



LANDSNET

KERFISÁÆTLUN LANDSNETS 2023-2032

ÁÆTLUN UM
FRAMKVÆMDAVERK
2024-2026
DRÖG

Landsnet-23008

Kerfisáætlun Landsnets 2023-2032
Áætlun um framkvæmdaverk 2024-2026
DRÖG
Landsnet-23008

Efnisyfirlit

1	Framkvæmdaáætlun 2024-2026	6
1.1	Valkostagreining skv. ákvæðum raforkulaga	6
1.2	Tilurð verkefna á framkvæmdaáætlun	6
2	Samantekt yfir verkefni á framkvæmdaáætlun	8
2.1	Staða verkefna á framkvæmdaáætlun	8
2.2	Framkvæmdir á yfirstandandi ári	9
2.2.1	Suðurnesjalína 2	9
2.2.2	Njarðvíkurheiði – nýtt tengivirki	9
2.2.3	Vegamót – endurnýjun tengivirkis	9
2.2.4	Korpa – endurnýjun tengivirkis	9
2.2.5	Dalvíkurlína 2	9
2.2.6	Rimakotslína 2	10
2.2.7	Kolviðarhólslína 1 – styrking línu	10
2.2.8	Kópaskerslína – styrking línu	10
2.2.9	Hamraneslínur 1 og 2 – strenglögn að hluta	10
2.3	Framkvæmdir 2024	10
2.3.1	Suðurfirðir Vestfjarða – styrkingar	10
2.3.2	Mjólka – endurnýjun 66 kV tengivirkis	10
2.3.3	Sigalda – Endurnýjun tengivirkis	11
2.3.4	Blöndulína 3	11
2.3.5	Búrfellslundur – tenging vindorkuvers	11
2.3.6	Klafastaðir – nýtt tengivirki	11
2.3.7	Ásbrú - tenging viðskiptavinar	11
2.3.8	Þorlákshöfn - tenging viðskiptavina	11
2.4	Framkvæmdir 2025	12
2.4.1	Ísallínur 3 og 4	12
2.4.2	Hvammur – tenging vatnsaflsvirkjunar	12
2.4.3	Írafoss – endurnýjun tengivirkis	12
2.4.4	Holtavörðuheiðarlína 1	12
2.4.5	Vestmannaeyjalína 4	12
2.4.6	Hryggstekkur – nýtt tengivirki	12
2.4.7	Vatnshamrar – endurnýjun tengivirkis	13
2.5	Framkvæmdir 2026	13
2.5.1	Þorlákshafnarlína 2	13

2.5.2	Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður	13
2.5.3	Holtavörðuheidiarlína 3	13
2.5.4	Laugarbakki – nýtt tengivirki	13
2.6	Verkefni tekin af framkvæmdaáætlun	13
3	Lýsing verkefna á framkvæmdaáætlun	15
3.1	Mat á valkostum	15
3.2	Áhrif framkvæmda á tekjumörk og gjaldskrá	17
3.2.1	Áhrif fjárfestinga og tekjustofns á gjaldskrá	17
3.2.2	Óvissa vegna innbyrðis háðra þátta	18
3.3	Framkvæmdir sem hefjast á yfirstandandi ári	19
3.3.1	Suðurnesjalína 2	19
3.3.2	Njarðvíkurheiði – Nýtt tengivirki	26
3.3.3	Vegamót – endurnýjun tengivirkis	32
3.3.4	Korpa – Endurnýjun tengivirkis	36
3.3.5	Dalvíkurlína 2 – ný flutningslína	41
3.3.6	Hella – Rimakot – Ný tenging	47
3.3.7	Kolviðarhólslína 1 – styrking línu	53
3.3.8	Kópaskerslína – Styrking flutningslínu	59
3.4	Framkvæmdir 2024	66
3.4.1	Mjólka – endurnýjun 66 kV tengivirkis	66
3.4.2	Styrkingar á suðurfjörðum Vestfjarða	71
3.4.3	Sigalda – Endurnýjun tengivirkis	77
3.4.4	Blöndulína 3 – ný flutningslína	81
3.4.5	Hamraneslínur 1 og 2 – hlutaendurnýjun	89
3.4.6	Vestmanneyjalína 4 – ný flutningslína	104
3.4.7	Búrfellslundur – tenging vindorkuvers	117
3.4.8	Klafastaðir – nýtt tengivirki	132
3.4.9	Þorlákshöfn – tenging laxeldis	137
3.4.10	Ásbrú – tenging gagnavers	139
3.5	Framkvæmdir 2025	141
3.5.1	Ísallínur 3 og 4	141
3.5.2	Hvammur – nýtt tengivirki	151
3.5.3	Írafoss – endurnýjun tengivirkis	163
3.5.4	Holtavörðuheidiarlína 1 – ný flutningslína	174
3.5.5	Hryggstekkur – Tenging við 220 kV kerfi og endurnýjun	181
3.5.6	Vatnshamrar – endurnýjun tengivirkis	194

3.6	Framkvæmdir 2026	205
3.6.1	Þorlákshafnarlína 2	205
3.6.2	Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður	221
3.6.3	Holtavörðuheiðarlína 3 – ný flutningslína.....	228
3.6.4	Laugarbakki – nýr afhendingarstaður	240

1 Framkvæmdaáætlun 2024-2026

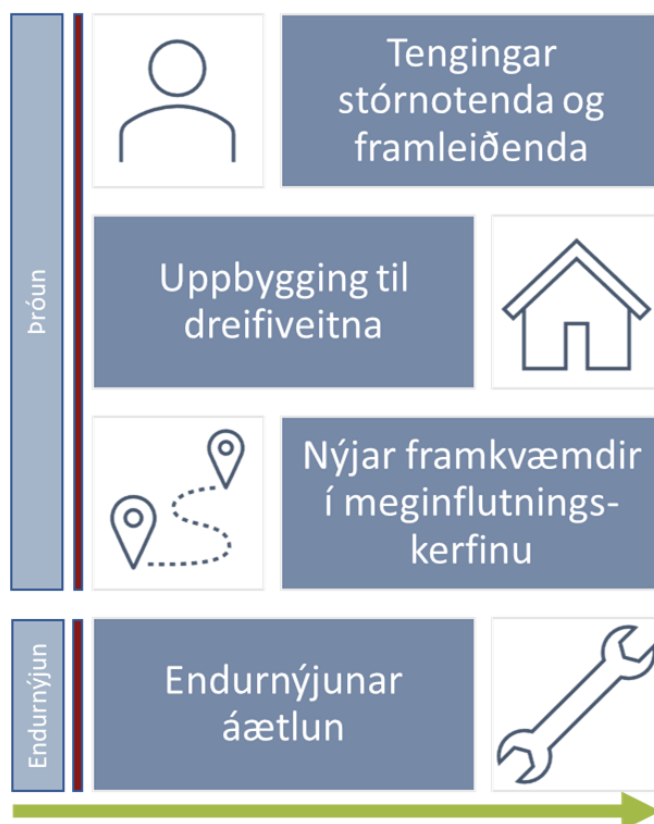
Samkvæmt raforkulögum leggur Landsnet fram þriggja ára framkvæmdaáætlun með kerfisáætlun og nær hún að þessu sinni til árána 2024 til og með 2026. Einnig er gerð grein fyrir framkvæmdum í flutningskerfinu sem eiga að hefjast á yfirstandandi ári, 2023.

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 á áætlanstigi, 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 á 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 Tilurð verkefna á framkvæmdaáætlun

Tilurð verkefna sem sett eru á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar er af mismunandi toga. Í grófum dráttum má skipta verkefnum í tvo megin flokka, þróunarverkefni og endurnýjunarverkefni.



Mynd 1-1 : Mismunandi leiðir verkefna inn á framkvæmdaáætlun

Mynd 1-1 sýnir hvernig verkefni koma á mismunandi hátt inn á framkvæmdaráætlun Landsnets. Þróunarverkefni eru öll þau verkefni sem ekki snúa beint að endurnýjun núverandi flutningsmannvirkja og koma þau inn á áætlun á þrenns konar hátt. Fyrir það fyrsta eru það verkefni sem verða til vegna nýrrar notkunar kerfisins eða breytingu á afhendingu til núverandi viðskiptavina. Í öðru lagi eru það verkefni í svæðisbundnu kerfunum sem hafa ýmist þann tilgang að bæta 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 í flutningskerfinu. Í þriðja lagi eru það svo verkefni sem snúa að því 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.

Við forgangsöröðun verkefna í endurnýjunarhlutanum er horft til heilsufarsstuðuls, aldurs og mikilvægis flutningsmannvirkja. Hvað varðar forgangsöröðun verkefna er snúa að þróun flutningskerfisins er horft til þarfa og væntinga notenda. Er þar tekið tillit til markaðarins og þá hvernig framboð og eftirspurn eftir raforku muni þróast. Lögð er megináhersla á að tryggja aðgengi að raforku, en óviðunandi aðgengi að raforku hefur víða staðið uppbyggingu atvinnulífs fyrir þrifum. Einnig er horft til öryggis, en afhendingaröryggi er grunnkrafta notenda af raforku og í þeim efnum er unnið markvisst eftir stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku, en þar er meðal annars kveðið á um tvítengingu allra afhendingarstaða Landsnets fyrir árið 2040 auk þess sem ákveðin forgangssvæði eru tilgreind. Orkuskipti spila einnig mikilvægt hlutverk í forgangsöröðun þróunarverkefna, en orkuskipti í samgöngum og í hafsækinni starfsemi gera vaxandi kröfur til kerfisuppbyggingar.

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 er 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 sérstakrar 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.

Verkefni/framkvæmd	Framkvæmdir hefjast	Staða á samþykkt
Suðurnesjalína 2	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2018-2027
Njarðvíkurheiði – nýtt tengivirki	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Vegamót – endurnýjun tengivirkis	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2019-2028
Korpa – endurnýjun tengivirkis	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Dalvíkurlína 2	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Rimakotslína 2	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Kolviðarhólslína 1 – styrking línu	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2021-2030
Kópaskerslína – styrking línu	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2021-2030
Hamraneslínur 1 og 2 – strenglögn að hluta	2023	Ósamþykkt sótt um sérleyfi til OS
Suðurfirðir Vestfjarða – styrkingar	2024	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Mjólka – endurnýjun 66 kV tengivirkis	2024	Ósamþykkt sótt um sérleyfi til OS
Blöndulína 3	2024	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Sigalda – Endurnýjun tengivirkis	2024	Samþykkt með kerfisáætlun 2021-2030
Ásbrú – tenging viðskiptavinar	2024	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Þorlákshöfn - tenging viðskiptavina	2024	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Búrfellslundur – tenging vindorkuvers	2024	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Klafastaðir – nýtt tengivirki	2024	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Holtavörðuhéiðarlína 1	2025	Samþykkt með kerfisáætlun 2021-2030
Ísallínur 3 og 4	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Vestmannaeyjalína 4	2025	Ósamþykkt sótt um sérleyfi til OS
Hvammur – tenging vatnsaflsvirkjunar	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Írafoss – endurnýjun tengivirkis	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Hryggstekkur – endurnýjun tengivirkis	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun

Vatnshamrar – endurnýjun tengivirkis	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Þorlákshafnarlína 2	2026	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Holtavörðuhéðarlína 3	2026	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Laugarbakki – nýr afhendingarstaður	2026	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður	2026	Samþykkt með kerfisáætlun 2019-2028

Tafla 2-1: Yfirlit verkefna á framkvæmdaáætlun.

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, 2023.

2.2.1 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. Lengi hefur staðið til að hefja framkvæmdir við Suðurnesjalínu 2 en tilskilin leyfi liggja ekki fyrir.

Gert er ráð fyrir að hefja útboð verkpátta og framkvæmdir í kjölfar þess að leyfi liggi fyrir.

2.2.2 Njarðvíkurheiði – nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis, sem mun bera heitið Njarðvíkurheiði. Í virkinu verður 220 kV gaseinangraður (GIS) rofabúnaður með fjórum rofareitum ásamt möguleika á að stækka um tvo reiti. Í virkinu verða einnig tveir 220/132 kV aflspennar. Fjórir 132 kV GIS rofareitir verða í tengivirkinu og mögulegt að stækka 132 kV rofabúnaðinn. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að auka afhendingaröryggið á Reykjanesi og flutningsgetuna inn á svæðið.

Framkvæmdir hófust 2023 og áætlað að þeim ljúki árið 2024.

2.2.3 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.

Framkvæmdir hófust 2023 og áætlað að þeim ljúki árið 2024.

2.2.4 Korpa – endurnýjun tengivirkis

Framkvæmdin felst í byggingu nýs tengivirkis í Korpu og tengingu núverandi lína og spennna við tengivirkið ásamt niðurrifi á eldra tengivirki. Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja afhendingaröryggi í Reykjavík og nágrenni.

Framkvæmdir hófust 2023 og áætlað að þeim ljúki á síðari hluta ársins 2024.

2.2.5 Dalvíkurlína 2

Verkefnið snýr að lagningu nýs 66 kV jarðstrengs á milli Dalvíkur og Akureyrar. Ákveðið var að flýta verkefninu í kjölfar truflana af völdum óveðurs veturinn 2019-2020.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2023 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2025.

2.2.6 Rimakotslína 2

Verkefnið snýr að lagningu nýs 132 kV jarðstrengs, um 34 km, sem bera mun heitið Rimakotslína 2. Jarðstrengurinn mun liggja frá tengivirkinu á Hellu að tengivirki í Rimakoti og er hugsaður sem hluti þess að styrkja tvítöngingu Vestmannaeyja við Suðurlandskerfið. Meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi á Rimakoti og Vestmannaeyjum og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrra hluta árs 2023 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2024.

2.2.7 Kolviðarhólslína 1 – styrking línu

Til stendur að styrkja 220 kV flutningsleiðina milli Hellisheiðar og höfuðborgarsvæðisins sem í dag hefur flutningsgetu upp á 380 MVA. Styrkingin felur í sér að byggja nýja 220 kV línu í stað eldri línu í sömu línugötu og nýta sömu undirstöður. Nýja línan mun hafa flutningsgetu upp á 600 MVA og mun liggja frá Kolviðarhóli í Geitháls með viðkomu í Lyklafelli.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir verði árið 2023.

2.2.8 Kópaskerslína – styrking línu

Kópaskerslína 1 liggur milli Laxárvirkjunar og Kópaskers og er um 83 km löng loftlína. Línan hefur tvisvar sinnum á síðustu 10 árum farið mjög illa út úr veðuráhlaupum sem gengu yfir landið. Nauðsynlegt er að styrkja núverandi loftlínu á völdum köflum þar sem hún er hvað útsettust fyrir óveðrum til að viðhalda afhendingaröryggi á svæðinu.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt ár 2023 og að þeim ljúki nokkrum vikum síðar.

2.2.9 Hamraneslínur 1 og 2 – strenglögn að hluta

Til þess að rýma fyrir skipulagðri byggðarþróun í Hafnarfirði er áformað að leggja Hamraneslínur 1 og 2 í jörð á um 5 km kafla frá Hamranesi að mastri nr. 35 í Urriðakotsdal.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og þeim ljúki 2025.

2.3 Framkvæmdir 2024

2.3.1 Suðurfirðir Vestfjarða – styrkingar

Til að auka afhendingaröryggi á sunnanverðum Vestfjörðum stendur til að styrkja flutningskerfið þar. Það verður gert með því að auka möskvun á svæðinu með innbyrðis tengingum á milli Bíldudals, Mjólkár og Keldeyrar við Tálknafjörð. Þessi framkvæmd snýr að tengingu Mjólkár og Keldeyrar. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á sunnanverðum Vestfjörðum.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og að þeim ljúki í lok árs 2025.

2.3.2 Mjólká – endurnýjun 66 kV tengivirkis

Verkefnið felst í endurnýjun 66kV tengivirkisins í Mjólká sem er stærsta og mikilvægasta tengivirki Vestfjarða. Verkefnið er sett af stað núna til þess að ná fram samlegðaráhrifum með lagningu Mjólkár línu 2. Virkið er einnig útsett fyrir seltu þar sem það stendur við Arnarfjörð og því mikilvægt að koma búnaðinum inn til að minnka líkur á útleysingum.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og þeim ljúki í lok árs 2025.

2.3.3 Sigalda – Endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að byggingu nýs 220 kV tengivirkis við hlið núverandi tengivirkis við Sigölduvirkjun. Elsti 220 kV rofabúnaður virkisins er farinn að láta á sjá og hefur verið að bila talsvert undanfarið auk þess sem að ekki er hægt að fá varahluti lengur í búnaðinn. Afar miklir hagsmunir eru í húfi ef stórvægileg bilun verður í tengivirkinu þar sem tvær aflstöðvar eru háðar virkinu ásamt því að byggðalínan hefur endapunkt í því.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist árið 2024 og að þeim ljúki tæpum tveimur árum seinna.

2.3.4 Blöndulína 3

Verkefnið snýst um lagningu 220 kV línu á milli Rangárvalla og Blöndu, auk byggingu nýrra tengivirkja við Blöndustöð og í Skagafirði. Einnig er áætlað að leggja 132 kV jarðstreng frá nýju tengivirki í Skagafirði til Varmahlíðar. Í kjölfar verkefnisins stendur svo til að fjarlægja Rangárvallalínu 1. Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar en Blöndulína 3 er mikilvægur hluti af nýrri kynslóð byggðalínu, sem ætlað er að tryggja afhendingaröryggi á landinu og auka afhendingargetu á afhendingarstöðum Landsnets.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í árslok 2024 og ljúki að fullu á árinu 2027.

2.3.5 Búrfellslundur – tenging vindorkuvers

Verkefnið felur í sér tengingu fyrsta vindorkugarðs Íslands. Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis, sem mun bera heitið Ferjufit. Virkið verður yfirbyggt gaseinangrað tengivirki með fimm 220 kV rofareiti auk teinatengis. Þessir rofareitir munu tengja Hrauneyjafosslínu 1 (inn og út), Sigöldulínu 3 (inn og út) og 220/33 kV spennir Landsvirkjunar fyrir vindlundinn. Yfirbygging tengivirkisins verður byggð þannig að hún rúmi tvo 220 kV rofareiti til viðbótar en það er til þess að gera ráð fyrir stækkunarmöguleika vindlundarins og tengingu Búðarháslínu 1 þegar hún verður síðar framlengd um tæpa 7 km.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og þeim ljúki í lok árs 2025.

2.3.6 Klafastaðir – nýtt tengivirki

Verkefnið felst í að draga úr vægi núverandi tengivirkis á Brennimel og færa 220 kV hluta virkisins að Klafastöðum. Klafastaðir, þar sem nú stendur launaflsvirki, var hugsað sem framtíðarstaður tengivirkis á svæðinu. Markmið framkvæmdarinnar eru að tryggja öryggi afhendingar og auka áreiðanleika stærsta afhendingarstaðar Landsnets ásamt endurnýjun á eldra virki.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og þeim ljúki um mitt ár 2026.

2.3.7 Ásbrú - tenging viðskiptavinar

Verkefnið snýr að tengingu viðskiptavinar á Ásbrú. Um er að ræða lagningu tveggja 132 kV jarðstrengja frá annars vegar Fitjum og hins vegar frá Njarðvíkurheiði og að nýju tengivirki í lóð viðskiptavinar á Ásbrú.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og þeim ljúki sama ár.

2.3.8 Þorlákshöfn - tenging viðskiptavina

Verkefnið snýr að tengingu tveggja laxeldisstöðva vestan við Þorlákshöfn. Þær verða tengdar með sitt hvorum 66 kV jarðstrengnum frá tengivirki Landsnets í Þorlákshöfn, um 2 og 4 km langir.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og þeim ljúki 2025.

2.4 Framkvæmdir 2025

2.4.1 Ísallínur 3 og 4

Núverandi Ísallínur 1 og 2 verða fjarlægðar sem hluti af verkefnum sem snúa að niðurrifi Hamraneslína 1 og 2. Í stað þeirra verða tvær nýjar línur sem verða nefndar Ísallínur 3 og 4 reistar og munu þær fylgja annarri línuleið.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og ljúki 2026.

2.4.2 Hvammur – tenging vatnsaflsvirkjunar

Verkefnið snýr að byggingu nýs 220 kV tengivirkis í meginflutningskerfinu á Suðurlandi, nánar tiltekið á Þjórsár- og Tungnaársvæðinu. Ný vatnsaflsvirkjun, Hvammsvirkjun, mun samkvæmt áætlunum Landsvirkjun verða tekin í rekstur um mitt ár 2027. Tengja þarf virkjunina við meginflutningskerfið og er áætlað að nýtt tengivirki við Hvammsvirkjun verði tengt inn á Búrfellslínu 1 á þeim stað þar sem línan þverar Þjórsá.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og þeim ljúki 2027.

2.4.3 Írafoss – endurnýjun tengivirkis

Ástand 132kV sem er elsti hluti virkisins hefur verið metið sem verulega lakt og því liggur fyrir að það þurfi að endurnýja þann hluta virkisins. Ekki hefur verið tekin ákvörðun um framtíð 220kV í Soginu. Sá hluti tengivirkisins er yngri og er því vel hægt að nýta hann áfram óbreyttan í einhvern tíma.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og að verkinu ljúki 2027.

2.4.4 Holtavörðuheidiarlína 1

Verkefnið snýr að lagningu nýrrar 220 kV loftlínu, um 91 km, sem hlotið hefur heitið Holtavörðuheidiarlína 1. Línan mun liggja frá tengivirkinu á Klafastöðum að nýju tengivirki á Holtavörðuheidi. Verkefnið er mikilvægur hluti af nýrri kynslóð byggðalínu en meginmarkmið með byggingu hennar er að auka afhendingaröryggi og afhendingargetu á landinu og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu og eðlilegri þróun byggða á landinu. Verkefnið nefndist *Hvalfjörður – Hrótafjörður – ný tenging* við samþykkt þess í fyrri framkvæmdaáætlun.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og ljúki 2027.

2.4.5 Vestmannaeyjalína 4

Verkefnið snýr að lagningu nýs 66 kV sæstrengs á milli Rimakots og Vestmannaeyja ásamt tilheyrandi jarðstrengjum á landi og breytingu á tengivirkjum í Eyjum og í Rimakoti.

Ráðgert er að leggja sæstrenginn sumarið 2025 og að öllum framkvæmdum verði lokið síðar það sama ár eða á fyrri hluta árs 2026.

2.4.6 Hryggstekkur – nýtt tengivirki

Verkefnið felur í sér tengingu Fljótsdalslína 3 og 4 með fasviksspenni við Hryggstekk. Þetta léttir verulega á flutningstakmörkun Sniðs IIIb án nýrra línulagna og tilheyrandi rasks. Einnig er ráðgert að endurnýja núverandi 132 kV hluta virkisins en mögulega verður verkefninu áfangaskipt og eldra 132 kV tengivirkið endurnýjað á næsta tímabili framkvæmdaáætlunar í hagræðingarskyni.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og þeim ljúki 2027.

2.4.7 Vatnshamrar – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að byggingu nýs 132 kV tengivirkis í meginflutningskerfinu á Vatnshömrum. Stærstur hluti virkisins er frá árunum 1979-1981 og er því kominn á tíma fyrir endurnýjun til að viðhalda áreiðanleika afhendingar á svæðinu sem og á byggðalínunni. Tengivirkið á Vatnshömrum er mjög mikilvægur tengipunktur 132 kV byggðalínunnar við 220 kV meginflutningskerfisins á SV-landi.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og þeim ljúki 2027.

2.5 Framkvæmdir 2026

2.5.1 Þorlákshafnarlína 2

Mikil uppbygging er fyrirhuguð í Þorlákshöfn þar sem þetta er mjög mikilvægt hafnarsvæði. Því er lagt til að leggja 132kV jarðstreng til Þorlákshafnar. Framlagður aðalvalkostur felur í sér að nota þann hluta Sogslínu 2 sem verður ekki rifinn og tengja inn á nýjan 132kV streng til Þorlákshafnar.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2026 og þeim ljúki 2028.

2.5.2 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu við Ísafjarðardjúp. Afhendingarstaðurinn verður tengdur við núverandi meginflutningskerfi í Kollafirði inn á Mjólkárslínu 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 2026 og að þeim ljúki árið 2028. Tímasetning verkefnisins er þó með fyrirvara um framgang virkjanaáforma á svæðinu.

2.5.3 Holtavörðuheiðarlína 3

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem hlotið hefur heitið Holtavörðuheiðarlína 3 og mun liggja frá Blöndu í tengivirki á Holtavörðuheiði. Línan mun loka 220 kV tengingu frá Blöndu og vestur í Klafastaði.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2026 og þeim ljúki 2029.

2.5.4 Laugarbakki – nýtt tengivirki

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýs 132 kV afhendingarstaðar í meginflutningskerfinu sem mun tengjast inn á Laxárvatnslínu 1 við Laugarbakka. Tilgangur framkvæmdarinnar er að auka afhendingargetuna á svæðinu til að koma til móts við framtíðarálagsaukningu. Dreifikerfið í núverandi mynd getur ekki annað þessari þörf svo óhjákvæmilegt er að auka afhendingargetu þess.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2026 og þeim ljúki 2028.

2.6 Verkefni tekin af framkvæmdaáætlun

Nokkrum verkefnum hefur verið ótímabundið slegið á frest frá gerð síðustu framkvæmdaáætlunar. Þetta eru verkefni *Lyklafell – nýtt tengivirki*, *Lyklafellslína 1* og *Straumsvík – nýr teinatengisrofi* eru komin í bið og verður endanleg ákvörðun um framtíð þeirra tekin síðar. Þeirra í stað er komið inn verkefnið *Hamraneslínur 1 og 2 – strenglöggn að hluta* (2.2.9) sem uppfyllir markmið þessara verkefna, um sinn.

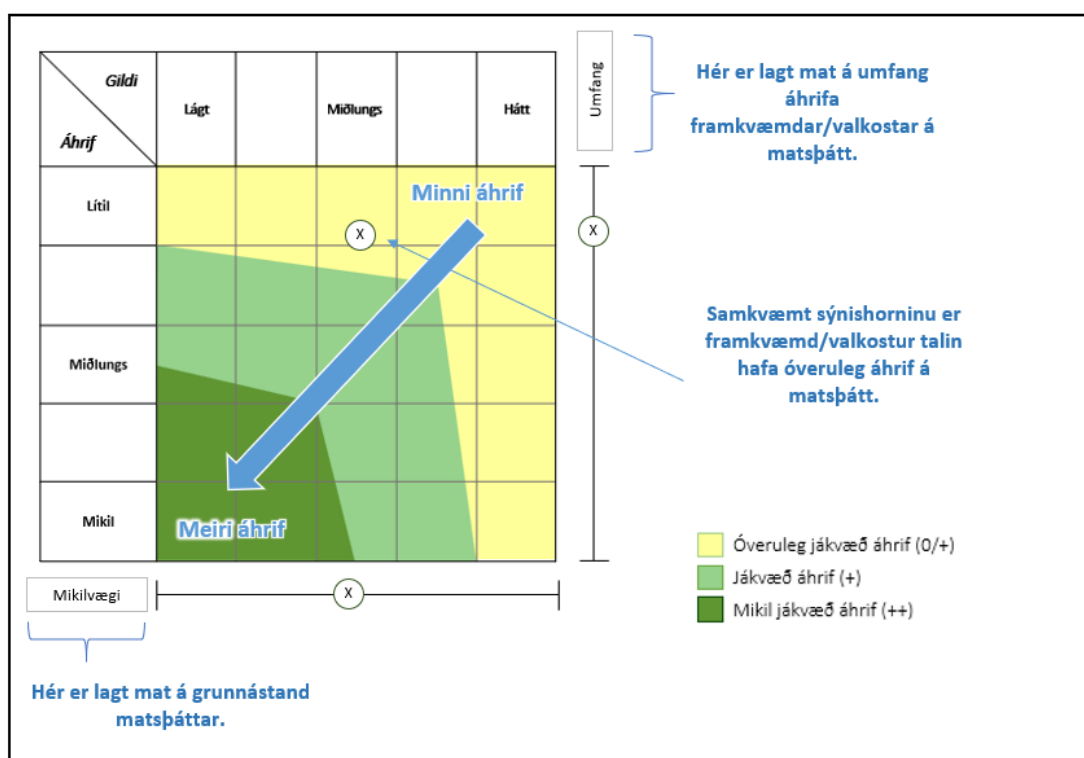
Endurnýjun tengivirkisins í *Varmahlíð* hefur verið frestað til 2027-2028 og endurnýjun á tengivirkinu í *Vogaskeiði* hefur verið frestað til 2028-2033.

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 hefur verið undanfarin ár. Matið er sett fram með svokölluðu vægisgrafi á sama hátt og gert í umhverfisskýrslu.



Mynd 3-1: Dæmi um framsetningu vægis mats 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.

Fyrir markmið raforkulaga hafa verið skilgreindir eftirfarandi matsþættir fyrir einstök verkefni á framkvæmdaáætlun:

Markmið	Skilgreindir matsþættir
Öryggi	Tvítenging afhendingarstaðar Stöðugleiki Náttúruvá
Áreiðanleiki afhendingar	Flöskuhálsar Ótíltæki Áreiðanleikastuðlar
Gæði raforku	Kerfisstyrkur Spennusveiflur/spennuþrep Afhendingarspenna/vikmörk
Skilvirkni	Flutningstöp Truflanir og skerðingar Nýting virkjana
Hagkvæmni	Hlutfallsleg afhendingargeta Losun gróðurhúsalofttegunda

Tafla 3-1: Skilgreindir matsþættir fyrir markmið valkosta í Framkvæmdaáætlun

Tafla 3-1: sýnir yfirlit yfir hvaða matsþættir hafa verið skilgreindir fyrir uppfyllingu markmiða raforkulaga. Nánari upplýsingar um aðferðafræðina og mat á grunnástandi matsþátta og áhrifum framkvæmda má finna í skýrslu á heimasíðu Landsnets.

	Skilgreindir matsþættir	Vægi
Öryggi	Tvítenging afhendingarstaðar	1,2
	Stöðugleiki flutningskerfis	0,9
	Náttúruvá	0,9
Áreiðanleiki afhendingar	Flöskuhálsar	1,4
	Ótíltæki	0,8
	Áreiðanleikastuðlar	0,8
Gæði raforku	Kerfisstyrkur	1,2
	Spennusveiflur/spennuþrep	0,9
	Afhendingarspenna/vikmörk	0,9
Skilvirkni	Flutningstöp	1,2
	Truflanir og skerðingar	0,9
	Nýting virkjana	0,9
Hagkvæmni	Hlutfallsleg afhendingargeta	1,2
	Losun gróðurhúsalofttegunda	0,8

Tafla 3-2 : Vægi matsþátta fyrir markmið raforkulaga

Matsþættir sem skilgreina hvert og eitt markmið eru misvel mælanlegir og í sumum tilfellum þarf að grípa til huglægar nálgunar til þess að meta þá. Sem dæmi má nefna að matsþátturinn

„Tvitenging afhendingarstaðar“ er afar skýrt mælanlegur en aftur á móti er matspáttur eins og „Áreiðanleikastuðlar“ ekki jafn vel mælanlegur. Þess vegna hefur verið ákveðið að gefa matspáttunum vægi, þ.a. mælanlegri matspættir hafi aukið vægi á móti þess sem huglægu mati hefur verið gefið minna vægi. Í töflunni að neðan má sjá vægi einstakra matspáttanna.

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 hafa þau verið 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 Landsnets. 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 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 sviðsmyndum sem gera ráð fyrir mishröðum orkuskiptum.

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 almennu 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.

3.3 Framkvæmdir sem hefjast á yfirstandandi ári

3.3.1 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. Afleiðing 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 frávikstíflum, 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 mikilvægari fjárfestingum í meginflutningskerfinu sem eru í langtímaáætlun Landsnets. Mat á umhverfisáhrifum Suðurnesjalínu 2 var hluti af verkefninu Suðvesturlínur og álit Skipulagsstofnunar fyrir haustið 2009. Framkvæmdir við verkefnið hófust á 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.

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

Varðandi frekari upplýsingar um framkvæmdina, t.d. markmið og forsendur, er vísað á umhverfismat framkvæmdarinnar.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis og breytt umfang

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. Uppfært kostnaðarmat vegna framkvæmdarinnar var lagt fram með kerfisáætlun 2019-2028 sem samþykkt var af Orkustofnun þann 12. febrúar 2020.

Við nánari undirbúning verkefnisins hefur komið í ljós að framkvæmdakostnaður verður hærri og er þar um að ræða hækkanir sem orðið hafa á hrávöruverði auk mikillar hækkunar á flutningskostnaði sem endurspeglast í innkaupaverði búnaðar og aðfanga til byggingar háspennulína.

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
Stofnkostnaður	4.245 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur óveruleg jákvæð áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif á 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 3-3 : SN2 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-3 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

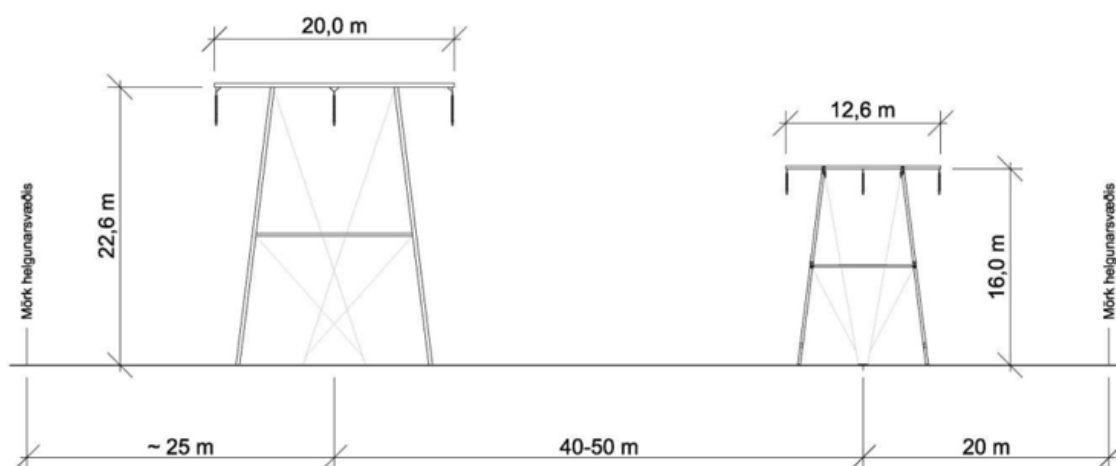
Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína (jarðstrengur næst Hafnarfirði og Rauðamel)
Fjöldi	1
Lengd	Um 32 km (Loftlína 30,6 km og jarðstrengir samtals 1,6 km)

Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	470 MVA

Tafla 3-4 : SN2 – lýsing framkvæmdar, raflína

Mastragerð

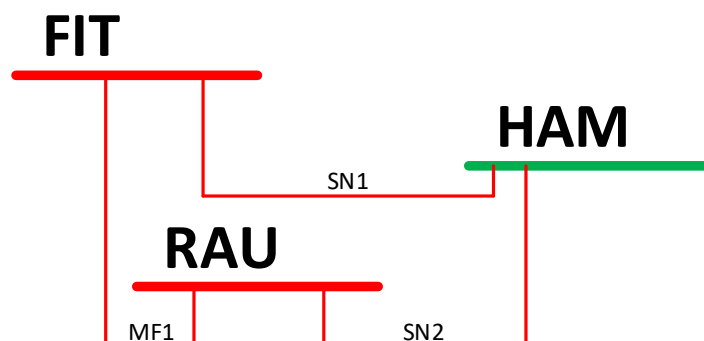
Framkvæmdin miðast við stöguð stálörámöstur, svokölluð M-möstur. Möstrin eru af sömu gerð og voru m.a. notuð í Kröflulínu 4. Þau eru sambærileg að lögun og möstur Suðurnesjalínu 1 nema hærri og breiðari þar sem þau eru gerð fyrir 220 kV spennu. Nánar er fjallað um mastragerð í umhverfismati framkvæmdarinnar.



Mynd 3-2 : Fyrirhuguð mastragerð SN2 ásamt teikningu af mastri SN1

Mynd 3-2, 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 ofanálíggjandi brú sem 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 3-3 : Einlínnumynd Suðurnesjalínu 2 frá Hamranesi að Rauðamel

Mynd 3-3 sýnir einlínnumynd af áætlaðri Suðurnesjalínu 2. Línan fylgir núverandi línunum að mestu leyti, nema í nágrenni Hamraness þar sem hún liggur um mögulega staðsetningu framtíðartengivirkis 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 3-5 : 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 3-6 : SN2 – lýsing framkvæmdar, Rauðimelur

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.970 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Fjármagnskostnaður	275 mkr.
Stofnkostnaður	4.245 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Lækkun um 63% frá grunntilfelli.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	59,3 mkr.
Aukning á afskriftum	59,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	152,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	271,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,6%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	20,1 mkr.
Aukning á afskriftum	20,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	59,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	99,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,5%

Tafla 3-7 : SN2 – fjárhagslegar upplýsingar

Tafla 3-7 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Áætlaður stofnkostnaður við framkvæmdina er 4.245 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 fauk 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.

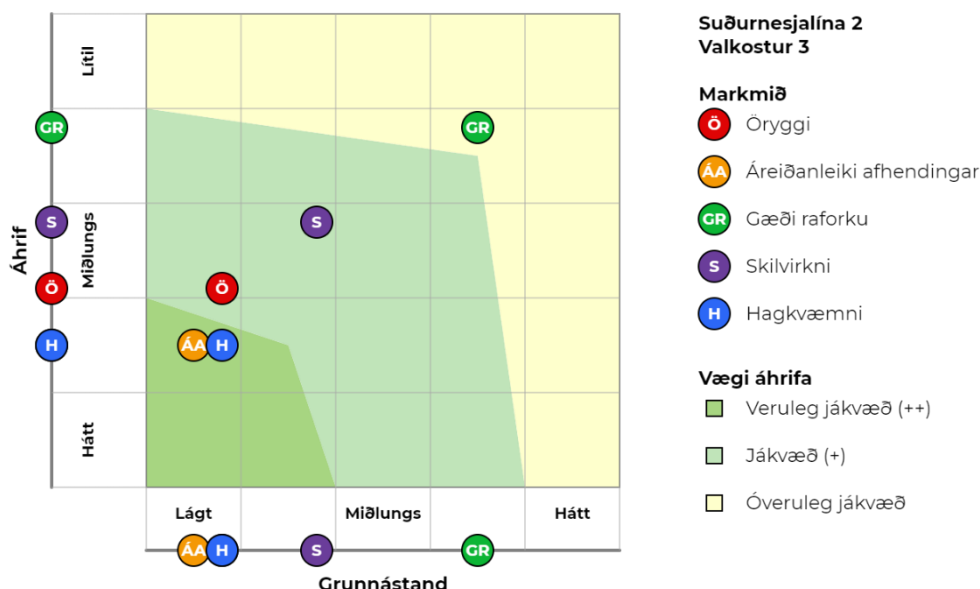
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist seinni hluta árs 2023 og að þeim ljúki seinni hluta árs snemma 2025. Spennusetning er einnig áætluð fyrri hluta 2025 og öllum frágangi á verkstað á að verða lokið á árinu 2025.

Tímaáætlun fyrir Suðurnesjalínu 2			
	2023	2024	2025
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga.



Mynd 3-4 : SN2 – Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-4 sýnir 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 Skilvirkni. Ástæður þess eru þær að framkvæmdin leiðir beint af sér N-1 rekstur á Suðurnesjum sem hefur mjög jákvæð 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

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línuleið liggur lítillega innan þéttbýlis í Hafnarfirði. Jarðstrengur metinn út frá Hamranesi.	+
Nærri flugvelli?	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur ekki metinn.	0
Liggur um þjóðgarð?	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur ekki metinn.	0
Fer um annað friðland?	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur ekki metinn.	0
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng í þéttbýli 1,45 x dýrari en loftlínukostur.	+

Tafla 3-8 : SN2 - samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-8 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin samræmist stefnu stjórnvalda um lagningu raflína en samkvæmt henni ber að meta jarðstrengskosti í meginflutningskerfinu þar sem ofangreind viðmið eiga við.

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. 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

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Á ekki við - loftlínukostur	0
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.	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+

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 svo sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við.	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa:	Meðfram núverandi línugötu.	+
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði við að tryggja það.	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++
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 á áhrifasvæði línunnar.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá.	++

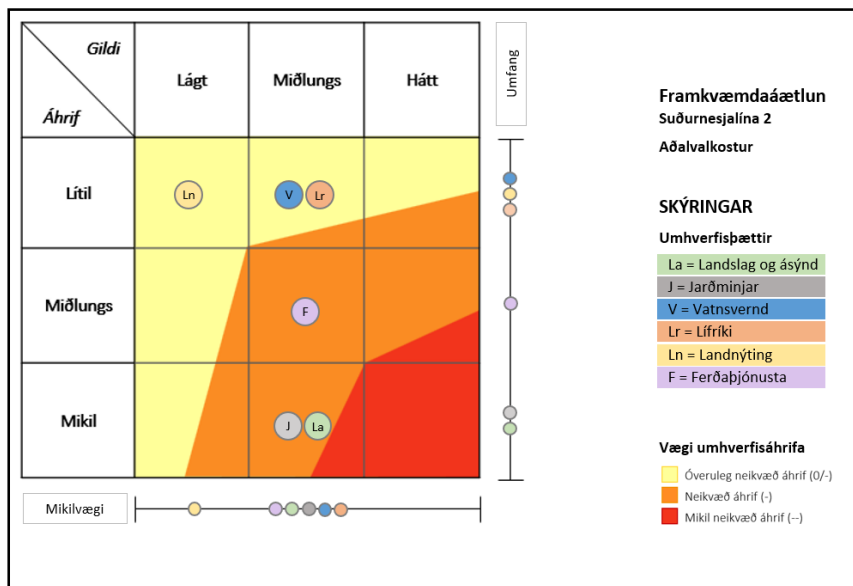
Tafla 3-9 : SN2 - samræmi við almenn atriði í stefnu

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

Tafla 3-9 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Umhverfisáhrif valkosta

Helstu neikvæðu umhverfisáhrif eru á landslag og ásynd, jarðminjar og ferðapjónusta. Áhrif á aðra umhverfispætti eru metin óveruleg



Mynd 3-5 : Samantekt um áhrif aðalvalkostar um Suðurnesjalínu 2. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir miklum jákvæðum áhrifum.

Umhverfismat allra framlagðra valkosta má finna í matsskýrslu en þar er fjallað um umhverfismat allra valkosta. Umhverfismati framkvæmdarinnar er lokið og nalgast má matsskýrslu á heimasíðu Landsnets.

3.3.2 Njarðvíkurheiði – Nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs 220 kV tengivirkis í meginflutningskerfinu á Reykjanesi. Samkvæmt áætlunum Landsnets þá er fyrirhuguð spennusetning á Suðurnesjalínu 2 í lok árs 2021. Línan verður byggð sem 220 kV loftlína og til þess að reka hana á því spennustigi er nauðsynlegt að byggja nýtt 220 kV tengivirki á Reykjanesi. Upphaflega stóð til að reka Suðurnesjalínu 2 á 132 kV spennu fyrstu árin en þar sem bygging hennar hefur dregist um mörg ár er komið að þeim tímapunkti að nauðsynlegt verður að reka hana strax á 220 kV spennu. Heppileg staðsetning fyrir slíkt tengivirki er þar sem Suðurnesjalína 1 og Fitjalína 1 mætast á Njarðvíkurheiði.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Vegna aukinnar raforkunotkunar á Suðurnesjum er 132 kV flutningskerfið á SV-horninu orðið þungt lestað. Innmötunargeta af 220 kV kerfinu inn á 132 kV kerfið (á Geithálsi og í Hamranesi) stefnir í það að verða takmarkandi. Búið er að stækkun Reykjanesvirkjun um 30 MW með uppsetningu á lágþrýstivél, auk þess er áformuð endurnýjun í Svartsengi sem mun auka vinnslugetuna þar um 12 – 15 MW. Eins og kunnugt er liggur einungis ein flutningslína til Suðurnesja. Suðurnesjalína 1 er 132 kV lína milli Hamraness og Fitja og flutningsgeta hennar er um 100 MVA. Til þess að ráða bót á því vinnur Landsnet nú að undirbúningi Suðurnesjalínu 2 sem verður 220 kV lína milli Hamraness og Rauðamels. Til þess að hægt verði að reka hana á 220 kV verður að byggja nýtt tengivirki á Reykjanesi.

Rökstuðningur verkefnis

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

	Lýsing
Stofnkostnaður	4.973 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur verulega 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 3-10 : NJA – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-10 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 3-14, Mynd 3-7 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis á Njarðvíkurheiði þar sem settir verða upp fjórir 220 kV rofareitir og fimm 132 kV rofareitir ásamt tveimur 220/132 kV millisambandsspennum. Tengivirkisbyggingin verður reist með nægjanlegt rými til að bæta við rofareitum síðar. Einnig verður 220 kV rofa bætt við í Hamranesi.

Þar sem verkefnið er umfangsmikið og háð framgangi í öðrum verkefnum að þá verður virkið byggt í áföngum. Fyrsti áfangi felur í sér allan 132 kV búnað ásamt einum 220 kV rofa og 220/132 kV aflspenni. Við spennuhækkun Reykjaneslínu 1 mun svo restin af virkinu verða byggt ásamt því að bætt verður við seinni aflspenninum.

Tengivirki á Njarðvíkurheiði og í Hamranesi

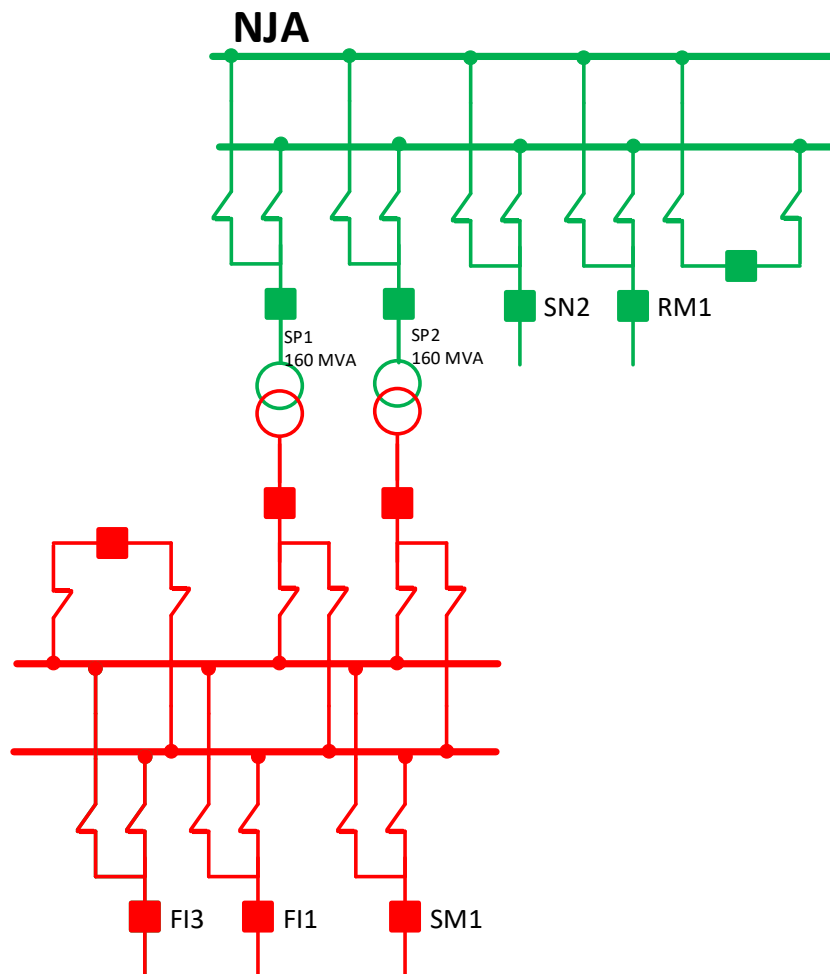
Atriði	Lýsing - Njarðvíkurheiði
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	4 x 220 kV og 5 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	2
Flutningsgeta aflspennis	2 x 160 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

Tafla 3-11 : NJA – lýsing framkvæmdar

Atriði	Lýsing - Hamranes
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 220 kV bætist við, núverandi reitir eru 8 x 220 kV og 7 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	2
Flutningsgeta aflspennis	2 x 100 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

Tafla 3-12 : HAM – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis



Mynd 3-6 : Einlínumynd af tengivirkinu á Njarðvíkurheiði

Mynd 3-6 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Suðurnesjum með nýju tengivirki á Njarðvíkurheiði þar sem SN1 og MF1 mætast.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.672 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	301 mkr
Stofnkostnaður	4.973 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	65,0 mkr.
Aukning á afskriftum	81,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	187,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	333,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,9%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	22,4 mkr.
Aukning á afskriftum	28,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	72,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	122,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,9%

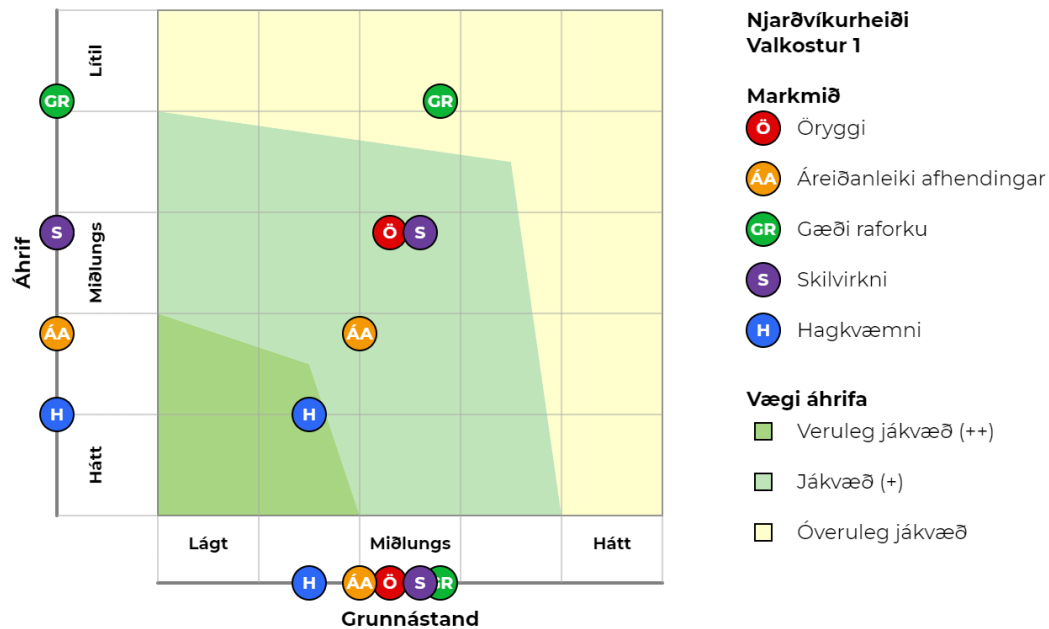
Tafla 3-13 : NJA – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2023 og að þeim ljúki fyrri hluta ársins 2025.

