörðun RARIK)
Umsetning aflspennis	66/19 kV (ákvörðun RARIK)

TAFLA 3-10 : ÓLAFSVÍK – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-7 : OLA – EINLÍNUMYND VERKEFNIS

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Sett verður upp stillanleg spóla til launaflsútjöfnunar vegna Grundarfjarðarlínu 2 og verður stillisvið hennar 2-4 MVar.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	320 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Kostnaður vegna niðurrifs núverandi tengivirkis 5 mkr. Eftirstöðvar afskrifta aflagðs búnaðar 1,4 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Verkefnið hefur ekki áhrif á flutningstöp.
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	6,4 mkr.
Aukning á afskriftum	8,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	22,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	36,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,7%

TAFLA 3-11 : ÓLAFSVÍK - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-11 sýnir fjárhagsleg áhrif verkefnisins að teknu tilliti til fyrirvara tilgreinda í kafla 3.2. Þar sem verkefnið er í svæðisbundna flutningskerfinu á Vesturlandi hefur það ekki áhrif á gjaldskrá stórnotenda. Heildarkostnaður við verkefnið er 320 milljónir króna.

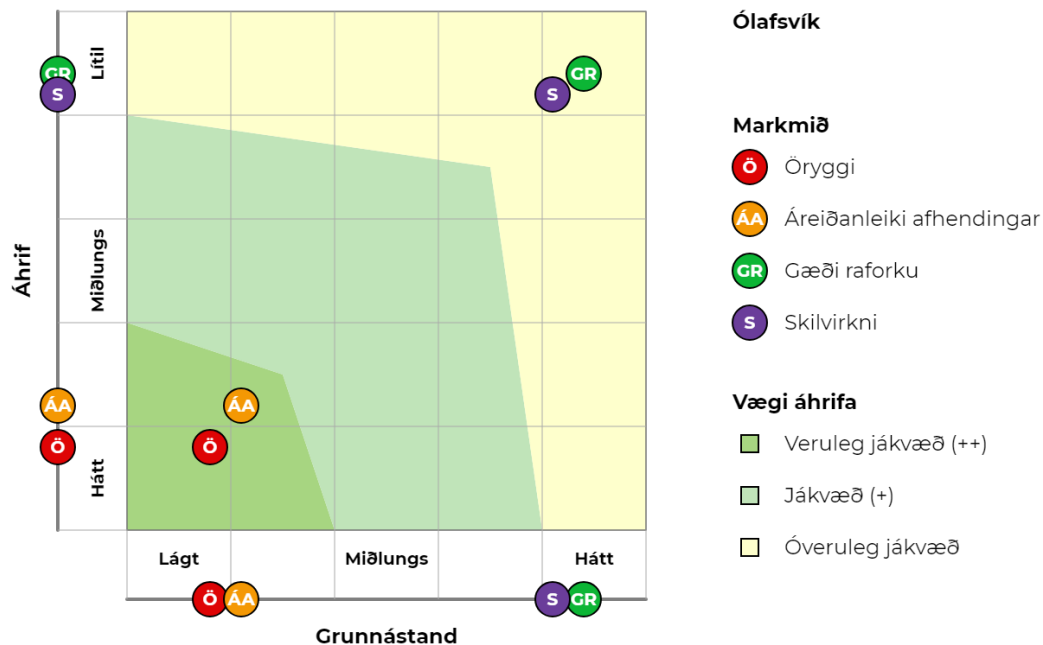
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðasta ársfjórðungi 2018 og að þeim ljúki ári síðar. Spennusetning er ráðgerð í fjórða ársfjórðungi 2019 og verður frágangi við lóð lokið haustið 2019.

Tímaáætlun fyrir nýtt tengivirki í Ólafsvík		
	2018	2019
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og er niðurstaða matsins eftirfarandi:



MYND 3-8 : ÓLAFSVÍK – UPPFYLLING MARKMIÐA

Mynd 3-8 sýnir hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Verkefnið tengist aukinni möskvun á Snæfellsnesi og hefur þannig í för með sér bætt afhendingaröryggi, N-1 afhendingaröryggi bæði í Ólafsvík og á Grundarfirði sem er talið hafa verulega jákvæð áhrif á markmið um öryggi. Nýr búnaður minnka líkur á truflunum í Ólafsvík sem eru tilkomnar vegna bilana í tengivirki og hefur þannig verulega jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar. Framkvæmdin ein og sér er talin hafa óveruleg áhrif á gæði raforku og skilvirkni.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Verkefnið hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Ekki er mögulegt að áætla hvaða áhrif tengivirkið hefur á afhendingaröryggi með sömu stöðlum og gert er fyrir línur. Þó mun tilkoma þess, ásamt tilkomu nýrrar línu á milli Grundarfjarðar og Ólafsvíkur, auka afhendingaröryggi bæði í Ólafsvík og á Grundarfirði úr N-0 og í N-1.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

Viðmið í stefnu stjórnvalda um línugerð eiga ekki við, þar sem einungis er um byggingu tengivirkis að ræða.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Lýsing	
	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2040.	Framkvæmdin er liður í því að afhendingarstaðir í Ólafsvík og á Grundarfirði verði reknir með N-1 afhendingaröryggi.	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Hefur óveruleg jákvæð áhrif.	0/+
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Á ekki við.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Á ekki við.	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Úti virki fært inn í byggingu	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við.	0
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við.	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Eykur afhendingaröryggi á utanverðu Snæfellsnesi.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á svæðisbundnu flutningskerfunum.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Á ekki við.	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

TAFLA 3-12 : ÓLAFSVÍK – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif vegna endurnýjunar á tengivirki eru talin óveruleg, þar sem það verður innan núverandi byggingarreits tengivirkis. Huga þarf að ásýnd og meðhöndlun SF6-gass.

3.2.5 Hnappavellir – nýr afhendingarstaður

Verkefnið snýst um uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu í Öræfasveit. Núverandi afhendingarstaður Landsnets fyrir sveitina frá Skaftafelli að Lónsheiði er Hólar. Frá Hólum liggur 19 kV tenging að Skaftafelli sem annar svæðinu vestan Hornafjarðarfliðs. Lengd hennar er um 120 km og þar af eru 100 km í streng og restin í loftlínu.

Áætlað er að notkun hjá viðskiptavinum RARIK í Öræfum muni aukast um a.m.k. 1 MW en við það mun kerfið frá Hólum í Öræfin yfirlestast bæði hvað varðar töp og spennufall. Því var ákveðið að reistur yrði nýr afhendingarstaður í Öræfum til þess að koma til móts við þessa auknu notkun á sem hagkvæmasta hátt.

Uppruni og meginmarkmið framkvæmdar

Uppruni verkefnisins er ósk frá dreifiveitu um að reistur verði nýr afhendingarstaður á byggðalínunni í Öræfum. Helsta ástæða þess er mikill uppbygging í ferðaþjónustu á svæðinu að undanförunu sem hefur leitt til mikillar aukningar í raforkunotkun á svæðinu. Fjarlægð á milli afhendingarstaða Landsnets er hvergi meiri en á milli Prestbakka við Kirkjubæjarklaustur og Hóla við Höfn, en á milli þeirra liggur Prestbakkalína 1, 171 km löng 132 kV loftlína sem er hluti af byggðalínuhringnum. Staðsetning nýs afhendingarstaðar verður nálægt miðhluta línunnar. Meginmarkmið framkvæmdarinnar eru eftirfarandi:

- Auka afhendingargetu í Öræfum
- Auka áreiðanleika raforkuafhendingar í Öræfum

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Sótt var um sérleyfi til Orkustofnunar fyrir framkvæmd verkefnisins í maí 2018 og var leyfið veitt þann 28.9.2018.

Rökstuðningur verkefnis

Lagt var mat á það hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og stefnur stjórnvalda. Sá valkostur sem best uppfyllir þetta hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	385 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif.
Gæði	Hefur verulega jákvæð áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í samræmi.

TAFLA 3-13 : ÖRÆFI – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-13 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt Mynd 3-10, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið.

Lýsing á framkvæmd

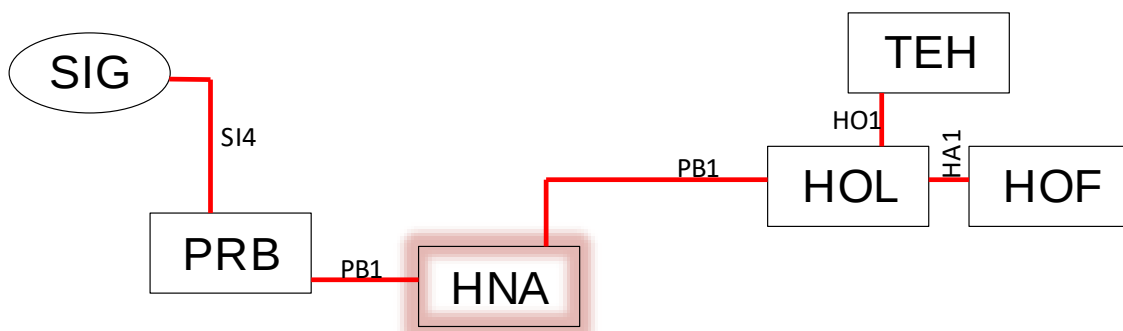
Verkefnið felst í byggingu á nýju tengivirki og tengingu þess við Prestbakkalínu 1.

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt tengivirki
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	1 stk. í eigu RARIK
Flutningsgeta aflspennis	10-12 MVA (ákvörðun RARIK)
Umsetning aflspennis	132/19 kV (ákvörðun RARIK)

TAFLA 3-14 : ÖRÆFI – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-9 : EINLÍNUMYND AF NÝJUM AFHENDINGARSTAÐ Í ÖRÆFUM

Mynd 3-9 er einlínumynd tengivirkis í Öræfum. Staðsetning virkisins var m.a. ákveðin með hliðsjón af hættumati vegna flóða ef kæmi til eldgoss í Öræfajökli.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	385 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Á ekki við.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	5,3 mkr.
Aukning á afskriftum	6,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	17,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	29,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,4%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	1,7 mkr.
Aukning á afskriftum	2,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	5,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	9,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%

TAFLA 3-15 : ÖRÆFI – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Verkefnið er í meginflutningskerfinu og hefur því áhrif á gjaldskrár bæði dreifiveitna sem og stórnotenda.

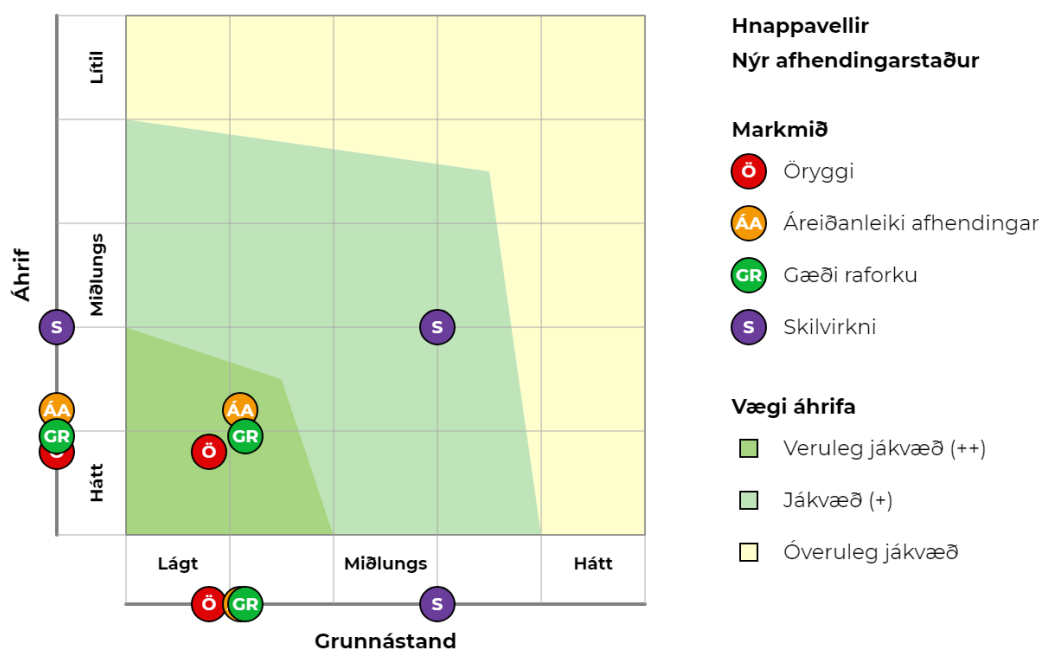
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í sumarið 2019 og að þeim ljúki í lok árs 2020. Spennusetning verður í lok árs 2020.

Tímaáætlun fyrir nýjan afhendingarstað í Öræfum			
	2018	2019	2020
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga.



MYND 3-10 : NÝR AFHENDINGARSTAÐUR – UPPFYLING MARKMIÐA

Mynd 3-10 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla markmið raforkulaga. Hún er talin hafa mikil jákvæð áhrif á markmið um öryggi, áreiðanleika afhendingar og gæði raforku. Meginástæður þess eru þær að afhendingaröryggi mun aukast í Öræfum vegna nálægðar við flutningskerfið auk þess sem hægt verður að fæða bæði frá Prestbakka og Hólum. Áreiðanleiki mun einnig aukast vegna þess að eftir framkvæmdina verður hægt að afhenda orku bæði frá Prestbakka og Hólum sem gerir staðinn minna útsettan fyrir einstökum bilunum á byggðalínunni. Framkvæmdin hefur verulega jákvæð áhrif á spennugæði í öræfum vegna minni fjarlægðar frá meginflutningskerfinu og er talin hafa jákvæð áhrif á skilvirkni, þar sem möguleikar á raforkunotkun áhrifasvæði framkvæmdarinnar munu aukast.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki teljandi áhrif á flutningstöp í flutningskerfi raforku.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Ekki er mögulegt að áætla hvaða áhrif tengivirkið hefur á afhendingaröryggi með sömu stöðlum og gert er fyrir línur. Tilkoma þess mun þó bæta afhendingaröryggið, þar sem Öræfi munu tengjast meginflutningskerfinu beint í stað tengingar um 120 km langa, 19 kV línu.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund.

Stefna stjórnvalda um lagningu raflína nær ekki yfir verkefnið þar sem um tengivirki er að ræða.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í meginflutningskerfinu fyrir 2030.	Nýr afhendingarstaður með N-1 afhendingaröryggi	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Hefur jákvæð áhrif á framgang orkuskipta í samgöngum þar sem að afhendingarstaðurinn er í grennd við ferðamannastaði, sem kallar á aukna þörf fyrir hleðslu rafbíla í takt við rafbílavæðingu bílaleiga.	++
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Á ekki við.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Á ekki við.	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Horft verður til lágmörkunar á sjónrænum áhrifum við hönnun mannvirkis.	+
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við.	0
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við.	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Afhendingaröryggi eykst á áhrifasvæði framkvæmdarinnar.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Framkvæmdin stuðlar beint að bættri þjónustu við orkunotendur á byggðalínusvæðinu.	++

Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Nýr afhendingarstaður eykur mjög aðgengi að raforku á svæðinu til hagsbóta fyrir atvinnulíf og almenning.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	+

TAFLA 3-16 : ÖRÆFI – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Samkvæmt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins skulu allir afhendingarstaðir í meginflutningskerfinu árið 2030 vera komnir með tengingu sem tryggir að rof á stakri einingu valdi ekki takmörkunum á afhendingu eða afhendingarrofi. Áhrif á önnur atriði í stefnunni sem eiga við eru annað hvort jákvæð eða verulega jákvæð.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif vegna tengivirkisins eru talin óveruleg. Huga þarf að útliti virkisins og meðhöndlun SF₆ gass.

3.2.6 Austurland – spennuhækkun

Verkefnið snýr að hækkun rekstrarspennu lína og tengivirkja í svæðisbundna flutningskerfinu á Austfjörðum, frá Stuðlum í Reyðarfirði og að Eyvindará um Eskifjörð, úr 66 kV upp í 132 kV. Það er gert til þess að auka flutningsgetu í kerfinu, m.a. í þeim tilgangi að tryggja aðgengi fiskimjölsverksmiðja á svæðinu að innlendum endurnýjanlegum orkugjöfum. Ávinningur af verkefninu er að möguleg innmötun á Austfjarðakerfið eykst um rúmlega 20 MW.

Uppruni og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er vegna aukinnar flutningsþarfar í svæðisbundna kerfinu á Austfjörðum. Aukin flutningsþörf er m.a. tilkomin vegna rafvæðingar fiskimjölsverksmiðja á svæðinu, ásamt annarri atvinnuuppbyggingu. Samkvæmt þingsályktunartillögu að aðgerðaáætlun stjórnvalda í orkuskiptum sem samþykkt var í maí 2017 eiga raforkuinnviðir fyrir notkun fiskimjölsverksmiðja að vera til staðar og fellur þetta verkefni að því markmiði. Meginmarkmið með verkefninu er að auka flutningsgetu inn á afhendingarstaði í svæðisbundna flutningskerfinu á Austfjörðum.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Sótt var um sérleyfi til Orkustofnunar fyrir framkvæmd verkefnisins í lok janúar 2018 og var leyfið veitt þann 29. nóvember 2018.

Umfang verkefnis

Verkefnið snýr að spennuhækkun á núverandi kerfi og inniheldur því nær engar línulagnir. Framkvæmd var valkostagreining sem nær yfir byggingu nýs tengivirkis á Eskifirði og breytingar á tengivirki á Eyvindará.

Á Eskifirði þarf að reisa nýtt 132 kV tengivirki. Þar voru skoðaðir tveir valkostir á niðurspenningu úr 132 kV í 66 kV, þ.e. að útbúa virkið með einum aflspenni eða tveimur. Varð seinni kosturinn fyrir valinu til þess að tryggja betur afhendingaröryggi kerfisins og auka flutningsgetu.

Á Eyvindará þarf að bæta við tveimur 132 kV rofareitum. Þar voru skoðaðir þrír valkostir, að bæta við tveimur útirofum í núverandi virki, að byggja nýtt yfirbyggt 132 kV virki og sá að byggja nýtt yfirbyggt virki fyrir bæði 132 kV og 66 kV. Einnig þarf að leggja u.þ.b. 2 km af Eskifjarðarlínu 1 í jarðstreng næst tengivirkinu.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og samræmist stefnu stjórnvalda hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	1.797 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif.
Gæði	Hefur jákvæð áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

TAFLA 3-17 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-17 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-21, Tafla 3-22 og Tafla 3-23.

Lýsing á framkvæmd

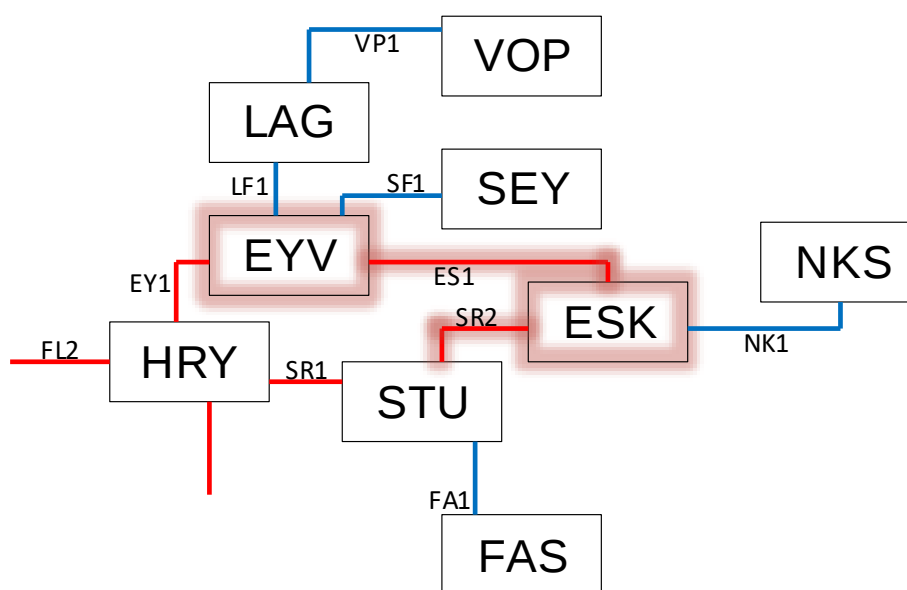
Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis á Eskifirði með 132 kV rofum og spennum, nýju 132 kV tengivirki á Eyvindará og breytingum á tengivirki á Stuðlum. Einnig þarf að leggja u.þ.b. 2 km af Eskifjarðarlínu 1 í jörðu næst Eyvindará. Þegar framkvæmdum lýkur verður rekstrarspenna lína á milli stuðla og Eskifjarðar (Stuðlalína 2) og á milli Eskifjarðar og Eyvindarár (Eskifjarðarlína 1), hækkuð úr 66 kV í 132 kV. Þegar var búið að skipta út 66 kV strengendum í Stuðlalínu 2 og Eskifjarðarlínu 1 og voru þá 66 kV strengjum með ófullnægjandi flutningsgetu skipt út fyrir 132 kV strengi.

Raflína

Atriði	Lýsing
--------	--------

Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	Nýr jarðstrengir: 1,7 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	94 MVA

TAFLA 3-18 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Einlínummynd verkefnis

MYND 3-11 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN – EINLÍNUMMYND VERKEFNIS

Mynd 3-11 sýnir einlínummynd yfir þær línur sem á að spennuhækka úr 66 kV í 132 kV.

Tengivirki við Eskifjörð

Tengivirkið við Eskifjörð hefur verið verkannað sem gaseinangrað (GIS) yfirbyggt tengivirki á 132 kV málspennu með fjórum rofareitum og tengjast inn í það eftirfarandi línur:

- Eskifjarðarlína 1 (ES1).
- Stuðlalína 2 (SR2).

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	4
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennar	2 stk.

Flutningsgeta aflspenna	2 x 50 MVA
Umsetning aflspenna	132/66 kV

TAFLA 3-19 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Á ESKIFIRÐI

Tengivirki við Eyvindará (breytingar)

Tengivirkið við Eyvindará verður stækkað með tveimur 132 kV útirofareitum.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennar	1 stk.
Flutningsgeta aflspennis	40 MVA
Umsetning aflspennis	132/66 kV

TAFLA 3-20 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI EYVINDARÁ

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.795 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	1,9 mkr. (niðurrif 1,7 km af ES1 og rofi á Eyvindará)*
Áhrif á flutningstöp	Minnkar flutningstöp um 75% frá 66 kV kerfi
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	35,9 mkr.
Aukning á afskriftum	44,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	124,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	205,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,6%

TAFLA 3-21 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

*Innifalið í heildarfjárfestingarkostnaði.

Tafla 3-21 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Heildarfjárfestingarkostnaður vegna spennuhækkunarinnar er 1.795 milljónir króna. Verkefnið hefur eingöngu áhrif á gjaldskrá til dreifiveitna þar sem að það tilheyrir svæðisbundna flutningskerfinu á Austurlandi.

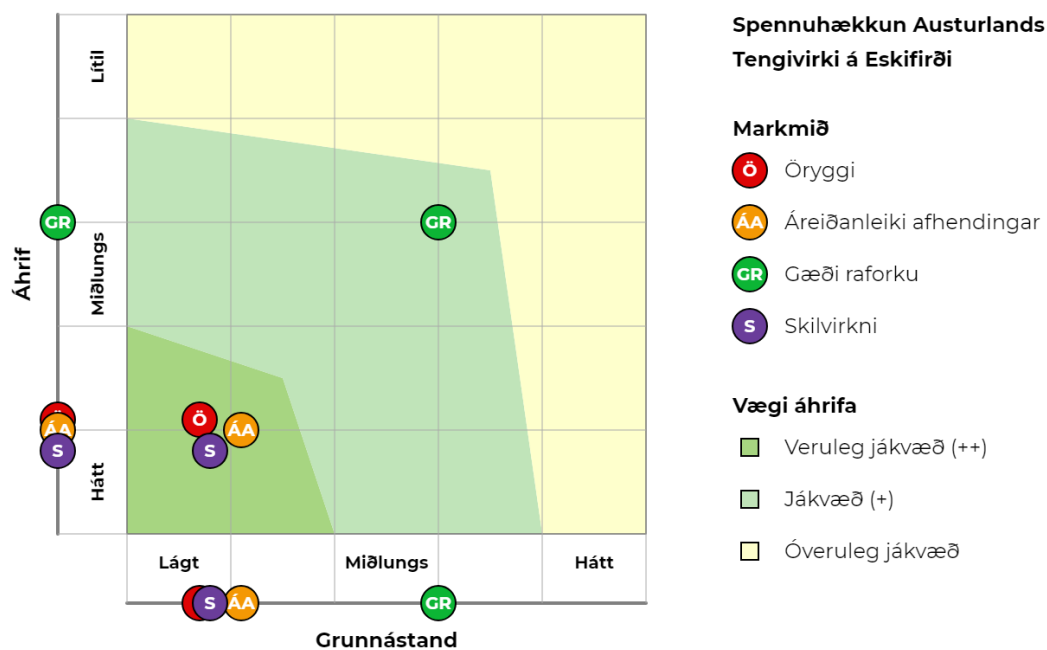
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt ár 2019 og að þeim ljúki snemma árs 2021.

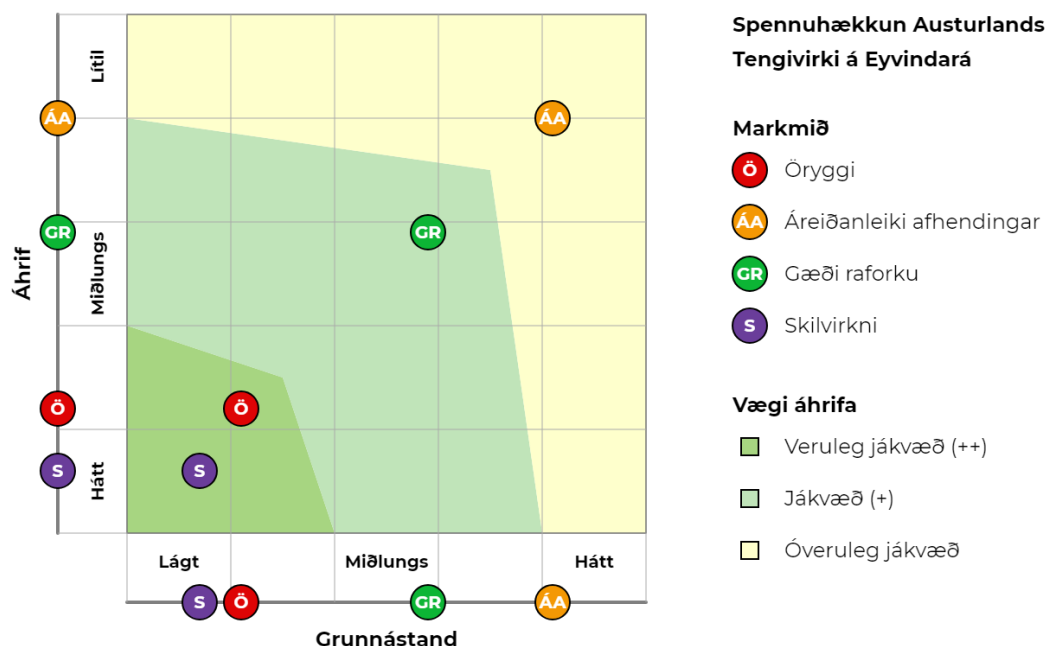
Tímaáætlun fyrir spennuhækkun á Austurlandi			
	2019	2020	2021
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga.

Hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga var metið sérstaklega fyrir hvort tengivirkið fyrir sig. Niðurstaða matsins er eftirfarandi:



MYND 3-12 : SPENNUHÆKKUN Á AUSTURLANDI – UPPFYLLING MARKMIÐA FYRIR ESKIFJÖRÐ

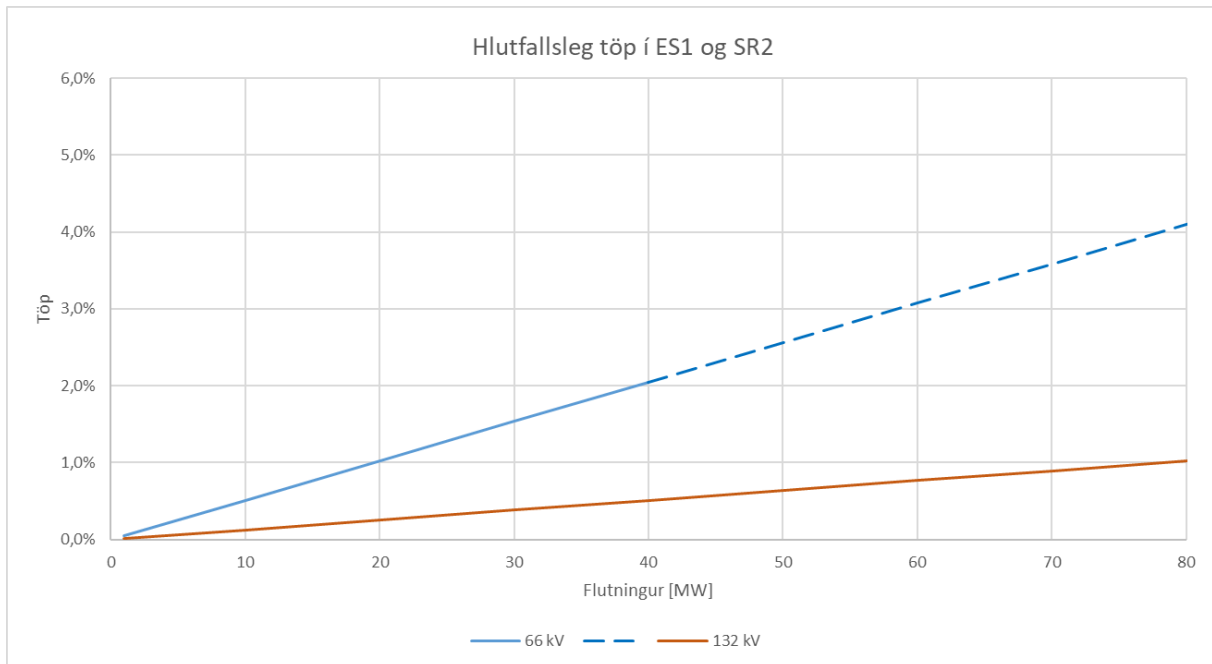


MYND 3-13 : SPENNUHÆKKUN Á AUSTURLANDI – UPPFYLING MARKMIÐA FYRIR EYVINDARÁ

Mynd 3-12 og Mynd 3-13 sýna niðurstöður mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga. Eins og sést á myndunum er matið svipað fyrir bæði tengivirki þegar kemur að öryggi, skilvirkni og gæði raforku. Áhrif framkvæmda á öryggi eru talin vera verulega jákvæð vegna N-1 reksturs á Eskifirði, í Neskaupstað og á Stuðlum eftir framkvæmdina. Það sama gildir um skilvirkni, en með framkvæmdum mun flutningsgeta núverandi flutningsmannvirkja aukast umtalsvert frá því sem nú er. Tengivirkið á Eskifirði mun leiða af sér betra rekstraröryggi á Eskifirði og í Neskaupstað, en áhrif áreiðanleika tengivirkisins á Eyvindará eru talin óveruleg. Það var metið svo að framkvæmdirnar hafa jákvæð áhrif á gæði raforku í báðum tilfellum.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin mun stuðla að lækkun flutningstapa. Ekki er þó mögulegt að meta nákvæmlega magn flutningstapa þar sem heildarflutningsmagn um kerfið til framtíðar er óljóst. Því eru áhrif framkvæmdarinnar á flutningstöp reiknuð út hlutfallslega sem fall af fluttu raunafli á svæðinu um sömu línur, annars vegar þegar rekstrarspennan er 66 kV og hins vegar þegar hún er 132 kV.



MYND 3-14 : SAMANBURÐUR Á FLUTNINGSTÖPUM VIÐ 66 KV OG 132 KV

Mynd 3-14 sýnir hlutfallslegan mun á flutningstöpum í Austurlandskerfinu um Eskifjarðarlínu 1 og Stuðlalínu 2, annars vegar við 66 kV rekstrarspennu og hins vegar við 132 kV rekstrarspennu. Töpp við 132 kV eru 75% minni en við 66 kV og má því ætla að flutningstöpp í kerfinu muni minnka talsvert þar sem allt afl sem notað er á Eskifirði og í Neskaupstað, þar sem fyrir eru m.a. aflfrekar fiskimjölsverksmiðjur og stór fiskiðjuver, fer um þessar tvær línur.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Framkvæmdin mun ekki auka afhendingaröryggi á öllu svæðinu þar sem verið er að spennuhækka línur sem þegar eru til staðar. Afhending til viðskiptavina verður hins vegar áfram á 66 kV spennu og eru breytingar á afhendingaröryggi til þeirra hverfandi. Útreiknað afhendingaröryggi verður betra á Eskifirði og í Neskaupstað, auk þess sem það eykst örlítið á Eyvindará og á Seyðisfirði.

	Markmið	2017 (2016)	Áhrif vegna spennuhækkunar á Austfjörðum
Stuðull um rofið álag (SRA)	Undir 0,85	0,93 (0,39)	Óveruleg áhrif
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	Undir 50	42,5 (5,1)	Óveruleg áhrif
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Óveruleg áhrif

TAFLA 3-22 : MARKMIÐ UM OG MÖGULEG ÁHRIF FRAMKVÆMDAR Á AFHENDINGARÖRYGGI

- **SMS:** Skv. útreikningum áreiðanleika mun heildarafhendingaröryggi verða aðeins lakara en það er fyrir framkvæmdina, sem samsvarar 0,014 mínútum ári.

- **KM:** Engin truflun á almennu álagi á Austurlandi á síðustu 10 árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu.
- **SRA:** Truflanir síðustu 10 ára á Austurlandi hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,22 MW/MWár í SRA-stuðlinum fyrir landið í heild en markmið Landsnets er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MWár. Spennuhækkun á Austurlandi hefur ekki áhrif á þennan stuðul.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

Að mestu leyti er um framkvæmdir um tengivirki að ræða og nær því stefna stjórnvalda ekki yfir verkefnið, nema að mjög takmörkuðu leyti. Fyrir 1 km jarðstrengslögn við tengivirkið á Eyvindará er gerður samiburður á verði jarðstrengshlutans og nýrri 132 kV loftlínu á sama stað. Verðið er fengið frá verðbanka Landsnets og miðast við kostnað vegna lagningar nýrrar 132 kV loftlínu við svipaðar aðstæður og eru á viðkomandi verkstað. Skv. verðbankanum er verð nýrrar loftlínu 110 milljónir króna sem er 85% af verði jarðstrengslagnarinnar. Jarðstrengslögnin er því í samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2040.	Framkvæmdin er þáttur í að viðhalda N-1 afhendingaröryggi í Neskaupstað og á Eskifirði eftir spennuhækkun í 132 kV.	+/-
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin stuðlar að orkuskiptum með því að flutningskerfið sé betur í stakk búið að fæða fiskimjölsverksmiðjur á Austurlandi með raforku.	++
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafli er takmörkunum háð.	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga**.	Á ekki við	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Haft til hliðsjónar við hönnun tengivirkisins á Eskifirði	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir eru færar m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við	0
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Hefur óveruleg jákvæð áhrif á afhendingaröryggi.	+/-
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á svæðisbundna flutningskerfinu á Austurlandi.	++

Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Dregur úr flutningstakmörkunum áhrifasvæði framkvæmdarinnar.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	++

TAFLA 3-23 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Framkvæmdin er talin hafa óveruleg eða verulega jákvæð áhrif á almenn atriði í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Áhrifin eru metin sem óveruleg neikvæð á alla umhverfispætti, en jákvæð á atvinnuuppbyggingu. Meginforsenda fyrir óverulegum neikvæðum áhrifum er að unnið er í núverandi línustæði og því verður lítið viðbótarrask með spennuhækkun og jarðstrengir fylgja vegum. Spennuhækkun mun hins vegar hafa mikil áhrif á rekstraröryggi og flutningsgetu inn á Austfirði, sem mun að minnsta kosti hafa í för með sér jákvæð áhrif.

3.2.7 Sauðárkrókur – ný tenging

Verkefnið snýr að byggingu nýrrar flutningslínu í svæðisbundna kerfinu á Norðurlandi vestra sem mun hljóta nafnið Sauðárkrókslína 2. Flutningslínan, sem er 66 kV jarðstrengur, mun liggja á milli Sauðárkróks og Varmahlíðar, þar sem hún tengist byggðalínunni. Línan er önnur tenging á milli þessara tveggja staða, en fyrir er Sauðárkrókslína 1, 66 kV loftlína frá Varmahlíð á Sauðárkrók, sem er eina núverandi tenging Sauðárkróks við flutningskerfið. Línan er orðin rúmlega 40 ára gömul og því mikilvægt að styrkja þessa tengingu. Einnig hefur 132/66 kV spennirinn í Varmahlíð takmarkandi áhrif á flutning til Sauðárkróks og mun verkefnið því einnig leiða til aukinnar flutningsgetu til Skagafjarðar.

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er frá svæðisbundnu flutningskerfunum og snýr að auknu afhendingaröryggi í Skagafirði með aukinni möskvun afhendingarstaðarins á Sauðárkróki við meginflutningskerfið.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024.

Frá þeirri afgreiðslu hafa orðið umtalsverðar breytingar á umfangi verkefnisins, en á vinnslutíma kerfisáætlunar 2015-2024 var undirbúningur verkefnisins skammt á veg kominn og lokaútfærsla verkefnisins óljós. Við afgreiðslu á kerfisáætlun 2015-2024 voru settar fram upplýsingar um heildarkostnað verkefnis og hljóðaði hann upp á 1.200 milljónir króna. Við frekari undirbúning verkefnisins kom hins vegar í ljós að sú útfærsla myndi ekki uppfylla markmið verkefnisins um aukið afhendingaröryggi á Sauðárkróki og því ljóst að umfang verkefnisins yrði annað og meira en kynnt var í framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar 2015-2024 og kostnaður umtalsvert hærri.

Breytingar á umfangi voru tilkynntar til Orkustofnunar í október 2017 og gerði Orkustofnun ekki athugasemdir við þær breytingar, í bréfi dagsettu 11. janúar 2018.

Umfang verkefnis

Varmahlíð – Sauðárkrókur. Jarðstrengur	
Raflína	Ný raflína á milli Varmahlíðar og Sauðárkróks. Línan verður lögð sem jarðstrengur á 66 kV spennu og verður hún 23 km að lengd. Einnig verður lagður 2 km langur 66 kV jarðstrengur frá þeim stað er Sauðárkrókslína 1 endar og að nýju tengivirki á Sauðárkróki.
Tengivirki	Byggt verður nýtt 66 kV tengivirki á Sauðárkróki, á nýjum stað, og 66 kV hluti af tengivirkinu í Varmahlíð verður einnig endurnýjaður.

TAFLA 3-24 : SA2 – UMFANG VERKEFNIS

Rökstuðningur fyrir verkefni

Til að rökstyðja verkefnið er litið til þess hvernig línulögnin uppfyllir markmið þau sem sett eru fram í raforkulögum og þess hvernig verkefnið uppfyllir stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu um lagningu raflína.

Markmið/stefna	Uppfylling
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	2.215 mkr.
Öryggi	Verulega jákvæð áhrif.
Skilvirkni	Jákvæð áhrif.
Gæði	Jákvæð áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

TAFLA 3-25 : SA2 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-25 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-30, Tafla 3-31, Tafla 3-32 og Tafla 3-33.

Lýsing á framkvæmd

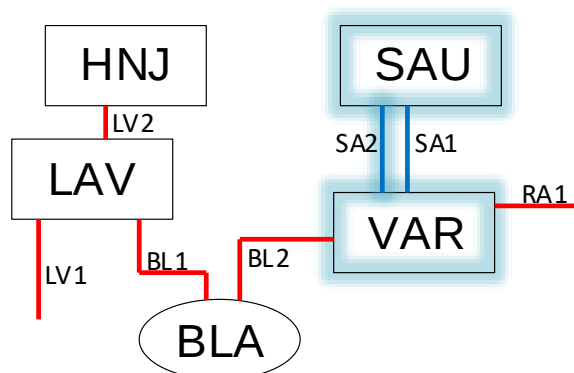
Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í aðalvalkosti verkefnisins.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	2
Lengd (km)	Sauðárkrókslína 2: 23 km Sauðárkrókslína 1: 2 km (frá núverandi tengivirki)
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	28 MVA (35 MVA m.v. bestu aðstæður)

TAFLA 3-26 : SA2 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-15 : EINLÍNUMYND SAUÐÁRKRÓKSLÍNU 2

Mynd 3-15 sýnir einlínumynd af áætlaðri línu SA2.

Tengivirki á Sauðárkróki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt tengivirki
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	4 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennar	Tvö stykki í eigu RARIK
Flutningsgeta aflspennis	10 MVA og 2 MVA
Umsetning aflspennis	66/33 kV og 66/11 kV

TAFLA 3-27 : SA2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Á SAUÐÁRKRÓKI

Tengivirki í Varmahlíð (66 kV hlutinn)

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt virki
Spennustig í tengivirki	132 kV og 66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	5 x 66 kV, 1 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennar	1
Flutningsgeta aflspenna	30 MVA
Umsetning aflspenna	132/66 kV

TAFLA 3-28 : SA2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Í VARMAHLÍÐ

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Setja þarf upp eina spólu til útjöfnunar á launafli frá jarðstrengnum.

Atriði	Lýsing
Staðsetning	Tengivirki á Sauðárkróki
Aflgeta (MVA, MVA _r)	2 MVA _r
Spenna (kV)	66 kV

TAFLA 3-29 : SA2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, LAUNAFLSÚTJÖFNUN

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.215 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	12 mkr. vegna förgunar búnaðar og niðurrifs úr eldra virki. Eftir af afskriftum eldra virkis er tæp 1 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 72% frá grunntilfelli.
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	44,3 mkr.
Aukning á afskriftum	50,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	153,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	248,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,8%

TAFLA 3-30 : SA2 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-30 Inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Fjárfestingin hefur ekki áhrif á gjaldskrá stórnotenda, þar sem um verkefni í svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi er um að ræða.

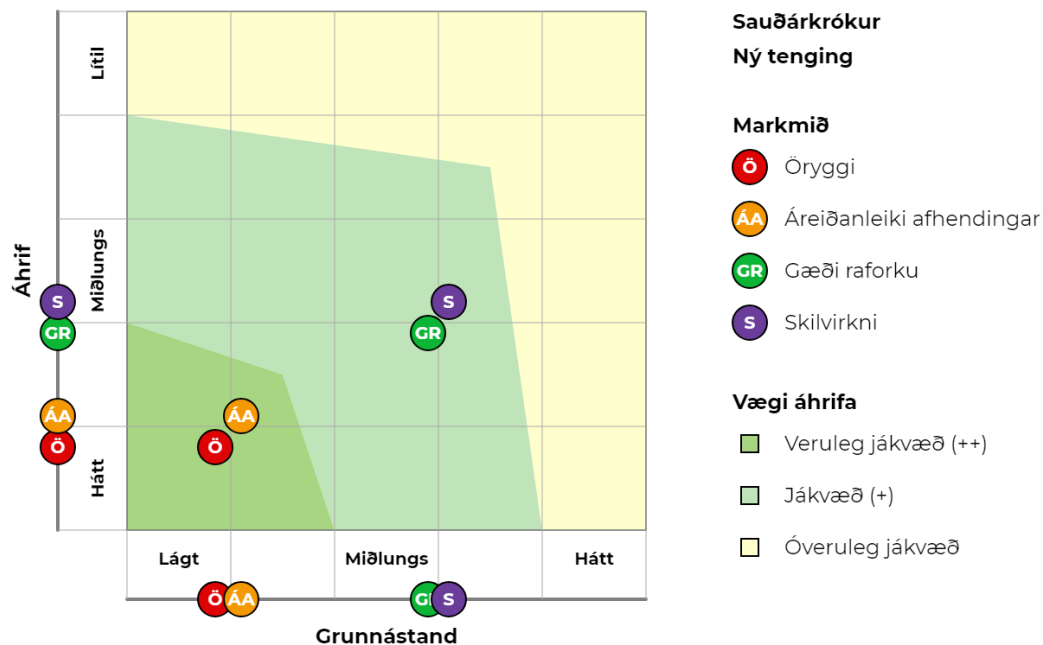
Tímaáætlun

Verkáætlun vegna verksins tekur mið af því að framkvæmdir hefjist síðla árs 2019. Verklok eru áætluð á síðari hluta árs 2020.

Tímaáætlun - Sauðárkrókur ný tenging			
	2019	2020	2021
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

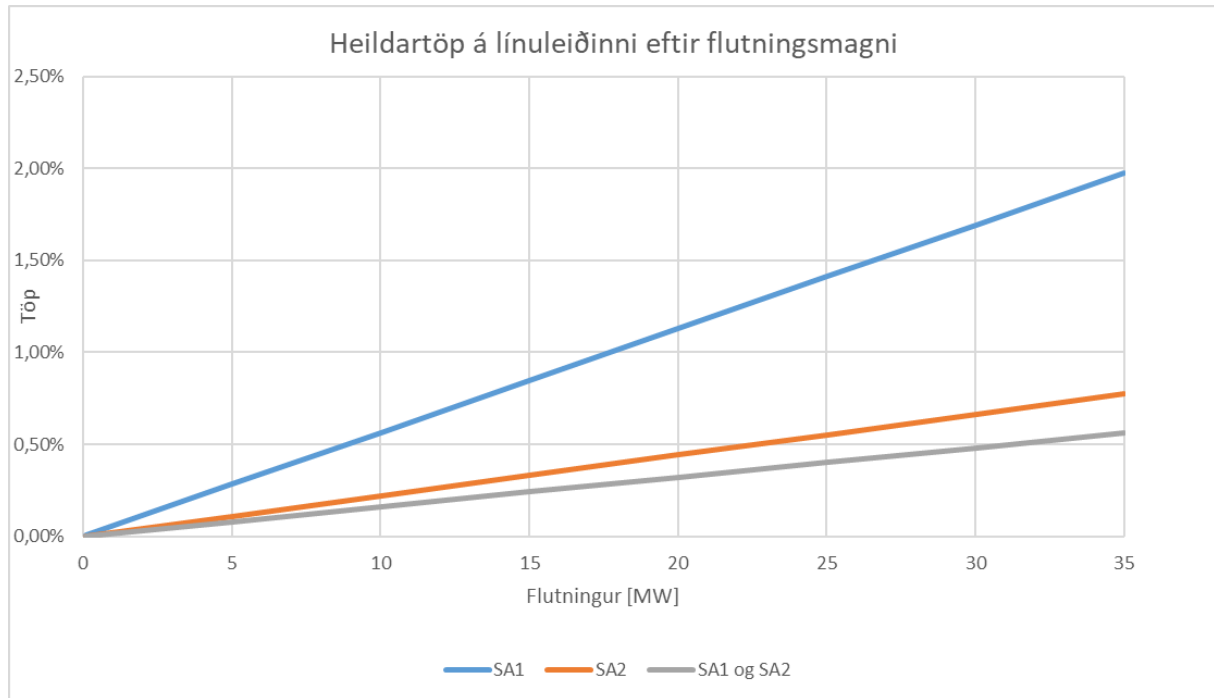
Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagður valkostur uppfyllir markmið raforkulaga.



MYND 3-16 : SAUÐÁRKROKUR – NÝ TENGING

Mynd 3-16 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Hún er talin hafa mikil jákvæð áhrif á öryggi sökum þess að afhendingaröryggi á Sauðárkróki eykst í N-1. Einnig eru áhrifin áreiðanleika afhendingar talin vera verulega jákvæð vegna þess að auk tveggja lína til Sauðárkróks koma til ný tengivirki í Varmahlíð og á Sauðárkróki sem hafa verulega jákvæð áhrif áreiðanleika. Framkvæmdin er talin hafa jákvæð áhrif á gæði raforku og skilvirkni, gæði raforku sökum þess að skammhlaupsafl eykst á Sauðárkróki með tilkomu nýrrar tengingar og skilvirkni vegna minnkunar á flutningstöpum og tilkomu aukinnar flutningsgetu.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

MYND 3-17 : HLUTFALLSLEG FLUTNINGSTÖP BORIÐ SAMAN VIÐ GRUNNTILFELLI

Áhrif framkvæmdarinnar á flutningstöp eru metin með samanburði við grunntilfellið, sem er skilgreint sem hlutfallsleg töp í núverandi flutningslínu á milli Varmahlíðar og Sauðárkróks, eftir raunafli sem flæðir um línuna. Töpin í núverandi línu eru 0,3% við 5 MW flutning, 0,6% við 10 MW flutning. Töpin við 20 MW væru 1,1% og væru 2,0% við 35 MW flutning. Þegar búið er að leggja Sauðárkrókslínu 2 og hún er rekin saman með Sauðárkrókslínu, myndu hlutfallsleg töp minnka um 72% frá grunntilfellinu. Ef ný lína er rekin ein og sér munu hlutfallsleg töp minnka um 61% frá grunntilfellinu.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Áreiðanleiki raforkuafhendingar til notenda á Sauðárkróki og nágrenni batnar með tilkomu Sauðárkrókslínu 2, SA2.

Lagður verður 23 km langur 66 kV jarðstrengur við hlið Sauðárkrókslínu 1 frá Varmahlíð að Sauðárkróki. Við það tvöfaldast flutningsleiðin á þessari leið. Í dag er Sauðárkrókur geislatengdur með einni línu, SA1, en með tilkomu SA2 eiga einstaka truflanir á SA1 ekki að valda skerðingum. Nýja línan auðveldar einnig viðhald á eldri línu þar sem hægt verður að taka hana úr rekstri án þess að það hafi áhrif á afhendingu raforku á Sauðárkróki.

	Markmið	2017 (2016)	Áhrif vegna Sauðárkrókslínu 2
Stuðull um rofið álag (SRA)	Undir 0,85	0,93 (0,39)	0,2% lækkun
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	Undir 50	42,5 (5,1)	Fækkun um 0,04 mínútur
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Óveruleg áhrif

TAFLA 3-31 : SA2 – MARKMIÐ UM OG MÖGULEG ÁHRIF FRAMKVÆMDAR Á AFHENDINGARÖRYGGI

Á 10 árum, 2007-2016, hefur SA1 farið sex sinnum úr rekstri vegna fyrirvaralausra truflana og tvisvar vegna viðhalds. Að meðaltali síðustu 10 ár hefur SA1 verið úti í um 18 mínútur ári vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana og um 72 mínútur ári vegna viðhalds. Á síðustu 10 árum hafa allar truflanir sem verið hafa á SA1 valdið skerðingum á Sauðárkróki sem samsvarar 51,1 MWh eða 5,11 MWh ári. Þar sem SA2 liggur við hlið SA1 ættu truflanir og viðhald á SA1, að hafa lítil áhrif á afhendingu á Sauðárkróki eftir að nýja línan er komin í rekstur.

Framkvæmdur hefur verið útreikningur áreiðanleika og ótíltæki á Sauðárkróki og er niðurstaðan eftirfarandi:

- **SMS:** Með tilkomu nýrrar línu ætti straumleysismínútum (SMS) á landinu að fækka að meðaltali um 0,04 mínútur ári ef litið er á truflanir síðustu ára, en markmið Landsnets er að straumleysismínútur í kerfinu séu ekki fleiri en 50 ári.
- **Kerfismínútur:** Engin truflun á Norðurlandi á síðustu 10 árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu. Ætla má því að tilkoma SA2 muni ekki fækka truflunum sem eru yfir 10 kerfismínútur þar sem álagið er ekki mikið á Sauðárkróki og því ólíklegt að truflanir á afhendingu þar fari yfir 10 kerfismínútur og hefur SA2 lítil áhrif á KM.
- **SRA:** Stuðull um rofið álag (SRA) er stuðull sem Landsnet hefur sett sér markmið um. Truflanir síðustu 10 ára á SA1 hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,002 MW/MWár í SRA-stuðlinum fyrir landið í heild en markmið Landsnets er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MWár. Ný lína við hlið SA1 gæti því að lágmarki lækkað SRA-stuðulinn sem þessu nemur sem er rúmlega 0,2% lækkun.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já, jarðstrengur metinn alla leið.	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,33 x meiri en við loftlínu.	++

TAFLA 3-32 : SA2 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Jarðstrengslögnin er í fullu samræmi við stefnu um línugerð og fellur undir kostnaðarviðmið sem sett er í stefnunni.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Stefna að allir afhendingarstaðir í svæðisbundnum flutningskerfum verði með N-1 afhendingaröryggi 2040.	Með verkefninu er N-1 afhendingaröryggi tryggt á Sauðárkróki.	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg jákvæð áhrif.	0/+
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafli er takmörkunum háð.	Ekki eru tæknilegir annmarkar varðandi lengd jarðstrengsins.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Fornleifaskráning hefur farið fram á línuleið.	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Sauðárkrókslína 2 verður lögð í jörðu og því ekki sýnileg. Bæði tengivirki verða yfirbyggð og lítt áberandi.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Sauðárkrókslína 2 mun fylgja núverandi línugötu eða þjóðvegi alla leið.	++
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Sauðárkrókslína 2 mun fylgja þjóðvegi um hálfa línuleiðina.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Sauðárkrókslína 2 mun fylgja núverandi línustæði um hálfa leiðina.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Eykur afhendingaröryggi í Skagafirði.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á svæðisbundnu flutningskerfunum.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Dregur úr flutningstakmörkunum áhrifasvæði línunnar.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

TAFLA 3-33 : SA2 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Framkvæmdin hefur verulega jákvæð áhrif á flest almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins. Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif verkefnis

Umhverfisáhrif Sauðárkrókslínu 2 eru talin óveruleg neikvæð á jarðminjar, vatnafar, lífríki, landslag og ásýnd og fornleifar. Áhrifin eru verulega jákvæð á atvinnuuppbyggingu.

3.2.8 Neskaupstaðarlína 2

Til þess að bæta afhendingaröryggið í Neskaupstað er þörf á tvöföldun á 66 kV tengingu til Neskaupstaðar. Nú þegar er búið að koma fyrir ídráttarrörum í Norðfjarðargöngin fyrir Neskaupstaðarlínu 2 og snýst verkefnið því um að koma tengingu frá Eskifirði gegnum göngin og út á Neskaupstað.

Uppruni verkefnis

Þar sem Neskaupstaður er eingöngu tengdur með einni háspennulínu, Neskaupstaðarlínu 1 (NK1), er ljóst að tengingin uppfyllir ekki stefnu stjórnvalda um að allir afhendingarstaðir í svæðisbundnum hlutum flutningskerfisins skuli árið 2040 vera komnir með tengingu sem tryggi að rof á stakri einingu valdi ekki takmörkunum á afhendingu eða afhendingarrofi. Þess vegna hefur það verið langtíamarkmið að tvöfalda tenginguna til Neskaupstaðar. Til þess að vinna að þessu markmiði var tekin upp samvinna við Vegagerðina um að koma fyrir ídráttarrörum í Norðfjarðargöngin fyrir Neskaupstaðarlínu 2. Í kerfisáætlun Landsnets 2016-2026 var tekið fram að verið væri að skoða tvöföldun á tengingu til Neskaupstaðar til þess að nýta rörin í Norðfjarðargöngum.

Framlagður aðalvalkostur

Nýr 66 kV jarðstrengur verður lagður frá Eskifirði að Neskaupstað. Hann fær heitið Neskaupstaðarlína 2 (NK2) og verður um 17 km langur. Stækka þarf svo bæði tengivirkið á Eskifirði og í Neskaupstað.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	1.077 mkr.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur jákvæði áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur jákvæð áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Samræmi við stefnu um línutegund	Er í fullu samræmi.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Er í fullu samræmi.

TAFLA 3-34 : NK2 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 66 kV jarðstrengs milli Eskifjarðar (ESK) og Neskaupstaðar (NKS), ásamt tilheyrandi stækkunum á tengivirkjunum á báðum endum strengsins.

Raflína – NK2

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	17 km
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	48 MVA

TAFLA 3-35 : NK2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

ESK Tengivirki - breyting

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt tengivirki
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	2 nýir, 4 núverandi
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn, settur upp skilrofi á tein
Aflspennir	2 spennar í eigu RARIK
Flutningsgeta aflspennis	2 x 20 MVA
Umsetning aflspennis	66/11 kV

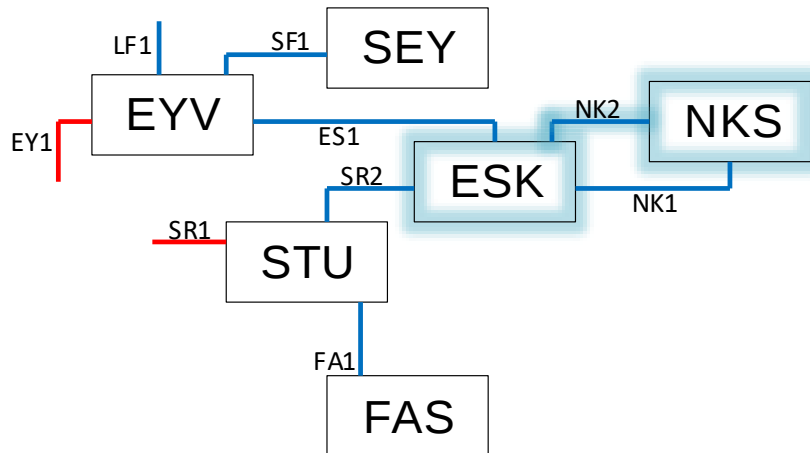
TAFLA 3-36 : NK2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

NKS Tengivirki - breyting

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt tengivirki
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	2 nýir, 2 núverandi
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn, settur upp skilrofi á tein
Aflspennir	2 spennar í eigu RARIK
Flutningsgeta aflspennis	1 x 20 og 1 x 15 MVA
Umsetning aflspennis	66/11 og 66/33 kV

TAFLA 3-37 : NK2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-18 : EINLÍNUMYND AF ÁÆTLAÐRI NK2 FRÁ ESK ÚT TIL NKS

Mynd 3-18 er einlínumynd af áætlaðri línu NK2 frá ESK til NKS gegnum Norðfjarðargöngin. Nýr 66 kV jarðstrengur verður lagður frá Eskifirði að Neskaupstað. Hann fær heitið Neskaupstaðarlína 2 (NK2) og verður um 17 km langur. Strengurinn mun liggja frá 66kV tengivirkinu á Eskifirði meðfram Dalbraut að ídráttarrörum við suðurenda Norðfjarðarganga sem er um 7 km löng. Í austurkanti Norðfjarðarganganna hafa verið lögð þrjú ídráttarrör fyrir jarðstrengi og gert hefur verið ráð fyrir sjö samtengingum á gangaleiðinni í samtengibrunnum sem eru til staðar í útskotum ganganna. Austan Oddsskarðsvegar alla leið að tengivirkinu í Neskaupstað verður strengurinn lagður sunnan við Norðfjarðarveg.

Stækka þarf tengivirkið á Eskifirði til að koma fyrir nýjum 66 kV rofareit fyrir NK2. NK2 mun koma inn á suðurhlíð nýja hluta tengivirkisins. Í leiðinni verður bætt við rofareit fyrir spennni 2 sem er í dag samtengdur spennni 1. Einnig verður settur upp skilrofi inn í 66 kV teina tengivirkisins þannig að hægt verði að skipta því upp í tvo hluta með eina tengingu við RARIK, eina tengingu til Neskaupstaðar og eina tengingu við flutningskerfið hvorum megin sem eykur áreiðanleika og rekstraröryggi.

Stækka þarf tengivirkið í Neskaupstað til að koma fyrir nýjum 66 kV rofareit fyrir NK2. NK2 mun koma inn á norðvesturhlíð nýja hluta tengivirkisins. Í leiðinni verður settur upp skilrofi inn í 66 kV teina tengivirkisins þannig að hægt verði að skipta því upp í tvo hluta með einn spennni og eina línu hvorum megin til að auka áreiðanleika og rekstraröryggi. Einnig verður settur upp aflrofi í rofareit NK1 en þar er enginn aflrofi í dag.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Kostnaðarmatið var unnið með hjálp verðbanka Landsnets og miðast við gengi evru 121,5 krónur og gengi Bandaríkjadollara 99 krónur.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.077mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Minnka um 73% frá grunntilfellinu
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	21,5 mkr.
Aukning á afskriftum	21,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	73,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	116,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7%

TAFLA 3-38 : NK2 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

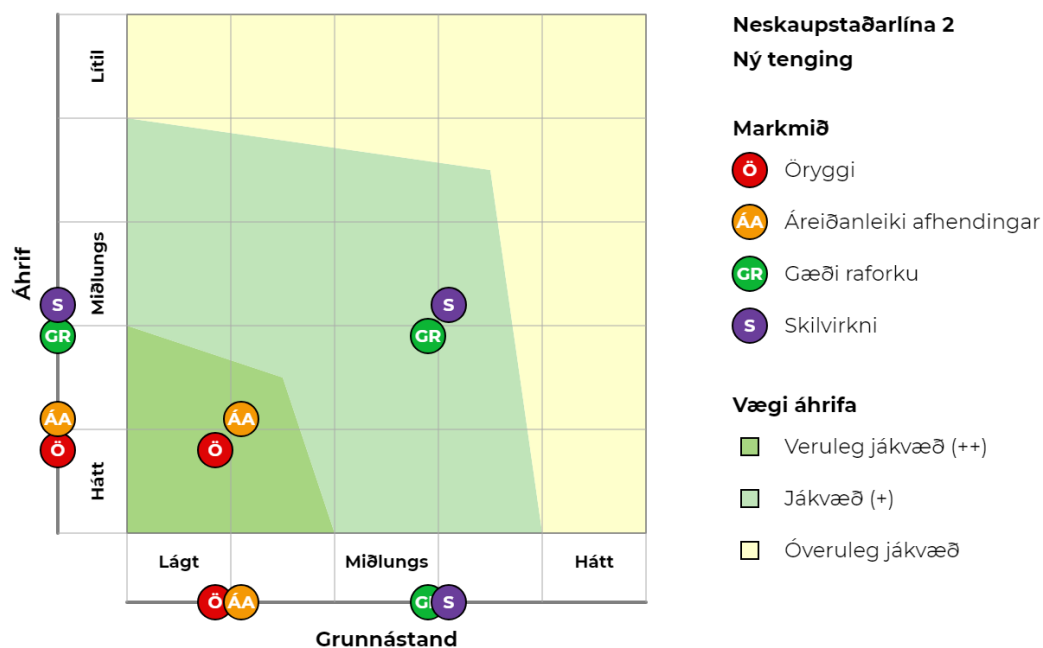
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist sumarið 2019 og að þeim ljúki ári seinna. Spennusetning er áætluð á fyrsta ársfjórðungi 2020.

Tímaáætlun fyrir lagningu NK2			
	2018	2019	2020
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			◆

Markmið raforkulaga

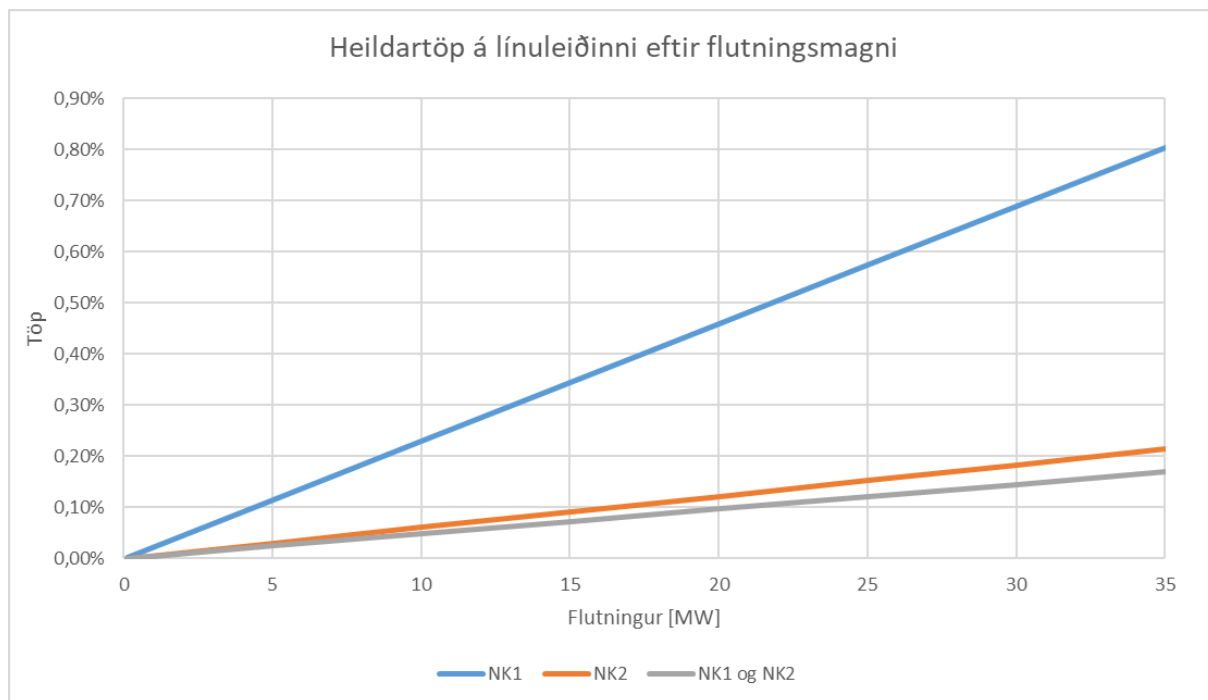
Framkvæmd var greining á því hvernig framlagður valkostur uppfyllir markmið raforkulaga.



MYND 3-19 : NK2 – SAMRÆMI VIÐ MARKMIÐ RAFORKULAGA

Mynd 3-19 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Hún er talin hafa mikil jákvæð áhrif á öryggi sökum þess að afhendingaröryggi á Neskaupstað eykst í N-1. Einnig eru áhrifin áreiðanleika afhendingar talin vera verulega jákvæð vegna þess að auk tveggja lína til Neskaupstaðar eru tengivirki á Eskifirði og Neskaupstað endurbætt sem hafa verulega jákvæð áhrif áreiðanleika. Framkvæmdin er talin hafa jákvæð áhrif á gæði raforku og skilvirkni, gæði raforku sökum þess að skammhlaupsafl eykst á lítilla á Neskaupstað með tilkomu nýrrar tengingar og skilvirkni vegna minnkunar á flutningstöpum og tilkomu aukinnar flutningsgetu.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp



MYND 3-20 : HEILDARTÖP Á LÍNULEIÐINNI EFTIR FLUTNINGSMAGNI

Áhrif framkvæmdarinnar á flutningstöp eru metin með samanburði við grunntilfellið, sem er skilgreint sem hlutfallsleg töp í núverandi flutningslínu á milli Eskifjarðar og Neskaupstaðar, eftir raunafli sem flæðir um línuna. Töpin í núverandi línu eru 0,11% við 5 MW flutning, 0,22% við 10 MW flutning. Töpin við 20 MW væru 0,45% og væru 0,8% við 35 MW flutning. Þegar búið er að leggja NK2 og hún er rekin saman með NK1 myndu hlutfallsleg töp minnka um 79% frá grunntilfellinu. Ef ný lína er rekin ein og sér munu hlutfallsleg töp minnka um 73% frá grunntilfellinu.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Áreiðanleiki raforkuafhendingar til notenda í Neskaupstað og nágrenni batnar með tilkomu NK2.

Lagður verður 17 km langur 66 kV jarðstrengur við hlið NK1 frá Eskifirði út í Neskaupstað. Við það tvöfaldast flutningsleiðin á þessari leið. Í dag er Neskaupstaður geislatengdur með einni línu, NK1, en með tilkomu NK2 eiga einstaka truflanir á NK1 ekki að valda skerðingum. Nýja línan auðveldar einnig viðhald á eldri línu þar sem hægt verður að taka hana úr rekstri án þess að það hafi áhrif á afhendingu raforku í Neskaupstað.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já, jarðstrengur metinn alla leið.	++

Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína.	Kostnaður við jarðstreng 1,24 x meiri en við loftlínu.	++
--	--	----

TAFLA 3-39 : NK2 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Jarðstrengslögnin er í fullu samræmi við stefnu um línugerð og fellur undir kostnaðarviðmið sem sett er í stefnunni.

Til að bera saman kostnað við jarðstrengslagnir í meginvalkosti var framkvæmt verðmat á sambærilegri 66 kV loftlínu (valkostur 2). Kostnaður við 18 km 66 kV loftlínu er 596 milljónir króna. Loftlínan þarf að vera örlítið lengri en jarðstrengurinn þar sem loftlínan getur ekki farið í gegnum göngin. Kostnaðarmatið var unnið með hjálp verðbanka Landsnets og miðast við 66 kV loftlínu með trémöstrum. Kostnaður við jarðstrenginn er áætlaður 742 milljónir króna.

Verðið eru fengið úr verðbanka Landsnets og miðast við gengi evru 121,5 krónur og gengi Bandaríkjadollara 99 krónur.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Stefna að allir afhendingarstaðir í svæðisbundnum flutningskerfum verði með N-1 afhendingaröryggi 2040.	Með verkefninu er N-1 afhendingaröryggi tryggt í Neskaupstað.	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin stuðlar að orkuskiptum með því að flutningskerfið sé betur í stakk búið að fæða fiskimjölsverksmiðjur á Austurlandi með raforku.	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafli er takmörkunum háð.	Ekki eru tæknilegir annmarkar varðandi lengd jarðstrengsins miðað við núverandi kerfi.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Framkvæmdir munu fylgja vegstæði og því ekki miklar líkur á fornminjum.	0/+
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Neskaupstaðarlína 2 verður lögð í jörðu og því ekki sýnileg. Bæði tengivirki verða yfirbyggð og lítt áberandi.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir eru færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Neskaupstaðarlína 2 mun fylgja núverandi línugötu eða þjóðvegi alla leið.	++
Jarðstrengi skal leggja þar sem kostur er meðfram vegum.	Neskaupstaðarlína 2 mun fylgja núverandi línugötu eða þjóðvegi alla leið.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Neskaupstaðarlína 2 mun fylgja núverandi línugötu eða þjóðvegi alla leið.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Eykur afhendingaröryggi á Neskaupstað.	++

Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á svæðisbundnu flutningskerfunum.	+
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Dregur úr flutningstakmörkunum áhrifasvæða línunnar.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

TAFLA 3-40 : NK2 - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Framkvæmdin hefur verulega jákvæð áhrif á flest almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins. Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfismat framkvæmdar

Framkvæmd liggur að hluta innan fjarsvæðis vatnsverndar en umfang áhrifa eru talin lítil. Að öðru leyti er framkvæmd utan verndarsvæða og ekki talin raska náttúruminum sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum. Umhverfisáhrif framkvæmdar eru talin óveruleg. Í ákvörðun Skipulagsstofnunar, dags. 30. ágúst 2013, kemur fram að fyrirhuguð framkvæmd sé ekki matsskyld.

3.2.9 Færsla Hamraneslína 1 og 2

Landsnet hf. áformar að færa Hamraneslínur 1 & 2 fjær byggð á um 1,5 km kafla við Skarðshlíð í Hafnarfirði. Í stað þess að fara yfir byggðina í Skarðshlíð og meðfram Ásvallabraut að Hamranestengivirki mun línan fara suður út á Hamranesið og tengjast tengivirkinu úr suðvestri. Þessi lína verður rifin þegar Lyklafellslína er komin í notkun og er því einungis um tímabundna færslu að ræða.

Uppruni og markmið verkefnis

Landsnet hefur lengi haft í skoðun og undirbúningi hvernig framtíðar fyrirkomulag raforkumannvirkja sé best fyrirkomið í nágrenni höfuðborgarsvæðisins. Þörf á breytingum hefur verið fyrirsjáanleg um nokkurn tíma og kemur til af þörf á að styrkja flutningskerfi raforku vegna breyttrar flutningsþarfar. Þessi áform fara saman við áform sveitarfélaganna á svæðinu um byggðapróun og uppbyggingu innan viðkomandi sveitarfélaga. Við leiðarval og samráð hefur komið skýrt fram sú áhersla sveitarfélaganna að losa um háspennulínur í upplandinu næst byggð á höfuðborgarsvæðinu, en þar liggja Hamraneslínur 1 & 2 um útivistar- og vatnsverndarsvæði í Heiðmörk og fyrirhugað byggingarsvæði. Til þess að hægt sé að fara í niðurrif Hamraneslína þarf að ráðast í nýjar styrkingar á milli Hamraness og Geitháls og var fyrirhugað að Lyklafellslína meðfram Búrfellslínu 3, myndi gegna því hlutverki.

Lyklafellslína er forsenda fyrir niðurrifi á Hamraneslínunum 1 & 2. Unnið var mat á umhverfisáhrifum hennar og fleiri framkvæmda, í verkefninu SV- línur og lá álit Skipulagsstofnunar fyrir í september 2009. Landsnet sótti um framkvæmdaleyfi fyrir Lyklafellslínu til viðkomandi sveitarfélaga, sem voru kærð til úrskurðarnefndar umhverfis- og auðlindamála. Úrskurðarnefndin felldi framkvæmdaleyfi Hafnarfjarðar úr gildi þann 26. mars 2018. Úrskurðurinn leiðir til frestunar á framkvæmdum við Lyklafellslínu og tengdum framkvæmdum, m.a. niðurrifi Hamraneslína, þar sem fyrirséð er að ráðast þarf í nýtt mat á umhverfisáhrifum fyrir Lyklafellslínu.

Tafir á niðurrifi Hamraneslína eru ekki í samræmi við uppbyggingaráform í Hafnarfirði, þar sem línurnar liggja við íbúabyggðina Skarðshlíð sem er í uppbyggingu og liggja inn í jaðar fyrirhugaðrar íbúabyggðar í Hamranesi, þar sem ráðgert er að ljúka við deiliskipulagerð nú á árinu og hefja lóðaúthlutanir í kjölfarið.

Til að Hamraneslínur 1 & 2 hindri ekki frekari uppbyggingu Skarðshlíðarhverfis og Hamraness í Hafnarfirði hefur Landsnet, í samráði við Hafnarfjarðarbæ, ákveðið að færa hluta þeirra tímabundið fjær byggðinni. Þær verða svo teknar niður þegar Lyklafellslína er tilbúin.

Framlagður aðalvalkostur

Aðalvalkostur samanstendur af færslu á 1,5 km af Hamraneslínunum 1 & 2 með því að byggja tvær nýjar loftlínur á stöguðum súlum. Framkvæmdin felur í sér niðurrif á 5 möstrum og byggingu á 8 nýjum í þeirra stað.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Á þessum stutta kafla er mikið um stefnubreytingar og því eru hlutfallslega mörg stöguð hornmöstur. Til að samræma útlit mastra á leiðinni og þannig draga úr sjónrænum áhrifum var ákveðið að notast

við stagaðar súlur. Fyrir leiðarana 6 verða þá 6 stakar stagaðar súlur hlið við hlið og engir þverbitar. Þetta minnkar ásýnd miðað við hefðbundin möstur og eru súlurnar mun lægri en núverandi möstur. Súlurnar er svo hægt að endurnýta þegar Hamraneslínur 1 & 2 verða fjarlægðar. Mastrastæði verða aðeins stærri en ef um hefðbundið mastur fyrir eina línu væri að ræða en hægt er að hlífa Hellnahrauni að mestu leyti, einungis eitt nýtt mastrastæði þarf upp við tengivirkið í Hamranesi.

Við færslu Hamraneslína 1 & 2 vera rifin 40 – 45 m há möstur sem blasa við Vallahverfi og nágrenni og sjást langt að. Í stað þeirra koma helmingi lægri möstur sem verða um hálfum km lengra frá byggðinni og að hluta til í hvarfi. Áhrif á landslag og ásýnd eru talin verulega jákvæð.

	Lýsing
Kostnaður	340 mkr.
Öryggi	Engin breyting frá núverandi kerfi
Áreiðanleiki afhendingar	Engin breyting frá núverandi kerfi
Gæði raforku	Engin breyting frá núverandi kerfi
Skilvirkni	Engin breyting frá núverandi kerfi
Hagkvæmni	Verkefnið er tímabundin ráðstöfun. Súlur og undirstöður verða endurnýttar fyrir Lyklafellslínu 1 þegar Hamraneslínur 1 & 2 verða fjarlægðar.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við þar sem um tímabundna ráðstöfun er að ræða.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Á ekki við þar sem um tímabundna ráðstöfun er að ræða.

TAFLA 3-41 : HN1&2 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Lýsing á framkvæmd

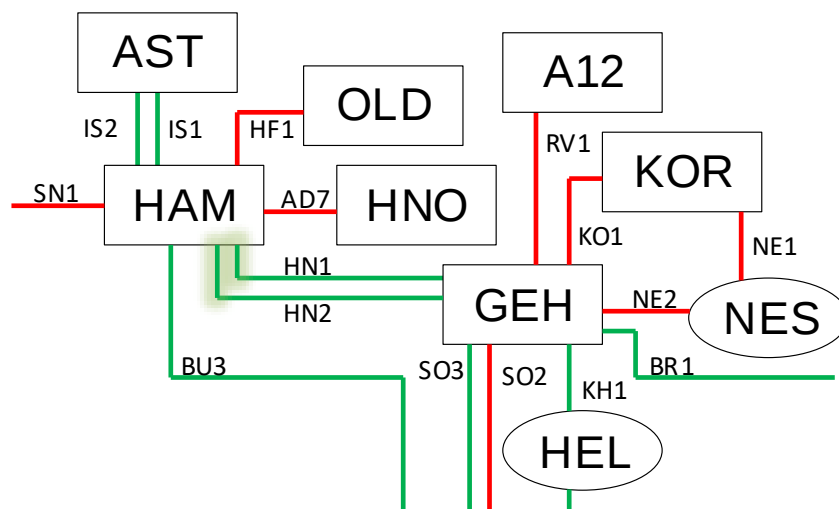
Verkefnið felst í færslu á 1,5 km af Hamraneslínunum 1 & 2 með því að byggja tvær nýjar loftlínur á stöguðum súlum. Framkvæmdin felur í sér niðurrif á 5 möstrum og byggingu á 8 nýjum í þeirra stað.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlínur
Fjöldi	2
Lengd	2,2 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	2x 320 MVA

TAFLA 3-42 : HN1&2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-21 : HN1&2 – EINLÍNUMYND

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	340 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	10 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	5,1 mkr.
Aukning á afskriftum	5,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	15,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	26,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	1,7 mkr.
Aukning á afskriftum	1,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	5,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	9,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%

TAFLA 3-43 : HN1&2 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

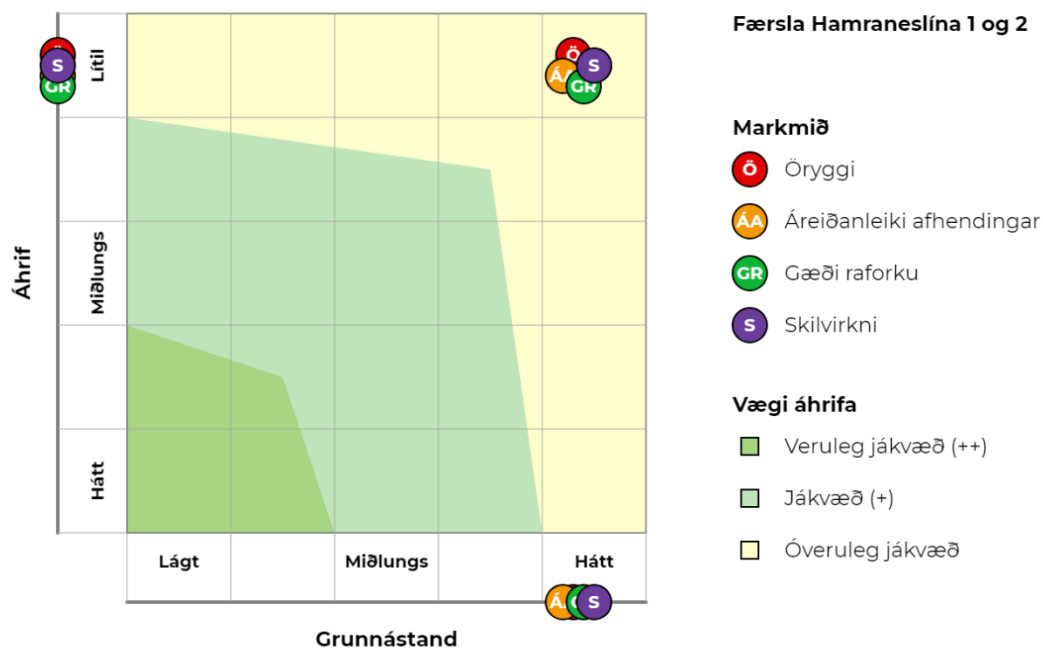
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist fyrri hluta ársins 2019 og að þeim ljúki um haustið sama ár. Spennusetning er áætluð haustið 2019.

Tímaáætlun fyrir færslu HN1 & 2			
	2018	2019	2020
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga. Mynd 3-22 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Eins og sést á myndinni þá hefur framkvæmdin lítil sem engin áhrif á núverandi ástand.



MYND 3-22 : FÆRSLA HN1&2 - SAMRÆMI VIÐ MARKMIÐ RAFORKULAGA

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki teljandi áhrif á flutningstöp í flutningskerfi raforku.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Ekki er talið ráðlegt að fara með tvö jarðstrengsett sömu leið og núverandi lína, bæði sökum þess hve mikið rask yrði á eldhrauni, auk þess sem tvö sett af háspennustrengjum flækja alla frekar uppbyggingu byggðar nærri sér og einkum með tilliti til annarra veitna sem þarf að leggja í jörð á svæðinu. Með lagningu strengjanna meðfram jaðri byggðar væri búið að hefta alla frekari uppbyggingu út fyrir strenginn nema með ærnum tilkostnaði og rekstraráhættu á afhendingaröryggi raforku. Kostnaður er einnig umtalsvert meiri en við loftlínuvalkosti og er rúmlega tvöfalt dýrara að leggja jarðstreng þessa leið.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Þeir þættir framkvæmdarinnar sem líklegir eru til að hafa áhrif á umhverfið eru bygging loftlínu og slóðagerð. Engin verndarsvæði eru innan framkvæmdasvæðisins, hvorki náttúruvernd, hverfisvernd né vatnsvernd. Innan framkvæmdasvæðisins er þó eldhraun sem nýtur sérstakrar verndar skv. lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd. Fyrirhuguð tilfærsla Hamraneslína 1 & 2 fer inn á svæði sem er mikið til raskað og þar sem skipulögð er frekari byggð, sem mun raska svæðinu enn frekar. Helstu umhverfisáhrif vegna framkvæmdanna eru falin í sjónrænum áhrifum af breyttri legu mannvirkisins.

3.3 Framkvæmdir 2020

3.3.1 Hólasandslína 3

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar 220 kV háspennulínu í meginflutningskerfinu á Norðurlandi. Línan, sem mun hljóta nafnið Hólasandslína 3, verður að hluta loftlína og að hluta lögð sem jarðstrengur og mun hún liggja á milli Akureyrar og Hólasands. Einnig inniheldur framkvæmdin byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Hólasandi, ásamt byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Akureyri sem mun tengjast núverandi 132 kV virki. Tengivirkið á Rangárvöllum mun innihalda 220/132 kV aflspenni og spólu til útjöfnunar á launafli frá jarðstrengshluta línunnar.

Markmiðið með byggingu Hólasandslínu 3 er að bæta flutningsgetu til þess að geta tekist á við aukna flutningsþörf í kerfinu, en línan er ein af þremur lykilmjálfræðingum á Norður- og Austurlandi, sem lýst er í langtímaáætlun. Meginmarkið þeirra er að bæta flutningsgetu meginflutningskerfisins á byggðalínusvæðinu og auka þannig afhendingargetu allra afhendingarstaða á landsbyggðinni, en Hólasandslína 3 er mikilvægur hlekkur í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Norðausturlandi (sjá nánar í kafla 5.1.1 í langtímaáætlun). Gert er ráð fyrir talsverðri aukningu í notkun á raforku á landsvísi yfir líftíma línunnar. Forsendur aukningar á raforkunotkun byggja á Raforkuspá ásamt Sviðsmyndum um raforkunotkun 2017-2050, gefin út af Raforkuhópi orkuspárnefndar. Fjallað er nánar um forsendur framkvæmda í meginflutningskerfinu í langtímaáætlun kerfisáætlunar í kafla 1.5 og kafla 2. Einnig er það markmið með framkvæmdinni að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi gegn truflunum í orkuvinnslunni og að bæta úr brýnni þörf fyrir aukna flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið.

Í dag er Akureyri tengd við Kröflu með 132 kV háspennulínu, Kröflulínu 1, sem er hluti af byggðalínuhringnum. Flutningstakmarkanir og óstöðugleiki í kerfisrekstrinum hefur verið mikið vandamál í rekstri byggðalínunnar og eru skerðingar á orkuafhendingu farnar að vera tíðari með auknu álagi á kerfið. Nú er svo komið að flutningstakmarkanir á byggðalínunni eru farnar að hamla verulega atvinnuuppbyggingu á Eyjafjarðarsvæðinu og hafa þannig áhrif á eðlilega þróun á svæðinu.

Þegar línan er komin í rekstur mun afhendingaröryggi á Eyjafjarðarsvæðinu aukast til muna þar sem við bætist ný og öflug tenging inn á svæðið sem einnig mun gefa möguleika á aukinni notkun innlendra endurnýjanlegra orkugjafa á svæðinu.

Til að uppfylla markmið framkvæmdarinnar er miðað við að hitaflutningsmörk línunnar verði að lágmarki 550 MVA og línan rekin á 220 kV spennu. Markmiðin eru sett með framtíðarþörf fyrir flutningsgetu að leiðarljósi, en reiknað er með 50 ára líftíma framkvæmdarinnar og horft til þess tímaramma þegar þörf á flutningsgetu er metin.

Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á afhendingu raforku á skilgreindu forgangssvæði samkvæmt þingsályktun nr. 26/148 um stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar. Hólasandslína 3 er ein af þeim sjö línunum sem eru sameiginlegar öllum greindum valkostum í langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfisins. Það

er niðurstaða Landsnets, m.t.t. valkostagreiðingar í langtímaáætlun og umhverfismats áætlunarinnar að ráðast fyrst í framkvæmdir á þeim sjö línuleiðum sem eru sameiginlegar í öllum valkostum og er Hólasandslína 3 önnur í röðinni af línunum á Norður- og Austurlandi, á eftir Kröflulínu 3, en áætlað er að framkvæmdir við hana verði langt komnar þegar framkvæmdir við Hólasandslínu 3 hefjast.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis og breyting á umfangi

Verkefnið var upprunalega afgreitt í janúar 2019 með kerfisáætlun 2018-2027. Samkvæmt verkefnalýsingu verður sá hluti línunnar sem liggur um Eyjafjörð lagður sem jarðstrengur á ca. 10 km kafla. Til þess að ná sömu flutningsgetu og í loftlínuhlutanum (550 MVA) er nauðsynlegt að vera með tvö sett af jarðstrengjum, en miðað við spár um þróun álags verður flutningsgeta annars settsins nægileg í einhvern tíma. Verkefnalýsing í kerfisáætlun miðast við að fá leyfi fyrir báðum strengsettum en byrja framkvæmdina á lagningu annars strengsettsins. Sá kostnaður sem gefin hefur verið upp fram að þessu miðast við að annað strengsettið sé lagt í fyrstu atrennu, en flutningsgeta eins strengsettsins er um 275 MVA.

Kröflulína 1 liggur yfir Eyjafjörðinn, rúmum kílómetra sunnan flugbrautarenda. Í umsagnarferlum síðustu tveggja kerfisáætlana hafa verið gerðar athugasemdir um legu Kröflulínu 1 í grennd við Akureyrarflugvöll og óskað eftir því að hún verði lögð í jörðu á þeim kafla, í þeim tilgangi að tryggja flugöryggi við Akureyrar-flugvöll. Áhættumat Isavia hefur leitt í ljós að aðgerða sé þörf vegna Kröflulínu 1. Í erindi frá Isavia til Landsnets hefur komið fram sú ósk að hafinn verði undirbúningur að því framtíðarfyrirkomulagi að línan verði lögð í jörðu til að bæta þjónustustig flugvallarins og fækka hindrunum í nágrenni hans til framtíðar. Til þess að koma til móts við þessar óskir, hefur Landsnet skoðað þann möguleika að leggja bæði strengsett Hólasandslínu 3, en reka annað á 132 kV og nota það fyrir Kröflulínu 1. Kröflulína 1 yrði þá rifin frá Rangárvöllum austur yfir Eyjafjörðinn.

Kostnaðarmat vegna lagningar seinna strengsettsins hljóðar upp á 1.390 mkr. Áætlaður heildarkostnaður verkefnisins úr framkvæmdaráætlun kerfisáætlunar 2019-2028 er um 7,8 mkr. Eftir breytinguna er því heildarkostnaðurinn kominn upp í 9.190 mkr. Gert er ráð fyrir að framreiknaður sparnaður vegna samlegðaráhrifa þess að leggja báða strengina samtímis sé um 140 mkr.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Hagkvæmni	Sjá umfjöllun um hagrænt mat á valkostum í langtímaáætlun kerfisáætlunar, kafla 5.5.
Kostnaður	9.190 mkr.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif
Gæði	Hefur jákvæð áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi/að hluta í samræmi

TAFLA 3-44 : HS3 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-44 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-49, Tafla 3-50, Tafla 3-51 og Tafla 3-52.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 220 kV raflínu á milli Rangárvalla á Akureyri og nýs tengivirkis á Hólasandi. Raflínan verður að mestu leyti byggð sem loftlína, en verður einnig lögð sem jarðstrengur á kafla. Í verkefninu felst einnig bygging nýrra 220 kV tengivirkja á Hólasandi og á Rangárvöllum á Akureyri ásamt uppsetningu á útjöfnunarspólu á Rangárvöllum.

Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í verkefninu.

Raflína

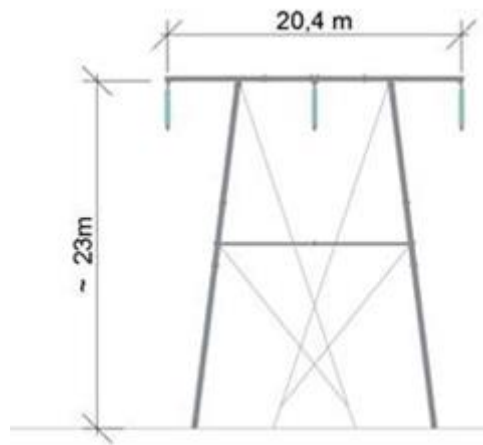
Ætlunin er að byggja 220 kV raflínu frá Rangárvöllum á Akureyri og að nýju tengivirki á Hólasandi. Heildarlengd línunnar verður 70,5 km og verður hún að stærstum hluta lögð sem loftlína, en sem jarðstrengur á 9,8 km kafla í Eyjafirði.

Atriði	Lýsing
Tegund	Blönduð leið, loftlína og jarðstrengir
Fjöldi	1
Lengd	Loftlína: 61 km Jarðstrengir (tvö sett) í Eyjafirði: 2x9,8 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	550 MVA

TAFLA 3-45 : HS3 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Mastragerð

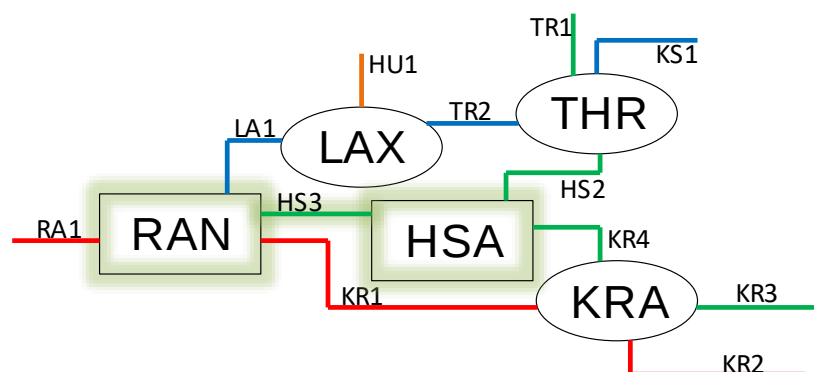
Endanleg ákvörðun um mastragerð verður tekin í umhverfismati framkvæmdarinnar. Í þessari umfjöllun er miðað við stöguð stálörámöstur, svokölluð M-möstur og miðar verkefnalýsing framkvæmdarinnar við slík möstur. Meðalhæð mastra er um 23 metrar með 20 metra langri ofanáliggjandi brú, sem upphengibúnaður og leiðarar línunnar hanga í.



MYND 3-23: STAGAÐ STÁLÖRAMASTUR AF M-GERÐ

Mynd 3-23 sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem lýsingin miðast við, stagað stálörámastur af M-gerð. Möstrin standa á tveimur fótum sem eru settir á steyptar undirstöður. Hornmöstur verða að öllu jöfnu þrjár stagaðar stálsúlur, sem standa á steypum undirstöðum eða bergboltum. Þar sem takmarkað pláss er fyrir stög verða hins vegar notaðir frístandandi fjórfótungar með undirstöðu undir hverju horni.

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-24 : EINLÍNUMYND AF HÓLASANDSLÍNU 3

Mynd 3-24 sýnir einlínumynd af áætlaðri Hólasandslínu 3. Línuleiðin fylgir að mestu núverandi línuleið Kröflulínu 1.

Tengivirki á Rangárvöllum

Á Rangárvöllum verður byggt nýtt 220 kV tengivirki sem tengt verður núverandi 132 kV tengivirki. Bæta þarf einum 132 kV rofareit við núverandi virki.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3 x 220 kV og 1 x 132 kV í núverandi tengivirki.
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn.
Aflspennir	Settur verður upp einn aflspennir í tengivirkinu.
Flutningsgeta aflspennis	160 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

TAFLA 3-46 : HS3 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Á RANGÁRVÖLLUM

Tengivirki á Hólasandi

Á Hólasandi verður byggt 220 kV tengivirki sem mun tengja saman Hólasandslínu 3 (Rangárvellir – Hólasandur), Kröflulínu 4 (Krafla – Hólasandur) og Hólasandslínu 1 (Hólasandur – Þeistareykir). Síðastnefnda línan er þegar til staðar og er í dag hluti af Kröflulínu 4. Tilkoma tengivirkisins eykur möskvun kerfisins og stuðlar þannig að bættu afhendingaröryggi meginflutningskerfisins.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennar	Enginn aflspennir verður í tengivirkinu
Flutningsgeta aflspenna	Á ekki við
Umsetning aflspenna	Á ekki við

TAFLA 3-47 : HS3 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Á HÓLASANDI

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Skv. niðurstöðum skýrslu sem fjallar um mat á mögulegum jarðstrengslengdum í 220 kV flutningskerfi á Norðurlandi³ er launaflsútjöfnun upp á 35 MVAr nauðsynleg á Rangárvöllum ef lagður er 9,8 km langur jarðstrengur í Eyjafirði. Gert er ráð fyrir fastri tengingu við streng.

³ Jarðstengslengdir í meginflutningskerfinu – mat á mögulegum jarðstrengslengdum í nýju 220 kV flutningskerfi á Norðurlandi – Landsnet 17003.

Atriði	Lýsing
Staðsetning	Rangárvellir
Aflgeta (MVA, MVar)	35 MVar
Spenna (kV)	220

TAFLA 3-48 : HS3 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, LAUNAFLSVIRKI

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	9.190 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við í þessu verkefni.
Áhrif á flutningstöp	66% minnkun frá grunntilfelli.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	137,0 mkr.
Aukning á afskriftum	137,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	448,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	722,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	7,7%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	46,8 mkr.
Aukning á afskriftum	46,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	159,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	253,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,9%

TAFLA 3-49 : HS3 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-49 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um framkvæmdina. Þar kemur fram að teknu tilliti til fyrirvara sem tilgreindir eru í kafla 3.2 mun verkefnið hafa áhrif á báðar gjaldskrár til hækkunar, að því gefnu að heildarkostnaður þess falli utan afskriftarrammans. Áhrifin á stórnotendagjaldskrá eru 5,6% en 1,7% á dreifiveitugjaldskrá. Þetta miðast við þá flutningsaukningu sem spáð er í Raforkuspá fyrir spennusetningarár línunnar, 2021.

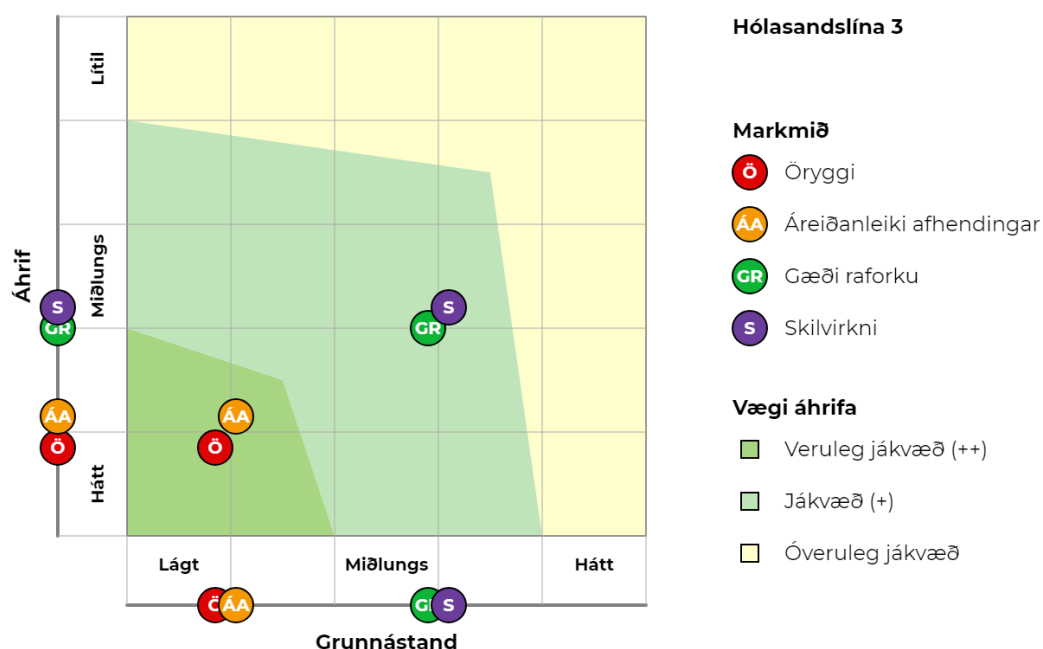
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við lagningu línunnar hefjist vorið 2020 og að þeim ljúki í lok árs 2021. Spennusetning er áætluð í lok 2021.

Tímaáætlun fyrir Hólasandslínu 3			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga.