Tímaáætlun fyrir Njarðvíkurheiði			
	2022	2023	2024
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-7 : NJA – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir verkefnið

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Nýtt tengivirki bætir afhendingaröryggi á Suðurnesjum umtalsvert	++
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)	Í valkostagreiðingu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Reykjanesi (tvöfaldur teinn)	++
Innvíðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	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. (tl. 9)	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-227	
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)	Nýtt tengivirki verður yfirbyggt og staðsett þannig að það falli vel inni umhverfi sitt	++
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)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++

Tafla 3-14 : NJA – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmd er talin hafa óveruleg áhrif á umhverfispætti. Deiliskipulag lóðar fyrir tengivirki á Njarðvíkurheiði er á Aðalskipulagi Reykjanesbæjar en það var samþykkt 21.5.2013.

3.3.3 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

Það er kominn tími á endurnýjun virkisins þar sem ástand virkisins er bágborið og er farið að vera ógn við afhendingaröryggi á Snæfellsnesi. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á Snæfellsnesi.

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
Stofnkostnaður	658 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

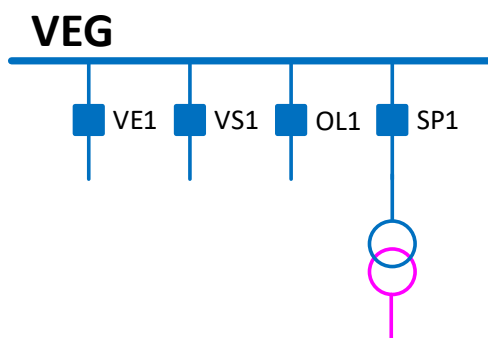
Tafla 3-15 : Vegamót – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-15 sýnir samantekt á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Nánari lýsingu á matinu má finna í Tafla 3-18, Mynd 3-9.

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 3-8 : 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 3-16 : Vegamót – lýsing framkvæmdar

Búnaður til launaflsútföfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	582 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	18 mkr.
Fjármagnskostnaður	58 mkr.
Stofnkostnaður	658 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	11,6 mkr.
Aukning á afskriftum	14,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	34,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	60,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9%

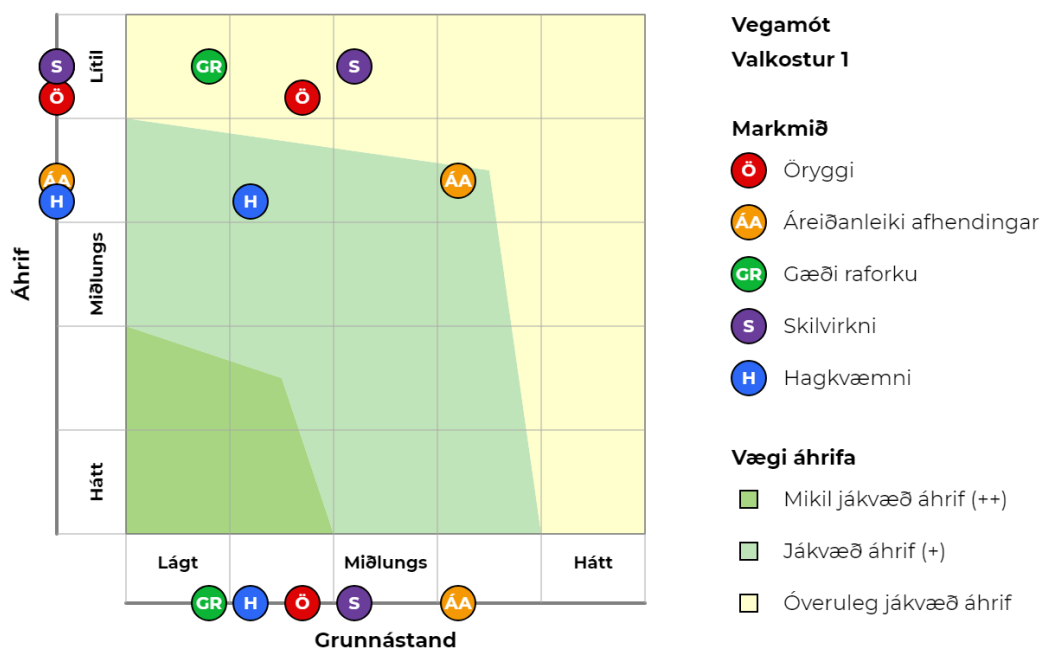
Tafla 3-17 : Vegamót – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2023 og að þeim ljúki 2024. Spennusetning er ráðgerð seinni hluta árs 2024 og verður frágangi við lóð lokið haustið 2024.

Tímaáætlun fyrir Vegamót			
	2022	2023	2024
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-9 : Vegamót – Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir 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

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Viðheldur afhendingaröryggi á Snæfellsnesi	++
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)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Valkosturinn hefur ekki áhrif á N-1	+/-
Innvíðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	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 umfjöllun í Tafla 3-17	++
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)	Útivistirki fært inn í byggingu	++
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)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Hluti af eðlilegri endurnýjun flutningskerfisins	+

Tafla 3-18 : Vegamót - Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í svæðisbundna flutningskerfinu á Snæfellsnesi. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er því ekki umhverfismetið.

3.3.4 Korpa – Endurnýjun tengivirkis

Tengivirkið í Korpu er mikilvægt tengivirki fyrir höfuðborgarsvæðið þar sem það er eitt af þremur virkjum sem fæðir allt svæðið. Því er ljóst að hlutverk virkisins er mikilvægt í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu og stöðugleika raforkukerfisins. Búnaður í tengivirkinu í Korpu er að mestu leyti upphaflegur frá árinu 1975 og er því kominn yfir skilgreindan lífaldur sinn, 40 ár.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Ástand eldri búnaðar í tengivirkinu í Korpu er almennt ekki gott og hefur gengið misvel að reka búnað þennan í gegnum tíðina. Þá er umtalsverð hættu á rekstrartruflunum vegna aukinna líkna á bilunum í þetta gömlum búnaði eins og sýndi sig í miklu seltuvedri í nóvember 2012 þegar allt virkið fór út og rafmagnslaust varð í stórum hluta Reykjavíkur og nágrennis. Áreiðanleiki flutnings raforku um tengivirkið í Korpu fer því minnkandi með auknum aldri og viðbragð við bilunum er takmarkað vegna aðgengis að varahlutum og sérþekkingu.

Rökstuðningur verkefnis

Aðalvalkostur er að byggja nýtt yfirbyggt 132 kV tengivirki í stað þess gamla. Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja afhendingaröryggi í Reykjavík og nágrenni.

	Lýsing
Stofnkostnaður	1.352 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði raforku
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línuteigund	Á ekki við
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

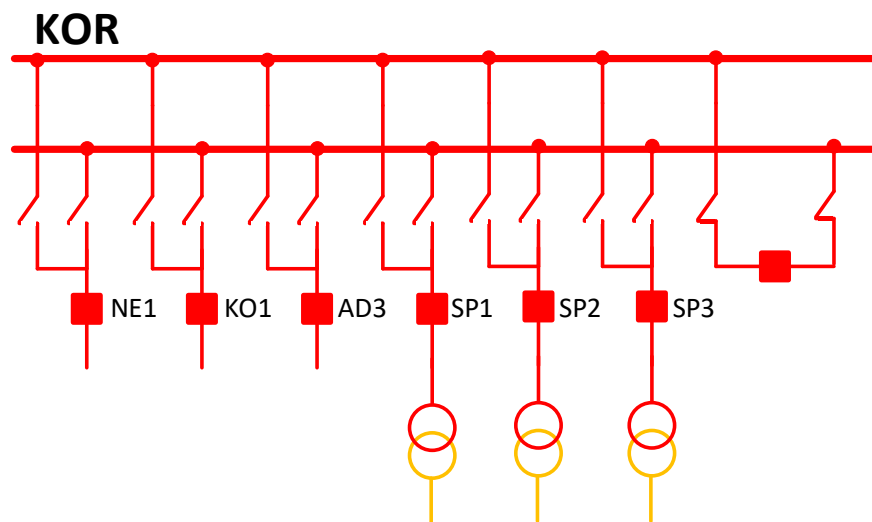
Tafla 3-19 : Korpa – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-19 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 3-22, Mynd 3-11 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Framkvæmdin felst í byggingu nýs tengivirkis í Korpu og tengingu núverandi lína og spenna við tengivirkið ásamt niðurrifi á eldra tengivirki.

Einlínunmynd verkefnis



Mynd 3-10 : Korpa – einlínunmynd

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	6 x 132 kV ásamt 1 x teinatengi
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Ákvörðun Veitna
Flutningsgeta aflspennis	Ákvörðun Veitna
Umsetning aflspennis	132/33 kV og 132/11 kV

Tafla 3-20 : Korpa – lýsing framkvæmdar

Búnaður til launaflsútgöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.203 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	50 mkr.
Fjármagnskostnaður	99 mkr.
Stofnkostnaður	1352 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	17,7 mkr.
Aukning á afskriftum	22,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	51,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	91,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	6,3 mkr.
Aukning á afskriftum	7,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	20,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	34,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%

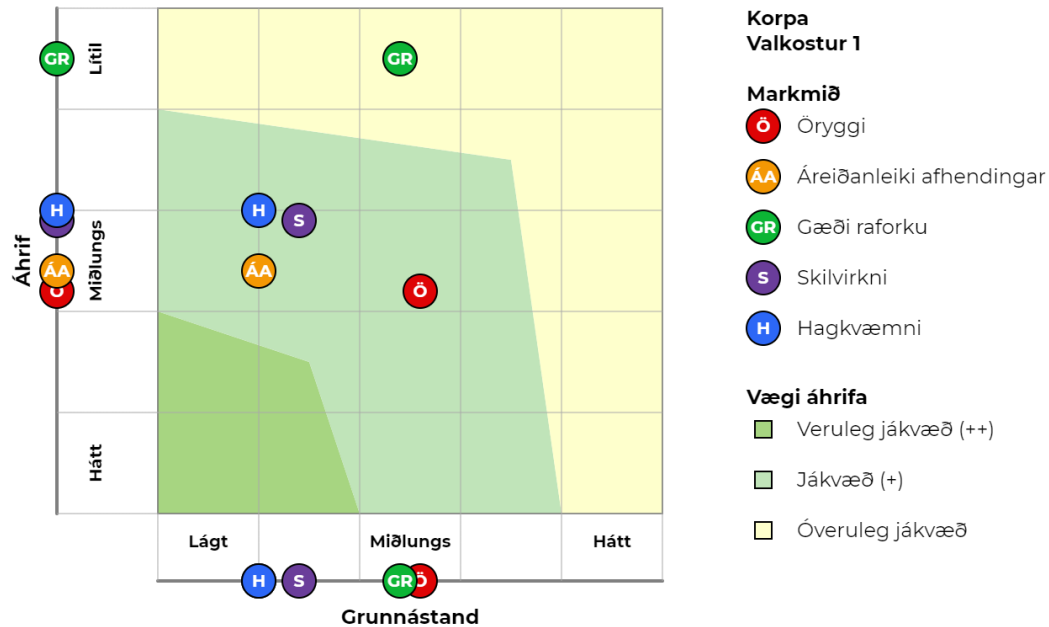
Tafla 3-21 : Korpa – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Framkvæmdir við endurnýjun tengivirkisins á Korpu hófust 2023. Spennusetning er ráðgerð á síðasta ársfjórðungi 2024 og verður frágangi við lóð lokið haustið 2024.

Tímaáætlun fyrir Korpu		
	2023	2024
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-11 : Korpa – Mat á því hvernig valkostur 1 uppfyllir 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

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar sem um nýtt innivirki er að ræða.	++
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)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar sem um nýtt innivirki er að ræða.	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafra er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-21	++
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)	Útivistirki fært inn í byggingu	++
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)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++

Tafla 3-22 : Korpa - Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif valkosta

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í meginflutningskerfinu. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er því ekki umhverfismetið.

3.3.5 Dalvíkurlína 2 – ný flutningslína

Framkvæmdin er fölginn í byggingu nýrrar háspennulínu í svæðisflutningskerfinu sem mun hljóta nafnið Dalvíkurlína 2 (DA2). Línan verður lögð sem jarðstrengur alla leið frá Rangárvöllum að Dalvík. Tilgangur með framkvæmdinni er að tryggja örugga orkuafhendingu á Dalvík með tvöfaldri tengingu við meginflutningskerfið.

Dalvíkurlína 2 mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tryggja orkuafhendingu til Dalvíkur sé horft til veðuraðstæðna. Í desember 2019 gekk mikið óveður yfir landið, þá sérstaklega Norðurland þar sem yfir 30 möstur skemmdust og voru Dalvík og nærsveitir rafmagnslausar dögum saman.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi á Dalvík og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

Breytt umfang verkefnis

Í ljós hefur komið að núverandi tengivirki á Dalvík er úrelt og ekki borgar sig að bæta við það. Því hefur verið ákveðið að endurnýja núverandi rofabúnað um leið og línan verður tengd. Þar með bætast við tveir 66 kV rofareitir á Dalvík.

Rökstuðningur verkefnis

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
Stofnkostnaður	3.117 mkr.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega 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	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-23 : DA2 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-23 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 ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-13 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-28 og Tafla 3-29.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 66 kV jarðstrengs milli Rangárvalla og Dalvíkur.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	66 kV jarðstrengur
Lengd	Um 41 km
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	50 MVA

Tafla 3-24 : DA2 – Lýsing framkvæmdar

Tengivirki á Dalvík

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 3-25 : DA2 – Lýsing framkvæmdar, tengivirki á Dalvík

Tengivirki á Rangárvöllum

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn

Tafla 3-26 : DA2 – Lýsing framkvæmdar, tengivirki á Rangárvöllum

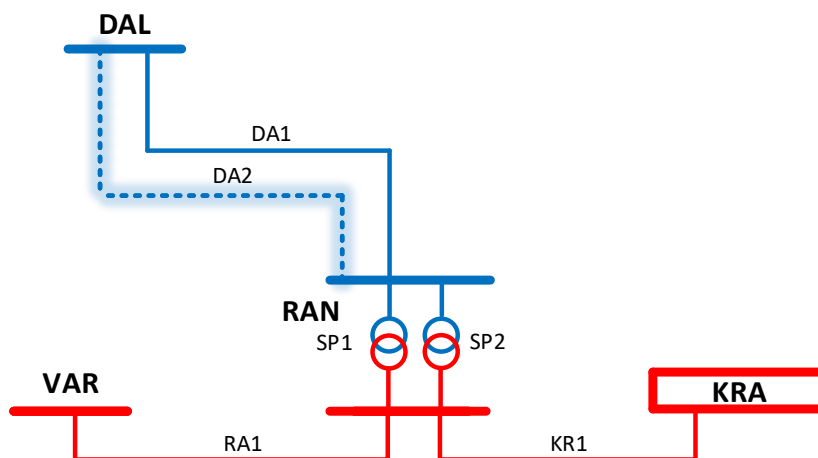
Búnaður til launaflsútjöfnunar

Nota á spólu til útjöfnunar á launafli sem strengurinn framleiðir.

Atriði	Lýsing
Staðsetning spólu	Rangárvellir
Stærð spólu	8,5 MVA _r

Spólan verður staðsett inni í tengivirkinu á Rangárvöllum og ekki er nauðsynlegt að byggja sérhús fyrir hana.

Einlínumynd verkefnis



Mynd 3-12 : DA2 – einlínumynd með Dalvíkurlínu 2

Mynd 3-12 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Norðurlandi með Dalvíkurlínu 2 inni.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.879 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	238 mkr.
Stofnkostnaður	3.117 mkr.
Áhrif á flutningstöp	40% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	57,6 mkr.
Aukning á afskriftum	57,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	166,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	281,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,0%

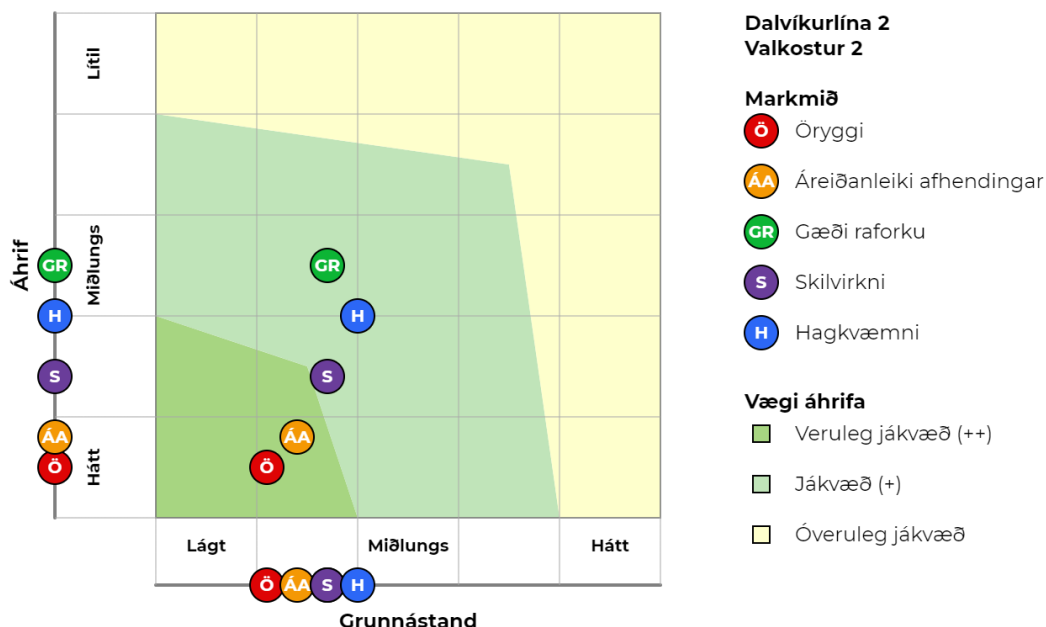
Tafla 3-27 : DA2 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt ár 2023 og þeim á að ljúka 2025. Fljótlega eftir framkvæmdarlok verður spennusetning.

Tímaáætlun - Dalvíkurlína 2			
	2023	2024	2025
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-13 : DA2 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir verkefnið

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 1,06 x meiri en við loftlínu	++

Tafla 3-28 : DA2 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-28 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um lagningu raflína en samkvæmt henni ber að meta jarðstrengskosti í landshlutakerfum raforku.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

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

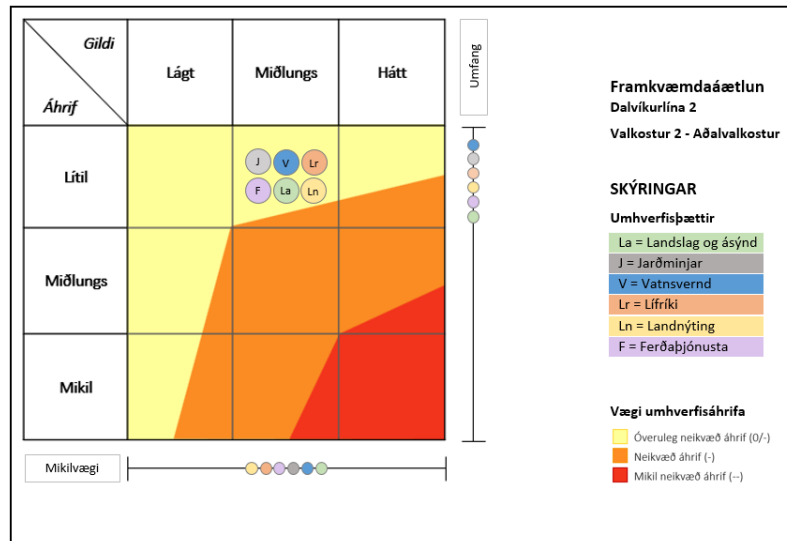
	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Styrking á svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi. 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.	+
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.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Norðurlandi	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur óverulega áhrif	+/0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Búið er að leggja mat á jarðstrengslengdir. Hefur ekki áhrif á aðrar lagnir	+
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. sérlægum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-27	
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)	Jarðstrengskostur. Lítil sjónræn áhrif	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Haft í huga við undirbúning verkefnis	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+/0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Tvítenging Dalvíkur, sem stuðlar að auknu öryggi	++

Tafla 3-29 : DA2 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-29 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Jarðstrengur milli Dalvíkur og Rangárvalla, er talin líklegur til að hafa óveruleg áhrif á umhverfispætti.



Mynd 3-14 : Samantekt um umhverfisáhrif Dalvíkurlínu 2.

Sjá nánar í umhverfisskýrslu.

3.3.6 Hella – Rimakot – Ný tenging

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi sem mun hljóta nafnið Rimakotslína 2 (RI2). Línan verður lögð sem jarðstrengur alla leið frá Helli að Rimakoti. Tilgangur með framkvæmdinni er að tryggja örugga orkuafhendingu á Rimakoti og þar með í Vestmannaeyjum.

Rimakotslína 2 mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tryggja orkuafhendingu til Rimakots og koma á tvöfaldri tengingu við Rimakot og Vestmannaeyjar. Í núverandi 66 kV kerfi á Suðurlandi eru flöskuhálsar sem takmarka frekari álagsaukningu á Suðurlandi, aflspennar í Búrfellsstöð ásamt því að flutningsgeta HE2 er takmarkandi fyrir svæðið. Með tilkomu Lækjartúnslínu 2 og Rimakotslínu 2 eykst afhendingargeta raforku á svæðinu umtalsvert.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er komið frá niðurstöðum landshlutagreiningar fyrir Suðurland. Í þeim tilgangi að framfylgja stefnu stjórnvalda um bætt afhendingaröryggi ásamt því að auka afhendingargetu í Vestmannaeyjum og tryggja þannig framgang orkuskipta er nauðsynlegt að koma upp fullnægjandi tvítengingu Vestmannaeyja við suðurlandskerfið. Er þetta verkefni mikilvægur hluti af því verki en meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi í Rimakoti og Vestmannaeyjum og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

Rökstuðningur verkefnis

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
Stofnkostnaður	2.549 mkr.
Öryggi	Hefur verulega 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	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-30 : RI2 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-30 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 ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-16 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í Tafla 3-36 og Tafla 3-37Tafla 3-37.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 132 kV jarðstrengs milli Hellu og Rimakots. Bætt verður við rofareit á Hellu og í Rimakoti. Einnig verður sett spóla til launaflsútjöfnunar á Rimakot.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	132 kV jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 34 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	100 MVA @132kV

Tafla 3-31 : RI2 – lýsing framkvæmdar

Tengivirki á Hellu

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn

Tafla 3-32 : RI2 – Lýsing framkvæmdar, tengivirki á Hellu

Tengivirki í Rimakoti

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn

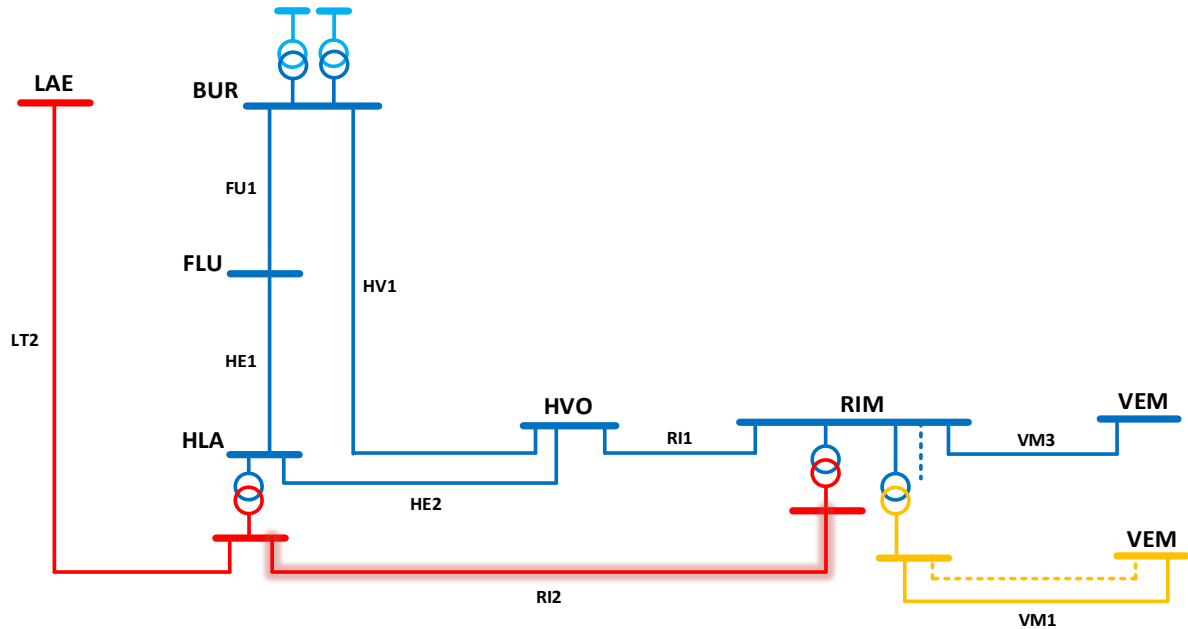
Tafla 3-33 : RI2 – Lýsing framkvæmdar, tengivirki í Rimakoti

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Atriði	Lýsing
Staðsetning spólu	Rimakot
Stærð spólu	5,5 MVar

Tafla 3-34: RI2 – Lýsing framkvæmdar, búnaður til launaflsútjöfnunar

Einlínnumynd verkefnis



Mynd 3-15 : RI2 – einlínnumynd með Rimakotslínu 2

Mynd 3-15 sýnir einlínnumynd af svæðisflutningskerfinu á Suðurlandi með Rimakotslínu 2 inni. Á myndina er einnig teiknuð tenging inn á Hvolsvöll, en sú tenging er ekki hluti af þessu verkefni og er hugsuð sem framtíðaráform við spennuhækkun í 132 kV.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.414 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	135 mkr.
Stofnkostnaður	2.549 mkr.
Áhrif á flutningstöp	43 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	48,2 mkr.
Aukning á afskriftum	48,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	155,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	252,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,5%

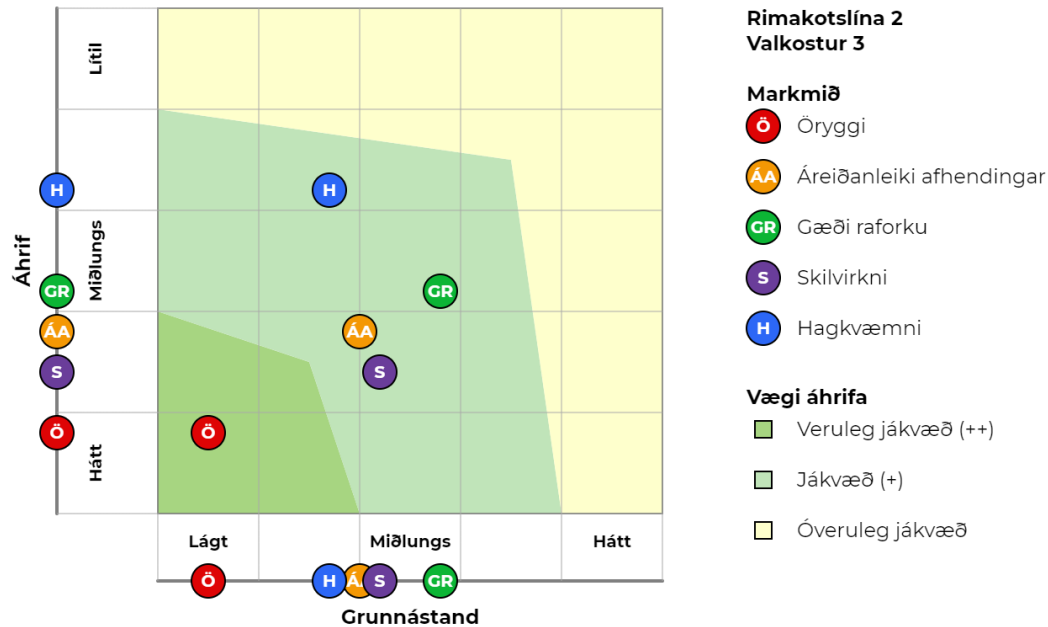
Tafla 3-35 : RI2 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Framkvæmdir fyrir Rimakotslínu 2 hefjast fyrri hluta árs 2023 og það er áætlað að þeim ljúki seinni hluta ársins 2024. Spennusetning verður einnig seinni part ársins 2024.

Tímaáætlun - Hella - Rimakot - Ný tenging			
	2022	2023	2024
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-16 : RI2 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir verkefnið

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 undir 2 x kostnaður við sambærilega loftlínu	++

Tafla 3-36 : RI2 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-36 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um lagningu raflína en samkvæmt henni ber að meta jarðstrengskosti í landshlutakerfum raforku.

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)	Styrking á svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi (aukin möskvun)	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Eykur afhendingaröryggi í svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi.	+
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.	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd stuðlar að öruggum framgangi orkuskipta	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Búið er að leggja mat á jarðstrengslengdir. Hefur ekki áhrif á aðrar lagnir	+
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.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-35	
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)	Jarðstrengskostur. Lítil sjónræn áhrif	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Haft í huga við undirbúning verkefnis	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+/-0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Tvítenging Rimakots og Vestmannaeyja, sem stuðlar að auknu öryggi	++

Tafla 3-37 : RI2 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-37 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Svæðið hefur hátt mikilvægi með tilliti til lífríkis. Allir valkostir fela í sér jarðstrengi og er almennt stefnt að því að línur fylgi núverandi mannvirkjum í umhverfinu. Áhrif valkosta eru

líkleg til að vera óveruleg á flesta umhverfisþætti en jákvæð fyrir atvinnuuppbyggingu. Þar sem neikvæð áhrif eru líkleg til að vera óveruleg er ekki gerð grein fyrir samantekt áhrifa á vægisgrafi.

3.3.7 Kolviðarhólslína 1 – styrking línu

Til stendur að styrkja 220 kV flutningsleiðina milli Hellisheiðar og höfuðborgarsvæðisins sem í dag hefur flutningsgetu upp á 380 MVA. Lagt er til í þessari valkostagreiningu að besta leiðin til þess sé að reisa nýja flutningsmeiri línu í stað hinnar eldri í sömu línugötu. Nýja línan skuli búa yfir flutningsgetu upp á 550 MVA að lágmarki.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Um árábil hefur Kolviðarhólslína 1, tenging frá Hellisheiði til höfuðborgarsvæðisins, hefur um árábil verið einn helsti flöskuháls í 220 kV hluta meginflutningskerfisins á Suðvesturhorninu. Til þess að auka áreiðanleika afhendingar og afhendingargetu afls m.a. á höfuðborgarsvæðinu var þessi flöskuháls skilgreindur sem mikilvægt úrlausnarefni í greiningu á landshlutanum. Þetta er einkum mikilvægt til að styðja við atvinnuuppbyggingu í höfuðborginni, á Reykjanesi og nágrenni ásamt því að greiða fyrir orkuskiptum í samgöngum.

Rökstuðningur verkefnis

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
Stofnkostnaður	1.498 mkr.
Öryggi	Hefur óveruleg jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur verulega jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línute Gund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-38 : KH1 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-38 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 ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-18 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-41 og Tafla 3-42.

Lýsing á framkvæmd

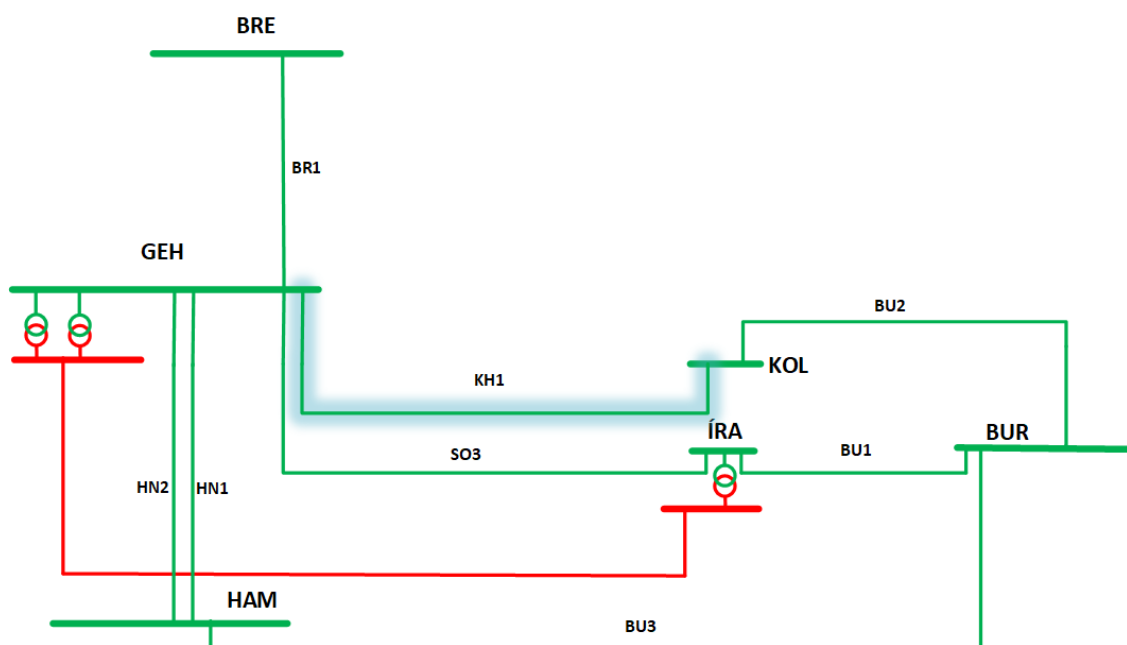
Verkefnið felst í lagningu 220 kV loftlínu milli Kolviðarhóls og Geitháls.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV loftlína
Fjöldi	1
Lengd	Um 17 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	600 MVA

Tafla 3-39 : KH1 – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis



Mynd 3-17. KH1 – einlínumynd

Mynd 3-17 sýnir einlínumynd af 220 kV meginflutningskerfinu við höfuðborgarsvæðið.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.290 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	117 mkr.
Fjármagnskostnaður	91 mkr.
Stofnkostnaður	1.498 mkr.
Áhrif á flutningstöp	74% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	19,1 mkr.
Aukning á afskriftum	19,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	45,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	83,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,7%
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	6,7 mkr.
Aukning á afskriftum	6,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	19,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	32,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,4%

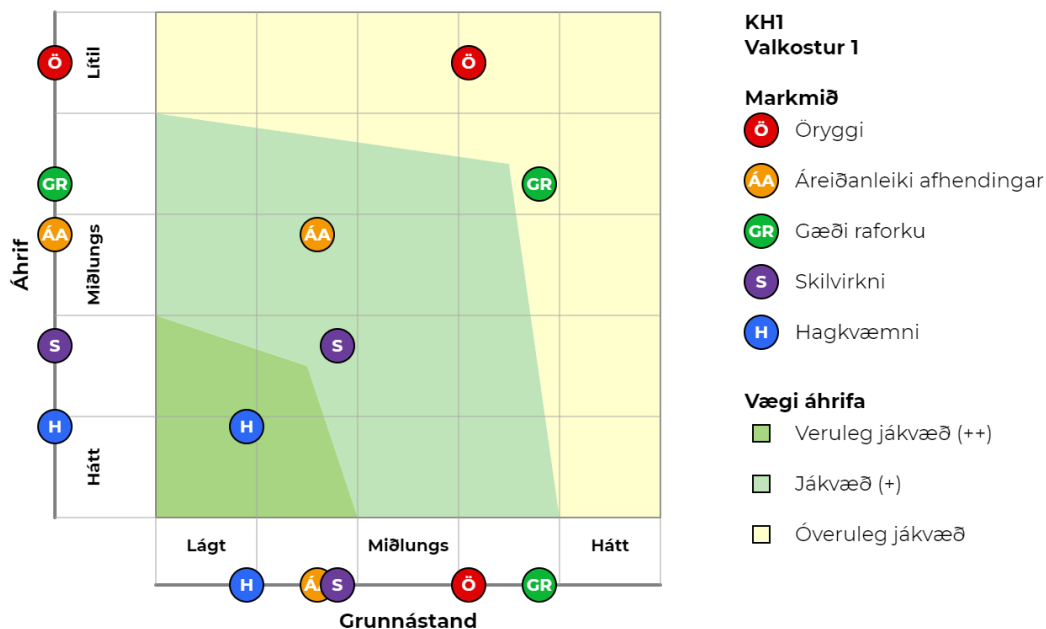
Tafla 3-40 : KH1 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2023 og að þeim ljúki seinna sama ár.

Tímaáætlun fyrir Kolviðarhólslínu 1		
	2023	2024
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-18 : KH1 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland	
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við - Loftlínukostur	0

Tafla 3-41 : KH1 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-41 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.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

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

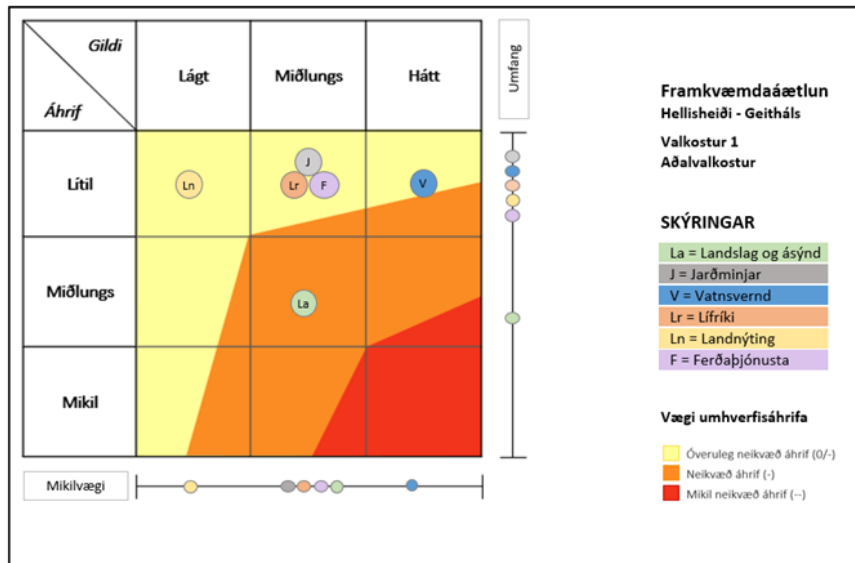
	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Mikilvæg styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Bætir afhendingargetu á Suðurnesjum og höfuðborgarsvæðinu.	+
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)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Á ekki við	0
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur verulega áhrif	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafra er takmörkunum háð. (tl. 9)	Geta til lagna jarðstrengja betur nýtt annars staðar en í þessari framkvæmd.	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. Endurnýting línugötu.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-40	0
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. Endurnýting núverandi línugötu.	+
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)	Endurnýting núverandi línugötu.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Loftlínur standa vel að vígi vegna jarðhræringa á Reykjanesskaga.	++

Tafla 3-42 : KH1 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-42 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmd er líkleg til að vera sýnileg frá fjölförnum stöðum og kann að hafa neikvæð áhrif á landslag og ásýnd. Framkvæmdin felur í sér niðurrif á eldri línu, sem getur ekki talist sem mótvægisáðgerð en hefur óbein jákvæð á ásýnd svæðis. Áhrif framkvæmdar á aðra umhverfisþætti, utan atvinnuuppbyggingu er líklegt til að vera óveruleg. Framkvæmd er talin hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu.



Mynd 3-19 : KH1 – Samantekt um áhrif valkostar 1, aðalvalkostar, um Kolviðarhólslínu 1. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

3.3.8 Kópaskerslína – Styrking flutningslínu

Kópaskerslína 1 liggur milli Laxárvirkjunar og Kópaskers og er um 83 km löng loftlína. Línan hefur tvisvar sinnum á síðustu 10 árum farið mjög illa út úr veðuráhlaupum sem gengu yfir landið. Nauðsynlegt er að styrkja núverandi loftlínu á völdum köflum þar sem hún er hvað útsettust fyrir óveðrum til að viðhalda afhendingaröryggi á svæðinu. Nýr jarðstrengur verður því lagður frá Þeistareykjum að mastri 172 í Kópaskerslínu 1 ásamt því að fjölga 66kV rofum í Þeistareykjum. Með þessari nýju tengingu verður hægt að taka loftlínukaflann á Reykjaheiði, þar sem loftlínan er útsett fyrir erfiðum veðuraðstæðum, úr rekstri. Ekki stendur þó til að fjarlægja línukaflann fyrst um sinn heldur að nota sem varatengingu. Til að auka enn á afhendingaröryggi á svæðinu verður 66 kV aflrofum bætt við í seinni áfanga T-tengingar hjá Lindabrekku og Silfurstjörnunni auk aflrofa austan við Silfurstjörnuna að Kópaskeri, í allt þrír aflrofar.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið var upphaflega sett á framkvæmdaáætlun í kjölfar óveðra veturinn 2019 til 2020 og var þá meginmarkmið verkefnisins að tryggja afhendingaröryggi, styrkja Kópaskerslínu 1 á tveimur stöðum, annars vegar við Kópasker og hins vegar á Reykjaheiði.

Frá því að verkefnið var sett á áætlun hefur verið unnin kerfisgreining fyrir NA-land. Við greininguna var m.a. horft til afhendingaröryggis á svæðinu og mögulegra tvítenginga afhendingarstaða. Eins var skoðað hvaða áhrif niðurrif Laxárlínu 1 hefur á afhendingaröryggi á svæðinu, en fyrirhugað er að taka línuna úr rekstri eftir spennusetningu á Hólasandslínu 3. Í greiningunni voru prófaðar lausnir sem hafa sem fjölbættastan ávinning fyrir kerfið í heild og er niðurstaðan tveir valkostir sem voru skoðaðir nánar. Við mat á ávinningi var horft til þátta eins og afhendingaröryggi á Kópaskeri, Lindabrekku, Silfurstjörnunni, tengingu Húsavíkur, tengingu Laxárvirkjunar við meginflutningskerfið og afhendingaröryggi á svæðinu í kringum Laxárvirkjun. Í kjölfar landshlutagreiningarinnar og nýjum markmiðum hefur verkefnið verið endurskilgreint frá því sem kynnt var í síðustu útgáfu kerfisáætlunar Landsnets.

Meginmarkmið endurskilgreinds verkefnis er að tryggja afhendingaröryggi á öllu svæðinu, frá Laxárvirkjun til Kópaskers að Húsavík meðtalinni að teknu tilliti til niðurrifs Laxárlínu 1 og framtíðartengingu Húsavíkur.

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
Stofnkostnaður	1.354 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 línategund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-43: KS1 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-43 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 ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-23 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-49 og Tafla 3-50.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 132 kV jarðstrengs milli Þeistareykja og masturs 172 í KS1. Einnig verður lagður 132 kV jarðstrengur frá mastri 480 að Kópaskeri. Með því að nota 132 kV jarðstreng er ekki þörf á launaflsútfjöfnun með uppsetningu á spólu á meðan línán er rekin á 66 kV spennu. Annar ávinningur af því að leggja 132 kV streng er að Kópaskerslína var byggð á sínum tíma sem 132 kV lína og því mögulegt að auka flutningsgetu hennar verulega á tiltölulega einfaldan hátt með spennuhækkun. Ekki er ólíklegt að til þess þurfi að koma á næstu árum/áratugum.

Raflína 1 – frá Þeistareykjum að Reykjaheiði

Atriði	Lýsing
Tegund	132 kV jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 8 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	Allt að 60 MVA á 66kV spennu

Tafla 3-44 : KS1 – lýsing framkvæmdar, jarðstrengur

Raflína 2 – Við Kópasker

Atriði	Lýsing
Tegund	132 kV jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 2,6 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	Allt að 60 MVA á 66kV spennu

Tafla 3-45 : KS1 – lýsing framkvæmdar, jarðstrengur

Tengivirki á Þeistareykjum

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Rofum fjölgað í núverandi tengivirki (yfirbyggt)
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3x66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Útjöfnunarspóla	Ekki þörf

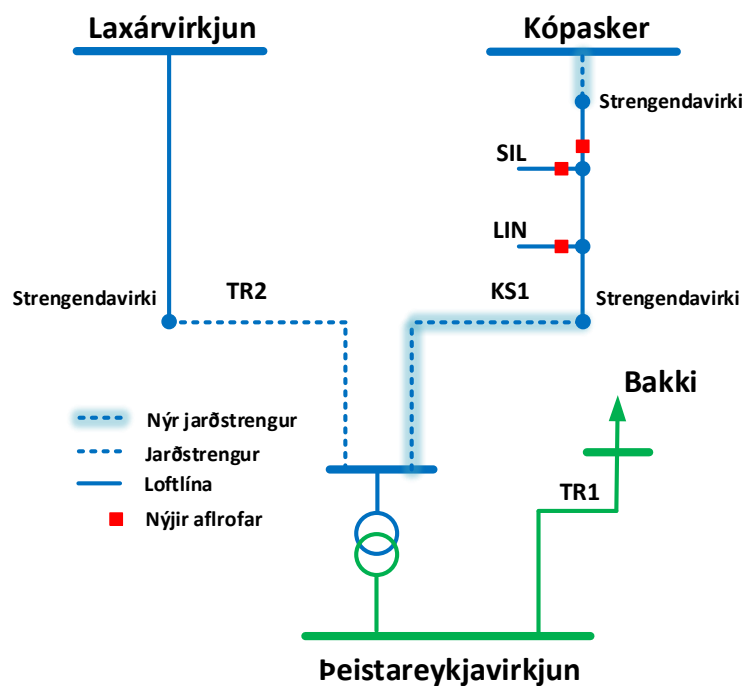
Tafla 3-46: KS1 – Lýsing framkvæmdar, tengivirki á Þeistareykjum

Nýir aflrofar á KS1 við Lindabrekku og Silfurstjörnuna

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Útivariki
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Útjöfnunarspóla	Ekki þörf

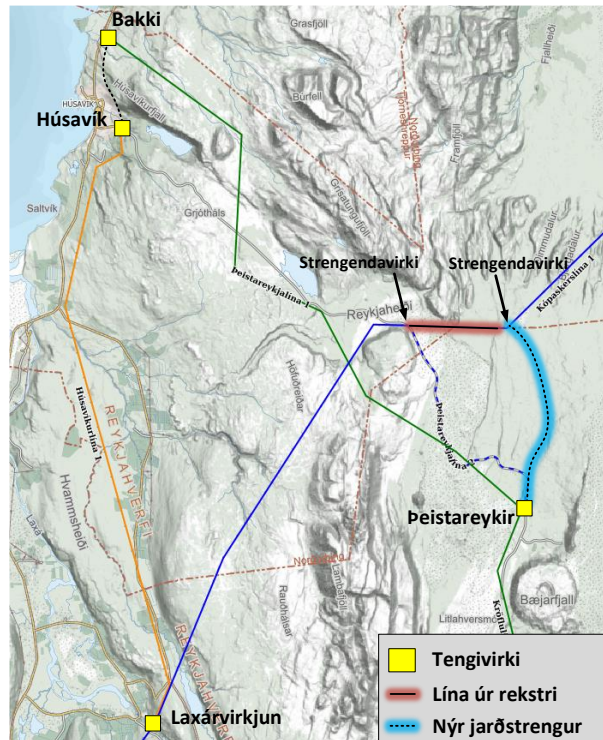
Tafla 3-47: KS1 – Lýsing framkvæmdar, nýir aflrofar

Einlínnumynd verkefnis



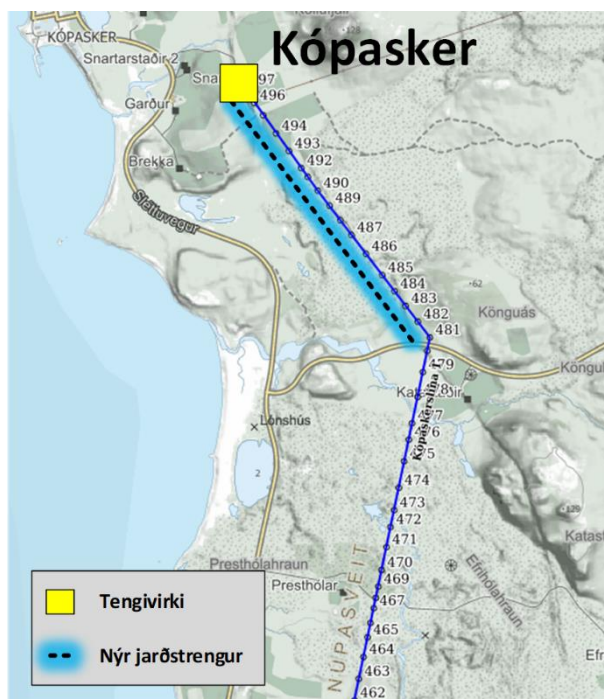
Mynd 3-20. KS1 – Einlínunmynd af svæðiskerfinu á Norðurlandi

Mynd 3-20 sýnir einlínunmynd af svæðisflutningskerfinu á Norðausturlandi eftir framkvæmd verkefnisins.