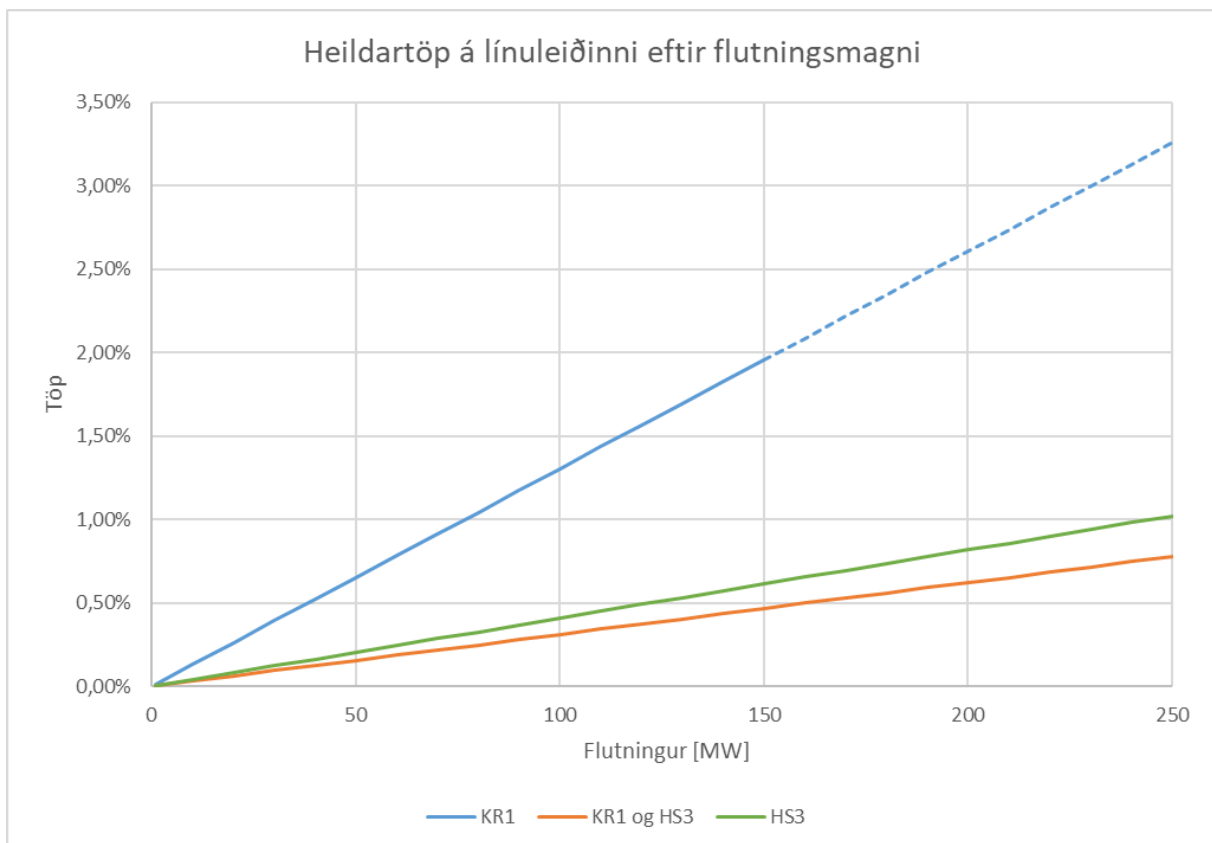


MYND 3-25 : HS3 – UPPFYLLING MARKMIÐA

Mynd 3-25 sýnir myndræna túlkun á niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Bygging Hólasandslínu 3 er talin hafa mikil jákvæð áhrif á öryggi þar sem hún stuðlar beint að auknu N-1 rekstraröryggi á Eyjafjarðarsvæðinu. Það sama gildir um áreiðanleika afhendingar, þar sem að um þriðju tengingu byggðalínu inn á Akureyri er að ræða. Einnig eykur nýtt tengivirki á Hólasandi möskvun kerfisins og eykur þar með áreiðanleikann. Framkvæmdin er talin hafa jákvæð áhrif á gæði raforku þar sem að hún eykur skammhlaupsafl á Rangárvöllum með sterkari tengingu við virkjanir á A-landi og NA-landi. Hvað varðar markmið um skilvirkni er virkjunin einnig talin hafa jákvæð áhrif, en HS3 er ein af flutningsléttari línutengingum valkosta langtímaáætlunar snemma í röðinni eykur gagn og nýtingu KR3 verulega.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Töþ í háspennulínunum eru háð viðnámi leiðara, lengd línu og því afli sem flutt er um línuna. Erfitt er að meta hvaða áhrif mismunandi útfærslur á Hólasandslínu 3 hafa á heildartöþ í flutningskerfinu yfir líftíma verkefnisins þar sem slíkt er háð flutningsmagni hverju sinni. Þó er reglan sú að því spennuhærri sem línan er, því minna er viðnám leiðara og þar með minnka töþin samhliða. Það leiðir af sér að flutningstöþ muni minnka talsvert á þessari leið þegar horft er yfir líftíma línunnar, án þess þó að mögulegt sé að meta heildartöþ yfir líftímann. Til að meta stærðargráðuna er farin sú leið að birta graf sem sýnir flutningstöþ í prósentum við flutning á línuleiðinni á milli Rangárvalla og Hólasands, um 70 km leið, sem fall af fluttu afli. Á grafinu eru töþ í línunni Kröflulína 1, sem liggur á milli Kröflu og Akureyrar, notuð til viðmiðunar og er þá miðað við sömu vegalengd. Til samanburðar er svo horft til Hólasandslínu 3 sem er 220 kV loftlína með 9,5 km jarðstreng í Eyjafirði. Töþin eru skoðuð annars vegar þegar Hólasandslína 3 er í samrekstri með Kröflulínu 1 og hins vegar þegar Kröflulína 1 er ekki í rekstri.



MYND 3-26 : HÓLASANDSLÍNA 3, FLUTNINGSTÖÞ SEM FALL AF FLUTTU AFLI

Mynd 3-26 sýnir flutningstöþin sem fall af fluttu afli á línuleiðinni á milli Rangárvalla og Hólasands. Heildartöþ fyrir viðmiðunarlínuna, Kröflulínu 1 eru 0,65% þegar flutt eru 50 MW, 1,3% við 100 MW, 1,95% við 150 MW og 2,61% við 200 MW flutning. Það skal áréttað að raunveruleg hitaflutningsmörk Kröflulínu 1 eru u.þ.b. 150 MW en til samanburðar eru fræðileg töþ útreiknuð áfram (strikalína), þá reiknuð út frá viðnámi línunnar og horft fram hjá raunverulegri flutningsgetu hennar. Í tilfalli samkeyrslu Hólasandslínu 3 og Kröflulínu 1 verða töþin hins vegar 0,16%, 0,31%, 0,47% og 0,62% fyrir þessi fjögur álagstílfelli. Það er minnkun upp á 76% frá viðmiðunartílfellinu. Í tilfallinu þar sem Kröflulína 1 er aftengd og Hólasandslína 3 er eina tengingin á milli svæðanna eru töþin 0,2% fyrir 50 MW flutning,

0,41% fyrir 100 MW, 0,61% fyrir 150 MW og 0,82% fyrir 200 MW flutning. Það er minnkun upp á 68% frá viðmiðunartilfellinu.

Niðurstaðan er að framkvæmdin felur í sér minnkun á töpum frá 68% og upp í 76% eftir því hvort línan sé rekin í samrekstri með Kröflulínu 1 eða ein og sér.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Landsnet setur sér markmið er varða áreiðanleika og afhendingaröryggi flutningskerfis ársgrundvelli með mælingu þriggja stuðla. Þessir stuðlar eru straumleysismínútur (SMS, stuðull um meðaltíma skerðingar í mín/ári), stuðull um rofið álag (SRA, MW/MWár) og kerfismínútur (mælikvarði á umfang truflana eða orkuskerðing sem hlutfall af hámarksafli veitu í mínútum). Mælingar á stuðlunum byggjast á truflanaskráningu Landsnets og koma fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets ár hvert. Markmið Landsnets fyrir þessa stuðla má sjá í töflunni ásamt þeim áhrifum sem framkvæmdin er talin hafa á stuðlana.

	Markmið	2017 (2016)	Áhrif vegna Hólasandslínu 3	Áhrif vegna Hólasandslínu 3 og Kröflulínu 3 saman
Stuðull um rofið álag (SRA)	Undir 0,85	0,93 (0,39)	1% lækkun	11,5% lækkun
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysis-mínútur (SMS)	Undir 50	42,5 (5,1)	Fækkun um 1,47 mínútur	Fækkun um 1,47 mínútur
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif

TAFLA 3-50 : MARKMIÐ UM OG MÖGULEG ÁHRIF FRAMKVÆMDAR Á AFHENDINGARÖRYGGI

Fjallað verður um áhrif framkvæmdarinnar Hólasandslínu 3 á ofangreinda stuðla. Annars vegar er fjallað um áhrif Hólasandslínu 3 á stuðlana sem sjálfstæða framkvæmd og hins vegar verður fjallað um áhrif hennar í þeirri framkvæmdaröð framkvæmdaáætlunar í þeim framkvæmdum sem fram koma í valkostagreiningu langtímaáætlunar. Með öðrum orðum verður fjallað um áhrif Hólasandslínu 3 að gefinni þeirri forsendu að Kröflulína 3 sé einnig komin í rekstur enda er það sú röð framkvæmda sem Landsnet leggur fram.

Hólasandslína 3

Áreiðanleiki raforkuafhendingar til notenda og móttöku orku frá virkjunum á svæðinu batnar með tilkomu Hólasandslínu 3 (HS3). Línan liggur frá Rangárvöllum við Akureyri að nýju tengivirki á Hólasandi og þaðan liggur ný 220 kV lína, Kröflulína 4, að Kröflu. Fyrir er 132 kV lína frá Rangárvöllum að Kröflu, Kröflulína 1 (KR1) og mun því nýja línan auka flutningsgetu á þessum kafla byggðalínuhingsins.

Á síðustu 10 árum 2007-2016 hefur KR1 farið fimm sinnum úr rekstri vegna fyrirvaralausra truflana og 29 sinnum vegna viðhalds. Að meðaltali síðustu 10 ár hefur KR1 verið úti rétt undir 14 klukkustundum ári vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana og um 60 klukkustundir ári vegna viðhalds. Á síðustu 10 árum

hafa verið tvær truflanir á KR1 sem hefur valdið skerðingum hjá Becromal á Akureyri sem samsvarar 42,8 MWh. HS3 liggur við hlið KR1, þannig að truflanir og viðhald á KR1 ættu með tilkomu HS3, að hafa lítil áhrif á afhendingaröryggið á Norðurlandi.

Hér hefur áreiðanleiki eða ótíltæki verið reiknað á þeim afhendingarstöðum sem verða fyrir beinum áhrifum af tilkomu Hólasandslínu 3. Niðurstaða þessara reikninga er eftirfarandi:

- **SMS:** Með tilkomu nýrrar línu ætti straumleysismínútum (SMS) að fækka að meðaltali um 1,47 mínútur ári, en markmið Landsnets er að straumleysismínútur í kerfinu séu ekki fleiri en 50 ári.
- **KM:** Engin truflun á Norðurlandi á síðustu 10 árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu. Ætla má því að tilkoma HS3 muni lítið fækka truflunum sem eru yfir 10 kerfismínútur en slíkar truflanir eru fátíðar eins og kemur fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets.
- **SRA:** Stuðull um rofið álag (SRA) er stuðull sem Landsnet hefur sett sér markmið um. Truflanir síðustu 10 ára á KR1 hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,01 MW/MWár í SRA-stuðlinum fyrir landið í heild en markmið Landsnets er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MWár. Ný lína við hlið KR1 gæti því að lágmarki lækkað SRA-stuðulinn sem þessu nemur sem er rúmlega 1% lækun. Truflanir á Norðurlandi síðastliðin 10 ár hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,17 MW/MWár, hægt er að reikna með að tilkoma HS3 hafi áhrif á truflanir á öllu Norðurlandi og geti haft áhrif á SRA til lækunar.

Kröflulína 3 (KR3) og Hólasandslína 3 (HS3)

Ef tekin eru saman áhrifin fyrir KR3 og HS3 fæst eftirfarandi:

- **KM:** Engin truflun á Norðurlandi á síðustu 10 árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu. Ætla má því að tilkoma KR3 og HS3 muni lítið fækka truflunum sem eru yfir 10 kerfismínútur en slíkar truflanir eru fátíðar eins og kemur fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets.
- **SRA:** Með tilkomu bæði KR3 og HS3 gæti SMS lækkað á landsvísu um 0,097 MW/MWár eða allt að 11,5% af markmiði Landsnets sem er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MWár,
- **SMS:** Með tilkomu þessara tveggja lína gæti SMS á landsvísu minnkað um 1,49 mín/ári.

KR3 og HS3 eru fyrsti og annar áfangi í stærri áætlun um 220kV „þak“ á byggðalínunni sem miðað er við að nái frá Blöndu að Fljótsdal. Með tilkomu þess þaks mun áreiðanleiki flutningskerfisins aukast til muna.

Til viðbótar við þetta, má nefna að truflanir á rekstri flutningskerfisins geta valdið því að flutningskerfinu er á sjálfvirknan hátt skipt upp í tvær eyjar og oft fylgir slíkum aðgerðum skerðing á afhendingu raforku. Styrking byggðalínukerfisins eflir kerfið og minnkar líkurnar á að til slíkra atburða þurfi að koma en ekki hefur verið skoðað sérstaklega hvaða áhrif Hólasandslína 3 ein og sér hefur á slíka atburði.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Jarðstrengur innan þéttbýlis.	++
Nærri flugvelli?	Jarðstrengur við flugvöll.	++
Liggur um þjóðgarð?	Liggur ekki um þjóðgarð.	0
Fer um annað friðland?	Liggur ekki um annað friðland (liggur um friðlýst svæði Laxár-Mývatns. Ef strenglagn þar yfir yrði hún rúmlega 5x dýrari en loftlína).	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Jarðstrengur í Eyjafirði rúmlega 2,2x dýrari, en má fara yfir viðmið ef í þéttbýli eða vegna öryggissjónarmiða við flugvelli.	++

TAFLA 3-51 : HS3 – VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Allir valkostir hafa verulega jákvæð áhrif á samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Skoðaðir jarðstrengskostir í Eyjafirði liggja innan þéttbýlismarka, þar sem kostnaðarviðmið eiga ekki við. Í Eyjafirði getur loftlína ekki risið samhliða núverandi línunum vegna áhrifa á flugumferð og þéttbýli og leiðarval fyrir jarðstreng lítur öðrum lögmálum en leiðarval loftlína.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Lýsing	
	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu.	++
Innviðauppygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin stuðlar að orkuskiptum m.a. í samgöngum og haftengdri starfsemi með aukinni flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið.	++
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafra er takmörkunum háð.	Tæknilegar takmarkanir á lengd jarðstrengja. Hefur áhrif á mögulega hámarkslengd á öðrum línuleiðum. Ávinningur metin heildstætt með Kröflulínu 3 og Blöndulínu 3.	+
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Línan mun raska eldhrauni og votlendi á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið og reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Möguleikar á samnýtingu mastra skoðað á viðkvæmustu svæðum.	+
Línugötur í lágmarki Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	+

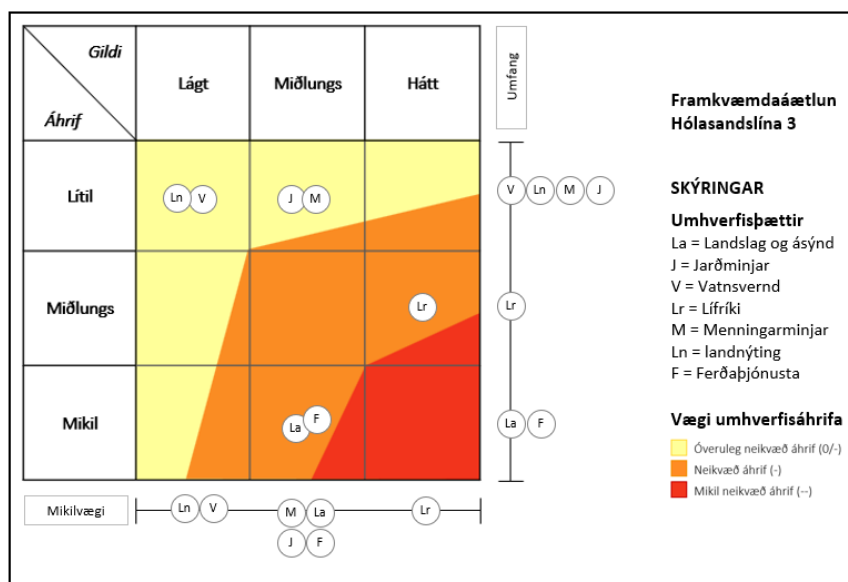
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Jarðstrengir í Eyjafirði að hluta samhliða vegum.	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Eykur afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Dregur úr flutningstakmörkunum áhrifasvæði línunnar.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kaflí 6.	++

TAFLA 3-52 : HS3 – VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐIÐ Í STEFNU

Tafla 3-52 inniheldur niðurstöðu mats á því hvernig valkostir samræmast almennum atriðum í stefnu stjórnvalda. Allir valkostir eru taldir hafa óveruleg, jákvæð eða verulega jákvæð áhrif á samræmi við öll almenn markmið nema valkostir 5 og 6. Þar er það metið sem svo að línulögnin muni verða áberandi frá fjölförnum stöðum og er þar átt við frá Þjóðvegi 1 í grennd við Laxárlínu 1.

Umhverfisáhrif valkosta

Mynd 3-27 sýnir umhverfismat framkvæmdarinnar. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum. Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Hólasandslínu 3 eru á landslag og ásýnd og ferðabjónustu.



MYND 3-27 : HS3 – MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

3.3.2 Suðurnesjalína 2

Verkefnið snýr að nýrri tengingu í meginflutningskerfinu á milli höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja. Um er að ræða aðra tengingu Suðurnesja við meginflutningskerfið en núverandi tenging er um Suðurnesjalínu 1 sem er 132 kV loftlína á milli Hamraness í Hafnarfirði og Fitja í Reykjanesbæ. Ekki er um N-1 afhendingaröryggi að ræða á Suðurnesjum þrátt fyrir að næg vinnslugeta sé á svæðinu, en vegna eðlis virkjana á svæðinu, sem eru jarðvarmavirkjanir, er eyjarekstur á Suðurnesjum illmögulegur. Áhrif þess að Suðurnesjalína 1 fari skyndilega úr rekstri er því nær undantekningarlaust straumleysi á Suðurnesjum þ.m.t. á Keflavíkurflugvelli, hjá heimilum og fyrirtækjum.

Einnig hefur það sýnt sig að aukinn flutningur til Suðurnesja á 132 kV, t.d. í frávikstílfellum, mun auka áraun á 132 kV kerfið á höfuðborgarsvæðinu. Hafa kerfisgreiningar sýnt að líkur á útleysingum í kerfi Veitna munu aukast til muna verði flutningur til Suðurnesja á 132 kV til framtíðar.

Tilurð verkefnis og meginmarkmið

Verkefnið er eitt af lykilmálefningum sem kynntar eru í langtímaáætlun kerfisáætlunar. Mat á umhverfisáhrifum Suðurnesjalínu 2 var hluti af verkefninu Suðvesturlínur, og lálit Skipulagsstofnunar fyrir haustið 2009. Framkvæmdir við verkefnið hófust árinu 2016 en í kjölfar dóma um ógildingu á heimild til eignarnáms og leyfi Orkustofnunar fyrir Suðurnesjalínu 2, ásamt ógildingu á framkvæmdaleyfi Sveitarfélagsins Voga voru framkvæmdir stöðvaðar fljótlega eftir að þær hófust. Í kjölfar þess var ákveðið að ráðast í nýtt umhverfismat á framkvæmdinni.

Markmið framkvæmdarinnar eru að koma á annarri tengingu Suðurnesja við meginflutningskerfið á suðvesturhorninu í þeim tilgangi að koma á N-1 rekstri á Suðurnesjum og auka þannig afhendingaröryggi á Suðurnesjum og einnig á höfuðborgarsvæðinu. Einnig að auka flutningsgetu á milli Suðurnesja og höfuðborgarsvæðisins til að mæta kröfum um aukinn flutning raforku í framtíðinni vegna almennrar fjölgunar íbúa, fjölgunar og stækkunar fyrirtækja á Suðurnesjum, áætlana um ýmis iðjuver og gagnaver, ásamt vexti Keflavíkurflugvallar.

Önnur tenging við meginflutningskerfið mun auka sveigjanleika raforkukerfisins á Suðurnesjum m.a. til að mæta aukinni orkuframleiðslu á svæðinu og til að bregðast við árstíðabundnum sveiflum og öðrum breytileika í bæði framleiðslu og notkun á raforku. Núverandi staða með einfalda tengingu hefur þau áhrif að erfitt er að sinna eðlilegu viðhaldi á flutningsmannvirkjum ef taka þarf Suðurnesjalínu 1 úr rekstri.

Við mat á framtíðarþörf fyrir flutningsgetu tengingar á milli höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja þarf að líta til jaðartilfella í framleiðslu eða notkun raforku á svæðinu, þar sem ekki er öruggt að uppbygging verði samstíga á framleiðslu- og notkunarhlið innan svæðisins. Skv. því mati má reikna með að þörfin verði allt að 350 MW að viðbættu launafli árið 2050 að teknu tilliti til 100 MW svigrúms vegna skyndilegra breytinga á rekstri kerfisins (þ.e. reiðuaflskröfu).

Til að sýna hvernig talið er að flutningsþörf muni þróast á milli höfuðborgarsvæðis og Suðurnesja næstu áratugina er stillt upp tveimur mögulegum sviðsmyndum um þróun orkuframleiðslu og notkunar á Suðurnesjum fram til ársins 2050.

Orkuframleiðsla eykst	2020	2050
Raforkunotkun	200 MW ¹	240 MW ¹
Raforkuframleiðsla	150-190 MW ²	400-440 MW ³
Reiðuafli	100 MW	100 MW
Flutningsþörf	150 MW ⁷	300 MW ⁷

TAFLA 3-53 : SN2 – SVIÐSMYND UM AUKNA ORKUFRAMLEIÐSLU

Tafla 3-53 sýnir að flutningsþörfin á milli Suðurnesja og Höfuðborgarsvæðisins gæti orðið um 150 MW árið 2020 og 300 MW árið 2050 ef orkuframleiðsla myndi aukast á Suðurnesjum og notkunaraukning yrði eingöngu skv. Raforkuspá.

Orkunotkun eykst	2020	2050
Raforkunotkun	200 MW ⁴	370 MW ⁵
Raforkuframleiðsla	120 MW ⁶	120 MW ⁶
Reiðuafli	100 MW	100 MW
Flutningsþörf	180 MW ⁷	350 MW ⁷

TAFLA 3-54 : SN2 – SVIÐSMYND UM AUKNA ORKUNOTKUN

- 1) Raforkunotkun skv. Raforkuspá
- 2) Aukin orkuframleiðsla í undirbúningi 30 MW, til viðbótar núverandi framleiðslu 120-160 MW
- 3) Afl virkjanakosta í nýtingarflokkki skv. rammaáætlun, 200 MW
- 4) Aukin raforkunotkun skv. Raforkuspá
- 5) Samanlögð áætluð orkunotkun 2050 (243 MW) og skuldbindingar Landsnets (127 MW)
- 6) Neðri mörk orkuframleiðslu núverandi virkjana árið 2017
- 7) Til viðbótar þarf háspennulínan að flytja nægjanlegt launafl

Tafla 3-54 **Error! Reference source not found.** sýnir hvernig dæmið myndi líta út ef raforkuframleiðsla á Suðurnesjum myndi standa í stað frá því sem nú er en raforkunotkun stórnotenda á svæðinu aukast. Á þann hátt yrði flutningsþörf 180 MW árið 2020 og 350 MW árið 2050 að viðbættu því launafl sem línan þarf að flytja.

Í ljósi kröfu um flutningsþörf til framtíðar er því ljóst að önnur 132 kV tenging muni ekki anna þeirri flutningsþörf sem liggur fyrir og mun því ný lína verða byggð sem 220 kV lína.

Verkefnið er á skilgreindu forgangssvæði samkvæmt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Varðandi frekari upplýsingar um framkvæmdina, t.d. markmið og forsendur, er vísað á tillögu að matsáætlun⁴, bls. 3 á heimasíðu Landsnets.

⁴ https://www.landsnet.is/library/FramkvAemdir/Hafnarfjordur---Sudurnes/SN2_mats%C3%A1%C3%A6tlun-dr%C3%B6g_180117%20-lokaskjal.pdf#page=4&zoom=100,0,621.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í janúar 2019 með kerfisáætlun 2018-2027. Síðan kerfisáætlun 2018-2027 var lögð fram hafa orðið breytingar á verkefninu sem snúa að heildarkostnaði.

Upphaflega kostnaðaráætlun við aðalvalkost hljóðaði upp á 1,7 mkr. Var sú kostnaðaráætlun byggð á verðbankaverðum og var sett fram í tengslum við valkostagreiningu frá árinu 2016 sem unnin var í tengslum við útgáfu framkvæmdarleyfa.

Við frekari undirbúning verkefnisins hefur verið unnin ítarlegri kostnaðargreining og samkvæmt henni hefur verið allra valkosta hækkað frá því sem kynnt var í áðurnefndri skýrslu.

Samkvæmt nýju kostnaðarmati er áætlaður heildarkostnaður við framkvæmdina nú 2.329 mkr.

Helstu ástæður breytingarinnar eru vanmat á kostnaði við loftlínukost í valkostaskýrslu.

Til að bregðast við breytingu á umfangi verkefnisins hefur verið framkvæmd endurtekin valkostagreining og er niðurstaða hennar birt birt síðar í kaflanum.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Lýsing	220 kV loftlína, lögð samhliða núverandi línu, alls 33 km að lengd.
Hagkvæmni	Sjá umfjöllun um hagrænt mat á valkostum í langtímaáætlun kerfisáætlunar, kafla 5.5.
Kostnaður	2.329 mkr.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur jákvæð áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Hagkvæmni	Hefur verulega jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

TAFLA 3-55 : SN2 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-55 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu ásamt niðurstöðu valkostagreiningar er lýst nánar í eftirfylgjandi köflum.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 220 kV raflínu á milli Hamraness í Hafnarfirði og Rauðamels á Suðurnesjum. Raflínan verður byggð sem loftlína að stærstum hluta og mun liggja að mestu samsíða núverandi loftlínu, Suðurnesjalínu 1.

Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í framkvæmd verkefnisins.

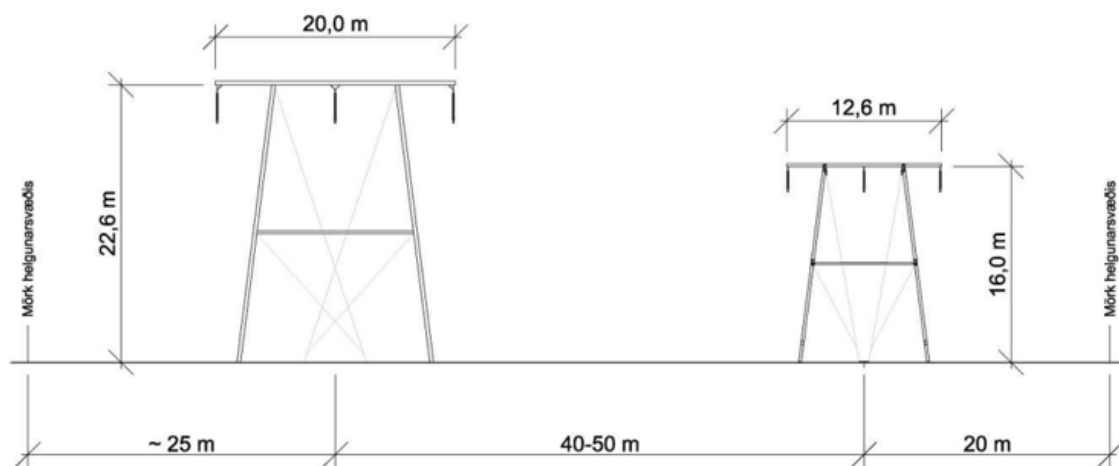
Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína (jarðstrengur næst Hafnarfirði og Rauðamel)
Fjöldi	1
Lengd	Um 32 km (Loftlína 30,6 km og jarðstrengir samtals 1,6 km)
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	470 MVA

TAFLA 3-56 : SN2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Mastragerð

Framkvæmdin miðast við stöguð stálrörámöstur, svokölluð M-möstur. Möstrin eru af sömu gerð og voru m.a. notuð í Kröflulínu 4. Þau eru sambærileg að lögun og möstur Suðurnesjalínu 1, nema hærri og breiðari, þar sem þau eru gerð fyrir 220 kV spennu. Nánar er fjallað um mastragerð í umhverfismati framkvæmdarinnar sem nú er til umsagnar hjá Skipulagsstofnun⁵.



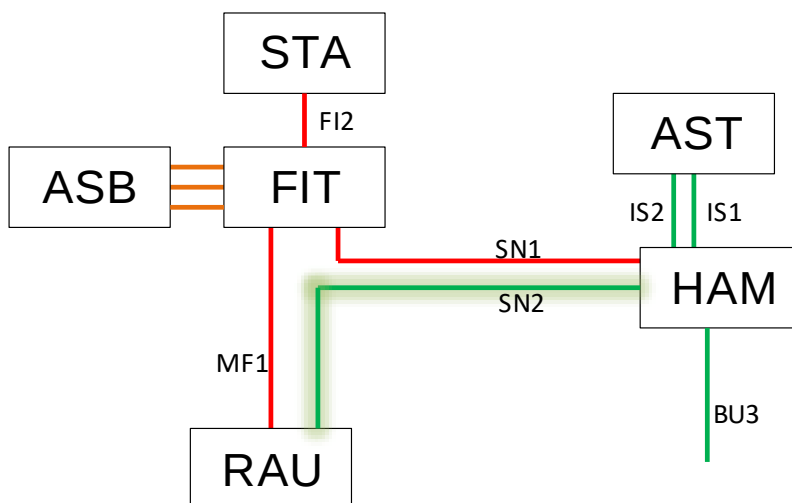
MYND 3-28 : FYRIRHUGUÐ MASTRAGERÐ SN2 ÁSAMT TEIKNINGU AF MASTRI SN1

Mynd 3-28, til vinstri, sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem ætlunin er að nota við lagningu Suðurnesjalínu 2. Meðalhæð mastra er um 22,6 metrar með 20 metra langri ofanáliggjandi brú, sem

⁵ <https://www.skipulag.is/umhverfismat-framkvaemda/gagnagrunnur-umhverfismats/nr/959#fath>

upphengibúnaður og leiðarar línunnar hanga í. Hægra megin á myndinni má svo sjá teikningu af þeirri mastragerð sem notuð er í Suðurnesjalínu 1.

Yfirlitsmynd línuleiðar/ eða tengivirkis



MYND 3-29 : EINLÍNUMYND SUÐURNESJALÍNU 2 FRÁ HAMRANESI AÐ RAUÐAMEL

Mynd 3-29 sýnir einlínumynd af áætlaðri Suðurnesjalínu 2. Línan fylgir núverandi línunum að mestu leyti, nema í nágrenni Hamraness þar sem hún liggur í gegnum mögulegt framtíðartengivirki við Hrauntungur.

Hamranes tengivirki

Atriði	Lýsing
Breytingar	Línan verður tengd með jarðstreng inn á 132 kV ónotaðan rofa í tengivirkinu. Aðlaga þarf rofareitinn að annarri notkun en upphaflega.

TAFLA 3-57 : SN2 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, HAMRANES

Rauðimelur tengivirki

Atriði	Lýsing
Breytingar	Línan verður tengd inn á 132 kV rofa sem þegar er til staðar í tengivirkinu.

TAFLA 3-58 : SN2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAUÐIMELUR

Búnaður til launafslúttjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.329 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Lækkun um 63% frá grunntilfelli.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	34,7 mkr.
Aukning á afskriftum	34,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	113,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	183,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,9%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	11,8 mkr.
Aukning á afskriftum	11,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	40,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	64,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,2%

TAFLA 3-59 : SN2 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-59 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Áætlaður heildarkostnaður við framkvæmdina er 2.329 mkr.

Erfitt er að leggja mat á kostnað vegna skertrar afhendingar á Suðurnesjum vegna framleiðslueininga sem þar eru, en Landsnet hefur ekki forsendur til að meta það tekjutap sem orkuframleiðendur verða fyrir ef núverandi tenging fer úr rekstri. Sem dæmi um annan kostnað sem samfélagið verður fyrir af völdum straumleysis á Suðurnesjum má nefna truflun sem varð þann 6. febrúar 2015, þegar járnplata f auk á Suðurnesjalínu 1 og olli straumleysi í 30 mínútur. Útreiknaður samfélagskostnaður af því atviki er rúmlega 100 milljónir ef notaðar eru tölur frá START-hópnum um kostnað vegna rafmagnsleysis og er þá ekki tekið tillit til þess kostnaðar sem orkuframleiðendur urðu fyrir.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt árið 2020 og að þeim ljúki á fyrri hluta árs 2022. Spennusetning er áætluð á fyrri hluta ársins 2022 og öllum frágangi á verkstað á að verða lokið sumarið 2022.

Tímaáætlun fyrir Suðurnesjalínu 2			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir fjórir meginvalkostir til skoðunar vegna byggingar Suðurnesjalínu 2. Í valkostagreiningu sem framkvæmd var í tengslum við kerfisáætlun 2018-2027 var um fimm valkosti að ræða, en valkostur 5, sem snéri að lagningu Suðurnesjalínu 1 í jörðu að hluta, var ekki tekinn til skoðunar í umhverfismati framkvæmdarinnar, þar sem hann var ekki talin uppfylla markmið framkvæmdarinnar, og er honum því sleppt hér.

Valkostur 1 – 220 kV jarstrengur meðfram Suðurnesjalínu 1	
Raflína	Jarðstrengur lagður að mestu leyti samsíða núverandi flutningslínu, alls 31 km langur. Samanstendur af þremur leiðurum, hver með 2.000 mm þverflatarmáli. Rekinn á 132 kV spennu til að byrja með og spennuhækkaður í 220 kV þegar þörf krefur. Flutningsgeta: 360 MVA á 220 kV spennu og 220 MVA á 132 kV spennu
Tengivirki	132 kV rofar til staðar í báðum tengivirkjum. Breyta þarf rofa í Hamranesi lítillaga.
Launaflsútföfnun	Sett verður upp ein spóla til útföfnunar á launafli í tengivirkinu á Rauðamel. Stærð spólu er 25 MVar á 132 kV spennu.
Valkostur 2 – 220 kV jarðstrengur meðfram Reykjanesbraut	
Raflína	Jarðstrengur lagður að mestu leyti meðfram Reykjanesbraut, meðfram SN1 og öðrum vegum alls 31,9 km langur. Samanstendur af þremur leiðurum, hverjum með 2.000 mm þverflatarmáli. Rekinn á 132 kV spennu til að byrja með og spennuhækkaður í 220 kV þegar þörf krefur. Flutningsgeta: 360 MVA á 220 kV spennu og 220 MVA á 132 kV spennu
Tengivirki	132 kV lausir rofar til staðar í báðum tengivirkjum. Breyta þarf rofa í Hamranesi lítillaga.
Launaflsútföfnun	Sett verður upp ein spóla til útföfnunar á launafli í tengivirkinu á Rauðamel. Stærð spólu er 25 MVar á 132 kV spennu.
Valkostur 3 – 220 kV loftlína (aðalvalkostur)	
Raflína	Loftlína sem lögð verður samhliða núverandi línu alls 30,6 km, jarðstrengur við Rauðamel 150 metrar að lengd og jarðstrengur frá Hamranesi út á Hraunhelli 1,4 km að lengd. Rekin á 132 kV spennu til að byrja með og spennuhækkuð í 220 kV þegar þörf krefur. Flutningsgeta: 470 MVA á 220 kV spennu og 280 MVA á 132 kV spennu
Tengivirki	132 kV lausir rofar til staðar í báðum tengivirkjum. Breyta þarf rofa í Hamranesi lítillaga

Valkostur 4 - Blönduð leið, 220 kV, loftlínu og jarðstrengs	
Raflína	Blönduð leið, loftlína og jarðstrengir. Leið línunnar liggur að mestu samsíða núverandi loftlínunum. Suðurnesjalínu 1 og Fitjalínu 1. Leiði niðurstaða umhverfismats í ljós að á tilteknum köflum verði áhrif loftlínu „talsvert – verulega neikvæð“ með tilliti til ásyndar og landslags munu verða skoðaðir möguleikar á valkostum sem fælust t.d. í að leggja hluta af 220 kV Suðurnesjalínu 2 í jörðu á viðkomandi kafla. Jarðstrengskosturinn er enn óstaðsettur, en er áætlaður allt að fjórðungur af leiðinni eða um 8 km og samanstendur af þremur leiðum, hverjum með 2.000 mm ² þverflatarmál Flutningsgeta slíks strengs er um 360 MVA á 220 kV spennu og 220 MVA á 132 kV spennu. Línan verður rekin á 132 kV spennu til að byrja með og spennuhækkuð í 220 kV þegar þörf krefur.
Tengivirki	132 kV rofar eru til staðar í báðum tengivirkjum. Breyta þarf rofa í Hamranesi lítillaga.
Launaflsútjöfnun	Engin

TAFLA 3-60 : SN2 – LÝSING Á VALKOSTUM

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3 (AV)	Valkostur 4
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.921 mkr.	4.358 mkr.	2.329 mkr.	2.898 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	75% lækkun	75% lækkun	63% lækkun	63% lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda				
Hækkun á rekstrarkostnaði	58,5 mkr.	65,0 mkr.	34,7 mkr.	43,2 mkr.
Aukning á afskriftum	58,5 mkr.	65,0 mkr.	34,7 mkr.	43,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	191,2 mkr.	212,5 mkr.	113,6 mkr.	141,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	308,1 mkr.	342,5 mkr.	183,0 mkr.	227,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,3%	3,6%	1,9%	2,4%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna				
Hækkun á rekstrarkostnaði	19,9 mkr.	22,2 mkr.	11,8 mkr.	14,7 mkr.
Aukning á afskriftum	19,9 mkr.	22,2 mkr.	11,8 mkr.	14,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	68,1 mkr.	75,7 mkr.	40,5 mkr.	50,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	108,0 mkr.	120,1 mkr.	64,2 mkr.	79,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,1%	2,3%	1,2%	1,5%

TAFLA 3-61 : SN2 – FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir öryggi				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða	X				
Stöðugleiki	X				
Náttúruvá		X			

TAFLA 3-62 : SN2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-79 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið lágt þar sem Reykjanesið allt er eingöngu tengt með einni línu, SN1, við megin flutningskerfið. Það er einnig ástæða þess að grunnástand *Stöðugleika* er metið í lægsta flokki, en útleysing á einni einingu í kerfinu getur valdið talsverðum óstöðugleika sem getur komið af stað keðjuverkandi útleysingum bæði á Reykjanesi og Höfuðborgarsvæðinu. Matspátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð lágur þar sem SN1 liggur yfir Skógfellahraun skv. korti frá Veðurstofu Íslands en SN1 er mjög mikilvæg lína fyrir kerfið á Suðurnesjum.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matspætti sem ná yfir öryggi metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3				Valkostur 4			
	L		M	H	L		M	H	L		M	H	L		M	H
Tvítenging afhendingarstaða			X				X				X				X	
Stöðugleiki			X				X				X				X	
Náttúruvá			X				X		X				X			

TAFLA 3-63 : SN2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-80 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matspætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosti á *Tvítengingar afhendingarstaða* metin nokkuð há þar sem að með tilkomu SN2 kemst á tvöföld tenging milli Reykjaness og megin flutningskerfisins. Hins vegar verða virkjanirnar Reykjanes og Svartsengi ennþá geislatengdar og því eru áhrifin ekki í hæsta flokki. *Stöðugleiki* eykst mjög með tilkomu SN2 og eru áhrifin einnig metin í nokkuð há fyrir alla valkosti. Ennþá er kerfið viðkvæmt við að missa út framleiðslueiningar á Reykjanesi. Í matspætti fyrir *Náttúruvá* eru áhrif valkosta 1 og 2 metin hærri þar sem um er að ræða jarðstrengi, en skv. umhverfismati eru línuleiðir valkosta vel staðsettar m.t.t. jarðskjálfta.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Sem liður í því mati er lagt mat á grunnástand þeirra matspátta sem notaðir eru við mat á markmiði um áreiðanleika afhendingar.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar	X				
Ótíltæki	X				
Áreiðanleikastuðlar	X				

TAFLA 3-64 : SN2 – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-81 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa*, *Ótíltæki* og *Áreiðanleikastuðla* er metið í lágt. Kerfið á Reykjanesi er full lestað og notast er við snjallútleysingar til þess að slökkva á notendum í truflanatilvikum og eins og áður segir getur útleysing á einni einingu í kerfinu komið af stað keðjuverkandi útleysingum bæði á Reykjanesi og Höfuðborgarsvæðinu.

Með kerfisgreiningum eru áhrif valkostanna á þá matspætti sem notaðir eru til að mæla áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3				Valkostur 4			
	L		M	H	L		M	H	L		M	H	L		M	H
Flöskuhálsar				X				X				X				X
Ótíltæki				X				X				X				X
Áreiðanleikastuðlar				X				X				X				X

TAFLA 3-65 : SN2 – ÁHRIF VALKOSTA Á ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-82 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir *áreiðanleika afhendingar*. Áhrif valkostanna á *Flöskuhálsa* eru metin nokkuð há þar sem flutningsgetan inn á Reykjanesið eykst með tilkomu SN2. Áhrif valkostanna á *Ótíltæki* eru einnig metin nokkuð há þar sem kerfið verður betur í stakk búið að takast á við ótíltæki einstakra eininga. Áhrif valkostanna á *Áreiðanleikastuðla* eru metin nokkuð há þar sem áreiðanleikinn kemur til með að aukast verulega með tilkomu SN2.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Sem liður í því mati hefur grunnástand verið metið fyrir alla matspætti sem ná yfir gæði raforku.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur				X	
Spennusveiflur/spennuþrep				X	
Afhendingarspenna/vikmörk				X	

TAFLA 3-66 : SN2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-83 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er metið nokkuð hátt þar sem skammhlaupsaflið á Reykjanesi er tæp 1.700 MVA. Grunnástandið fyrir *Spennusveiflur/spennuþrep* er einnig metið nokkuð hátt þar sem það fór ekki yfir

1% í hermunum. Grunnástandið fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er svo líka metið nokkuð hátt þar sem spennan fer ekki út fyrir leyfileg mörk á afhendingarstöðum á svæðinu.

Til að meta áhrif skoðaðra valkosta á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla gæði raforku hafa verið framkvæmdar kerfisgreiningar þar sem áhrif allra valkosta á matsþættina eru rannsökuð. Niðurstaða matsins er eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3				Valkostur 4							
	L		M		H	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur		X					X					X					X			
Spennusveiflur / spennuþrep	X					X					X					X				
Afhendingaspenna / vikmörk		X					X					X					X			

TAFLA 3-67 : SN2 – ÁHRIF VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-84 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Kerfisstyrk* metin nokkuð lág þar sem skammhlaupsaflið á FIT eykst á bilinu 9-14% eftir valkostum. Áhrif allra valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* eru nánast engin, spennuþrep er áfram undir 1%. Áhrif valkostanna allra á *Afhendingarspennu/vikmörk* eru svo metin nokkuð lág, afhendingarspennan lagast aðeins og er áfram vel innan marka á afhendingarstöðum.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp				X	
Flutningsgeta	X				
Nýting virkjana		X			

TAFLA 3-68 : SN2 – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-85 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið nokkuð hátt. Flutningstöpin voru metin á SN1 og MF1 fyrir frekar álagsþungt tilfelli og voru töpin í kringum 0,6%. Grunnástand fyrir *Flutningsgetu* var metið lágt þar sem ekki er hægt að bæta við álagi á Reykjanesi vegna flutningstakmarkana í núverandi kerfi. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* var svo metið nokkuð lágt þar sem virkjanir á svæðinu eru geislatengdar og stækkun þeirra takmarkast af einni línu í dag, MF1.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3				Valkostur 4			
	L		M		H	L		M		H	L		M		H	
Flutningstöp	X					X					X				X	
Flutningsgeta				X					X				X			X
Nýting virkjana			X					X				X			X	

TAFLA 3-69 : SN2 – EINKENNI ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-86 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin lítil þar sem tilkoma SN2 breytti nánast engu fyrir flutningstöpin á þeim tveim línunum sem mældar voru fyrir grunnástandið. Áhrif allra valkosta á *Flutningsgetu* er nokkuð há þar sem flutningsgetan milli Hamraness og Fitja rúmlega tvöfaldast. Áhrifin á *Nýtingu virkjana* eru metin miðlungs fyrir alla valkosti þar sem virkjanir á svæðinu takmarkast ekki lengur af einni línu. Þær eru þó áfram geislatengdar hver um sig.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Truflanir og skerðingar	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda		X			
Aukning flutningsmagns	X				

TAFLA 3-70 : LAE – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-87 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*. Grunnástandið fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið lágt þar sem truflun á SN1 veldur straumleysi á öllu Reykjanesinu. Einnig veldur ein truflun á MF1 því að allar virkjanir á svæðinu fara út. Grunnástandið fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið nokkuð lágt erfitt er að auka raforkunotkun á svæðinu til þess að bregðast við orkuskiptum í samgöngum. Grunnástandið fyrir *Aukningu flutningsmagns* er einnig metið lágt þar sem ekki er hægt að bæta við neinu álagi á Reykjanesi.

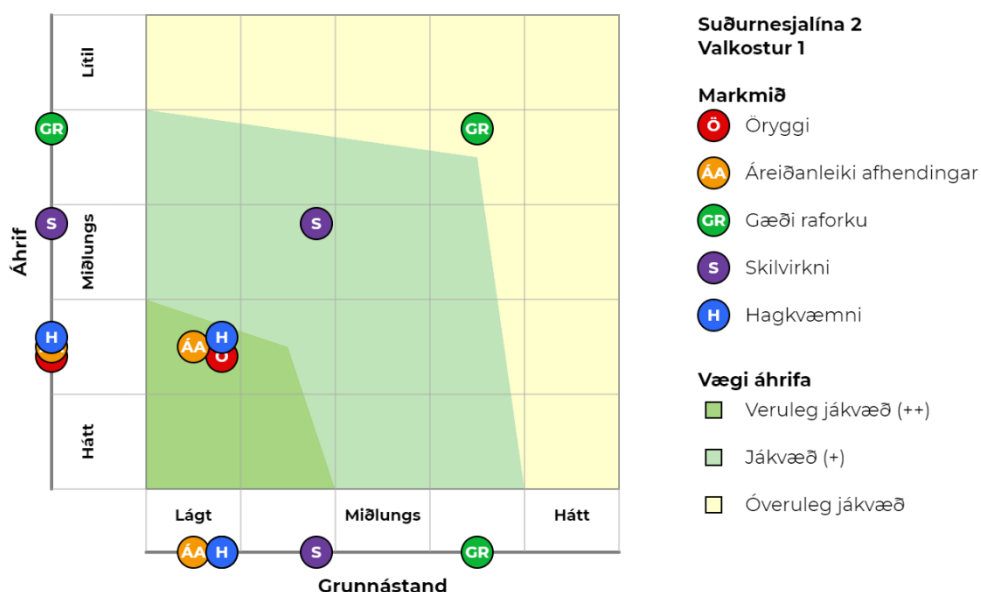
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1			Valkostur 2			Valkostur 3			Valkostur 4		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
Truflanir og skerðingar			X			X			X			X
Losun gróðurhúsalofttegunda			X			X			X			X
Aukning flutningsmagns			X			X			X			X

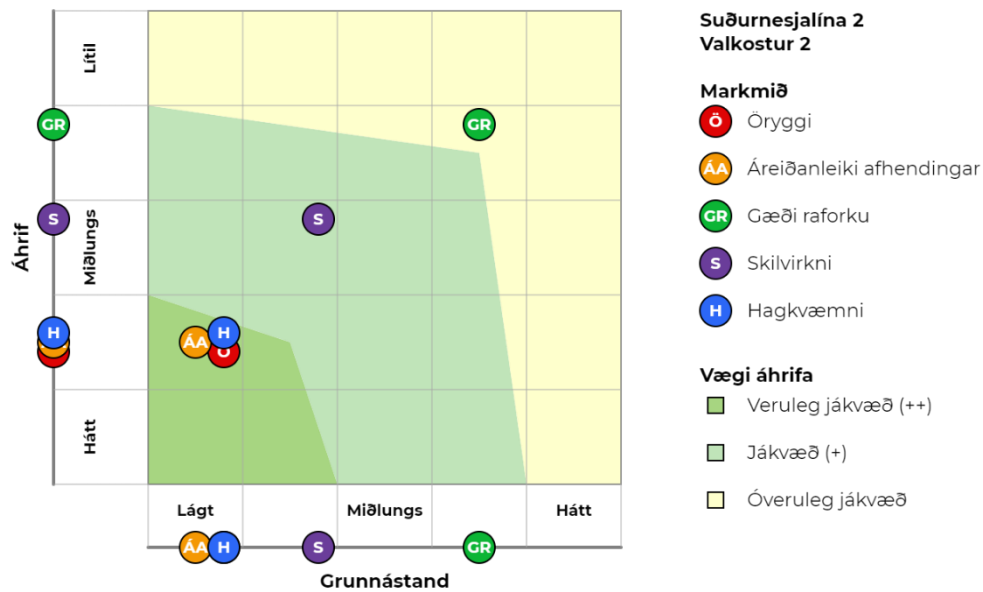
TAFLA 3-71 : SN2 – ÁHRIF VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-88 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Truflanir og skerðingar* metin nokkuð há þar sem ný lína mun koma að mestu leyti í veg fyrir skerðingar. Áhrif á matsþættina *Losun gróðurhúsalofttegunda* og *Aukningu flutningsmagns* eru einnig metin nokkuð há þar sem línan eykur flutningsgetu inn á Reykjanes sem ýtir undir orkuskipti og aukna notkun á svæðinu.

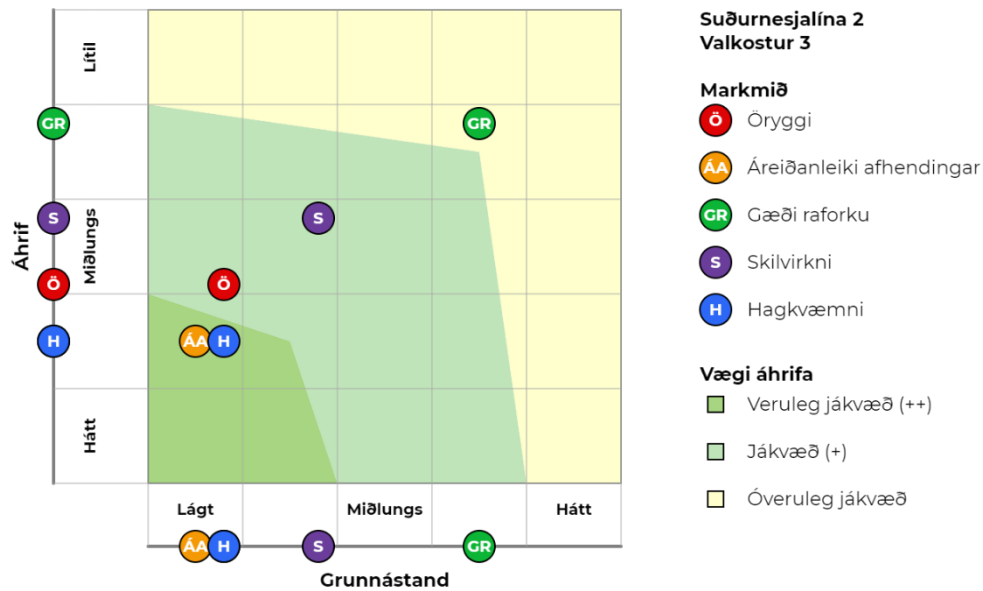
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



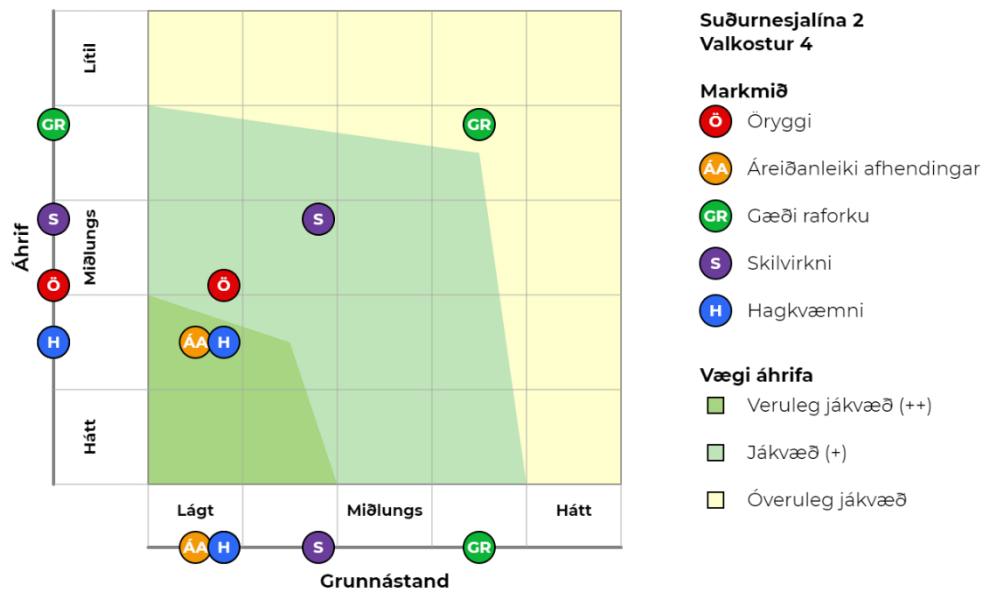
MYND 3-30 : SN2 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-31 : SN2 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2



MYND 3-32 : SN2 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 3



MYND 3-33 : SN2 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 4

Mynd 3-30 til Mynd 3-33 sýna mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Samkvæmt matinu hefur framkvæmdin mikil jákvæð áhrif á Öryggi, Áreiðanleika afhendingar og Hagkvæmni en einnig jákvæð áhrif á Gæði raforku og Skilvirkni. Ástæður þess eru þær að framkvæmdin leiðir beint af sér N-1 rekstur á Suðurnesjum, sem hefur mjög jákvæði áhrif á afhendingaröryggi. Einnig eykst stöðugleiki og kerfisstyrkur, auk þess sem sveigjanleiki kerfisins eykst með aukinni flutningsgetu. Skilvirkni eykst einnig til muna þar sem um tvær tengingar verður að ræða til Suðurnesja.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3		Valkostur 4	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línuleið liggur lítillega innan þéttbýlis í Hafnarfirði. Jarðstrengur metinn alla leið.	+	Línuleið liggur lítillega innan þéttbýlis í Hafnarfirði. Jarðstrengur metinn alla leið.	+	Línuleið liggur lítillega innan þéttbýlis í Hafnarfirði. Jarðstrengur metinn út frá Hamranesi.	+	Línuleið liggur lítillega innan þéttbýlis í Hafnarfirði. Jarðstrengur er valkostur til skoðunar.	+
Nærri flugvelli?	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur ekki metinn.	0	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur metinn að hluta.	-
Liggur um þjóðgarð?	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur ekki metinn.	0	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur metinn að hluta.	-
Fer um annað friðland?	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur ekki metinn.	0	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur metinn að hluta.	-
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng í þéttbýli 1,45 x dýrari en loftlínukostur.	+	Kostnaður við jarðstreng í þéttbýli 1,45 x dýrari en loftlínukostur.	+	Kostnaður við jarðstreng í þéttbýli 1,45 x dýrari en loftlínukostur.	+	Kostnaður við jarðstreng í þéttbýli 1,45 x dýrari en loftlínukostur.	+

TAFLA 3-72 : SN2 - VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-72 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, en samkvæmt henni ber að meta jarðstrengskosti í meginflutningskerfinu þar sem ofangreind viðmið eiga við. Í valkostum 1 og 2 eiga þessi viðmið ekki við nema að takmörkuðu leyti innan dreifbýlis í Hafnarfirði og því eru valkostirnir ekki í samræmi við stefnu um línugerð. Í valkostum 3 og 4 er um styttri jarðstrengskafla að ræða og því eru áhrifin einungis talin vera neikvæð í stað verulegra neikvæðra í tilfalli af valkostum 1 og 2. Samkvæmt þessu er valkostur 3 eini valkosturinn sem er í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð.

Vakin er athygli á því að kostnaðarhlutfall jarðstrengs í þéttbýli á aðeins við þann hluta jarðstrengsins sem liggur innan þéttbýlis í Hafnarfirði um 1,4 km að lengd. Kostnaður við þann strengbút hefur verið metinn sérstaklega og reyndist hlutfallið á þessum stað vera 1,45 x það sem loftlína á sama stað kostar. Þetta hlutfall er mjög breytilegt eftir aðstæðum hverju sinni og stýrist af t.d. lengd, landslagsgerð, endabúnaði, mögulegum útjöfnunarbúnaði og fleira og því er ekki hægt að yfirfæra þetta hlutfall á aðra hluta þessarar leiðar, eða yfir á önnur verkefni. Í slíkum verkefnum er verð á jarðstrengslögnum og loftlínunum alltaf metið sérstaklega og borið saman.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3		Valkostur 4	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++
Innvíðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Tæknilegir annmarkar eru á heildarlengd jarðstrengja í nýjum 220 kV línunum á SV landi. Jarðstrengur hefur takmarkandi áhrif á mögulega lengd jarðstrengja í þremur öðrum fyrirhuguðum línulögnum/línustyrkingum á	-	Tæknilegir annmarkar eru á heildarlengd jarðstrengja í nýjum 220 kV línunum á SV landi. Jarðstrengur hefur takmarkandi áhrif á mögulega lengd jarðstrengja í þremur öðrum fyrirhuguðum línulögnum/línustyrkingum á	-	Á ekki við - loftlínukostur	0	Hefur óveruleg áhrif á hámarkslengd jarðstrengja í öðrum línulögnum/óvissa um lengd	+/-

	svæðinu sem kynntar eru í langtímaáætlun		svæðinu sem kynntar eru í langtímaáætlun					
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga**.	Línan mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Jarðstrengir draga úr sjónrænum áhrifum.	++	Jarðstrengir draga úr sjónrænum áhrifum.	++	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+	Möguleikar á jarðstreng til skoðunar á viðkvæmustu svæðum.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Núverandi línuleið fylgt að mestu. Línuslóðir geta ekki fylgt landi á sama hátt og loftlína.	+/-	Ný línugata að stærstum hluta. En hún fylgir vegi.	+/-	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	+	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við. Jarðstrengur liggur meðfram línuvegi, a.m.k. að hluta.	0	Meðfram Reykjanesbraut á stórum hluta línuleiðar.	+	Á ekki við.	0	Á ekki við. Jarðstrengur liggur meðfram línuvegi, a.m.k. að hluta.	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa:	Nýtt línustæði, en fylgir núverandi línugötu.	-	Nýtt línustæði að stórum hluta.	+	Meðfram núverandi línugötu.	+	Nýtt línustæði, en fylgir núverandi línugötu.	+
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði við að tryggja það.	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi.	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++

Horft verði til viðskiptahagsmuna.								
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	+	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	+	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

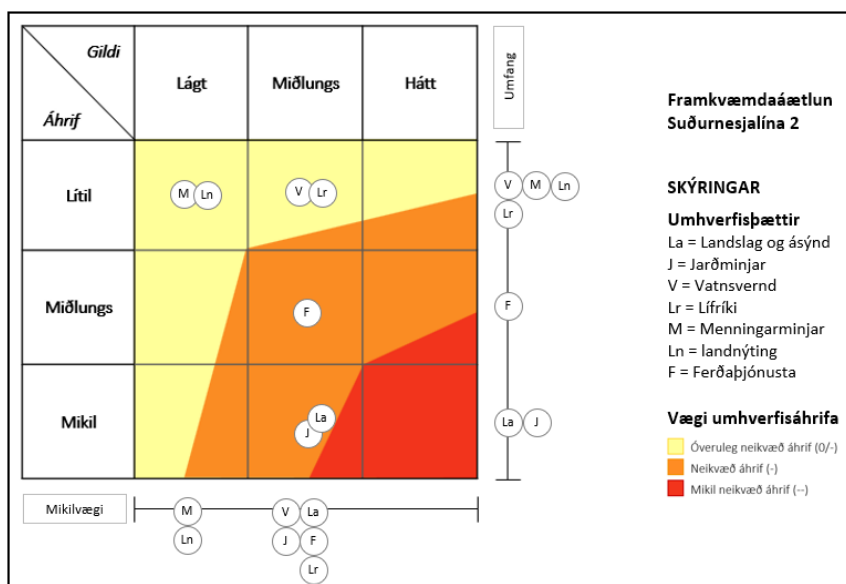
TAFLA 3-73 : SN2 -VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

** Minjar sem njóta verndar skv. 61. gr. eru: Votlendi, birkiskógar, eldhraun o.fl. jarðminjar, fossar og hverir.

Tafla 3-73 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Allir valkostir eru að mestu leyti í samræmi við almenn atriði í stefnunni. Þó er ljóst að valkostir 1 og 2 munu hafa talsverð áhrif á hámarkslengdir jarðstrengslagna í öðrum línunum á SV horninu. Skv. umfjöllun um jarðstrengi í kafla 4.4.3 í langtímaáætlun kerfisáætlunar er möguleg hámarkslengd jarðstrengja í nýjum 220 kV línunum á SV horninu áætlað um 70 til 80 km. Þessi vegalengd á við fjórar boðaðar framkvæmdir á svæðinu og mun auk þess hafa áhrif á strenglengdir á lægra spennustigi og því er mikilvægt að fram fari heildstætt mat á því, í umhverfismati framkvæmdarinnar, hvar jarðstrengir hafi í för með sér mestan ávinning.

Umhverfisáhrif valkosta

Mynd 3-34 inniheldur mat á umhverfisáhrifum aðalvalkosta vegna Suðurnesjalínu 2. Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Suðurnesjalínu eru á landslag og ásýnd, jarðminjar, ferðaþjónustu og vatnafar. Jákvæð áhrif eru á atvinnuuppbyggingu.



MYND 3-34 : SN2 – UMHVERFISMAT FYRIR AÐALVALKOST

Umhverfismat allra framlagðra valkosta má finna í umhverfisskýrslu bls. 66-67, en þar er fjallað um umhverfismat allra valkosta. Umhverfismati framkvæmdarinnar er lokið og nálgast má frummatsskýrslu á heimasíðu Landsnets.⁶

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa fjórir valkostir verið skoðaðir þar sem tekið er mið af markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu um lagningu raflína. Valkostunum hefur verið stillt upp og borið saman hvernig þeir uppfylla nefnd markmið og mat á einstökum þáttum útskýrt.

Samanburður á framlögðum valkostum, byggður á þeim mælikvörðum sem lýst er hér að framan, leiðir í ljós að allir valkostir uppfylla markmið raforkulaga á sama hátt. Hins vegar þegar litið er til stefnu stjórnvalda um lagningu raflína er valkostur 3 sá valkostur sem samræmist stefnunni best. Hvað varðar umhverfisáhrif hafa allir valkostir sömu áhrif á land, lífríki, og atvinnuuppbyggingu, aðra en ferðaþjónustu. Loftlínukostirnir hafa neikvæðari áhrif á landslag og ásýnd og ferðaþjónustu en jákvæðari áhrif á jarðminjar og vatnafar. Allir valkostir hafa neikvæð áhrif á menningarminjar, nema valkostur 2 sem snýr að lagningu jarðstrengs meðfram Reykjanesbraut. Í blandaða valkosti 4 eru áhrif á landslag/ásýnd og ferðaþjónustu milduð fyrir þá hluta línunnar sem lagðir verða í jörðu, en áhrif á vatnafar aukast.

Það er því niðurstaða valkostagreiningarinnar að sá valkostur sem bæði uppfyllir markmið raforkulaga og sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda sé valkostur 3. Hann er einnig sá valkostur sem er ódýrastur

⁶ <https://sn2.landsnet.is/sudurnesjalina/umhverfi/skyrslur/>

og hefur minnst áhrif á gjaldskrár í för með sér. Valkostur 3 snýr að lagningu 220 kV loftlínu frá Rauðamel að Hrauntungum og jarðstrengur frá Hrauntungum og að Hamranesi og er lagður fram sem aðalvalkostur í framkvæmdaáætlun þessari.

3.3.3 Lækjartún – nýtt tengivirki

Landsnet hyggst styrkja möguleika flutningskerfisins á Suðurlandi til að afhenda aukna orku og bæta afhendingaröryggi. Eftir kerfisgreiningar og greiningar frumkosta var niðurstaðan að reisa nýtt tengivirki sem tengist 220 kV Búrfellslínu 2 (BU2) um 220/132 (66) kV aflspenni inn á 66 kV kerfið á Suðurlandi um jarðstrengi/línur að Hellu og Selfossi. Síðar verði mögulegt að spennuhækka hluta 66 kV kerfisins í 132 kV og auka þannig flutningsgetu þess. Tengivirkið verður staðsett í landi jarðarinnar Lækjartúns í Ásahreppi skammt austan Þjórásarbrúar á Suðurlandsvegi.

Uppruni og markmið verkefnis

Núverandi flutningskerfi raforku á Suðurlandi samanstendur af 66 kV kerfi sem skiptist í austur- og vesturhluta, hvor hluti með hringtengingu. Tenging á milli hlutanna er um Selfosslínu 2 (SE2) á milli Hellu og Selfoss en flutningsgeta hennar er mjög takmörkuð. Innfæðing í austurhluta kerfisins er frá Búrfelli um línur að Flúðum og Hvolsvelli og í vesturhlutann frá Ljósafossi um línur að Selfossi og Hveragerði. Í samræmi við auknar þarfir á orkuafhendingu á Suðurlandi hyggst Landsnet styrkja flutningskerfið þannig að hægt sé að flytja aukna raforku inn á svæðið og auka afhendingaröryggi.

Meginmarkmið verkefnisins eru eftirfarandi:

- Að auka flutningsgetu inn á svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi
- Að auka áreiðanleika afhendingar á Suðurlandi
- Að auka nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa með því að auðvelda orkuskipti á Suðurlandi og í Vestmannaeyjum

Eftir umfangsmikla kerfis- og frumgreiningu Landsnets var lagt til að reist yrði nýtt tengivirki sem tengdist 220 kV Búrfellslínu 2 miðsvæðis á Suðurlandi og tengdist báðum hlutum 66 kV kerfisins í landshlutanum. Í framtíðinni yrði hluti 66 kV kerfisins spennuhækkaður í 132 kV.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis, sem mun bera heitið Lækjartún (LAE í KKS-1 kóða). Í virkinu verður 220 kV gaseinangraður (GIS) rofabúnaður með þremur rofareitum ásamt möguleika á að stækka um tvo reiti. Í virkinu verður einn 220/132 kV aflspennir með lágspennuvinding umtengjanlegan í 66 kV. Þrír 132 kV GIS rofareitir verða í tengivirkinu og mögulegt að stækka 132 kV rofabúnaðinn, en þá þarf að lengja rofasalinn.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem uppfyllir markmið framkvæmdarinnar ásamt því að uppfylla best markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda hefur verið valinn sem framlagður valkostur.

	Lýsing
Kostnaður	1.650 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

TAFLA 3-74 : LAE – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Lýsing á framkvæmd

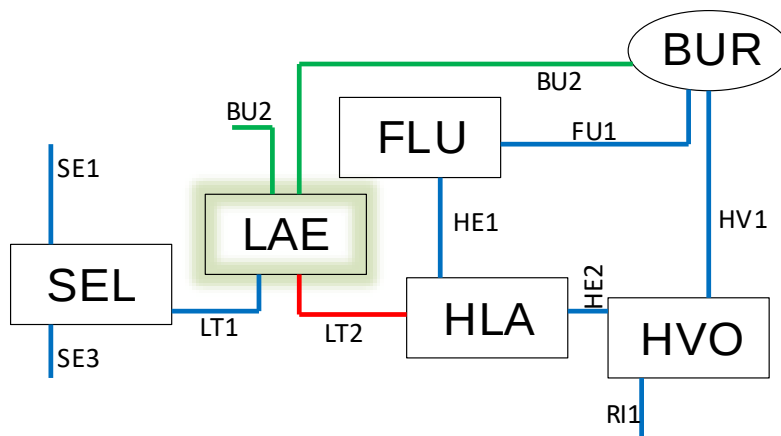
Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis við Lækjartún þar sem settir verða upp þrír 220 kV rofareitir og þrír 132 kV rofareitir ásamt 220/132 kV millisambandsspenntu. Tengivirkisbyggingin verður reist með nægjanlegt rými til að bæta við tveimur 220 kV rofareitum síðar og mögulegt verður að lengja rofasalinn síðar þannig að hægt sé að bæta við 132 kV rofareitum.

Tengivirki við Lækjartún

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3x 220 kV og 3x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	1
Flutningsgeta aflspennis	100 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

TAFLA 3-75 : LAE – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-35 : EINLÍNUMYND AF FLUTNINGSKERFINU Á SUÐURLANDI MEÐ NÝJU TENGIVIRKI VIÐ LÆKJARTÚN

Mynd 3-35 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Suðurlandi með nýju tengivirki við Lækjartún á milli Búrfellslínu 2 og Þjóðveg 1 rétt austan við Þjórsá.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.650 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	77% lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	24,6 mkr.
Aukning á afskriftum	30,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	77,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	132,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,4%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,4 mkr.
Aukning á afskriftum	10,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	28,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	47,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9%

TAFLA 3-76 : LAE – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrri hluta árs 2020 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2021.

Tímaáætlun fyrir nýtt tengivirki við Lækjartún			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna styrkingar á eystri hluta svæðisflutningskerfisins á Suðurlandi. Auk aðalvalkosta var skoðuð sambærileg lausn við Hvamm ásamt því að auka afhendingargetuna í Búrfelli.

Valkostur 1 – nýtt tengivirki við Lækjartún (aðalvalkostur)	
Raflína	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um byggingu nýs tengivirkis.
Tengivirki	Nýtt tengivirki þar sem settir verða upp þrír 220 kV rofareitir og þrír 132 kV rofareitir ásamt 220/132 kV millisambandsspenni.
Valkostur 2 – nýtt tengivirki við Hvamm	
Raflína	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um byggingu nýs tengivirkis.
Tengivirki	Nýtt tengivirki þar sem settir verða upp þrír 220 kV rofareitir og þrír 132 kV rofareitir ásamt 220/132 kV millisambandsspenni.
Valkostur 3 – stækkun á tengivirki í Búrfelli	
Raflína	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um byggingu nýs tengivirkis.
Tengivirki	Stækkun á tengivirki í Búrfelli þar sem settir verða upp 220 kV og 66 kV rofabúnaður fyrir tvo nýja 220/66 kV aflspenna.

TAFLA 3-77 : LAE – LÝSING Á VALKOSTUM

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.650 mkr.	1.650 mkr.	1.740 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	0	0	0
Áhrif á flutningstöp	77% lækkun	41% lækkun	74% lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	24,6 mkr.	24,6 mkr.	25,9 mkr.
Aukning á afskriftum	30,8 mkr.	30,8 mkr.	32,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	77,4 mkr.	77,4 mkr.	81,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	132,7 mkr.	132,7 mkr.	140,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,4%	1,4%	1,5%

Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,4 mkr.	8,4 mkr.	8,9 mkr.
Aukning á afskriftum	10,5 mkr.	10,5 mkr.	11,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	28,6 mkr.	28,6 mkr.	30,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarkna	47,5 mkr.	47,5 mkr.	50,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9%	0,9%	0,9%

TAFLA 3-78 : LAE – FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða				X	
Stöðugleiki		X			
Náttúruvá	X				

TAFLA 3-79 : LAE – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-79 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í næsthæsta flokki sökum þess að Hella tengist nú þegar flutningskerfinu með tveimur tengingum. Ástæða þess að það er ekki metið í hæsta flokki er takmörkuð flutningsgeta spenna í Búrfelli sem valda flutningstakmörkunum í truflanatilfellum. Það er einnig ástæða þess að grunnástand *Stöðugleika* er metið í næstlægsta flokki, en útleysing á einni einingu í kerfinu getur valdið talsverðum óstöðugleika sem getur komið af stað keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn lágur þar sem Hvolsvallarlína 1 (HV1) liggur yfir áhrifasvæði Heklugoss skv. korti frá Veðurstofu Íslands en HV1 er mjög mikilvæg fyrir kerfið á Suðurlandi.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti sem ná yfir öryggi metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3			
	L		M	H	L		M	H	L		M	H
Tvítenging afhendingarstaða				X				X				X
Stöðugleiki			X				X				X	
Náttúruvá				X	X				X			

TAFLA 3-80 : LAE – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-80 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Tvítengingar afhendingarstaða* metin í hæsta lagi. Ástæður þess eru að ný flutningsleið bætist við inn á svæðið í öllum valkostum. Stöðugleiki mun einnig aukast talsvert við framkvæmdina í öllum valkostum sökum þess að líkur á útleysingum vegna yfirálags munu minnka og það minnkar líkurnar á keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Áhrif valkosta á

Náttúruvá eru metin hátt fyrir valkost 1 þar sem ný virki eru fyrir utan áhrifasvæði Heklu en fyrir hina valkostina eru áhrifin metin lítil þar sem ný mannvirki verða áfram innan áhrifasvæðisins.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Sem liður í því mati er lagt mat á grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru við mat á markmiði um áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar		X			
Ótíltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar				X	

TAFLA 3-81 : LAE – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-81 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næstlægsta flokki vegna flutningstakmarkana í skertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er einnig metið í næstlægsta flokki þar sem ótíltæki eininga kallar á skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð hátt þar sem truflanir hafa hingað til eingöngu valdið skerðingum á skerðanlegum flutning.

Með kerfisgreiningum eru áhrif valkostanna á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar				X					X				X		
Ótíltæki	X					X								X	
Áreiðanleikastuðlar	X					X								X	

TAFLA 3-82 : LAE – ÁHRIF VALKOSTA Á ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-82 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *áreiðanleika afhendingar*. Áhrif valkosta 1 og 2 á *flöskuhálsa* eru metin talsverð, þar sem nýr innmötunarstaður úr 220 kV kerfinu mun auka verulega aflgetu inn á svæðið. Valkostur 3 er talinn hafa miðlungsáhrif þar sem verið er að uppfæra núverandi innmötunarstað. Áhrif á *ótíltæki* er lítið í valkostum 1 og 2 þar sem mikilvægur spennir með háan ótíltækistuðul bætist við en jarðstrengir vega upp á móti honum. Í valkosti 3 lagast ótíltækið þar sem nýir spennar hafa betri stuðla en gömlu spennarnir sem hefur einnig áhrif á *áreiðanleikastuðla* til hækkunar. Áhrif valkosta 1 og 2 á *áreiðanleikastuðla* eru ekki mælanleg og því metin vera lítil.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Sem liður í því mati hefur grunnástand verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur		X			
Spennusveiflur/spennuþrep					X
Afhendingarspenna/vikmörk					X

TAFLA 3-83 : LAE – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-83 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Hellu en það er metið frekar lágt. Grunnástand fyrir matspáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið hátt þar sem mælt spennuþrep er vel innan marka. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er á milli 1 og 1,05 pu á afhendingarstöðum á svæðinu.

Til að meta áhrif skoðaðra valkosta á þá matspætti sem notaðir eru til að mæla gæði raforku hafa verið framkvæmdar kerfisgreiningar þar sem áhrif allra valkosta á matspættina eru rannsökuð. Niðurstaða matsins er eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3			
	L		M	H	L		M	H	L		M	H
Kerfisstyrkur				X			X					X
Spennusveiflur/spennuþrep	X				X				X			
Afhendingarspenna/vikmörk	X				X				X			

TAFLA 3-84 : LAE – ÁHRIF VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-84 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matspætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta 1 og 3 á *Kerfisstyrk* metin há þar sem skammhlaupsaflið á Hellu tvöfaldast en fyrir valkost 2 hækkar það um þriðjung og fær því miðlungsgildi. Áhrif allra valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin lítil þar sem grunnástandið fyrir þessi atriði voru mæld innan marka og valkostirnir breyta ástandinu á því lítið.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matspætti sem ná yfir skilvirkni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp	X				
Flutningsgeta	X				
Nýting virkjana		X			

TAFLA 3-85 : LAE – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-85 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið lágt. *Flutningstöp* voru reiknuð í núverandi 66 kV kerfi (FU1, HV1, HE1 og HE2) og voru þau rúmlega fjórföld meðaltöþ kerfisins alls. Grunnástand fyrir *Flutningsgetu* er metið lítið þar sem ekki er möguleiki á neinni flutningsaukningu á svæðinu.

Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð lágt af þeirri ástæðu að flutningskerfið takmarkar ekki keyrslu núverandi virkjana á áhrifasvæði framkvæmdarinnar, en aftur á móti eru möguleikar á tengingum nýrra virkjanakosta á svæðinu takmarkaðir.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3						
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp					X			X						X	
Flutningsgeta					X					X					X
Nýting virkjana					X					X					X

TAFLA 3-86 : LAE – EINKENNI ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-86 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin misjöfn. Valkostur 1 minnkar töpin niður fyrir meðaltöpin kerfis. Valkostur 2 minnkar töpin um helming og valkostur 3 minnkar töpin þannig að þau eru rétt yfir meðaltöpunum. Áhrif allra valkosta á *Flutningsgetu* eru metin mikil þar sem flutningsgetan inn á svæðið eykst um helming. Áhrif allra valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* er einnig metin mikil vegna þess að með framkvæmdinni, óháð valkostum, mun myndast töluvert svigrúm fyrir nýja orkuvinnslu á svæðinu.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lágt		Miðlungs	Töluvert	Mikið
Truflanir og skerðingar	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				
Aukning flutningsmagns	X				

TAFLA 3-87 : LAE – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-87 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* metið lágt. Ástæða þess er að tíðar skerðingar eru á Suðurlandi í núverandi kerfi vegna bilana og yfirlestana. Árlegur START-kostnaður svæðisins er metinn í kringum 25 milljónir króna. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er einnig metið lágt vegna keyrslu varaafis í Vestmannaeyjum. Full rafvæðing fiskimjölsiðnaðar er ómöguleg í núverandi kerfi og illmögulegt að rafvæða Herjólf. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Aukning flutningsmagns* er metið lágt þar sem ekki er mögulegt að bæta við notkun í vesturhluta Suðurlandskerfisins (rautt ljós á öllum afhendingarstöðum).

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

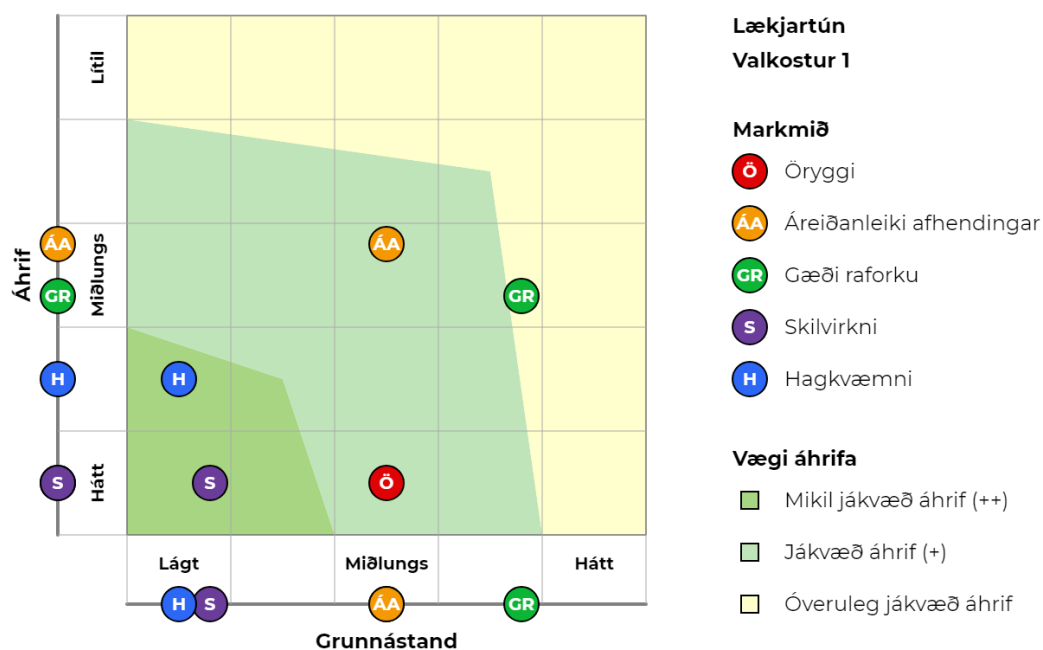
Matsþáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3			
	L	M	H		L	M	H		L	M	H	
Truflanir og skerðingar		X				X				X		
Losun gróðurhúsalofttegunda			X			X				X		
Aukning flutningsmagns				X			X					X

TAFLA 3-88 : LAE – ÁHRIF VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

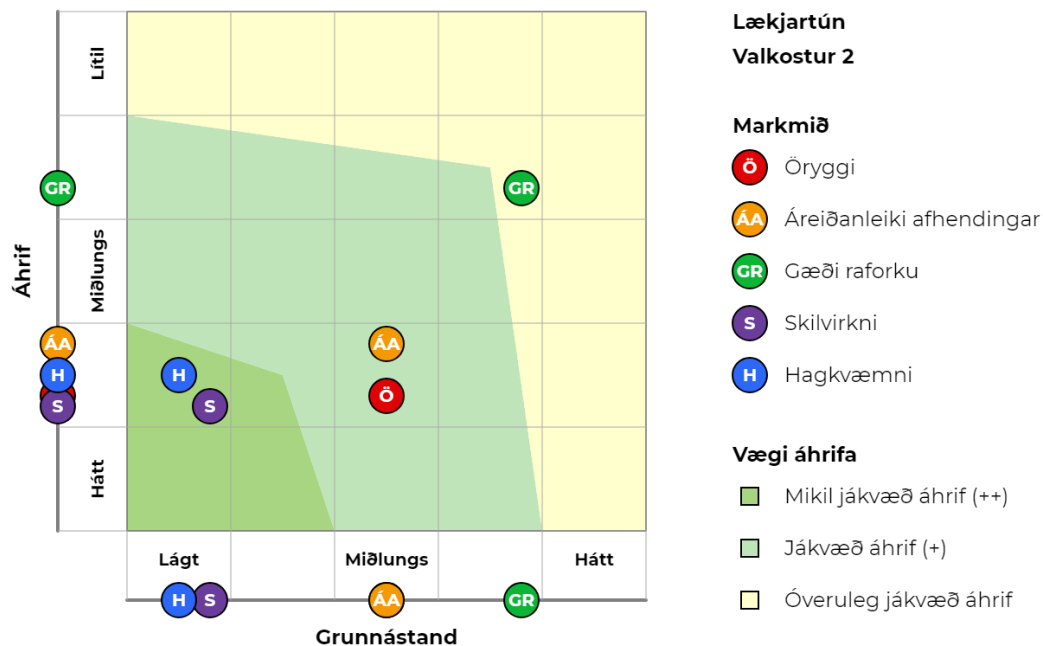
Tafla 3-88 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni eru áhrif allra valkosta á *Truflanir og skerðingar* metin miðlungs. Ástæða þess er að truflanir í Suðurlandskerfinu munu minnka talsvert við framkvæmdina óháð valkosti.

Áhrif allra valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin töluverð og er ástæða þess sú að þeir styðja allir við rafvæðingu samgangna og fiskimjölsiðnaðar en hafa hverfandi áhrif á keyrslu varaafis í Eyjum. Áhrif allra valkosta á matsþáttinn *Aukning flutningsmagns* eru umtalsverð vegna þess að valkostirnir hafa allir bein áhrif á mögulega aukningu í kerfinu, afhendingargeta afhendingarstaða á svæðinu eykst úr rauðu í appelsínugult.

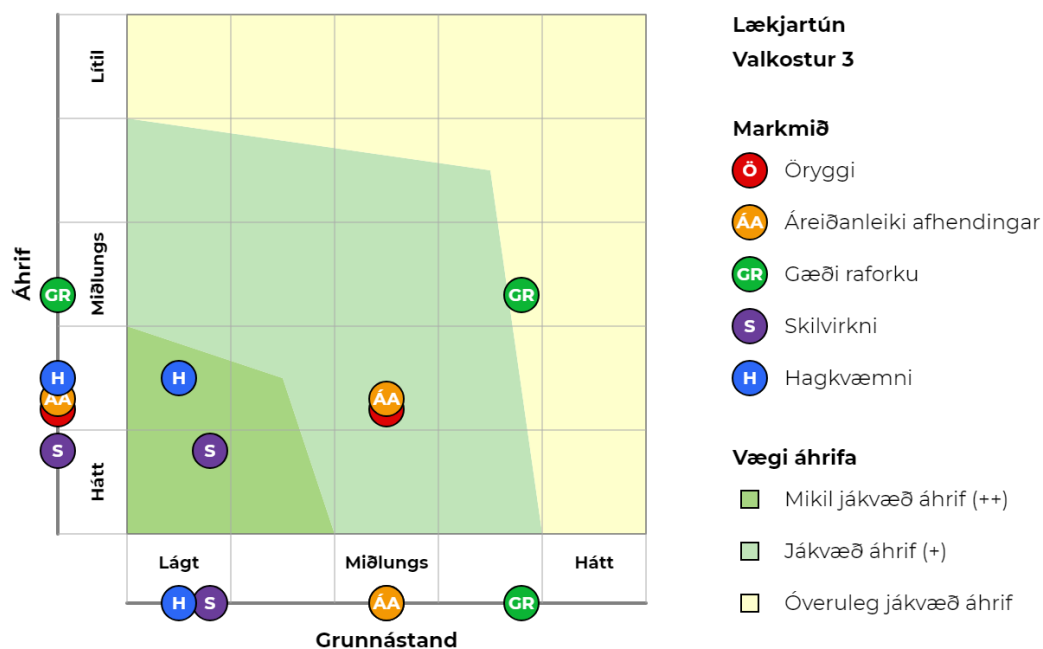
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-36 : LAE – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-37 : LAE – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2



MYND 3-38 : LAE – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 3

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Þar sem um byggingu tengivirkis er að ræða er ekki framkvæmt mat á því hvernig framkvæmdin samræmist stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Hvað varðar stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku samræmist verkefnið þeim lið sem fjallar um að tryggð skuli að flutningskerfið mæti þörfum fyrir aukin orkuskipti í samgöngum og haftengdri starfsemi, sem er eitt af meginmarkmiðum með verkefninu. Verkefnið samræmist einnig aðgerðaáætlun stjórnvalda í orkuskiptum, sem tiltekur að raforkuinnviðir fyrir fiskimjölsverksmiðjur skuli vera til staðar. Í Vestmannaeyjum eru fiskimjölsverksmiðjur sem geta ekki rafvæðst í núverandi kerfi en tilkoma Lækjartúns tengivirkisins mun hjálpa verulega til við þá rafvæðingu.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmd er talin hafa óveruleg áhrif á umhverfisþætti. Í ákvörðun Skipulagsstofnunar, dags. 10.04.2019, kemur fram að fyrirhuguð framkvæmd sé ekki matsskyld.

Niðurstaða valkostagreiningar

Allir skoðaðir valkostir uppfylla meginmarkmið framkvæmdarinnar sem snýr að aukinni flutningsgetu inn á svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi, ásamt því að styðja við orkuskipti á svæðinu. Niðurstaða kerfislegrar áhættugreiningar sýnir að bygging nýs tengivirkis við Lækjartún er sá valkostur sem kemur best út hvað varðar markmið um bættan áreiðanleika afhendingar. Á grundvelli samanburðar á tæknilegum og hagrænum þáttum er því lagt til að byggt verði 220/132 kV tengivirki í Lækjartúni með gaseinangruðum rofabúnaði. Tengingin til Hellu yrði rekin á 66 kV í byrjun eða þar til álag á svæðinu krefst spennuhækkunar. Þessi lausn kemur best út í kostnaðarsamanburði sem og í kerfislegri áhættugreiningu. Nýtt tengivirki í Lækjartúni kemur einnig betur út í tæknilegum samanburði en valkostir 2 og 3, þar sem tæknileg geta þeirrar útfærslu, og stuðningur hennar við framtíðaruppbyggingu svæðisflutningskerfisins á Suðurlandi, er afgerandi miðað við þá. Lækjartúnslausnin gefur meiri möguleika en hinar tvær m.t.t. framtíðarþróunar álags og orkuvinnslu og er að auki miðsvæðis á Suðurlandi.

3.3.4 Lækjartúnslína 2

Verkefnið snýst um lagningu 132 kV raflínu, sem hlotið hefur nafnið Lækjartúnslína 2, í svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi. Línan mun styrkja möguleika flutningskerfisins á Suðurlandi til að afhenda aukna orku og bæta afhendingaröryggi. Lækjartúnslína 2 mun liggja á milli Hellu og Lækjartúns sem er væntanlegt tengivirki í landi Lækjartúns í Ásahreppi, skammt norðan við Suðurlandsveg, nálægt Þjórsá. Lækjartún er tengt við og fætt frá Búrfellslínu 2 sem er 220 kV flutningslína á milli Búrfells og Kolviðarhóls. Núverandi 66 kV loftlína, Selfosslína 2, sem liggur á milli Selfoss og Hellu mun fyrst um sinn liggja óbreytt frá Selfossi að Lækjartúni, en þeim hluta línunnar sem liggur á milli Hellu og Lækjartúns mun verða skipt út fyrir Lækjartúnslínu 2. Í framtíðinni er einnig gert ráð fyrir að þeim hluta Selfosslínu 2 sem liggur á milli Selfoss og Lækjartúns verði skipt út fyrir afkastameiri línu og þá væntanlega einnig lögð sem 132 kV jarðstrengur. Til stendur að reka Lækjartúnslínu 2 fyrst um sinn á 66 kV spennu með þeim möguleika að síðar verði hægt að spennuhækka hluta 66 kV kerfisins á Suðurlandi í 132 kV og auka þannig flutningsgetu þess, eftir því sem þróun notkunar á svæðinu krefst.

Uppruni og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er tvíþættur. Annars vegar er um að ræða endurnýjun á Selfosslínu 2, sem er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets, og hins vegar er um að ræða þörf sem skapast hefur fyrir öflugri fæðingu inn á svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi vegna örari notkunaraukningar en gert hafði verið ráð fyrir og staðfest hefur verið með kerfisgreiningum. Selfosslína 2, milli Selfoss og Hellu, var tekin í notkun árið 1947 og er orðin brýn þörf á endurnýjun hennar bæði vegna aldurs og ástands og einnig vegna takmarkaðrar flutningsgetu hennar. Álag á 66 kV svæðisflutningskerfið á eystri hluta Suðurlands (þ.e. austan Þjórsár) hefur aukist mikið á síðari árum, ekki síst vegna aukinnar raforkunotkunar notenda á skerðanlegum flutningi í Vestmannaeyjum. Flutningsgeta einstakra hluta kerfisins er orðin takmarkandi þáttur og að auki fara spennuvandamál vaxandi. Þörfin fyrir styrkingu kerfisins á svæðinu er því brýn og liður í að bæta þetta ástand er að endurnýja flutningsleiðir á milli Selfoss og Hvolsvallar. Sú endurnýjun mun fara fram í þremur áföngum, en búist er að ljúka fyrsta áfanga þeirrar endurnýjunar sem var lagning Hellulínu 2 milli Hellu og Hvolsvallar. Lagning Lækjartúnslínu 2 er áfangi tvö í þeirri endurnýjun, en þriðji og síðasti áfanginn er endurnýjun þess hluta Selfosslínu 2 á milli Selfoss og Lækjartúns.

Meginmarkmið verkefnis eru að auka flutningsgetu inn á svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi og auka áreiðanleika afhendingar á svæðinu.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að lagningu nýs 132 kV jarðstrengs, um 16 km og mun bera heitið Lækjartúnslína 2 (LT2). Jarðstrengurinn mun liggja frá nýju tengivirki við Lækjartún að tengivirki á Hellu.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Kostnaður	883 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á reiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

TAFLA 3-89 : LT2 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-89 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu inn á Suðurlandskerfið ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-40 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-104 og Tafla 3-105.

Lýsing á framkvæmd

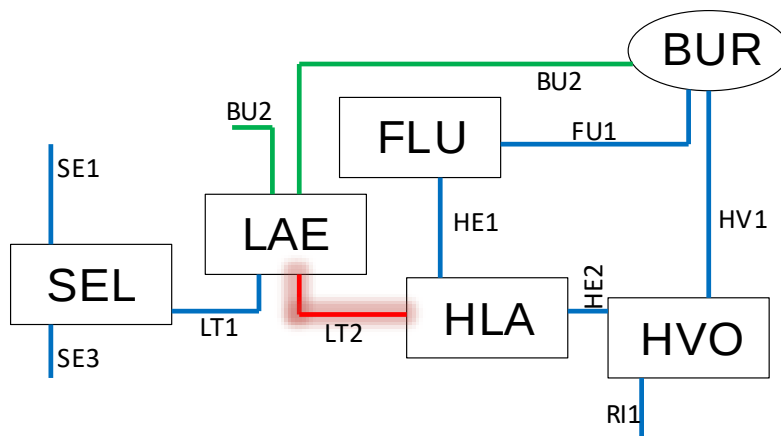
Verkefnið felur í sér lagningu nýs 15,5 km 132 kV jarðstrengs milli Lækjartúns og Hellu. Jarðstrengur verður samsettur úr þremur aðskildum einleiðarastrengjum sem lagðir eru í þríhyrningsuppröðun í strengsand sem er með viðunandi varmaleiðni. Uppgrafið efni verður notað sem yfirfylling, en ónothæft efni fjarlægt. Yfir streng verður lagður hlífðarborði og strengir merktir með viðvörunarborðum neðan yfirborðs og stikum á yfirborði. Meðfram strengjunum verður lagt ídráttarrör fyrir ljósleiðara (fjarskiptarör). Sérútfærslur í þverunum verða flestar gerðar með ídrætti í rör. Öllu yfirborði verður skilað eins líku og mögulegt er eins og það var fyrir framkvæmdir.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	15,5 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	120 MVA (60 MVA á 66 kV)

TAFLA 3-90 : LT2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-39. LT2 – EINLÍNUMYND MEÐ LÆKJARTÚNSLÍNU 2

Mynd 3-39 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Suðurlandi með Lækjartúnslínu 2 milli Lækjartúns og Hellu.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	883 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	28 mkr.
Áhrif á flutningstöp	75% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	17,7 mkr.
Aukning á afskriftum	17,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	60,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	95,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,8%

TAFLA 3-91 : LT2 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á seinni hluta árs 2020 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2021.

Tímaáætlun fyrir Lækjartúnslínu 2			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar vegna tengingar Lækjartúnslínu 2 milli Lækjartúns og Hellu. Auk aðalvalkosta var skoðaður sá möguleiki að leggja 66 kV jarðstreng sömu leið.

Valkostur 1 – 132 kV jarðstrengur (aðalvalkostur)	
Raflína	Lagning 132 kV jarðstrengs milli Lækjartúns og Hellu, lengd um 16 km
Tengivirki	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um lagningu nýs jarðstrengs
Valkostur 2 – 66 kV jarðstrengur	
Raflína	Lagning 66 kV jarðstrengs milli Lækjartúns og Hellu, lengd um 16 km
Tengivirki	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um lagningu nýs jarðstrengs

TAFLA 3-92 : LT2 – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	883 mkr.	756 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	28,3 mkr.	28,3 mkr.
Áhrif á flutningstöp	75% lækkun	77% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	17,7 mkr.	15,1 mkr.
Aukning á afskriftum	17,7 mkr.	15,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	60,2 mkr.	51,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	95,5 mkr.	81,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,8%	1,5%

TAFLA 3-93 : LT2 – FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir öryggi				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða				X	
Stöðugleiki		X			
Náttúruvá	X				

TAFLA 3-94 : LT2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-94 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í næsthæsta flokki sökum þess að Hella tengist nú þegar flutningskerfinu með tveimur tengingum. Ástæða þess að það er ekki metið í hæsta flokki er takmörkuð flutningsgeta spenna í Búrfelli sem valda flutningstakmörkunum í truflanatilfellum. Það er einnig ástæða þess að grunnástand *Stöðugleika* er metið í næstlægsta flokki, en útleysing á einni einingu í kerfinu getur valdið talsverðum óstöðugleika sem getur komið af stað keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Matspátturinn *Náttúruvá* er metinn lágur þar sem Hvolsvallarlína 1 (HV1) liggur yfir áhrifasvæði Heklugoss skv. korti frá Veðurstofu Íslands en HV1 er mjög mikilvæg fyrir kerfið á Suðurlandi.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matspætti öryggis metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar					X					X
Stöðugleiki				X					X	
Náttúruvá					X					X

TAFLA 3-95 : LT2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-95 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matspætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostiðs á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin í hæsta lagi. Ástæður þess eru þær að ný flutningsleið bætist við inn á svæðið í báðum valkostum. Stöðugleiki mun einnig aukast talsvert við framkvæmdina í báðum valkostum sökum þess að líkur á útleysingum vegna yfirálags munu minnka sem minnkar líkurnar á keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin hátt fyrir valkostina þar sem ný virki eru fyrir utan áhrifasvæði Heklu.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matspætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar		X			
Ótíltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar				X	

TAFLA 3-96 : LT2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-96 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næstlægsta flokki vegna flutningstakmarkana í skertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er einnig metið í næstlægsta flokki þar sem ótíltæki eininga kallar á skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð hátt þar sem truflanir hafa hingað til eingöngu valdið skerðingum á skerðanlegum flutningi.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar				X					X	
Ótíltæki	X					X				
Áreiðanleikastuðlar	X					X				

TAFLA 3-97 : LT2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-97 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif beggja valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin talsverð, þar sem nýr innmötunarstaður úr 220 kV kerfinu mun auka verulega aflgetu inn á svæðið. Áhrif á *Ótíltæki* er lítið í valkostum 1 og 2 þar sem mikilvægur spennir bætist við með háan ótíltækistuðul en jarðstrengir vega upp á móti honum. Áhrif beggja valkosta á *Áreiðanleikastuðla* eru ekki mælanleg og því metin vera lítil.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Grunnástand öryggis hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur		X			
Spennusveiflur/spennuþrep					X
Afhendingarspenna/vikmörk					X

TAFLA 3-98 : LT2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-98 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Hellu en það er metið frekar lágt. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið hátt þar sem mælt spennuþrep er vel innan marka. Fyrir *Afhendingarspenna/vikmörk* er grunnástandið metið hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er á milli 1 og 1,05 pu á afhendingarstöðum á svæðinu.

Með greiningum eru áhrif uppstilltra valkosta á matsþætti gæða raforku metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur					X				X	
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X				
Afhendingarspenna/vikmörk	X					X				

TAFLA 3-99 : LT2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-99 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta 1 og 2 á *Kerfisstyrk* metin há þar sem skammhlaupsaflið á Hellu rúmlega tvöfaldast en fyrir valkost 2 hækkar það minna en fyrir valkost 1. Áhrif allra valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin lítil þar sem grunnástandið fyrir þessi atriði voru mæld innan marka og valkostirnir breyta ástandinu á því lítið.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp	X				
Flutningsgeta	X				
Nýting virkjana		X			

TAFLA 3-100 : LT2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-100 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið lágt. *Flutningstöp* voru reiknuð í núverandi 66 kV kerfi (FU1, HV1, HE1 og HE2) og voru þau rúmlega fjórföld meðaltöp kerfisins alls. Grunnástand fyrir *Flutningsgetu* er metið lítið þar sem ekki er möguleiki á neinni flutningsaukningu á svæðinu. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð lágt af þeirri ástæðu að flutningskerfið takmarkar ekki keyrslu núverandi virkjana á áhrifasvæði framkvæmdarinnar, en aftur á móti eru möguleikar á tengingum nýrra virkjanakosta á svæðinu takmarkaðir.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp					X					X
Flutningsgeta					X				X	
Nýting virkjana					X				X	

TAFLA 3-101 : LT2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-101 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin jafngóð þar sem báðir valkostir minnka töpin niður fyrir meðaltöp kerfis. Áhrif beggja valkosta á *Flutningsgetu* eru metin mikil þar sem flutningsgetan inn á svæðið eykst um helming, þó aðeins meira fyrir valkost 1 en 2. Áhrif valkostanna

á matspáttinn *Nýtingu virkjana* eru einnig metin sambærileg vegna þess að með framkvæmdinni mun myndast töluvert svigrúm fyrir nýja orkuvinnslu á svæðinu, þó aðeins meira fyrir valkost 1 en 2.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matspátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Truflanir og skerðingar	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				
Aukning flutningsmagns	X				

TAFLA 3-102 : LT2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-102 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matspáttinn *Truflanir og skerðingar* metið lágt. Ástæða þess er að tíðar skerðingar eru á Suðurlandi í núverandi kerfi vegna bilana og yfirlestana. Árlegur START-kostnaður svæðisins er metinn í kringum 25 milljónir króna. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er einnig metið lágt vegna keyrslu varaafis í Vestmannaeyjum. Full rafvæðing fiskimjölsiðnaðar er ómöguleg í núverandi kerfi og illmögulegt að rafvæða Herjólf. Grunnástand fyrir matspáttinn *Aukning flutningsmagns* er metið lágt þar sem ekki er mögulegt að bæta við notkun í vesturhluta Suðurlandskerfisins (rautt ljós á öllum afhendingarstöðum).