Mynd 3-21. KS1 - Jarðstrengur við Þeistareyki

Á Mynd 3-21 má sjá væntanlega staðsetningu jarðstrengs frá tengivirkinu á Þeistareykjum og að mastri 172 í Kópaskerslínu 1. Rauðlitaði hluti línunnar mun verða tekinn úr rekstri.



Mynd 3-22. KS1 - Jarðstrengur við Kópasker

Mynd 3-22 sýnir áætlaða staðsetningu jarðstrengs við Kópasker. Jarðstrengurinn mun koma á síðasta hluta línunnar að Kópaskeri, um 2,6 km lengd.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.254 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Óverulegur
Fjármagnskostnaður	100 mkr.
Stofnkostnaður	1.354 mkr.
Áhrif á flutningstöp	25 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	27,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	80,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	107,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,6 %
Breyting á tekjumörkum stórnotenda	

Hækkun á rekstrarkostnaði	0
Aukning á afskriftum	0
Aukning á leyfðum arði	0
Samtals hækkun tekjumarka	0
Breyting á tekjumörkum	0

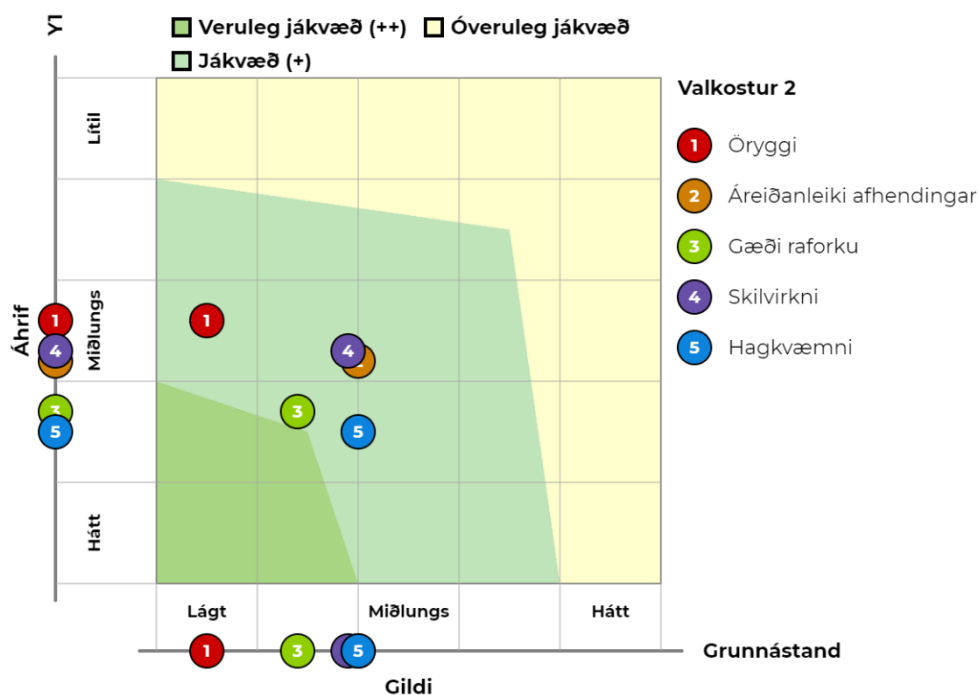
Tafla 3-48 : KS1 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á öðrum ársfjórðungi 2023 og ljúka um ári síðar.

Tímaáætlun fyrir styrkingu Kópaskerslínu		
	2023	2024
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-23 : KS1 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir framkvæmdina

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 er ekki meira en tvisvar sinnum dýrari en sambærileg loftlína	++

Tafla 3-49 : KS1 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-49 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, en samkvæmt henni gildir að í landshlutakerfi raforku skal meginreglan vera sú að notast sé við jarðstrengi við lagningu raflína eða endurnýjun eldri lagna, að því gefnu að það sé tæknilega raunhæft og að kostnaður við slíka lausn sé ekki meiri en tvisvar sinnum kostnaður við loftlínu.

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)	Mikil styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Jarðstrengur á þeim spennustigum sem um ræðir er hagkvæmur í samanburði við loftlínur.	++
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin tryggir ekki N-1 afhendingaröryggi á svæðinu.	0
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur töluverð áhrif	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Búið að leggja mat á jarðstrengslengdir. Hefur áhrif á strenglengdir í öðrum línur á svæðinu	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.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-48	
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 þar sem valkosturinn er jarðstrengur.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Strengur lagður í öxl vegslóða sem er til staðar.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ný línuleið og ekki unnt að nýta núverandi línustæði	0

Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn: <i>Áreiðanleiki</i> afhendingar	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur framkvæmd sem stuðlar að auknu afhendingaröryggi á áhrifasvæði framkvæmdarinnar	++

Tafla 3-50 : KS1 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-50 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmdin mun fela í sér lagningu jarðstrengja sem munu óhjákvæmilega liggja innan svæða sem teljast mikilvægir eða njóta verndar vegna lífríkis eða jarðminja og kunna að hafa neikvæð áhrif í för með sér. Við áframhaldandi hönnun framkvæmdar og skipulag er mikilvægt að huga að mótvægisáðgerðum vegna þeirra áhrifa. Framkvæmd kemur til með hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu en eitt af markmiðum framkvæmdar er að tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

3.4 Framkvæmdir 2024

3.4.1 Mjólka – endurnýjun 66 kV tengivirkis

Tengivirkið í Mjólka er stærsta tengivirkið á Vestfjörðum og jafnframt það mikilvægasta fyrir kerfið þar. Í Mjólka er tenging Vestfjarða við meginflutningskerfið ásamt því að þar eru suðurfirðirnir og norðurhlutinn tengdir saman við stærstu virkjun svæðisins. Tengivirkið er útivirki með tveimur 132/66 kV aflspennum og eru 66 kV rofareitirnir í tveimur hlutum, efra og neðra tengivirki. Virkið sjálft ásamt virkjuninni er staðsett innst í Arnarfirði og er því talsvert útsett fyrir seltu en einnig verður mjög snjópungt þar á veturna. Stærstur hluti virkisins er frá árunum 1979-1981 og er því kominn á tíma fyrir endurnýjun. Annar af tveimur aflspennum virkisins er þó nýlegur eða frá árinu 2016.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Afskriftartími tengivirkja í eigu Landsnets eru 40 ár sem þýðir að elsti hlutinn, sem er 66 kV hlutinn er afskrifaður að fullu. Endurnýjunin hafði verið á áætlun en án nákvæmrar tímasetningar. Í þeim tilgangi að ná fram samlegðaráhrifum með lagningu Mjólkarlínu 2, frá Mjólka í Bíldudal var ákveðið að flýta endurnýjun virkisins. Það er einnig í samræðu við tillögu í skýrslu Starfshóps um um Raforkumál á Vestfjörðum á vegum Umhverfis-, orku- og lofslagsráðuneytisins sem lögð var fram í apríl á þessu ári.

Ástand virkisins er bágborið og er farið að vera ógnun við afhendingaröryggi á Vestfjörðum. Markmið framkvæmdarinnar eru að tryggja öryggi afhendingar og auka áreiðanleika tengivirkis Landsnets ásamt endurnýjun eldra virkis.

Breyting á umfangi verkefnis

Kostnaður við verkefni hefur hækkað frá síðustu framkvæmdaráætlun en það má rekja til aukins umfang verkefnis, vísitöluhækkana og verðhækkana í aðfangakeðju. Núverandi umfang gerir ráð fyrir að stofnkostnaður fari úr 1.158 mkr. í 1.363 mkr.

Rökstuðningur verkefnis

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

	Lýsing
Stofnkostnaður	1.363 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur óverulega áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línuteigund	Á ekki við
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-51 : MJO - Rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-51 sýnir samantekt á því hvernig aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Nánari lýsingu á matinu má finna í Mynd 3-25, Tafla 3-54 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

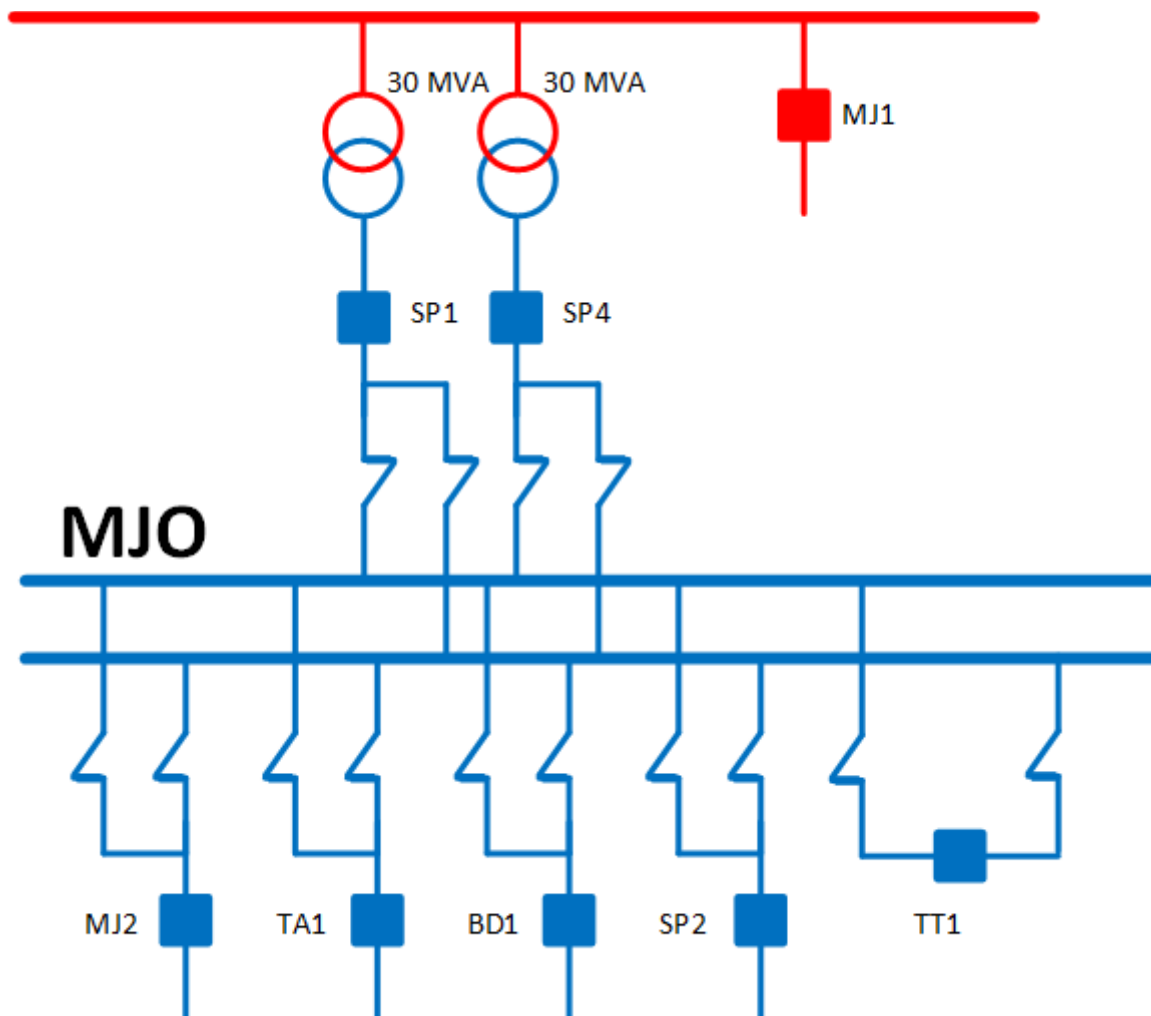
Framkvæmdin felst í byggingu nýs 66 kV tengivirkis í Mjólka og tengingu Tálknafjarðarlínu 1, Breiðadalslínu 1, Mjólklínu 2 og þrjá spenna við tengivirkið ásamt niðurrifi á eldra tengivirki.

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	7 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Enginn nýr
Flutningsgeta aflspennis	2 x 30 MVA
Umsetning aflspennis	132/66 kV

Tafla 3-52 : MJO – lýsing framkvæmdar

Einlínummynd verkefnis



Mynd 3-24 : Einlínummynd af tengivirkinu í Mjólka

Mynd 3-6 sýnir einlínummynd af tengivirkinu í Mjólka.

Fjárhagslegar upplýsingar verkefnis

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.317 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	18 mkr.
Fjármagnskostnaður*	46 mkr.
Stofnkostnaður	1.381 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	11 mkr.
Aukning á afskriftum	33 mkr.
Aukning á leyfðum arði	76 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	120 mkr.

Breyting á tekjumörkum %	1,4%
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	15 mkr.
Aukning á afskriftum	0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	15 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,1%

Tafla 3-53 : MJO – fjárhagslegar upplýsingar

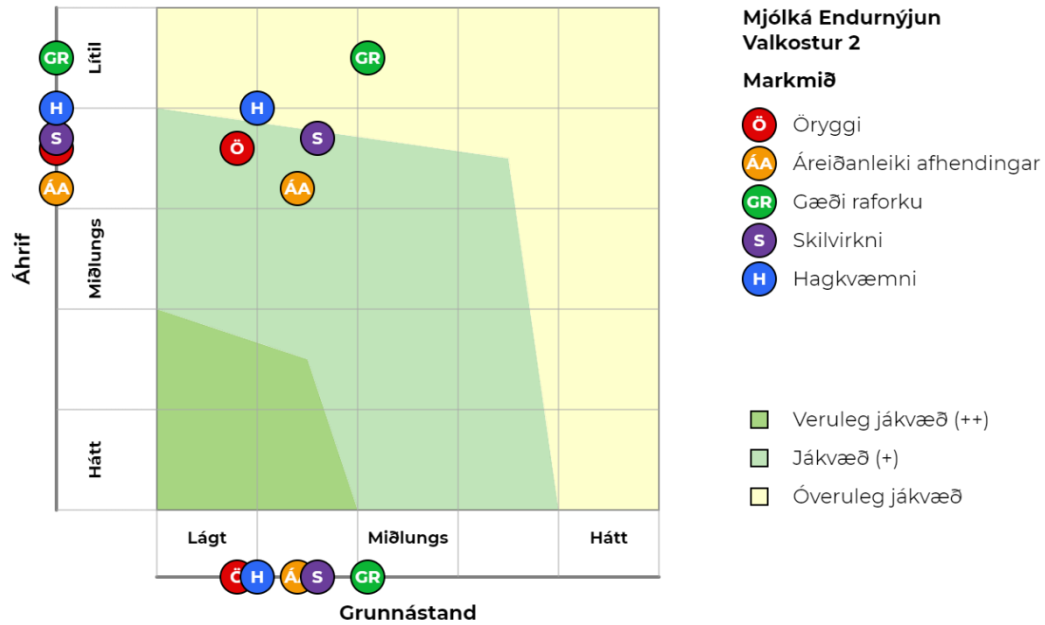
*Í töflunni er gert grein fyrir væntum fjármagnskostnaði vegna framkvæmdarinnar. Ekki hefur áður verið gert grein fyrir þessum áætlaða kostnaði í kerfisáætlunum Landsnets, en ákveðið hefur verið að telja hann með í öllum nýjum verkefnum á framkvæmdaáætlun hér eftir.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt ár 2023 og að þeim ljúki rúmu ári seinna.

Tímaáætlun - Mjólka - endurnýjun 66 kV			
	2023	2024	2025
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-25 : MJO – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Lítillæg styrking á svæðisflutningskerfinu	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Endurnýjað tengivirki bætir afhendingaröryggi á Vestfjörðum	++
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)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Tvöfaldur teinn á 66 kV er liður í tvítengingum afhendingarstað í svæðisbundna flutningskerfinu á Vestfjörðum	+
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Breytir litlu fyrir orkuskipti	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)	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun	++
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)	Yfirbyggt tengivirki að hluta til sem hefur minni sjónræn áhrif en útvirki.	+
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)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++

Tafla 3-54 : MJO – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í svæðisbundna flutningskerfinu á Vestfjörðum. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er því ekki umhverfismetið.

3.4.2 Styrkingar á suðurfjörðum Vestfjarða

Landsnet afhendir orku til Orkubús Vestfjarða á tveimur stöðum á sunnanverðum Vestfjörðum. Annarsvegar frá Mjólka og hins vegar frá Keldeyri við Tálknafjörð. Frá Mjólka er OV með 33 kV línu sem liggur um Hrafnseyri og til Þingeyrar ásamt 11 kV dreifingu um nærsveitir. Keldeyri tengist flutningskerfinu með 66 kV Tálknafjarðarlínu 1 frá Mjólka. Þaðan dreifir Orkubú Vestfjarða um Patreksfjarðarlínu 1, 66 kV línu sem liggur frá Keldeyri til Patreksfjarðar og Bíldudalslínu 1, sem nýlega var spennuhækkuð í 66 kV og liggur frá Keldeyri til Bíldudals. Auk þess er 11 kV dreifing frá spennu 1 á Keldeyri til Tálknafjarðar og nærsveita.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Til að auka afhendingaröryggi á sunnanverðum Vestfjörðum stendur til að styrkja flutningskerfið þar. Það verður gert með því að auka möskvun á svæðinu með innbyrðis tengingum á milli Breiðadals, Mjólkár og Keldeyrar. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á sunnanverðum Vestfjörðum.

Breyting á umfangi verkefnis

Kostnaður við verkefni hefur hækkað frá síðustu framkvæmdaráætlun en það má aðallega rekja vísitöluhækkana og verðhækkana í aðfangakeðju. Núverandi áætlun gerir ráð fyrir að heildarþjárfestingarkostnaður fari úr 2.413 mkr. í 2.865 mkr.

Rökstuðningur verkefnis

Lagður verður nýr 66 kV jarðstrengur (ca. 2,4 km) frá Bíldudal meðfram sunnanverðum Bíldudalsvogi að landtaki á Haganesi. Nýr 66 kV sæstrengur (ca. 11,8 km) verður lagður yfir Arnarfjörð fyrir Langanes með landtak í Auðkúlubót. Að lokum verður svo lagður 66 kV jarðstrengur frá Mjólká og að landtaki sæstrengs í Auðkúlubót að mestu samhliða þjóðvegi nr. 60 (Vestfjarðavegur milli Mjólkár og Hrafnseyrar) og sett verður upp 3,65 MVar spóla. Í Mjólká verður bætt við nýjum 66 kV rofareit. Á Bíldudal þarf svo að bæta við nýju 66 kV tengivirki með þremur rofareitum.

	Lýsing
Stofnkostnaður	3.108 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

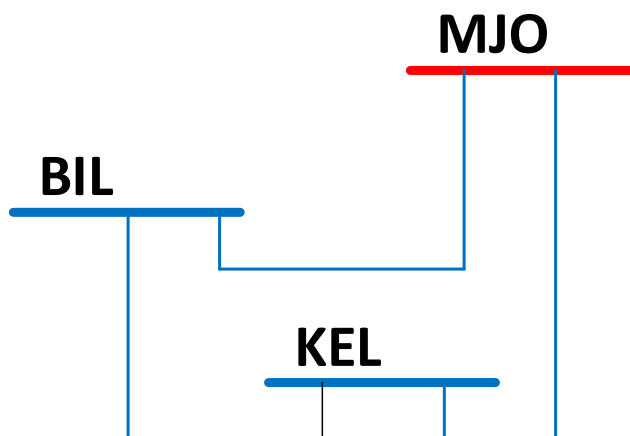
Tafla 3-55 : MJ2 – Rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-55 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 3-62, Mynd 3-27 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Framkvæmdin felst í lagningu nýs 66 kV jarðstrengs (ca. 2,4 km) frá Bíldudal meðfram sunnanverðum Bíldudalsvogi að landtaki á Haganesi. Nýr 66 kV sæstrengur (ca. 11,8 km) verður lagður yfir Arnarfjörð fyrir Langanes með landtak í Auðkúlubót. Að lokum verður svo lagður 66 kV jarðstrengur frá Mjólká og að landtaki sæstrengs í Auðkúlubót að mestu samhliða þjóðvegi nr. 60 (Vestfjarðavegur milli Mjólkár og Hrafnseyrar) og sett verður upp 3,65 MVar spóla til útjöfnunar í Mjólká. Í Mjólká verður bætt við nýjum 66 kV rofareit. Á Bíldudal þarf svo að bæta við nýju 66 kV tengivirki með þremur rofareitum.

Einlínunmynd verkefnis



Mynd 3-26: Mjólka-Keldeyri – einlínunmynd

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Útívirki
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-56 : Mjólka – lýsing framkvæmdar

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Nýtt yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Ákvörðun OV
Flutningsgeta aflspennis	Ákvörðun OV
Umsetning aflspennis	66 / 11 kV

Tafla 3-57 : Bíldudalur – Lýsing Framkvæmdar

Búnaður til launaflsútfjfnunar

Atriði	Lýsing
Staðsetning	Mjólká
Spennustig í tengivirki	66 kV
Aflgeta (MVA, MVar)	3,65 MVar

Tafla 3-58 : Mjólká – Lýsing framkvæmdar, launaflsvirki

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur: Mjólká-Auðkúlubót (16 km), Bíldudalur-Haganes (2,4 km) Sæstrengur: Auðkúlubót-Haganes (11,8 km)
Fjöldi	3
Lengd	Samtals lengd jarðstrengja og sæstrengs um 30,2 km
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	50 MVA

Tafla 3-59 : MJ2 – lýsing framkvæmdar, raflínur

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.865 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	243 mkr.
Stofnkostnaður	3.108 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	24 mkr.
Aukning á afskriftum	60 mkr.
Aukning á leyfðum arði	166 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	250 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,0 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	33 mkr.
Aukning á afskriftum	0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	33 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3 %

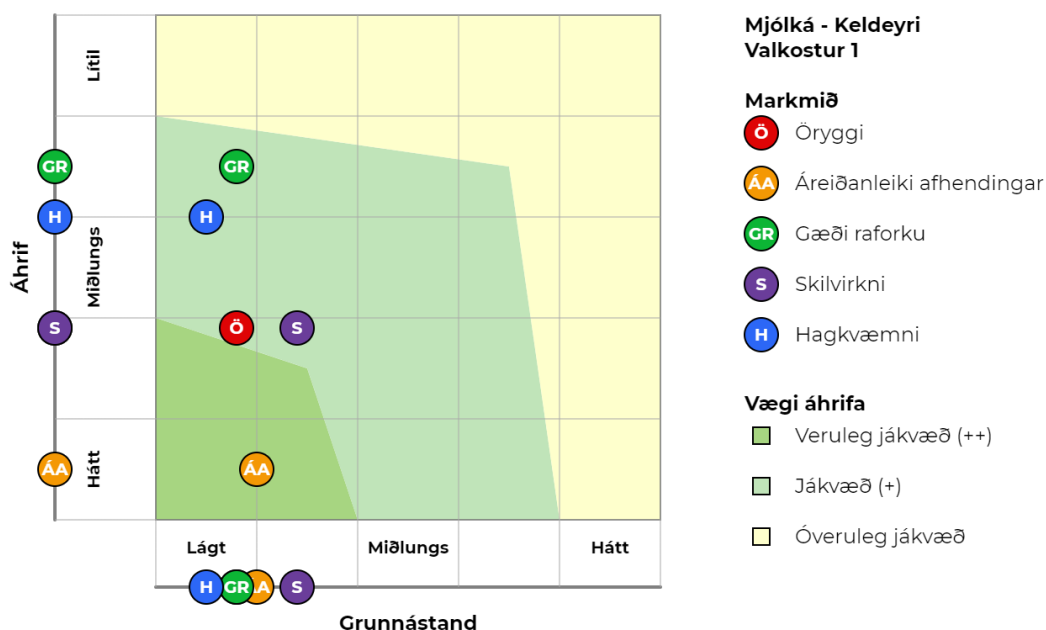
Tafla 3-60 : MJ2 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Framkvæmdir hefjast 2024 og gert er ráð fyrir að þeim muni ljúki í lok árs 2025. Spennusetning er ráðgerð 2025.

Tímaáætlun - Mjólka - Keldeyri - ný tenging				
	2023	2024	2025	2026
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-27 : MJ2 – Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga

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 og sæstreng 1,7 x loftlína	++

Tafla 3-61 : MJ2 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-61 sýnir mat á því hvernig framkvæmdin samræmist stefnu stjórnvalda um línugerð. Raflínan er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Vestfjörðum og samkvæmt stefnunni á að meta jarðstrengslagnir í slíkum tilfellum.

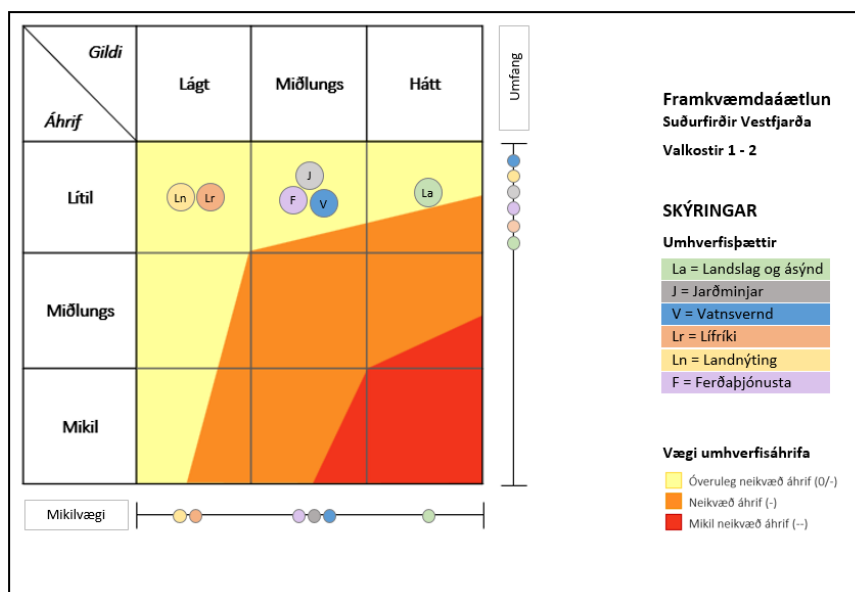
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar sem um nýja tengingu er að ræða	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Jarðstrengir og sæstrengir lagðir alla leiðina	++
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiðningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	N-1 afhendingaröryggi á sunnanverðum Vestfjörðum	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Styður við orkuskipti á sunnanverðum Vestfjörðum	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Mat á hámarks lengd hefur farið fram og er framkvæmd innan marka	++
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Innan athugunarsvæðis eru þrjú svæði á náttúruinvaskrá	-/0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-60	++
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)	Jarðstrengir hafa óveruleg áhrif á landslag og ásynd	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Fylgir að mestu röskuðu svæði	+
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)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++

Tafla 3-62 : MJ2 - Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið er talið hafa óveruleg áhrif á flesta umhverfisþætti. Áhrif framkvæmdarinnar á atvinnuuppbyggingu eru talin jákvæð. Mynd 3-28 gerir grein fyrir samantekt áhrifa framkvæmdarinnar. Sjá nánar í umhverfisskýrslu.



Mynd 3-28: Samantekt um áhrif styrkingar á suðurfjörðum Vestfjarða. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum

3.4.3 Sigalda – Endurnýjun tengivirkis

Tengivirkið við Sigölduvirkjun er frá árinu 1977. Þangað tengjast þrjár 220 kV línur og 132 kV byggðalínan um 100 MVA spennni. Fjórar vélar Sigölduvirkjunar tengjast virkinu með línum frá aflstöðinni. Þar sem tengivirkið er útvirki og staðsett uppi á hálendi þá er það mjög útsett fyrir slæmum veðrum og undanfarið hafa verið tíðar útleysingar vegna bilunar í háspennubúnaði virkisins.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Elsti 220 kV rofabúnaður virkisins er farinn að láta á sjá og hefur verið að bila talsvert undanfarið auk þess sem að ekki er hægt að fá varahluti lengur í búnaðinn. Afar miklir hagsmunir eru í húfi ef stórvægileg bilun verður í tengivirkinu þar sem tvær aflstöðvar eru háðar virkinu ásamt því að byggðalínan hefur endapunkt í því.

Markmið framkvæmdarinnar eru að tryggja öryggi afhendingar og auka áreiðanleika eins stærsta tengivirkis Landsnets ásamt endurnýjun eldra virkis.

Breyting á umfangi verkefnis

Kostnaður við verkefni hefur hækkað frá síðustu framkvæmdaráætlun en það má rekja til aukins umfang verkefnis, vísitöluhækkana og verðhækkana í aðfangakeðju. Núverandi umfang gerir ráð fyrir fjórum vélatengingum í stað þriggja. Þá verður kerfisframlag vegna tengingar um 600 milljónir.

Sé heildarfjárfestingarverð úr síðustu kerfisáætlun uppreiknað miðað við vísitöluhækkanir á neysluverði hækkar kostnaðurinn úr 4.149 mkr. í 4.825 mkr. Miðað við núverandi heildarfjárfestingarkostnað er þá hækkunin umfram vísitöluna 1.088 mkr. Ofan á þetta leggst efniskostnaður við 220 kV rofa ásamt stækkun á byggingu.

Rökstuðningur verkefnis

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

	Lýsing
Stofnkostnaður	6.477 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur óveruleg 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 3-63 : SIG – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-63 sýnir samantekt á því hvernig aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Nánari lýsingu á matinu má finna í Mynd 3-30, Tafla 3-66 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

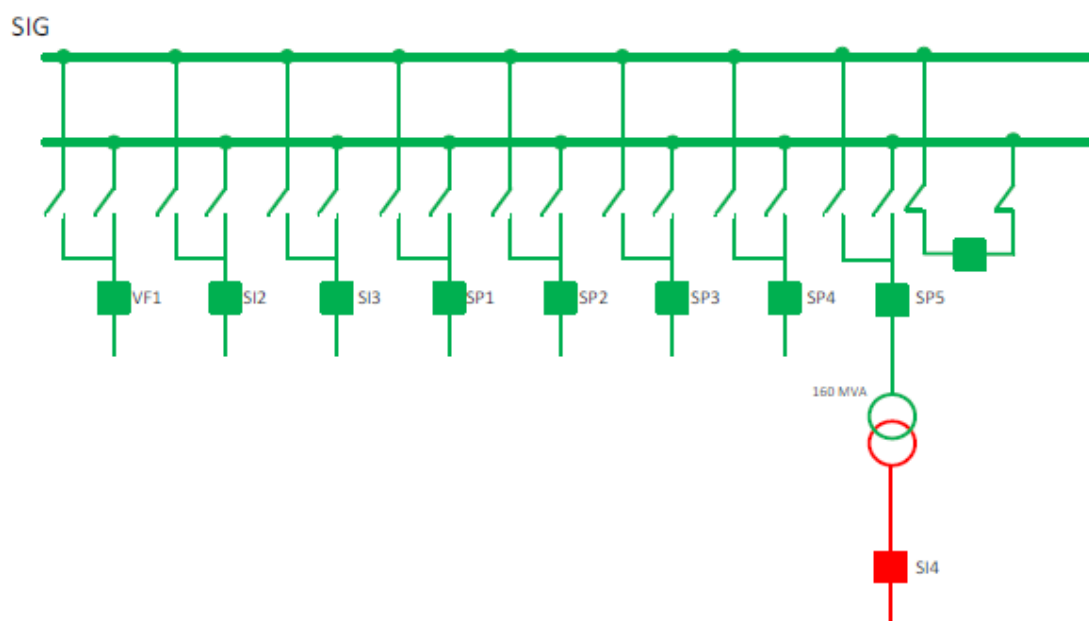
Verkefnið felur í sér byggingu nýs 220 kV tengivirkis við hlið núverandi tengivirkis við Sigölduvirkjun. Gert er ráð fyrir að í virkinu verði ný 220 kV rofareitir, einn 132 kV reitur ásamt 160 MVA aflspenni.

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt tengivirki
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	9 x 220 kV og 1 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	1
Flutningsgeta aflspennis	160 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

Tafla 3-64 : SIG – lýsing framkvæmdar

Einlínnumynd verkefnis



Mynd 3-29: Einlínnumynd af tengivirkinu í Sigöldu.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	5.913 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	564 mkr.
Stofnkostnaður	6.477 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	67 mkr.
Aukning á afskriftum	107 mkr.
Aukning á leyfðum arði	224 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	398 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,7 %
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	51 mkr.
Aukning á afskriftum	41 mkr.
Aukning á leyfðum arði	91 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	183 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,9 %

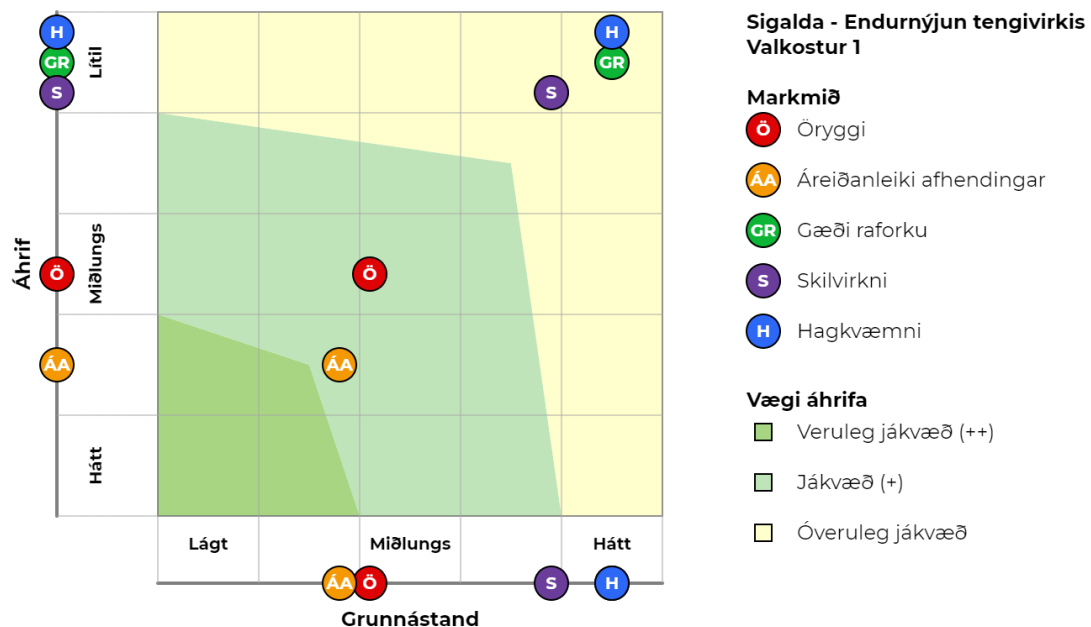
Tafla 3-65 : SIG – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á seinni hluta ársins 2024 og að þeim ljúki seint árið 2026.

Tímaáætlun fyrir Sigöldu			
	2024	2025	2026
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklök			
Spennusetning			

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-30: SIG – Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Styrking á meginflutningskerfinu	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Nýtt tengivirki við virkjun bætir afhendingaröryggi á byggðalínunni, Höfuðborgarsvæðinu og Hvalfirði	++
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)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Á ekki við	0
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Ný virkjun eykur orku í kerfi fyrir orkuskipti	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-65	++
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)	Yfirbyggt tengivirki	++
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)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++

Tafla 3-66 : SIG – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er ekki því ekki umhverfismetin.

3.4.4 Blöndulína 3 – ný flutningslína

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem mun hljóta nafnið Blöndulína 3 (BL3). Línán er loftlína en skoðað verður að leggja hluta hennar í jarðstreng. Einnig innifelur framkvæmdin byggingu nýrra tengivirkja í Blöndu og í Skagafirði ásamt lagningu 132 kV jarðstrengs frá nýju tengivirki í Skagafirði til Varmahlíðar. 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 byggðarlínunnar í heild þar sem um er að ræða mikilvæga styrkingu á milli framleiðslueininga á Norðvestur- og Austurlandi.

Blöndulína 3 mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tengja Blöndustöð betur við Kröflustöð og Þeistareykjastöð og er þar með komin sterk tenging milli Norðurlands í heild sinni og Austurlands. Um árabíl hafa flutningstakmarkanir og óstöðugleiki verið mikið vandamál í rekstri byggðarlínunnar og eru skerðingar á orkuafhendingu farnar að vera tíðari. Stöðugleikasnið IV hefur um árabíl hamlað frekari uppbyggingu orkufreks iðnaðar á Norður- og Austurlandi en með tilkomu Blöndulínu 3 er mögulegt að endurmeta sniðið þar sem Blöndulína 3 sker sniðið.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar. Blöndulína 3 er mikilvægur hluti af nýrri kynslóð byggðarlínu sem ætlað er að tengja saman landshluta með öruggum og afkastamiklum einingum. Blöndulína 3 er sú þriðja í röðinni af línunum á Norður- og Austurlandi, á eftir Hólasandslínu 3, en áætlað er að framkvæmdir við hana verði langt komnar þegar framkvæmdir við Blöndulínu 3 hefjast.

Meginmarkmið með byggingu Blöndulínu 3 er að bæta flutningsgetu til þess að geta tekist á við aukna flutningsþörf í kerfinu en línan er hluti af nýrri kynslóð byggðarlínu. Meginmarkmið nýrrar kynslóðar byggðarlínu er að bæta flutningsgetu meginflutningskerfisins á byggðalínusvæðinu og auka þannig afhendingargetu allra afhendingarstaða á landsbyggðinni en Blöndulína 3 er mikilvægur hlekkur í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Norðausturlandi (sjá nánar í langtímaáætlun). Gert er ráð fyrir talsverðri aukningu í notkun raforku á landsvísi yfir líftíma línunnar. Forsendur aukningar á raforkunotkun byggja á Raforkuspá ásamt Sviðsmyndum um raforkunotkun 2019-2050, gefin út af Raforkuhópi orkuspárnefndar. Fjallað er nánar um forsendur framkvæmda í meginflutningskerfinu í langtímaáætlun kerfisáætlunar. Einnig er það markmið með framkvæmdinni að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi gegn truflunum í orkuvinnslu og að bæta samtengingar virkjana á Norður- og Austurlandi, ásamt því að tryggja tvær öflugar tengingar inn á Eyjafjarðarsvæðið.

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.

Breyting á umfangi verkefnis

Talsverðar kostnaðarhækkanir hafa orðið á verkefninu við frekari undirbúning þess. Upphafleg kostnaðargreining vegna verkefnisins var framkvæmd árið 2020 og var þá heildarkostnaður áætlaður 11.887 mkr. og var skipting kostnaðarins eftirfarandi:

- 220 kV Loftlína: 7.036 mkr.
- 132 kV jarðstrengur í Skagafirði: 1.261 mkr.
- Tengivirki við Blöndu: 1.956 mkr.
- Tengivirki í Skagafirði: 1.634 mkr.

Síðan þetta var birt hafa aðstæður á mörkuðum verið óhagfelldar. Vísitöluhækkunarir hafa verið talsverðar á tímabilinu og eins hafa aðstæður á heimsmarkaði, vegna stríðs og fl. valdið miklum hækkunum á aðföngum sem erfitt var að sjá fyrir. Einnig hefur erfiðari línuleið en lagt var upp með í upphafi að áætlaður kostnaður við loftlínu er umtalsvert hærri en áður var talið. Helstu ástæður þess eru fleiri hornmöstur en almennt í sambærilegum línulögnum, fleiri snjóflóðamöstur á línuleiðinni og aðrar erfiðar aðstæður við lagningu línunnar sem kallar á flóknari og dýrari lagningu. Hvað varðar hækkunarir á tengivirkjum þá hefur heimsmarkaðsverð á háspennubúnaði hækkað talsvert umfram vísitölur eða 10% til 20%

Alls hefur áætlaður kostnaður við verkefnið hækkað um 7.000 mkr. og skiptist hann niður eftirfarandi:

	Upphafleg áætlun	Uppreiknuð m.v. vísitölu	Uppfærð áætlun maí 2023	Hækkun frá upphaflegri áætlun	Hækkun umfram vísitöluhækkun	Hlutfallsleg hækkun frá upphaflegri áætlun	Hlutfallsleg hækkun umfram vísitölu
Loftlína	7.036	8.622	12.107	5.071	3.485	72,1%	40,4%
Jarðstrengur	1.261	1.545	1.408	147	-137	11,7%	-8,9%
Tengivirki Blöndu	1.956	2.397	3.042	1.086	645	55,5%	26,9%
Tengivirki Skagafirði	1.634	2.002	2.395	761	393	46,6%	19,6%
Samtals	11.887	14.566	18.952	7.065	4.386	59,4%	30,1%

Tafla 3-67 : Kostnaður við Blöndulínu 3

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
Stofnkostnaður	21.413 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	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-68 : BL3 – Rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-68 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 Norður- og Austurland ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-32 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-73 og Tafla 3-74.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið snýr að byggingu nýrrar 220 kV loftlínu milli Blönduvirkjunar og Rangárvalla, Blöndulínu 3. Einnig verður byggt nýtt tengivirki í Skagafirði sem tengt verður við Blöndulínu 3 og 132 kV jarðstrengur lagður þaðan og út í Varmahlíð. Rangárvallalína 1 verður fjarlægð í kjölfarið.

Raflína

Á samráðsgátt stjórnvalda var birt skýrsla um jarðstrengi í flutningskerfi raforku. Samkvæmt þeirri skýrslu er möguleg hámarkslengd jarðstrengs í línunni 12,3 km. Einnig kemur þar fram að jarðstrengur í Blöndulínu 3 hefur mikil áhrif á mögulega hámarkslengd jarðstrengja í öðrum línunum í kerfinu.

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV loftlína og 132 kV jarðstrengur
Fjöldi	2
Lengd	Um 110 km (220 kV) og 12 – 15 km (132 kV)
Nafnspenna	220 kV og 132 kV
Flutningsgeta	550 MVA (220 kV) og 170 MVA (132 kV)

Tafla 3-69 : BL3 – lýsing framkvæmdar

Tengivirki í Blöndustöð

Í Blöndu verður byggt nýtt 220 kV tengivirki sem verður tengt við núverandi 132 kV virki.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	2
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennar	Einn
Flutningsgeta aflspenna	220/132 kV
Umsetning aflspenna	160 MVA

Tafla 3-70 : BL3 – lýsing framkvæmdar, tengivirki í BLA

Tengivirki í Skagafirði

Í Skagafirði verður byggt nýtt 220 kV tengivirki sem verður tengt við 132 kV jarðstreng út í Varmahlíð.

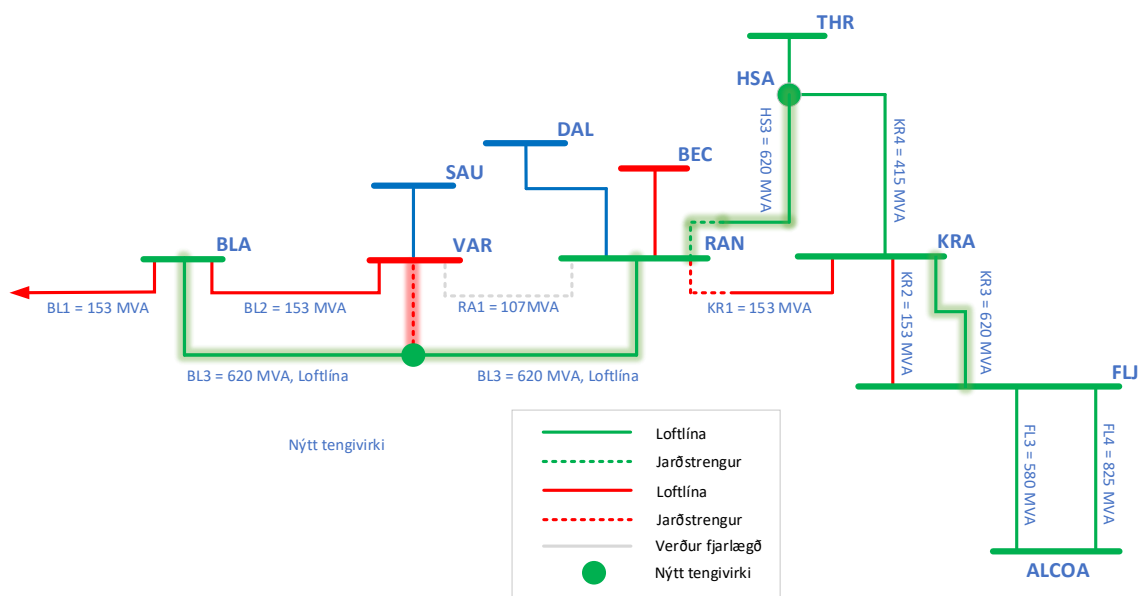
Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3 x 220 kV og 1 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennar	Einn
Flutningsgeta aflspenna	220/132 kV

Umsetning aflspenna

80 MVA

Tafla 3-71 : BL3 – lýsing framkvæmdar, tengivirki í Skagafirði

Einlínnumynd verkefnis



Mynd 3-31: BL3 – Einlínnumynd verkefnis

Mynd 3-31 sýnir einlínnumynd af svæðisflutningskerfinu á Norðurlandi með Blöndulínu 3 milli Blöndu og Rangárvalla. Einnig sýnir myndin nýtt tengivirki á Blöndulínu 3 og 132 kV tengingu frá því og til Varmahlíðar. Myndin sýnir einnig 220 kV tengingar á milli Fljótsdals og Rangárvalla, KR3 og HS3, en þær línur eru á undan Blöndulínu 3 í framkvæmdaröðinni. Rangárvallalína 1 er ekki teiknuð á myndina þar sem gert er ráð fyrir niðurrifi hennar í kjölfar byggingar Blöndulínu 3.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	18.952 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	470 mkr.
Fjármagnskostnaður	1.991 mkr
Stofnkostnaður	21.413 mkr.
Áhrif á flutningstöp	66% lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	174,0 mkr.
Aukning á afskriftum	174,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	502,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	850,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	7,0%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	63,5 mkr.

Aukning á afskriftum	63,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	205,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	332,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,7%

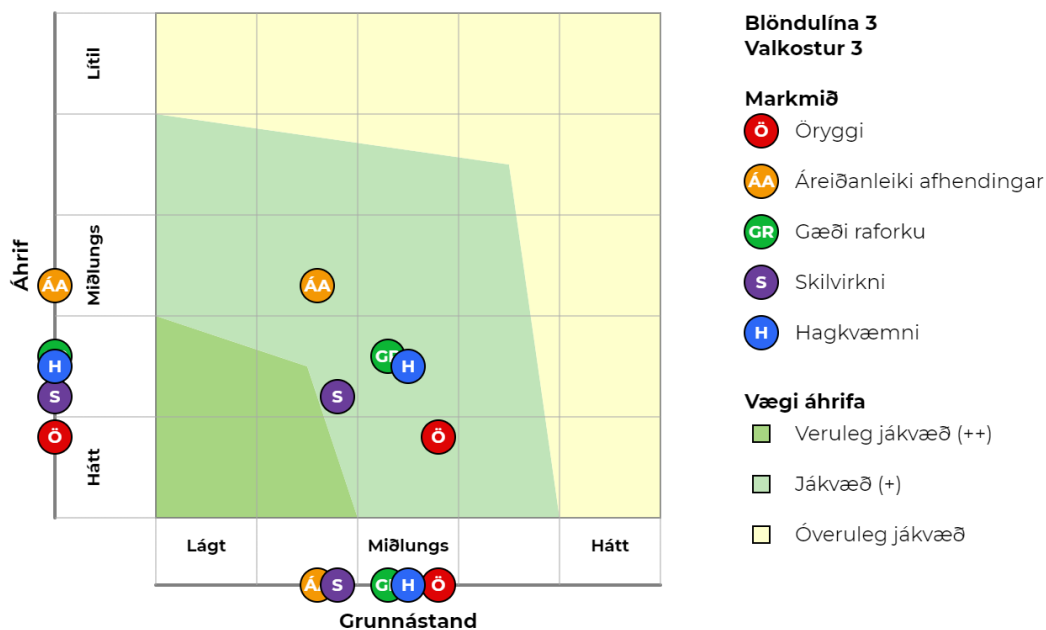
Tafla 3-72 : BL3 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á seinni hluta 2024 og að þeim ljúki 2027.

Tímaáætlun fyrir Blöndulínu 3				
	2024	2025	2026	2027
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-32 : BL3 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir framkvæmdina

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Jarðstrengur verður metinn innan þéttbýlis	++
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nærri flugvelli	0

Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Liggur ekki um annað friðland	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við	0

Tafla 3-73 : BL3 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-73 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.

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)	Hluti af nýrri kynslóð byggðalínu. Eykur afhendingaröryggi og afhendingargetu á byggðalínusvæðinu	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á Norðurlandi. Fellur að stefnu um forgang	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Tekið er fullt tillit til mögulegra jarðstrengslagna við skilgreiningu valkosta	+
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.	++
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja N-1 afhendingaröryggi á Norðurlandi	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmdin hefur veruleg áhrif í að tryggja öruggan framgang orkuskipta	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Tekið er fullt tillit til mögulegra jarðstrengslagna við skilgreiningu valkosta	+
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Tvö friðlýst svæði eru innan athugunarsvæðis, en framkvæmd hefur lítil áhrif á þau	+
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-72	
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, m.a. línustæði. Niðurrif Rangárvallalínu 1 hefur jákvæð áhrif	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Haft í huga við undirbúning verkefnis	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Verður tekið tillit til þessa atriðis við umhverfismat	+ / 0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++

Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í auknu afhendingaröryggi í byggðalínusvæðinu. Niðurrif RA1 dregur örlítið úr jákvæðum áhrifum	+
---	--	---

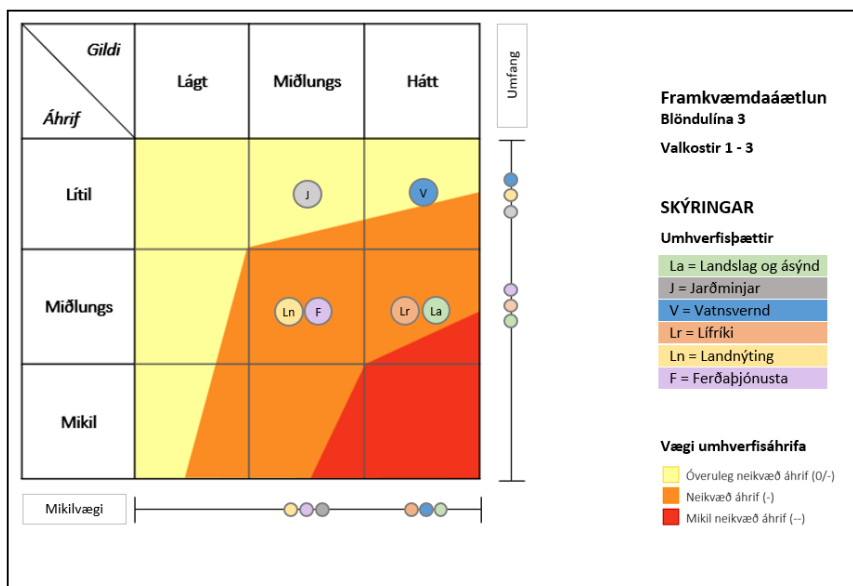
Tafla 3-74 : BL3 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-74 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaðan 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 með því að stuðla að aukinni afhendingargetu á byggðalínusvæðinu.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Blöndulína 3 er líkleg til að hafa neikvæð áhrif á landslag og ásýnd, lífríki, landnýtingu og ferðapjónustu. Niðurrif á Rangárvallalínu 1 munu draga úr neikvæðum áhrifum á landslag og ásýnd og ferðapjónustu.