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matspætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

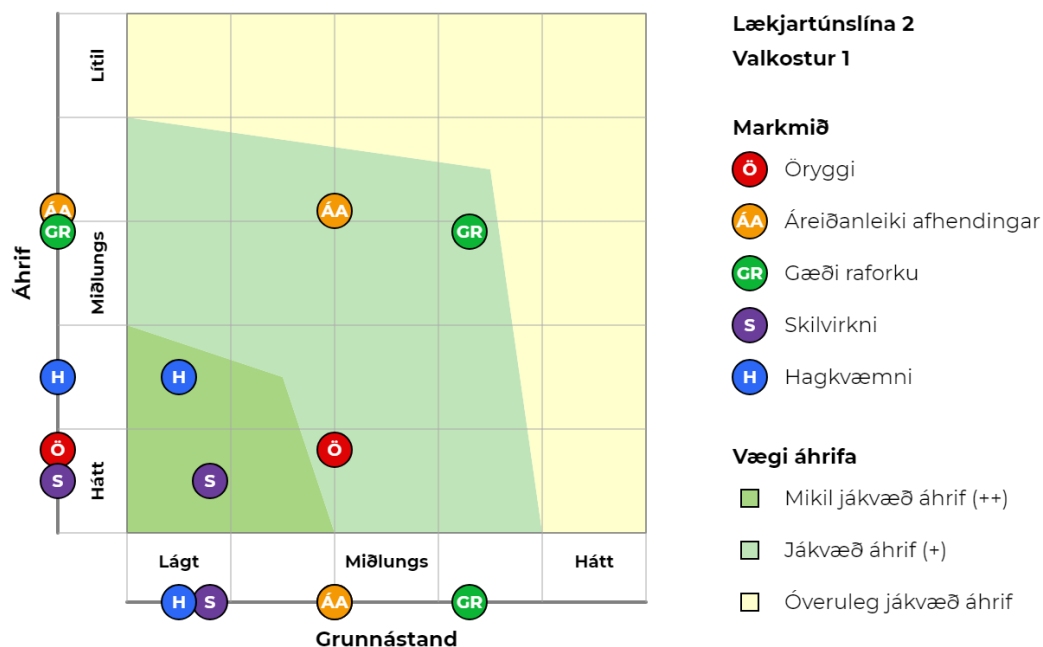
Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Truflanir og skerðingar			X					X		
Losun gróðurhúsalofttegunda				X					X	
Aukning flutningsmagns					X				X	

TAFLA 3-103 : LT2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

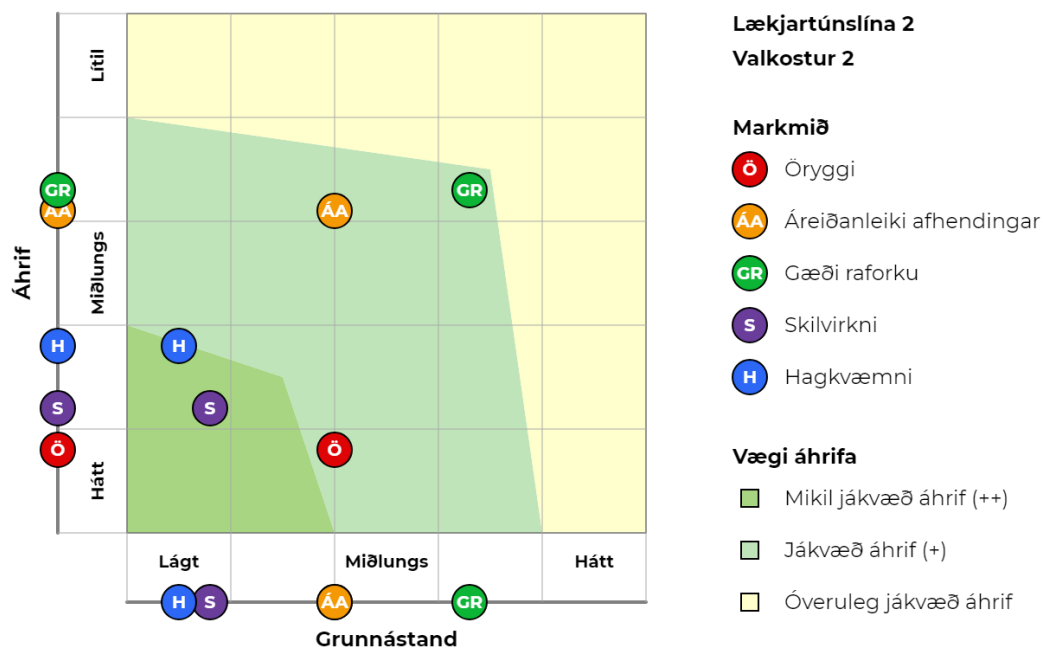
Tafla 3-103 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif beggja valkosta á *Truflanir og skerðingar* metin miðlungs. Ástæða þess er að truflanir í Suðurlandskerfinu munu minnka talsvert við framkvæmdina óháð valkosti.

Áhrif valkosta á matspáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin töluverð og er ástæða þess að þeir styðja báðir við rafvæðingu samgangna og fiskimjölsiðnaðar, en hafa hverfandi áhrif á keyrslu varaafis í Eyjum. Áhrif allra valkosta á matspáttinn *Aukning flutningsmagns* eru umtalsverð vegna þess að báðir valkostirnir hafa bein áhrif á mögulega aukningu í kerfinu, afhendingargeta afhendingarstaða á svæðinu eykst úr rauðu í appelsínugult. Valkostur 1 hefur þó örlítið meira svigrúm en valkostur 2.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-40 : LT2 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-41 : LT2 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línuteigund

	Valkostur 1 (AV)		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já. Jarðstrengur metinn alla leið	++	Já. Jarðstrengur metinn alla leið	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,06 x loftlína	++	Kostnaður við jarðstreng 1,04 x loftlína	++

TAFLA 3-104 : LT2 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-104 sýnir mat á því hvernig framkvæmdin samræmist stefnu stjórnvalda um línugerð. Raflínan er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi og samkvæmt stefnunni á að meta jarðstrengslagnir í slíkum tilfellum. Skv. kostnaðarviðmiði í stefnunni á að leggja jarðstreng ef kostnaður við jarðstreng er undir tvisvar sinnum kostnaði við sambærilega loftlínu. Samkvæmt verðbönkum Landsnets er kostnaður við 132 kV loftlínu 751 milljón og kostnaður við 66 kV loftlínu er 645 milljónir. Samkvæmt samanburði á kostnaðarmati eru báðir valkostir því í fullu samræmi við stefnu um línugerð og falla undir kostnaðarviðmið sem sett er í stefnunni.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Greiningin er sameiginleg fyrir báða valkosti, þar sem enginn munur er á framkvæmdinni eftir valkostum, nema spennustig á strengnum.

	Valkostur 1 132 kV jarðstrengur		Valkostur 2 66 kV jarðstrengur	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Hluti af styrkingu á svæðisbundnu flutningskerfunum. Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	++	Hluti af styrkingu á svæðisbundnu flutningskerfunum. Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Verkefnið tryggir betur N-1 afhendingaröryggi á Hellu.	++	Verkefnið tryggir betur N-1 afhendingaröryggi á Hellu.	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	++	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	++
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Verkefnið tryggir betur N-1 afhendingaröryggi á Hellu.	++	Verkefnið tryggir betur N-1 afhendingaröryggi á Hellu.	++

	Valkostur 1 132 kV jarðstrengur		Valkostur 2 66 kV jarðstrengur	
Innvíðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Jákvæð áhrif, eykur flutningsgetu inn á svæðið.	+	Jákvæð áhrif, eykur flutningsgetu inn á svæðið.	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Ekki eru tæknilegir annmarkar varðandi lengd jarðstrengsins.	0	Ekki eru tæknilegir annmarkar varðandi lengd jarðstrengsins.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá áhrif á tekjumörk Tafla 3-93.	+	Sjá áhrif á tekjumörk Tafla 3-93.	+
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)	Fylgt er mannvirkjabelti og jarðstrengir draga úr sjónrænum áhrifum.	++	Fylgt er mannvirkjabelti og jarðstrengir draga úr sjónrænum áhrifum.	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Línan mun fylgja þjóðvegi alla línuleiðina.	++	Línan mun fylgja þjóðvegi alla línuleiðina.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Línan mun fylgja núverandi línustæði rúmlega hálfa leiðina.	++	Línan mun fylgja núverandi línustæði rúmlega hálfa leiðina.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Eykur afhendingaröryggi á Suðurlandi. Gerður er kostnaðarsamanburður valkosta	++	Eykur afhendingaröryggi á Suðurlandi. Gerður er kostnaðarsamanburður valkosta	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Liður í hringtengingu Vestfjarða, sem stuðlar að auknu öryggi	+	Liður í hringtengingu Vestfjarða, sem stuðlar að auknu öryggi	+

TAFLA 3-105 : LT2 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Tafla 3-105 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin hefur verulega jákvæð áhrif á flest almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins. Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins. Verkefnið samræmist einnig aðgerðaáætlun stjórnvalda í orkuskiptum, sem tiltekur að raforkuinnviðir fyrir fiskimjölsverksmiðjur skuli vera til staðar. Í Vestmannaeyjum eru fiskimjölsverksmiðjur sem geta ekki rafvæðst að fullu í núverandi kerfi en tilkoma Lækjartúnslínu 2, ásamt nýjum afhendingarstað í Lækjartúni, mun hjálpa verulega til við þá rafvæðingu.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmd er talin hafa óveruleg áhrif á umhverfispætti. Í ákvörðun Skipulagsstofnunar, dags. 10.04.2019, kemur fram að fyrirhuguð framkvæmd sé ekki matsskyld.

Niðurstaða valkostagreiningar

Metið hefur verið hvernig tveir valkostir uppfylla markmið framkvæmdarinnar. Á grundvelli samanburðar á tæknilegum og hagrænum þáttum er lagt til að lagður verði nýr jarðstrengur frá nýju tengivirki í Lækjartúni og út í Hellu. Lagt er til að jarðstrengurinn verði lagður sem 132 kV jarðstrengur. Tengingin til Hellu yrði rekin á 66 kV í byrjun eða þar til álag á svæðinu krefst spennuhækkunar. Þessi lausn kemur betur út fyrir matsþættina hagkvæmni, skilvirkni sem og fyrir gæði raforku.

3.3.5 Korpulína 1 – endurnýjun

Verkefnið snýr að strenglagningu línu í meginflutningskerfinu á höfuðborgarsvæðinu, en Reykjavíkurborg hefur óskað eftir því að Landsnet kanni möguleikann á því að setja Korpulínu 1 í jarðstreng þar sem byggðin hefur þróast á þann veg að hún er komin alveg upp að línunni.

Uppruni og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er í endurnýjunaráætlun Landsnets, en línan er langt komin með líftíma sinn og því þarf að huga að endurnýjun á henni. Eftir viðræður á milli Reykjavíkurborgar og Landsnets um tilfærslu Korpulínu 1 og strenglagningu línunnar, m.a. innan fyrirhugaðs kirkjugarðs, hefur verkefnið verið sett á framkvæmdaáætlun. Í Aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 er gert ráð fyrir að hliðra línunni til suðurs fyrir landmótun vegna kirkjugarðs í hlíðum Úlfarsfells og leggja línuna sem jarðstreng..

Línan liggur að hluta til innan skilgreinds þéttbýlis, sbr. skilgreiningu á þéttbýli í 2. gr. skipulagslaga, nr. 123/2010.

Meginmarkmið verkefnisins eru að tryggja áframhaldandi rekstraröryggi Korpulínu 1 sem er kerfislega mikilvæg fyrir orkufæðingu höfuðborgarsvæðisins og að tryggja samræmi við þróun skipulags á höfuðborgarsvæðinu.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis og breyting á umfangi

Verkefnið var afgreitt með samþykkt kerfisáætlunar 2018-2027. Í þeirri kerfisáætlun stóð til að framkvæmdir við verkefnið myndu hefjast á árinu 2019. Nú er orðið ljóst að undirbúningur verkefnisins mun taka lengri tíma en til stóð upphaflega og að framkvæmdir munu hefjast á árinu 2020. Einnig hefur umfang verkefnisins breyst, en ákveðið hefur verið að fara í framkvæmdir á valkosti 2, en ekki valkosti 1 eins og fram kom í kerfisáætlun 2018-2027. Í nýjum aðalvalkosti verður lagður strengur alla leið frá Korpu út í Geitháls í stað þess að skipta framkvæmdinni upp í tvo áfanga eins og valkostur 1 sagði til um. Með því nást fram samlegðaráhrif en heildarkostnaðurinn er um 100 mkr. lægri með því að taka verkið í einni samfellu. Að auki eru taldar líkur á því samkvæmt Raforkuspá að árið 2025 gæti álag á gamla loftlínuhlutann farið yfir flutningsmörk.

Umfang verkefnis

Skoðaðir voru tveir valkostir um mögulega línuleið fyrir lagningu Korpulínu 1 í jarðstreng og þeir metnir eftir markmiðum raforkulaga og m.t.t. stefnu stjórnvalda uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu um lagningu raflína.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Kostnaður	620 mkr.

Öryggi	Óveruleg áhrif.
Skilvirkni	Óveruleg áhrif.
Gæði	Óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif.
Hagkvæmni	Óveruleg áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

TAFLA 3-106 : KO1 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-106 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu ásamt niðurstöðu valkostagreiningar er lýst nánar í Tafla 3-108, Tafla 3-111 og Tafla 3-112.

Lýsing á framkvæmd

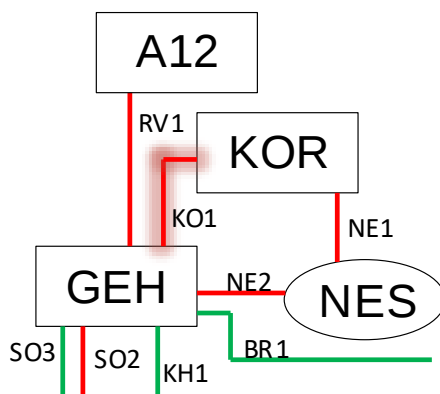
Verkefnið felst í að leggja Korpulínu 1 í jarðstreng frá tengivirkinu á Geithálsi að núverandi strengendavirki við Korpu, alls 6,7 km.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Nýr 132 kV jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	Jarðstrengur: 6,7 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	150 MVA

TAFLA 3-107 : KO1 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Einlínummynd verkefnis



MYND 3-42 : EINLÍNUMMYND KORPULÍNU 1

Mynd 3-42 sýnir einlínummynd af Korpulínu 1.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	620 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	18 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	9,2 mkr.
Aukning á afskriftum	9,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	30,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	48,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	3,2 mkr.
Aukning á afskriftum	3,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	10,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	17,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3%

TAFLA 3-108 : KO1 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Korpulína 1 er hluti af meginflutningskerfinu og því hefur framkvæmdin áhrif á gjaldskrá bæði fyrir dreifiveitur og stórnotendur. Heildarkostnaður við verkefnið er áætlaður 620 milljónir króna.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2020 og að þeim ljúki sama ár.

Tímaáætlun - Korpulína 1				
	2020 - Q1	2020 - Q2	2020 - Q3	2020 - Q4
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				◆

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar. Þeir eru metnir á grundvelli þeirra markmiða sem getið er í raforkulögum og skv. stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og grófu mati á umhverfisáhrifum valkosta. Um er að ræða mat á áætlunarstigi en nákvæmara mat á umhverfisáhrifum verður unnið í framkvæmdamati verkefnisins, sem byggir á sértækari rannsóknum á grunnaðstandi og mögulegum áhrifum.

Valkostur 1 - Korpulína 1 í jarðstreng að hluta	
Raflína	Lagning á hluta Korpulínu 1 í jarðstreng frá stæðu 19 að núverandi strengendavirki við Korpu, alls 3,8 km.
Valkostur 2 - Korpulína 1 í jarðstreng alla leið (aðalvalkostur)	
Raflína	Lagning á Korpulínu 1 í jarðstreng frá Geithálsi að núverandi strengendavirki við Korpu, alls 6,1 km.

TAFLA 3-109 : KO1 - LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2 (AV)
Heildarfjárfestingarkostnaður mkr.	426 mkr.	620 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	15 mkr.	18 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á stórnotendur		
Hækkun á rekstrarkostnaði	6,4 mkr.	9,2 mkr.
Aukning á afskriftum	6,4 mkr.	9,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	20,8 mkr.	30,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	33,5 mkr.	48,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum í %	0,4%	0,5%
Áhrif á dreifiveitur		
Hækkun á rekstrarkostnaði	2,2 mkr.	3,2 mkr.

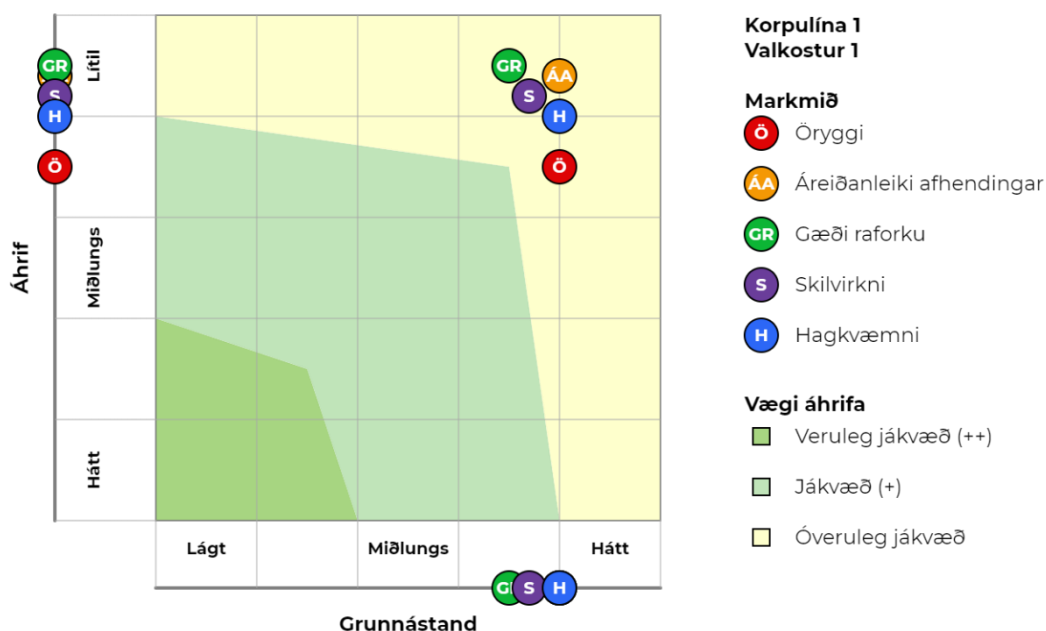
Aukning á afskriftum	2,2 mkr.	3,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	7,4 mkr.	10,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	11,7 mkr.	17,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%	0,3%

TAFLA 3-110 : KO1 - VALKOSTIR, FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

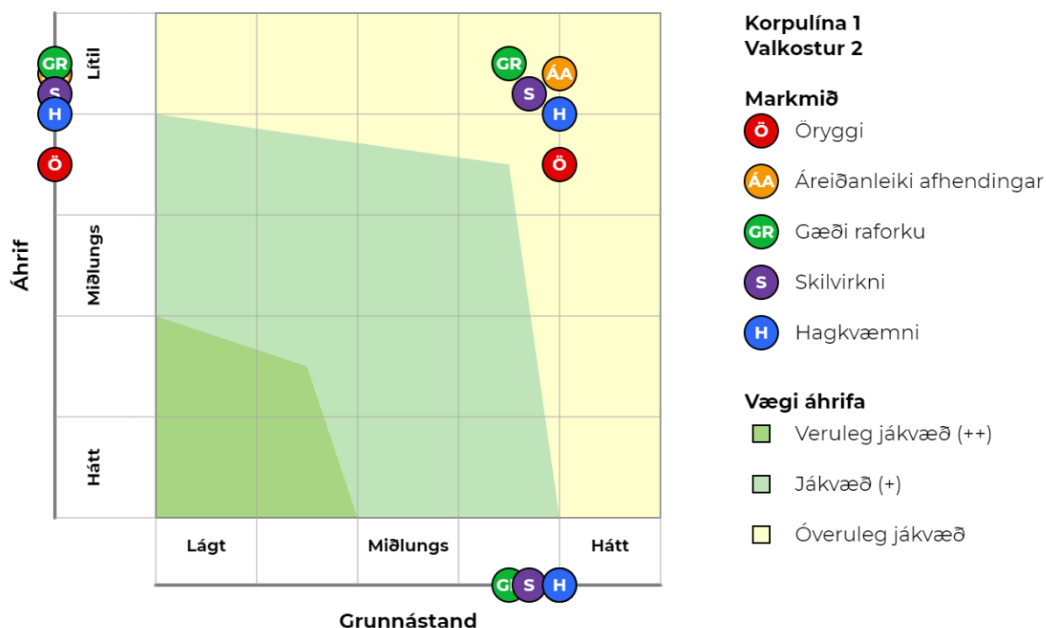
Tafla 3-110 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um valkosti við endurnýjun Korpulínu 1. Niðurstöðurnar ber að túlka m.t.t. fyrirvara sem lýst er í kafla 3.2.

Markmið raforkulaga

Framkvæmt var mat á því hvernig áhrif framkvæmdarinnar eru á markmið raforkulaga.



MYND 3-43 : KORPULÍNA 1 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-44 : KORPULÍNA 1 – NIÐURSTÆÐA MATS Á UPPFYLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2

Mynd 3-43 og Mynd 3-44 sýna niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Framkvæmdin er ekki talin hafa nein teljandi áhrif á markmið raforkulaga eins og sést á myndunum.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Áhrif á flutningstöp eru óveruleg þar sem verið er að skipta út loftlínu fyrir jarðstreng á sama spennustigi og svipaðri lengd.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan liggur innan skilgreinds þéttbýlis.	++
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nærri flugvelli.	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð.	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um annað friðland.	0
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður 2,5 x meiri en við loftlínu innan þéttbýlis.	++

TAFLA 3-111 : KO1 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Til að bera saman kostnað við jarðstrengslagnir var framkvæmt verðmat á sambærilegum 132 kV loftlínum.

Kostnaður við 6 km loftlínu er 336 milljónir króna.

Kostnaðarviðmið vegna jarðstrengslagna er ekki í gildi þar sem um þéttbýli er að ræða.

Verðið eru fengið úr verðbanka Landsnets og miðast við gengi evru 135 krónur og gengi Bandaríkjadollara 121 krónur.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Óveruleg áhrif	+/-
Innviðauppygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg áhrif	+/-
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Ekki eru fyrir hendi tæknilegir annmarkar á strenglengd	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Framkvæmdir munu fylgja vegstæði.	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Línan verður lögð sem jarðstrengur.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Línan mun fylgja vegstæði alla leið.	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Línan mun fylgja vegstæði alla leið.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa,	Á ekki við.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Endurnýjun búnaðar fyrir fæðingu höfuðborgarsvæðis.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Tryggir afhendingaröryggi áhrifasvæði línunnar.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Óbreytt ástand.	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

TAFLA 3-112 : KO1 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Matið sýnir að framkvæmdin er í fullu samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif eru talin óveruleg, þar sem framkvæmd mun fylgja vegstæði og fara ekki um verndarsvæði. Framkvæmdin fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum ef hún liggur ekki um verndarsvæði.

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa tveir valkostir verið skoðaðir þar sem tekið er mið af markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu um lagningu raflína. Valkostunum hefur verið stillt upp og borið saman hvernig þeir uppfylla nefnd markmið og mat á einstökum þáttum útskýrt.

Það er því niðurstaða valkostagreiningarinnar að valkosturinn að leggja Korpulínu 1 að öllu leyti sem jarðstreng um 6,7 km leið sé hagkvæmari lausn til lengri tíma litið, heldur en að leggja hluta línunar sem jarðstreng í þessum áfanga og hinn hlutann síðar.

3.3.6 Rauðavatnslína 1 – endurnýjun línu

Verkefnið snýr að hlutaendurnýjun flutningslínu í svæðisbundna flutningskerfinu á höfuðborgarsvæðinu. Rauðavatnslína 1 (RV1) liggur frá tengivirkinu á Geithálsi og að tengivirki Veitna, A12 ofan við Rauðavatn. Elsti hluti hennar var tekinn í notkun árið 1953 og er því orðinn 66 ára. Línán lá upphaflega frá Geithálsi að tengivirki við Elliðaárstöð og er sá hluti hennar, sem eftir stendur, loftlína, byggð á frístandandi stálmöstrum um 1,7 km leið út frá Geithálsi. Nýrri hluti línunnar er jarðstrengur, um 1,5 km leið sem tengist frá loftlínunni og að A12.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið kemur frá greiningum á svæðisbundna flutningskerfinu á höfuðborgarsvæðinu, en kerfisgreiningar hafa sýnt fram á þörfina fyrir aukna flutningsgetu á milli Geitháls og A12, vegna vaxandi notkunar á höfuðborgarsvæðinu. Flutningsgeta jarðstrengshluta línunnar er 110 MVA en flutningsgeta loftlínuhlutans er 106 MW og takmarkast því flutningsgeta línunnar við það. Kerfisgreiningar hafa sýnt fram á myndun flöskuhálsa í fæðingu raforku inn til höfuðborgarsvæðisins á næstu árum og er verkefnið liður í að koma í veg fyrir það.

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets en hluti Rauðavatnslínu 1 er 66 ára gamall og því kominn tími á endurnýjun línunnar.

Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja áreiðanleika afhendingar raforku á höfuðborgarsvæðinu og minnka líkur á myndun flöskuhálsa.

Sú breyting hefur orðið á umfangi verkefnisins á undirbúningstímanum að nú hefur verið ákveðið að endurnýja einnig jarðstrengshluta línunnar, en frekari athugun á ástandi jarðstrengsins leiddi í ljós að ástand hans var verra en áður hafði verið áætlað. Við þetta bætist um 800 metrar af jarðstreng og hækkar það framkvæmdakostnaðinn um 30 milljónir króna. Eins hefur verið ákveðið að flýta verkefninu og hefja framkvæmdir á árinu 2020. Er það gert til að ná fram samlegðaráhrifum með framkvæmdum við Korpulínu 1, bæði í innkaupum á jarðstreng og eins vegna verktakakostnaðar.

Framlagður aðalvalkostur

Aðalvalkostur snýr að lagningu 132 kV jarðstrengs, um 2,8 km leið, og niðurrif samsvarandi loftlínu.

Rökstuðningur verkefnis

Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið verkefnisins og að auki hefur verið framkvæmt mat á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

	Lýsing
Heildarkostnaður	223 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Óveruleg áhrif

Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

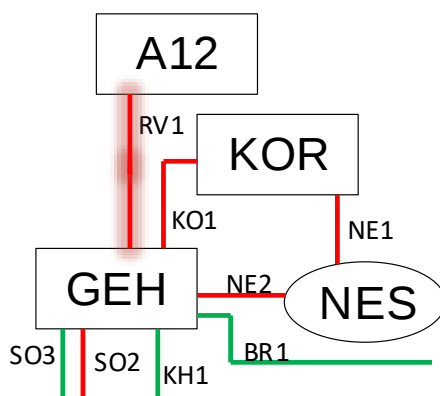
TAFLA 3-113 : RV1 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-113 : RV1 – rökstuðningur verkefnis sýnir samantekt á því hvernig aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið raforkulaga sbr. og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-46 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í Tafla 3-128 og Tafla 3-129 ásamt undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í að leggja hluta Rauðavatnslínu 1 í jarðstreng frá tengivirkinu á Geithálsi og að núverandi jarðstrengshluta, um 2 km leið.

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-45 : RV1 – EINLÍNUMYND

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	Um 2,8 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	183 MW

TAFLA 3-114 : RV1 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Ekki er þörf á launaflsútjöfnun vegna strenglagningarinnar.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	223 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	12 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	4,5 mkr.
Aukning á afskriftum	4,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	15,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	24,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%

TAFLA 3-115 : RV1 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Áætlað er að framkvæmdir hefjist seinni hluta ársins 2020 og línan verði spennusett í lok ársins. Lokafrágangi eftir framkvæmdir mun ljúka í byrjun árs 2021.

Tímaáætlun fyrir endurnýjun Rauðavatnslínu 1			
	2019	2020	2021
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir valkostir til skoðunar vegna endurnýjunar á loftlíuhluta Rauðavatnslínu 1. Auk aðalvalkosta var skoðaður sá möguleiki að endurbyggja loftlínuna með flutningsmeiri leiðara.

Valkostur 1 – Endurnýjun loftlínu með jarðstreng (Aðalvalkostur)	
Raflína	132 km jarðstrengur, um 2 km leið
Valkostur 2 – Endurnýjun loftlínu	
Raflína	Endurnýjun núverandi línu með flutningsmeiri 132 kV loftlínu

TAFLA 3-116 : RV1- LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	223 mkr.	128 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	12 mkr.	12 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	4,5 mkr.	2,6 mkr.
Aukning á afskriftum	4,5 mkr.	2,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	15,2 mkr.	8,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	24,2 mkr.	13,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%	0,3%

TAFLA 3-117 : RV1 – FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða				X	
Stöðugleiki		X			
Náttúruvá					X

TAFLA 3-118 : RV1 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-118 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í næst hæsta flokki sökum þess að höfuðborgarsvæðið tengist meginflutningskerfinu með nokkrum tengingum. Ástæða þess að það er ekki metið í hæsta flokki er takmörkuð flutningsgeta RV1 sem getur ekki tekið við álaga af truflanatilfellum. Það er einnig ástæða þess að grunnástand *Stöðugleika* er metið í næstlægsta flokki, en útleysing fæðingar inn á höfuðborgarsvæðið getur valdið talsverðum óstöðugleika sem getur komið af stað keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Matsþátturinn *Náttúruvá* er ekki metinn fyrir svæðisbundna flutningskerfið á höfuðborgarsvæðinu.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti öryggis metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar			X					X		
Stöðugleiki				X					X	
Náttúruvá	X					X				

TAFLA 3-119 : RV1 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-119 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin í meðallagi. Ástæður þess er að ekki bætist við ný flutningsleið, heldur mun flutningsgeta núverandi tengingar aukast sem er talið auka afhendingaröryggi á svæðinu. *Stöðugleiki* mun einnig aukast talsvert við framkvæmdina sökum þess að líkur á útleysingum vegna yfirálags munu minnka sem minnkar líkurnar á keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Ekki er gerður greinarmunur á jarðstreng og loftlínu í mati á þáttum sem snúa að öryggi.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar	X				
Ótíltæki					X
Áreiðanleikastuðlar					X

TAFLA 3-120 : RV1 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-120 **Error! Reference source not found.** sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið lágt vegna takmarkandi flutningsgetu loftlínuhluta Rauðavatnslínu 1. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* og *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið hátt þar sem truflanir á línunni eru fátíðar og hafa ekki valdið skerðingum á orkuafhendingu.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar				X					X	
Ótíltæki		X				X				
Áreiðanleikastuðlar	X					X				

TAFLA 3-121 : RV1 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-121 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif beggja valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin talsverð, þar sem flutningsgeta línunnar mun næstum tvöfaldast við framkvæmdina. Áhrif á *Ótíltæki* eru metin hverfandi á loftlínukost og frekar lítil á jarðstrengskost þar sem líkur á truflunum eru minni en á loftlínu. Áhrif beggja valkosta á *Áreiðanleikastuðla* eru ekki mælanleg og því metin vera lítil.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Grunnástand öryggis hefur verið metið fyrir matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu gæða raforku.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur					X
Spennusveiflur/spennuþrep					X
Afhendingarspenna/vikmörk					X

TAFLA 3-122 : RV1 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-122 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir kerfisstyrk er mikið, þar sem línan tengist í kerfislega sterkan punkt á Geithálsi. Af sömu ástæðu er grunnástand fyrir *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspenna/vikmörk* metið hátt.

Með greiningum eru áhrif uppstilltra valkosta á matspætti gæða raforku metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur	X					X				
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X				
Afhendingarspenna/vikmörk	X					X				

TAFLA 3-123 : RV1 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-123 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Kerfisstyrk*, *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspenna/vikmörk* lítil, en sökum stuttrar vegalengdar eru áhrif minna viðnáms nýrrar línu hverfandi á skammhlaupsafl á svæðinu.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matspætti sem ná yfir skilvirkni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp			X		
Flutningsgeta	X				
Nýting virkjana					X

TAFLA 3-124 : RV1 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-124 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést í töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs þar sem þau eru aðeins yfir meðalflutningstöpum kerfisins. Varðandi *Flutningsgetu* er hún metin lág sökum þeirra flutningstakmarkana sem loftlínuhluti línunnar orsakar. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er ekki metið fyrir Rauðavatnslínu 1, þar sem línan hefur lítil sem engin áhrif á þann matspátt.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matspætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp					X				X	
Flutningsgeta					X					X
Nýting virkjana	X					X				

TAFLA 3-125 : RV1 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-125 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin mikil í valkosti 1 en talsverð í valkosti 2. Ástæða mismunandi mats er sú að lægri flutningstöp eru í jarðstrengnum en í loftlínukostinum. Áhrif valkosta á *Flutningsgetu* eru metin mikil, en ástæða þess er sú að í báðum valkostum mun flutningsgeta á línuleiðinni aukast um 80% frá því sem nú er. Áhrif valkosta á matspáttinn *Nýtingu virkjana* eiga ekki við þessa framkvæmd og eru því metin lág.

Hagkvæmni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matspætti sem ná yfir hagkvæmni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lágt		Miðlungs		Hátt
Truflanir og skerðingar					X
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		
Aukning flutningsmagns		X			

TAFLA 3-126 : RV1 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-125 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matspáttinn *Truflanir og skerðingar* metið hátt. Ástæða þess er sú að truflanir á línunni hafa ekki valdið straumleysi á höfuðborgarsvæðinu. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið talsvert hátt og er ástæða þess að það er ekki í hæsta flokki sú að núverandi fæðingar inn til höfuðborgarinnar eru ekki nægilega sterkar til að anna orkuskiptum í samgöngum yfir athugunartíma verkefnisins. Takmörkuð flutningsgeta RV1 er hluti af vandamálinu. Grunnástand fyrir matspáttinn *Aukning flutningsmagns* er metið nokkuð lágt og er ástæða þess sú að ekki mögulegt að bæta við stórnotkun (fjólublá ljós).

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matspætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

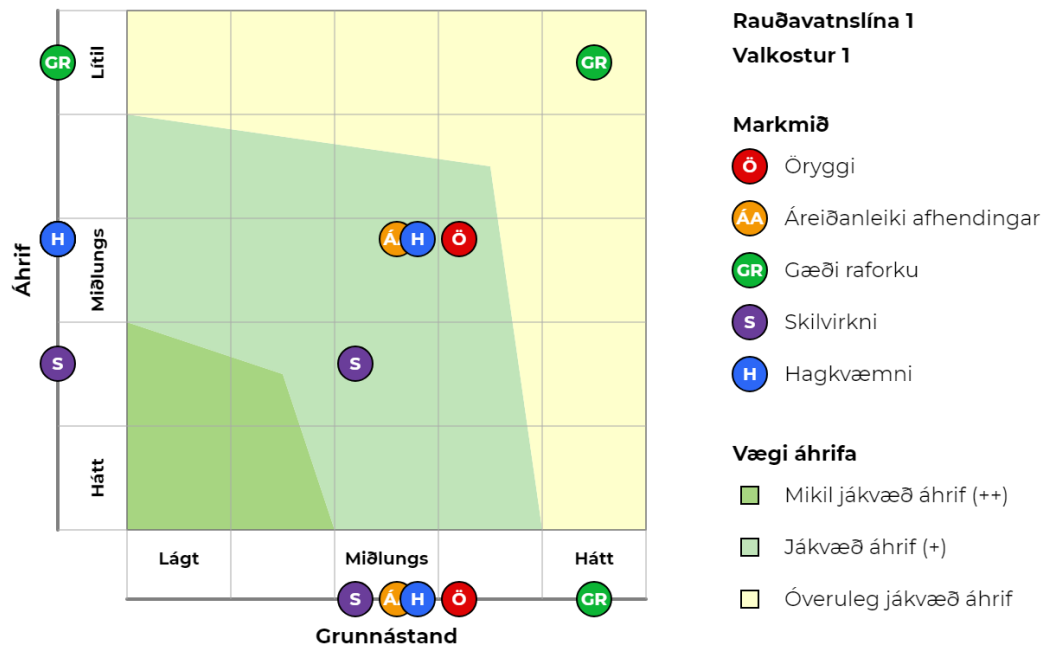
Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Truflanir og skerðingar	X					X				
Losun gróðurhúsalofttegunda				X					X	
Aukning flutningsmagns			X					X		

TAFLA 3-127 : RV1 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

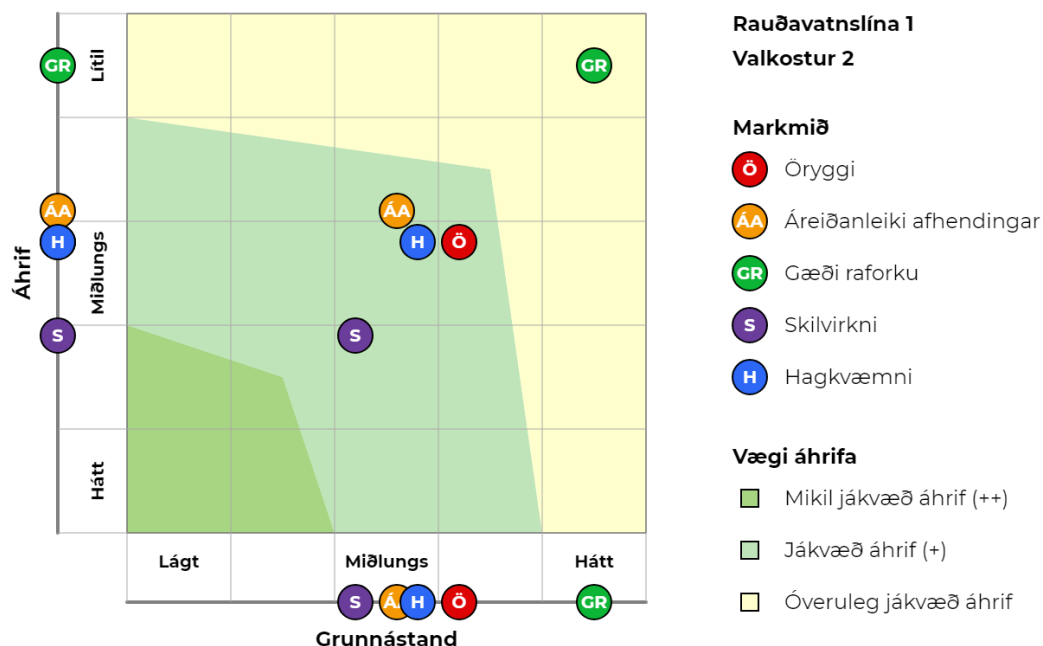
Tafla 3-127 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Truflanir og skerðingar* metin lág þar sem grunnástandið

er þegar hátt og hafa valkostirnir lítil áhrif. Áhrif valkostanna á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin talsverð þar sem flutningsgeta eykst sem eykur svigrúm til orkuskipta í samgöngum. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Aukning flutningsmagns* eru meðal þess þar sem verkefnið er liður í að styrkja fæðingu inn til höfuðborgarinnar en leysir ekki vandamálið eitt og sér.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-46 : RV1 – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 1 UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA



MYND 3-47 : RV1 – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 2 UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA

Mynd 3-46Error! Reference source not found. sýnir hvernig valkostur 1 uppfyllir raforkulög og Mynd 3-47 hvernig valkostur 2 gerir það. Eins og sést á myndunum þá er ekki mikill munur á áhrifum valkostanna en þó hefur valkostur 1 ívið meiri áhrif á skilvirkni og áreiðanleika afhendingar. Báðir valkostir mælast eins fyrir öryggi, gæði raforku og hagkvæmni.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Valkostur 1 (AV)		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já. Jarðstrengur metinn alla leið	++	Já. Loftlína ekki í samræmi við stefnu	--
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,5 x loftlína	++	Á ekki við	0

TAFLA 3-128 : RV1 – SAMANBURÐUR Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTIR SAMRÆMAST STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-128 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um línugerð. Línan telst vera í landshlutakerfi raforku og á samkvæmt því að meta sem jarðstreng. Línan er einnig innan þéttbýlismarka og því á kostnaðarviðmið ekki við. Kostnaðarhlutfall er engu að síður undir tvisvar sinnum því sem loftlína með sambærilega flutningsgetu kostar á þessu svæði og því er jarðstrengslögn metin svo að hún sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1 Jarðstrengur		Valkostur 2 Loftlína	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Eykur afhendingaröryggi á áhrifasvæði linunnar.	+	Eykur afhendingaröryggi á áhrifasvæði linunnar.	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Fellur að stefnu um að tryggja afhendingaröryggi.	+	Fellur að stefnu um að tryggja afhendingaröryggi.	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Dýrari kostur, en minni sjónræn áhrif.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Ódýrari kostur, en sjónræn áhrif meiri.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Valkosturinn stuðlar að auknu afhendingaröryggi	+	Valkosturinn stuðlar að auknu afhendingaröryggi	+
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Útrýming flöskuhálsa í fæðingu höfuðborgarsvæðisins styður við stefnu um orkuskipti	+	Útrýming flöskuhálsa í fæðingu höfuðborgarsvæðisins styður við stefnu um orkuskipti	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Jarðstrengur takmarkar ekki möguleika til jarðstrengslagnar í öðrum línunum á höfuðborgarsvæðinu.	0	Á ekki við.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)				
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)	Jarðstrengur dregur úr sjónrænum áhrifum. Ekki er rask á ósnortnum svæðum.	++	Fylgt er núverandi línustæði til að breyta ásýnd af framkvæmdum sem minnst. Ekki er rask á ósnortnum svæðum.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Jarðstrengurinn verður lagður meðfram reiðstíg og/eða slóðum alla leið.	++	Á ekki við.	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Lega jarðstrengs fylgir línustæði eða vegum.	+	Fylgt er núverandi línustæði.	++

	Valkostur 1 Jarðstrengur		Valkostur 2 Loftlína	
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matspáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++	Sjá umfjöllun um matspáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Liður í hringtengingu Vestfjarða, sem stuðlar að auknu öryggi	+	Liður í hringtengingu Vestfjarða, sem stuðlar að auknu öryggi	+

TAFLA 3-129 : RV1 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif valkosta

Umfang áhrifa á vatnsvernd eru metin lítil, en áhrif eru minni í tilfelli leiðar A. Leið aðalvalkostar liggur að mestu meðfram stígum eða slóðum en búast má við raski á skógrækt. Umfang áhrifa valkosta á landnýtingu eru metin óveruleg. Aðalvalkostur felur í sér að fjarlægja línu og er því talin hafa jákvæðari áhrif á ferðaþjónustu og landslag í samanburði við valkost 2.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið tveir valkostir við endurnýjun línunnar. Valkostur 1, sem er lagning loftlínuhlutans sem jarðstrengur, er í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína en endurnýjun línunnar sem ný loftlína er það ekki. Báðir valkostir uppfylla markmið framkvæmdarinnar sem er að minnka líkur á myndun flöskuhálsa í fæðingu höfuðborgarinnar og auka áreiðanleika afhendingar á svæðinu með sterkari tengingu. Einnig hefur verið metið hvernig valkostirnir uppfylla markmið raforkulaga og má sjá niðurstöður úr því mati á Mynd 3-46 og Mynd 3-47.

Það er því niðurstaða valkostagreiningar að valkostur 1, sem er strenglagning Rauðvatnslínu 1, er sá valkostur sem best uppfyllir öll markmið og samræmist best stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins og lagningu raflína.

3.3.7 Húsavík – ný tenging

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað fyrir raforku á Húsavík. Núverandi tenging Húsavíkur frá Laxá, Húsavíkurlína 1, er með allra elstu flutningslínunum í kerfinu og hefur um nokkurn tíma staðið fyrir dyrum að endurnýja tenginguna við bæinn. Nokkrir valkostir hafa verið skoðaðir í þeim efnum og stóð valið um að tengja bæjarfélagið frá nýjum afhendingarstað við væntanlegt iðnaðarsvæðið á Bakka, leggja nýja línu frá Kópaskerslínu 1 við Höfuðreiðarmúla, eða endurnýja núverandi tengingu frá Laxá.

Uppruni og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er endurnýjunaráætlun Landsnets, en núverandi tenging Húsavíkur við flutningskerfið er eitt af elstu mannvirkjum í eignastofni fyrirtækisins og hefur verið afskrifuð að fullu frá árinu 2009.

Umfang verkefnis

Verkefnið snýr að uppsetningu á 11 kV aflrofum í tengivirkinu á Bakka.

Rökstuðningur fyrir verkefni

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	110 mkr.
Öryggi	Verulega jákvæð áhrif.
Skilvirkni	Verulega jákvæð.
Gæði	Óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við, þar sem verkefnið snýr eingöngu að uppsetningu aflrofa.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í samræmi.

TAFLA 3-130 : HÚSAVÍK – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-130 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-132 og Tafla 3-133.

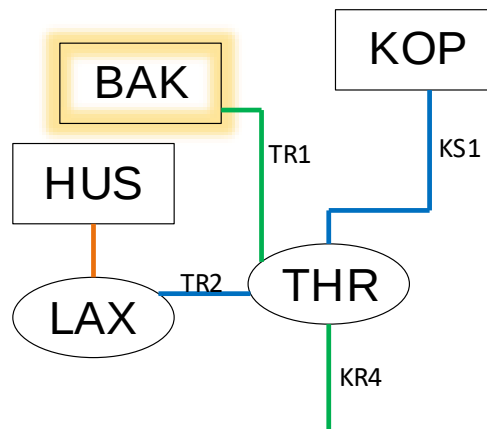
Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í færslu á afhendingarstað Landsnets frá núverandi tengivirki á Húsavík yfir í nýtt tengivirki Landsnets að Bakka og að afhenda raforku á 11 kV spennu.

Tengivirki á Bakka

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220/33/11
Fjöldi rofa	Verkefnið nær yfir uppsetningu á 3 11 kV rofum.
Teinafyrirkomulag	Einfaldur 11 kV teinn
Aflspennir	11 kV vaf í aflspenni
Flutningsgeta aflspennis	86/60/26 MVA
Umsetning aflspennis	220/33/11 kV

TAFLA 3-131 : HÚSAVÍK - BREYTINGAR Í TENGIVIRKI Á BAKKA

Einlínnumynd verkefnis

MYND 3-48 : HÚSAVÍK – EINLÍNNUMYND VERKEFNIS

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	110 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 23% frá núverandi fæðingu.
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	2,2 mkr.

Aukning á afskriftum	2,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	7,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	12,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%

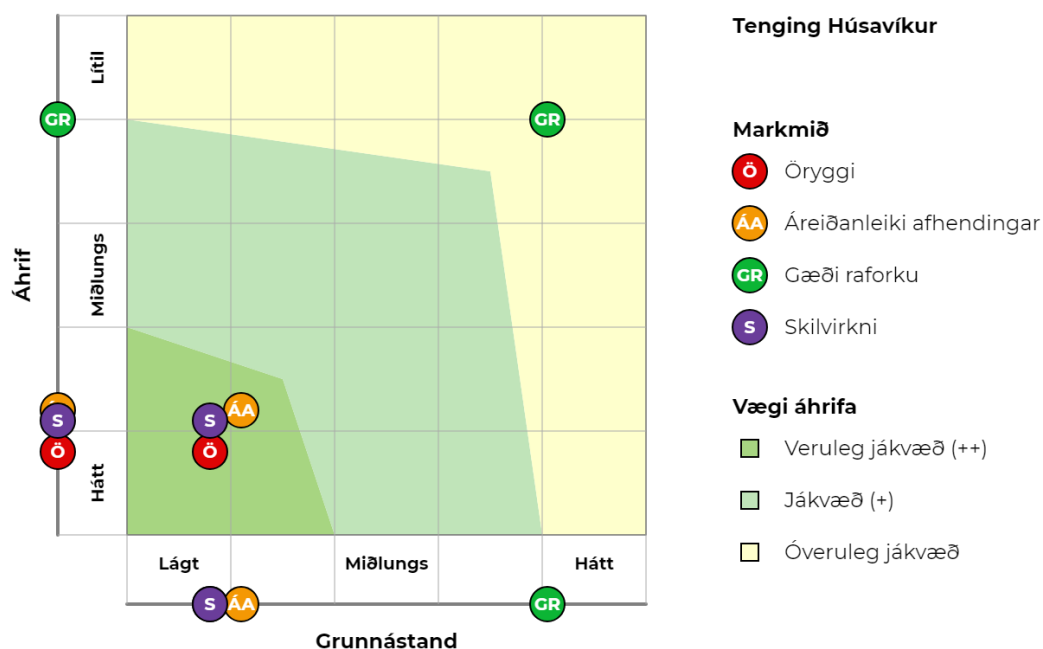
TAFLA 3-132 : HÚSAVÍK – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2020 og að þeim ljúki ári seinna.

Tímaáætlun fyrir tengingu Húsavíkur			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga



MYND 3-49 : HÚSAVÍK – UPPFYLING MARKMIÐA

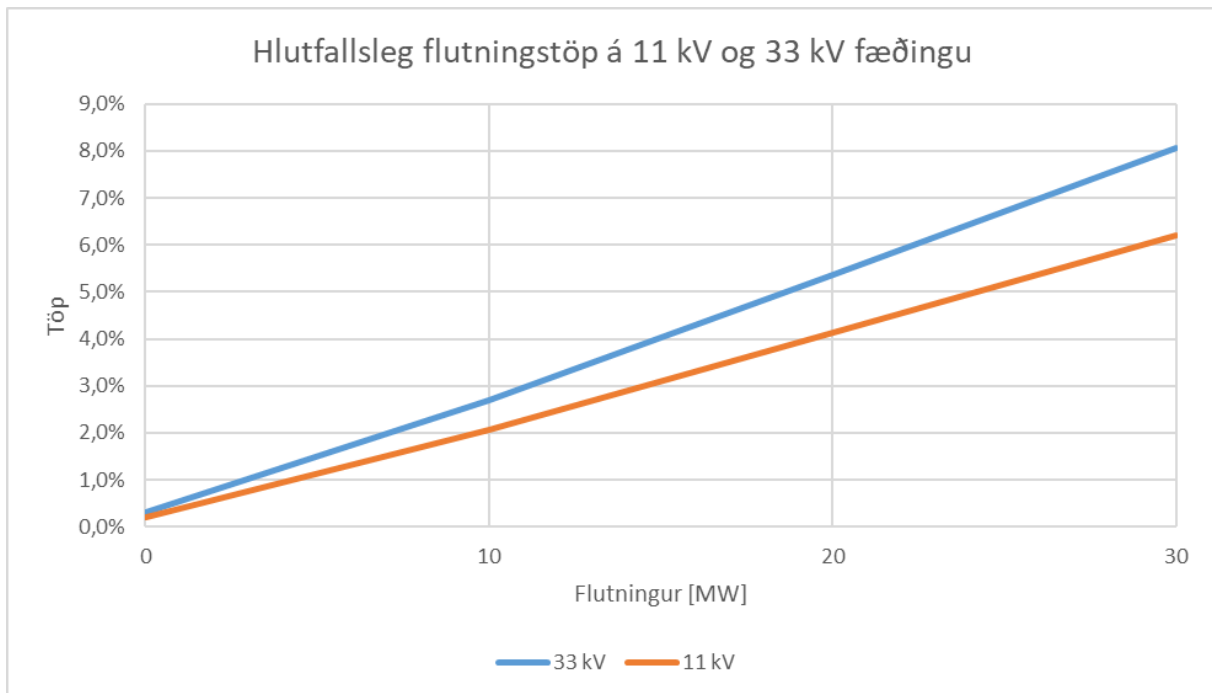
Á Mynd 3-49 sést að framkvæmdin hefur verulega jákvæði áhrif á öryggi. Það er tilkomið vegna þess að hún leiðir beint af sér N-1 rekstur á Húsavík. Einnig eykst afhendingaröryggi á Húsavík sem leiðir til þess að framkvæmdin er metin hafa verulega jákvæð áhrif á markmið um áreiðanleiki afhendingar. Áhrif á gæði raforku eru metin óverulega jákvæð og er ástæða þess sú að spennusveiflur gætu haft

áhrif á spennugæði á Húsavík. Hvað varðar markmið um skilvirkni eru áhrifin metin verulega jákvæð af þeirri ástæðu að ný mannvirki á Bakka, í grennd við Húsavík eru nýtt sem viðbót við núverandi flutningslínu. og auka þannig skilvirkni kerfisins.

Óvissa ríkir um hvaða áhrif rekstur kísilvers hefur á spennugæði á Bakka, en mælingar á spennugæðum standa yfir.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Til að meta áhrif framkvæmdarinnar á flutningstöp eru borin saman hlutfallsleg flutningstöp við núverandi fæðingu Húsavíkur og við nýja 11 kV fæðingu frá Bakka.



MYND 3-50 : HLUTFALLSLEG FLUTNINGSTÖP TIL HÚSAVÍKUR

Mynd 3-50 sýnir muninn á flutningstöpum til Húsavíkur og við fæðingu frá tengivirkinu á Bakka. Við 10 MW flutning eru töpin annars vegar 2,7% við núverandi 33 kV fæðingu, en myndu minnka í 2,1% við 11 kV fæðingu frá Bakka. Þetta er minnkun upp á 23%.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Ekki er hægt að meta aukið afhendingaröryggi á Húsavík með sömu stuðlum og gert er fyrir línuframkvæmdir. Þó er ljóst að afhendingaröryggi mun aukast til muna, þar sem um verður að ræða N-1 afhendingu á Húsavík eftir að framkvæmdinni lýkur.

Samræmi við stefnu stjórnvalda línugerð

Stefna stjórnvalda um lagningu raflína á ekki við, þar sem einungis er um uppsetningu rofa í tengivirki að ræða.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2040.	Framkvæmdin stuðlar beint að því að afhendingarstaðurinn á Húsavík verður rekinn með N-1 afhendingaröryggi.	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Hefur óverulega áhrif.	+/-
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Á ekki við.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Á ekki við.	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Á ekki við.	0
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við.	0
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við.	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Eykur afhendingaröryggi á Húsavík.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á svæðisbundnu flutningskerfunum.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Hefur jákvæð áhrif á aðgengi raforku á Húsavík.	+
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

TAFLA 3-133 : HÚSAVÍK – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Einungis sex almenn atriði eiga við um framkvæmdina. Af þeim hafa fjögur verulega jákvæð áhrif, eitt jákvæð og eitt óveruleg. Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmd liggur um iðnaðarsvæði og síðan opið svæði. Raflínan fer ekki nærri íbúðabyggð, nema við tengivirkið í Húsavík. Engin verndarsvæði eru á línuleiðinni. Áhrifin eru verulega jákvæð á atvinnuuppbyggingu en óveruleg á aðra umhverfispætti.

3.3.8 Fitjar – Stakkur – ný tenging

Verkefnið, sem áður hét Fitjalína 3, snýst um lagningu 132 kV jarðstrengs frá tengivirkinu Fitjum í Reykjanesbæ og að tengivirkinu Stakki í Helguvík. Tilgangur tengingarinnar er að bæta tengingu Stakks við meginflutningskerfið, m.a. vegna fyrirhugaðs kísilvers Thorsil í Helguvík

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er tilkominn til að bæta flutningsgetu í svæðisbundna kerfinu á Suðurnesjum, m.a. vegna tengingar nýs notanda í Helguvík.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024. Ekki hafa orðið neinar teljandi breytingar á umfangi verkefnisins frá þeim tíma.

Hluti af heildarkostnaði við verkefnið er tilkominn vegna niðurspenningar til notanda og mun sá hluti verða greiddur af notandanum í formi niðurspenningarálags. Í kerfisáætlun 2015-2024 var eingöngu tiltekinn sá framkvæmdakostnaður sem kemur til með að verða færður í eignastofn Landsnets, en niðurspenningarálag hefur ekki áhrif á tekjumörk. Í þessari áætlun er hins vegar gerð grein fyrir heildarframkvæmdakostnaði við verkefnið, en eingöngu sá hluti sem leggst við eignastofninn, um 800 milljónir, notaður í hagræna útreikninga, m.a. á þróun gjaldskrár og þjóðhagslegrar hagkvæmni.

Umfang verkefnis

Ný tenging í Stakk	
Raflína	132 kV jarðstrengur, alls 8,9 km langur.
Tengivirki	Stækkun á tengivirkinu Stakki um 4 rofareiti og uppsetning á 3 stk. 132/33 kV, 50 MVA aflspennum. Stækkun á tengivirkinu á Fitjum um einn rofareit.

TAFLA 3-134 : FITJAR – UMFANG VERKEFNIS

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis og stefnu um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Hagkvæmni	Reiknuð var út arðsemi vegna verkefnisins og er niðurstaða þess að ekki sé um kerfisframlag að ræða. Reiknuð arðsemi (IRR) er 7,59% miðað við 27% tekna.
Kostnaður	1.754 mkr.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif
Gæði	Hefur óveruleg áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

TAFLA 3-135 : FITJAR – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-135 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-139, Tafla 3-140 og Tafla 3-141.

Lýsing á framkvæmd

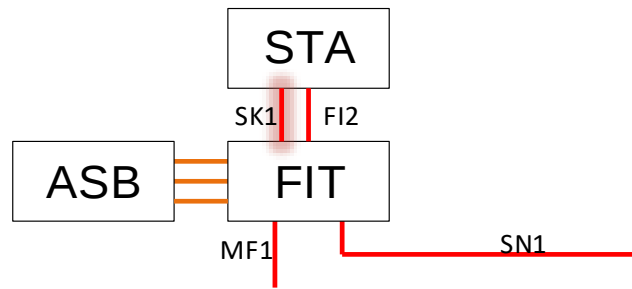
Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í umfangi verkefnisins.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	8,9 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	160 MVA

TAFLA 3-136 : FITJAR – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-51 : EINLÍNUMYND STAKKSLÍNU 1

Mynd 3-51 sýnir einlínumynd af áætlaðri línu milli tengivirkjana Fitja og Stakks. Línan fylgir Fitjalínu 2.

Stakkur tengivirki – stækkun

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt virki
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi nýrra rofareita	4
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennar	3 stk.
Flutningsgeta aflspenna	50 MVA hver
Umsetning aflspenna	132/33 kV

TAFLA 3-137 : FITJAR – LÝSING FRAMKVÆMDAR, STAKKUR

Fitjar tengivirki - breyting

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132
Fjöldi nýrra rofareita	1
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennar	Ekki er þörf á nýjum aflspenni.
Flutningsgeta aflspenna	Á ekki við.
Umsetning aflspenna	Á ekki við.

TAFLA 3-138 : FITJAR – LÝSING FRAMKVÆMDAR, FITJAR

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Ekki er þörf á launaflsútjöfnun vegna strenglagnarinnar.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1. 754 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Hefur ekki áhrif á flutningstöp.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	34,4 mkr.
Aukning á afskriftum	34,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	112,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	181,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,0%

TAFLA 3-139 : FITJAR – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-139 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Þar sem verkefnið snýr að tengingu stórnotenda hefur það engin áhrif á gjaldskrá til dreifiveitna. Tengingu fylgir beint aukin flutningur sem stendur undir kostnaði af framkvæmdinni og er arður af fjárfestingunni reiknaður 7,59% miðað við að 27% af auknum flutningstekjum nýtist til að greiða niður framkvæmdina.

Tímaáætlun

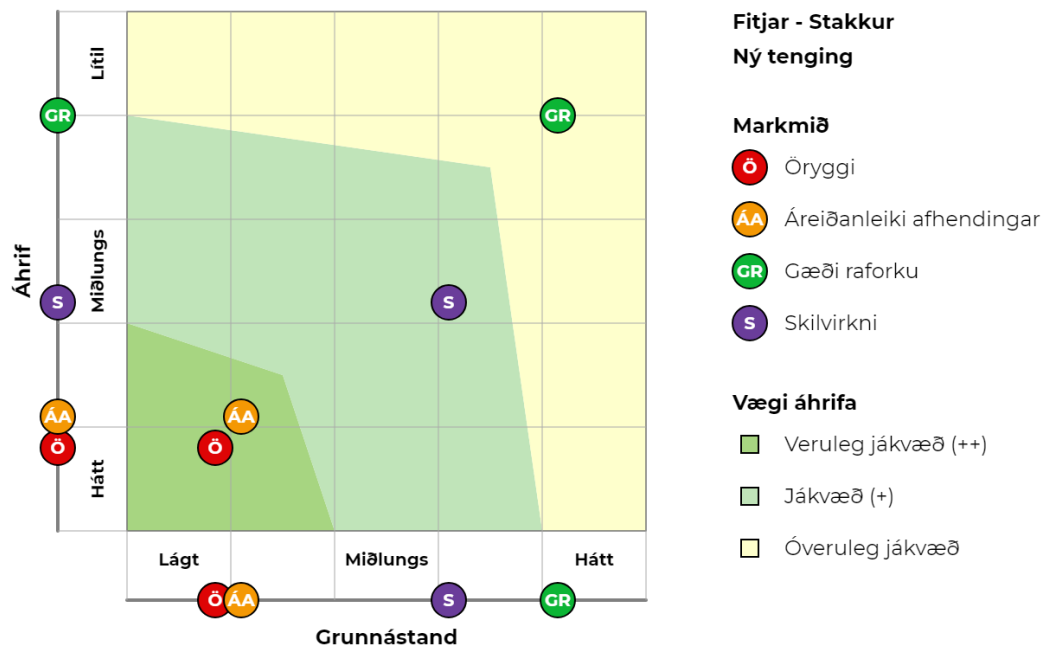
Tímaáætlun gerir ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2020 og að spennusetning fari fram vorið 2022.

Tímaáætlun - Fitjar Stakkur - ný tenging			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			◆

Verkefnið er háð þeim fyrirvörum sem eru í samningum Thorsil við Landsnet og mun einungis koma til framkvæmda ef þeim samningsbundnu fyrirvörum er aflétt.

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga.



MYND 3-52 : FITJAR – STAKKUR – NÝ TENGING

Mynd 3-52 sýnir mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Samkvæmt matinu hefur framkvæmdin jákvæð áhrif á öryggi og áreiðanleika afhendingar. Afhendingaröryggi í tengivirkinu í Stakki eykst frá því sem nú er og áreiðanleiki afhendingar í Helguvík eykst vegna tvöföldunar tengingar. Skilvirkni eykst þar sem aukning flutningsgetu til Helguvíkur eykur möguleika á atvinnuuppbyggingu í Helguvík en framkvæmdin hefur ekki teljandi áhrif á gæði raforku.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Framkvæmdin eykur afhendingaröryggi í Helguvík, þar sem um N-1 rekstur verður að ræða í Stakki.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já, jarðstrengur metinn alla leið.	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,55 x meiri en við sambærilega loftlínu.	++

TAFLA 3-140 : FITJAR – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Taflan sýnir hvernig framkvæmdin uppfyllir stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Kostnaður vegna lagningar sambærilegrar loftlínu er fenginn úr verðbanka Landsnets.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfunum fyrir 2040.	Stuðlar beint að N-1 rekstri afhendingarstaðarins Stakks.	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg áhrif.	+/-
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Hámarks lengd jarðstrengsins er ekki háð takmörkunum.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga**.	Á ekki við.	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Jarðstrengur fylgir Fitjalínu 2.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir eru færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Jarðstrengur fylgir Fitjalínu 2.	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Jarðstrengur fylgir Fitjalínu 2.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Jarðstrengur fylgir Fitjalínu 2.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Afhendingaröryggi í Stakki eykst	+
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu svæðisbundna flutningskerfisins á Suðurnesjum.	+
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Afhendingargeta Stakks eykst við framkvæmdina sem eykur aðgengi að raforku á svæðinu.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

TAFLA 3-141 : FITJAR – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Framkvæmdin hefur verulega jákvæð áhrif á flest þau almennu atriði sem við eiga í stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif línulagnarinnar eru óveruleg þar sem hún fylgir að öllu leyti núverandi línugötu Fitjalínu 2.

3.3.9 Færanlegar varaafllstöðvar

All margir afhendingarstaðir Landsnets njóta ekki N-1 afhendingaröryggis. Færanlegar varaafllstöðvar geta verið ákjósanleg bráðabirgðalausn fyrir þessa staði, þar til öruggari tenging hefur verið tryggð. Hugsunin með færanlegu varaafli er sú að það nýtist við langvarandi straumleysi, til dæmis vegna viðhalds í flutningskerfinu og/eða við langvarandi bilanir. Landsnet hefur greint hvar í kerfinu þurfi að vera tengimöguleikar fyrir færanlegt varaafll, hvar væri heppilegast að stöðvarnar yrðu að jafnaði geymdar og hver væri heppileg stærð þ.e. heildar stærð og stærðir eininga.

Tilurð og markmið verkefnis

Tilurð verkefnisins er vegna þarfar Landsnets á að geta farið í viðhald á línun sem fæða geislatengda afhendingarstaði, þ.e. staði sem njóta ekki N-1 afhendingaröryggis. Einnig er hugsunin að færanlegar varaafllstöðvar komi að góðum notum í alvarlegum bilanatilvikum sem krefjast langs viðgerðartíma.

Umfang verkefnis

Verkefnið samanstendur af varaafllseiningum sem verða samtals um 12 MW í meðfærilægum einingum. Þær verða allar af sömu stærð og gerð að lágmarki 1 MW og að hámarki 2 MW hver eining en stærð hverrar einingar verður ákveðin í samráði við framleiðanda vélbúnaðar.

Rökstuðningur fyrir verkefni

	Lýsing
Kostnaður	638 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði	Hefur lítil áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæði áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur lítil áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Á ekki við

TAFLA 3-142 : FÆRANLEGT VARAAFL – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í innkaupum ásamt aðstöðusköpun fyrir allt að 12 MW af færanlegu varaafli. í meðfærilægum einingum sem allar verði af sömu stærð og gerð að lágmarki 1 MW og að hámarki 2 MW hver eining en stærð hverrar einingar verður ákveðin í samráði við framleiðanda vélbúnaðar.

Skilyrði er að hægt verði að koma fyrir í sama gámi öllum vél- og rafbúnaði sem tilheyrir rafstöðinni ásamt hjálparkerfi, stjórnbúnaði, spennni, rafalarofa og olúgeymi sem rúmar olíu fyrir ca. sólarhringskeyrslu.

Gámarnir standa á tengivögnum á hjólum. Heildarþyngd, hæð og breidd rafstöðvargáms ásamt tengivagni skal vera innan þeirra marka sem kveðið er á um í Reglugerð 155/2007 um stærð og þyngd ökutækja. Þannig að ekki þurfi sérstaka akstursheimild eða lögreglufylgd þegar rafstöðvarnar eru fluttar á milli staða.

Varaaflostöðvar

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Gámur með tilheyrandi rafbúnaði
Spennustig í tengivirki	11 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	Rofabúnaður tengdur við varaaflostöðvar
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Einn aflspennir í hverri einingu
Flutningsgeta aflspennis	Allt að 2 MVA
Umsetning aflspennis	11/0,4 kV

TAFLA 3-143 : FÆRANLEGT VARAAFL – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	638 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Á ekki við
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	12,8 mkr.
Aukning á afskriftum	16,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	43,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	72,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,3%

TAFLA 3-144 : FÆRANLEGT VARAAFL – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

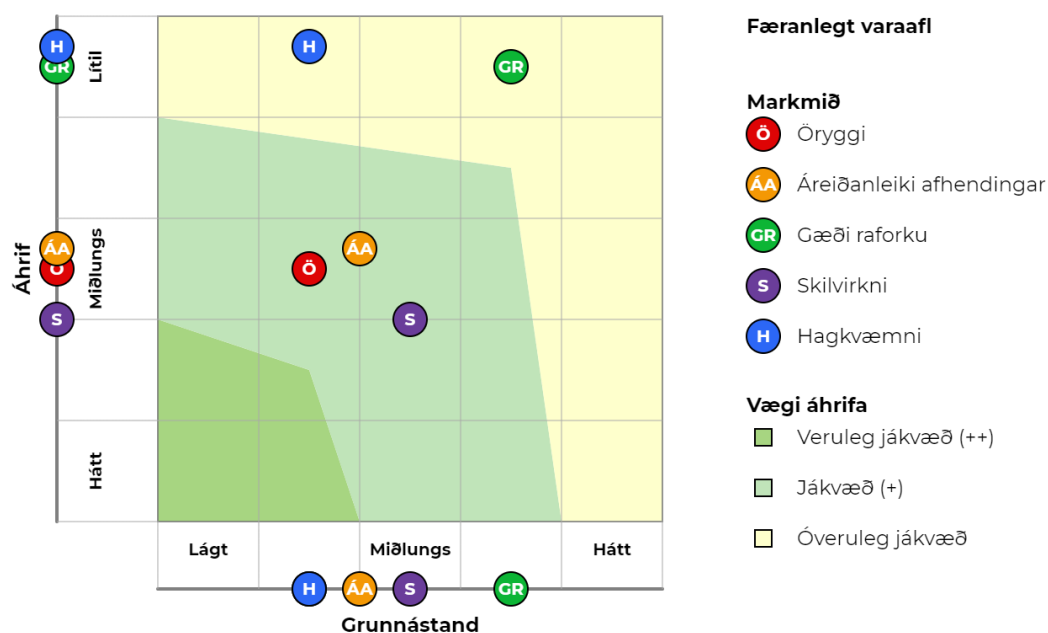
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að innkaup fari fram á fyrri hluta ársins 2020 og að þeim ljúki fyrir sumarið. Spennusetning er áætluð í sumarið 2020.

Tímaáætlun fyrir Færanlegt varaafll			
	2019	2020	2021
Framkvæmdir		■	
Lokafrágangur og verklok		■	
Spennusetning		◆	

Markmið raforkulaga

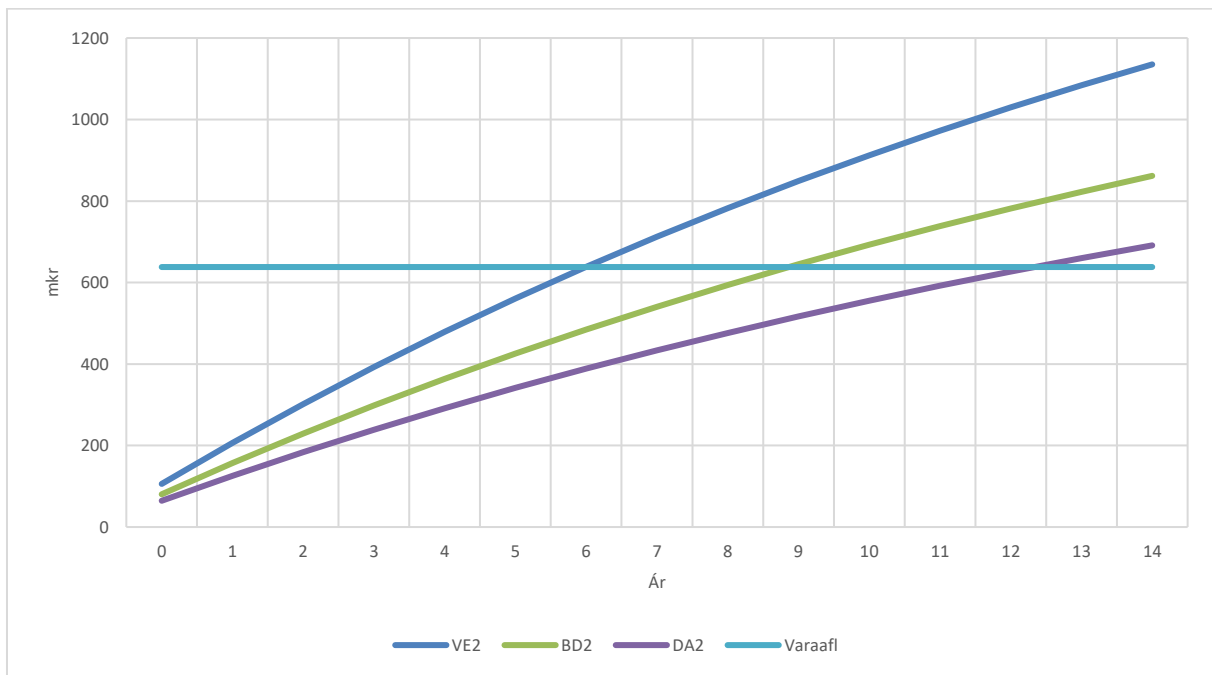
Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og er niðurstaðan sýnd á Mynd 3-53. Verkefnið hefur jákvæð áhrif á Öryggi, Áreiðanleika afhendingar og Skilvirkni þar sem það eykur afhendingaröryggi á geislatengdum afhendingar-stöðum. Einnig verður hægt að ráðast í viðhald á núverandi línun. Verkefnið hefur óveruleg áhrif á Gæði raforku og Hagkvæmni.



MYND 3-53 : FÆRANLEGT VARAAFL – SAMRÆMI VIÐ MARKMIÐ RAFORKULAGA

Fjárhagsleg greining

Til þess að bera saman valkosti fjárhagslega þá var skoðaður ávinningurinn af því að fresta tvöföldun á nokkrum útvöldum flutningslínunum sem eiga það sameiginlegt að vera eina tengingin á staðina sem þær tengja. Þetta eru línurnar Vegamótalína 1 (VE1) á Snæfellsnesi, Breiðadalslína 1 (BD1) á Vestfjörðum og Dalvíkurlína 1 (DA1) frá Akureyri út á Dalvík.



MYND 3-54 : ÁVINNINGUR AF FRESTUN Á TVÖFÖLDUN VE1 (VE2), BD1 (BD2) OG DA1 (DA2)

Mynd 3-54 sýnir ávinning af því að fresta framkvæmdum við tvöföldun á línunum VE1, BD1 og DA1 ásamt kostnaði við innkaup á færanlegu varaafli. Eins og sést þá borgar varaaflið sig upp bara með því að fresta tvöföldun á VE1 (VE2) um 6 ár.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki teljandi áhrif á flutningstöp í flutningskerfi raforku.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

Viðmið í stefnu stjórnvalda um línugerð eiga ekki við þar sem verkefnið inniheldur enga línulögn.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Hjálpar til við að fara í nauðsynlegar viðhaldsaðgerðir á flutningslínunum	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Verkefnið tryggir betur að hluta til N-1 afhendingaröryggi.	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Valkostur hefur ekki jákvæð umhverfisáhrif, eykur brennslu á jarðefnaeldsneyti.	-
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Verkefnið tryggir betur að hluta til N-1 afhendingaröryggi.	+
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Eykur ekki flutningsgetu	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Á ekki við.	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá áhrif á tekjumörk	+
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)	Á ekki við.	0
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við.	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Eykur afhendingaröryggi á geislatengdum afhendingarstöðum. Gerður er kostnaðar-samanburður valkosta	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Tryggir raforkuafhendingu í neyðartilfellum	++

TAFLA 3-145 : FÆRANLEGT VARAFL – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif vegna varaafllstöðvanna felast að einhverju leyti í aukinni brennslu á jarðefnaeldsneyti og þar með losun gróðurhúsalofttegunda.

3.4 Framkvæmdir 2021

3.4.1 Vopnafjarðarlína 1 - endurbætur á línu

Verkefnið snýr að endurbótum á Vopnafjarðarlínu 1 sem er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Austurlandi. Verkefnið gengur út á að breyta línunni, sem er 66 kV háspennulína, er liggur frá tengivirkinu við Lagarfoss að tengivirki rétt við Vopnafjarðarbæ, í þeim tilgangi að auka afhendingaröryggi á Vopnafirði og einnig til að minnka slyshættu við rekstur og viðhald línunnar. Línan er tréstaurlína og er heildarlengd rúmlega 58 km. Hún liggur meðfram Lagarfljóti og Jökulsá Brú í Hróarstungu í átt til sjávar. Línan þverar Hellisheiði eystri og fer niður Skinnugil og upp Búrið, sem er afar torfarið og hættulegt á veturna. Ofan af Hellisheiði eystri liggur línan inn Vopnafjörð og í tengivirkið norðan megin við fjörðinn. Línan var tekin í notkun árið 1980.

Tilurð og markmið verkefnis

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets og snýr að hlutaendurnýjun á 66 kV háspennulínu. Á Hellisheiði eystri er Vopnafjarðarlína 1 sem er eina tenging Vopnafjarðar við meginflutningskerfið. Línan er útsett fyrir mikilli ísingu á köflum ásamt því að liggja um svæði þar sem búast má við snjóflóðum. Í ljósi þessara ástæðna hefur verið skoðað, hvort auka megí persónuöryggi starfsmanna, sem sinna viðhaldi og rekstri línunnar, ásamt því að fækka rekstrartruflunum og minnka kostnað vegna erfiðra og áhættusamra viðgerða við slæmar aðstæður. Línan liggur yfir fjallgarð með bröttum hlíðum og hafa skapast afar erfiðar aðstæður við lagfæringar á línunni, þegar hún hefur skaðast í slæmum veðrum. Einkum er erfitt að ferðast að línunni á svokölluðu Búri þar sem fara þarf um brattar fjallshlíðar og oft í miklum snjó með tilheyrandi snjóflóðahættu.

Línan er tæplega 40 ára gömul og á enn töluvert eftir af skilgreindum líftíma (50 ár). Reiknaður heilsufarsstuðull bendir til að línan sé í þökkalegu ástandi, en hún hefur þó farið nokkru sinnum úr rekstri vegna veðurs og skemmda á undanförunum árum. Undanfarin 10 ár hafa verið nokkrar truflanir og bilanir á línunni, en árið 2014 var erfitt rekstrarár, þegar línan bilaði átta sinnum og þurfti að ráðast í umfangsmiklar viðgerðir á henni. Viðvarandi ísinga- og stormverður var á NA-landi frá áramótum og fram í apríl það ár. Aðstæður til viðgerða voru afar erfiðar, mikil snjóflóðahætta og mjög erfitt að komast um svæðið með búnað til viðgerða. Persónuöryggi starfsmanna var ógnað og urðu tafir á viðgerðum af þeim völdum.

Framkvæmt var áhættumat fyrir línuna, þar sem metnar voru líkur á bilunum ákveðnum hlutum hennar og afleiðingar þeirra út frá áhættumatsferli Landsnets.

Niðurstaða matsins sýnir, að veruleg áhætta er á, að alvarleg slys geti átt sér stað við rekstur línunnar og áframhaldandi rekstrartruflunum, ef ekkert verður að gert. Alls voru 7 atvik á rauðu (hæsta alvarleikastig) og 5 atvik af næst hæsta alvarleikastigi. Áhættumatið var svo endurtekið þegar búið var að gera ráð fyrir jarðstreng samkvæmt tillögu sem lýst er í aðalvalkosti, frá stæðu nr. 196 og að stæðu 274. Endurtekið áhættumat sýnir að verulega dregur úr hættu starfsmanna og mögulegum rekstrartruflunum við strenglagningu línunnar á þessum stað og eru engin atvik lengur af tveimur alvarlegustu alvarleikastigum.

Umfang verkefnis

Verkefnið snýst um að leggja jarðstreng frá stæðu 196 rétt norðan við veginn yfir Hellisheiði, að mestu meðfram veginum yfir heiðina að stæðu númer 274 undir Vindfellshálsi. Leiðin er u.þ.b. 9,6 km löng, þar sem hún fer yfir Hellisheiði eystri og niður í Vopnafjörð. Að breyta línunni að hluta í jarðstreng er í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og eykur persónuöryggi þeirra starfsmanna er sinna línu viðhaldi. Gera má ráð fyrir að áhrif veðurs á rekstur línunnar minnki og þar með er öryggi raforkuflutnings aukið.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og er í samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður aðalvalkostur í framkvæmdaáætlun. Það er einnig sá valkostur sem hefur í för með sér mest jákvæð áhrif á persónuöryggi starfsmanna sem sinna viðhaldi og viðgerðum á línunni sem er ein af aðalástæðum þess að ákveðið var að ráðast í framkvæmdina.

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Kostnaður vegna útitíma línunnar síðustu 10 ár er metin á 200 milljónir.
Heildarkostnaður	490 mkr. með niðurrifi loftlínukaflans.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif.
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif.
Gæði	Hefur óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

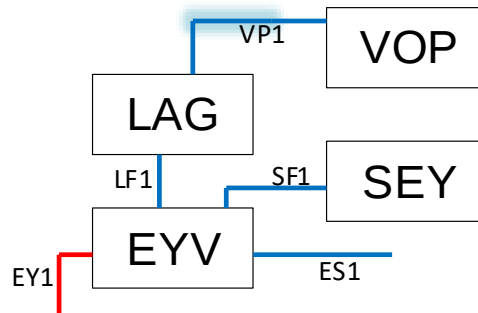
TAFLA 3-146 : VP1 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-146 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu ásamt niðurstöðu valkostagreiningar er lýst nánar í Tafla 3-148, Tafla 3-149 og Tafla 3-150.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í að leggja hluta línunnar í jörð, þar sem hún fer yfir Hellisheiði eystri, samtals um 10 km. Tveimur möstrum í línunni verður breytt í endamöstur þar sem línan fer úr loftlínu í jarðstreng og síðan aftur í loftlínu. Settur verður upp samtengibúnaður fyrir loftlínu og jarðstreng á þessum tveimur stöðum.

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-55 : EINLÍNUMYND AF VP1 SEM VERKEFNIÐ NÆR YFIR

Mynd 3-55 sýnir einlínumynd af Vopnafjarðarlínu 1. Jarðstrengsleiðin fylgir að mestu núverandi þjóðvegi, þar sem hann fer yfir heiðina, en þverar veginn á nokkrum stöðum til að krækja hjá giljum og bröttu landi. Vestan við Dalsá, norðan við Eyvindarstaði, mun strengurinn liggja eftir gömlum vegi að þeim stað sem hann tengist loftlínunni.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	U.þ.b. 10 km
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	54 MVA

TAFLA 3-147 : VP1 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Ekki er þörf á sérstökum búnaði til launaflsútjöfnunar.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	490 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	35 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif.
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	9,4 mkr.
Aukning á afskriftum	9,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	32,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	51,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0%

TAFLA 3-148 : VP1 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-148 sýnir fjárhagsleg áhrif af fjárfestingunni sem fylgir verkefninu. Áhrifin koma eingöngu fram í gjaldskrá til dreifiveitna, þar sem að Vopnafjarðarlína 1 er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Austfjörðum. Heildarkostnaður við verkefnið er 490 milljónir króna.

Vopnafjarðarlína hefur verið úti í tæpa 18 sólarhringa síðan 2007. Á tímabilinu janúar – febrúar 2014 var línan úti í tæpa 10 sólarhringa af þessum 18. Heildarkostnaður vegna þessa er skv. tölum frá START hópnum um 175 milljónir króna. Ástæðan fyrir því að kostnaðurinn er ekki hærri en raun ber vitni, er sú að á Vopnafirði er 6 MW varaafsstöð. Hún hefur á þessum tíma framleitt um 1.100 MWh með tilheyrandi losun gróðurhúsalofttegunda. Beinn kostnaður vegna þessa er áætlaður um 32 milljónir króna.

Heildarkostnaður vegna útleysinga á VP1 er því rúmar 200 milljónir króna síðan 2007.

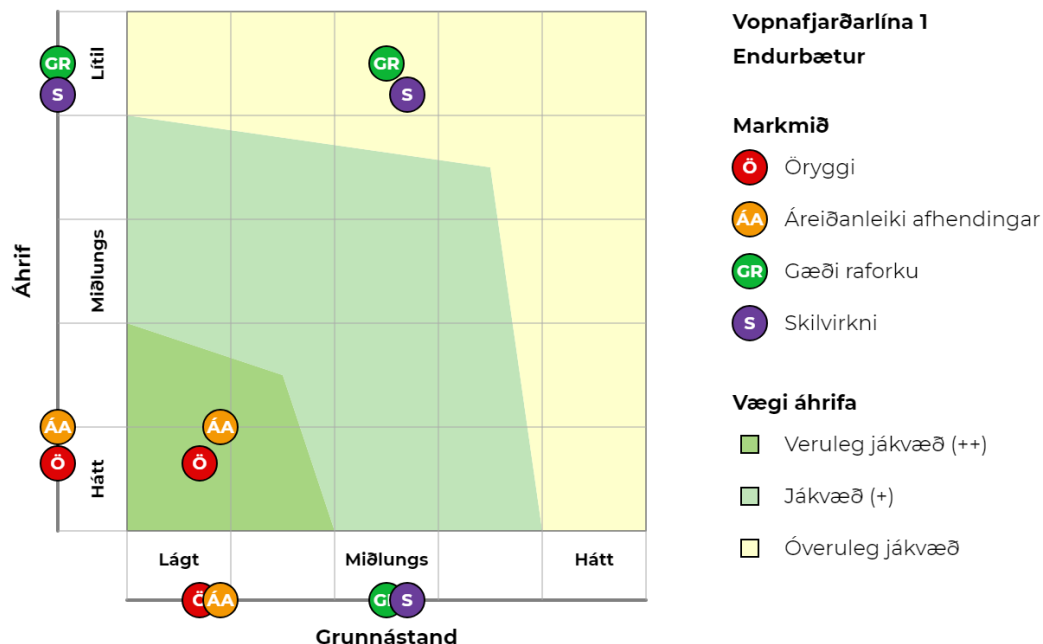
Tímaáætlun

Áætlað er að framkvæmdir hefjist vorið 2020 og línan verði spennusett þá um haustið. Lokafrágangi eftir framkvæmdir mun ljúka á vordögum 2021.

Tímaáætlun fyrir Vopnafjarðarlínu 1		
	2021	2022
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig báðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga.



MYND 3-56 : VP1 - UPPFYLING MARKMIÐA RAFORKULAGA

Mynd 3-56 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Framkvæmdin er talin hafa jákvæð áhrif á markmið um öryggi og áreiðanleika afhendingar þar sem afhendingaröryggi eykst vegna þess að gert er ráð fyrir verulegri fækkun truflana vegna veðurs. Áhrif á gæði raforku og skilvirkni eru talin vera óveruleg.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Þeir stuðlar sem notaðir eru við að meta afhendingaröryggi breytast ekki þar sem eingöngu er um hlutaendurnýjun línu að ræða. Þó má reikna með bættu afhendingaröryggi á Vopnafirði þar sem erfiðum hluta línunnar sem er útsettur fyrir ísingu verður breytt í jarðstrengslögn.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já, jarðstrengur metinn alla leið.	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína.	Kostnaður við jarðstreng 1,03 x meiri en við loftlínu.	++

TAFLA 3-149 : VP1 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-149 staðfestir að strenglagning lína í svæðisbundnu flutningskerfunum við endurnýjun er í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Skv. stefnunni má jarðstrengslögn ekki vera meira

en tvisvar sinnum dýrari en sambærileg loftlína. Verðið er fengið úr verðbanka Landsnets og miðast við kostnað vegna lagningar nýrrar 66 kV loftlínu við svipaðar aðstæður og eru á viðkomandi verkstað. Skv. verðbankanum er verð nýrrar loftlínu 485 milljónir króna sem er 103% af verði jarðstrengslagnarinnar. Jarðstrengslagnin er því í samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð.

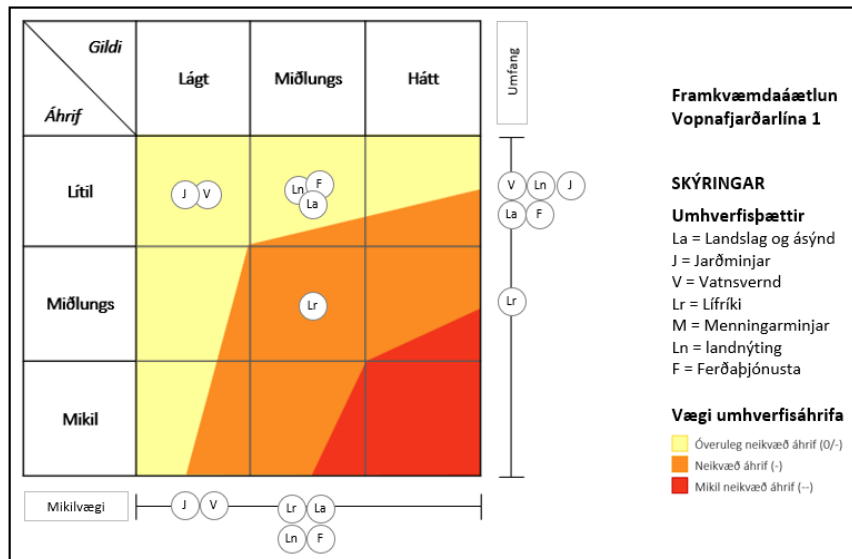
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Óveruleg áhrif.	+/-
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg áhrif.	+/-
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Ekki eru fyrir hendi tæknilegir annmarkar á strenglengd.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Framkvæmdir munu fylgja vegstæði að mestu.	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Línan verður lögð sem jarðstrengur.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Línan mun fylgja vegstæði að hluta.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Línan mun fylgja vegstæði að hluta.	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Endurnýjun búnaðar fyrir fæðingu Vopnafjarðar.	++
Styrking og uppbýgging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Aukið afhendingaröryggi áhrifasvæði línunnar.	+
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Óbreytt ástand.	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	+

TAFLA 3-150 : VP1 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Verkefnið er í samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda um uppbýggingu flutningskerfis. Áhrif þess eru metin frá því að vera óveruleg og upp í það að vera verulega jákvæð.

Umhverfisáhrif valkosta



MYND 3-57 : VP1 - MAT Á UMhverfisáhrifum

Umhverfisáhrif verkefnisins kunna að verða neikvæð á lífríki og snýr það fyrst og fremst að vistgerðum sem eru á eða í nágrenni áhrifasvæðis. Nokkrar vistgerðir eru með hátt verndargildi. Huga þarf að þeim þegar endanleg lega er ákveðin. Að öðru leyti fer strengur ekki nálægt verndarsvæðum. Óvissa er um menningarminjar. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

3.4.2 Akraneslína 2

Verkefnið snýr að endurnýjun flutningslínu í svæðisbundna flutningskerfinu á Vesturlandi. Akranes er í dag tengt við meginflutningskerfið með tveimur 66 kV flutningslínunum. Annars vegar með Akraneslínu 1 sem er 66 kV jarðstrengur á milli Akraness og Brennimeis og hins vegar með Vatnshamralínu 2 (hét áður Andakílslína 1) sem er 66 kV loftlína á milli Akraness og Vatnshamra. Línan er yfir 50 ára gömul og þarfnast endurnýjunar. Endurnýjuð tenging Akraness við meginflutningskerfið mun hljóta nafnið Akraneslína 2 (AK2).

Landsneti hefur borist erindi frá Akranesbæ um að fjarlægja Vatnshamralínu 2 á um 4 km kafla þar sem gert er ráð fyrir iðnaðarsvæði norðaustan við bæinn. Því hefur verið ákveðið að skipta framkvæmdinni upp í tvo áfanga. Sá fyrri nær yfir strenglagningu Vatnshamralínu 2 á um 4 km leið við Akranes. Síðari áfanginn er svo áframhaldandi lagning jarðstrengs að tengivirki á Brennimel og endurnýjun á 132/66 kV spennu á Brennimel, ásamt niðurrifi á Vatnshamralínu 2.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets, en hlutverk endurnýjunaráætlunar er að hámarka afhendingaröryggi í flutningskerfinu, tryggja samfellu í endurnýjun núverandi eigna í flutningskerfinu og lágmarka þannig uppsafnaðan vanda vegna endurnýjunarþarfar. Meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi á Akranesi og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

Umfang verkefnis

Verkefnið snýst um endurnýjun á tvítengingu Akraness, sem er lagning á 66 kV jarðstreng milli Brennimeis og Akraness.

Rökstuðningur verkefnis

Metið hefur verið hvernig framkvæmdin uppfyllir meginmarkmið verkefnisins ásamt þeim markmiðum sem skilgreind eru í raforkulögum og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

	Lýsing
Heildarkostnaður	923 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði raforku
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

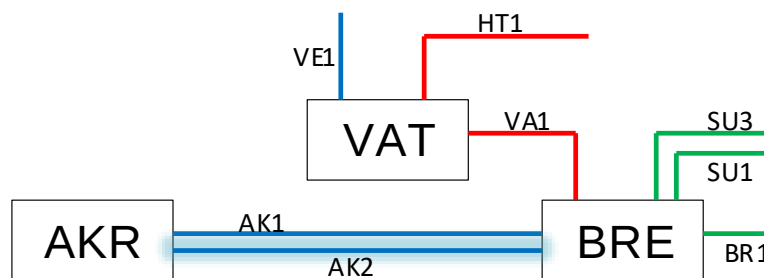
TAFLA 3-151 : AK2 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-151 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-60 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-166 og Tafla 3-167 ásamt undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Lagning 66 kV jarðstrengs á milli Akraness og Brennimeis um 20 km leið. Einnig verður Vatnshamralína 2 rifin niður.

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-58 : AK2 – EINLÍNUMYND

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	20 km
Nafnspenna	66
Flutningsgeta	Um 45 MW

TAFLA 3-152 : AK2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútföfnunar

Ekki er þörf á launaflsútföfnun.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	923 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	75 mkr.
Áhrif á flutningstöp	85% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	

Hækkun á rekstrarkostnaði	16,7 mkr.
Aukning á afskriftum	16,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	57,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	90,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,3%

TAFLA 3-153 : AK2 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Áætlað er að framkvæmdir hefjist í maí 2021 og ljúki um mánaðamótin september/október.

Tímaáætlun - Akraneslína 2				
	2021 - Q1	2021 - Q2	2021 - Q3	2021 - Q4
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna nýrrar tengingar inn á Akranes. Auk aðalvalkosta var skoðaður sá möguleiki að leggja 132 kV jarðstreng sömu leið, sem og að leggja 66 kV jarðstreng milli Akraness og Vatnshamra.

Valkostur 1 – endurnýjun Vatnshamralínu 2	
Raflína	Lagning 66 kV á milli Akraness og Vatnshamra um 42 km leið í línuleið Vatnshamralínu 2. Niðurrif Vatnshamralínu 2.
Valkostur 2 – nýr strengur (Aðalvalkostur)	
Raflína	Lagning 66 kV jarðstrengs á milli Akraness og Brennimels um 20 km leið. Niðurrif Vatnshamralínu 2.
Valkostur 3 – nýr strengur	
Raflína	Lagning 132 kV jarðstrengs á milli Akraness og Brennimels um 20 km leið. Niðurrif Vatnshamralínu 2.

TAFLA 3-154 : AK2 – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2 (AV)	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður mkr. Kostnaður við fyrsta áfanga í sviga	1.796 mkr.	923	1.350 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	75 mkr.	75 mkr.	75 mkr.

Áhrif á flutningstöp	38% lækkun	85% lækkun	93% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	35,9 mkr.	16,7 mkr.	27,0 mkr.
Aukning á afskriftum	35,9 mkr.	16,7 mkr.	27,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	122,5 mkr.	57,1 mkr.	92,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	194,3 mkr.	90,6 mkr.	146,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,9%	1,3%	2,2%

TAFLA 3-155 : AK2 – FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Markmið raforkulaga**Öryggi**

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða			X		
Stöðugleiki		X			
Náttúruvá					X

TAFLA 3-156 : AK2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-156 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið sem miðlungs þar sem tengivirkið á Akranesi tengist við meginflutningskerfið með tveimur flutningslínunum. Ástæða þess að það er ekki metið í hæsta flokki er takmörkuð flutningsgeta AK1 og VA2 ásamt háu viðnámi í VA2. Grunnástand *Stöðugleika* er metið í næstlægsta flokki, en útleysing á annarri hvorri línu inn á Akranes getur valdið talsverðum óstöðugleika sem getur komið af stað keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Matsþátturinn *Náttúruvá* er ekki metinn fyrir línuleiðina.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti öryggis metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3			
	L		M	H	L		M	H	L		M	H
Tvítenging afhendingarstaða		X				X				X		
Stöðugleiki		X						X				X
Náttúruvá	X				X				X			

TAFLA 3-157 : AK2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-157 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Tvítengingar afhendingarstaða* metin undir meðallagi fyrir alla þrjá valkosti. Ástæður þess eru að ekki bætist við ný flutningsleið, heldur eykst flutningsgeta að svæðinu sem talið er auka afhendingaröryggi á svæðinu. Stöðugleiki mun ekki aukast fyrir valkost 1 þar sem strengurinn yrði lagður sömu leið að tengivirkinu í Vatnshörmrum. Stöðugleiki fyrir valkosti 2 og 3 er metinn yfir meðallagi þar sem viðnám nýrrar flutningsleiðar er töluvert lægra samanborið við grunnástandið. Einnig eru taldar minni líkur á mislestun flutningslína fyrir valkosti 2 og 3 samanborið við valkost 1.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar		X			
Ótíltæki			X		
Áreiðanleikastuðlar		X			

TAFLA 3-158 : AK2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-158 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið undir meðallagi vegna takmarkandi flutningsgetu inn á svæðið þar sem VA2 er rekin opin til að koma í veg fyrir gegnumflæði. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* og *Áreiðanleikastuðla* er metið miðlungs þar sem truflanir á AK1 valda skerðingum á orkuafhendingu.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matspætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3			
	L		M	H	L		M	H	L		M	H
Flöskuhálsar		X					X				X	
Ótíltæki			X				X				X	
Áreiðanleikastuðlar			X				X				X	

TAFLA 3-159 : AK2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-159 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif valkosta 1 á *Flöskuhálsa* eru metin undir meðallagi þar sem hætta er á gegnumflæði um Akranes að Vatnshömrum eins og í tilfelli VA2. Áhrif valkosta 2 og 3 á *Flöskuhálsa* eru metin yfir meðallagi þar sem litlar líkur eru á flutningstakmörkum inn á svæðið. Áhrif allra valkosta á *Ótíltæki* eru metin miðlungs þar sem útleysing einnar kritískrar einingar ógnar ekki öryggi svæðisins. Áhrif allra valkosta *Áreiðanleikastuðla* eru metin miðlungs þar sem stuðlar fyrir jarðstrengi eru lægri en fyrir loftlínur.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Grunnástand öryggis hefur verið metið fyrir alla matspætti sem ná yfir gæði raforku.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur			X		
Spennusveiflur/spennuprep			X		
Afhendingarspenna/vikmörk				X	

TAFLA 3-160 : AK2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-160 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er metið miðlungs þar sem skammhlaupsafl á svæðinu er frekar lágt. Grunnástand fyrir *Spennusveiflur/spennuprep* er metið miðlungs þar sem töluverðar líkur eru á spennusveiflum í truflanatilvikum. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið töluvert

og er ástæða þess sú að þrátt fyrir lágt skammhlaupsafl helst afhendingarspenna innan vikmarka að mestu leyti.