Áhrif Blöndulínu 3 eru líkleg til að vera lítil á vatnsvernd, landnýtingu og jarðmyndanir. Mikilvægt er þó að huga að mótvægisaðgerðum vegna vatnsverndar við frekari útfærslu línunnar. Jákvæð áhrif á atvinnuþróun er metin mikil. Sjá nánar í umhverfisskýrslu.



Mynd 3-33: Samantekt um áhrif valkosta 1, 2 og 3, aðalvalkostur, um Blöndulínu 3. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir miklum jákvæðum áhrifum.

3.4.5 Hamraneslínur 1 og 2 – hlutaendurnýjun

Til þess að rýma fyrir skipulagðri byggðarþróun í Hafnarfirði er áformað að leggja Hamraneslínur 1 og 2 í jörð á um 5 km kafla frá Hamranesi að mastri nr. 35 í Urriðakotsdal.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Tilurð verkefnisins tengist áður samþykktum verkefnum á framkvæmdaáætlun, Lyklafellslína 1 og Lyklafell – nýtt tengivirki, sem nú hefur verið frestað ótímabundið. Við endurtekið umhverfismat Lyklafellslínu 1 voru teknir til skoðunar nýir valkostir sem ekki voru skoðaðir í fyrra umhverfismati. Meðal annars var tekin til skoðunar svokölluð þéttbýlisleið ásamt núllvalkostum þar sem að núverandi Hamraneslínur eru látnar standa að stórum hluta áfram en endurnýjaðar sem jarðstrengir eða færðar frá þéttbýli innan Hafnarfjarðar.

Eftir að jarðvirkni Reykjanesi jókst umtalsvert á vordögum 2020 kom upp óvissa með öryggi innviða á skaganum og legu þeirra gagnvart virkum eldstöðvum. Í ljósi þessa er það mat Landsnets að best sé að bíða uns betri mynd fæst á þessa þætti og auk þess eru niðurstöður ástandsmats burðarvirkja í Hamraneslínunum þannig að talsvert er eftir af zinkhúð á möstrum og raunhæft að reka þau áfram, í allt að þrjá áratugi.

Framlagður aðalvalkostur

Hamraneslínur 1 og 2 lagðar í jarðstreng á 220 kV spennu síðustu 5 km leiðarinnar, nýja leið sem liggur sunnar en núverandi leið svo greiða megi fyrir íbúðabyggð í Hafnarfirði.

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
Stofnkostnaður	2.461 mkr.
Öryggi	Hefur óveruleg áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur óveruleg áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur óveruleg 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 3-75 : HN1 og HN2 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-38 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 3-18 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-41 og Tafla 3-42.

Lýsing á framkvæmd

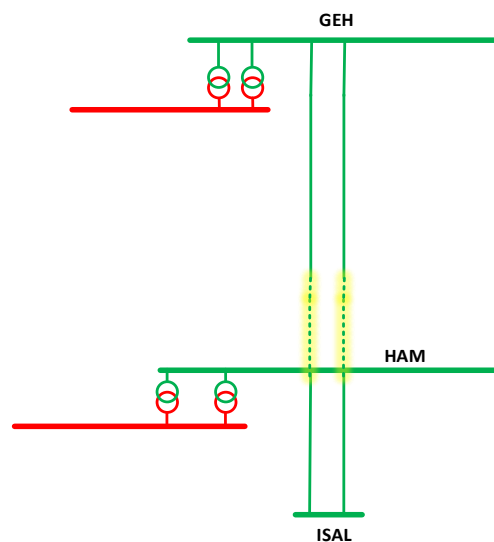
Verkefnið felst í lagningu tveggja 220 kV jarðstrengja í núverandi Hamraneslínunum 1 og 2 á 5 km kafla næst Hamranesi út að mörkum þéttbýlis.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV jarðstrengir
Fjöldi	2
Lengd	5 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	2 x 317 MVA

Tafla 3-76 : HN1 og HN2 – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis



Mynd 3-34: HN1 og HN2 – einlínumynd



Mynd 3-35: HN1 og HN2 - Kortamynd sem sýnir hluta lína sem lagðir verða í streng og strengleiðina

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Fjárfestingarkostnaður	2.286 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	71 mkr.
Fjármagnskostnaður*	104 mkr.
Stofnkostnaður	2.461 mkr.
Áhrif á flutningstöp	10 % lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	28 mkr
Aukning á afskriftum	36 mkr.
Aukning á leyfðum arði	94 mkr.
Samtals hækkun tekjumarkna	158 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,2 %
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	21 mkr.
Aukning á afskriftum	13 mkr.
Aukning á leyfðum arði	38 mkr.
Samtals hækkun tekjumarkna	73 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9%

Tafla 3-77 : HN1 og HN2 – fjárhagslegar upplýsingar

*Í töflunni er gert grein fyrir væntum fjármagnskostnaði vegna framkvæmdarinnar. Ekki hefur áður verið gert grein fyrir þessum áætlaða kostnaði í kerfisáætlunum Landsnets, en ákveðið hefur verið að telja hann með í öllum nýjum verkefnum á framkvæmdaáætlun hér eftir.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og að þeim ljúki 2025.

Tímaáætlun - Hamraneslínur - jarðstrengir			
	2023	2024	2025
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir 3 meginvalkostir til skoðunar vegna endurnýjunar Hamraneslína.

Valkostur 1 – Strenglagning að hluta 5 km	
Raflína	220 kV jarðstrengir HN1 og HN2, 5 km strenglagning að mastri 35
Tengivirki	Á ekki við
Valkostur 2 – Færsla HN1 og HN2	
Raflína	Færsla línanna á kafla að mastri 37
Tengivirki	Á ekki við
Valkostur 3 – Nýjar HN1 og HN2 í jörð	
Raflína	220 kV jarðstrengir eftir svokallaðri bæjarleið, 21 km
Tengivirki	Á ekki við

Tafla 3-78 : HN1 og HN2 – lýsing valkosta

Þrír meginvalkostir voru skoðaðir í tengslum við verkefni um niðurrif þess hluta Hamraneslína 1 og 2 sem liggja innan þéttbýlismarka auk annarra sem voru í útfærslur af þessum þremur kostum.

Valkostur 1 snýr að lagningu Hamraneslínanna í jarðstreng frá tengivirkinu í Hamranesi og út að þéttbýlismörkum í Urriðakotsdal. Kostinn má sjá merktan með ljósblárri brotalínu á mynd 2 að ofan.

Valkostur 2 felur í sér færslu Hamraneslínanna í lofti líkt og þegar hefur verið gert á styttri kafla. Mynd 3 sýnir þennan valkost með grænni línu þar sem rauða línan sýnir þann hluta núverandi lína sem rifinn verður.

Valkostur 3 felur í sér heildarniðurrif núverandi loftlína og lagningu tveggja jarðstrengssetta í gegnum þéttbýlið norður fyrir Elliðavatn. Þessi valkostur hefur í för með sér þörf fyrir launaflsútfjöfnun með spóluvirki. Leiðina má sjá merкта með blárra brotalínu á mynd 4.



Mynd 3-36: HN1 og HN2 - Kortamynd sem sýnir valkost 2



Mynd 3-37: HN1 og HN2 - Kortamynd sem sýnir valkost 3

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Fjárfestingarkostnaður	2.286 mkr.	697 mkr.	8.828 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	71 mkr.	36 mkr.	260 mkr.
Fjármagnskostnaður	104 mkr.	18 mkr.	63 mkr.
Stofnkostnaður	2.461 mkr.	731 mkr.	9.460 mkr.
Áhrif á flutningstöp	10 % lækkun	Engin áhrif	20% lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	28 mkr	8 mkr.	108 mkr.
Aukning á afskriftum	36 mkr.	10 mkr.	138 mkr.
Aukning á leyfðum arði	94 mkr.	27 mkr.	359 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	158 mkr.	45 mkr.	604 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,2 %	0,4 %	4,6 %
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	21 mkr.	6 mkr.	81 mkr.
Aukning á afskriftum	13 mkr.	4 mkr.	52 mkr.
Aukning á leyfðum arði	38 mkr.	11 mkr.	145 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	73 mkr.	21 mkr.	279 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9%	0,2 %	3,2 %

Tafla 3-79 : HN1 og HN2 – 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 3-80 : HN1 og HN2 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-228 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið miðlungshátt sökum þess að N-1 afhendingaröryggi er til staðar en spennustöðugleiki lækkar talsvert við útleysingu á einni línu. Það tengist svo grunnástandi *Stöðugleika* sem er þar að leiðandi metið í miðlungs flokk. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn í miðlungs flokk þar sem óvissa ríkir um jarðvá í tengslum við legu núverandi meginflutningskerfis á Reykjanesskaga.

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

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

Tafla 3-81 : HN1 og HN2 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-229 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Sjá nánar í samantekt að í lok mats á mælikvörðum.

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 3-82 : HN1 og HN2 – Mat á grunnástandi matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-230 :Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-230 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í hæsta flokk þar sem engar flutningstakmarkanir eru í þessum kerfishluta í óskertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið miðlungs þar sem ótíltæki Hamraneslína 1 og 2 er samhangandi vegna sameiginlegra burðarvirkja. Ótíltæki beggja lína hefur slæmar afleiðingar í för með sér. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er metið í næst hæsta flokk þar sem skerðingar á afhendingu á áhrifasvæði framkvæmdarinnar eru ekki tíðar og hafa því ógjarnan áhrif á straumleysismínútur og stuðul um rofið álag til hækkunar.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti 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 3-83 : HN1 og HN2 – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-231 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Sjá nánar í samantekt að í lok mats á mælikvörðum.

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/spennuþrep			X		
Afhendingarspenna/vikmörk			X		

Tafla 3-84 : HN1 og HN2 – Mat á grunnástandi matspátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-232 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er metið í miðlungsháan flokk þar sem þessi kerfishluti er með þeim sterkari í kerfinu enda er bein tenging frá Hamranesi í Búrfell sem er einn sterkasti punktur kerfisins. Grunnástand fyrir matspáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs þar sem þungt álag er út frá Hamranesi og getur spenna sveiflast nokkuð með því auk þess sem útleysing lína fellir spennu nokkuð. Það tengist einnig grunnástandi fyrir matspáttinn *Afhendingarspenna/vikmörk* sem er einnig er metinn miðlungs.

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				
Afhendingarspenna/vikmörk	X					X					X				

Tafla 3-85 : HN1 og HN2 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

sýnir niðurstöðu mats á því hver einkennum áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Sjá nánar í samantekt að í lok mats á mælikvörðum.

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	
Truflanir og skerðingar				X	
Nýtingu virkjana				X	

Tafla 3-86 : HN1 og HN2 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-86 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið frekar hátt þar sem hlutfallsleg töp á svæðinu eru nokkurn vegin í takt við meðaltöp í kerfinu þó er nokkuð um línur á svæðinu með heldur granna leiðara og því er þátturinn ekki metinn í hæsta flokk. Grunnástand fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungshátt þar sem skerðingar á afhendingu í þessum kerfishluta eru vel undir viðmiðum Landsnets og truflanir ekki sérlega tíðar sökum styrks línanna á svæðinu. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er miðlungshátt þar sem Hamraneslínur 1 og 2 hafa einar og sér engin takmarkandi áhrif á nýtingu virkjana í nágrenni þeirra.

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			
Truflanir og skerðingar		X				X						X			
Nýting virkjana	X					X					X				

Tafla 3-87 : HN1 og HN2 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-87 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Sjá nánar í samantekt að í lok mats á mælikvörðum.

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				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Hlutfallsleg afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-88 : HN1 og HN2 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmniTafla 3-236 :

Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-236Tafla 3-88 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* metið lágt þar sem viðbótargeta afhendingar á þessu svæði sem annars staðar er vel undir 100% af því álagi sem nú er. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs þar sem lítið er um keyrslu varaafslsvéla á svæðinu en geta kerfisins á svæðinu getur hamlað orkuskiptum til lengri tíma lítið.

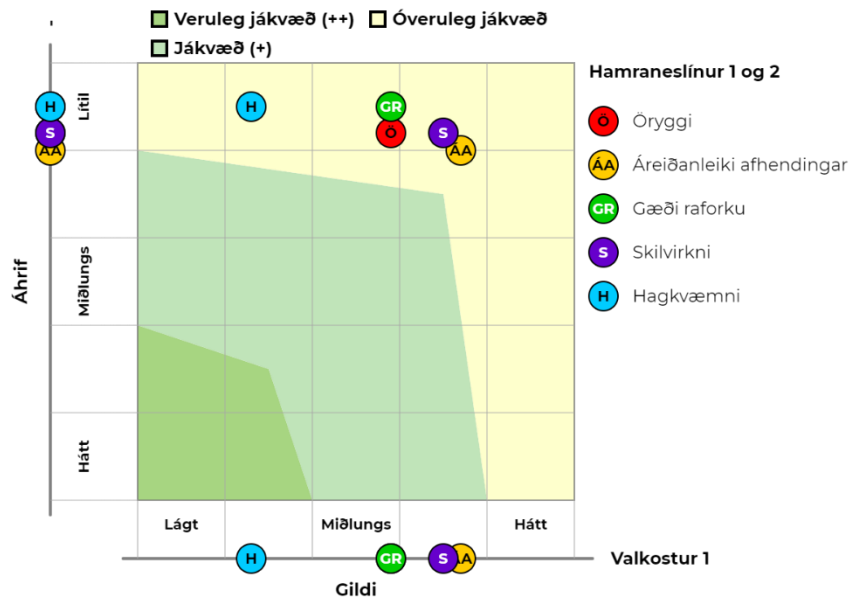
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3						
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta	X					X					X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X					X					X				

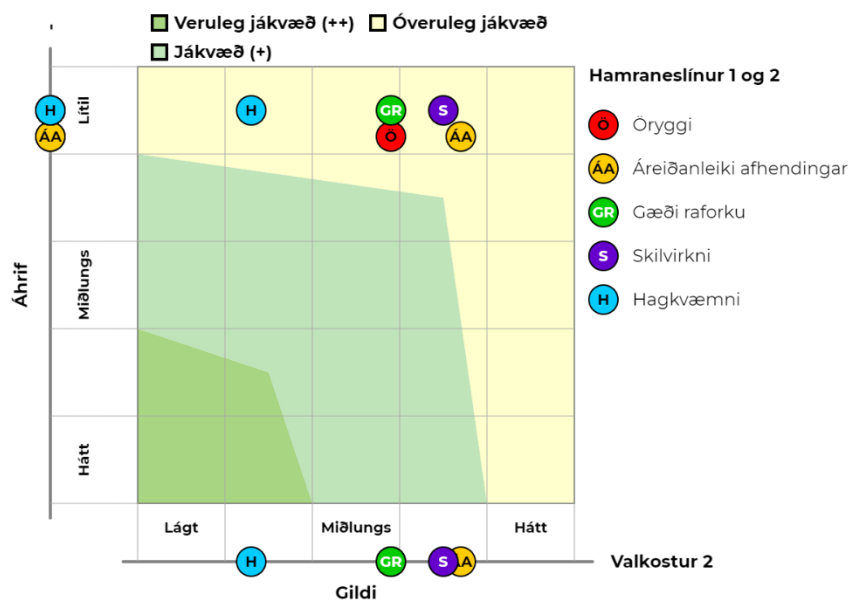
Tafla 3-89 : HN1 og HN2 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni.

Tafla 3-89 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Sjá nánar í samantekt að í lok mats á mælikvörðum.

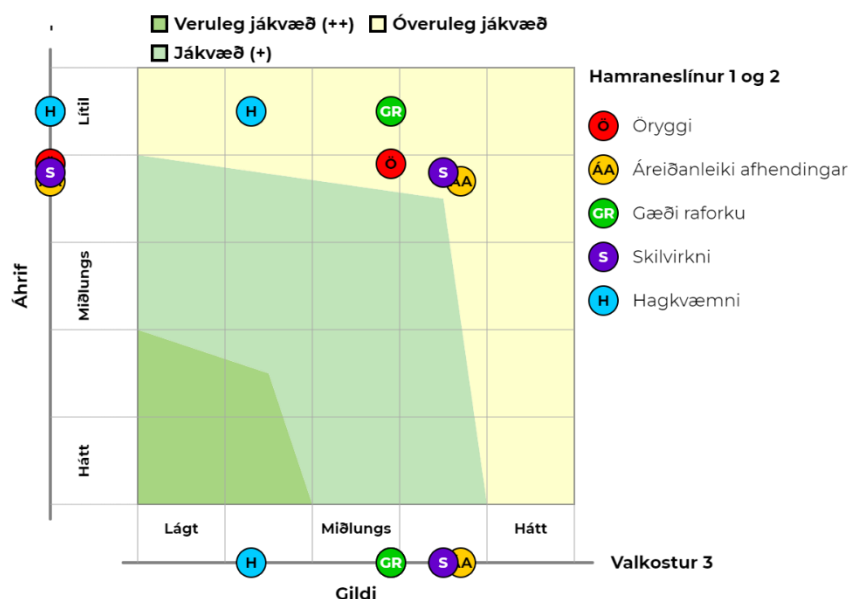
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-38: HN1 og HN2 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1



Mynd 3-39: HN1 og HN2 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2



Mynd 3-40: HN1 og HN2 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 3

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línuteigund

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Jarðstrengur næst þéttbýli	+	Línan er nálægt þéttbýli	0	Jarðstrengur í þéttbýli	++
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland		Línan fer ekki um friðland		Línan fer ekki um friðland	
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Já	-	Á ekki við Loftlínukostur	-	Já	-

Tafla 3-90 : HN1 og HN2 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-90 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.

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

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Óbreytt kerfistilhögun	0/+	Óbreytt kerfistilhögun	0/+	Óbreytt kerfistilhögun	0/+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Óveruleg breyting á afhendingaröryggi	0/+	Óveruleg breyting á afhendingaröryggi	0/+	Óveruleg breyting á afhendingaröryggi	0/+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Jarðstrengslögn í nánd við þéttbýli	+	Á ekki við	0	Jarðstrengslögn í nánd við þéttbýli	+
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.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er í meginflutningskerfi og hefur óveruleg áhrif á afhendingaröryggi	0	Framkvæmdin er í meginflutningskerfi og hefur óveruleg áhrif á afhendingaröryggi	0	Framkvæmdin er í meginflutningskerfi og hefur óveruleg áhrif á afhendingaröryggi	0
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur ekki áhrif	0	Framkvæmd hefur ekki áhrif	0	Framkvæmd hefur ekki áhrif	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Tekið tillit til þessa atriðis við vinsun valkosta	+	Tekið tillit til þessa atriðis við vinsun valkosta	+	Tekið tillit til þessa atriðis við vinsun valkosta	+
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.	++	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 umfjöllun í Tafla 3-79		Sjá umfjöllun í Tafla 3-79		Sjá umfjöllun í Tafla 3-79	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+

ósnotnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)						
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Jarðstrengur lagður í stað loftlínu, á ekki við.	0	Ekki mögulegt þar sem markmið verkefnis krefjast nýrrar línuleiðar.	0/-	Jarðstrengur lagður í stað loftlínu nýja leið, á ekki við.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	0/+	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	0/+	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	0/+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Strengur lagður í jörð fjær jarðvirkni en verkefnið sem slegið var á frest.	+	Loftlína fjær jarðvirkni en framkvæmd sem slegið er á frest.	+	Strengur lagður í jörð fjær jarðvirkni en verkefnið sem slegið var á frest.	+

Tafla 3-91 : HN1 og HN2 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-91 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Niðurstaða í drögum að umhverfismatsskýrslu verkefnisins, þar sem framkvæmdin er lögð fram sem aðalvalkostur, er skv. eftirfarandi töflum (framkvæmdin er í umhverfismatinu nefnd Núllkostur 2):

Valkostur	Jarðmyndanir	Vistgerðir og flóra	Fuglalíf	Fornleifar	Landslag og ásýnd
1: Loftlína	Talsvert neikvæð	Nokkuð neikvæð	Nokkuð neikvæð	Óveruleg til nokkuð neikvæð	Nokkuð neikvæð
2: Jarðstrengur m. Bláfjallavegi	Talsvert neikvæð	Nokkuð neikvæð	Óveruleg	Óveruleg til nokkuð neikvæð	Nokkuð neikvæð
3: Jarðstrengur í þéttbýli	Nokkuð neikvæð	Nokkuð neikvæð	Nokkuð neikvæð	Óveruleg til nokkuð neikvæð	Nokkuð neikvæð
Núllkostur 1	Óveruleg	Óveruleg	Talsvert neikvæð	Óveruleg	Nokkuð neikvæð
Núllkostur 2	Óveruleg til nokkuð neikvæð	Nokkuð neikvæð	Talsvert neikvæð	Óveruleg	Nokkuð neikvæð

Valkostur	Ferðapjónusta og útivist	Heilsa og öryggi	Vatnsvernd
1: Loftlína	Nokkuð neikvæð	Óveruleg	Nokkuð neikvæð
2: Jarðstrengur m. Bláfjallavegi	Nokkuð neikvæð	Óveruleg	Óveruleg til nokkuð neikvæð
3: Jarðstrengur í þéttbýli	Nokkuð neikvæð	Óveruleg	Óveruleg til nokkuð neikvæð
Núllkostur 1	Talsvert neikvæð	Óveruleg	Óveruleg
Núllkostur 2	Nokkuð neikvæð	Óveruleg	Óveruleg

Þar kemur aukinheldur fram um markmið verkefnisins:

Í svæðisskipulagi höfuðborgarsvæðisins eru dregin vaxtarmörk höfuðborgarsvæðisins, sem marka skýr skil á milli þéttbýlis og dreifbýlis. Í skipulaginu kemur fram að vaxtarmörkin séu bindandi og að allt þéttbýli skuli þróast innan þeirra til ársins 2040. Aðalvalkostur, núllkostur 2, fellur að vaxtarmörkum höfuðborgarsvæðisins, þar sem loftlínur Hamraneslína munu áfram liggja utan vaxtarmarkanna, en þar sem línurnar liggja innan vaxtarmarkanna í Hafnarfirði verða þær lagðar sem jarðstrengir og hamla ekki vexti byggðarinnar.

Líftímakostnaður

Gerð var greining á því hver núvirtur kostnaður við það að leggja 5 km af Hamraneslínunum í jarðstreng nú og klára strenglagnina um bæjarleið milli Hamraness og Geitháls árið 2050 yrði m.v. það að ráðast í áður samþykktar framkvæmdir Lyklafellslínu 1 og tengivirkið Lyklafell. Niðurstaða greiningarinnar, sem nær yfir bókhaldslegan líftíma jarðstrengjanna fram til ársins 2075, sýnir að núvirtur heildarkostnaður er 5.100 mkr. á meðan að líftímakostnaður við Lyklafellsverkefni yfir sama tímabil er 5.283 mkr. Þetta gerir mismun upp á tæpar 200 milljónir króna og styður því niðurstaða greiningar á líftímakostnaði við þá ákvörðun að fresta frekari uppbyggingu meginflutningskerfisins milli Geitháls/Lyklafells og Hamraness um minnst 25 ár sem reiknað er með að burðarvirki HN1 og HN2 verði rekstrarhæf.

Niðurstaða valkostagreiningar

Markmið þessa verkefnis eru ekki tæknilegs eðlis í þeim skilningi að í valkostagreiningu er ekki leitast við að auka getu kerfisins til afhendingar á raforku né að auka skilvirkni og hagkvæmni raforkuflutnings. Það kemur skýrt fram að áhrif aðalvalkosta á tæknilega matsþætti, sem metnir eru við mat á uppfyllingu markmiða raforkulaga, eru í öllum tilfellum óveruleg. Umhverfismat framkvæmdarinnar sem vísað er í hér að ofan komst að þeirri niðurstöðu að þessi framkvæmd skili best markmiðum sínum og á sama tíma er slegið á frest kostnaðarsamari útfærslu sem t.d. lagning jarðstrengs um þéttbýli eða bygging Lyklafellslínu 1 og tengivirkis að Lyklafelli. Horft var til tveggja svokallaðra „núll“ valkosta, þar sem að annar þeirra styður við skipulag byggðar í Hafnarfirði meðan að hinn gerir það ekki. Við frestun á Lyklafellsverkefnum er um sinn lágmörkuð óvissa um mögulega jarðvá sem steðjar að raforkumannvirkjum á Reykjanesskaga auk þess sem afar hagkvæmt er út frá líftímakostnaði að slá kostnaðarsamari framkvæmdum á frest í 25-30 ár sem er áætluð viðbótarending burðarvirkja Hamraneslína 1 og 2.

3.4.6 Vestmanneyjalína 4 – ný flutningslína

Framkvæmdin er fólgin í lagningu nýrrar háspennulínu í svæðisbundna flutningkerfinu á Suðurlandi sem mun hljóta nafnið Vestmannaeyjalína 4 (VM4). Línan sem er 66 kV sæstrengur mun liggja frá Rimakoti og til Vestmannaeyja. Tilgangur framkvæmdarinnar er að tryggja örugga afhendingu raforku í Vestmannaeyjum en í dag er einungis einn 66 kV sæstrengur á milli lands og Eyja. Núverandi varatenging er um Vestmannaeyjalínu 1, sem er 33 kV jarðstrengur frá árinu 1962. Hann er í slæmu ásigkomulagi og flutningsgeta hans er 7 MW og nær hann því ekki að anna forgangsálagi í Vestmanneyjum ef Vestmannaeyjalína 3 fer út eins og sýndi sig í vetur.

Afhendingarstaður Landsnets í Vestmanneyjum er frábrugðin öðrum afhendingarstöðum að því leytnu að hann er eingöngu tengdur flutningskerfinu um sæstrengi. Það þýðir að ef bilun verður í strengnum getur viðgerðartíminn hlaupið á mánuðum með tilheyrandi skerðingum og langvarandi keyrslu varaafis og olúkatla í fiskimjölsverksmiðja. Af þessum sökum er nauðsynlegt að vera með tvo strengi sem geta annað raforkubörf í Vestmannaeyjum í rekstri til þess að tryggja fullnægjandi afhendingaröryggi.

Vestmanneyjalína 3 bilaði síðastliðinn vetur og er það í annað skiptið frá því að hann var spennuhækkaður á árinu 2017, sem vekur upp spurningar um öryggi þess að reka hann á 66 kV spennu. Til skoðunar er að leggja samtímis Vestmannaeyjalínu 5 og nýta VM3 áfram á 33 kV spennu. Stærsti einstaki kostnaðarliðurinn í því að leggja sæstrengi af þessari stærðargráðu felst í lagningunni sjálfri þannig að hægt er að ná fram samlegðaráhrifum með því að leggja tvo strengi samtímis. Fýsileiki þess er til skoðunar og ef niðurstaðan verður sú að fara þá leið, þá verður framkvæmdaáætlun breytt til samræmis.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið hefur verið hluti af fjárfestingaráætlun Landsnets í nokkurn tíma. Upphaflega stóð til að framkvæmdir við verkefnið myndu hefjast árið 2026, með lagningu sæstrengsins sumarið 2027, en nú hefur verið ákveðið að flýta lagningu strengsins í þeim tilgangi að ná fram samlegðaráhrifum af lagningu sæstrengs yfir Arnarfjörð. Sá sæstrengur er hluti af verkefni sem snýr að styrkingum á Suðurfjörðum Vestfjarða en nú er ljóst að ekki verður mögulegt að ráðast í þá lagningu fyrr en sumarið 2025 vegna breyttra markaðsaðstæðna í heiminum. Stór hluti af kostnaði við lagningu sæstrengja felst í því að fá til landsins sérstakt skip til lagningarinnar og felst hluti af kostnaðinum við skipið í siglingu þess til og frá landinu. Ef hægt er að nýta skipið við lagningu tveggja sæstrengja er þannig hægt að spara talsverðar upphæðir við skipið. Búið var að framkvæma núvirðisreikninga á áhrifum samlegðar fyrir þessi tvö verkefni og var niðurstaðan sú að ef tíminn á milli þessa verkefna er þrjú ár eða lengur, þá borgar sig að fá skipið út tvisvar sinnum. Ef tíminn er hins vegar styttri en það þá borgar sig að framkvæma bæði verkefnin samtímis. Í ljósi fyrirsjáanlegrar seinkunar á lagningu strengs yfir Arnarfjörð er því talið að hægt sé að ná fram samlegðaráhrifum með því að flýta lagningu Vestmannaeyjalínu 4 og samnýta skip við lagningu þessara tveggja sæstrengja.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið felst í lagningu 66 kV sæstrengs frá Rimakoti og til Vestmanneyja.

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	3.074 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega 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	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-92 : VM4 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-92 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 ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-42 og Mynd 3-43 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-107.

Lýsing á framkvæmd

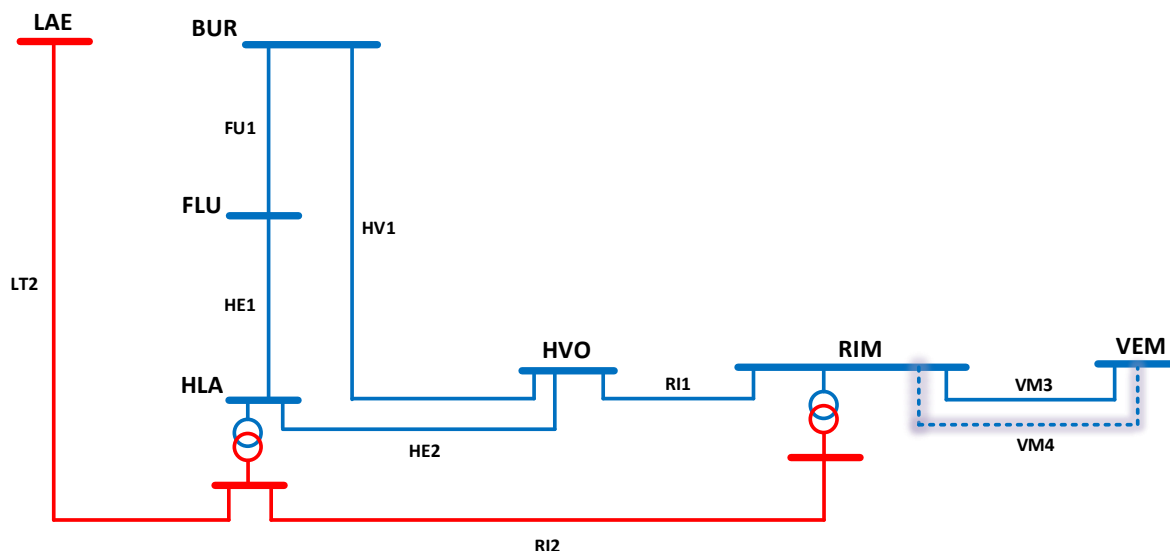
Verkefnið felst í lagningu 66 kV sæstrengs á milli Rimakots og Vestmannaeyja ásamt breytingum á tengivirkjum í báðum endapunktum.

Raflínur

Atriði	Lýsing
Tegund	66 kV sæstrengur 66 kV jarðstrengir á Landeyjarsandi og í Vestmannaeyjum
Fjöldi	1 sæstrengur og 2 jarðstrengir
Lengd	Um 17 km sæstr. og samtals um 5 km jarðstrengir
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	50 MVA

Tafla 3-93 : VM4 – lýsing framkvæmdar

Einlínunmynd verkefnis



Mynd 3-41: VM4 – einlínunmynd af austari hluta Suðurlandskerfis

Mynd 3-41 sýnir einlínunmynd af svæðisflutningskerfinu á austari hluta Suðurlands. Lækjartúnslína 2 og Rimakotslína 2 eru lagðar sem 132 kV strengir og sýndar sem slíkar á myndinni, en munu verða rekin á 66 kV spennu þar til kerfið verður spennuhækkað.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.074 mkr.*
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Áhrif á flutningstöp	50 % lækkun**
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	mkr.
Aukning á afskriftum	mkr.
Aukning á leyfðum arði	mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	mkr.
Breyting á tekjumörkum %	%

Tafla 3-94 : VM4 – fjárhagslegar upplýsingar

* Að teknu tilliti til samlegðaráhrifa vegna lagningar sæstrengs yfir Arnarfjörð. Ávinningurinn kemur þá eingöngu á verkefni sem snýr að lagningu VM4.

** Við tengingu VM4 þá helmingast rafviðnámið í tengingu á milli lands og Eyja sem þýðir að flutningstöp munu einnig helmingast. Það þýðir að ef miðað er við 30 MW flutning munu flutningstöp fara úr 0,06 MW niður í 0,03 MW.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og sæstrengurinn verði lagður sumarið 2024. Breytingum á tengivirkjum og tengingu strengs verði lokið um mitt ár 2025 og strengurinn spennusettur.

Tímaáætlun - Vestmannaeyjalína 4		
	2024	2025
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar vegna tengingar Vestmannaeyjalínu 4 milli Rimakots og Vestmannaeyja. Valkostirnir eru tæknilega eins en munur á milli þeirra liggur í tímasetningu framkvæmda

Valkostur 1 – Verkefni flýtt um 1 ár	
Raflína	66 kV sæstrengur frá Rimakoti til Vestmannaeyja
Tengivirki	Rimakot: Uppsetning á einum 66 kV aflrofa. Vestmanneyjar: Uppsetning á einum 66 kV aflrofa Tvær spólur.
Tímasetning verkefnis	Verklegar framkvæmdir hefjast árið 2025 og sæstrengur lagður sumarið 2025
Valkostur 2 – Verkefni hefst 2026 skv. upphaflegri áætlun Landsnets	
Raflína	66 kV sæstrengur frá Rimakoti til Vestmannaeyja
Tengivirki	Rimakot: Uppsetning á einum 66 kV aflrofa. Vestmanneyjar: Uppsetning á einum 66 kV aflrofa Tvær spólur.
Tímasetning verkefnis	Verklegar framkvæmdir hefjast árið 2026 og sæstrengur lagður sumarið 2027

Tafla 3-95 : VM4 – lýsing valkosta

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1 - AV	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.074 mkr.	3.360 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	116,9 mkr.	127,8 mkr.
Stofnkostnaður	3.191 mkr.	3.488 mkr.
Áhrif á flutningstöp	50 % lækkun	50 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	27,5 mkr.	30,0 mkr.
Aukning á afskriftum	63,8 mkr.	69,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	174,1 mkr.	190,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	265,4 mkr.	290,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,5 %	2,8 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	36,3 mkr.	39,7 mkr.
Aukning á afskriftum		
Aukning á leyfðum arði		
Samtals hækkun tekjumarka	36,3 mkr.	39,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2 %	0,2 %

Tafla 3-96 : VM4 – fjárhagslegur samanburður valkosta

Markmið raforkulaga

Allir matsþættir sem notaðir eru við mat á uppfyllingu markmiða raforkulaga eru eins, þar sem eini munurinn á milli valkostar er tímasetning framkvæmdarinnar.

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 3-97 : VM4 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-97 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið nokkuð lágt því þótt N-1 tenging sé til staðar hefur önnur línar ekki nægilega flutningsgetu til að flytja forgangsafl til Eyja. Grunnástand *Stöðugleika* er metið miðlungs, en útleysing á einni einingu í kerfinu veldur ekki vandræðum. Hins vegar er kerfið á svæðinu aðeins á 66 kV og ekki er mikið rými fyrir álagsaukningu án þess að kerfið verði óstöðugt. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn miðlungs. Sæstrengir eru ekki viðkvæmir fyrir veðuraðstæðum en hins vegar liggja Vestmannaeyjar á virku svæði þar sem eldgos geta fyrirvaralaust hafist. Það er ekki hægt að komast hjá þessum þætti en langt getur verið milli eldgosa og ekki er víst að þau yrðu á svæði sem ylli vandræðum.

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 3-98 : VM4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-98 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkennum áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta 1 og 2 á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin há. Ástæður þess eru þær að núverandi tvítenging er ófullnægjandi og nýi strengurinn bætir tvítenginguna umtalsvert. Áhrif framkvæmdarinnar á *Stöðugleika* eru metin miðlungs þar sem þetta eykur hann upp að vissu marki. Kerfið er betur í stakk búið til að takast á við snöggar breytingar en það þarf ekki að auka álagið mikið til þess að kerfið verði óstöðugt. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin lágt þar sem engin breyting er á stöðu kerfisins gagnvart henni.

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 3-99 : VM4 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-99 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið frekar lágt vegna þess að Vestmannaeyjalína 3 er takmarkandi fyrir frekari aukningu á forgangsafl í Vestmannaeyjum. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið lágt þar sem ótíltæki eininga kallar á hugsanlegar skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er metið lágt þar sem truflanir valda skerðingum á flutningi, bæði forgangs- og skerðanlegs álags.

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 3-100 : VM4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-100 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif allra valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin miðlungs, þar sem ný flutningslína milli mun hækka núverandi flutningstakmörk, þá sérstaklega í óskertu kerfi. Áhrif á *Ótiltæki* er metin há fyrir báða valkosti þar sem ótiltæki lækkar töluvert frá núverandi kerfi. Áhrif valkostanna á *Áreiðanleikastuðla* eru metin há þar sem tvöföld tenging er komin milli Rimakots og Vestmannaeyja og báðar línur geta annað forgangsaflinu.

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 3-101 : VM4 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-101 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Vestmanneyjar en það er metið frekar hátt þar sem skammhlaupsafl er nokkuð hátt fyrir 66 kV tein, eða 424 MVA. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs þar sem spennusveiflur fara nálægt mörkum við útslag á Rimakotslínu 2. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið frekar hátt því hún er alltaf innan marka.

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 3-102 : VM4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

Tafla 3-102 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 á *Kerfisstyrk* metin frekar lágt en skammhlaupsaflíð í Vestmannaeyjum verður um 470 MVA. Áhrif valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin miðlungs þar sem greiningar sýna að spennan eykst aðeins og færir fjær mörkunum.

Skilvirkni

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

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp					X
Truflanir og skerðingar	X				
Nýting virkjana	X				

Tafla 3-103 : VM4 – Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-103 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið hátt. *Flutningstöpin* eru mjög lítil á milli Rimakots og Vestmannaeyja, vel undir 1%. Grunnástand fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið lágt þar sem skerðingar á afhendingu eru frekar tíðar og eru yfir markmiðum Landsnets. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er lágt þar sem engar virkjanir eru í nærumhverfinu.

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				
Truflanir og skerðingar					X					X
Nýting virkjana		X					X			

Tafla 3-104 : VM4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-104 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöpin* metin lág þar sem flutningstöpin voru svo lítil fyrir. Áhrif allra valkosta á *Truflanir og skerðingar* eru metin nokkuð há þar sem skerðingar vegna truflana í flutningskerfinu munu verða sjaldgæfari með tilkomu strengsins. Áhrif valkosta á matspáttinn *Nýtingu virkjana* eru frekar lág þar sem flutningsgeta frá núverandi virkjunum eykst lítillega.

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
Tiltæk afhendingargeta		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				

Tafla 3-105 : VM4 – Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-105 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matspáttinn *Tiltæk afhendingargeta* metið lágt. Ástæða þess er að ekki er mikið svigrúm fyrir frekar álagsaukningu á svæðinu. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið lítið þar sem mikið er um keyrslu varaafsvæla á svæðinu.

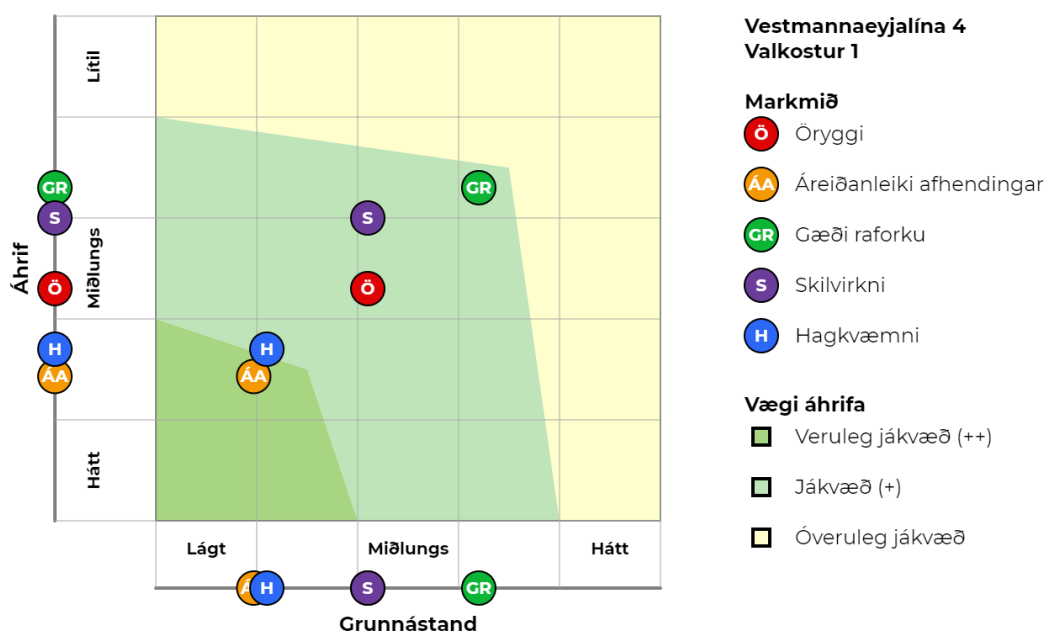
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Tiltæk afhendingargeta			X					X		
Losun gróðurhúsalofttegunda					X					X

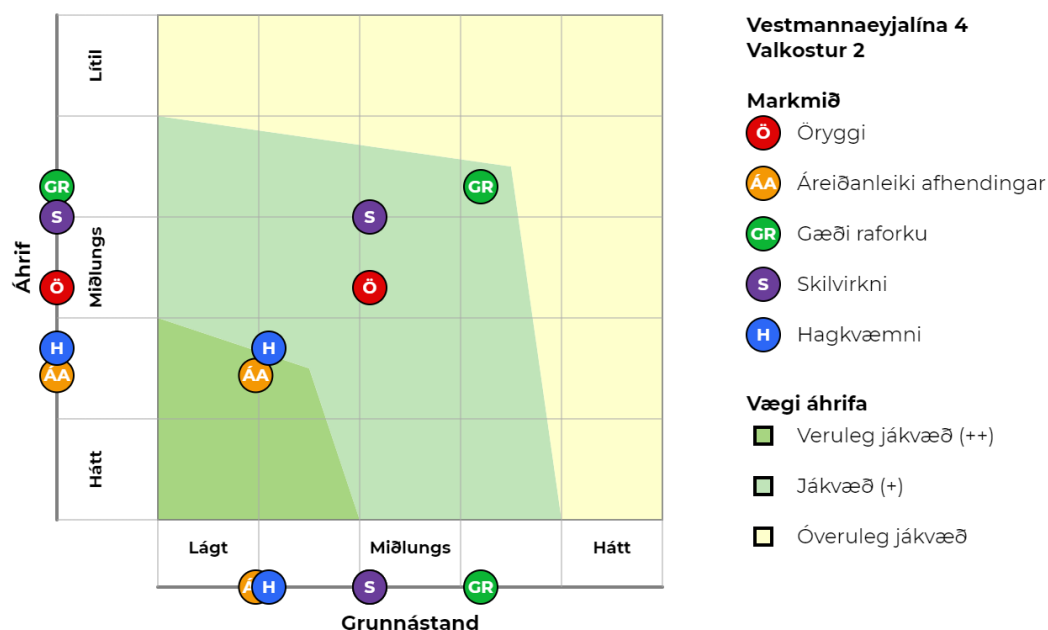
Tafla 3-106 : VM4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-106 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Tiltæk afhendingargeta* metin miðlungs þar sem hægt er að auka forgangsálag á svæðinu að einhverju leiti. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin há því búast má við mun færri skerðingum á rafmagni með tilkomu Vestmannaeyjalína 4, sem þýðir að mun minni olía verður notuð.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-42 : VM4 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1



Mynd 3-43 : VM4 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutekund

Á ekki við þar sem um sæstreng er að ræða og ekki aðrir möguleikar fyrir hendi til tengingar á milli lands og Vestmannaeyja.

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

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Bætir afhendingargetu forgangsorku í Vestmannaeyjum	+	Bætir afhendingargetu forgangsorku í Vestmannaeyjum	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi í Vestmannaeyjum.	++	Styrkir afhendingaröryggi í Vestmannaeyjum.	++
Skóða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og	+

	umhverfislegra áhrifa.		umhverfislegra áhrifa.	
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er lykilþáttur í að tryggja tvítengingu í Vestmannaeyjum	++	Framkvæmdin er lykilþáttur í að tryggja tvítengingu í Vestmannaeyjum	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur jákvæð áhrif	+	Framkvæmd hefur jákvæð áhrif	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	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)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-227		Sjá umfjöllun í Tafla 3-227	
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)	Mannvirkið verður ekki sýnilegt	++	Mannvirkið verður ekki sýnilegt	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0	Á ekki við	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)	Tvöföld tenging eykur öryggi í Vestmannaeyjum, en sæstrengurinn liggur þó um sama svæði og	+	Tvöföld tenging eykur öryggi í Vestmannaeyjum, en sæstrengurinn liggur þó um sama svæði og	+

	Vestmannaeyjalína 3		Vestmannaeyjalína 3	
--	------------------------	--	------------------------	--

Tafla 3-107 : VM4 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-107 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið er ekki háð mati á umhverfisáhrifum. Ef leggja á línuna liggur fyrir skipulag og matsskyldufyrirspurn. Sækja þarf um framkvæmdaleyfi og leyfi Umhverfisstofnunar fyrir lagningu sæstrengs.

Líftímagreining

Hér er til skoðunar að flýta lagningu Vestmannaeyjalínu 4 og leggja hann árið 2025 í stað 2027. Þetta er gert til þess að ná fram samlegðaráhrifum á lagningu sæstrengs en árið 2025 er fyrirhugað að leggja sæstreng yfir Arnarfjörð og því hægt að samnýta skipið við lagningu Vestmannaeyjastrengs með tilheyrandi sparnaði. Til skoðunar er því lagning sæstrengs árið 2027 þar sem áætlaður heildarkostnaður er 3.360 mkr og svo lagning sæstrengs árið 2025 þar sem áætlaður heildarkostnaður er 3.074 milljónir króna.

Í líftímagreiningum er verið að horfa til alls þess kostnaðar sem fellur til vegna fjárfestingar yfir allan líftímann, þ.e. bæði fjárfestingarkostnað og svo aðra liði sem valda kostnaði eða ábata. Þannig er t.d. horft á fasteignagjöld, rekstrarkostnað, afskriftir, fjármagnskostnað og truflanir, auk annarra liða eftir því sem við á. Oft eru einnig liðir sem erfitt er að verðmeta og slíkir liðir eru eingöngu nefndir í orðum til þess að undirstrika áhrif fjárfestingar.

Í tilfelli Vestmannaeyjalínu 4 er verið að horfa á sæstrenglöggn og því er mest verið að horfa til fjárfestingarkostnaðar og rekstrarkostnaðar sem fellur til yfir líftíma strengsins (50 ár) ásamt fjármagnskostnaði sem fellur til við lagningu strengsins. Báðir valkostirnir eru afskrifaðir á 50 árum og horft er til rekstrarkostnaðar á hverju ári yfir áætlaðan líftíma. Við lagningu á VM4 árið 2025 fellur til talsvert hærri fjármagnskostnaður þar sem meirihluti kostnaðar fellur til árið 2025 en strengurinn kemur ekki í rekstur fyrr en árið 2026. Samlegðaráhrifin á því að leggja báða strengina á sama tíma árið 2025 fela í sér sparnað uppá 278 milljónir króna og kemur það til lækkunar á fjárfestingakostnaði. Allur kostnaður vegna strengsins er svo dreginn saman fyrir árin 50, þar sem kostnaður hvers árs er núvirtur m.v. vegna leyfða arðsemi Landsnets og þannig fæst líftímakostnaður valkosta. Í tilfelli Vestmannaeyjalínu 4 er uppsafnaður líftímakostnaður 4,74 milljarðar króna þegar strengurinn er lagður árið 2025 en hann er 4,62 milljarðar króna þegar hann er lagður árið 2027.