Með greiningum eru áhrif uppstilltra valkosta á matsþætti gæða raforku metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur			X					X						X	
Spennusveiflur/spennuþrep			X					X					X		
Afhendingaspenna/vikmörk				X					X					X	

TAFLA 3-161 : AK2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-161 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á kerfisstyrk miðlungs eða töluverð. Fyrir valkosti 1 og 2 hækkar skammhlaupsafl lítillega og eru því áhrifin metin miðlungs. Fyrir valkost 3 hækkar skammhlaupsafl töluvert og eru áhrifin því metin töluverð. Áhrif allra valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* eru metin miðlungs þar sem búast má við minni spennusveiflum/spennuþrepum þar sem tvær sterkar tengingar tengja afhendingarstaðinn við meginflutningskerfið. Áhrif allra valkosta á *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin töluverð og er ástæða þess sú að rekstrarspenna á svæðinu verður stöðugri vegna herra skammhlaupsafls.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp			X		
Flutningsgeta	X				
Nýting virkjana					X

TAFLA 3-162 : AK2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-162 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést í töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið lágt. Ástæða þessa er sú að flutningur um línuna liggur nálægt flutningsmörkum loftlínuhlutans sem þýðir að hlutfallsleg flutningstöp eru há. Það sama gildir um grunnástand fyrir *Flutningsgetu*, en það er metið lágt sökum þeirra flutningstakmarkana sem loftlínuhluti línunnar orsakar. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er ekki metið fyrir AK2, þar sem línun hefur lítil sem engin áhrif á þann matsþátt.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp				X						X					X
Flutningsgeta				X						X					X
Nýting virkjana	X					X					X				

TAFLA 3-163 : AK2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-163 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Flutningstöp* talsverð og há fyrir alla valkosti þar sem verið er að skipta út langri og gamalli loftlínu fyrir jarðstrengi. Áhrif valkostanna á *Flutningsgetu* eru einnig metin nokkuð hátt fyrir valkost 1 og hátt fyrir valkosti 2 og 3 þar sem hægt er að bæta við á bilinu 23–50 MW flutningi inn á Akranes. Áhrif valkosta á matspáttinn *Nýtingu virkjana* eru lítil þar sem hann er ekki metinn hér.

Hagkvæmni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir hagkvæmni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Truflanir og skerðingar					X
Losun gróðurhúsalofttegunda				X	
Aukning flutningsmagns		X			

TAFLA 3-164 : AK2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-164 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matspáttinn *Truflanir og skerðingar* metið hátt þar sem skerðingar hafa verið mjög litlar síðustu ár vegna tvítengingar Akraness. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið talsvert og er ástæða þess engin varaafleyskeyrsla en það er bara meðalsvigrúm til orkuskipta. Grunnástand fyrir matspáttinn *Aukning flutningsmagns* er metið nokkuð lágt og er ástæða þess að ekki er mögulegt að bæta við stórnotkun (fjólublátt ljós).

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metnir og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

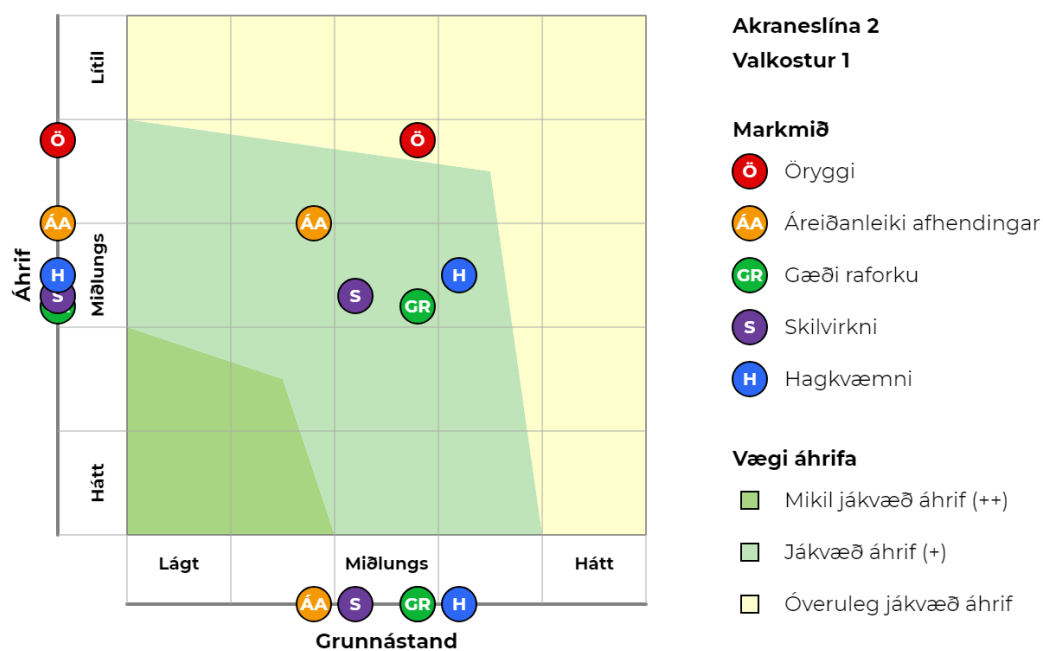
Matspáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3						
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Truflanir og skerðingar	X					X					X				
Losun gróðurhúsalofttegunda					X					X					X
Aukning flutningsmagns			X							X					X

TAFLA 3-165 : AK2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

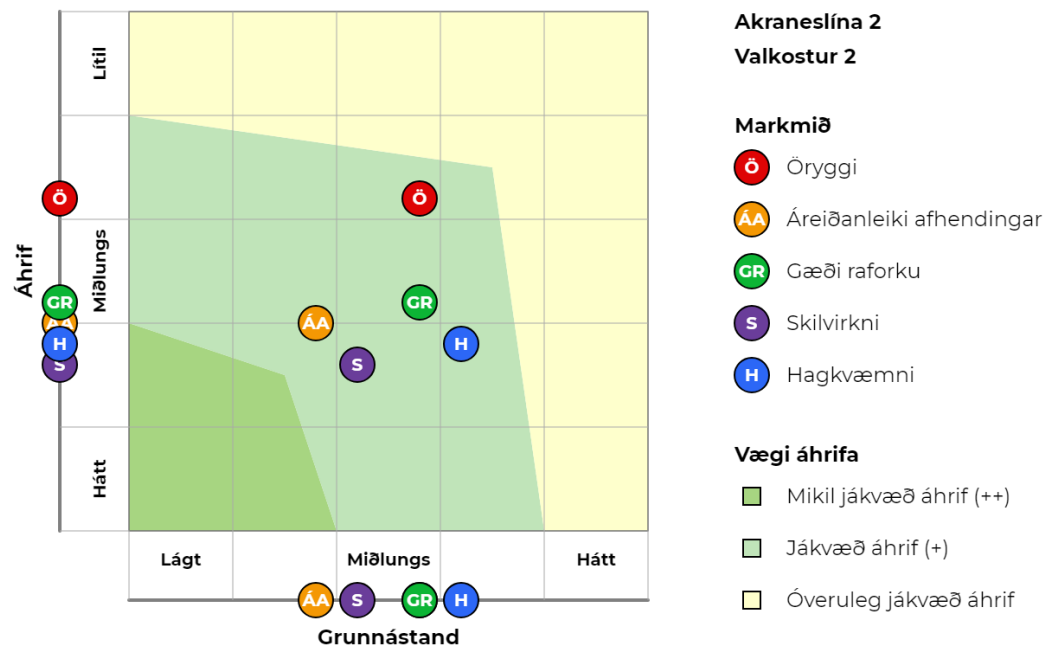
Tafla 3-165 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Truflanir og skerðingar* lítil þar sem núverandi ástand er þegar mjög gott. Áhrif valkostanna á matspáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin mikil fyrir

alla valkosti þar sem flutningsgeta eykst og þar af leiðandi svigrúmið til orkuskipta einnig. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Aukning flutningsmagns* er miðlungs fyrir valkost 1 sem eykur flutningsgetu um 23 MW og mikil fyrir hina valkostina sem auka flutningsgetuna um allt að 50 MW.

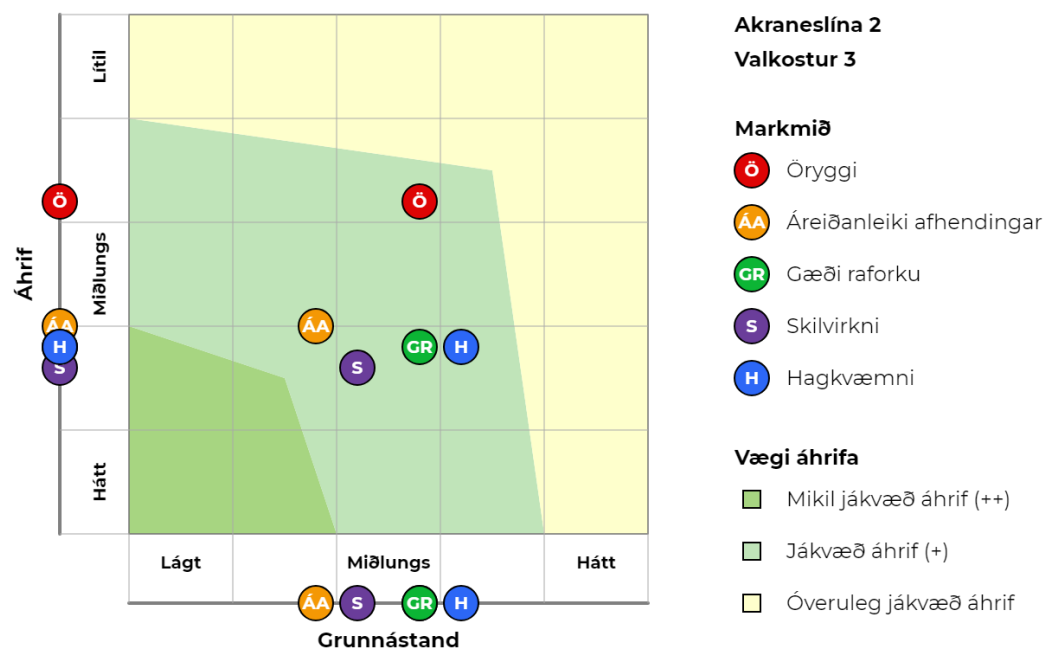
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-59 : AKRANESLÍNA 2 – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 1 UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA



MYND 3-60 : AKRANESLÍNA 2 – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 2 UPPFILLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA



MYND 3-61 : AKRANESLÍNA 2 – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 3 UPPFILLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Valkostur 1		Valkostur 2 (AV)		Valkostur 3	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já. Valkostur fellur ekki að meginreglu.	-	Já. Jarðstrengur metinn alla leið. Fellur að meginreglu.	++	Já. Jarðstrengur metinn alla leið. Fellur að meginreglu.	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við loftlínu nær ekki að vera tvöfalt dýrari en jarðstrengur.	-	Kostnaður við jarðstreng minni en 2x loftlína.	++	Kostnaður við jarðstreng minni en 2x loftlína.	++

TAFLA 3-166 : AK2 – SAMRÆMI VALKOSTA VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-166 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um línugerð. Línan telst vera í landshlutakerfi raforku og á samkvæmt því að meta sem jarðstreng. Kostnaðarhlutfall er undir tvisvar sinnum það sem loftlína með sambærilega flutningsgetu kostar á þessu svæði og því er jarðstrengslögn metin í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1 Loftlína		Valkostur 66 kV jarðstrengur		Valkostur 3 132 kV Jarðstrengur	
	Umsögn	Stig		Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Eykur afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	+	Eykur afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	+	Eykur afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Eykur afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar. Er ekki hluti af forgangssvæðum.	+	Eykur afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar. Er ekki hluti af forgangssvæðum.	+	Eykur afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar. Er ekki hluti af forgangssvæðum.	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Ódýrari kostur, en sjónræn áhrif meiri.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Dýrari kostur, en minni sjónræn áhrif.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Dýrari kostur, en minni sjónræn áhrif.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Valkosturinn stuðlar að auknu afhendingaröryggi	+	Valkosturinn stuðlar að auknu afhendingaröryggi	+	Valkosturinn stuðlar að auknu afhendingaröryggi	+

	Valkostur 1 Loftlína		Valkostur 66 kV jarðstregur		Valkostur 3 132 kV Jarðstregur	
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Styður við orkuskipti í samgöngum og fiskimjölsiðnaði á Akranesi	+	Styður við orkuskipti í samgöngum og fiskimjölsiðnaði á Akranesi	+	Styður við orkuskipti í samgöngum og fiskimjölsiðnaði á Akranesi	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við. Jarðstrengslögnin hefur ekki áhrif á möguleika til jarðstrengslagna í öðrum línunum á svæðinu.	0	Á ekki við. Jarðstrengslögnin hefur ekki áhrif á möguleika til jarðstrengslagna í öðrum línunum á svæðinu.	0	Á ekki við. Jarðstrengslögnin hefur ekki áhrif á möguleika til jarðstrengslagna í öðrum línunum á svæðinu.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, en liggur um svæði á Náttúruminjaskrá. væði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	-	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllum um áhrif á tekjumörk	++	Sjá umfjöllum um áhrif á tekjumörk	++	Sjá umfjöllum um áhrif á tekjumörk	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum. Ekki er raskað ósnortnum svæðum.	+	Jarðstrengir draga úr sjónrænum áhrifum. Ekki er raskað ósnortnum svæðum.	++	Jarðstrengir draga úr sjónrænum áhrifum. Ekki er raskað ósnortnum svæðum.	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Valkostur liggur meðfram vegum.	++	Valkostur liggur meðfram vegum.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Lína er endurbyggð í línustæði eldri línu.	+	Engin línustæði eru í nálægð við línuleið.	0	Engin línustæði eru í nálægð við línuleið.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Ekki lagt sérstakt mat á öryggi m.t.t. náttúruhamfara.	0	Ekki lagt sérstakt mat á öryggi m.t.t. náttúruhamfara.	0	Ekki lagt sérstakt mat á öryggi m.t.t. náttúruhamfara.	0

TAFLA 3-167 : AK2 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif valkosta

Umhverfisáhrif fyrsta áfanga verkefnisins eru talin óveruleg. Framkvæmdin er innan iðnaðarsvæðis og liggur utan verndasvæða. Möguleg áhrif valkosta eru á lífríki og vatnsvernd. Nánar verður gerð grein fyrir umhverfisáhrifum seinni áfanga verkefnis þegar það kemur inn á framkvæmdaáætlun.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið þrír valkostir við nýrri tengingu Akraness. Allir valkostirnir þrír eru í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Allir þrír valkostirnir uppfylla markmið framkvæmdarinnar sem er að viðhalda afhendingaröryggi á Akranesi og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu. Einnig hefur verið framkvæmt mat á því hvernig valkostirnir uppfylla markmið raforkulaga og koma valkostir 2 og 3 aðeins betur út heldur en valkostur 1.

Það er því niðurstaða valkostagreiningar að valkostur 2, sem er nýr 66 kV jarðstrengur frá Brennimel uppá Akranes, sé sá valkostur sem best uppfyllir öll markmið og samræmist best stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins og lagningu raflína.

3.5 Framkvæmdir 2022

3.5.1 Lyklafell – tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis í meginflutningskerfinu í nágrenni höfuðborgarsvæðisins. Fyrirhugað tengivirki verður staðsett við Lyklafell í landi Mosfellsbæjar og er framtíðarhlutverk þess að létta af tengivirkinu Geithálsi en þar hefur megintengipunktur höfuðborgarsvæðisins verið um áratugaskeið. Hið nýja tengivirki verður byggt sem 220 kV tengivirki og mun það innihalda sex rofareiti.

Tilurð og markmið verkefnis

Tilurð verkefnisins er sá að lega núverandi Hamraneslína 1 og 2 samræmist ekki skipulagi byggðar í Hafnarfirði og hamlar uppbyggingu. Verkefnið snýr einkum að því að aðlaga flutningskerfið nærri höfuðborgarsvæðinu að framtíðarskipulagi og fylgir verkefninu ekki aukið flutningsmagn þó svo að við hönnun línanna sé miðað við flutningsþörf skv. álagspróun á höfuðborgarsvæðinu og á Reykjanesi. Önnur verkefni sem tengjast byggingu tengivirkisins Lyklafells og deila sama uppruna eru:

- Lyklafellslína 1
- Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024. Ekki hafa orðið neinar teljandi breytingar á umfangi verkefnisins frá þeim tíma. Áætlað var að verkefnið færi af stað á fyrri hluta árs 2018, en í kjölfarið á niðurstöðu úrskurðarnefndar umhverfis- og auðlindamála frá 26. mars 2018 var framkvæmdaleyfi Hafnarfjarðarbæjar felld úr gildi og framkvæmdum við línulögnina frestað í framhaldinu.

Rökstuðningur fyrir verkefni

Mat á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda er eftirfarandi:

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	1.770 mkr.
Öryggi	Óveruleg áhrif.
Skilvirkni	Óveruleg.
Gæði	Óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í samræmi
--	-----------

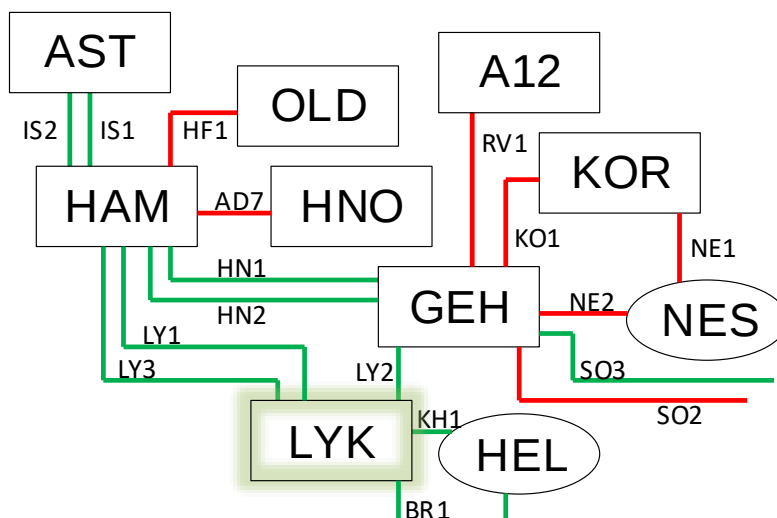
TAFLA 3-168 : LYKLAFELL – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-168 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar á Mynd 3-63 og Tafla 3-171.

Lýsing á framkvæmd

Fyrirhugað er að byggja nýtt tengivirki við Lyklafell, nálægt Sandskeiði, sem í framtíðarsviðsmyndum mun létta af tengivirkinu að Geithálsi en þar hefur megingtengipunktur höfuðborgarsvæðisins verið um áratugaskeið. Hið nýja tengivirki verður 220 kV tengivirki með sex rofareitum. Framtíðarsviðsmyndir gera ráð fyrir að síðar geti risið 400 kV tengivirki við hlið þess þegar 400 kV línur á SV-landi, sem nú eru reknar á 220 kV, verða spennuhækkaðar ef aukin flutningsþörf kallar á það. Stærð grunnflatar hins nýja 220 kV tengivirkis er áætluð 325 m². Tengivirkið er innan skilgreinds grannsvæðis vatnsverndar og þegar er búið að gera áhættumat m.t.t. vatnsverndar. Engir aflspennar verða staðsettir í 220 kV tengivirkinu.

Einlínummynd verkefnis



MYND 3-62 : EINLÍNUMMYND AF LYKLAFELLI

Mynd 3-62 sýnir einlínummynd tengivirkisins og þær breytingar á línunum sem verða við tengivirkið.

Tengivirkið Lyklafell

Tengivirkið Lyklafell hefur verið verkannað sem gaseinangrað (GIS) yfirbyggt tengivirki á 220 kV spennu með sex rofareitum og tengjast inn í það eftirfarandi línur:

- Kolviðarhólslína 1 (KH1).
- Búrfellslína 3 (BU3), byggð fyrir 400 kV.
- Lyklafellslína 1 (LY1), ný lína.

- Lyklafellslína 2 (LY2), áður KH1.
- Lyklafellslína 3 (LY3), áður BU3B.
- Brennimelslína 1 (BR1), tengd síðar við Lyklafell, nú tengd Geithálsi.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	6
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Enginn aflspennir verður í tengivirkinu .
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við.
Umsetning aflspennis	Á ekki við.

TAFLA 3-169 : LYKLAFELL - LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútförunnar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.770 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Verkefnið hefur ekki áhrif á flutningstöp.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	26,9 mkr.
Aukning á afskriftum	33,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	87,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	148,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,5 mkr.
Aukning á afskriftum	10,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	29,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	48,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9%

TAFLA 3-170 : LYKLAFELL - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-170 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Heildarkostnaður við verkefnið er 1.770 milljónir króna og verkefnið hefur áhrif á gjaldskrá hjá bæði stórnotendum og dreifiveitum.

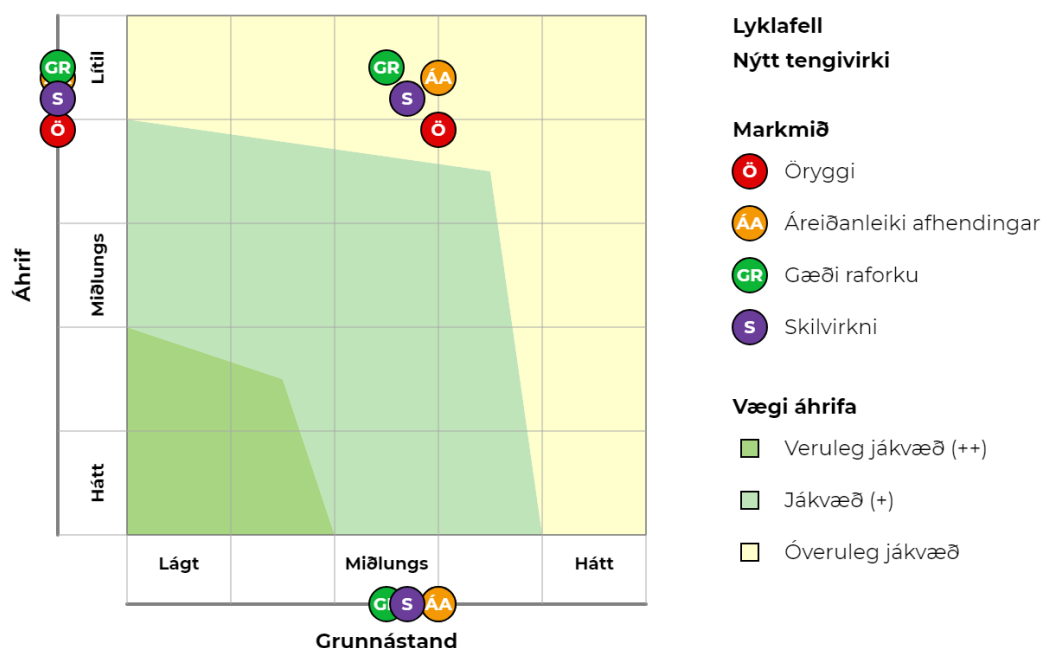
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2022 og að þeim ljúki með spennusetningu í byrjun árs 2024. Gert er ráð fyrir lokafrágangur og lúkning fyrir verkefnið ásamt tengdum verkefnum verði í gangi fram árið 2024.

Tímaáætlun - Lyklafell, tengivirki			
	2022	2023	2024
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga.



MYND 3-63 : LYKLAFELL – UPPFYLING Á MARKMIÐUM RAFORKULAGA

Mynd 3-63 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Grunnástandið er metið miðlungs og hefur framkvæmdin lítil áhrif á það. Varðandi öryggi og áreiðanleika afhendingar þá verða færri línur að Geithálsi en nýtt yfirbyggt tengivirki annar höfuðborgarsvæðinu á móti. Skammhlaupsafl lækkar lítillega, en hefur þó óveruleg áhrif á kerfisstyrk. Áhrif á flutningstöp, flutningsgetu og sveigjanleika eru lítil og tengivirkið eykur ekki aðgengi nýrra virkjanakosta að flutningskerfinu.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Áhrif á afhendingaröryggi var metið ásamt framkvæmdinni Lyklafellslínu 1 (með niðurrifi Hamraneslína 1 og 2). Niðurstaða greiningarinnar leiddi í ljós að ótíltæki á 220 kV á Geithálsi tvöfaldast (fer úr 7,63 mín/ári í 15,24 mín/ári) og ótíltæki fjórfaldast á 132 kV á Geithálsi (fer úr 2,51 mín/ári í 10,13 mín/ári). Útreiknað ótíltæki eftir framkvæmdir gefur einungis 10-15 mínútur ári sem er stuttur tími (0,002%-0,003% af árinu). Því má segja að útreikningur á ótíltæki skili ásættanlegum niðurstöðum í þeim kerfishluta þar sem raunverulegt ótíltæki hefur verið afar fátítt síðustu áratugina. Í ljósi þess má reikna með að áhrif framkvæmdanna á markmið Landsnets um straumleysismínútur (SMS), kerfismínútur (KM) og stuðul um rofið álag (SRA) verði afar lítil.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

Á ekki við, þar sem stefna stjórnvalda um lagningu raflína nær ekki yfir tengivirki.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í meginflutningskerfinu fyrir 2030.	Óveruleg áhrif	+/-
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg jákvæð áhrif	+/0
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Á ekki við	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Horft er til lágmörkunar á sjónrænum áhrifum við hönnun mannvirkis.	+
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við	0
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Óveruleg áhrif	+/-

Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af framtíðarskipulagi flutningskerfisins í nágrenni höfuðborgarinnar.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Óveruleg áhrif	+/-
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

TAFLA 3-171 : LYKLAFELL - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Tafla 3-171 sýnir hvernig verkefnið samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda. Af henni má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í samræmi við almenn atriðið í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Umhverfisáhrif tengivirkis

Talið er að nýtt tengivirki hafi óveruleg umhverfisáhrif í för með sér, þar sem það verður staðsett á mannvirkjabelti raflína.

3.5.2 Lyklafellslína 1

Verkefnið snýr að byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu. Tilgangur með byggingu línunnar er að tryggja möguleika á niðurrifi Hamraneslína 1 og 2 og Ísallína. Til þess að þetta verði kerfislega mögulegt þarf að reisa nýja línu frá Lyklafelli og að Hamranesi.

Tilurð og markmið verkefnis

Tilurð verkefnisins er frá skipulagsáætlunum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. Skv. þeim skal stefnt að því að færa flutningsmannvirki raforku fjær byggðinni en nú er.

Landsnet hefur unnið lengi að undirbúningi að útfærslu fyrir framtíðarfyrirkomulag flutningskerfis raforku í nágrenni höfuðborgarsvæðisins. Þörf á breytingum hefur verið fyrirsjáanleg um nokkurn tíma og kemur til af þörf á að styrkja flutningskerfi raforku vegna breyttrar og aukinnar flutningsþarfar. Þessi áform fara saman við áform sveitarfélaganna á svæðinu um byggðaþróun og uppbyggingu innan viðkomandi sveitarfélaga.

Undirbúningur að fyrirhuguðum breytingum/færslu hófst árið 2005 og þar var litið viðtækt á verkefnið og fjallað um enduruppbyggingu á flutningskerfi raforku á Suðvesturlandi. Samhliða og í framhaldi af skilgreiningu verkefnisins var gert umhverfismat á framkvæmdum sem var samþykkt árinu 2009. Á grundvelli umhverfismatsins og viðbótargagna var óskað eftir framkvæmdaleyfum. Þann 26. mars 2018 felldi úrskurðarnefnd umhverfis- og auðlindamála úr gildi framkvæmdaleyfi Hafnarfjarðar og taldi nefndin að ekki væri hægt að byggja útgáfu leyfa á fyrirliggjandi mati á umhverfisáhrifum. Í kjölfarið hefur Landsnet fundað með Skipulagsstofnun um hvert skuli stefna um áframhaldandi málsmeðferð og er niðurstaðan sú að vænlegast sé að ráðast í nýtt mat á umhverfisáhrifum fyrir Lyklafellslínu 1.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024. Ekki hafa orðið neinar teljandi breytingar á umfangi verkefnisins frá þeim tíma. Áætlað var að verkefnið færi af stað á fyrri hluta árs 2018, en í kjölfarið á niðurstöðu úrskurðarnefndar umhverfis- og auðlindamála frá 26. mars 2018 var framkvæmdaleyfi Hafnarfjarðarbæjar fellt úr gildi og framkvæmdum við línulögnina frestað í framhaldinu.

Umfang verkefnis

Skoðaðir voru tveir valkostir um línuna áætlunarstigi og þeir metnir eftir markmiðum raforkulaga og m.t.t. stefnu stjórnvalda uppbyggingu flutningskerfisins og um lagningu raflína.

Ekki hefur ennþá verið lokið við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar og er vel mögulegt að niðurstaða þeirrar valkostagreiningar sem þar verður unnin skili annarri niðurstöðu en hér er lýst. Verði það tilfellið mun viðkomandi valkostur verða kynntur í næstu útgáfu framkvæmdaáætlunar eða þá að lýsing á breyttu umfangi verður send Orkustofnun til kynningar og afgreiðslu.

Lyklafell-Straumsvík, loftlína	
Raflína	220 kV loftlína
Tengivirki	Breytingar í Straumsvík.

TAFLA 3-172 : LY1 – UMFANG VERKEFNIS

Rökstuðningur verkefnis

Mat á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda er eftirfarandi:

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	2.100 mkr.
Öryggi	Jákvæð áhrif
Skilvirkni	Óveruleg en jákvæð
Gæði	Óveruleg áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Að stærstum hluta í samræmi við stefnu stjórnvalda. 2,5 km hluti línunnar er innan þéttbýlis í Hafnarfirði, en er á skipulagi sem loftlína.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

TAFLA 3-173 : LY1 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-173 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-176 og Tafla 3-177.

Lýsing á framkvæmd

Um er að ræða byggingu 220 kV loftlínu. Gert er ráð fyrir að hún muni í upphafi liggja frá fyrirhuguðu tengivirki við Lyklafell að tengipunkti í Straumsvík, alls 27,3 km. Sá línuhluti sem liggur frá Hrauntungum að Straumsvík (2,7 km) var í umhverfismati nefnt Ísallína 4. Þegar tengivirki verður reist í Hrauntungum mun línán tengjast þar inn og línuhlutinn milli Hrauntungna og Straumsvík mun þá fá heitið Ísallína 4.

Lengst af mun Lyklafellslína 1 liggja samsíða núverandi 220 kV Búrfellslínu 3, þ.e. frá Lyklafelli að Stórhöfða í Hafnarfirði. Leitast er eftir því eins og kostur er að láta möstur standast á og hafa samræmt útlit.

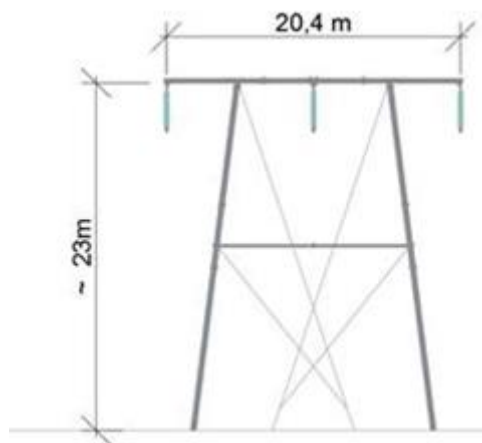
Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína
Fjöldi	1
Lengd (km)	27,3 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	800 MVA

TAFLA 3-174 : LY1 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Mastragerð

Endanleg ákvörðun um mastragerð verður tekin í umhverfismati framkvæmdarinnar. Í þessari umfjöllun er miðað við stöguð stálröramöstur, svokölluð M-möstur. Meðalhæð mastra er um 23 metrar með 20 metra langri ofanáliggjandi brú, sem upphengibúnaður og leiðarar línunnar hanga í.



MYND 3-64: STAGAÐ STÁLÖRAMASTUR AF M-GERÐ

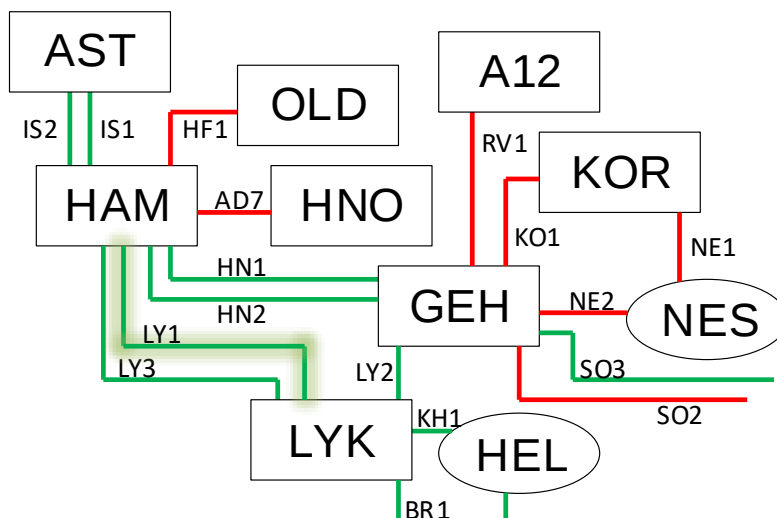
Mynd 3-64 sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem lýsingin miðast við, stagað stálröramastur af M-gerð. Möstrin standa á tveimur fótum sem eru settir á steypar undirstöður. Hornmöstur verða að öllu jöfnu þrjár stagaðar stálsúlur, sem standa á steypum undirstöðum eða bergboltum. Þar sem takmarkað pláss er fyrir stög verða hins vegar notaðir frístandandi fjórfótungar með undirstöðu undir hverju horni.



MYND 3-65 : FRÍSTANDANDI STÁLÖRAMÖSTUR

Á rúmlega 3 km löngum kafla milli Hrauntungna og Straumsvíkur er til skoðunar að línan verði borin uppi af frístandandi stálörámöstrum, sjá Mynd 3-65. Það er gert sökum þess að svæðið er í grennd við byggð og plássleysi hamlar notkun mastra sem þurfa breiðara helgunarsvæði.

Einlínnumynd verkefnis



MYND 3-66 : YFIRLITSMYND LÍNULEIÐAR LYKLAFELLSLÍNU 1

Mynd 3-66 sýnir einlínnumynd Lyklafellslínu 1 frá tengivirkinu við Lyklafell og að tengipunkti í Straumsvík. Línan liggur að mestu leyti samhliða Búrfellslínu 3 (LY3), að Stórhöfða í Hafnarfirði en tekur þar sveig til Straumsvíkur.

Búnaður til launaflsútföfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.100 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri verkja og afskriftir vegna þeirra	Niðurrif HN1 og HN2: 251 mkr. HN1 og HN2 eru nú þegar að fullu afskrifaðar.
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 16% frá gamla kerfi.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	31,9 mkr.
Aukning á afskriftum	31,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	104,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	167,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,9%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	10,1 mkr.
Aukning á afskriftum	10,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	35,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	55,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0%

TAFLA 3-175 : LY1 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-175 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Heildarkostnaður við verkefnið er 2.100 milljónir króna. Verkefnið er í meginflutningskerfinu og hefur því áhrif á tekjumörk bæði fyrir stórnotendur og dreifiveitur.

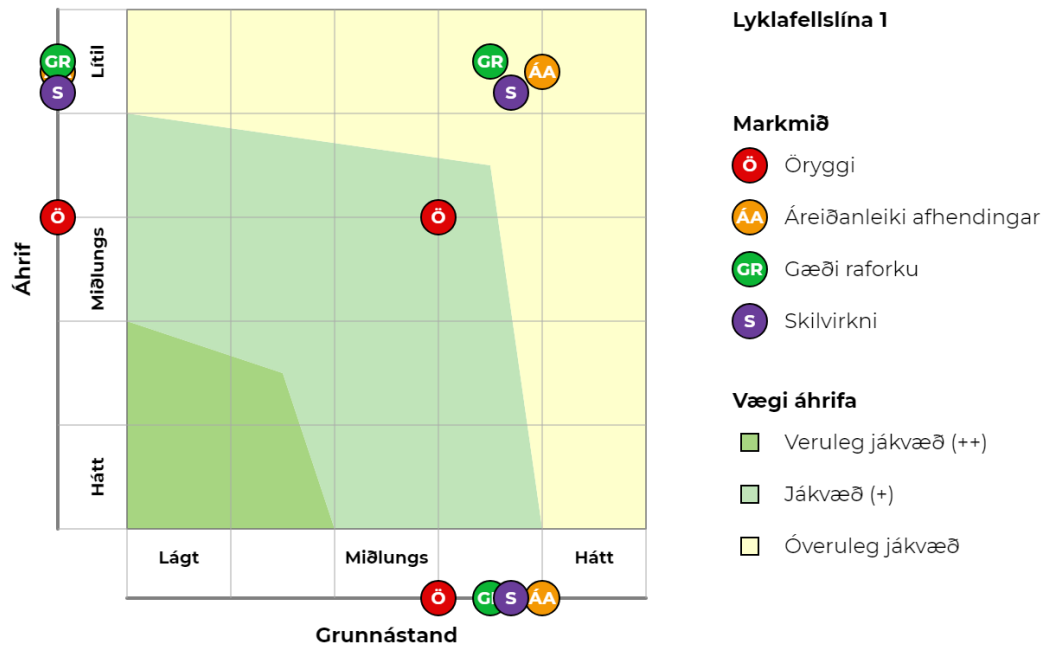
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2022 og að þeim ljúki með spennusetningu í byrjun árs 2024. Gert er ráð fyrir lokafrágangur og lúkning fyrir verkefnið ásamt tengdum verkefnum verði í gangi fram árið 2024.

Tímaáætlun - Lyklafellslína 1			
	2022	2023	2024
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga.

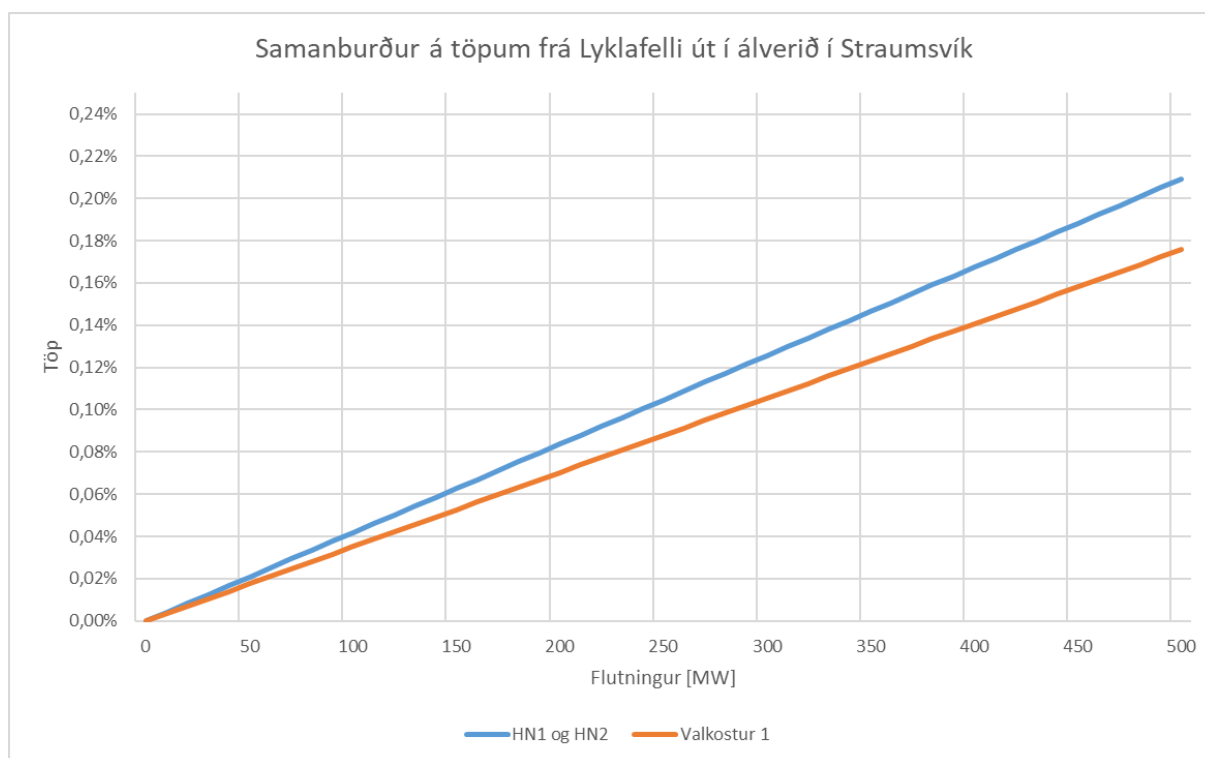


MYND 3-67 : LY1 – UPPFYLLING MARKMIÐA

Mynd 3-67 sýnir mat á því hvernig Lyklafellslína uppfyllir markmið raforkulaga. Samkvæmt matinu eru áhrif framkvæmdarinnar áreiðanleika afhendingar, gæði raforku og skilvirkni óveruleg. Aðeins fyrir öryggi er framkvæmdin talin hafa jákvæð áhrif þar sem að orka til stærsta notandans á svæðinu verður flutt um tvö aðskilin sett af möstrum í stað flutnings með tveggja rása möstrum eins og staðan er í dag.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Á Mynd 3-68 má sjá áhrif byggingar Lyklafellslínu 1 og tengdra breytinga á flutningstöpin. Hlutfallsleg töp eru lægri fyrir nýju kerfismyndina, hvort sem um ræðir loftlínu eða jarðstreng.



MYND 3-68 : SAMANBURÐUR Á HLUTFALLSLEGUM FLUTNINGSTÖPUM

Mynd 3-68 sýnir samanburð á töpum á línuleiðinni á milli Lyklafells og til álversins í Straumsvík sem fall af fluttu afli, bæði þegar notast er við núverandi línukerfi og eins þegar búið er að byggja Lyklafellslínu 1. Í núverandi kerfi flæðir aflið um Hamraneslínur 1 og 2 og eru hlutfallslega töp 0,12% við 300 MW, 0,2 MW við 400 MW og 0,2% við 500 MW. Við flutning um nýja loftlínu minnka þessi töp niður í 0,1% við 300 MW flutning, 0,1% við 400 MW og 0,2% við 500 MW. Þetta er samtals minnkun um 16% óháð fluttu afli.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Áhrif á afhendingaröryggi var metið ásamt byggingu nýs tengivirkis við Lyklafell (með niðurrifi Hamraneslína 1 og 2). Niðurstaða greiningarinnar leiddi í ljós að ótíltæki á 220 kV á Geithálsi tvöfaldast (fer úr 7,63 mín/ári í 15,24 mín/ári) og ótíltæki fjórfaldast á 132 kV á Geithálsi (fer úr 2,51 mín/ári í 10,13 mín/ári). Útreiknað ótíltæki eftir framkvæmdir gefur einungis 10-15 mínútur ári sem er stuttur tími (0,002%-0,003% af árinu). Því má segja að útreikningur á ótíltæki skili ásættanlegum niðurstöðum í þeim kerfishluta þar sem raunverulegt ótíltæki hefur verið afar fátítt síðustu áratugina. Í ljósi þess má reikna með að áhrif framkvæmdanna á markmið Landsnets um straumleysismínútur (SMS), kerfismínútur (KM) og stuðul um rofið álag (SRA) verði afar lítil.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Endi Lyklafellslínu 1 næst Straumsvík er innan þéttbýlis (2,5 km hluti leiðar), nánar tiltekið innan iðnaðarsvæðis. Línan er á aðalskipulagi sem loftlína.	-
Nærri flugvelli?	Línan liggur í nágrenni flugvallar á Sandskeiði en sker ekki hindranafleti hans. Ísavia ákvað að ekki þyrfti áhættumat vegna línunnar.	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan fer ekki um þjóðgarð.	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland.	0
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng innan þéttbýlis er 2,2x dýrari en loftlína.	++

TAFLA 3-176 : LY1 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-176 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin samræmist stefnu um línugerð.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Stefna að allir afhendingarstaðir í meginflutningskerfinu verði með N-1 afhendingaröryggi 2030.	Óveruleg áhrif	+/-
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg áhrif	+/-
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Hefur ekki áhrif á hámarkslengd jarðstrengja á öðrum línuleiðum á SV landi sem kynntar eru í langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfisins	++
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Línan mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Við ákvörðun á staðsetningu mastra var miðað að því að velja stæði með sem minnst sjónræn áhrif.	+/-
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	NÝ LÍNA MUN AÐ STÓRUM HLUTA FYLGJA NÚVERANDI BÚRFELLSLÍNU 3 OG TAKMARKA GERÐ NÝRRÁ LÍNUGATNA.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við.	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	+/-

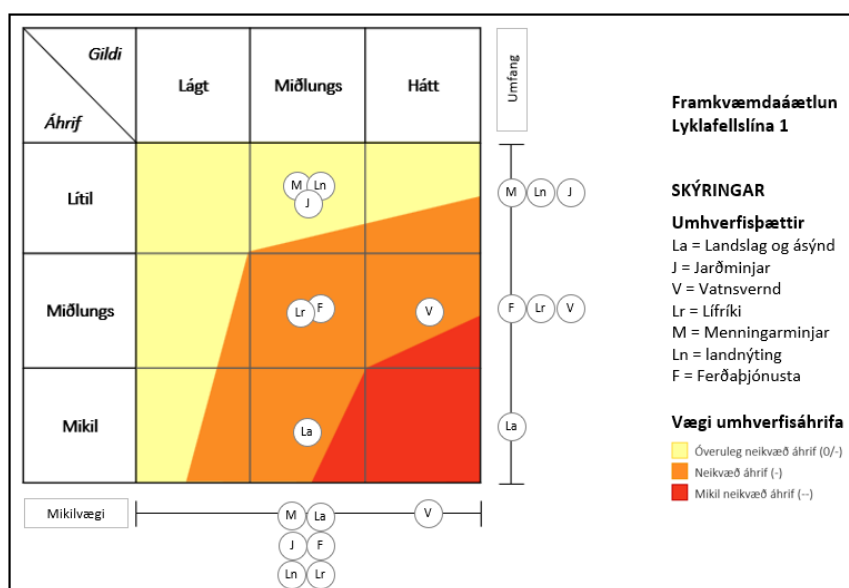
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það	Hefur ekki teljandi áhrif á afhendingaröryggi.	+/-
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Verkefnið er hluti af þróun flutningskerfisins í nágrenni höfuðborgarsvæðisins.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Hefur ekki áhrif á flutningstakmarkanir.	+/-
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	++

TAFLA 3-177 : LY1 – VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Tafla 3-177 inniheldur niðurstöðu mats á því hvernig bygging Lyklafellslínu samræmast almennum atriðum í stefnu stjórnvalda.

Umhverfisáhrif valkosta

Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Lyklafellslínu 1 eru á landslag og ásýnd en einnig eru neikvæð áhrif á , ferðapjónustu, lífríki og vatnafar. Jákvæð áhrif eru á atvinnuuppbyggingu. Áhrifamat kann að breytast þegar nýjar rannsóknir liggja fyrir og umhverfismat framkvæmda er lokið.



MYND 3-69 : LY1 – MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

3.5.3 Straumsvík nýr teinatengisrofi

Verkefni snýst um uppsetningu á rofa í aðveitustöð álversins í Straumsvík. Eins og fram hefur komið er bygging nýrrar línu frá Lyklafelli í álverið í Straumsvík áætluð. Línunni er ætlað að leysa af hólmi tvær línur, Hamraneslínur 1 og 2, sem liggja nú frá Geithálsi í Hamranes. Til þess að svo megi verða þarf tenging að vera til staðar milli teina í álverinu í Straumsvík svo aflflutningur geti orðið í gegnum spennustöð álversins inn í Hamranes og öfugt. Landsnet mun því setja upp rofabúnað fyrir tengingu á milli teinanna. Þessi tenging er nauðsynleg til að viðhalda áreiðanleika kerfisins eftir að Lyklafellslína 1 hefur tekið við hlutverki Hamraneslína 1 og 2.

Tilurð og markmið verkefnis

Tilurð verkefnisins er hinn sami og Lyklafellslínu 1, en verkefnið er nátengt þeirri framkvæmd.

Umfang verkefnis

Nýr rofareitur milli teina í aðveitustöð álversins í Straumsvík svo afl geti flætt í gegnum tengivirkið. Rofinn mun verða hluti af meginflutningskerfinu.

Rökstuðningur fyrir verkefni

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	110 mkr.
Öryggi	Jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Verulega jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Á ekki við.

TAFLA 3-178 : STRAUMSVÍK – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-178 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar á Mynd 3-70.

Lýsing á framkvæmd

Um er að ræða 220 kV rofabúnað sem tengir saman tvo teina í tengivirkinu í Straumsvík svo að afl geti flætt í gegnum tengivirkið. Þessi rofi verður hluti af flutningskerfi Landsnets. Um er að ræða framkvæmdir sem fara fram inni í tengivirkinu við álverið í Straumsvík. Með þessum breytingum verður hluti flutningskerfisins innan tengivirkisins við álverið í Straumsvík.

Breytingar á aðveitustöð álversins í Straumsvík

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Breytingar á tengivirki.
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 220 kV
Teinafyrirkomulag	Á ekki við.
Aflspennir	Á ekki við.
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við.
Umsetning aflspennis	Á ekki við.

TAFLA 3-179 : STRAUMSVÍK – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	110 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Hefur engin áhrif á flutningstöp.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	3,2 mkr.
Aukning á afskriftum	4,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	10,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	17,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%

TAFLA 3-180 : STRAUMSVÍK – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

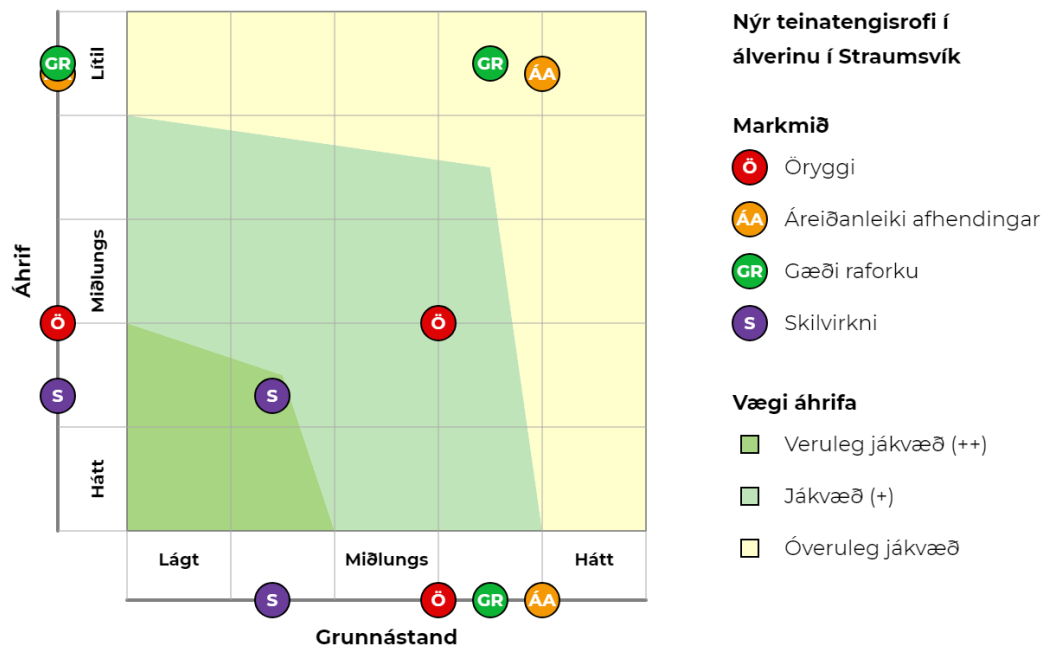
Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrri hluta árs 2022 og að þeim ljúki í byrjun árs 2023. Verkefnið er fljótt í framkvæmd og er tímasett til að vera lokið tímanlega fyrir spennusetningu

Lyklafellslínu 1 og niðurrif Ísallína 1 og 2 þar sem teinatengisrofinn er mikilvægur fyrir rekstur kerfis eftir þær framkvæmdir.