Þar sem lagning Vestmannaeyjalínu 4 eykur öryggi raforkuflutnings til Vestmannaeyja þarf einnig að horfa til hvers virði það er að fá strenginn í notkun. Við þessa útreikninga er horft til nýlegrar rannsóknar á þeim samfélagslega ábata sem fjárfesting í Vestmannaeyjalínu 4 færir en þar er gert ráð fyrir árlegum ábata sem nemur 99 milljónum¹. Munurinn á því hvenær valkostirnir eru komnir í notkun er 1 ár og því fæst meiri samfélagslegur ábati með því að leggja strenginn fyrr. Ábatinn er árlegur og í líftímagreiningum er hann einnig núvirtur og dreginn saman. Heildarábati vegna lagningu Vestmannaeyjalínu 4 er 1.54 milljarðar króna þegar

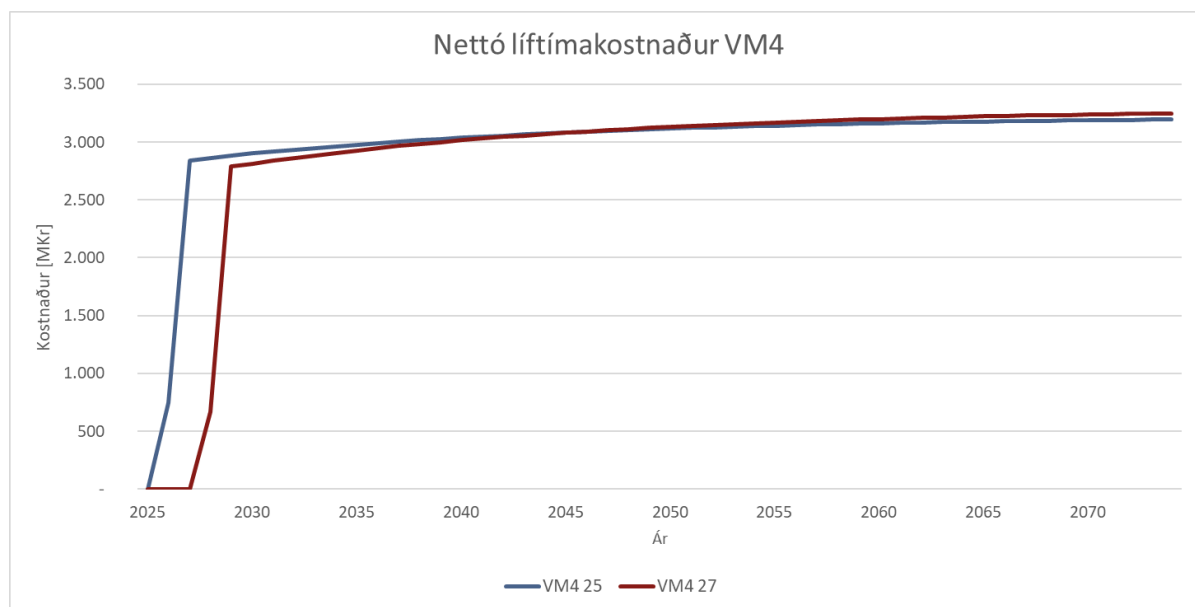
¹ Efla, „Samfélagslegt verðmæti aukins afhendingaröryggis“, 16.11.2022. [Hlekkur: <https://landsnet.is/library?itemid=cb720a07-4a0c-4d94-95ba-25044cba8d46>]

strengurinn er lagður árið 2025 en 1,37 milljarðar króna ef hann er lagður árið 2027. Yfirlit yfir líftímakostnað og ábata má sjá í Tafla 3-108.

VM4	VM4 25	VM4 27
Uppsafnaður líftímakostnaður	4.739	4.620
Uppsafnaður ábati	- 1.544	- 1.371
Nettó	3.195	3.249

Tafla 3-108 : VM4 - Núvirtur samfélagslegur ábati framkvæmdar

Áætlaður uppsafnaður líftímakostnaður Vestmannaeyjalínu 4 er aðeins hærri þegar hann er lagður árið 2025 auk þess sem uppsafnaður ábati er meiri. Nettó líftímakostnaður er 3,2 milljarðar króna þegar strengurinn er lagður fyrr en 3,25 milljarðar þegar hann er lagður árið 2027. Á Mynd 3-44 má sjá hvernig nettó líftímakostnaður VM4 þróast yfir líftímann. Strax í upphafi er kostnaðurinn hærri við að leggja strenginn fyrr en strax árið 2029 er líftímakostnaðurinn minni við að leggja strenginn fyrr. Það bil heldur áfram að aukast yfir líftíma strengsins.



Mynd 3-44 : VM4 – Nettó líftímakostnaður framkvæmdar

Á Mynd 3-44 sést þessi þróun vel og af henni má draga að hagkvæmara er fyrir samfélagið að leggja strenginn fyrr. Vert er að taka fram að verið er að vinna að líftímaábatagreiningu m.t.t. lagningu Vestmannaeyjalínu 5 samhliða Vestmannaeyjalínu 4.

Niðurstaða valkostagreiningar

Vegna eðli framkvæmdarinnar eru báðir valkostir sem fjallað er um í þessari skýrslu tæknilega eins. Munurinn á milli valkosta liggur í tímasetningu framkvæmdarinnar en í aðalvalkosti er um að ræða flýtingu verkefnisins frá upphaflegri fjárfestingaáætlun Landsnets. Er það gert annars vegar í þeim tilgangi að ná fram hagræðingu í lagningu sæstrengsins með því að samnýta ferð kapallagningarskipis í lagningu sæstrengs yfir Arnarfjörð og til Eyja í sömu ferð. Hins vegar til þess að minnka líkur á langvarandi skerðingum á raforku í Vestmannaeyjum ef

Vestmannaeyjalína 3 fer út vegna bilunar eins og gerðist í vetur. Nýleg greining sem Landsnet fékk verkfræðistofuna Eflu til að framkvæma fyrir sig, sýnir að lagning Vestmannaeyjalínu 4 ásamt þeim styrkingum á flutningskerfinu á landi sem nú þegar eru í framkvæmd, draga úr árlegum væntum kostnaði vegna skertrar afhendingargetu um 83-115 milljónir og er meðaltalið um 99 milljónir á ári. Eðli tengingar Vestmannaeyja við landið og langur viðgerðartími sæstrengs með tilheyrandi skerðingum, keyrslu varaafis og öðrum samfélagslegum kostnaði ásamt þjóðhagslegu hagræði af því að flýta framkvæmdinni er ástæða þess að valkostur 1 er valinn. Í því felst að framkvæmdinni er flýtt frá fyrri áætlunum um lagningu sæstrengs og stefnt að lagningu strengsins sumarið 2025.

3.4.7 Búrfellslundur – tenging vindorkuvers

Landsvirkjun hefur nú í undirbúningi byggingu vindorkugarðs á svæði við Vaðöldu, sunnan af Sultartangalóni, verkefni sem gjarnan hefur verið nefnt Búrfellslundur. Lundurinn verður fyrsti vindorkugarður á Íslandi en fyrir hefur Landsvirkjun rekið tvær 0,9 MW vindmyllur á Hafinu, nokkra kílómetra suðvestan af Sultartangastöð. Áætluð stærð nýja vindorkugarðsins er 120 MW og því um að ræða aflmestu virkjunarframkvæmd á landinu síðan Fljótsdalsstöð og Hellisheiðarvirkjun litu dagsins ljós fyrir rúmum hálfum öðrum áratug.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Búrfellslundur er í nýtingarflokki rammaáætlunar og Landsneti er skylt skv. lögum að tengja alla vinnslu sem telur 10 MW og meira við flutningskerfið. Landsvirkjun hefur þegar farið þess á leit við Landsnet að gera tengisamning fyrir lundinn.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis, sem mun bera heitið Ferjufit. Virkið verður yfirbyggt gaseinangrað tengivirki með fimm 220 kV rofareiti auk teinatengis. Þessir rofareitir munu tengja Hrauneyjafosslínu 1 (inn og út), Sigöldulínu 3 (inn og út) og 220/33 kV spennir Landsvirkjunar fyrir vindlundinn. Yfirbygging tengivirkisins verður byggð þannig að hún rúmi tvo 220 kV rofareiti til viðbótar en það er til þess að gera ráð fyrir stækkunarmöguleika vindlundarins og tengingu Búðarhálslínu 1 þegar hún verður síðar framlengd um tæpa 7 km.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

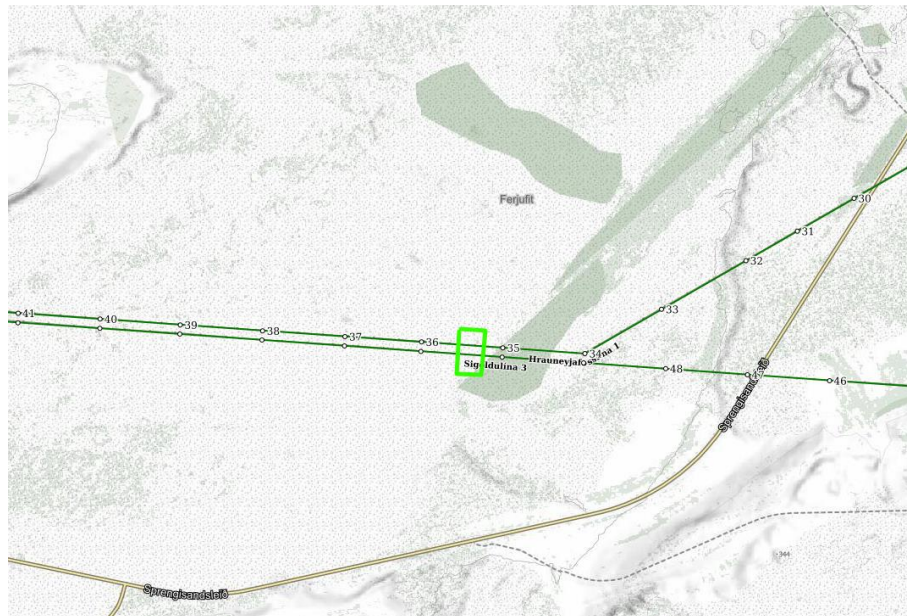
Sá valkostur sem uppfyllir markmið framkvæmdarinnar ásamt því að uppfylla best markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda hefur verið valinn sem framlagður valkostur.

	Lýsing
Heildarkostnaður	3.986 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg 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 3-109 : Fer – rökstuðningur verkefnis

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér byggingu nýs 220 kV tengivirkis sem tengist í Hrauneyjafosslínu 1 og Sigöldulínu 3 og verður þ.a.l. með 5 rofareitum ásamt teinatengi og stækkanlegt um tvo rofa. Stækkunarmöguleikinn er hugsaður fyrir möguleika á stækkun vindlunda síðar (ef af verður) og tengingu Búðarhálslínu 1.

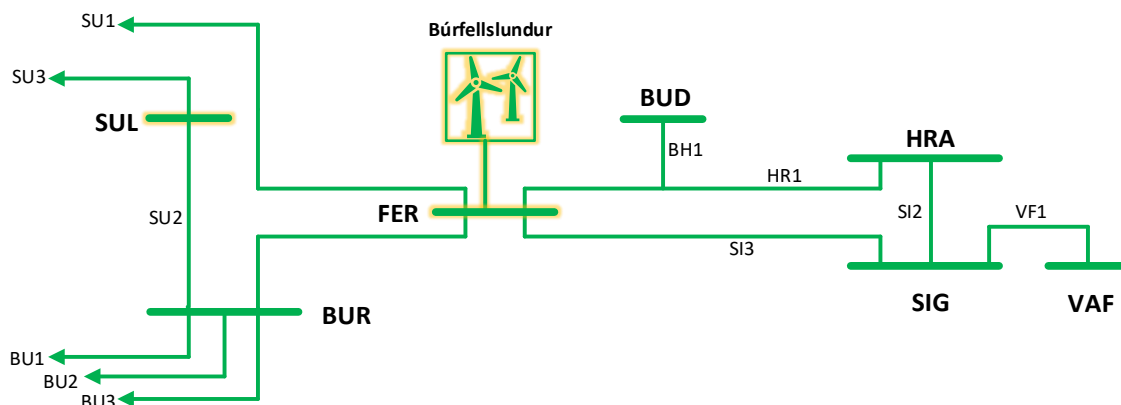


Tengivirki við Ferjufit

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt tengivirki (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	6 (með teinatengisreit)
Teinafyrirkomulag	Tvöfalt
Aflspennir	Landsvirkjun tengir vélaspenni
Flutningsgeta aflspennis	120 MVA
Umsetning aflspennis	220 / 33 kV

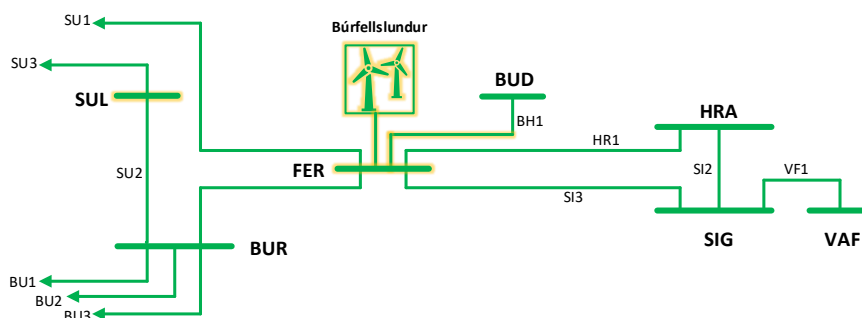
Tafla 3-110 : FER – lýsing framkvæmdar.

Einlínnumynd verkefnis



Mynd -3-45 : Einlínnumynd af flutningsvirkinu á Ferjufiti.

Mynd -3-45 sýnir einlínnumynd af meginflutningskerfinu á Þjórsár-Tungnaárvæðinu með nýju tengivirki við Búrfellslund sem kallast Ferjufit (FER). Hrauneyjafosslína 1 og Sigöldulína 3 eru teknar inn í nýja virkið sem myndar nýja möskvun á svæðinu. HR1 er svo tekin út úr Sultartanga og samtengd Sultartangalínu 1. Mynd 3-46 að neðan sýnir svo kerfið eftir að Búðarháslína 1 hefur verið tengd inn í nýja tengivirkið síðar.



Mynd 3-46: Einlínnumynd af aðalvalkosti eftir að Búðarháslína 1 hefur verið tengd inn í Ferjufit.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.986 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	215 mkr.
Stofnkostnaður	4.201 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Hækka lítillega
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	44,9 mkr.
Aukning á afskriftum	59,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	152,4 mkr.

Samtals hækkun tekjumarka	256,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,3 %
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	34,8 mkr.
Aukning á afskriftum	20,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	60,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	115,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,8 %

Tafla 3-111 : FER – fjárhagslegar upplýsingar.

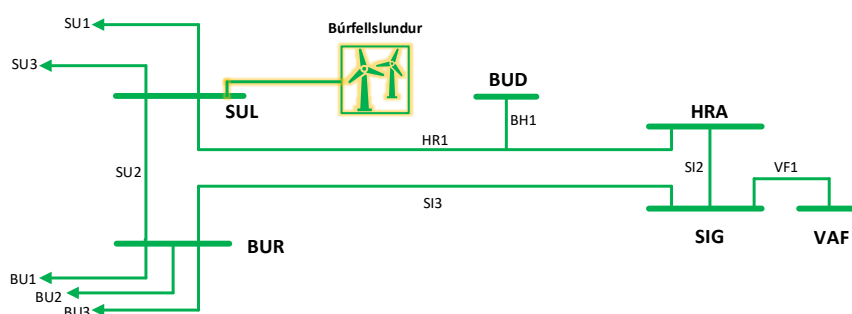
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist mitt árið 2024 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2025.

Tímaáætlun fyrir Ferjufit / Búrfellslundur			
	2024	2025	2026
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

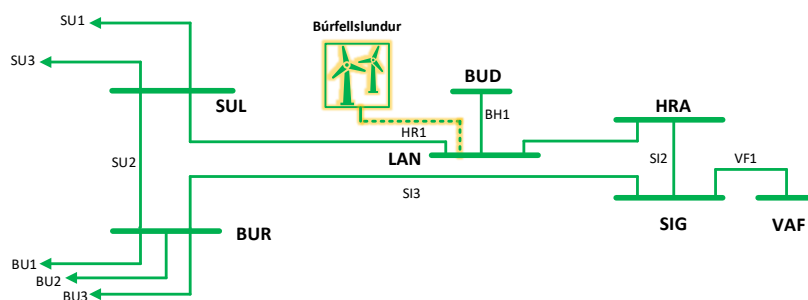
Valkostagreining

Valkostur 1 felur í sér að Landsvirkjun leggi 220 kV streng frá safnpunkti vindlunda í nýjan rofareit í Sultartanga, ca. 3 km ef safnstöðin er staðsett í vesturenda svæðisins. Þessi kostur felur í sér að tengivirki við Langöldu rísi síðar.



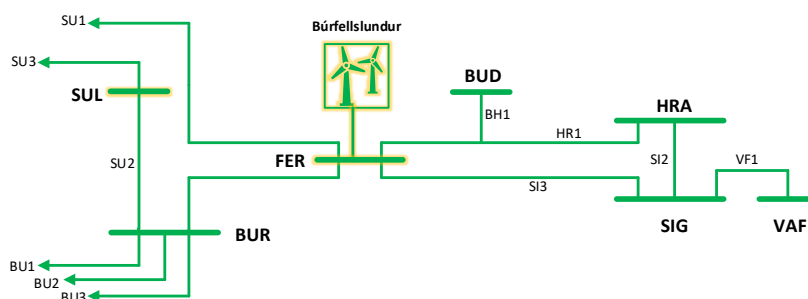
Mynd 3-47: Einlínumynd fyrir Valkost 1.

Valkostur 2 felur í sér að leggja línu/streng frá vindlundi (austurenda) í Langöldu þar sem byggt verður 4 rofareita 220 kV tengivirki. Langalda var fyrirhugað framtíðarfyrirkomulag á tengingu Búðarhálsvirkjunar við meginflutningskerfið.



Mynd 3-48: Einlínumynd fyrir Valkost 2.

Valkostur 3 (framlagður aðalvalkostur) felur í sér að byggja nýtt 6 rofareita tengivirki samtengt safnstöð vindlunda (þar sem nú er mastur 35-36 í HR1). Síðar verður BH1 framlengd í þetta tengivirki og fallið frá hugmyndum um tengivirki við Langöldu.



Mynd 3-49: Einlínumynd fyrir Valkost 3.

Valkostur 1 – Tenging vindlunda í Sultartanga	
Raflína	Strengur yfir Þjórsá í Sultartanga (Skeiða- og Gnúpverjahrepp)
Tengivirki	1 x 220 kV rofareitur í Sultartanga
Valkostur 2 – Tenging vindlunda í nýtt tengivirki við Langöldu	
Raflína	6,6 km lína/strengur
Tengivirki	Tengivirki Langöldu, 4 x 220 kV rofareitir ásamt teinatengi
Valkostur 3 (Aðalvalkostur) – Tenging vindlunda við nýtt tengivirki Ferjufit, staðsett við vindlund	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	Tengivirki Ferjufit, 5 x 220 kV rofareitir og teinatengi, pláss fyrir 2 reiti til viðbótar

Tafla 3-112 : FER – lýsing á valkostum.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.391 mkr.	5.562 mkr.	3.986 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	130 mkr.	300 mkr.	215 mkr.
Stofnkostnaður	2.521 mkr.	5.862 mkr.	4.201 mkr.

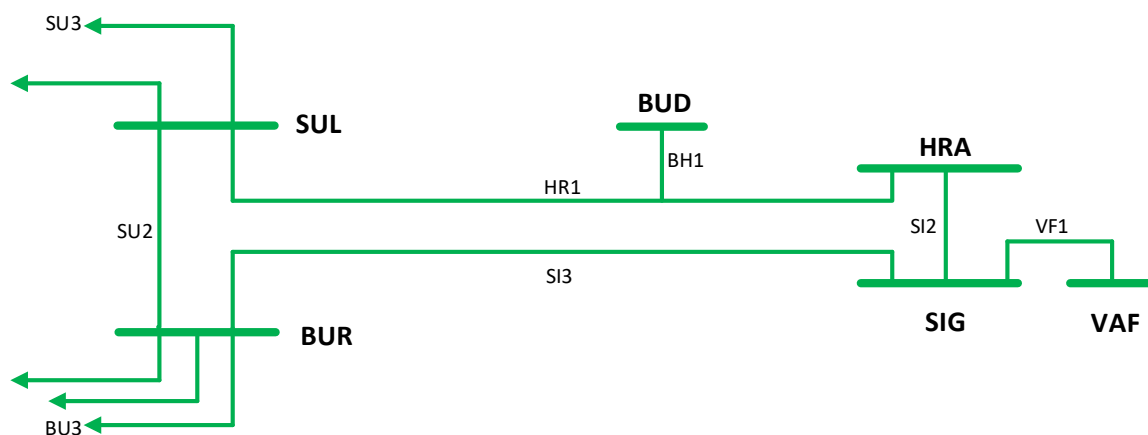
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg lækkun	Óveruleg lækkun	Hækka lítillaga
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	26,9 mkr.	62,6 mkr.	44,9 mkr.
Aukning á afskriftum	35,5 mkr.	82,7 mkr.	59,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	91,4 mkr.	212,6 mkr.	152,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	153,9 mkr.	357,9 mkr.	256,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,4 %	3,2 %	2,3 %
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	20,9 mkr.	48,6 mkr.	34,8 mkr.
Aukning á afskriftum	12,3 mkr.	28,6 mkr.	20,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	36,4 mkr.	84,6 mkr.	60,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	69,5 mkr.	161,8 mkr.	115,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,1%	2,5%	1,8 %

Tafla 3-113 : FER – fjárhagslegur samanburður valkosta.

Valkostur 2 var útilokaður snemma þar sem hann var dýrastur valkostanna strax, þ.e. hann var mest framhlaðinn af þeim. Valkostur 1 felur jafnframt í sér byggja þarf tengivirkið Langöldu síðar en Valkostur 3 útilokar það.

Markmið raforkulaga

Grunnástand vegna mats á markmiðum raforkulaga er núverandi kerfi eins og sýnt er á mynd



Mynd 3-50: Núverandi kerfi, grunnástand.

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 3-114 : FER – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi.

Tafla 3-114 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í miðlungs flokki sökum þess að efri virkjanirnar Hrauneyjar, Sigalda og Vatnsfell eru tengdar neðri virkjununum með missterkum og Búðarhálsvirkjun og Vatnsfell eru geislatengdar við kerfið. *Stöðugleiki* er einnig metinn í miðlungs flokki vegna yfirlestunar sniðs I í venjulegum rekstri en það snið markast af HR1 og SI3. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn í miðlungsflokki þar sem kerfið er á svæði sem er bæði möguleikar á flóðum og eldgosum.

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 afhendingarstaðar	X				X				X
Stöðugleiki	X			X				X	
Náttúruvá	X				X			X	

Tafla 3-115 : FER – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi.

Tafla 3-115 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og taflan sýnir þá hefur valkostur 1 engin áhrif á tvítengingu afhendingarstaða þar sem hann bætir álagi á þær tengingar sem eru fyrir og bætir jafnframt við einum afhendingarstað innmötunar sem er geislatengdur. Valkostur 2 hefur miðlungs áhrif þar sem T-tenging Búðarhálslínu er leyst en virkjunin þó enn ásamt vindlundinum geislatengd við flutningskerfið. Í valkosti 3 er sama uppi á teningnum en vindlundurinn það nálægt tengistað að hann telst ekki geislatengdur og því áhrifin metin meiri en í valkosti 2. Áhrif á stöðugleika er miðlungs fyrir valkost 3 þar sem hann bætir við auknum sveigjanleika í 220 kV kerfið á Þjórsár-Tungnaársvæðinu á móti aukinni lestun á snið I. Hinir valkostirnir bæta við minni eða engum sveigjanleika og fá því lægra mat.

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 matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar		X			
Ótíltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar				X	

Tafla 3-116 : FER – grunnástand matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar.

Tafla 3-116 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næstlægsta flokki vegna flutningstakmarkana sem eru í skertu kerfi á flutningi afls frá efri stöðvum Þjórsár-Tungnaásvæðis sem brátt stefnir í að verði takmarkaður í óskertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er einnig metið í næstlægsta flokki þar sem ótíltæki Búðarhálsvirkjunar er alveg háð tíltæki á Hrauneyjafosslínu 1. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð hátt þar sem truflanir á þessu svæði eru ekki algengar og hafa almennt hverfandi áhrif á útkomu áreiðanleikastuðla á ársgrundvelli.

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			
	L		M	H	L		M	H	L		M	H
Flöskuhálsar	X				X							X
Ótíltæki		X					X				X	
Áreiðanleikastuðlar	X						X				X	

Tafla 3-117 : FER – áhrif valkosta á áreiðanleika afhendingar.

Tafla 3-117 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir *áreiðanleika afhendingar*. Áhrif valkosta 1 og 2 á *flöskuhálsa* eru metin lítil, þar sem valkostirnir fela ekki í sér aðgerðir til að léttja á þeim flöskuhálsum sem eru til staðar á flutningi út af svæðinu. Áhrif valkosta 3 eru hins vegar metin miðlungshá þar sem nýtt tengivirki tengist HR1 og SI3 og samnýtir þessar línur til að flytja aflíð út af svæðinu. Einnig telur framhjá tenging HR1 við Sultartanga mikið í þessu mati. Áhrif á *ótíltæki* er misjafnt milli valkosta, valkostir 2 og 3 hafa mest áhrif þar sem Búðarhálsvirkjun verður gerð óháð tíltæki HR1 en valkostur 3 er þó sínu betri vegna sveigjanleika í nýja tengivirkinu með fjölda línuútganga og teinatengi. Áhrif valkosta 1 á *áreiðanleikastuðla* eru ekki mælanleg og því metin vera lítil en valkostir 2 og 3 hafa miðlungs jákvæð áhrif á stuðlana vegna nýs tengifyrirkomulags Búðaháls.

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 3-118 : FER – Mat á grunnástandi matspátta fyrir gæði raforku.

Tafla 3-118 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er hátt þar sem þetta er sterkasti hluti kerfisins. Grunnástand fyrir matspáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið talsvert hátt þar sem mæld spennuþrep eru nær ávallt innan marka. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið einnig metið miðlungs hátt þar sem rekstrarspenna er mjög stöðug og stýranleg á þessu svæði en þó rekin býsna há.

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 3-119 : FER – áhrif valkosta á gæði raforku.

Tafla 3-119 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 á alla valkosti metin lítil fyrir alla matspætti enda hefur framkvæmdin almennt séð ekki áhrif á gæði raforku og matspætti þeirra.

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	
Truflanir og skerðingar				X
Nýting virkjana		X		

Tafla 3-120 : FER – grunnástand matspátta fyrir skilvirkni.

Tafla 3-120 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið í miðlungs flokki. *Flutningstöp* voru reiknuð fyrir allar 220 kV línur á svæðinu og voru ekki fjarri meðal töpum kerfisins í heild. Ástæða þess að matið er ekki hærra er að almennt eru töp lægri á 220 kV línun en raun ber vitni á Þjórsár-Tungnaáarsvæði. Nokkrar línur á svæðinu eru með háan meðalflutning. Grunnástand fyrir matspáttinn *Truflanir og skerðingar* metið miðlungshátt enda eru truflanir ekki tíðar á svæðinu en þegar þær verða er líklegt að það valdi skerðingum vegna aflskorts í kerfinu. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð lágt af þeirri ástæðu að flutningskerfið takmarkar ekki keyrslu núverandi virkjana á áhrifasvæði framkvæmdarinnar en mun gera það þegar fram líða stundir ef ekki verið gripið til styrkinga.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matspætti 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		
Truflanir og skerðingar	X				X			X	
Nýting virkjana	X					X		X	

Tafla 3-121 : FER – einkenni áhrifa valkosta á skilvirkni.

Tafla 3-121 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta 1 og 2 á *Flutningstöp* metin nokkuð lág og lág fyrir valkost 3. Töp aukast lítillega í vakosti 3 sem er aðallega vegna samtengingar HR1 og SU1 við Sultartanga þar sem ný lína verður mjög löng. Valkostir 1 og 2 hafa áhrif til lækkunar á töpum en þó mjög lítillega. Áhrif valkosta 1 á *Truflanir og skerðingar* eru metin lítil þar sem ekkert í valkostinum getur haft jákvæð áhrif á tíðni truflana og skerðinga. Valkostir 2 og 3 hafa miðlungs áhrif þar sem áhrif truflana á svæðinu eru minnkuð og minni líkur á skerðingum. Áhrif valkosta 1 á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* eru metin lítil þar sem í honum felst eingöngu aukið álag á flutningsleiðir frá svæðinu sem minnkar nýtingu virkjanakosta í framtíðinni. Valkostir 2 og 3 hafa hins vegar nokkuð mikil jákvæð áhrif þar sem í þeim felast aðgerðir sem færa kerfið nær því að geta fyllilega sinnt tilgangi sínum til framtíðar.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Líður 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	Mikið
Hlutfallsleg afhendingargeta		X		
Losun gróðurhúsalofttegunda				X

Tafla 3-122 : FER – grunnástand matsþátta fyrir hagkvæmni.

Tafla 3-122 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*. Grunnástand matsþátta *Hlutfallsleg afhendingargeta* er metið nokkuð lágt þar sem afhendingarstaðir innmötunar á svæðinu fara að verða uppseldir. Þó væri hægt að anna nýrri afhendingu í þessu 220 kV kerfi en ekki hefur þó verið mikil eftirspurn eftir því. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið hátt vegna umfangs þeirrar grænu orku sem mötuð er inn á kerfið á svæðinu.

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
Hlutfallsleg afhendingargeta	X			X			X		
Losun gróðurhúsalofttegunda		X			X			X	

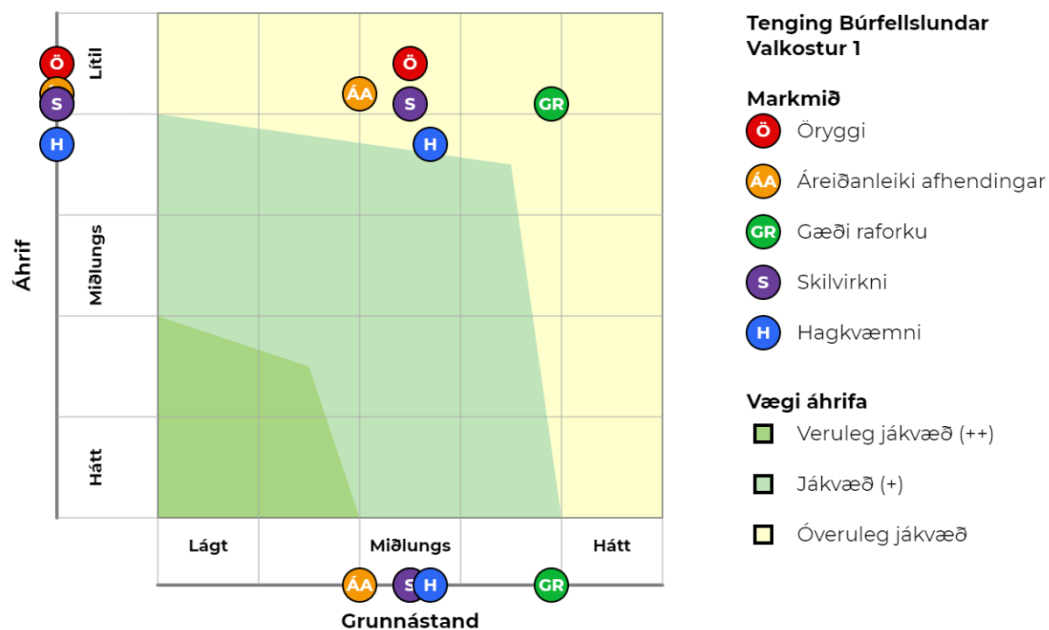
Tafla 3-123 : FER – áhrif valkosta á hagkvæmni.

Tafla 3-123 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni eru áhrif á þáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* metin lítil

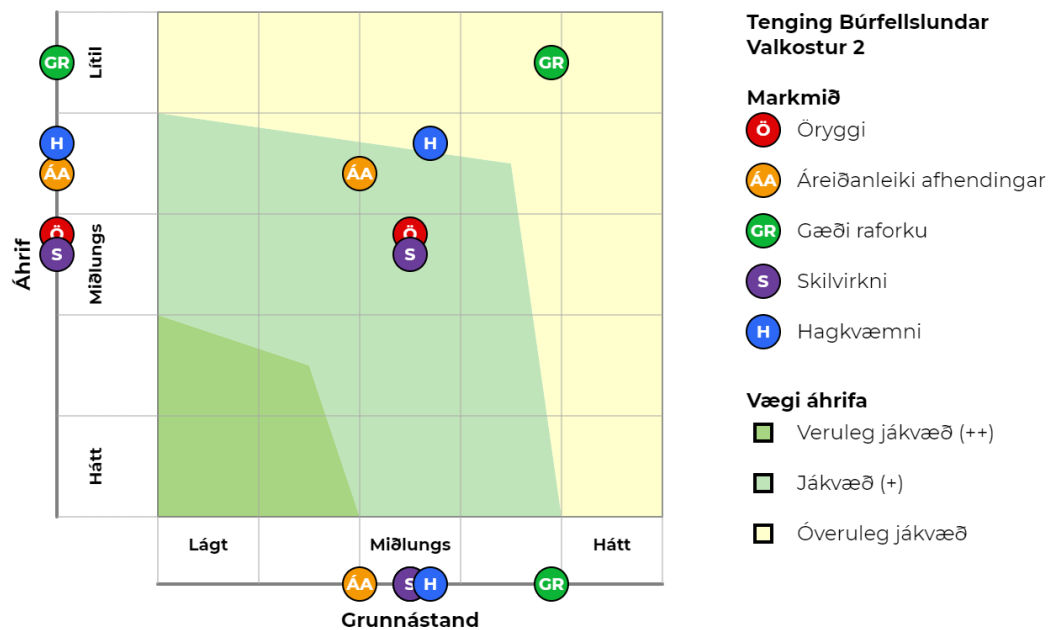
fyrir valkosti 1 og 2 þar sem valkostirnir auka ekkert möguleika á afhendingu annars staðar. Valkostur 3 hefur lítilsháttar jákvæð áhrif á afhendingargetu í Hvalfirði en í hlutfalli við þá notkun sem þar er fyrir eru áhrifin hlutfallslega lítil.

Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin miðlungs og er ástæða þess sú að þeir styðja báðir við rafvæðingu samgangna og fiskimjölsiðnaðar.

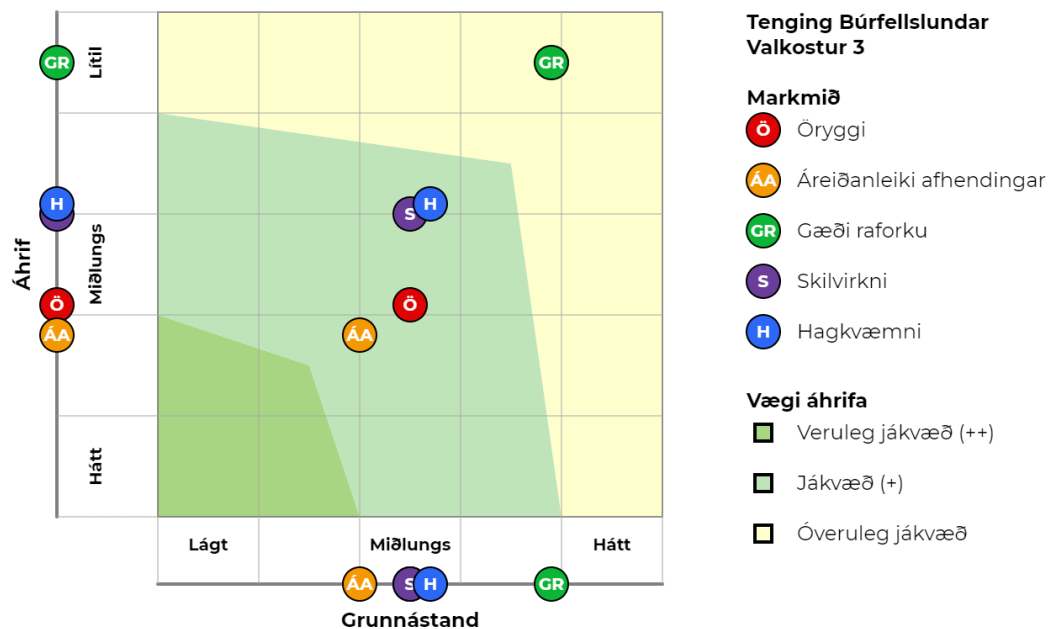
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-51 : FER – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1.



Mynd 3-52 : FER – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2.



Mynd 3-53 : FER – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 3.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

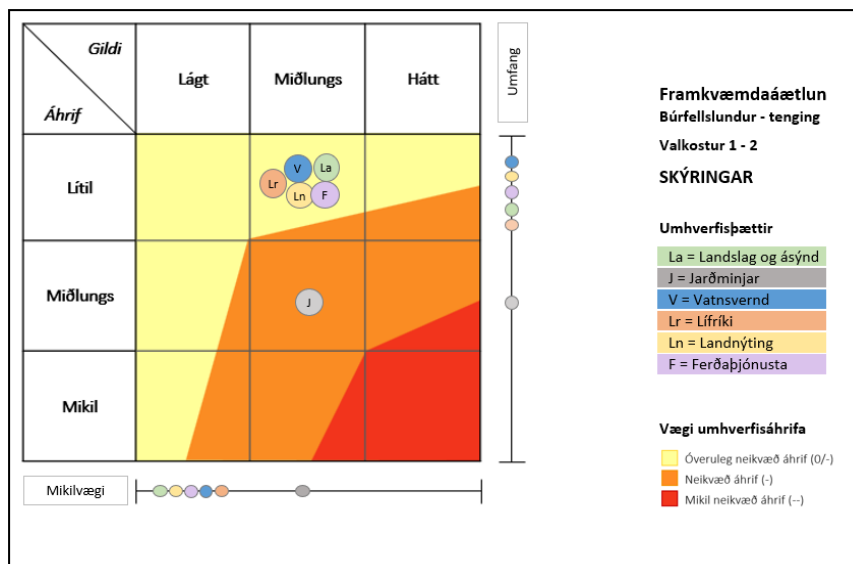
	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Ekki styrking á meginflutningskerfinu, aukin lestun	0	Styrking á meginflutningskerfinu	+	Styrking á meginflutningskerfinu	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi. Fellur að stefnu um forgang	+ / 0	Styrkir afhendingaröryggi á svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi. Fellur að stefnu um forgang	+ / 0	Styrkir afhendingaröryggi á svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi. Fellur að stefnu um forgang	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0	Tenging vindlundað möguleg með jarðstreng.	+ / 0	Engin línulögn í verkefni. Jarðstrengur skoðaður síðar í BH1.	+ / 0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Ódýrari kostur, kallar á meiri framkv. síðar	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Dýrasti kostur en engin samlegðaráhrif.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Dýrari kostur mesta samlegð næst	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Á ekki við.	0	Á ekki við.	0	Á ekki við.	0
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskiptum. (tl. 8)	Mikilvægur hlekkur í orkuskiptum.	++	Mikilvægur hlekkur í orkuskiptum.	++	Mikilvægur hlekkur í orkuskiptum.	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Ekki metið	0	Ekki metið	0	Ekki metið	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.	++	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 umfjöllun í Tafla 3-227		Sjá umfjöllun í Tafla 3-227		Sjá umfjöllun í Tafla 3-227	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja.	Svæði sem þegar er mjög raskað.	+	Svæði sem þegar er mjög raskað.	+	Svæði sem þegar er mjög raskað.	+

Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)						
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Mögulegt að leggja jarðstreng í brú.	+/0	Jarðstreng hægt að leggja meðfram vegi ef strengur væri valinn.	+/0	Engin línulögn í verkefni.	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Engin loftlína.	0	Loftlína á aðalskipulagi í núv. línustæði.	++	Loftlína á aðalskipulagi í núv. línustæði.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matspáttinn Áreiðanleiki afhendingar	+/0	Sjá umfjöllun um matspáttinn Áreiðanleiki afhendingar	+/0	Sjá umfjöllun um matspáttinn Áreiðanleiki afhendingar	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Aukin vinnsla stuðlar að öryggi.	+	Aukin vinnsla stuðlar að öryggi.	+	Aukin vinnsla og aukin möskvun kerfis eykur öryggi.	++

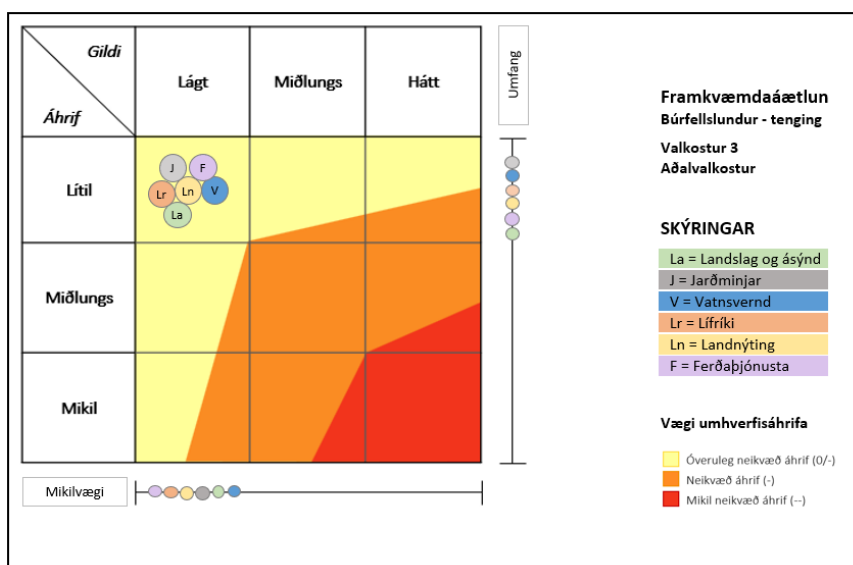
Tafla 3-124 : FER – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Valkostir Búrfellslundar er taldir líklegir til að hafa óveruleg til neikvæð áhrif á umhverfispætti. Helstu áhrif valkosta 1 og 2 koma fram vegna rasks á eldhrauni. Aðalvalkostur hefur óveruleg áhrif á umhverfispætti. Framkvæmdin er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu.



Mynd 3-54: Samantekt um áhrif valkosta 1 og 2 um Búrfellslund. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.



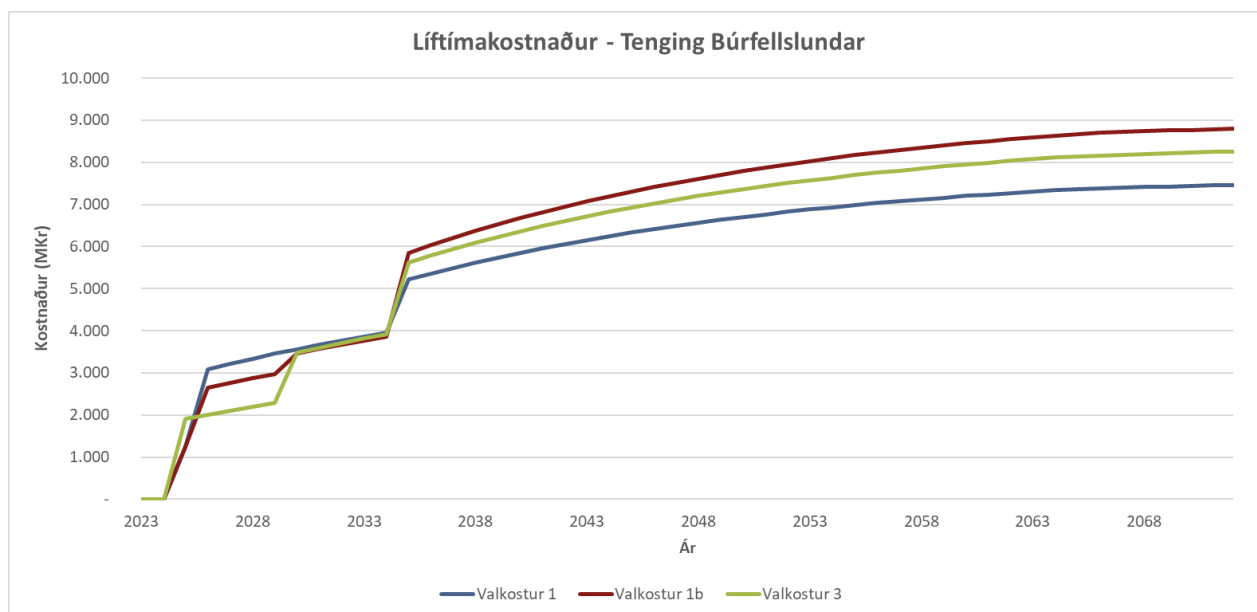
Mynd 3-55: Samantekt um áhrif valkostar 3, aðalvalkostar um Búrfellslund. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

Líftímakostnaður

Í líftímagreiningum er verið að horfa til alls þess kostnaðar sem fellur til vegna fjárfestingar yfir allan líftímann, þ.e. bæði fjárfestingarkostnað og svo aðra liði sem valda kostnaði eða ábata. Þannig er t.d. horft á fasteignagjöld, rekstrarkostnað, afskriftir, fjármagnskostnað og truflanir, auk annarra liða eftir því sem við á. Oft eru einnig liðir sem erfitt er að verðmeta og slíkir liðir eru eingöngu nefndir í orðum til þess að undirstrika áhrif fjárfestingar.

Við líftímakostnaðargreiningu fyrir tengingu Búrfellslundar er tekið tillit til fyrirhugaðrar aflaukningar á Þjórsársvæðinu og styrkingarpörf á kerfinu þar. Ef að Valkostur 1 yrði valinn við tengingu Búrfellslundar þyrfti að styrkja Hrauneyjafosslínu 1 og skipta út rofanum fyrir hana í Sultartanga samtímis tengingu Búrfellslundar. Eftir 10-15 ár yrði síðan að byggja tengivirkið í Langöldu og styrkja Sigöldulínu 2. Fyrir Valkost 3 yrði Búðarháslína 1 að vera framlengd í Ferjufit og Hrauneyjafosslína 1 að vera styrkt á styttri kafla en fyrir Valkost 1 á næstu 10 árum. Á næstu 10-15 ár væri lagt upp með að tengja Búðarháls og Sultartanga með nýrri línu.

Á Mynd 3-56 sést samanburður á líftímakostnaði Valkosta 1 og 3 ásamt annarri útfærslu af Valkosti 1 (hér nefnt Valkostur 1b) sem er felur í sér byggingu Búðarháslínu 2 síðar en Valkostur 1 gerir ekki ráð fyrir þeirri línu. Valkostur 1b felur í sér að stækka þarf tengivirkið í Sultartanga. Sjá má að allir valkostirnir koma svipaðir út í líftímakostnaði, Valkostur 3 er um 800MKr dýrari yfir líftímann en Valkostur 1. Valkostur 1 gefur ekki sama kerfisöryggi og Valkostur 3 og því er Valkostur 1b meira samanburðarhæfur við Valkost 3 en Valkostur 1. Valkostur 1b er um 500MKr dýrari en Valkostur 3.



Mynd 3-56: Líftímakostnaður samanburður valkosta fyrir Búrfellslund.

Niðurstaða valkostagreiningar

Eins og sjá má á mati valkostanna þá hefur valkostur 3 talsverða yfirburði er varðar uppfyllingu markmiða raforkulaga. Sýnt var fram á að þessi valkostur er 800 mkr. dýrari yfir líftímann en næsti valkostur (1) en þessi kostnaðarmunur er fyllilega réttlætanlegur þegar horft er til kerfislegra kosta hans. Valkostur 1b sem er kerfislega sambærilegur við Valkost 3 er dýrari en Valkostur 3. Við þetta bætist einnig að með því að setja fram valkost 3 sem aðalvalkost þessa verkefnis er dregið úr vægi tengivirkisins við Sultartanga og aukið á möskvun og sveigjanleika þessa kerfishluta. Það sést vel með því að bera saman einlínumyndir valkostanna. Sú aðgerð að draga úr vægi Sultartangavirkisins má ekki vanmeta þar sem búnaður þess hefur lítið straumþol og grípa þyrfti til aðgerða til að skipta út búnaði þess áður en langt um líður sem væri flókin og kostnaðarsöm aðgerð.

Að öllu ofansögðu er lagt til hér að valkostur 3, bygging nýs tengivirkis Ferjufitja, verði aðalvalkostur í verkefninu um tengingu Búrfellslundar.

3.4.8 Klafastaðir – nýtt tengivirki

Brennimelur í Hvalfirði er stærsti afhendingarstaður Landsnets í dag þar sem hátt í 700 MW afls eru afhent út af flutningskerfinu á 220 kV spennustigi til stórnotenda. Tengivirkið er útítengivirki með einföldum tein ásamt varatein og er afar útsett fyrir seltuáraun. Mörg tilfelli seltutengdra truflana hafa átt sér stað síðustu ár, það alvarlegasta í janúar 2012 þar sem allt tengivirkið var úr rekstri vegna seltukrapa sem lagðist þar á búnað.

Þetta verkefni felst í að draga úr vægi núverandi tengivirkis og færa virkið að Klafastöðum þar sem nú stendur launaflsvirki fyrirtækisins og var hugsað sem framtíðarstaður tengivirkis á svæðinu. Skoðaðir verða tveir valkostir um byggingu tengivirkis að Klafastöðum, annar snýst um að áfram verði 220 kV spennustig á Brennimel ásamt niðurspenningu á 132 kV og hinn snýr að því að fjarlægja 220 kV búnað að öllu leyti af Brennimel og niðurspenningin yrði á Klafastöðum.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Brennimelur var byggður árið 1978 í tengslum við afhendingu til Járblendiverksmiðjunnar á Grundartanga. Elsti 220 kV rofabúnaður virkisins er farinn að láta á sjá auk þess sem að hönnun virkisins er ekki í samræmi við það afl sem nú er afhent frá virkinu. Afar miklir hagsmunir eru í húfi ef stórvægileg bilun verður á 220 kV teini á Brennimel.

Markmið framkvæmdarinnar eru að tryggja öryggi afhendingar og auka áreiðanleika stærsta afhendingarstaðar Landsnets ásamt endurnýjun eldra virkis.

Breyting á umfangi verkefnis

Við undirbúning á framkvæmd verkefnis hefur komið í ljós að kostnaður vegna tilfærslna á aðliggjandi flutningslínunum mun valda umtalsverðri hækkun á framkvæmdakostnaði. Því hefur reynst nauðsynlegt að hækka áætlaðan stofnkostnað umfram það sem nú þegar hefur fengist leyfi fyrir. Samþykktur stofnkostnaður er 3.312 mkr. en hefur nú hækkað í 4.225 mkr. vegna þessa.

Rökstuðningur verkefnis

Valkostirnir sem kannaðir hafa verið koma álíka út úr mati á tæknilegum mælikvörðum en aðalvalkostur er umtalsvert ódýrari.

	Lýsing
Stofnkostnaður	4.225 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur óveruleg 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 3-125 : KLA – Rökstuðningur verkefnis

Lýsing á framkvæmd

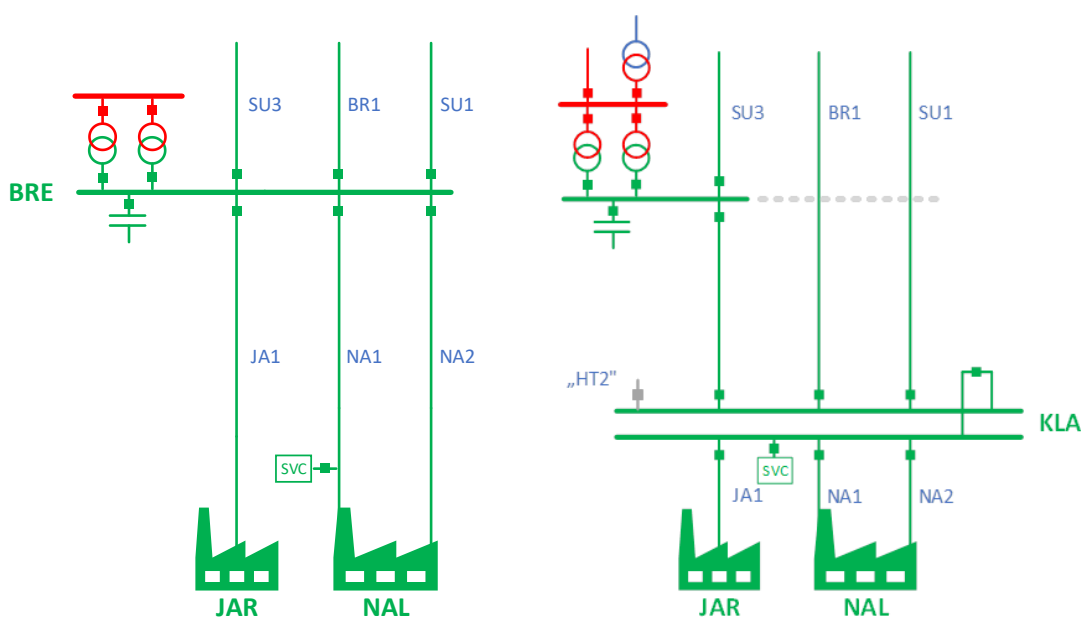
Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis að Klafastöðum sem er núverandi staðsetning launaflsvirkis Landsnets sem gangsett var árið 2013. Hið nýja tengivirki verður 220 kV tengivirki með 9 rofareitum þar af einum fyrir fyrirhugaða línu. Meirihluti 220 kV hluta tengivirkisins á Brennimel verður fjarlægður en tveir línurofareitir ásamt teini munu áfram tengja niðurspenningu á 132 kV spennustig. Ekki er reiknað með í þessum valkosti að þéttir á Brennimel verði færður á Klafastaði. Ný tengivirkisbygging á Klafastöðum verður byggð með pláss fyrir 3 rofareiti til viðbótar sem nýtt verður þegar 220 kV hluti Brennimels verður aflagður.

Tengivirki að Klafastöðum

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	9x 220 kV (þar af teinatengi)
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Enginn
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-126 : KLA – lýsing framkvæmdar

Einlínnumynd verkefnis



Mynd 3-57 : Einlínnumynd af flutningskerfinu í Hvalfirði, fyrir og eftir framkvæmd

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.777 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	52 mkr.
Fjármagnskostnaður	396 mkr.
Stofnkostnaður	4.225 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Engin áhrif
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	45,5 mkr.
Aukning á afskriftum	56,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	131,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	233,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,0%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	16,2 mkr.
Aukning á afskriftum	20,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	52,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	88,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,3%

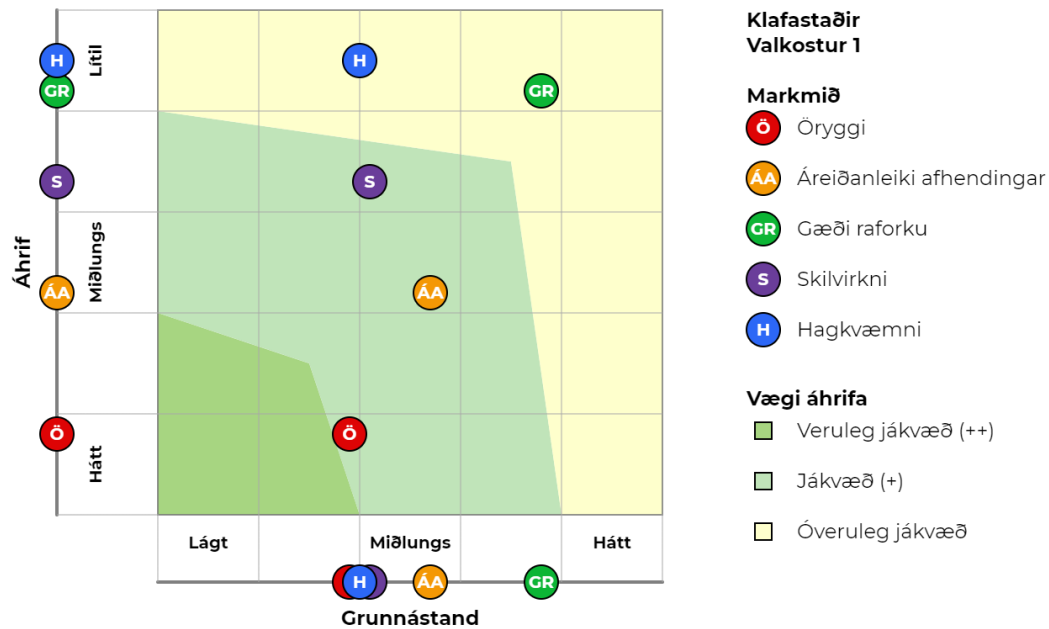
Tafla 3-127 : KLA – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist snemma árs 2025 og gert er ráð fyrir að þeim ljúki seinni hluta 2026.

Tímaáætlun fyrir Klafastaði			
	2024	2025	2026
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-58 : KLA – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir verkefnið

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Hefur óveruleg áhrif	+/-
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)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar sem um nýtt innivirki er að ræða.	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla 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 umfjöllun í Tafla 3-127	++
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)	Útívirki fært inn í byggingu	++
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)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++

Tafla 3-128 : KLA – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmdin er talin hafa óveruleg áhrif á umhverfispætti þar sem um byggingu yfirbyggðs tengivirkis er að ræða á iðnaðarsvæði.

3.4.9 Þorlákshöfn – tenging laxeldis

Verkefnið snýr að tengingu tveggja nýrra viðskiptavina í Þorlákshöfn, Landeldi og Geo Salmo. Um er að ræða landeldi á laxi í tveimur stöðvum sem staðsett er við Keflavík vestan Þorlákshafnar sem verða tengd við tengivirki Landsnets í Þorlákshöfn með sitt hvorum 66 kV jarðstrengnum.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefni er tilkomið vegna óska viðskiptavina um tengingu við flutningskerfið. Helsta markmið er að uppfylla þarfir viðskiptavinar án þess þó að það hafi truflandi áhrif á rekstur flutningskerfisins. Viðskiptavinirnir hafa óskað eftir gangsetningu haustið 2024 sem er ekki

innan hefðbundins framkvæmda- og tengitíma viðskiptavina og því er verkefnið skilgreint sem hraðverkefni í undirbúnings og framkvæmdaferlum Landsnets.

Lýsing á framkvæmd

Í raun er um að ræða tvö verkefni sem verða unnin samhliða. Farið var í grófa valkostagreiningu á því hvaða leið hentaði best til þess að tengja þessar tvær landeldisstöðvar við flutningskerfið og var niðurstaðan sú að hagkvæmasta leiðin væri að byggja við núverandi tengivirki, viðbót sem rúmar þrjá rofareiti og útdraganlegum AIS rofareitum bætt við stöðina. Þriðja plássið verður svo skilið eftir autt til að geta tengt millispenni, en til stendur að reisa nýtt 132 kV virki í Þorlákshöfn á næstu árum. Til að tryggja afhendingaröryggi verður samhliða settur skilrofi á 66kV teininn svo hægt verði að skipta honum upp ef bilun kemur upp í kerfinu.

Breytingar á tengivirki í Þorlákshöfn

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	2 (byggður verður bús fyrir þriðja rofann)
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-129: 66kV tengivirki Þorlákshöfn – lýsing framkvæmdar.

Raflínur

Atriði	Lýsing
Tegund	66 kV strengir
Fjöldi	2
Lengd	Um 2 km og um 4,1 km
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	45 MVA

Tafla 3-130: 66kV tenging til Landeldis og Geo Salmo – lýsing framkvæmdar.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

Tenging Landeldis:

Heilarkostnaður við þann hluta sem snýr að tengingu Landeldis er áætlaður 386 mkr. og fellur öll upphæðin undir kerfisframlag.

Tenging Geo Salmo:

Heilarkostnaður við þann hluta sem snýr að tengingu Geo Salmo er áætlaður 511 mkr. og fellur öll upphæðin undir kerfisframlag.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Tenging laxeldis við Þorlákshöfn er talin líkleg til að hafa óveruleg á umhverfisþætti. Framkvæmdin er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu. Þar sem neikvæð áhrif eru líkleg til að vera óveruleg er ekki gerð grein fyrir samantekt áhrifa á vægisgrafi.

3.4.10 Ásbrú – tenging gagnavers

Verkefnið snýr að nýrri tengingu viðskiptavinar að hans ósk. Viðskiptavinurinn er Verne sem rekur gagnaver á Ásbrú í Reykjanesbæ. Gagnaverið er nú tengt við flutningskerfið á 33 kV spennu en hefur hafið byggingu á nýju 132 kV tengivirki á sinni lóð og hefur því óskað eftir því að Landsnet uppfæri tenginu þeirra á 132 kV spennu. Um er að ræða tvo 132 kV jarðstrengi, annan frá Fitjum og hinn frá nýju tengivirki á Njarðvíkurheiði. Verkefnið felur í sér uppsetningu á sitt hvorum 132 kV rofum, á Fitjum og í Njarðvíkurheiði og lagningu tveggja strengja inn á lóð fyrirtækisins, þar sem þeir verða tengdir inn á nýtt tengivirki í þeirra eigu í Ásbrú.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefni er tilkomið vegna óska viðskiptavinar um afkastameiri tengingu við flutningskerfið. Helsta markmið er að uppfylla þarfir viðskiptavinar án þess þó að það hafi truflandi áhrif á rekstur flutningskerfisins. Viðskiptavinur hefur óskað eftir gangsetningu haustið 2024 sem er ekki innan hefðbundins framkvæmda- og tengitíma viðskiptavina og því er verkefnið skilgreint sem hraðverkefni í undirbúnings og framkvæmdaferlum Landsnets.

Lýsing á framkvæmd

Raflínur

Atriði	Lýsing
Tegund	132 kV strengur
Fjöldi	2
Lengd	Um 2 km og um 5 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	153 MVA

Tafla 3-131: 132 kV tening til Verne – lýsing framkvæmdar.

Um er að ræða lagningu tveggja jarðstrengja, annan frá Fitjum og hinn frá nýju tengivirki á Njarðvíkurheiði. Eingöngu er gert ráð fyrir að strengirnir muni þjóna viðskiptavininum og munu þeir ekki verða hluti af tengingu á milli Fitja og Njarðvíkurheiðar. Krafa um að þeir fari inn á tvo aðskilda teina í tengivirkinu í Ásbrú verður því hluti af tengisamningi og ákvæði um að reka þurfi teinana aðskilda nema í undantekningartilfellum í stuttan tíma.

132kV tengivirki í Fitjum

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV GIS
Fjöldi rofareita í tengivirki	1
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-132 : 132kV tengivirki í Fitjum – lýsing framkvæmdar.

132kV tengivirki á Njarðvíkurheið

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV GIS
Fjöldi rofareita í tengivirki	1
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-133: 132 kV tengivirki á Njarðvíkurheiði – lýsing framkvæmdar.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

Heilarkostnaður við verkið er áætlaður 1.243 mkr. og fellur öll upphæðin undir kerfisframlag.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er ekki því ekki umhverfismetin.

3.5 Framkvæmdir 2025

3.5.1 Ísallínur 3 og 4

Núverandi Ísallínur 1 og 2 verða fjarlægðar sem hluti af verkefnum sem snúa að niðurrifi Hamraneslína 1 og 2. Í stað þeirra verða tvær nýjar línur sem verða nefndar Ísallínur 3 og 4 reistar og munu þær fylgja annarri línuleið.

Tilurð og meginmarkmið 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 byggðapróun og uppbyggingu innan viðkomandi sveitarfélaga.

Ísallínur 1 og 2 eru afar sýnilegar við Vallahverfið í Hafnarfirði. Við ítarlega útfærslu á breytingu meginflutningskerfisins við Höfuðborgarsvæðið kom í ljós að bygging nýrrar línu frá Hamranesi í álverið samræmist að stærstum hluta framtíðarsýn um kerfistilhögun á svæðinu. Með framkvæmdinni minnkar einnig sýnileiki línanna.

Framlagður aðalvalkostur

Ísallína 3 og 4 byggðar sem 220 kV loftlínur og koma í stað Ísallína 1 og 2. Núverandi línuleið verður breytt svo háspennumöstrin færast fjær byggð. Þau verða reist í formi stagaðra stálróramastra og nýju línurnar munu hafa meiri flutningsgetu en þær sem fyrir eru.

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	777 mkr.
Öryggi	Hefur óveruleg áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur óveruleg áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði raforku
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur óveruleg áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Ekki í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-134 : IS3/4 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-38 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 ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-18 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-41 og Tafla 3-42.

Lýsing á framkvæmd

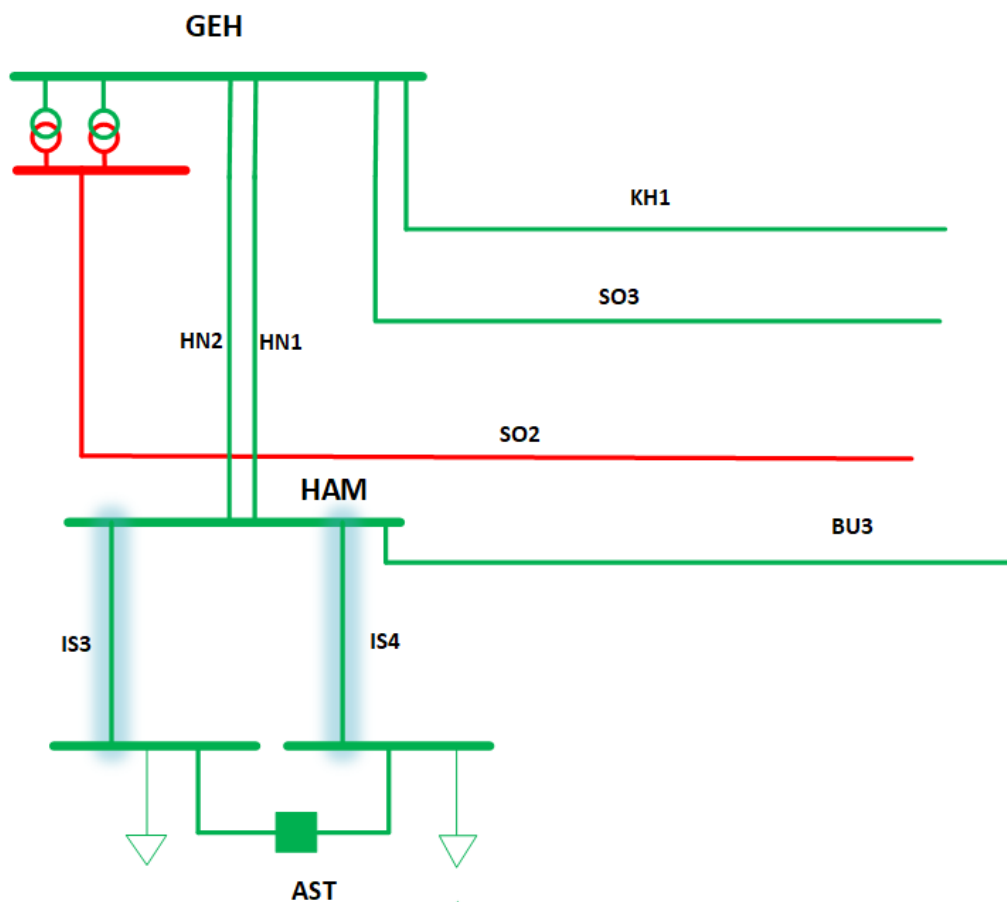
Verkefnið felst í lagningu 220 kV loftlínu frá Hamranesi og 220 kV aðveitustöðvar álversins í Straumsvík. Breyta á núverandi línuleið til þess að sýnileiki línanna minnki og þær færast fjær byggð. Nýju línurnar taka við af Ísallínum 1 og 2 sem voru spennusettar árið 1969 og eru komnar á tíma.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína
Fjöldi	2
Lengd	Um 3 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	470 MVA

Tafla 3-135 : IS3 – lýsing framkvæmdar

Einlínummynd verkefnis



Mynd 3-59 : IS3 – einlínummynd með IS3

Mynd 3-17 sýnir einlínummynd af kerfinu við Hamranes og Ísal (AST).

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	670 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	85,2 mkr.
Fjármagnskostnaður	22 mkr.
Stofnkostnaður	777,2 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Hækkun 33%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	6,7 mkr.

Aukning á afskriftum	4,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	12,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	22,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3 %

Tafla 3-136 : IS3 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og að þeim ljúki 2026.

Tímaáætlun - Ísallínur 3 og 4 - Nýjar flutningslínur			
	2024	2025	2026
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Valkostur 1 – 220 kV loftlínur	
Raflína	Tvær 3 km 220 kV loftlínur frá Hamranesi í Ísal
Tengivirki	Á ekki við

Tafla 3-137 : IS3&4 – lýsing valkosta

Fjárhagslegir þættir

	Valkostur 1
Heildarfjárfestingarkostnaður	670 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	85,2 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Hækkun 33%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	6,7 mkr.
Aukning á afskriftum	4,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	12,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	22,9 mkr.

Breyting á tekjumörkum %	0,3 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,9 mkr
Aukning á afskriftum	11,3 mkr
Aukning á leyfðum arði	29,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	49,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,4%

Tafla 3-138 : IS3&4 – 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 3-139 : IS3&4 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-228 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi sem almennt mjög gott í grunnástandinu. Grunnástand *tvítengingar afhendingarstaða* er metið í næst hæsta flokki þar sem um er að ræða einn af betur tengdu stöðum meginflutningskerfisins. Alltaf er önnur tenging til að taka við flæði á línun sem fara út en öryggisstig kerfisins lækkar nokkuð við útleysingu línu á áhrifasvæðinu. Stöðugleiki kerfisins skorar einnig í næst hæsta flokk, helst er það snögg útleysing á stóru álagi hjá álverinu sem hreyfir mikið við stöðugleika kerfisins en við því er lítið hægt að gera. Einnig er kerfið á þessu svæði vel á sig komið þegar horft er til *náttúruvá* þó svo að kerfið sé í nágrenni við jarðfræðilega virkt svæði, línurnar eru allar í lofti sem standa betur að vígi þegar kemur að jarðhræringum.

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

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

Tafla 3-140 : IS3&4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-229 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkostsins eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif á *tvítengingu afhendingarstaða* miðlungs. Eins og kom fram í töflu fyrir grunnástand er staðan góð fyrir en nýju línurnar auka flutningsgetuna um næstum 50% á hvorri línu. Valkosturinn er ekki talinn hafa nein teljandi áhrif á *stöðugleika*. Engin breyting er á öryggi með tilliti til *náttúruvár*.

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 3-141 : IS3&4 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-141 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *flöskuhálsa* er metið í miðlungs flokki. Einhverjar flutningstakmarkanir eru til staðar í kerfinu á Suðvesturlandinu en Ísallínurnar eru ekki flöskuháls fyrir álverið. Grunnástand fyrir *ótíltæki* verður miðlungshátt, ótíltækisstuðlar fyrir 220 kV loftlínur eru lágir og er aðallega um að ræða slíkar línur á svæðinu. Áhrif þessa kerfishluta á *áreiðanleikastuðla* eru yfir meðallagi góðir, þ.e.a.s. þetta kerfi er ólíklegt til að valda mikilli hækkun straumleysismínútna o.s.frv.

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

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

Tafla 3-142 : IS3&4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-142 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif á *flöskuhálsa* eru metin lítil þar sem sömu flutningstakmarkanir verða áfram til staðar og markmið þessa verkefnis er ekki leysa þær á þessu stigi. Áhrif á *ótíltæki* eru metin miðlungs því ástandið batnar við tilkomu nýrri lína og á *áreiðanleikastuðla* eru talin lítil þar sem eðli kerfisins breytist lítið frá því sem fyrir er.

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.

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

Tafla 3-143 : IS3&4 – Mat á grunnástandi matspátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-143 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *kerfisstyrk* er miðlungshátt þar sem um er að ræða einn af sterkari hlutum 220 kV kerfisins á Suðvesturlandi. Grunnástand fyrir *spennusveiflur* er lágt þar sem útleysing á einni línu getur lækkað skammhlaupsafl í Hamranesi umtalsvert og valdið spennu undir viðmiðunarmörkum. Hins vegar er *afhendingarspenna* með góðu móti í óskertu kerfi.

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

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

Tafla 3-144 : IS3&4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

Tafla 3-144 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 á *kerfisstyrk* metin lítil. Áhrif á *spennusveiflur* og *afhendingarspennu* eru einnig lítil miðað við grunnástandið.

Skilvirkni

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

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp					X
Truflanir og skerðingar				X	
Nýting virkjana			X		

Tafla 3-145 : IS3&4 – Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-145 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *flutningstapa* metið hátt. *Flutningstöp* voru reiknuð í kerfinu í kringum Hamranes og kom í ljós að þau eru hlutfallslega mjög lág og því ástandið mjög gott varðandi þennan mælikvarða í grunnástandinu. *Truflanir og skerðingar* fá miðlungsháa einkunn í matinu, frekar lítið er um truflanir í þessum kerfishluta og er ekki reiknað með að það aukist neitt að ráði í grunnástandinu til skoðunar. *Nýting virkjana* fær miðlungs einkunn, þessi kerfishluti hefur hvorki neikvæða né jákvæða einkunn á mælikvarðann en þó ber að hafa

hugfast að þarna tengist notandi með mjög stöðuga rafmagnsnotkun og nýtist virkjanarekstur stöðugt vegna þess.

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									
Truflanir og skerðingar		X								
Nýting virkjana	X									

Tafla 3-146 : IS3&4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-146 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif á *Flutningstöp* lítil. Nýju línurnar ættu ekki að hafa mikil áhrif á flutningstöpin svo áhrifin eru metin lítil. *Truflanir og skerðingar* fá miðlungslága jákvæða einkunn og má það rekja til þess að nýjar línur leysa eldri af hólmi sem eru aðeins ólíklegri til að valda truflunum. Breytingin á svæðinu hefur engin áhrif á *nýtingu virkjana*.

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				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Hlutfallsleg afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda				X	

Tafla 3-147 : IS3&4 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-147 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *hlutfallsleg afhendingargeta* metið lágt. Á svæðinu er talsvert mikil afhending til almennra notenda á meðan afhendingargetan er skert og því hlutfallið langt undir 100% viðmiðinu. Grunnástand fyrir *losun gróðurhúsalofttegunda* er metið yfir miðlungsgildi þar sem lítið er um keyrslu varaafslvéla á svæðinu en á sama tíma er flutningskerfið í kringum höfuðborgarsvæðið nokkuð hamlandi fyrir orkuskipti til framtíðar og þarfnast styrkinga.

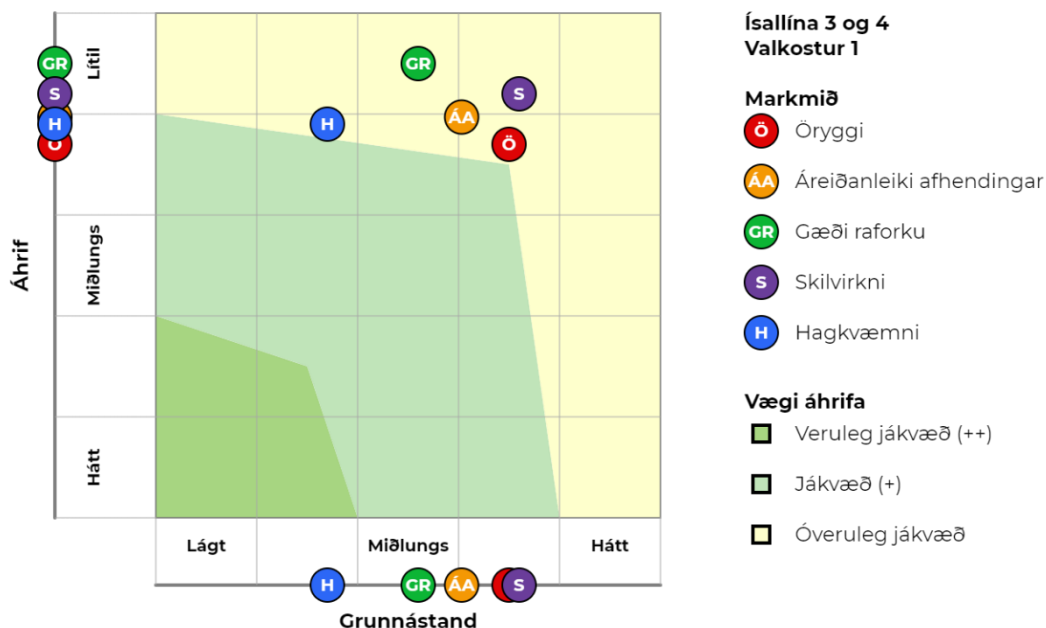
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				

Tafla 3-148 : IS3&4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-148 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni fá áhrif á *hlutfallsleg afhendingargetu* miðlungs lágt gildi þar sem flutningsgetan eykst en er samt þónokkuð undir 100% rýmd. Sama má segja um *losun gróðurhúslofttegunda* en þær styrkingar sem þarf til að styðja við orkuskipti á höfuðborgarsvæðinu liggja annars staðar.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-60 : IS3&4 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Valkostur 1	
	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan liggur um þéttbýli	--
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við - Loftlínukostur	0

Tafla 3-149 : IS3&4 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-149 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.

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

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	0	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Afhendingaröryggi að mestu óbreytt á áhrifasvæði.	0	Bætir afhendingaröryggi á Suðurnesjum. Fellur að stefnu um forgang	+
Skóða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
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)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur ekki áhrif	0	Framkvæmd hefur lítil jákvæð áhrif	+0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafli er takmörkunum háð. (tl. 9)	Ekki forgangsframkvæmd er varðar jarðstrengslagnir í 220 kV kerfi í kringum höfuðborgarsvæði	+	Ekki forgangsframkvæmd er varðar jarðstrengslagnir í 220 kV kerfi í kringum höfuðborgarsvæði	+
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 umfjöllun í Tafla 3-227		Sjá umfjöllun í Tafla 3-227	

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)	Ný tegund mastra notuð til að lágmarka sjónræn áhrif	++	Ný tegund mastra notuð til að lágmarka sjónræn áhrif	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ekki mögulegt, þar sem verið er að færa flutningskerfi úr eldra línustæði vegna skipulags	+/0	Ekki mögulegt, þar sem verið er að færa flutningskerfi úr eldra línustæði vegna skipulags	+/0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	+/0	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	+/0
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Markmið framkvæmdar snýr að öðru en afhendingaröryggi	+/0	Markmið framkvæmdar snýr að öðru en afhendingaröryggi	+/0

Tafla 3-150 : IS3&4 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-150 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Ísallínur 3 og 4 eru líklegar til að hafa óveruleg á flesta umhverfispætti. Nýjar línur koma til með að vera áfram áberandi á svæðinu. Framkvæmdin er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu. Þar sem neikvæð áhrif eru líkleg til að vera óveruleg er ekki gerð grein fyrir samantekt áhrifa á vægisgrafi.

Niðurstaða valkostagreiningar

Tími er kominn á endurnýjun línanna frá Hamranesi til álversins í Straumsvík. Nýja línuleiðin mun vera fjær núverandi byggð og minnka þar með sjónræn áhrif sem verða þó áfram til staðar. Framkvæmdin er því í samræmi við framtíðaruppbyggingu á svæðinu, eykur afhendingaröryggi og mikilvæg endurnýjun á sér stað.

3.5.2 Hvammur – nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs 220 kV tengivirkis í meginflutningskerfinu á Suðurlandi, nánar tiltekið á Þjórsár- og Tungnaáarsvæðinu. Ný vatnsaflsvirkjun, Hvammsvirkjun, mun samkvæmt áætlunum Landsvirkjun verða tekin í rekstur um mitt ár 2027. Tengja þarf virkjunina við meginflutningskerfið og er áætlað að nýtt tengivirki við Hvammsvirkjun verði tengt inn á Búrfellslínu 1 á þeim stað þar sem línun þverar Þjórsá.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Tilurð verkefnisins er ný vatnsaflsvirkjun, Hvammsvirkjun, sem Landsvirkjun áætlað að taka í rekstur seinni hluta árs 2027. Markmið verkefnisins er að reisa nýtt 220 kV tengivirki til að tengja Hvammsvirkjun við 220 kV meginflutningskerfið. Einnig opnast sá möguleiki að tengja svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi, Flúðalínu 1 og Hvolsvallarlínu 1, inn í tengivirkið og afleggja núverandi tengingu upp í Búrfellsstöð sem hefur verið ákveðin flöskuháls fyrir svæðið.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis, sem mun bera heitið Hvammur (HVM). Í virkinu verður 220 kV gaseinangraður (GIS) rofabúnaður með sex rofareitum og tvöföldum teini. Í virkinu verður einn 220/132(66) kV aflspennir. Þrír 132 kV GIS rofareitir verða í tengivirkinu en gert ráð fyrir að stækkunarmöguleikum, þ.e. að fjölga megi rofum eftir þörfum.

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
Heildarkostnaður	5.480 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 3-151 : HVM – lýsing framkvæmdar

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið snýr að byggingu nýs 220kV tengivirkis við Hvammsvirkjun. Í virkinu verður 220 kV gaseinangraður (GIS) rofabúnaður með fimm rofareitum. Í virkinu verður einnig 220/132/66kV millispennir. Gert er ráð fyrir að dreifiveitan á svæðinu setji upp aflspenni í virkinu til að fæða nærliggjandi afhendingastaði.

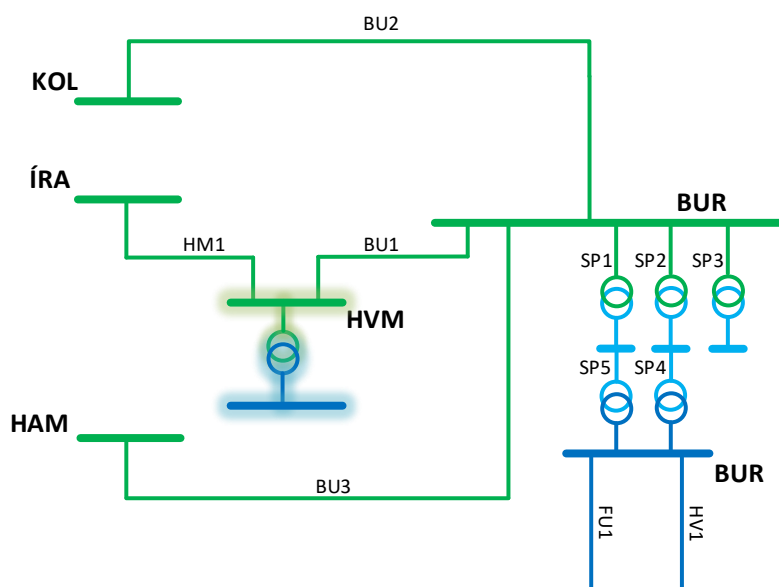
Tengivirki við Hvammsvirkjun

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	6x220 kV GIS rofar og 3x132kV rofar

Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	1x220/132(66)kV, 100 MVA
Flutningsgeta aflspennis	100 MVA
Umsetning aflspennis	220/132(66) kV

Tafla 3-152 : HVM – lýsing framkvæmdar

Einlínnumynd verkefnis



Mynd 3-61 : Einlínnumynd af flutningsvirkjunni við Hvammsvirkjun

Mynd 3-61 sýnir einlínnumynd af nýju tengivirki við Hvammsvirkjun. Gert er ráð fyrir að virkið verði rekið á 66 kV spennu til að byrja með þar til þörf verður á að spennuhækka í 132 kV.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	5.117 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	363 mkr.
Stofnkostnaður	5.480 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	37,3 mkr.
Aukning á afskriftum	46,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	97,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	181,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	10,1 %
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	22 mkr.
Aukning á afskriftum	17,9 mkr.

Aukning á leyfðum arði	39,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	80,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	12 %

Tafla 3-153 : HVM – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í byrjun árs 2025 og að þeim ljúki fyrri hluta árs 2027. Virkið þarf að vera komið í rekstur þegar Hvammsvirkjun verður tilbúin til gangsetningar og gæti þessi tímaáætlun því hliðrast.

Tímaáætlun - Hvammsvirkjun 220 kV			
	2025	2026	2027
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna nýs tengivirkis við Hvammsvirkjun. Tvær mismunandi rofategundir voru skoðaðar fyrir einfalda teina, GIS og DCB en (valkostir 1 og 2) en fyrir valkost 3, tvöfaldur teinn á 220 kV, var aðeins GIS rofabúnaðu skoðaður. Niðurstöður valkostagreiningar sýna að Valkostur 3 er best og öruggasti valkosturinn þar sem tengivirkið tengir bæði vinnslueiningu og afhendingu inn á svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi. Það er því mikilvægt að tengivirkið sé með tvöföldum teini á 220 kV til að minnka líkurnar á straumleysi við einfalda truflun.

Valkostur 1 – Nýtt 220 kV tengivirki við Hvammsvirkjun, DCB, einfaldur teinn	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	5x220 kV DCB rofar, 3x132 kV DCB rofar ásamt 1x200/132(66)kV aflspennir, 100 MVA. einfaldur teinn
Valkostur 2 – Nýtt 220 kV tengivirki við Hvammsvirkjun, GIS, einfaldur teinn	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	5x220 kV GIS rofar, 3x132 kV GIS rofar ásamt 1x220/132(66)kV aflspenni, 100MVA. Einfaldur teinn.
Valkostur 3 – Nýtt 220 kV tengivirki við Hvammsvirkjun, GIS, tvöfaldur teinn	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	6x220 kV GIS rofar, 3x132 kV GIS rofar ásamt 1x220/132(66)kV aflspenni, 100MVA. Tvöfaldur teinn.

Tafla 3-154 : HVM – lýsing á valkostum

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.386 mkr.	4.280 mkr.	5.117 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við

(greitt sem rekstrarkostnaður)			
Fjármagnskostnaður	244 mkr.	308 mkr.	363 mkr.
Stofnkostnaður	3.630 mkr.	4.588 mkr.	5.480 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk innmötunar			
Stórnotendur			
Hækkun á rekstrarkostnaði	24,3 mkr.	30,7 mkr.	37,3 mkr.
Aukning á afskriftum	30,4 mkr.	38,4 mkr.	46,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	63,7 mkr.	80,6 mkr.	97,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	118,4 mkr.	149,7 mkr.	181,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	6,6 %	8,3 %	10,1 %
Dreifiveitur			
Hækkun á rekstrarkostnaði	14,5 mkr.	18,3 mkr.	22 mkr.
Aukning á afskriftum	11,6 mkr.	14,7 mkr.	17,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	25,9 mkr.	32,7 mkr.	39,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	52,0 mkr.	66,0 mkr.	80,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	5,0 %	10 %	12 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	22,2 mkr.	28,1 mkr.	33,1 mkr.
Aukning á afskriftum			
Aukning á leyfðum arði			
Samtals hækkun tekjumarka	22 mkr.	28,1 mkr.	33,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %			
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	16,8 mkr.	21,2 mkr.	24,9 mkr.
Aukning á afskriftum	48,7 mkr.	61,6 mkr.	72,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	108,2 mkr.	136,7 mkr.	161,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	174 mkr.	220 mkr.	259 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2 %	2,5 %	2,9%

Tafla 3-155 : HVM – fjárhagslegur samanburður valkosta

Markmið raforkulaga

Til þess að meta grunnástand matsþátta fyrir markmið raforkulaga þá er gert ráð fyrir að búið sé að byggja Suðurnesjalínu 2 og hún rekin á 132 kV spennu.

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 3-156 : HVM – Mat á grunnástandi matspátta fyrir öryggi

Tafla 3-156 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í miðlungs hátt sökum þess að Suðurland austur tengist flutningskerfinu með tveimur tengingum í dag. Grunnástand stöðugleika er metið miðlungshátt þar sem einföld truflun í kerfinu gefur valdið óstöðugleika. Matspátturinn *Náttúruvá* er metinn miðlungshár þar sem núverandi tengivirki er á landsvæði þar sem náttúruáhrif frá eldgosum og flóðum getur valdið tjóni.

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

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

Tafla 3-157 : HVM – 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 allra valkosta á *Tvítengingar afhendingarstaða* metin töluverð há. Ástæða þess er að núverandi flöskuhálsar í Búrfellsstöð hafa ekki lengur áhrif svæðisbundna flutningskerfið. Stöðugleiki mun einnig aukast talsvert við framkvæmdina fyrir valkosti 1 og 2 sökum þess að líkur á útleysingum vegna yfirálags munu minnka og það minnkar líkurnar á keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Valkostur 3 skorar hærra en hinir tveir þar sem reiknað er með tvöföldum teini á 220 kV. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin miðlungs fyrir alla valkosti þar sem ný mannvirki verða áfram nærri áhrifasvæðinu.

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 3-158 : HVM – grunnástand matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-158 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næstlægsta flokki vegna flutningstakmarkana í skertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er einnig metið miðlungshátt þar

sem ótiltæki eininga kallar á skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð lágt þar sem einstaka truflanir valda skerðingum á forgangslagi.

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	
Ótiltæki		X					X							X	
Áreiðanleikastuðlar			X					X						X	

Tafla 3-159 : HVM – áhrif valkosta á áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-159 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *áreiðanleika afhendingar*. Áhrif allra valkosta á *flöskuhálsa* eru metin nokkuð há, þar sem ný tenging inn á Suðurland mun auka töluvert aflgetu inn á svæðið samanborið við ástandið í dag. Áhrif á *ótiltæki* er töluvert lágt í valkostum 1 og 2 en töluvert há fyrir valkost 3. Munurinn á valkostunum er sá að í valkosti 3 er reiknað með tvöföldu teini í stað einföldum í valkostum 1 og 2. Áhrif valkosta á *áreiðanleikastuðla* eru metin miðlungs- til töluvert há þar sem framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á áreiðanleikastuðla á svæðinu.

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.

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

Tafla 3-160 : HVM – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-160 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir 66 kV kerfið á Suðurlandi en það er metið miðlungs. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs þar sem mælt spennuþrep er nálægt mörkum í einstaka tilfellum. Fyrir *Afhendingarspenna/vikmörk* er grunnástandið metið töluvert hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspennan á svæðinu er oftast innan marka.

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						
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur			X					X					X		
Spennusveiflur/spennuþrep			X					X					X		
Afhendingarspenna/vikmörk			X					X					X		

Tafla 3-161 : HVM – áhrif valkosta á gæði raforku

Tafla 3-161 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 miðlungs á þar sem skammhlaupsaflíð á svæðinu hækkar hækka eilítið við framkvæmdina. Áhrif allra valkosta á *Spennusveiflur/spennuprep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin miðlungs þar sem grunnástandið fyrir þessi atriði voru mæld oftast innan marka og hafa valkostirnir jákvæð áhrif á þessa matsþætti.

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		
Truflanir og skerðingar		X			
Nýting virkjana			X		

Tafla 3-162 : HVM – grunnástand matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-162 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* voru reiknuð fyrir allar helstu línurnar á Suðurlandi Austur og voru þau í meðallagi samanborið við kerfið í heild. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* er metið frekar lág þar sem tíðar skerðingar hafa verið á svæðinu vegna flutningstakmarkana inn á svæðið. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem miðlugshátt af þeirri ástæðu að flutningskerfið takmarkar ekki keyrslu núverandi virkjana á áhrifasvæði framkvæmdarinnar, en aftur á móti eru möguleikar fyrirhuguðum stækkunum virkjana 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	
Truflanir og skerðingar		X			X			X	
Nýting virkjana			X			X			X

Tafla 3-163 : HVM – einkenni 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 valkosta á *Flutningstöp* metin miðlungs há þar sem framkvæmdin hefur takmörkuð áhrif á flutningstöp á svæðinu. Áhrif valkosta 1 og 2 voru metin miðlungs og nokkuð há fyrir valkost 3 fyrir *Truflanir og skerðingar*. Ástæða þess er að skerðingar munu minnka með tilkomu tengivirkisins við Hvammsvirkjun. Valkostur 3 skorar hærra en valkostir 1 og 2 útaf tvöföldu teinavirki. Áhrif allra valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* er einnig metin hátt vegna þess að með framkvæmdinni, óháð valkostum, mun myndast töluvert svigrúm fyrir aukna 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 matspátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Rýmd í flutningskerfi		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-164 : HVM – grunnástand matspátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-164 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*. Grunnástand fyrir matspáttinn *Rýmd í flutningskerfi* er metið nokkuð lágt þar sem ekki er mögulegt að bæta við miklu álagi á svæðinu vegna flutningstakmarkana. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs vegna takmarkaðra möguleika á orkuskiptum og vegna keyrslu varaafsvéla í truflanatilfellum.

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

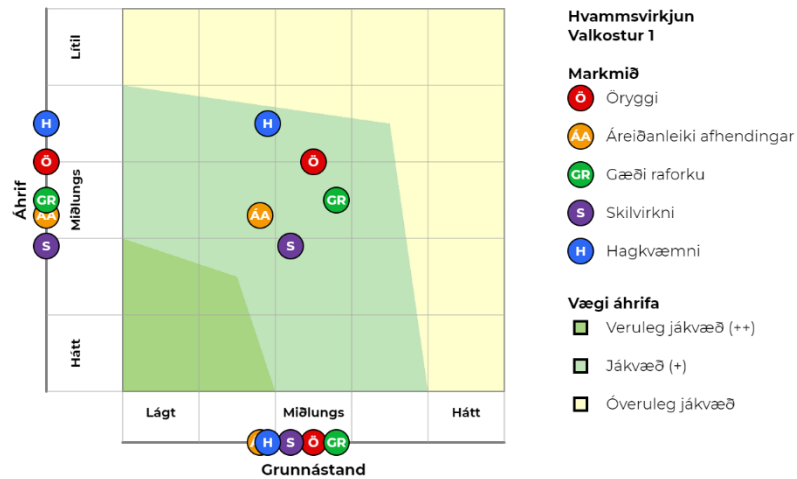
Matspáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3			
	L		M	H	L		M	H	L		M	H
Rýmd í flutningskerfi			X				X				X	
Losun gróðurhúsalofttegunda			X				X				X	

Tafla 3-165 : HVM – áhrif valkosta á hagkvæmni

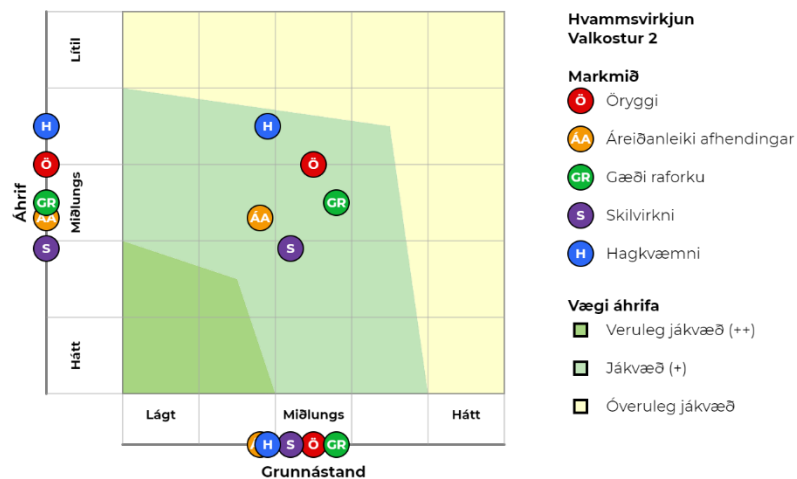
Tafla 3-165 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir *hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni eru *Rýmd í flutningskerfi* eru metin miðlungs há vegna þess að valkostirnir hafa allir bein áhrif á mögulega aukningu í kerfinu.

Áhrif valkosta á matspáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin miðlungs há og er ástæða þess sú að minni líkur eru á því að keyra þurfi varaafli í truflanatilfellum á áhrifasvæði framkvæmdarinnar.

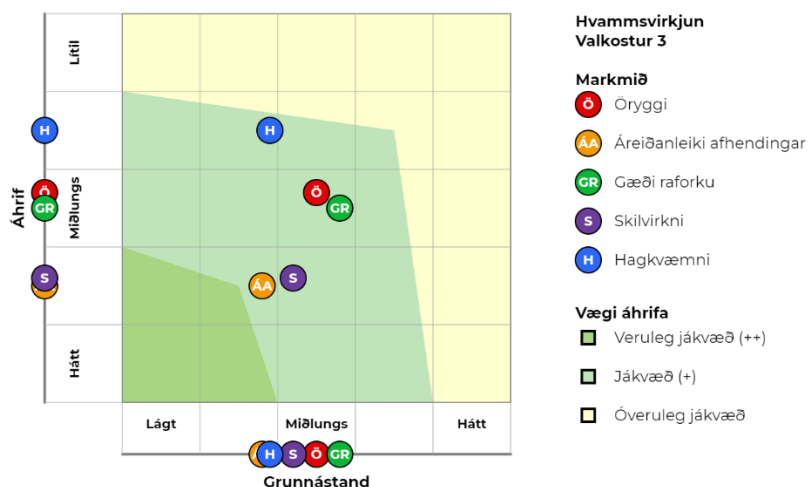
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-62 : HVM – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1



Mynd 3-63 : HVM – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2



Mynd 3-64 : HVM – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+	Styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+	Styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Nýtt yfirbyggt tengivirki bætir afhendingaröryggi á svæðinu umtalsvert.	+	Nýtt yfirbyggt tengivirki bætir afhendingaröryggi á svæðinu umtalsvert.	+	Nýtt yfirbyggt tengivirki bætir afhendingaröryggi á svæðinu umtalsvert, hærra afhendingaröryggi er fyrir valkosti 1 og 2.	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
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.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi.	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi.	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi.	++

Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur er ekki á friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur er ekki á friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur er ekki á 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 umfjöllun í Tafla 3-227		Sjá umfjöllun í Tafla 3-227		Sjá umfjöllun í Tafla 3-227	
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)	Byggt sem innivirki og aðlagð umhverfinu eins og kostur er.	+	Byggt sem innivirki og aðlagð umhverfinu eins og kostur er.	+	Byggt sem innivirki og aðlagð umhverfinu eins og kostur er.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	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)	Tryggir öruggari orkuafhendingu inn á Suðurland	++	Tryggir öruggari orkuafhendingu inn á Suðurland	++	Tryggir öruggari orkuafhendingu inn á Suðurland	++

Tafla 3-166 : HVM – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og umhverfisáhrif því ekki metin.

Viðskiptatækifæri

Við tengingu Hvammsvirkjunar er gert ráð fyrir því að nýja tengivirkið Hvammur verði einnig afhendingarstaður fyrir dreifiveituna á svæðinu og tenging svæðisbundna flutningskerfisins á suðurlandi eystra við meginflutningskerfið. Fyrirhugað er við endurnýjun Hvolsvallarlínu 1 og

Flúðalínu 1 að tengja þær inn á Hvamm og afnema þá 66kV spennustigið í Búrfelli. Tenging Hvolsvallarlínu í Búrfelli og spennar í Búrfelli hafa verið takmarkandi fyrir afhendingargetu á svæðinu og með þessari aðgerð er verið að útrýma núverandi flöskuhálsum í kerfinu. Búnaðurinn í Hvammi verður einnig byggður fyrir 132kV spennu þó hann verði rekinn á 66kV fyrst um sinn. Þannig verður Hvammur tilbúinn fyrir spennuhækkun hringsins á suðurlandi eystra sem er fyrirhuguð á næstu 15 árum.

Greiningar hafa verið gerðar útfrá kostnaðinum við framkvæmdina á breytingum á tekjumörkum. Þær greiningar sína hækkun á innmötunargjaldi. Það gjaldi er þó miklum óvissum háð. Greiningar hafa einnig sýnt að framkvæmdin stendur undir sér ef að það kemur inn 25MW notkun á suðurlandi eystra en framkvæmdin skapar svigrúm fyrir mun meiri afhendingargetu á svæðinu.

Niðurstaða valkostagreiningar

Niðurstaða valkostagreiningar er sú að byggja yfirbyggt HVM tengivirki við Hvammsvirkjun, valkostur 3 með tvöföldum teini á 220 kV. Rökin fyrir því að hafa tvöfaldan tein eru m.a. þau að verið er að tengja vinnslueiningu við tengivirkið, mikilvæga fæðinu, tvær flutningslínur Landsnets, inn á Suðurland auk þess sem dreifiveita verður með dreifingu út frá tengivirkinu. Það er því mikilvægt að einföld truflun valdi ekki óstöðugleika í kerfinu. Virkið tryggir tvítengingu suðurlands eystra við meginflutningskerfið, eykur afhendingaröryggi og afhendingargetu á svæðinu og er liður í að undirbúa svæðið fyrir spennuhækkun upp á 132kV.