Tímaáætlun - Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík		
	2022	2023
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga.



MYND 3-70 : NÝR TEINATENGISROFI – UPPFYLING Á MARKMIÐUM RAFORKULAGA

Framkvæmdin er talin hafa jákvæð áhrif á öryggi og verulega jákvæð áhrif á skilvirkni. Áhrif á önnur markmið eru talin óveruleg.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Á ekki við þar sem eingöngu er um að ræða uppsetningu á rofareit inni í aðveitustöð álversins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Ekki er talin þörf á að umhverfismeta viðkomandi framkvæmd þar sem hún hefur ekki umhverfisáhrif í för með sér.

3.5.4 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu við Ísafjarðardjúp. Afhendingarstaðurinn verður tengdur við núverandi meginflutningskerfi í Kollafirði inn á Mjólkárínu 1 (MJ1), þar sem byggt verður nýtt tengivirki. Verkefnið er hluti af tengingu Hvalárvirkjunar við meginflutningskerfið og er með þeim fyrirvara að af byggingu virkjunarinnar verði. Tímasetning framkvæmda við tengipunktinn er einnig háð uppbyggingu Hvalárvirkjunar. Allir útreikningar, bæði tæknilegir og fjárhagslegir, vegna valkostagreiningar eru byggðir á tilkomu 55 MW vatnsaflsvirkjunar í Hvalá.

Tilurð verkefnis

Landsnet hefur unnið að undirbúningi verkefna á Vestfjörðum með það að markmiði að auka afhendingaröryggi raforku. Er það í samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku, en samkvæmt stefnunni eiga allir afhendingarstaðir í meginflutningskerfinu að vera komnir með N-1 öryggi fyrir árið 2030 og afhendingarstaðir í svæðisbundnum flutningskerfum fyrir árið 2040. Nokkrar leiðir hafa verið til skoðunar til að bæta afhendingaröryggi á Vestfjörðum og er augin orkuvinnsla innan svæðisins talin vera álitleg til að bæta afhendingaröryggi raforku til notenda umtalsvert samkvæmt greiningum sem framkvæmdar hafa verið. Til að auka möguleika á nýrri orkuvinnslu á svæðinu hefur verið ákveðið að bæta við nýjum afhendingarstað í Ísafjarðardjúpi en nokkrir virkjanakostir hafa verið til skoðunar á þessum slóðum. Má þar m.a. nefna Skúfnavötn, Austurgil og Hvalá og er Hvalárvirkjun komin lengst í undirbúningi. Hún er í nýtingarflokki 3. áfanga Rammaáætlunar og framkvæmdaaðili hefur óskað eftir tengingu hennar við flutningskerfið. Til að bregðast við þeim óskum hefur verið ákveðið að útvíkka meginflutningskerfið að Ísafjarðardjúpi og byggja þar nýjan afhendingarstað sem tengjast mun Vesturlínu í Kollafirði.

Nýr afhendingarstaður í Ísafjarðardjúpi mun auk þess skapa möguleika á frekari styrkingum á flutningskerfinu, t.d. með tengingu yfir á Ísafjörð, sem styður við áðurnefnda stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku auk þess verður mögulegt að auka afhendingaröryggi á Hólmavík með tengingu dreifiveitu við afhendingarstaðinn.

Nýr afhendingarstaður í Djúpi og tenging Hvalárvirkjunar

Verkefnið er nátengt tengingu Hvalárvirkjunar, en er þó sjálfstætt verkefni. Ástæða þessa aðskilnaðar er tæknileg og er tilkomin vegna þess að annars vegar er um að ræða útvíkkun meginflutningskerfisins og hins vegar tengingu nýs notanda. Eins og kemur fram hér að ofan verða þessi verkefni unnin samhliða í tíma, en ástæða þess að tenging Hvalárvirkjunar er ekki á framkvæmdaáætlun 2022, er sú að ekki hefur verið undirritaður tengisamningur við virkjunaraðila. Um leið og undirritaður samningur liggur fyrir, verður verkefnið sett á framkvæmdaráætlun eða sótt um sérleyfi til Orkustofnunar fyrir þeirri framkvæmd.

Heildarkostnaður við tengingu Hvalárvirkjunar við flutningskerfi Landsnets er á bilinu 4,7-5,3 milljarðar m.v. nýjustu áætlanir. Er þar átt við heildarkostnað við þessi tvö aðskildu verkefni, þ.e. annars vegar tengingu Hvalárvirkjunar við nýjan afhendingarstað í Ísafjarðardjúpi og hins vegar byggingu á nýjum afhendingarstað í Ísafjarðardjúpi ásamt tengingu hans við flutningskerfi Landsnets í Kollafirði.

Þessi tvö verkefni hafa í för með sér mismunandi áhrif á flutningskerfið og í ljósi þess að ekki verður af nýjum afhendingarstað við Ísafjarðardjúp án tengingar Hvalárvirkjunar er nauðsynlegt að horfa á framkvæmdirnar sem eina heild þó um sé að ræða tvö aðskilin verkefni.

Fyrri verkefnið, nýr afhendingarstaður við Ísafjarðardjúp, er útvíkkun á meginflutningskerfinu og kostar sú framkvæmd um 2,3 milljarða króna. Við tengingu afhendingarstaðarins kemur ekki inn aukinn orkuflutningur. Sú framkvæmd myndi ein og sér fela í sér um 1,7% hækkun á gjaldskrá dreifiveitna og 1,5% hækkun á gjaldskrá stórnotenda.

Seinna verkefnið, tenging Hvalárvirkjunar, felur í sér aukinn orkuflutning. Við útreikninga á áhrifum Hvalárvirkjunar er horft til þess að sú tenging uppfylli skilyrði raforkulaga, reglugerða og skilmála Landsnets vegna tenginga nýrra virkjana. Við mat á áhrifum virkjunarinnar fellur til kerfisframlag sem mun standa straum af tengingu virkjunarinnar við nýjan afhendingarstað við Ísafjarðardjúp. Nánari umfjöllun um það kerfisframlag mun fylgja lýsingu á því verkefni, eftir að tengisamningur hefur verið undirritaður. Reiknað er með að sá orkuflutningur, ásamt kerfisframlagi, sem fylgir tengingu virkjunarinnar hafi í för með sér gjaldskrárlækkun sem mun vega á móti áhrifum framkvæmdar við nýjan afhendingarstað í Ísafjarðardjúpi. Útreikningur á kerfisframlagi byggir á Netmála D3 – Skilmálar um kerfisframlag⁷.

Tenging Hvalárvirkjunar við meginflutningskerfið felur því ekki í sér gjaldskrárbreytingar þegar horft er á framkvæmdina sem eina heild, sem er nauðsynleg forsenda þar sem ekki verður af nýjum afhendingarstað við Ísafjarðardjúp án Hvalárvirkjunar eða sambærilegrar virkjunar.

Það verkefni sem kynnt er í þessari kerfisáætlun er Nýr afhendingarstaður í Ísafjarðardjúpi. Það er lagt fyrir Orkustofnun með þeim fyrirvara að framkvæmdir eru í samhengi við tengingu Hvalár. Þegar kemur að útreikningum vegna tengingu Hvalárvirkjunar verður horft til þess að sú tenging uppfylli skilyrði raforkulaga, reglugerða og skilmála Landsnets vegna tenginga nýrra virkjana.

Framlagður aðalvalkostur

Aðalvalkostur sem lagður er fram er að byggja 132 kV loftlínu, um 26 km langa, að afhendingarstað í Ísafjarðardjúpi ásamt tengivirkjum á báðum endum.

Rökstuðningur verkefnis

Metið hefur verið hvernig aðalvalkostur uppfyllir meginmarkmið verkefnisins ásamt þeim markmiðum sem skilgreind eru í raforkulögum og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

	Lýsing
Lýsing	132 kV loftlína frá MJ1 að tengivirki í Miðdal, ásamt tengivirkjum
Kostnaður	2.275 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar

Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

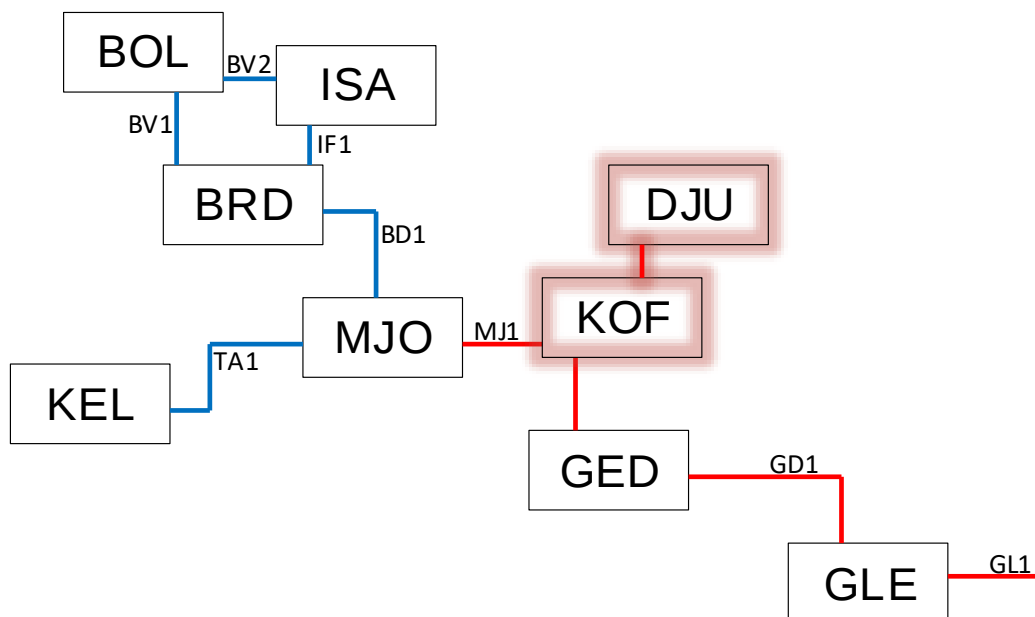
TAFLA 3-181 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-181 er um markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-72 og Mynd 3-73 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í Tafla 3-198 og Tafla 3-199 ásamt undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í byggingu tveggja nýrra tengivirkja, í Kollafirði og í Ísafjarðardjúpi, og 26 km langa 132 kV raflínu á milli þeirra.

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-71 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – EINLÍNUMYND AF FLUTNINGSKERFI VESTFJARÐA

Mynd 3-71 sýnir einlínumynd af þeim hluta meginflutningskerfisins sem nær yfir á Vestfirði ásamt svæðisbundna flutningskerfinu á Vestfjörðum. Á myndinni sést hvernig nýr afhendingarstaður í Djúpi tengist við meginflutningskerfið á Mjólárlínu sem liggur á milli Geiradals við Króksfjörð og Mjólkár. Sá hluti flutningskerfisins sem tilheyrir svæðisbundna flutningskerfinu er rekinn á 66 kV spennu og er blálitadur á myndinni. Meginflutningskerfið er hins vegar rekið á 132 kV spennu og er rauðlitadur.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína
Fjöldi	1
Lengd (km)	26 km loftlína
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	150 MVA

TAFLA 3-182 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – RAFLÍNA

Tengivirki í Djúpi

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

TAFLA 3-183 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – TENGIVIRKI Í ÍSAFJARÐARDJÚPI

Tengivirki í Kollafirði

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

TAFLA 3-184 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – TENGIVIRKI Í KOLLAFIRÐI

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Ekki er þörf á sérstökum búnaði til launaflsútjöfnunar.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.275 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	enginn
Áhrif á flutningstöp	42% lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	26,8 mkr.
Aukning á afskriftum	33,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	71,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	131,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,5%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	18,7 mkr.
Aukning á afskriftum	23,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	52,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	94,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7%

TAFLA 3-185 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2022 og að þeim ljúki með spennusetningu seinni hluta árs 2024. Gert er ráð fyrir að lokafrágangur og lúkning fyrir verkefnið ásamt tengdum verkefnum verði í gangi fram á árið 2024.

Tímaáætlun fyrir nýjan afhendingarstað í Djúpi				
	2022	2023	2024	2025
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				

Tímaáætlun vegna framkvæmdarinnar er bundin þeim fyrirvara að framkvæmdir vinnsluaðila sem tengjast munu afhendingarstaðnum fari fram samhliða. Þetta þýðir að Landsnet fer ekki af stað með neinar framkvæmdir fyrr en ljóst er að framkvæmdir við uppbyggingu virkjana séu hafnar.

Valkostagreining

Alls eru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar. Valkostur 1 er 132 kV loftlína alla leið frá tengivirki við MJ1 að nýju tengivirki í Djúpi og valkostur 2 er 132 kV jarðstrengur alla leið frá tengivirki við MJ1 að nýju tengivirki í Djúpi.

Valkostur 1 – 132 kV loftlína	
Raflína	132 kV loftlína alla leið, um 26 km
Tengivirki	Ný tengivirki í Djúpi og í Kollafirði
Valkostur 2 – 132 kV jarðstrengur	
Raflína	132 kV jarðstrengur alla leið, um 26 km
Tengivirki	Ný tengivirki í Djúpi og í Kollafirði

TAFLA 3-186 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.275 mkr.	2.367 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Enginn	Enginn
Áhrif á flutningstöp	43% lækkun	73% lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	26,8 mkr.	27,9 mkr.
Aukning á afskriftum	33,6 mkr.	34,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	34,9 mkr.	74,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	71,4 mkr.	74,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	131,8 mkr.	137,15 mkr.
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	1,5%	1,6%
Hækkun á rekstrarkostnaði	18,7 mkr.	19,4 mkr.
Aukning á afskriftum	23,3 mkr.	24,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	52,8 mkr.	54,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	94,8 mkr.	98,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7%	1,8%

TAFLA 3-187 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða	X				
Stöðugleiki	X				
Náttúruvá				X	

TAFLA 3-188 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-188 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir öryggi. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* metið lágt. Ástæða þess er að allar tengingar við meginflutningskerfið eru einfaldar og því er kerfið mjög útsett fyrir truflunum á afhendingu. Grunnástand *Stöðugleika* er einnig lágt og er ástæða þess veikar tengingar við meginflutningskerfið með hátt rafviðnám þar sem einföld truflun í kerfinu veldur óstöðugleika í kerfinu. Grunnástand *Náttúruvá* er metin sem talsvert og er ástæða þess að lítil sem engin hættu er á eldgosum og hamfaraflóðum á svæðinu, en veðurfarslegir þættir gætu haft áhrif á öryggi á svæðinu sem útskýrir af hverju matsþátturinn er ekki í hæsta flokki.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti sem ná yfir öryggi metnir og er niðurstaða matsins eftirfarandi.

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaða			X					X		
Stöðugleiki		X					X			
Náttúruvá		X					X			

TAFLA 3-189 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-189 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin miðlungs fyrir báða valkostina. Ástæða þess er að valkostirnir opna möguleika á tvítengingu inn á Mjólkárínu 1 í Kollafirði og hringtengingu á Vestfjörðum. Einnig verður mögulegt að tengja nýja orkuvinnslu á svæðinu sem eykur afhendingu raforku. Áhrif valkosta á *Stöðugleika* er metið mitt á milli lágt og miðlungs. Með tilkomu nýrrar tengingar í Djúpi styttest raffræðilegar vegalengdir á svæðinu en kerfið verður áfram geislatengt, þ.e. engin möskvun. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* er metið í næstlægsta flokk þar sem báðir valkostir hafa takmörkuð áhrif á þennan matsþátt.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Sem liður í því mati er lagt mat á grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru við mat á markmiði um áreiðanleika afhendingar.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar			X		
Ótíltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar	X				

TAFLA 3-190 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-190 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs um áreiðanleika afhendingar. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* metið vera miðlungs. Ástæða þess er að lítið er um eiginlega flöskuhálsa í flutningskerfinu á Vestfjörðum. Grunnástand *Ótíltæki* er metið mitt á milli lítið og miðlungs og er ástæða þess sú að ótíltæki eininga í kerfinu getur ógnað öryggi kerfisins og valdið flutningstakmörkunum inn á svæðið, sbr. skýrslu Landsnets um greiningu á afhendingaröryggi í flutningskerfinu á Vestfjörðum⁸. Grunnástand *Áreiðanleikastuðla* er metið lágt og er ástæða þess sú að áreiðanleikastuðlar fyrir Vestfirði eru yfirleitt hærri en fyrir aðra landshluta, sjá frammistöðuskýrslu Landsnets⁹.

Með kerfisgreiningum eru áhrif valkostanna á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

⁸ https://www.landsnet.is/library/Skrar/utgefnar-skyrslur/%C3%81rei%C3%B0anleiki%20%C3%A1%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um%20-%20LN%2019020_Loka.pdf.

⁹ <https://2018.landsnet.is/islenska/frammistoduskysla/afhendingaroryggi/>.

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar				X					X	
Ótíltæki			X							X
Áreiðanleikastuðlar			X							X

TAFLA 3-191 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – ÁHRIF VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-191 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Eins og sést á töflunni eru áhrif beggja valkosta á matsþáttinn *Flöskuhálsar* metin vera talsvert mikil eða í næsthæsta flokki. Ástæða þess að matið er ekki í hæsta flokki er að einhverjar flutningstakmarkanir eru enn fyrir hendi þrátt fyrir styrkingar. Áhrif valkosta 1 á *Ótíltæki* er metið miðlungs og er ástæða þess að meiri líkur eru á að útleysing verði á loftlínu að tengivirkinu vegna veðurs. Áhrif valkosta 2 á *Ótíltæki* er hins vegar metið hátt sökum þess að mun minni líkur eru á útleysingu vegna veðurs þegar um jarðstreng er að ræða. Áhrif valkosta 1 á *Áreiðanleikastuðla* eru metin miðlungs og er ástæða þess sú að áreiðanleikastuðlar fyrir Vestfirði lækka með tilkomu tengivirkisins. Áreiðanleikastuðlar fyrir loftlínur eru hærri en fyrir jarðstrengi og því skorar valkostur 2 herra en valkostur 1.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Sem liður í því mati hefur grunnástand verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs	Talsverð	Mikið
Kerfisstyrkur	X				
Spennusveiflur/spennuþrep	X				
Afhendingarspenna/vikmörk	X				

TAFLA 3-192 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-192 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Kerfisstyrks* metið lágt. Ástæða þess er lágt skammhlaupsafl á svæðinu og því lítil kerfisstyrkur. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið lágt. Ástæða þess er lágt skammhlaupsafl á svæðinu sem endurspeglast í spennusveiflum við rof eða innsetningu búnaðar. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið lágt og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er víða lág og við vikmörk á afhendingarstöðum.

Til að meta áhrif skoðaðra valkosta á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla gæði raforku hafa verið framkvæmdar kerfisgreiningar þar sem áhrif allra valkosta á matsþættina eru rannsökuð. Niðurstaða matsins er eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur			X					X		
Spennusveiflur/spennuþrep					X			X		
Afhendingarspenna/vikmörk				X					X	

TAFLA 3-193 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – ÁHRIF VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-193 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif beggja valkosta á *Kerfisstyrk* metin miðlungs. Ástæða þess er að tengivirki í Djúpi opnar möguleika á tengingu orkuvinnslu á svæðinu sem hækkar skammhlaupsafl og þar með kerfisstyrk. Áhrif valkosta 1 á *Spennusveiflur/spennuprep* eru metin há og er ástæða þess sú að spennusveiflur minnka og óverulegar líkur eru á spennuprepi við spennusetningu á loftlínunni. Áhrif valkosta 2 á *Spennusveiflur/spennuprep* eru metin miðlungs og er ástæða þess sú að spennusveiflur minnka í kerfinu en töluverðar líkur eru á spennuprepi við spennusetningu á jarðstreng að tengivirki. Áhrif á *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin töluverð (næsthæsti flokkur) fyrir báða valkosti og er ástæða þess sú að í báðum tilfellum eykst kerfisstyrkur og þar með lagast gildi afhendingarspennu á áhrifasvæði framkvæmdarinnar.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp	X				
Flutningsgeta	X				
Nýting virkjana			X		

TAFLA 3-194 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-194 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið lágt. Ástæða þess er að flutningstöp í núverandi kerfi í meginflutningslínunum til Vestfjarðar eru ekki mikil þar sem línurnar eru að öllu jöfnu léttlestaðar miðað við hitaflutningsmörk þeirra og hlutfallsleg töp því lág. Grunnástand fyrir *Flutningsgetu* er metið lágt og er ástæða þess fyrst og fremst tengd spennuvandamálum á svæðinu, lágri rekstrarspennu auk fjarlægðar afhendingarstaða frá byggðalínuhringnum, sem leiðir af sér að skammhlaupsafl er lágt sem hefur neikvæð áhrif á spennugildi. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem hátt af þeirri ástæðu að flutningskerfið takmarkar ekki keyrslu núverandi virkjana á áhrifasvæði framkvæmdarinnar en aftur á móti eru möguleikar á tengingum þekktra virkjanakosta á svæðinu takmarkaðir.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp				X						X
Flutningsgeta					X					X
Nýting virkjana					X					X

TAFLA 3-195 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – EINKENNI ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-195 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta 1 á *Flutningstöp* metin talsverð. Ástæða þess er að

framkvæmdin hefur töluverð áhrif á flutningstöp á Vestfjörðum sé horft til möguleika orkuvinnslu á svæðinu. Áhrif valkosta 2 á *Flutningstöp* eru metin mikil. Ástæða þess er að framkvæmdin hefur töluverð áhrif á flutningstöp á Vestfjörðum sé horft til möguleika orkuvinnslu á svæðinu og að auki eru flutningstöp lægri fyrir jarðstreng en loftlínu. Áhrif beggja valkosta á *Flutningsgetu* eru metin mikil og er ástæða þess sú að möguleiki á tengingum nýrra framleiðslueininga opnast sem mun hafa mjög jákvæð áhrif á möguleika til aflaukningar á svæðinu. Áhrif beggja valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* eru einnig metin mikil vegna þess að með framkvæmdinni, óháð valkostum, mun myndast töluvert svigrúm fyrir nýja orkuvinnslu á svæðinu.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lágt		Miðlungs	Töluvert	Mikið
Truflanir og skerðingar	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				
Aukning flutningsmagns	X				

TAFLA 3-196 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-196 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* metið lágt. Ástæða þess er að tíðar skerðingar eru á Vestfjörðum í núverandi kerfi. Helsta ástæða útleysinga er veðurfarslegar aðstæður. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er einnig metið lágt og er ástæða þess tíð keyrsla varaafstöðva í truflanatilfellum með tilheyrandi brennslu jarðefnaeldsneytis. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Aukning flutningsmagns* er metið lágt og er ástæða þess lítið svigrúm fyrir meiri aflflutning frá meginflutningskerfinu að Vestfjörðum. Aðalástæða þess er raffræðilega veikt kerfi á Vestfjörðum sem stafar af lengd flutningslína og leiðir af sér spennuvandamál sem hamla aukningu á raforkuflutningi á svæðinu.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metnir og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Truflanir og skerðingar			X						X	
Losun gróðurhúsalofttegunda				X						X
Aukning flutningsmagns					X					X

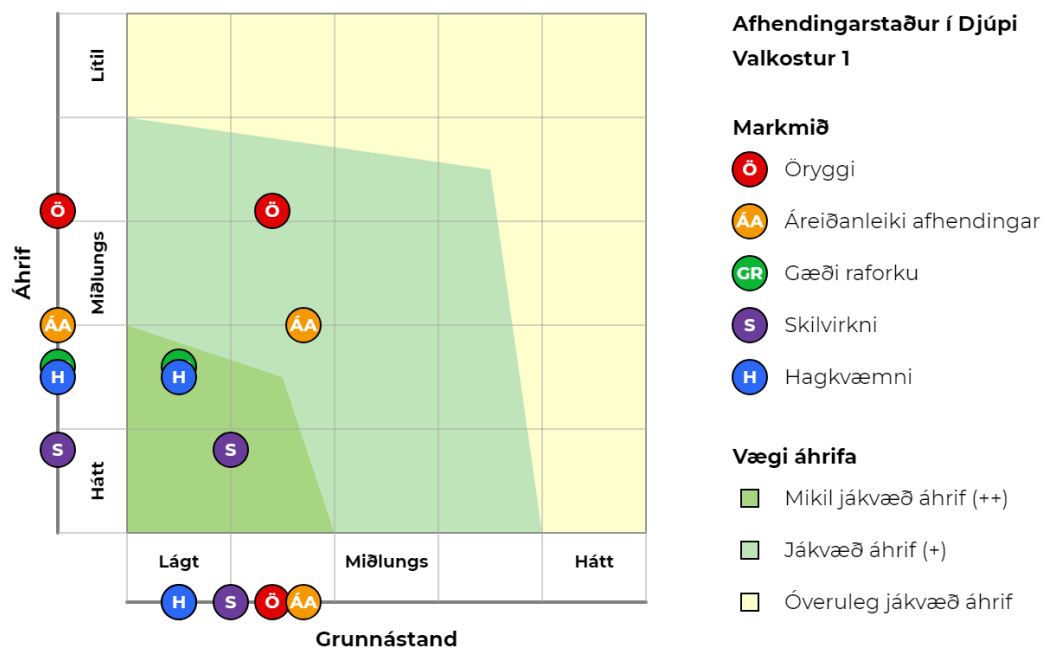
TAFLA 3-197 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – ÁHRIF VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-197 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta 1 á *Truflanir og skerðingar* metin miðlungs. Ástæða þess er að nýr afhendingarstaður í Djúpi gerir það mögulegt að tengja nýja orkuvinnslu við núverandi flutningskerfi á svæðinu auk þess sem það opnar á frekari möguleika á hringtengingum á Vestfjörðum,

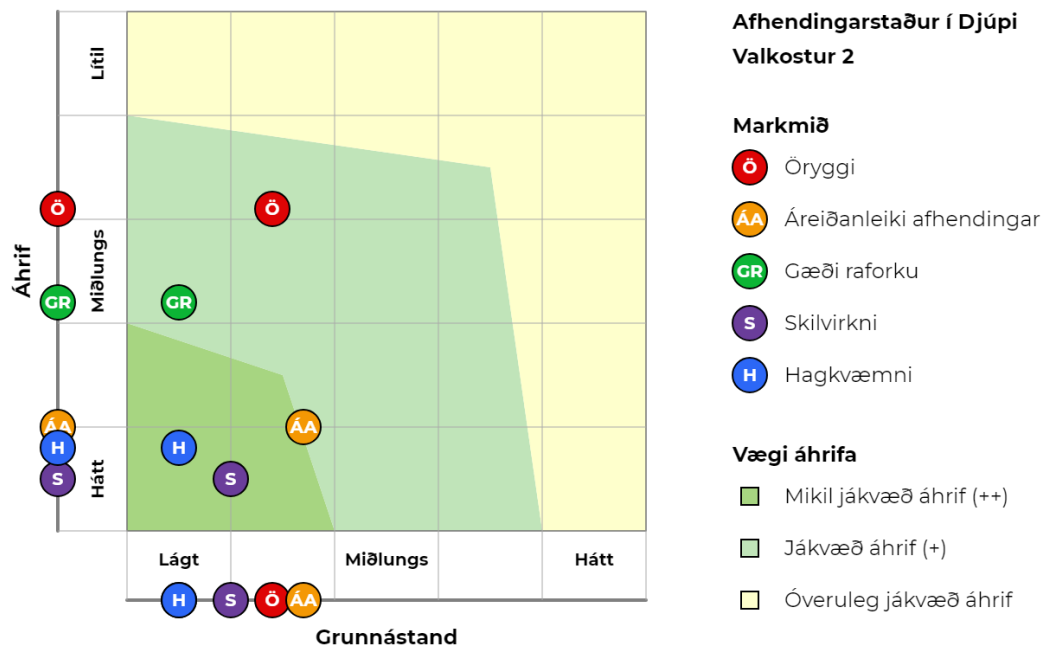
sem mun leiða af sér færri skerðingar. Áhrif valkosta 2 eru þau sömu og fyrir valkost 1 en skora aðeins hærra þar sem jarðstrengur er minna útsettur fyrir veðuráhrifum á svæðinu.

Áhrif valkosta 1 á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin töluverð og er ástæða þess sú að keyrsla dísilvaraafstöðva mun minnka töluvert, en samt má búast við einhverjum útleysingum á loftlinum í slæmum veðum. Áhrif valkosta 2 eru metin mikil þar sem keyrsla dísilvaraafstöðva mun minnka töluvert, auk þess sem veður hefur ekki áhrif á jarðstrenginn. Áhrif beggja valkosta á matsþáttinn *Aukning flutningsmagns* eru umtalsverð vegna þess að ekki þarf að reiða sig á einfalda tengingu frá Hrútatungu að Mjólka sem að hluta til er útsett fyrir slæmum veðrum að vetrarlagi.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-72 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-73 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2

Mynd 3-72 sýnir hvernig valkostur 1 uppfyllir raforkulög og sömuleiðis Mynd 3-73 fyrir valkost 2. Grunnástand og áhrif valkosta eru metin í töflunum hér að framan og eru vægi áhrifa á myndunum teiknuð út frá þeim. Uppfylling markmiða um öryggi og skilvirkni eru svipuð fyrir báða valkosti. Valkostur 1 skorar hærra fyrir gæði raforku og hagkvæmni en valkostur er hærri þegar kemur að áreiðanleika afhendingar.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð (fyrir línur í meginflutningskerfinu)

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Löftlínukostur er ekki innan þéttbýlis	+	Jarðstrengur ekki innan þéttbýlis	-
Nærri flugvelli?	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur ekki metinn.	+	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur metinn alla leið.	-
Liggur um þjóðgarð?	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur ekki metinn.	+	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur metinn alla leið.	-
Fer um annað friðland?	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur ekki metinn.	+	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur metinn alla leið.	-
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,06 x dýrari en loftlína	0	Kostnaður við jarðstreng 1,06 x dýrari en loftlína	+

TAFLA 3-198 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1 Loftlína		Valkostur 2 Jarðstrengur	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Styrking á raforkukerfi Vestfjarða. Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	+	Styrking á raforkukerfi Vestfjarða. Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrking á raforkukerfi Vestfjarða. Fellur að stefnu um forgang	+	Styrking á raforkukerfi Vestfjarða. Fellur að stefnu um forgang	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Ódýrari kostur, en sjónræn áhrif meiri.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Dýrari kostur, en minni sjónræn áhrif.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Valkosturinn hefur jákvæð áhrif á framtíðaráform um hringtengingu á Vestfjörðum	+	Valkosturinn hefur jákvæð áhrif á framtíðaráform um hringtengingu á Vestfjörðum	+
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur jákvæð áhrif á flutningsaukningu	+	Framkvæmd hefur jákvæð áhrif á flutningsaukningu	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Ekki liggur fyrir heildstætt mat á ávinningi á svæðum þar sem jarðstrengir hafa mestan ávinning umfram loftlínu. Takmarkar ekki jarðstrengslagnir á Vestfjörðum.	?	Ekki liggur fyrir heildstætt mat á ávinningi á svæðum þar sem jarðstrengir hafa mestan ávinning umfram loftlínu. Tæknilegir annmarkar eru á heildarlengd jarðstrengja á Vestfjörðum.	?
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)				
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+	Jarðstrengir draga úr sjónrænum áhrifum.	++

	Valkostur 1 Loftlína		Valkostur 2 Jarðstrengur	
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Ekki kostur að leggja meðfram vegum	-
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Engin línustæði eru í nálægð við línuleið.	0	Engin línustæði eru í nálægð við línuleið.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Liður í hringtengingu Vestfjarða, sem stuðlar að auknu öryggi	+	Liður í hringtengingu Vestfjarða, sem stuðlar að auknu öryggi	+

TAFLA 3-199 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI

Umhverfisáhrif valkosta

Valkostur 2 mun hafa neikvæð áhrif á landslag og ásýnd og á það jafnt við um hvaða leið verður farin. Valkostur 1, aðalvalkostur, loftlína alla leið, er talinn hafa mikil neikvæð áhrif á landslag og ásýnd, en mismunandi eftir leiðum. Mikil jákvæð áhrif valkosta eru á atvinnuuppbyggingu. Ekki liggja fyrir gögn til að meta áhrif á menningarminjar. Á aðra umhverfisþætti eru áhrif talin óveruleg. Áhrifamat mun skýrast þegar ný gögn eða rannsóknir liggja fyrir og umhverfismat framkvæmda liggur fyrir.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið tveir valkostir við tengingu nýs afhendingarstaðar í Ísafjarðardjúpi. Valkostur 1, sem er lagning loftlínu alla leið, er í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína en Valkostur 2 sem er jarðstrengur alla leið er það ekki. Báðir valkostir uppfylla markmið framkvæmdarinnar sem er að auka afhendingaröryggi flutningskerfisins á Vestfjörðum. Einnig hefur verið framkvæmt mat á því hvernig valkostirnir uppfylla markmið raforkulaga og má sjá niðurstöður úr því mati á Mynd 3-72 og Mynd 3-73. Báðir valkostir koma jafnvel út þegar horft er til markmiða um skilvirkni og öryggi. Valkostur 2, sem er jarðstrengskostur, kemur betur út þegar horft er til áreiðanleika afhendingar en valkostur 1, sem er loftlína, kemur betur út þegar horft er til gæða raforku og hagkvæmni.

Hvað varðar stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, er valkostur 1 sá sem samræmist stefnunni betur, þar sem gert er ráð fyrir að línur í meginflutningskerfinu séu lagðar sem loftlínur, nema þegar sértstök viðmið eigi við. Þau viðmið eiga ekki við í þessu tilfelli.

Það er því niðurstaða valkostagreiningar að Valkostur 1 er sá valkostur sem best uppfyllir öll markmið og samræmist best stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins og lagningu raflína.

3.5.5 Vegamót – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í svæðisbundna flutningskerfinu á Snæfellsnesi. Tengivirkið á Vegamótum er mikilvægur tengipunktur, þar sem kemur saman eina tenging Snæfellsness við meginflutningskerfið um Vegamótalínu 1, sem liggur á milli Vegamóta og Vatnshamra í Borgarfirði, og tenginga til annars vegar Ólafsvíkur og hins vegar Stykkishólms. Tengivirkið er 43 ára gamalt en miðað er við að líftími tengivirkja í eigu Landsnets sé 40 ár.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets, en ástand virkisins er bágborið og er farið að vera ógnun við afhendingaröryggi á Snæfellsnesi. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á Snæfellsnesi.

Framlagður aðalvalkostur

Heildarendurnýjun á 66 kV tengivirki á Vegamótum með fjórum rofareitum.

Rökstuðningur verkefnis

Aðalvalkostur er að byggja nýtt yfirbyggt 66 kV tengivirki í stað þess gamla. Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja afhendingaröryggi á Snæfellsnesi þar sem öll fæðing inn á svæðið fer í Vegamót.

	Lýsing
Lýsing	Yfirbyggt 66 kV tengivirki með fjórum rofareitum
Heildarkostnaður	384 mkr.
Öryggi	Óveruleg áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Óveruleg áhrif
Skilvirkni	Óveruleg áhrif
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

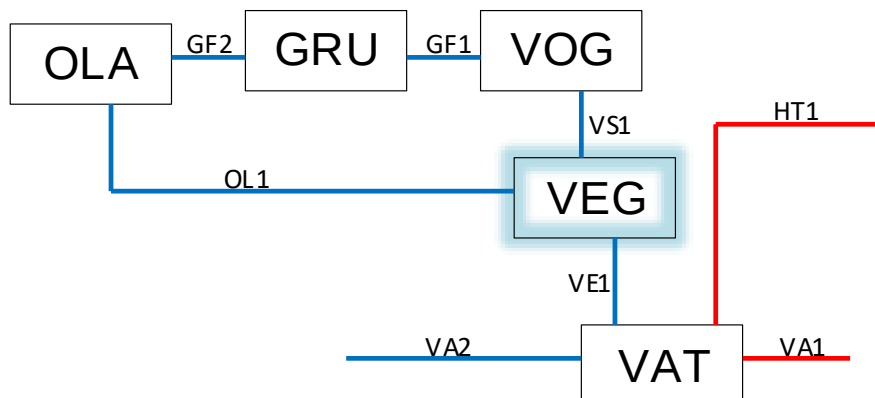
TAFLA 3-200 : VEGAMÓT – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-200 sýnir samantekt á því hvernig aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Nánari lýsingu á matinu má finna í Tafla 3-215, Mynd 3-75 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Framkvæmdin felst í byggingu nýs tengivirkis á Vegamótum og tengingu núverandi lína og spennis við tengivirkið ásamt niðurrifi á eldra tengivirki.

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-74 : VEGAMÓT – EINLÍNUMYND

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	4 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Ákvörðun RARIK
Flutningsgeta aflspennis	Ákvörðun RARIK
Umsetning aflspennis	66/19 kV

TAFLA 3-201 : VEGAMÓT – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútföfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	384 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	18 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	7,7 mkr.
Aukning á afskriftum	9,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	26,2 mkr.

Samtals hækkun tekjumarka	43,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%

TAFLA 3-202 : VEGAMÓT – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrsta ársfjórðungi 2022 og að þeim ljúki ári síðar. Spennusetning er ráðgerð á fjórða ársfjórðungi 2023 og verður frágangi við lóð lokið haustið 2023.

Tímaáætlun fyrir Vegamót			
	2021	2022	2023
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			◆

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar sem báðir sneru að útfærslu og virkni virkisins.

Valkostur 1 – heildarendurnýjun (Aðalvalkostur)	
Tengivirki	Bygging nýs 66 kV tengivirkis með fjórum rofareitum
Valkostur 2 – hlutaendurnýjun	
Tengivirki	Endurnýjun rofareita í núverandi 66 kV tengivirki

TAFLA 3-203 : VEGAMÓT – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður mkr.	384 mkr.	399 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	18 mkr.	15 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	7,7 mkr.	8,0 mkr.
Aukning á afskriftum	9,6 mkr.	10,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	26,2 mkr.	27,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	43,5 mkr.	45,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%	0,8%

TAFLA 3-204 : VEGAMÓT – FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Markmið raforkulaga**Öryggi**

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir öryggi				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða	X				
Stöðugleiki	X				
Náttúruvá					X

TAFLA 3-205 : VEGAMÓT – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-205 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í lægsta flokki sökum þess að Snæfellsnes tengist meginflutningskerfinu einungis með einni tengingu til Vatnshamra. Grunnástand *Stöðugleika* er einnig metið lágt sökum þess hve veikt kerfið á Snæfellsnesi er og truflanir tíðar. Grunnástand fyrir *Náttúruvá* er metið sem hátt þar sem ekki er um að ræða augljósa hættu af völdum náttúrvár á áhrifasvæði framkvæmdarinnar.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matspætti öryggis metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar	X					X				
Stöðugleiki		X					X			
Náttúruvá	X					X				

TAFLA 3-206 : VEGAMÓT – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-206 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matspætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni hafa báðir valkostir lítil áhrif á grunnástandið. Þó eykst stöðugleikinn aðeins þar sem verið er að skipta út gömlum búnaði fyrir nýjan.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matspætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar					X
Ótíltæki	X				
Áreiðanleikastuðlar				X	

TAFLA 3-207 : VEGAMÓT – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-207 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið hátt þar sem næg flutningsgeta er á línunum út á Snæfellsnes miðað við notkun. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er hins vegar metið lágt þar sem ótíltæki virkisins á Vegamótum veldur algjöru straumleysi á Snæfellsnesi. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð hátt þar sem truflanir á Vegamótum eru fátíðar.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar	X					X				
Ótíltæki			X				X			
Áreiðanleikastuðlar			X				X			

TAFLA 3-208 : VEGAMÓT – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-208 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif beggja valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin lítil þar sem tengivirkið hefur engin áhrif á flöskuhálsa. Áhrif á *Ótíltæki* eru metin miðlungs fyrir valkost 1 en aðeins minni fyrir valkost 2 þar sem ótíltækistuðull fyrir yfirbyggðan búnað er lægri en fyrir úti búnað. Sama má segja um áhrif valkostanna á *Áreiðanleikastuðla* þar sem valkostur 1 mælist betri en valkostur 2.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Grunnástand öryggis hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur	X				
Spennusveiflur/spennuþrep		X			
Afhendingarspenna/vikmörk	X				

TAFLA 3-209 : VEGAMÓT – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-209 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *kerfisstyrk* er lítið, þar sem skammhlaupsaflið á Snæfellsnesi er mjög lágt. Grunnástand fyrir *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið nokkuð lágt þar sem kerfið er frekar veikt og viðkvæmt fyrir rekstrarbreytingum. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið lágt og er ástæða þess sú að spennuvandamál eru ríkjandi á svæðinu.

Með greiningum eru áhrif uppstilltra valkosta á matsþætti gæða raforku metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur	X					X				
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X				
Afhendingarspenna/vikmörk	X					X				

TAFLA 3-210 : VEGAMÓT – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-210 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Kerfisstyrk*, *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* lítil þar sem nýtt eða endurbyggt tengivirki hefur engar kerfislegar breytingar í för með sér.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp			X		
Flutningsgeta			X		
Nýting virkjana		X			

TAFLA 3-211 : VEGAMÓT – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-211 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést í töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. Ástæða þessa er sú að töpin á Snæfellsnesi eru rétt yfir meðaltöpum í kerfinu. Það sama gildir um grunnástand fyrir *Flutningsgetu*, en það er metið miðlungs þar sem einstakar línur eru ekki flutningstakmarkandi en svæðið er geislatengt. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið nokkuð lágt og er helsta ástæða þess að kerfið á Snæfellsnesi á erfitt með að keyra í eyju þannig að virkjanir á svæðinu fara út við þær rekstraraðstæður.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp	X					X				
Flutningsgeta	X					X				
Nýting virkjana	X					X				

TAFLA 3-212 : VEGAMÓT – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-212 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Flutningstöp*, *Flutningsgetu* og *Nýtingu virkjana* lítil þar sem nýtt eða endurbyggt tengivirki hefur engar kerfislegar breytingar í för með sér.

Hagkvæmni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Truflanir og skerðingar		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				
Aukning flutningsmagns		X			

TAFLA 3-213 : VEGAMÓT – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-213 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* metið nokkuð lágt þar sem þó

nokkuð er um truflanir og START-kostnaður vegna þeirra er yfir meðallagi. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið lágt og er ástæða þess að keyrsla varaafis á Snæfellsnesi er þó nokkur. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Aukning flutningsmagns* er metið nokkuð lágt og er ástæða þess sú að ekki er mögulegt að bæta við stórnotkun á Snæfellsnesi (fjólublá ljós).

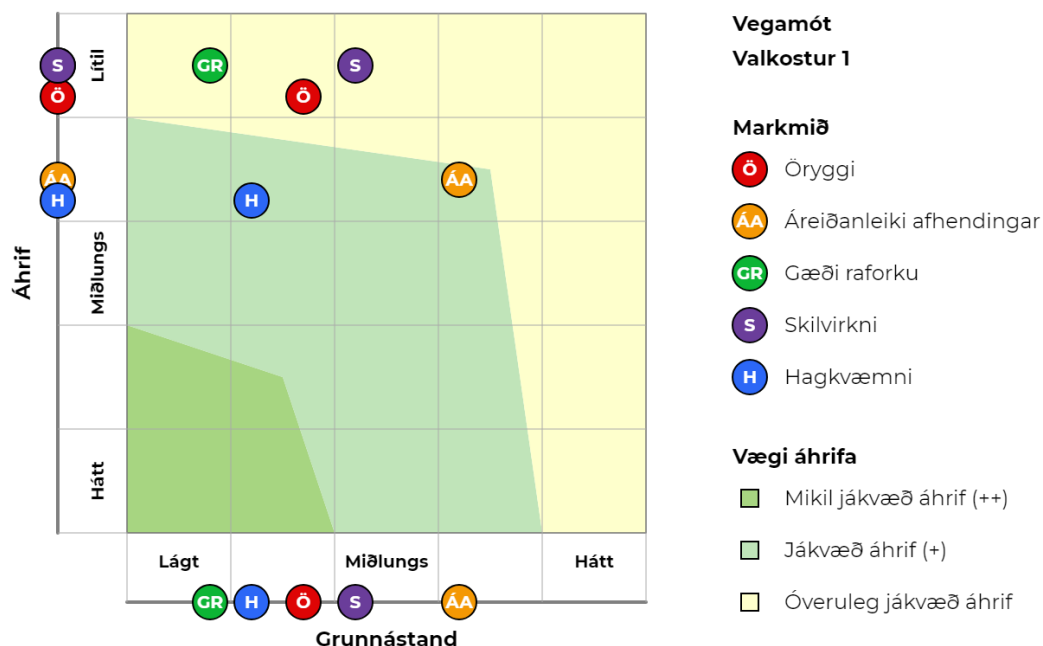
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Truflanir og skerðingar				X				X		
Losun gróðurhúsalofttegunda		X					X			
Aukning flutningsmagns	X					X				

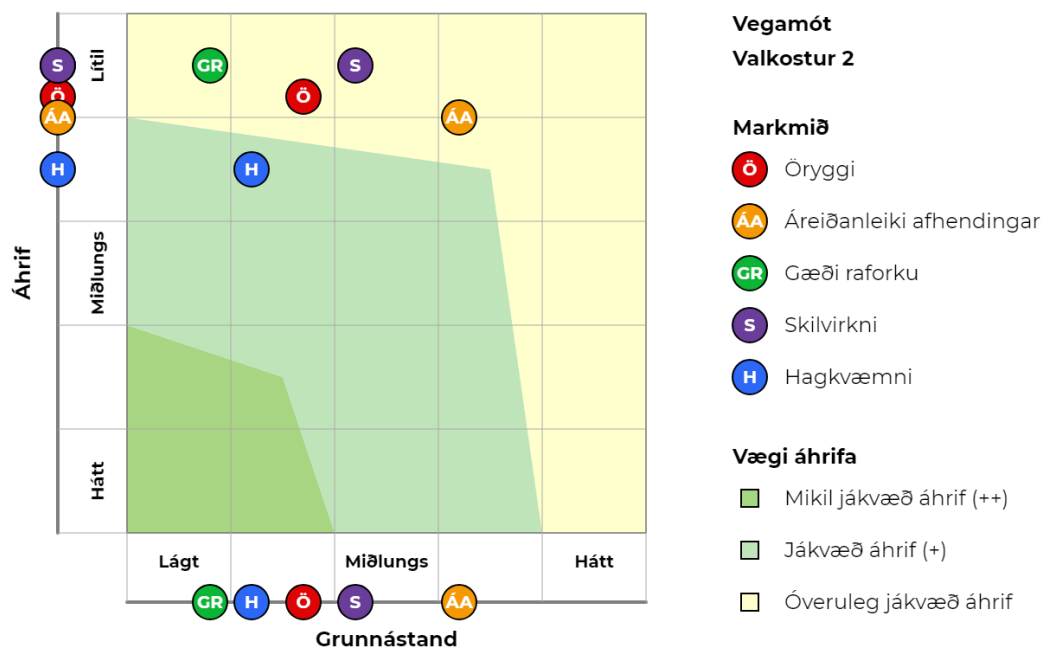
TAFLA 3-214 : VEGAMÓT – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-214 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkennum áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Truflanir og skerðingar* metin talsverð fyrir valkost 1 og miðlungs fyrir valkost 2. Ástæða þess er að það eru minni truflanir á yfirbyggðum tengivirkjum en á útíðvirkjum. Áhrif valkostanna á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin nokkuð lág og er ástæða þess sú að þeir bæta ástandið að einhverju leyti vegna minni líka á bilunum en leysa ekki önnur vandamál á svæðinu. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Aukning flutningsmagns* eru lítil vegna þar sem framkvæmdin hefur engin áhrif á mögulega aukningu í kerfinu.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-75 : VEGAMÓT – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 1 UPPFÝLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA



MYND 3-76 : VEGAMÓT – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 2 UPPFILLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

Viðmið í stefnu stjórnvalda um línugerð eiga ekki við þar sem einungis er um byggingu tengivirkis að ræða.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2040.	Valkosturinn hefur ekki áhrif á N-1	0/+	Valkosturinn hefur ekki áhrif á N-1	0/+
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Hefur óveruleg áhrif	0/+	Hefur óveruleg áhrif	0/+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð.	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Útivistur færinn inn í byggingu	++	Engin breyting	0
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar	Á ekki við	0	Á ekki við	0

lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.				
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Viðheldur afhendingaröryggi á Snæfellsnesi	++	Viðheldur afhendingaröryggi á Snæfellsnesi	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af eðlilegri endurnýjun flutningskerfisins	+	Hluti af eðlilegri endurnýjun flutningskerfisins	+
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllum um áhrif á tekjumörk Tafla 3-204	+	Sjá umfjöllum um áhrif á tekjumörk Tafla 3-204	+

TAFLA 3-215 : VEGAMÓT - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif valkosta

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í svæðisbundna flutningskerfinu á Snæfellsnesi. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er ekki því ekki umhverfismetið.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið tveir valkostir við endurnýjun virkisins. Valkostur 1 sem er yfirbyggt nýtt tengivirki í stað þess gamla kemur örlítið betur út úr samanburðinum á niðurstöðu mats á uppfyllingu markmiða raforkulaga. Einnig er valkostur 1 hagkvæmari.

Það er því niðurstaða valkostagreiningar að valkostur 1 sé sá valkostur sem betur uppfylli öll markmið og samræmist stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.