3.5.3 Írafoss – endurnýjun tengivirkis

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Elstu hlutar Írafoss tengivirkisins 64 ára á þessu ári og því er endurnýjun þess komin vel á tíma. Ástand 132kV sem er elsti hluti virkisins hefur verið metið sem verulega lakt og því liggur fyrir að það þurfi að endurnýja þann hluta virkisins. Ekki hefur verið tekin ákvörðun um framtíð 220kV í Soginu þar sem að það væri sterkara fyrir kerfið á suðurlandi vestra að færa tengipunktinn við 220kV flutningskerfið niður á álags uppbyggingarsvæðin, það er í Hveragerði eða á Selfoss. Sá hluti tengivirkisins er yngri og er því vel hægt að nýta hann áfram óbreyttan í einhvern tíma.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að endurnýjun tengivirkis við Írafossvirkjun, þ.e. heildarendurnýjun 132 kV hluta virkisins þar sem einum rofa verður bætt við til þess að geta spennuhækkað Selfosslínu 1 (SE1) á 132kV. Þá verður hægt að auka afhendingargetuna á suðurlandi vestra. Lagt er til að spennir 5 verði nýttur áfram þar sem hann er metinn í góðu ástandi.

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
Heildarkostnaður	2.110 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur óveruleg áhrif á hagkvæmni.
Samræmi við stefnu um línuteigund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

Tafla 3-167 : endurnýjun Írafoss – rökstuðningur verkefnis

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér byggingu nýs, yfirbyggðs tengivirkis við Írafossvirkjun fyrir 132 kV og niðurrif núverandi 132kV hluta virkis. 220kV spennustigið munu standa óbreytt áfram. Spennir 5 verður nýttur áfram þar sem hann er frá árinu 1996 og hefur því ekki enn náð 30 ára aldri. Landsvirkjun hefur óskað eftir að spenninum verði fundinn nýr staður á lóð ásamt þremur vélaspennum stöðvarinnar en félagið er farið að huga að endurnýjun þeirra.

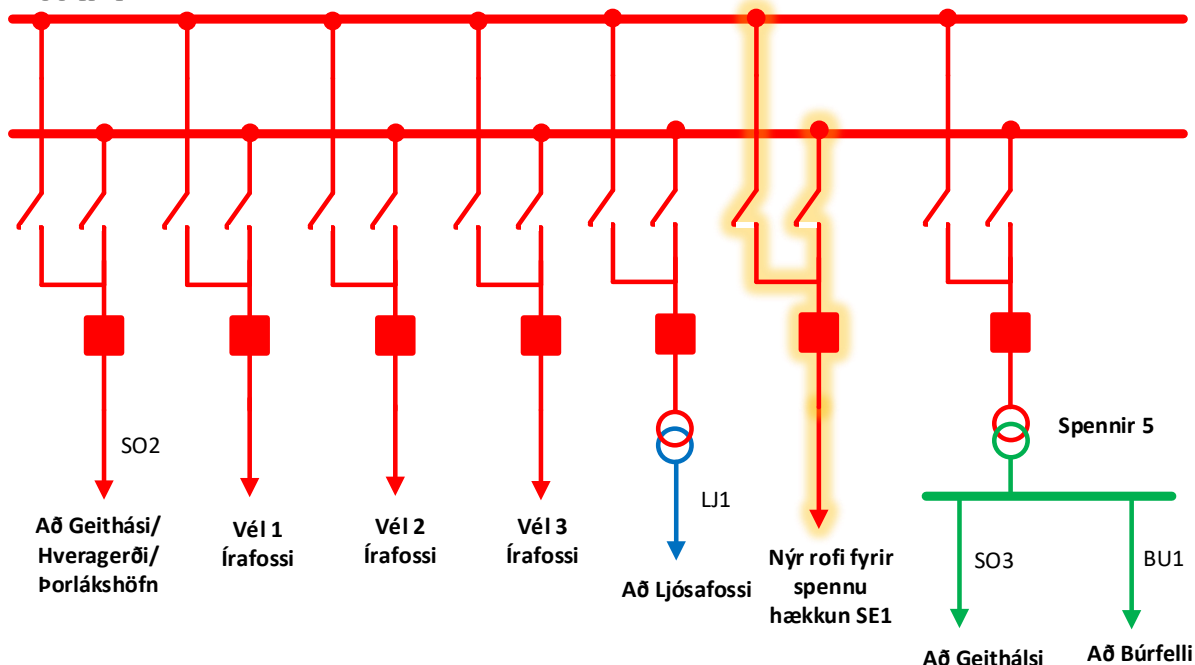
Tengivirki við Írafoss - endurnýjun

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggð/útvirki)	Yfirbyggð
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	7
Teinafyrirkomulag	Tvöfalt
Aflspennir	Núverandi 220 / 132 kV spennir 5
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-168 : endurnýjun Írafoss – lýsing framkvæmdar

Einlínunmynd verkefnis

IRA



Tafla 3-169: Endurnýjun Írafiss – einlínunmynd af tengivirkinu á Írafossi fyrir Valkost 1 þar sem 132kV spennustigið er endurnýjað með 7 rofareitum og tvöföldum tein.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.044 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	66 mkr.
Stofnkostnaður	2.110 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	24,0 mkr.
Aukning á afskriftum	38,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	80,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	142,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0 %
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	18,2 mkr.
Aukning á afskriftum	14,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	32,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	65,3 mkr.

Breyting á tekjumörkum %

0,7 %

Tafla 3-170 : endurnýjun Írafoss – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Áætlað er að framkvæmdir hefjist vorið 2025 og lokafrágangi og spennusetningu muni ljúka vorið 2027.

Tímaáætlun fyrir Írafoss			
	2025	2026	2027
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Tveir meginvalkostir voru teknir til skoðunar við endurnýjun tengivirkisins á Írafossi. Aðalvalkostur er, eins og áður segir, endurnýjun 132kV hluta tengivirkis við Írafossvirkjun með einum auka rofareit og tvöföldum tein á 132kV. Annar valkostur er að endurnýja tengivirkið í heild sinni í sömu mynd, þá bæði 132kV og 220kV spennustigið en nýta áfram spennu 5.

Valkostur 1 – Endurnýjun 132kV Írafossi með 2 auka rofum	
Raflína	Á ekki við.
Tengivirki	7 x 132kV rofar
Valkostur 2 – Endurnýjun 220kV og 132kV Írafossi	
Raflína	Á ekki við.
Tengivirki	3 x 220kV rofar og 6 x 132kV

Tafla 3-171 : endurnýjun Írafoss – lýsing á valkostum

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.044 mkr.	2.865 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	66 mkr.	93 mkr.
Stofnkostnaður	2.110 mkr.	2.959 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	24,0 mkr.	33,7 mkr.
Aukning á afskriftum	38,1 mkr.	53,5 mkr.

Aukning á leyfðum arði	80,0 mkr.	112,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	142,1 mkr.	199,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0 %	1,4 %
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	18,2 mkr.	25,5 mkr.
Aukning á afskriftum	14,6 mkr.	20,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	32,5 mkr.	45,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	65,7 mkr.	91,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,7 %	1,0 %

Tafla 3-172 : endurnýjun Írafoss – 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 3-173 : endurnýjun Írafoss – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-173 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í miðlungs flokki því að Írafoss er tvítengdur um Sogslínu 2 og spennni 5 við meginflutningskerfið. Hins vegar er Sogslína 2 orðin gömul og það liggur fyrir hún mun fá breytt hlutverk og vera rifin á hluta á næstu árum.

Grunnástand *Stöðugleika* er metið í miðlungs flokki. Vélar í Sogsstöðvum sem staðsettar eru í vestari hluta Suðurlands geta, um veifar tengingar, sveiflast á móti vélum á Þjórsársvæði en slíkt er þó ekki ýkja algengt. Líklegt er að Selfosslína 2 verði rekin úti í auknum mæli eftir því sem álagið eykst á suðurlandi vestra.

Grunnástand *Náttúruvá* gagnvart þessu verkefni er metið frekar lágt þar sem þetta er mjög jarðvirkt svæði auk þess sem veður geta orðið býsna válynd á svæðinu.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti sem ná yfir öryggi 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 3-174 : endurnýjun Írafoss – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-174 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Betri valkosturinn þegar kemur að *Tvítengingu afhendingarstaða* er Valkostur 1 þar sem hægt verður að styrkja tengingar úr Soginu við kerfið á suðurlandi vestra með spennuhækkun Selfosslínu 1.

Áhrif á *Stöðugleika* fyrir báða valkosti eru álitin lág þar sem einungis er verið að skoða endurnýjun á núverandi tengivirkis fyrirkomulagi.

Báðir valkostir er taldir hafa meðal áhrif á *Náttúruvá* þar sem tengivirkið verður yfirbyggt og það hefur jákvæði áhrif vegna veðurfarlegra þátta, sem dæmi á seltu vandamál.

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 3-175 : endurnýjun Írafoss – grunnástand matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-175 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næstefsta flokki. Því það eru tvær leiðir til þess að koma afli frá Írafossi, spennir 5 og SO₂ sem eru hvorugur flöskuháls. Hinsvegar eru Selfosslína 1, Selfosslína 2 og Ljósafosslína 1 dæmi um línur í svæðisbundna flutningskerfinu sem eru takmarkandi og það er ekki mikið svigrúm fyrir aflaukningu á svæðinu.

Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið í miðlungs flokki þar sem ótíltæki eininga í þessum kerfishluta mun í einhverjum tilfellum skapa flutningstakmarkanir og gætu leitt til skerðinga.

Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er metið í miðlungs flokk þar sem truflanir á svæðinu gætu haft áhrif á a.m.k. einn þeirra áreiðanleikastuðla sem fyrirtækið setur sér markmið um.

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				
	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar			X			X				
Ótíltæki	X					X				
Áreiðanleikastuðlar	X					X				

Tafla 3-176 : endurnýjun Írafoss – áhrif valkosta á áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-176 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *áreiðanleika afhendingar*. Besti kosturinn þegar kemur að *flöskuhálsum* er Valkostur 1 þar sem það verður möguleiki á að spennuhækka Selfosslínu 1 og tengja inn á Írafoss þegar bætt er við auka rofa á 132kV.

Áhrif á *ótiltæki* er lágt fyrir alla valkosti þar sem einungis er verið að tala um endurnýjun á núverandi búnaði.

Reiknað er með því að allir valkostirnir hafi lítil á áhrif á þróun *áreiðanleikastuðla*.

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.

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

Tafla 3-177 : endurnýjun Írafoss – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku
Tafla 3-177 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Hveragerði og Selfoss og valkostirnir bornir saman á þeim grundvelli í áhrifamati. Grunnástand var metið í miðlungs flokki m.v. útreiknað gildi skammhlaupsafls á svæðinu.

Grunnástand fyrir *spennusveiflur* var einnig metið í næstefsta flokki þar sem þær eru lítt þekktar á svæðinu en geta komið fyrir út af Selfosslínu 2.

Afhendingarspenna er yfirleitt innan marka og er því metin í næstefsta flokki.

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				
	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur		X				X				
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X				
Afhendingarspenna/vikmörk		x				X				

Tafla 3-178 : endurnýjun Írafoss – áhrif valkosta á gæði raforku

Tafla 3-178 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.

Þar sem um hreina endurnýjun er að ræða er *kerfisstyrkurinn* ekki að breytast fyrir Valkost 2. Hinsvegar veður kerfisstyrking með spennuhækkun Selfosslínu 1 og er það metið í Valkosti 1.

Valkostirnir hafa óveruleg áhrif á *spennusveiflur/spennuþrep*.

Valkostur 2 hefur óveruleg áhrif á *afhendingarspennu* þar sem um hreina endurnýjun er að ræða. Hinsvegar hefur Valkostur 1 jákvæð áhrif á afhendingarspennu.

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	
Truflanir og skerðingar			X		
Nýting virkjana				X	

Tafla 3-179 : endurnýjun Írafoss – grunnástand matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-179 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið í næstefsta flokk. *Flutningstöp* voru reiknuð fyrir helstu línur sem flytja orku um Suðurland, þ.e. Selfosslínu 1, Sogslínu 2 Hveragerðislínu 1, Selfosslínu 2, Selfosslínu 3 og Þorlákshafnarlínu 1. Í ljós kom að töp eftir þessum línur eru ekki markvert hærri en meðaltöp í kerfinu öllu.

Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* er metið í miðlungs flokk þar sem svæðið mætir markmiðum Landsnets .

Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð hátt þar sem Sogið er tvítengt við meginflutningskerfið.

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			
Truflanir og skerðingar		X				X		
Nýting virkjana	X				X			

Tafla 3-180 : endurnýjun Írafoss – einkenni áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-180 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 lág. Þetta er af því að um endurnýjun er að ræða á tengivirki sem breytir ekki flutningstöpunum í kerfinu.

Áhrif beggja valkosta á *Truflanir og skerðingar* er metin miðlungs. Ástæða þess er að líkur á skerðingum á áhrifasvæðinu munu minnka nokkuð við framkvæmdina óháð valkosti.

Áhrif beggja valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* er einnig metin lág vegna þess að með framkvæmdinni, óháð valkostum, mun ekki myndast mikið aukið svigrúm fyrir aukna 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.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Hlutfallsleg afhendingargeta		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda		X			

Tafla 3-181 : endurnýjun Írafoss – grunnástand matspátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-181 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*.

Grunnástand fyrir matspáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* er metið í næstlægsta flokki þar sem ekki er mögulegt að bæta við neinni notkun að ráði á svæðisbundna kerfinu á suðurlandi vestra.

Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungslágt vegna takmarkaðra möguleika á orkuskiptum í samgöngum á landi og sjó þegar horft er til Þorlákshafnar.

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

Matspáttur	Valkostur 1			Valkostur 2		
	L	M	H	L	M	H
Hlutfallsleg afhendingargeta		X		X		
Losun gróðurhúsalofttegunda		X		X		

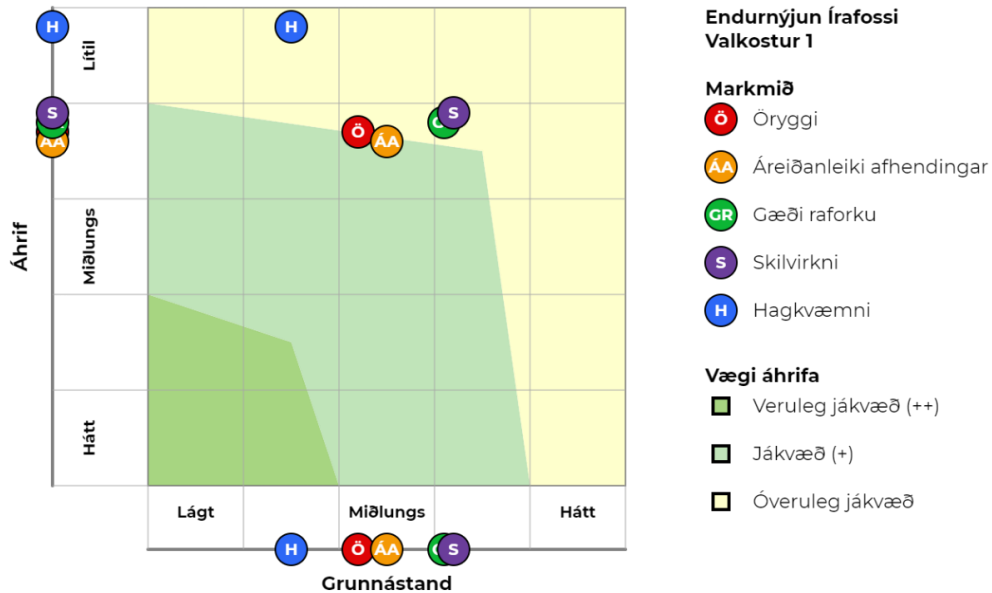
Tafla 3-182 : endurnýjun Írafoss – áhrif valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-182 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *hagkvæmni*.

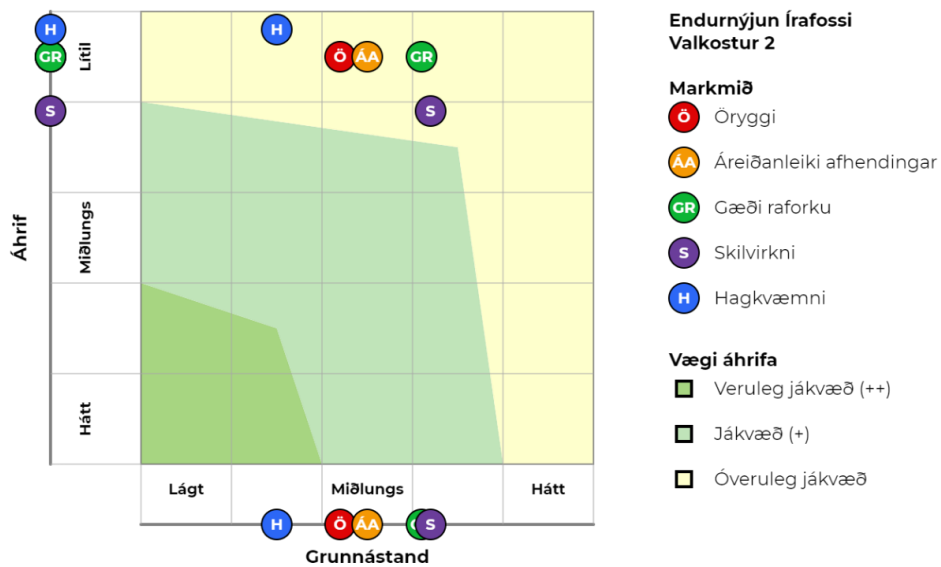
Eins og sést á töflunni er aukning í *Hlutfallslegri afhendingargetu* er metin lág því um endurnýjun er að ræða fyrir Valkost 2. Valkostur 1 eykur afhendingargetuna á svæðinu, þá sérstaklega á Selfossi og í Þorlákshöfn þar sem Selfosslína 1 er spennuhækkuð sem er takmarkandi í núverandi kerfi.

Áhrif Valkosts 2 á matspáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin lág þar sem valkosturinn hefur lítil sem engin áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda vegna bruna jarðefnaeldsneytis í varaflstöðum. Valkostur 1 liðkar um orkuskiptin á sjó og landi og stuðlar því á minni losun gróðurhúsalofttegunda.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-65 : endurnýjun Írafoss – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1



MYND 3-66 : ENDURNÝJUN ÍRAFOSS – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Viðheldur núverandi öryggisstigi á svæðiskerfinu á Suðurlandi vestra.	+	Viðheldur núverandi öryggisstigi á svæðiskerfi á Suðurlandi	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi.	+	Styrkir afhendingaröryggi á svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi.	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
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)	Framkvæmdin er þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi	+	Framkvæmdin er þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi	+
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur jákvæð áhrif	+	Framkvæmd hefur jákvæð áhrif	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafli er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	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)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-155.		Sjá umfjöllun í Tafla 3-155.	
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)	Tengivirki á stað sem nú þegar er tengivirki. Tengivirkið verður fyrirferðar minna og yfirbyggt.	+	Tengivirki á stað sem nú þegar er tengivirki. Tengivirkið verður fyrirferðar minna og yfirbyggt.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við.	0	Á ekki við.	0

Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	+	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	0
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Tengivirkislausn notuð á jarðvirku svæði til að auka öryggi.	+	Tengivirkislausn notuð á jarðvirku svæði til að auka öryggi.	+

Tafla 3-1833-: Endurnýjun Írafoss – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda, valkostir 1-3.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er því ekki umhverfismetin.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið tveir valkostir við endurnýjun á tengivirkinu á Írafossi, endurnýjun 132kV með einum auka rofa og spennuhækkun Selfosslínu 1 og endurnýjun á 132kV og 220kV spennustigunum. Valkostur 1 kemur betur út úr mati á uppfyllingu markmiða. Spennuhækkun Selfosslínu 1 er mikilvægur liður í að styrkja svæðisbundna kerfið á suðurlandi vestra með því að færa það upp á 132kV spennustigið. Það er ekki tímabært að endurnýja 220kV spennustigið á Írafossi. Bæði er það yngra og til þess að auka afhendingargetuna í svæðisbundna flutningskerfið er fjármunum betur varið í uppbyggingu á 220kV spennustigi og tengingu við meginflutningskerfið í Hveragerði eða á Selfossi. Það er því niðurstaða valkostagreiningar að Valkostur 1 sé sá valkostur sem best uppfylli öll markmið og samræmist stefnu stjórnvalda.

3.5.4 Holtavörðuheildarlína 1 – ný flutningslína

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem hlotið hefur vinnuheitið Holtavörðuheildarlína 1. Línan verður lögð sem loftlína alla leið frá nýju tengivirki á Klafastöðum í Hvalfirði að nýju 220 kV tengivirki í Hrútafirði. Tilgangur með framkvæmdinni er að tryggja örugga orkuafhendingu á Byggðalínunni og er mikilvægur hlekkur í endurnýjun á núverandi byggðalínu.

Hrútafjarðarlína mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tengja saman Vesturland og Norður- og Austurland. Núverandi 132 kV byggðalína er orðin takmarkandi og tíðar skerðingar á Austurlandi vegna flutningstakmarkana algengar og tíðar aflsveiflur á byggðalínunni við einfalda línuútleysingu. Flutningslínan opnar einnig möguleika á að tengja nýja orkuvinnslu við meginflutningskerfið, m.a. vindorku sem hefur verið talsvert í umræðunni að undanfögnu.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar. Hrútafjarðarlína er mikilvægur hluti af nýrri kynslóð byggðalínu sem ætlað er að tengja saman landshluta með örugum og afkastamiklum einingum. Línan mun einnig koma sér vel fyrir tengingu nýrra vindlunda á Vesturlandi sem mikið hafa verið í umræðunni undanfarin misseri. Staðan á núverandi byggðalínu er þannig að svigrúm fyrir tengingar nýrra notenda eða orkuframleiðslueininga er nánast útilokuð. Með tilkomu línunnar er stigið mikilvægt skref í samtengingu landshluta sem er hluti af áætlun Landsnets um byggingu nýrrar kynslóðar byggðalínu, verk sem þegar er hafið með framkvæmdum við Kröflulínu 3.

Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í samtengingu landshluta sem boðuð er í 10 ára áætlun Landsnets. Línan er sú næstsíðasta í röðinni af alls fimm 220 kV línunum sem ætlað er að ná frá

Hvalfirði, norður fyrir og að Fljótsdalshéraði. Meginmarkmið framkvæmdarinnar eru þau sömu og fyrir aðrar línuframkvæmdir sem eru hluti af þessari samtengingu og eru þau eftirfarandi:

- Bæta afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu með því að styrkja tengingar við afhendingarstaði á meginflutningskerfinu sem jafnframt eru tengipunktur við svæðisbundnu flutningskerfin.
- Bæta tiltæka afhendingargetu á öllum afhendingarstöðum á landinu með því að auka flutningsgetu lína á byggðalínusvæðinu og koma þannig í veg fyrir að flutningstakmarkanir hamli eðlilegri atvinnuuppbyggingu og launapróun í landinu.
- Bætt nýtingu fjárfestinga í orkukerfi landsins með því að hámarka nýtingu virkjana og vatnasvæða sem nú þegar eru til staðar. Eins og fram hefur komið í hagrænu mati valkosta í kerfisáætlun er áætlaður ábati af betri nýtingu virkjana einn og sér um 17 mkr. Fram til ársins 2050 ef áætlanir um samtengingu landshluta með fullnægjandi flutningsgetu ná fram að ganga á næstu 10 árum.
- Stuðla að orkuskiptum í landinu með því að gera mögulegt að tengja nýja endurnýjanlega orkuframleiðslu við meginflutningskerfið. Eins og fram hefur komið munu orkuskiptin kalla á mikla framleiðslu endurnýjanlegrar orku, en ekki er til staðar svigrúm til að tengja nýjar orkuframleiðslueiningar við meginflutningskerfið nema að mjög takmörkuðu leyti.

Tímasetning framkvæmdarinnar kemur meðal annars til vegna síðastnefnda markmiðsins, en nú eru í undirbúningi uppsetning á vindorkugörðum á Vesturlandi sem ekki er mögulegt að tengja við meginflutningskerfið nema með tilkomu línunnar.

Breyting á umfangi verkefnis

Umfangi verkefnisins hefur verið breytt frá síðustu áætlun. Niðurstöður flæðisgreininga þar sem gert er ráð fyrir fullum orkuskiptum á líftíma línunnar og fjallað er um í langtímaáætlun sýna að Holtavörðuheidiarlínur 1 og 3 þurfa að hafa hærri flutningsgetu en aðrar línur í byggðalínuhringnum. Það er því lagt til að þær verði byggðar með tvo leiðara í hverjum fasa í stað eins líkt og áður hafði verið gert ráð fyrir. Þetta eykur hitaflutningsgetu línanna upp í ríflega 800 MVA sem er fullnægjandi til að hægt sé að klára enda einnig markmið að lágmarka flutningstöp í línunum og hámarka þannig nýtni orkuvinnslunnar til orkuskipta. Fyrir frekari upplýsingar um aukningu á flutningsgetu er vísað í langtímaáætlun, kafla 5.

Þetta hækkar kostnað við línuna og bætist við aðrar vístölhækkanir og hækkanir á aðföngum vegna ótryggs ástands á heimsmarkaði. Í langtímaáætlun, kafla 6, er lagt mat á ábata lægri flutningstapa vegna tveggja leiðara í stað eins og liggur árlegur ábati fyrir Holtavörðuheidiarlínu 1 í kringum 140 mkr. M.v. kostnaðarmun á einföldum og tvöföldum leiðara má gera ráð fyrir að minni flutningstöp ein og sér muni borga upp þennan mun á 20 til 25 árum. Það er þó hliðarábati þar sem að aðalástæða flutningsaukningarinnar er að nýta betur flutningskerfið með því að lágmarka fyrirsjáanlegar flutningstakmarkanir á vestari hluta landsins.

Rökstuðningur verkefnis

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
Stofnkostnaður	15.370 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	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. Stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-184 : HH1 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-184 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 ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-69 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-187 og Tafla 3-188

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 220 kV loftlínu milli Klafastaða og byggingu nýs 220 kV tengivirkis á Holtavörðuhéiði.

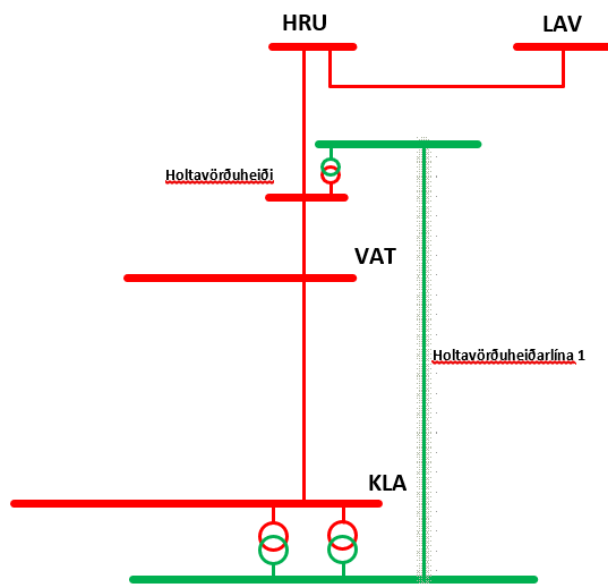
Raflína

Á samráðsgátt stjórnvalda var birt skýrsla um jarðstrengi í flutningskerfi raforku. Samkvæmt þeirri skýrslu er möguleg hámarkslengd jarðstrengs í línunni 9,6 km. Einnig kemur þar fram að jarðstrengur í línunni milli Hvalfjarðar og Hrútafjarðar hefur mikil áhrif á mögulega hámarkslengd jarðstrengja í öðrum línunum í kerfinu.

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV loftlína
Fjöldi	1
Lengd	Um 91 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	800 MVA

Tafla 3-185 : HH1 – lýsing framkvæmdar

Einlínnumynd verkefnis



Mynd 3-67 : HH1 – einlínnumynd með Holtavörðuneyðarlínu

Mynd 3-67 sýnir einlínnumynd af svæðisflutningskerfinu á Norður- og Vesturlandi með Holtavörðuneyðarlínu 1 inni.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	13.845 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.525 mkr.
Stofnkostnaður	15.370 mkr.
Áhrif á flutningstöp	42 % lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	158 mkr.
Aukning á afskriftum	200 mkr.
Aukning á leyfðum arði	525 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	883 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	6,1%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	119 mkr.
Aukning á afskriftum	77 mkr.
Aukning á leyfðum arði	213 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	409 mkr.

Breyting á tekjumörkum %

4,3%

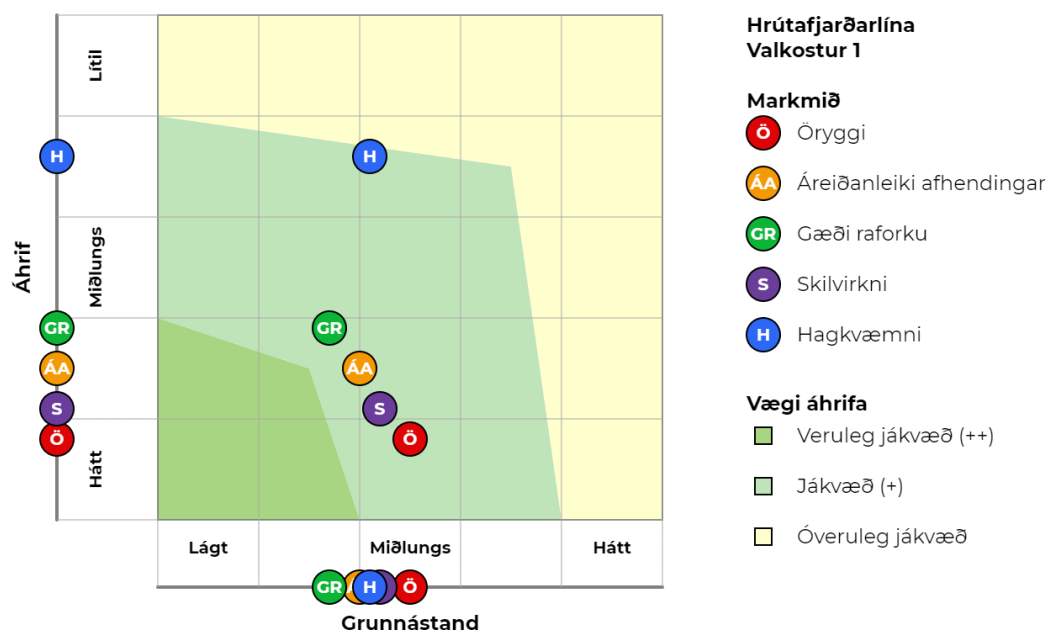
Tafla 3-186 : HH1 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist snemma árs 2025 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2027.

Tímaáætlun - Hvalfjörður - Hrútafjörður - ný tenging				
	2025	2026	2027	2028
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-68 : HH1 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir verkefnið

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línute Gund

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland	++

Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við – Loftlínukostur	0
---	-----------------------------	---

Tafla 3-187 : HH1 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-187 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.

Samræmi við almenna stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

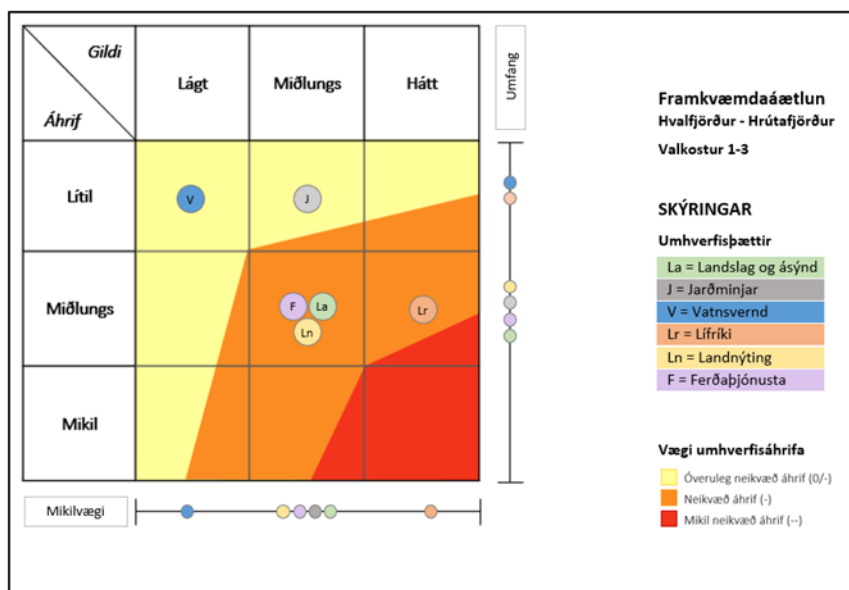
	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar. Fellur að stefnu um forgang	++
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)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur veruleg áhrif	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	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. Sérlægum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. Gr. Náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-186 Error! Reference source not found.	
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.	+
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)	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+/-0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í tvöföldun byggðalínu sem stuðlar að auknu öryggi	++

Tafla 3-188 : HH1 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-188 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. Stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmdin er líkleg til að hafa neikvæð áhrif á landslag, ferðapjónustu og lífríki. Stór hluti athugunarsvæðis nýtur verndar vegna fuglalífs eða annars lífríkis. Á næstu stigum við frekari hönnun framkvæmdar og val á línuleið þarf að hafa í huga að staðsetja línuna með tilliti til þessara verndarsvæða, leita leiða til að draga úr áflugi fugla á loftlínu og raski á búsvæðum. Einnig þarf að hafa í huga sjónræn áhrif, ferðapjónustu og landnýtingu við val á línuleið.



Mynd 3-69 : Samantekt um áhrif Holtavörðuheiðarlínu 1.

3.5.5 Hryggstekkur – Tenging við 220 kV kerfi og endurnýjun

Tenging Fljótsdalslína 3 og 4 með fasviksspenni við Hryggstekki. Þetta léttir verulega á flutningstakmörkun sniðs IIIb án nýrra línulagna og tilheyrandi rasks. Um leið og nýju spennustigi verður bætt við á Hryggstekki er ráðgert að endurnýja núverandi 132 kV hluta virkisins.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er hluti af langtímaáætlun Landsnets um styrkingu meginflutningskerfisins og er hluti af öllum valkostum 10 ára áætlunar til að auka öryggi og flutningsgetu.

Framlagður aðalvalkostur

Aðalvalkostur felur í sér að tengja Fljótsdalslínur 3 og 4 við Hryggstekki með því að bæta við fasviksspenni á Hryggstekki. Hann verður notaður til að stýra flæði um hvorn legg leiðarinnar og einnig auðvelda stýringu í truflanatilfellum.

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. Valkostur 2 felur í sér 25 km jarðstrengslögn sem notar stóran hluta af þeim jarðstrengskvóta sem er hægt að nýta annars staðar. Valkostur 3 er sambærilegur valkosti 1 en færir fasviksspenninn yfir á Stuðla og þar með að tengja Fljótsdalslínur 3 og 4 við Stuðla. Það býður upp á aðeins meiri álagsaukningu í Reyðarfirði en sömu takmarkanir og í valkosti 1 hindra frekari álagsaukningu. Valkostur 1 er talinn betri því 220 kV tenging á Hryggstekki er mikilvægur hluti í spennuhækkun á byggðarlínunni á Austurlandi og ef umtalsverð álagsaukning verður á Reyðarfirði eða í nágrenni mun þurfa nýja 220 kV línu.

	Lýsing
Kostnaður	4.543 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega 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	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-189 : HRY – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-189 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 ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið

raforkulaga má sjá á Mynd 3-72 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-204 og Tafla 3-205.

Lýsing á framkvæmd

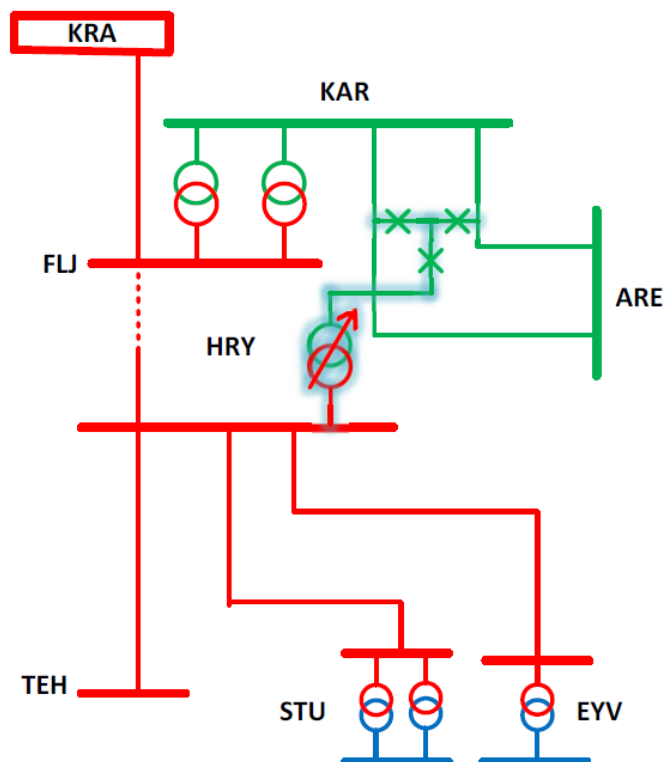
Verkefnið felst í byggingu 220 kV og 132 kV tengivirkis á Hryggstekk sem búið verður 220/132 kV aflspenni með fasviki. Eldra virkið verður rífið og fjarlægt í framhaldinu. Endurnýjun á 132 kV virki yrði sett í gang í framhaldi af byggingu 220 kV virkis og er ekki hluti af þessari framkvæmd.

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3 x 220 kV og 6 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldir teinar á 220 og 132 kV
Aflspennir	Fasviksspennir (-10° - 10°)
Flutningsgeta aflspennis	160 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

Tafla 3-190 : HRY – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis



Mynd 3-70. Einlínumynd með 220 kV tengivirki HRY

Mynd 3-70 sýnir einlínumynd af meginflutningskerfinu á Austurlandi.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.400 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Fjármagnskostnaður	143
Stofnkostnaður	4.543
Áhrif á flutningstöp	63% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	

Hækkun á rekstrarkostnaði	39,1 mkr.
Aukning á afskriftum	31,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	70,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	140,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,5 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	51,7 mkr.
Aukning á afskriftum	82,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	172,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	306,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,1 %

Tafla 3-191 : HRY – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og að þeim ljúki 2027.

Tímaáætlun fyrir 220 kV tengivirki á Hryggstekk			
	2025	2026	2027
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir 3 meginvalkostir til skoðunar vegna tvöföldunar tengingar milli Fljótsdals og Hryggstekks. Við gerð valkostagreiningar var verkefnið metið með tilliti til endurnýjunar á 132 kV búnaði á Hryggstekk en ákveðið var að skipta því í tvo þætti. Meiri forgangur er á byggingu 220 kV tengivirkis þannig að líklegt er að verkefnið verði áfangaskipt þannig að 132 kV hluti tengivirkis á Hryggstekk verði frestað fram á næsta tímabil fjárfestingaráætlunar þ.e. 2026-2028.

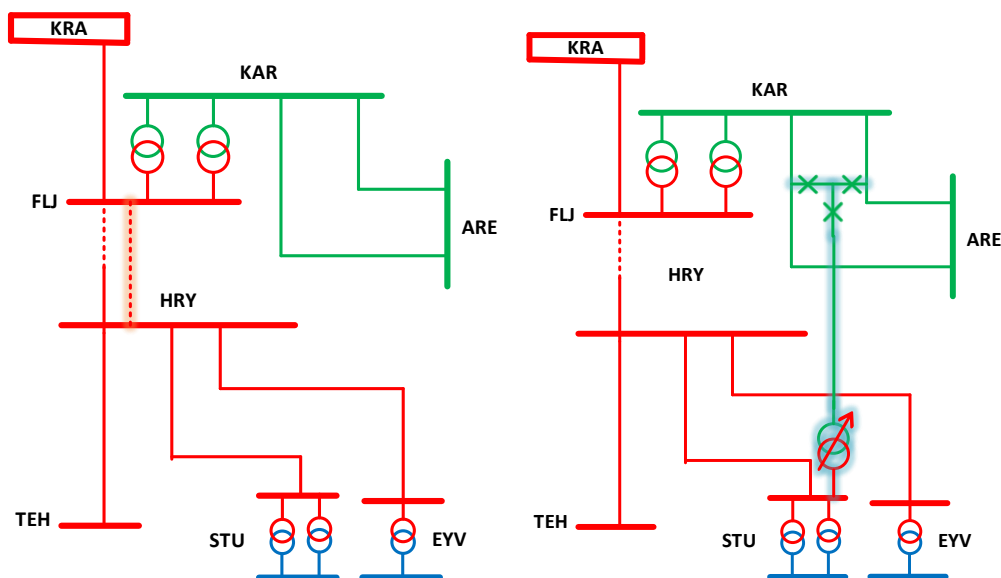
Valkostur 1 snýr að því að nýta núverandi línumannvirki og reisa 220 kV tengivirki að Hryggstekk þar sem Fljótsdalslínur 3 og 4 liggja mjög nálægt Hryggstekk í Skriðdal. Báðar línur verða tengdar inn í hið nýja tengivirki sem verður búið sex aflrofum, fjórir fyrir 220 kV línur inn- og útkomandi og hinum fimm fyrir 220/132 kV tengingu við eldri hluta tengivirkis á Hryggstekk. Aflspennirinn þarf að vera útbúinn með stillanlegu fasviki svo að stýra megi flæði um spenninn og Fljótsdalslínu 2, milli Fljótsdals og Hryggstekks. Einnig myndi það hjálpa til við stýringu í truflanatilvikum á Fljótsdalslínu 2. Sjötti aflrofi virkisins verður svo teinatengisaflrofi.

Valkostur 2 felur í sér lagningu nýs 132 kV jarðstrengs milli Fljótsdals og Hryggstekks ásamt stækkun 132 kV tengivirkis í Fljótsdal um einn rofa og endurnýjun 132 kV tengivirkis á Hryggstekki.

Valkostur 3 er áþekkur valkosti 1 en staðsetur tengingu við 220 kV línurnar FL3 og FL4 í Reyðarfirði við tengivirkioð Stuðla.

Valkostur 1 – 220 kV tenging og fasviksspennir á HRY	
Raflína	Nýtir fyrirbyggjandi línumannvirki
Tengivirki	Nýtt 220 kV tengivirki með tvöföldum tein og yfirbyggt
Valkostur 2 – Nýr 132 kV jarðstrengur Fljótsdalur - Hryggstekkur og endurnýjun 132 kV virkis	
Raflína	132 kV jarðstrengur, 25 km, Fljótsdalur - Hryggstekkur
Tengivirki	Stækkun 132 kV FLJ, 1 rofi – endurnýjun núverandi 132 kV virkis, 6 rofar
Valkostur 3 – 220 kV tenging og fasviksspennir á STU	
Raflína	Nýtir fyrirbyggjandi línumannvirki
Tengivirki	FL4 tengd við STU í 220 kV tengivirki, 220/132 kV spennir STU, 1 rofi á 132 kV

Tafla 3-192 : HRY – lýsing valkosta



Mynd 3-71: Valkostir 2 og 3

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.400 mkr.	4.026 mkr.	3.269 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Fjármagnskostnaðir	143 mkr.	130,8 mkr.	106,3 mkr.
Stofnkostnaður	4.543 mkr.	4.157 mkr.	3.375 mkr.
Áhrif á flutningstöð	63% lækkun	75% lækkun	50% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	39,1 mkr.	35,8 mkr.	29,1 mkr.
Aukning á afskriftum	31,5 mkr.	28,8 mkr.	23,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	70,0 mkr.	64,0 mkr.	52,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	140,6 mkr.	128,7 mkr.	104,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,5 %	1,3 %	1,1 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	51,7 mkr.	47,3 mkr.	38,4 mkr.
Aukning á afskriftum	82,1 mkr.	75,1 mkr.	61,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	172,2 mkr.	157,6 mkr.	127,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	306,0 mkr.	280,0 mkr.	227,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,1 %	1,9 %	1,6 %

Tafla 3-193 : HRY – fjárhagslegur samanburður valkosta

Ábatagreining

Bygging 220 kV tengivirkisins á Hryggstekk léttir á flöskuhálsi um snið IIIb með því að færa sniðið til (á Teigarhornslínu 1 í stað Fljótsdalslínu 2) þannig að afhendingarstaðir á Austfjörðum út frá Hryggstekk færast inn fyrir sniðið. Við þetta skapast afhendingargeta upp á 40 MW og 200 GWh á ári. Þetta eru tekjuöflunarmöguleikar fyrir flutningsfyrirtækið upp á 220 – 410 mkr. á ári sem þýðir að framkvæmdin, með framkvæmdakostnað upp á 3,5 mkr., borgar sig upp á 8-15 árum eftir því hvort tekjurnar verði innheimtar í gegnum gjaldskrá dreifiveitna eða stórnotenda. Ljóst er að sá tími sem fjárfestingin tekur að borga sig til baka er mun styttri en líftími búnaðarins og því er hér um afar arðbæra fjárfestingu að ræða. Ekki er horft til endurnýjunar 132 kV tengivirkisins í þessum útreikningum enda hefur hún ekki áhrif á flutningstakmarkanir.

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 3-194 : HRY – Mat á grunnástandi matspátta fyrir öryggi

Tafla 3-194 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir öryggi. Hryggstekkur er tengdur með tveimur línunum en engu að síður er mælikvarðinn Tvítenging afhendingarstaða metinn í miðlungs flokk. Ástæðan fyrir því er sú að einungis þarf truflun á aðra af þessum línunum til þess að valda alvarlegri röskun á rekstri kerfisins. Stöðugleiki er metinn í næstlægsta flokki þar sem tengingarnar inn á Hryggstekku eru afar kritískar fyrir stöðugleika byggðalínunnar, t.d. útleysing á Fljótsdalslínu 2 er mjög líkleg til að valda sveiflum í kerfinu. Náttúruvá er metin í næstlægsta flokki. Nokkuð hefur verið um válynd veður á þessu svæði undanfarin ár þ.á.m. ísingarveður.

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

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

Tafla 3-195 : HRY – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-195 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matspætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif allra valkosta metin í miðlungs flokk þar sem þeir skila allir áþekkri bætingu í tengingu Austfjarðakerfisins. Áhrif valkosta 1 og 3 á stöðugleika eru metin í hæsta flokki þar sem rof milli Fljótsdals og Hryggstekks er mjög slæmt fyrir stöðugleika, bæði varðandi sveiflur á kerfinu og spennustig og báðar sviðsmyndir hafa mjög góð áhrif. Valkostur 2 er metinn miðlungshátt því hún bætir stöðugleikann ekki alveg jafnmikið og hinar sviðsmyndirnar. Skammhlaupsafl frá Fljótsdalsstöð skiptir einnig miklu máli fyrir Austfjarðakerfið. Áhrif valkostanna á Náttúruvá er mismunandi frá nokkuð litlum upp í mikil. Áhrif valkosta 2 eru mest þar sem jarðstrengur alla leiðina yrði ónæmur fyrir hverslags veðurfarsógn.

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 3-196 : HRY – Mat á grunnástandi matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-196 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í lægsta flokki vegna þess að Fljótsdalslína 2 er önnur línanna sem myndar einn áhrifamesta flöskuhálsinn í meginflutningskerfinu. Vinnslugetu í norðurhluta kerfisins er ekki hægt að nýta þar sem stærsti hluti eftirspurnarinnar er utan sniðsins. *Ótiltæki* er metið í næstlægsta flokk þar sem útreiknað ótiltæki er um 3 klst/ári. *Áreiðanleikastuðlar* eru metnir í miðlungsflokki.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti 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
Ótiltæki					X		X					X			
Áreiðanleikastuðlar			X					X					X		

Tafla 3-197 : HRY – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-197 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif allra valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin í hæsta flokk þar sem flæði um snið IIIb minnkar talsvert þar sem álag Austfjarða er fært inn fyrir sniðið og minnkar þrýstinginn á það. Valkostur 1 minnkar *ótiltæki* mest eða um 85% og eru áhrif hans því metin í hæsta flokk. Hinir valkostirnir minnka *ótiltæki* minna. Metið er svo að á allir valkostirnir geti skilað nokkurri bætingu á útkomu áreiðanleikastuðla eða miðlungs áhrif.

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 3-198 : HRY – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-198 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er í næst lægsta flokki þar sem útreiknað skammhlaupsafl á Hryggstekk er 1057 MVA. *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið í næst lægsta flokk þar sem miklar spennusveiflur eru talsvert líklegar við útleysingu FL2. *Afhendingarspenna* er metin í miðlungs flokk þar sem spennan í venjulegum rekstri er nokkuð almennt nokkuð stöðug nálægt málspennu í venjulegum rekstri þökk sé þéttvirkinu á Hryggstekk og vélaafli í Fljótsdalsstöð.

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	

Afhendingarspenna/vikmörk		X			X					X			
----------------------------------	--	---	--	--	---	--	--	--	--	---	--	--	--

Tafla 3-199 : HRY – Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

Tafla 3-173 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 3 á *Kerfisstyrk* metin í næst hæsta flokk þar sem hækkun á skammhlaupsafli er reiknuð 39% í hvoru tilfelli fyrir sig. Valkostur 2 eykur skammhlaupsafli minna eða 22%. Samkvæmt greiningum verður lítið sem ekkert *spennuþrep* við innsetningu á spennu í valkosti 1 og eru áhrifin metin í næst hæsta flokk. Fyrir valkost 2 verður talsvert *spennuþrep*, rúmlega 4%, við innsetningu á jarðstreng og áhrifin metin í næst lægsta flokk. Enginn valkostanna hefur teljandi áhrif á *Afhendingarspennu*.

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				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp				X	
Truflanir og skerðingar		X			
Nýting virkjana		X			

Tafla 3-200 : HRY – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-200 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* milli Fljótsdals og Hryggstekks eru reiknuð um 1% við venjulegar aðstæður sem er metið í miðlungsflokk. Truflanir og skerðingar er metnar í næst lægsta flokk fyrst og fremst vegna þess hversu víðtækar afleiðingar af truflun á Fljótsdalslínu 2 geta orðið. *Nýting virkjana* er metin í næstlægsta flokk þar sem Snið IIIb hamlar hámarks nýtingu virkjana innan sniðsins.

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			
Truflanir og skerðingar				X					X					X	
Nýting virkjana				X					X					X	

Tafla 3-201 : HRY – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-201 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 lág til miðlungs þar sem enginn valkostanna hefur mjög mikil á töpin á leiðinni. Jarðstrengskosturinn hefur mest áhrif sem kemur ekki á óvart þar sem lægri töp eru þekktur eiginleiki jarðstrengja. Áhrif allra valkosta á *Truflanir og skerðingar* eru metin í næsthæsta flokk þar sem rof á leiðinni verður talsvert ólíklegra í þeim öllum. Sama er að segja um mælikvarðann *Nýting virkjana* þar sem framkvæmdin gerir útflutning talsvert meira afli úr sniðinu mögulegan.

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 matspáttu sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspáttu fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Hlutfallsleg afhendingargeta		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-202 : HRY – Mat á grunnástandi matspáttu fyrir hagkvæmni

Tafla 3-202 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspáttu sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matspáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* metið miðlungslágt þar sem hlutfallsleg afhendingargeta út frá Hryggstekk í grunnástandinu er um 60% af toppálagi. Grunnástand *Losunar gróðurhúsalofttegunda* er metið í miðlungs flokki þar sem truflanir á flutningsleiðinni leiða til þess að líklegt telst að notendur skerðanlegrar orku þurfi að keyra olíukatla. Einnig hafa þeir í gegnum tíðina þurft að keyra katlana vegna flutningstakmarkana.

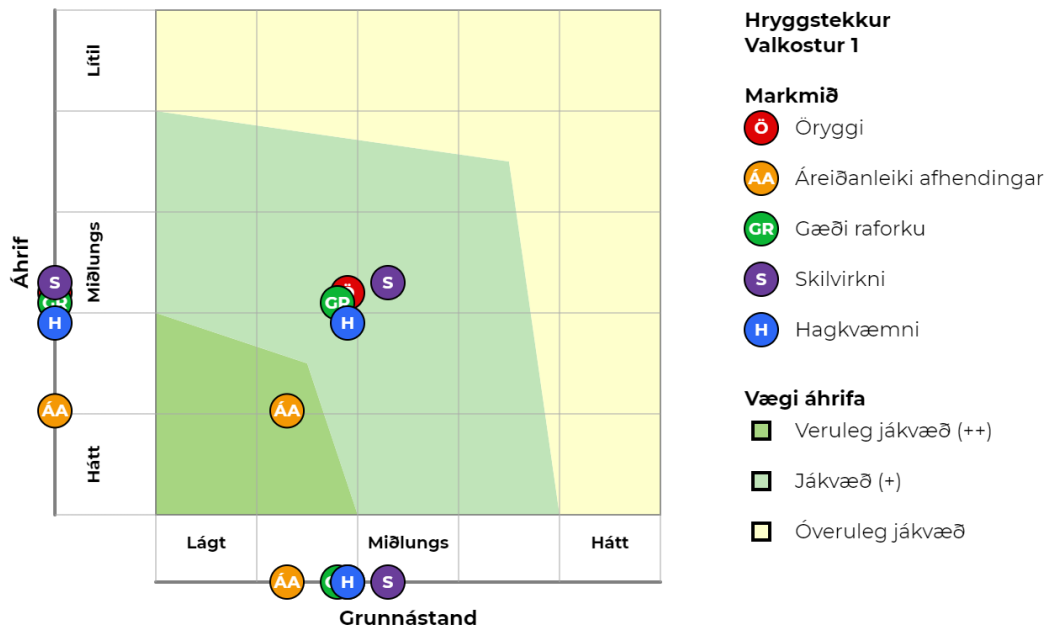
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1			Valkostur 2			Valkostur 3		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H
Hlutfallsleg afhendingargeta			X			X			X
Losun gróðurhúsalofttegunda		X			X			X	

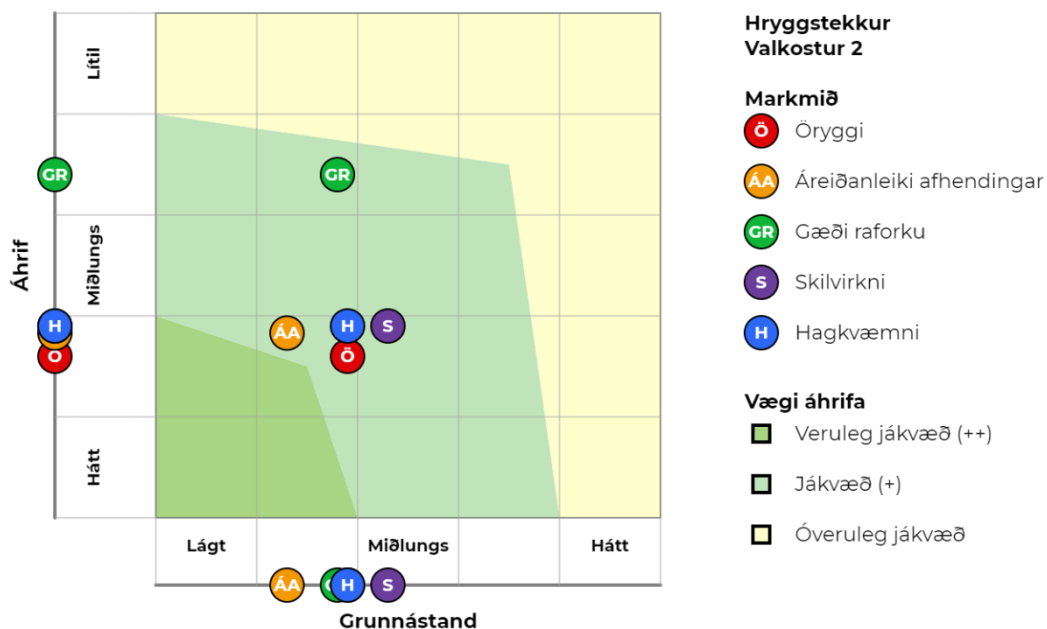
Tafla 3-203 : HRY – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-203 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Hlutfallsleg afhendingargeta* metin töluverð há fyrir alla valkosti þar sem hún verður um 150% af toppálagi út frá Hryggstekk eftir framkvæmdina. Áhrif valkostanna á *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin miðlungs þar sem þeir ættu að geta dregið þó nokkuð úr keyrslu olíukatla á Austfjörðum.

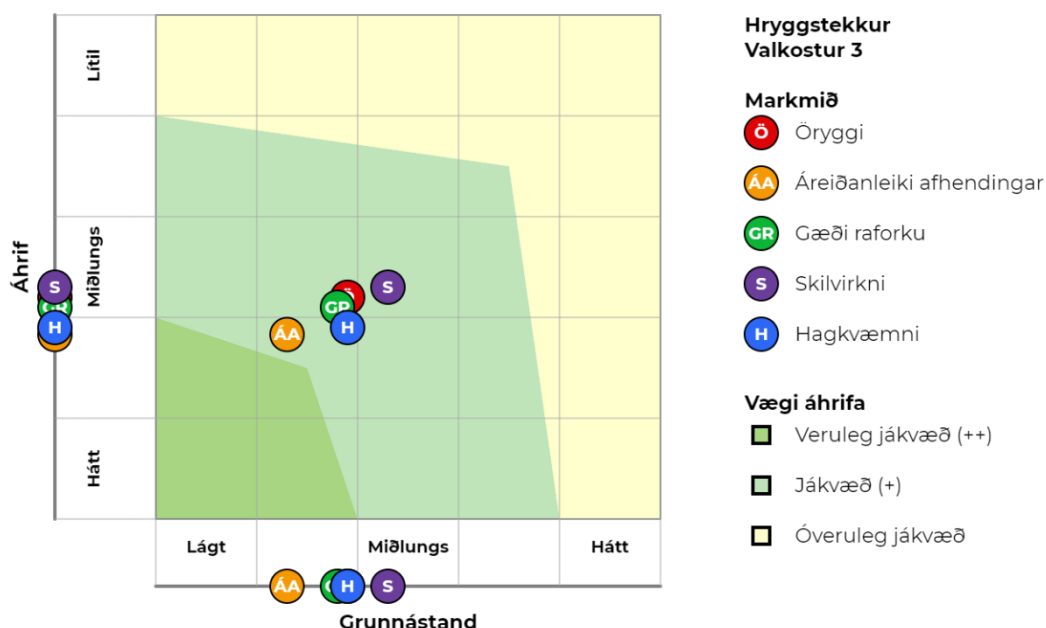
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-72 : HRY – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1.



Mynd 3-73 : HRY – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2.



Mynd 3-74 : HRY – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 3

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutekund

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland		Línan fer ekki um friðland		Línan fer ekki um friðland	
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við		Á ekki við – enginn loftlínukostur til skoðunar		Á ekki við	

Tafla 3-204 : HRY – samræmi við stefnu um línugerð.

Tafla 3-204 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.

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

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	++	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	+	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Hagkvæmara en jarðstrengur í umhverfisraski og fjárhagslega	+	Jarðstrengur ekki hagkvæmari lausn en aðrir valkostir	-	Hagkvæmara en jarðstrengur í umhverfisraski og fjárhagslega.	+
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.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur talsverð áhrif	+	Framkvæmd hefur talsverð áhrif	+	Framkvæmd hefur talsverð áhrif	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0	Mat hefur verið framkvæmt. Ekki skynsamlegt að nýta strengkvóta þar sem hægt er að leysa án línulagna.	-	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.	++	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 umfjöllun í Tafla 3-193.		Sjá umfjöllun í Tafla 3-193		Sjá umfjöllun í Tafla 3-193.	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki	Önnur lausn en loftlína/jarðstrengur fundin til að leysa sama markmið.	++	Notkun jarðstrengs dregur úr sjónrænum áhrifum við úrlausn. Rask á jarðvegi.	+/-0	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+

ósnotnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)						
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Yrði að skoða betur	+/-0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Notar aðra lausn en þá sem krefst línustæðis eða skurðar	+	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	-/0	Notar aðra lausn en þá sem krefst línustæðis eða skurðar	+
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)	Mikilvægur þáttur í tvöföldun byggðalínu sem stuðlar að auknu öryggi	++	Mikilvægur þáttur í tvöföldun byggðalínu sem stuðlar að auknu öryggi	++	Mikilvægur þáttur í tvöföldun byggðalínu sem stuðlar að auknu öryggi.	++

Tafla 3-205 : HRY – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-205 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmdin snýr að byggingu 220 kV tengivirkis. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er ekki því ekki umhverfismetið.

Niðurstaða valkostagreiningar

Valkostagreiningin hefur leitt í ljós að valkostur 1 er sá valkostur sem skilar heilt yfir bestu niðurstöðunni þrátt fyrir hæstan framkvæmdakostnað, sérstaklega þegar horft er til áreiðanleika afhendingar. Einnig er umhverfisþátturinn mikilvægur þáttur sem þó er ekki horft til í tæknilegri valkostargreiningu en afar lítið rask hlýst af þessum valkosti en valkostur 2 felur í sér umtalsverðan gróft vegna jarðstrengslagnar annars vegar og hins vegar notkun nýrrar línugötu í tilfelli loftlínukostsins. Einnig kemur mælikvarði um gæði raforku talsvert betur út fyrir valkost 1 en valkost 2 þar sem skammhlaupsaflið eykst um tæp 40% á Hryggstekk eftir styrkinguna. Valkostur 3 hafði mjög sambærilega kosti og valkostur 1 og bauð upp á aðeins meiri álagsaukningu á 132 kV kerfinu á Austfjörðum. Möguleikar eru á fjölgun stórnotenda á svæðinu en líklega yrðu þeir tengdir við 220 kV kerfið, sem myndi hafa í för með sér sambærilegar framkvæmdir fyrir valkost 1 og 3. Þar sem Hryggstekkur er mikilvægur tengipunktur fyrir byggðarlínuna á Austurlandi og fyrirhuguð er spennuhækkun á svæðinu í framtíðinni er valkostur 1 talinn henta betur en valkostur 3. Þar af leiðandi er valkostur 1 valinn sem aðalvalkostur þessa verkefnis.

3.5.6 Vatnshamrar – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að byggingu nýs 132 kV tengivirkis í meginflutningskerfinu á Vatnshömrum.. Stærstur hluti virkisins er frá árunum 1979-1981 og er því kominn á tíma fyrir endurnýjun til að viðhalda áreiðanlega afhendingar á svæðinu sem og á byggðalínunni. Tengivirkið á

Vatnshömrur er mjög mikilvægur tengipunktur 132 kV byggðalínunnar við 220 kV meginflutningskerfisins á SV-landi.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Afskriftatími tengivirkja í eigu Landsnets eru 40 ár sem þýðir að mestur hluti tengivirkisins er afskrifaður að fullu. Heilsufarsstuðull tengivirkisins er lágur og megnið af búnaðinum í tengivirkinu frá árinu 1977 (46 ára) og því komin tími á endurnýjun. Aflofar fyrir spennu 3 og 4 eru frá árinu 2014 og því ekki að fullu afskrifaðir en hægt að nýta sem vararofa annars staðar í kerfinu. Vatnshamrar er mikilvægt tengivirki þar sem það tengir 132 kV byggðalínuna við Brennimerl auk þess að tengja Snæfellsnes og Borgarfjörð við meginflutningskerfið.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að byggingu nýs yfirbyggðs tengivirkis. Í virkinu verður 132 kV gaseinangraður (GIS) rofabúnaður með fimm 132kV rofareitum ásamt tvöföldum teini með aflrofa milli teina. Núverandi aflspennar verða nýttir og beðið með endurnýjun á þeim auk. Einnig verður beðið með endurnýjun á 66kV virkinu þar sem framtíðaráform á svæðinu gera ráð fyrir að allar línur inn og út úr virkinu verði reknar á 132 kV spennu.

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
Stofnkostnaður	1.668 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur óveruleg 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 3-206: VAT – rökstuðningur verkefnis.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið snýr að byggingu nýs yfirbyggðs tengivirkis. Í virkinu verður gaseinangraður 132 kV rofabúnaður með fimm 132kV rofareitum og tvöföldum teini með aflrofa milli teina. Ekki er gert ráð endurnýjun á núverand aflspennum né 66kV virkis.

Tengivirki á Vatnshömrur

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbygggt/útivirki)	Yfirbygggt

Aukning á leyfðum arði	63,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	112,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8 %
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	14,4 mkr.
Aukning á afskriftum	11,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	25,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	51,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5 %

Tafla 3-208: VAT – fjárhagslegar upplýsingar.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í byrjun árs 2026 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2027.

Tímaáætlun fyrir Vatnshamra			
	2025	2026	2027
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar vegna endurnýjunar á tengivirkinu á Vatnshörmum. Auk aðalvalkosta var skoðuð sú lausn að endurnýja tengivirkið í núverandi mynd.

Valkostur 1 – Nýtt yfirbyggt tengivirki á Vatnshörmum	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	Nýtt yfirbyggt 132 kV GIS tengivirki með 5x132 kV rofum og tvöföldum teini.
Valkostur 2 – Endurnýjun á búnaði núverandi tengivirkis	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	Endurnýjun á núverandi búnaði í 132 kV tengivirkinu.

Tafla 3-209: VAT – lýsing á valkostum.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.586 mkr.	1.799 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	30 mkr.	Á ekki við

(greitt sem rekstrarkostnaður)		
Fjármagnskostnaður	52 mkr.	50,3 mkr.
Stofnkostnaður	1.668 mkr.	1.850 mkr.
Áhrif á flutningstöð	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	19,0 mkr.	21,1 mkr.
Aukning á afskriftum	30,1 mkr.	33,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	63,2 mkr.	70,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	112,4 mkr.	124,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8 %	0,9 %
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	14,4 mkr.	15,9 mkr.
Aukning á afskriftum	11,6 mkr.	12,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	25,7 mkr.	28,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	51,6 mkr.	57,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%	0,6 %

Tafla 3-210: VAT – 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 3-211: VAT – mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi.

Tafla 3-211 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í hæsta flokki sökum þess að Vatnshamrar tengjast flutningskerfinu með tveimur tengingum. *Grunnástand Stöðugleika* er metið í miðlungs flokki, en útleysing á einni flutningslínu við Vatnshamra getur valdið talsverðum óstöðugleika á byggðalínunni sem getur komið af stað keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð lágur þar sem núverandi tengivirki er útvirki og töluverð hættu á seltu og snjó á svæðinu. Tengivirkið á Vatnshörmum er mjög mikilvægt tengivirki fyrir svæðisbundnu flutningskerfin á Vesturlandi ásamt því að vera eina tenging byggðalínunnar við 220 kV meginflutningskerfið.

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

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

Tafla 3-212: VAT – mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi.

Tafla 3-212 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Tvítenging afhendingarstaða* lág. Ástæður þess eru að nýtt 132 kV tengivirki hefur ekki áhrif á tvítengingu svæðisins í báðum valkostum. Stöðugleiki fyrir báða valkosti mun aukast talsvert við framkvæmdina sökum þess að líkur á útleysingum munu minnka og það minnkar líkurnar á keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Áhrif valkosta 1 á *Náttúruvá* eru metin miðlungshár þar sem tengivirkið er yfirbyggt sem minnkar líkur á útleysingar vegna seltu og snjó. Áhrif valkosta 2 á *Náttúruvá* er metin miðlungs lágur þar sem virkið er útivirki og er því háð veðri og vindum.

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 3-213: VAT – grunnástand matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar.

Tafla 3-213 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er miðlungshátt þar sem flutningstakmarkandi eru í skertu kerfi og tengist það flutningslínum á svæðinu en ekki tengivirkinu sem slíku. 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 valda eingöngu 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				
	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar	X					X				

Ótiltæki			X			X				
Áreiðanleikastuðlar				X			X			

Tafla 3-214: VAT – áhrif valkosta á áreiðanleika afhendingar.

Tafla 3-214 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *áreiðanleika afhendingar*. Áhrif beggja valkosta á *flöskuhálsa* eru metin lág þar sem endurnýjun á tengivikinu sjálfu hefur ekki áhrif á flöskuhálsa á byggðalínunni. Áhrif á *ótiltæki* er talsvert fyrir valkost 1 þar sem ótiltækistuðlar fyrir yfirbyggt tengivirki er lægri en á hefðbundnu 132 kV útivirki. Áhrif valkostar 2 á *ótiltæki* er metið lágt þar sem virkið verður áfram hefðbundið útivirki. Áhrif valkosta 1 á *áreiðanleikastuðla* er metinn nokkur há þar sem framkvæmdin er talin stuðla að jákvæðum áhrifum á alla stuðla. Áhrif valkosta 1 á *áreiðanleikastuðla* er metin miðlungslág þar sem framkvæmdin er talin stuðla að jákvæðum áhrifum að einhverju leiti á alla stuðla.

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.

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

Tafla 3-215: VAT – mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku.

Tafla 3-215 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Vatnshamra en það er metið miðlungs. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs þar sem mælt spennuþrep fer stundum yfir mörk. Fyrir *Afhendingarspenna/vikmörk* er grunnástandið metið frekar hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er innnan marka í flestum tillfellum.

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				
	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur	X					X				
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X				
Afhendingaspenna/vikmörk	X					X				

Tafla 3-216: VAT – áhrif valkosta á gæði raforku.

Tafla 3-216 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 lág þar sem skammhlaupsaflið á

Vatnshömrur breytist ekki við endurnýjun á tengivirkinu í báðum valkostum. Áhrif beggja valkosta á *Spennusveiflur/spennuprep* 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		Miðlung s		Mikið
Flutningstöp			X		
Truflanir og skerðingar		X			
Nýting virkjana				X	

Tafla 3-217: VAT – grunnástand matsþátta fyrir skilvirkni.

Tafla 3-217 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* frekar lág þar sem einfaldar truflanir hafa töluverð áhrif á áhrifasvæði tengivirkisins. *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð há af þeirri ástæðu að tengivirkið og flutningskerfið út frá því takmarkar ekki keyrslu núverandi virkjana á áhrifasvæði framkvæmdarinnar, en aftur á móti eru möguleikar fyrirhuguðum stækkunum virkjana 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				
Truflanir og skerðingar			X			X				
Nýting virkjana	X					X				

Tafla 3-218: VAT – áhrif valkosta á skilvirkni.

Tafla 3-218 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 lág þar sem tengivirkið hefur ekki áhrif á flutningstöp á svæðinu. Áhrif valkostar 1 á *Truflanir og skerðingar* er metin miðlungs en lág fyrir valkost 2. Ástæða þess er að áreiðanleiki innivirkis er töluvert hærri en útivirkis. Áhrif beggja valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* er einnig metin lágur þar sem framkvæmdin hefur ekki áhrif á svigrúm fyrir aukna 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 matspátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Hlutfallsleg afhendingargeta			X		
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-219: VAT – grunnástand matspátta fyrir hagkvæmni.

Tafla 3-219 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*. Grunnástand fyrir matspáttinn „Hlutfallsleg afhendingargeta“ er metið miðlungs. Grunnástand fyrir matspáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs hátt þar sem líkur eru á að keyra þurfi varaafli á Vesturlandi við einfalda truflun í svæðisbundna flutningskerfinu.

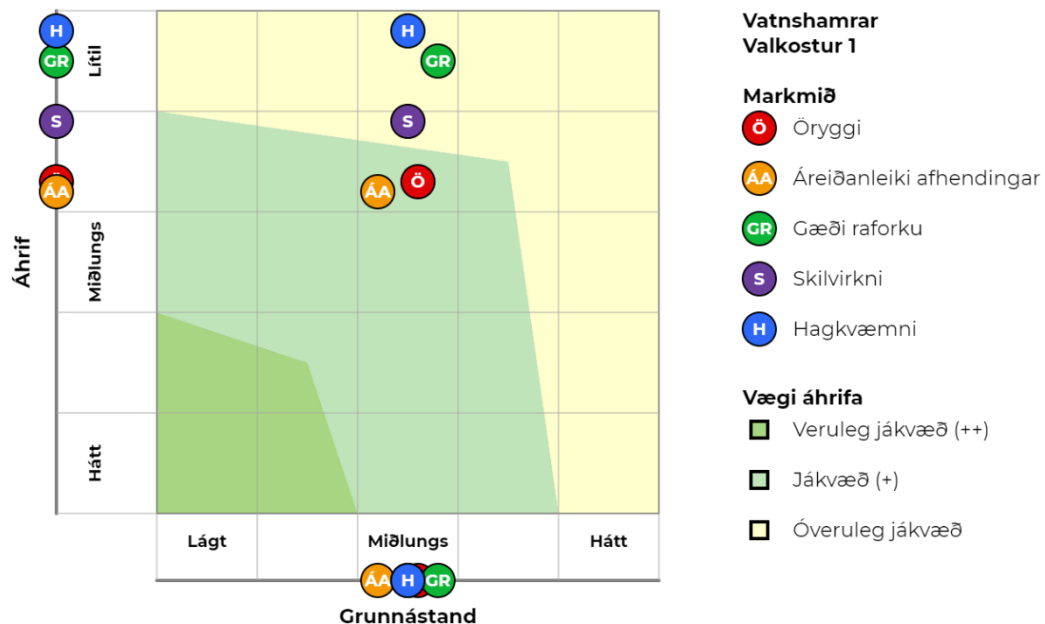
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta	X					X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X					X				

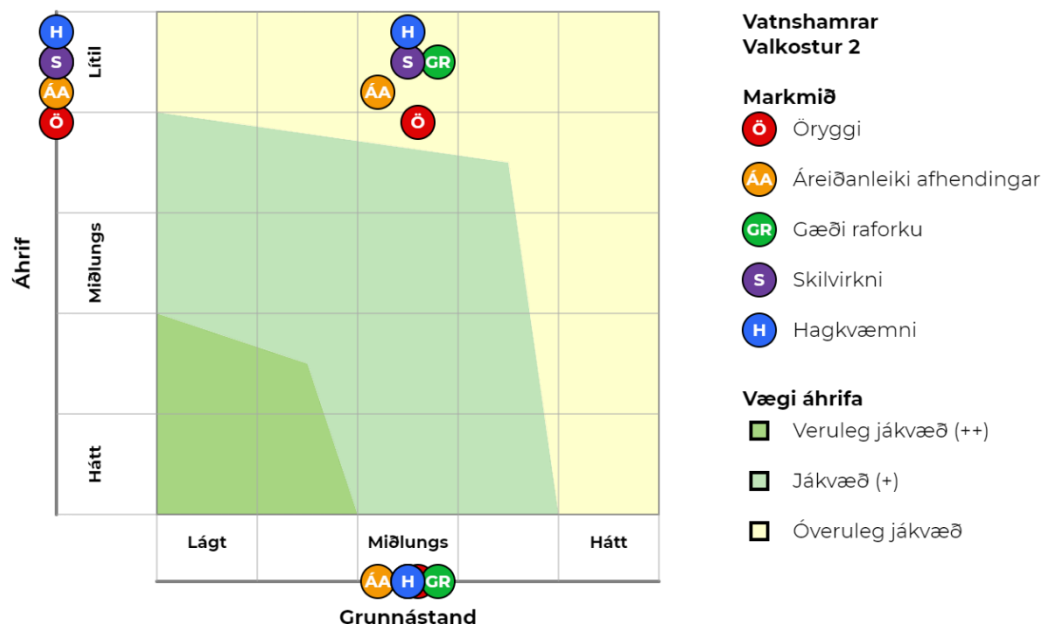
Tafla 3-220: VAT – áhrif valkosta á hagkvæmni.

Tafla 3-220 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni er *Hlutfallsleg afhendingargeta* metin lág þar sem báðir valkostir hafa lítil bein áhrif á mögulega aukningu í kerfinu. Áhrif valkosta á matspáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin lág þar sem einföld truflun í svæðisbundna flutningskerfinu á Vesturlandi getur þýtt að keyra þurfi varaafli á svæðinu.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-76 : VAT – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir Valkost 1.



Mynd 3-77: VAT – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir Valkost 2.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+	Styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. (tl. 3)	Nýtt tengivirki bætir afhendingaröryggi á byggðalínunni umtalsvert	++	Lítill breyting frá núverandi tengivirki nema aldur búnaðar	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
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)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni (tvöfaldur teinn)	++	Lítill breyting frá núverandi tengivirki	+
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	++	Á ekki við	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-227		Sjá umfjöllun í Tafla 3-227	
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)	Útivistirki fært inn	++	Engin breyting	0
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0	Á ekki við	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)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++	Lítill breyting frá núverandi kerfi en búnaður nýr.	++

Tafla 3-221: VAT – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er ekki því ekki umhverfismetin.

Niðurstaða valkostagreiningar

Niðurstaðar valkostagreiningarinnar er að byggja nýtt yfirbyggt tengivirki á Vatnshömrum. Núverandi útvirki er komið á tíma og sýna niðurstöður greiningar að auka má afhendingaröryggi afhendingar á byggðalínunni með því að byggja nýtt yfirbyggt tengivirki í stað þess að endurnýja tengivirkið í núverandi mynd.

3.6 Framkvæmdir 2026

3.6.1 Þorlákshafnarlína 2

Verkefnið snýr að útvíkkun meginflutningskerfisins með lagningu 132 kV jarðstrengs frá Hveragerði til Þorlákshafnar. Í Hveragerði verður jarstrengurinn tengdur við Sogslínu 2 og sá hluti hennar sem liggur til Höfuðborgarinnar verður rifinn. Í Þorlákshöfn verður byggt nýtt 132 kV tengivirki og tengt inn á núverandi 66 kV virki með millispenni. Mikil uppbygging er fyrirhuguð í Þorlákshöfn m.a. í landeldi á laxi.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Mikil uppbygging er fyrirhuguð á Þorlákshöfn. Bæði á hafnarsvæðinu og í landeldi. Í núverandi kerfi er Þorlákshöfn tvítengd með tveimur 66kV tengingum, Selfosslína 3 og Þorlákshafnarlína 1. Selfosslínu 3 milli Selfoss og Þorlákshafnar er tiltölulega nýlegur strengur lagður árið 2016. Þorlákshafnarlína 1 er loftlína frá 1991. Forgangsálag sem er hægt að anna í Þorlákshöfn takmarkast af Selfosslínu 1 og 2. Því er fyrirhugað að spennuhækka Selfosslínu 1 á næstu árum svo það sé hægt að auka afhendingargetuna á Selfossi og í Þorlákshöfn. Selfosslína 3 verður þó áfram takmarkandi og mun ekki anna fyrirséðri álagsaukningu í Þorlákshöfn með tilkomu landeldis og uppbyggingu á hafnarsvæðinu. Því er ljóst að styrkja þarf núverandi kerfi til Þorlákshafnar til þess að geta annað þeirri uppbyggingu.

Lagt er til að leggja 132kV streng til Þorlákshafnar til þess að hægt verði að anna svæðisbundinni uppbyggingu í Þorlákshöfn. Samhliða lagningu 132kV strengsins þarf að styrkja Þorlákshafnarlínu 1, Selfosslínu 1 og 3 svo að þær geti saman tryggt aukið forgangsálag í Þorlákshöfn.

Framlagður aðalvalkostur

Sogslína 2 er 132 kV loftlína frá 1953 sem liggur frá Írafossi að Geithálsi um Hveragerði. Þetta er kerfis mikilvæg tenging því hún tryggir að hægt sé að koma aflinu úr Soginu inn í meginflutningskerfið. Hveragerðisbær hefur óskað eftir að losna við þann hluta línunnar sem er að takmarka uppbyggingu byggðar og ætlar Landsnet að rífa Sogslínu 2 úr Geitháls í Hveragerði.

Framlagður aðalvalkostur felur í sér að nota þann hluta Sogslínu 2 sem verður ekki rifinn og tengja inn á nýjan 132kV streng til Þorlákshafnar.

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
Stofnkostnaður	4.501 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur veruleg jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur veruleg 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 3-222 : Tenging Þorlákshafnar – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-38 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 ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-84 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í Tafla 3-238 : TO2 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-238

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í styrkingu á þeim hluta Sogslínu 2 sem verður notaður áfram og lagningu nýs 132kV strengs um 19 km niður á Þorlákshöfn. Einnig þarf að byggja nýtt 132kV tengivirki á Þorlákshöfn.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	132 kV strengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 19 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	160 MVA

Tafla 3-223 : 132kV tenging Þorlákshafnar – lýsing framkvæmdar

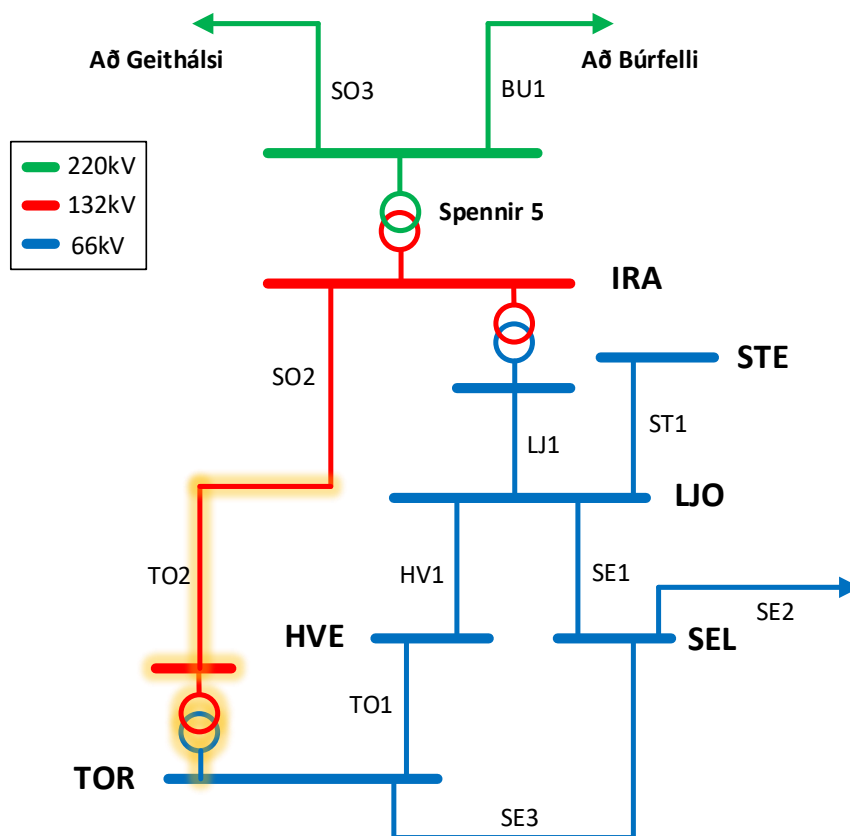
Tengivirki

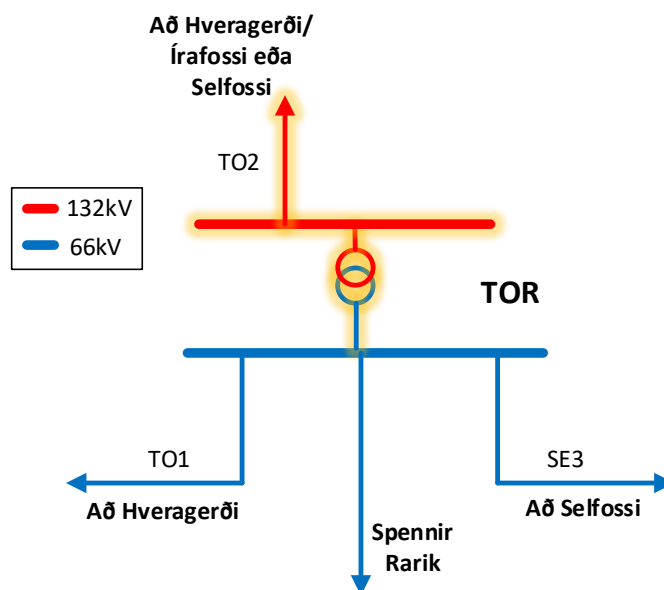
Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132kV

Fjöldi rofareita í tengivirki	2
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	1
Flutningsgeta aflspennis	80MVA
Umsetning aflspennis	132/66kV

Tafla 3-224: 132kV tengivirki Þorlákshöfn – lýsing framkvæmdar.

Einlínnumynd verkefnis





Mynd 3-79: 132kV tening Þorlákshafnar – einlínumynd af nýju 132kV/66kV tengivirki Þorlákshöfn.

Mynd 3-79 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu fyrir Valkost 1 með nýrri 132kV tengingu til Þorlákshafnar. Mynd 2 sýnir einlínumynd fyrir nýtt 132kV tengivirkið sem þarf að byggja í Þorlákshöfn.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.364 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Fjármagnskostnaður	137 mkr.
Stofnkostnaður	4.501 mkr.
Áhrif á flutningstöp	30 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	38,8 mkr.
Aukning á afskriftum	31,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	69,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	139,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,3 %

Tafla 3-225 : 132kV tenging Þorlákshafnar aðalvalkostur – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist fyrri hluta 2026 og að þeim ljúki um mitt ár 2028 svo að hægt verði að spennusetja á 132 kV í Þorlákshöfn sumarið 2028.

Tímaáætlun - Þorlákshöfn 132 kV			
	2026	2027	2028
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

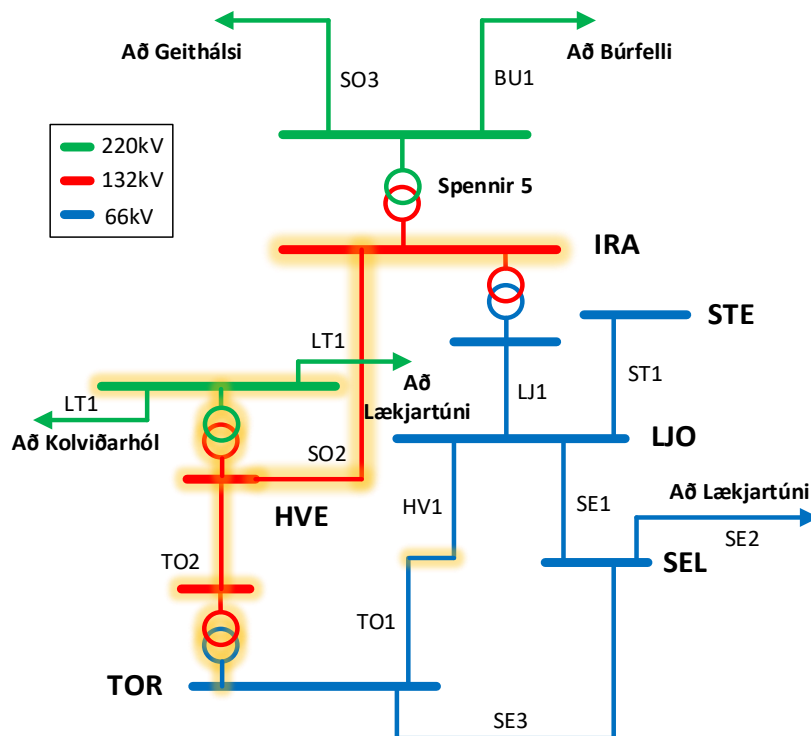
Valkostagreining

Alls voru teknir 3 meginvalkostir til skoðunar vegna tengingar 132kV tengingar Þorlákshafnar.

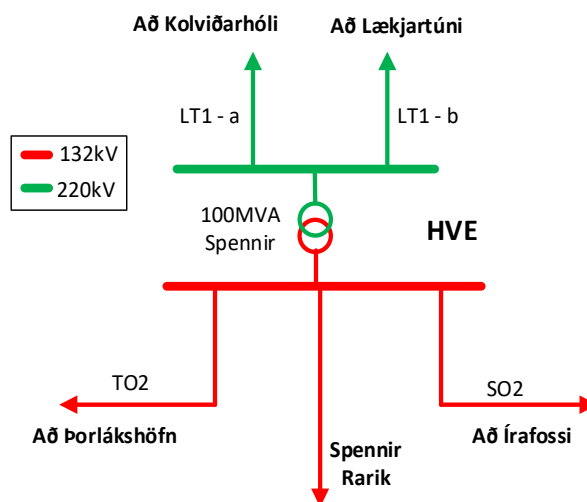
Valkostur 1 – Sogslína 2 endurnýtt og jarðstrengur	
Raflína	19 km af 1600q Al jarðstreng, styrking á SO2 milli Hveragerðis og Írafoss
Tengivirki	132kV tengivirki með 1 rofa og einföldum tein Þorlákshöfn
Valkostur 2 – Nýtt tengivirki Hveragerði og jarðstrengur	
Raflína	19 km af 1600q Al jarðstreng, tengja saman Hveragerðislínu 1 og Þorlákshafnarlínu 1.
Tengivirki	132kV tengivirki með 1 rofa og einföldum tein Þorlákshöfn 220/132kV tengivirki í Hveragerði og afnema 66kV spennustigið í Hveragerði
Valkostur 3 – Nýtt tengivirki Selfossi og stengur/loftlína	
Raflína	20 km af 1600q Al jarðstreng og 10km af loftlínu, spennuhækkun á Selfosslínu 1 í 132kV.
Tengivirki	132kV tengivirki með 1 rofa og einföldum tein Þorlákshöfn 132kV tengivirki með 3 rofum og einföldum tein Selfossi

Tafla 3-226 : 132kV tenging Þorlákshafnar – lýsing valkosta

Mynd 3-80 sýnir einlínumynd fyrir Valkost 2 og Mynd 3-81 einlínumynd fyrir nýtt 220/132kV tengivirki í Hveragerði sem að er hluti af Valkosti 2.

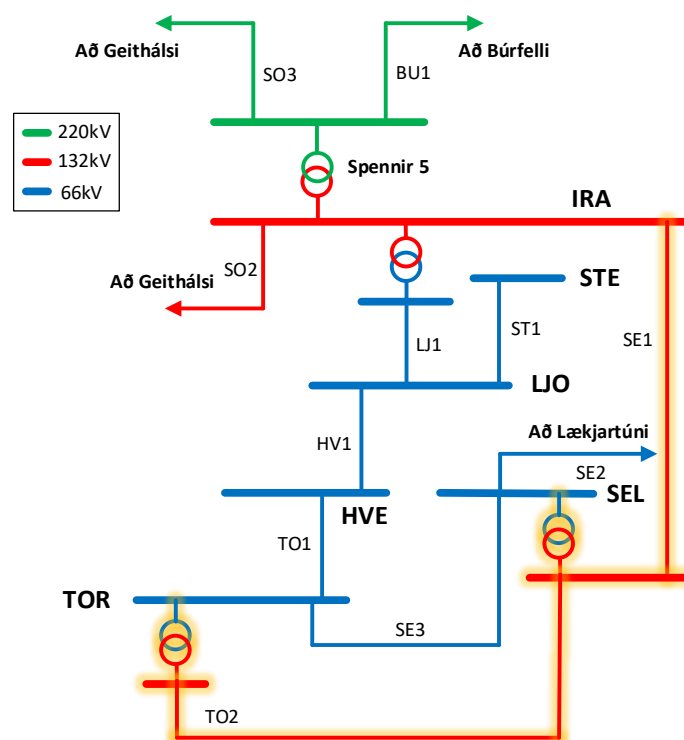


Mynd 3-80: Tenging Þorlákshafnar – einlínnumynd fyrir Valkost 2.

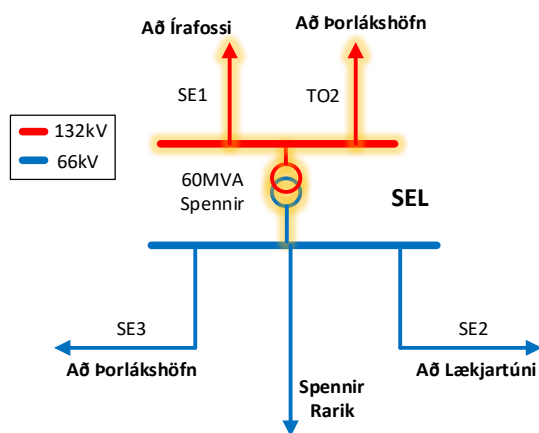


Mynd 3-81: Tenging Þorlákshafnar – einlínnumynd fyrir 220/132kV tengivirki Hveragerði sem er hluti af Valkosti 2.

Einlínnumynd fyrir Valkost 3 er sýnd á Mynd 3-82 og nánari einlínnumynd fyrir nýtt 132kV tengivirki á Selfossi á Mynd 3-83.



Mynd 3-82: Tenging Þorlákshafnar – einlínumynd fyrir Valkost 3.



Mynd 3-83: Tenging Þorlákshafnar – einlínumynd fyrir 132kV tengivirki Selfossi sem er hluti af Valkosti 3.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.364 mkr.	7.301 mkr.	6.400 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	137 mkr.	238 mkr	209 mkr.
Stofnkostnaður	4.501 mkr.	7.539 mkr.	6.609 mkr.
Áhrif á flutningstöp	30 % lækkun	60 % lækkun	45 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			

Hækkun á rekstrarkostnaði	38,8 mkr.	64,9 mkr.	56,9 mkr.
Aukning á afskriftum	31,7 mkr.	53,1 mkr.	46,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	69,3 mkr.	116,0 mkr.	101,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	139,7 mkr.	234,1 mkr.	205,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,3 %	2,2 %	2,0 %

Tafla 3-227 : Tenging Þorlákshöfn – 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 3-228 : Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-228 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í miðlungs flokki sökum því að Þorlákshöfn er tvítengd en hvor tenging er takmarkand miðað við fyrirséða álagsaukningu á svæðinu. Þá myndi rof á stakri tengingu valda afhendingarskerðingu.

Grunnástand *stöðugleika* er metið í næsthæsta flokki. Vélar í Sogsstöðvum sem staðsettar eru í vestari hluta Suðurlands geta, um veifar tengingar, sveiflast á móti vélum á Þjórsársvæði en slíkt er þó ekki ýkja algengt. Líklegt er að Selfosslína 2 verði rekin úti í auknum mæli eftir því sem álagið eykst á suðurlandi vestra.

Náttúruvá í grunnkerfinu er metin í næst hæsta flokki þar sem að tvítenging Þorlákshafnar er um tvær ólíkar leiðir en liggja um jarðumbrota svæði og svæði sem er viðkvæmt fyrir flóðum.

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 afhendingarstaðar			X			X			X
Stöðugleiki			X			X			X
Náttúruvá			X			X		X	

Tafla 3-229 Tenging Þorlákshafnar – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-229 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif allra valkosta á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin mjög há. Þessi tenging styrkir til muna flutningsgetu til Þorlákshafnar og hefur jákvæð áhrif á allt kerfið á suðurlandi vestra.

Stöðugleiki eykst talsvert við framkvæmdina sökum þess að líkur á skerðingu álags á svæðinu minnka umtalsvert fyrir alla þrjá valkosti.

Áhrif valkosta 1 og 2 á Náttúruvá eru metin hátt þar sem flutningskerfið ætti að vera í stakk búið til þess að standa af sér alvarlega svæðisbundna náttúruvá með þriðju tengingunni sem jarðstreng sem liggur um svipaðar slóðir og loftlínan TO1. Áhrifin af Valkosti 3 eru metin heldur lægri þar sem um loftlínu er um að ræða að hluta.

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 3-230 :Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-230 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir Flöskuhálsa er metið í lægsta flokki þar sem flutningsgetan í óskertu kerfi annar ekki svæðisbundinni uppbyggingu í Þorlákshöfn.

Ótíltæki fyrir grunnkerfið er metið sem miðlungs hátt þar sem ótíltæki eininga kallar á hugsanlegar skerðingar ef miðað er við fyrirséðar álagshækkunar á svæðinu.

Miðað við núverandi álag í kerfinu stenst flutningskerfið öll markmið um áreiðanleikastuðla en þar sem truflanir myndu valda skerðingum á flutningi, bæði forgangs- og skerðanlegs álags þegar álagsaukning næstu fimm ára raungerist þá er grunnástand áreiðanleikastuðla metið sem miðlungs hátt.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti 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 3-231 Tenging Þorlákshafnar – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-231 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif allra valkosta á Flöskuhálsa eru metin talsverð eða mikil, þar sem ný flutningslína að Þorlákshöfn mun hækka núverandi flutningstakmörk í bæði skertu og óskertu kerfi.

Ótiltæki lækkar fyrir alla þrjá valkosti þó aðeins meira fyrir Valkost 1 og 2 þar sem þriðju tengingunni milli sogsins og Þorlákshafnar er bætt við.

Áhrif allra þriggja valkosta eru metin í hæsta flokki þar sem framkvæmdin mun hafa verulega jákvæð áhrif á alla áreiðanleikastuðla.

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 3-232 Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-232 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er metið sem miðlungs hátt þar sem skammhlaupsafl er hvorki mjög lágt né sérstaklega hátt í Þorlákshöfn.

Grunnástand fyrir *spennusveiflur* var einnig metið í næstefsta flokki þar sem þær eru lítt þekktar á svæðinu en geta komið fyrir út af Selfosslínu 2. Selfosslína 2 verður þó rekin úti í síauknum mæli þegar álagið eykst á svæðinu.

Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið miðlungs hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er yfirleitt innan marka. Við álagsaukningu á svæðinu mun hún þó lækka töluvert og mögulega þurfa launafisstyrkingu til þess að halda spennunni innan marka.

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		
Afhendingarspenna/vikmörk		X			X			X	

Tafla 3-233 : Tenging Þorlákshafnar– Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

Tafla 3-233 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 á *Kerfisstyrk* metin há en skammhlaupsaflíð hækkar í öllum tilfellum meira en 40% miðað við núverandi kerfi.

Áhrif valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* eru metin óveruleg.

Tenging Þorlákshafnar á 132kV stuðlar að því að því að *afhendingarspennan* verður í fleiri tilfellum innan vikmarka fyrir alla valkosti með tilliti til álagsaukningar.

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		
Truflanir og skerðingar			X		
Nýting virkjana				X	

Tafla 3-234 : Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-234 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* voru reiknuð í núverandi kerfi á suðurlandi vestra og eru töpin á þar við meðal hlutfall flutningstapa í kerfinu.

Grunnástand fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungs þar sem skerðingar á afhendingu eru um eða undir viðmiðum Landsnets.

Nýtingu virkjana í Soginu er góð í dag þar sem það er tengt við 220kV kerfið og við Geitháls um SO₂. Þar sem að SO₂ er á förum í þeirri mynd sem hún er í dag þá er nýting virkjana metin sem miðlungshá.

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
Truflanir og skerðingar			X				X				X	
Nýting virkjana			X				X				X	

Tafla 3-235 : Tenging Þorlákshafnar – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-235 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 há fyrir alla þrjá valkosti þar sem flutningstöpin lækka milli 30-60% prósent.

Áhrif allra valkosta á *Truflanir og skerðingar* eru metin nokkuð há þar sem skerðingar vegna truflana í flutningskerfinu munu verða sjalgæfari.

Áhrif valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* eru metin miðlungshá þar sem að hún styrkir við nýtingu aflsins í soginu í svæðisbundna kerfinu. Aðeins hærri gildi er sett fyrir Valkosti 1 og 2 þar sem að þar fær SO₂ nýtt hlutverk í svæðisbundna flutningskerfinu.

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 matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Tiltæk afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				

Tafla 3-236 : Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-236 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matspáttinn *Tiltæk afhendingargeta* metið lágt. Ástæða þess er að ekki er mikið svigrúm fyrir frekar álagsaukningu á svæðinu.

Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið lágt. Það er lítið um keyrslu varaafllsvéla á svæðinu miðað við núverandi álag, það myndi þó gerast í auknum mæli með hækkandi álag. Einnig er flutningskerfið mjög takmarkandi fyrir orkuskipti í vöruflutningum um hafnarsvæðið á Þorlákshöfn.

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

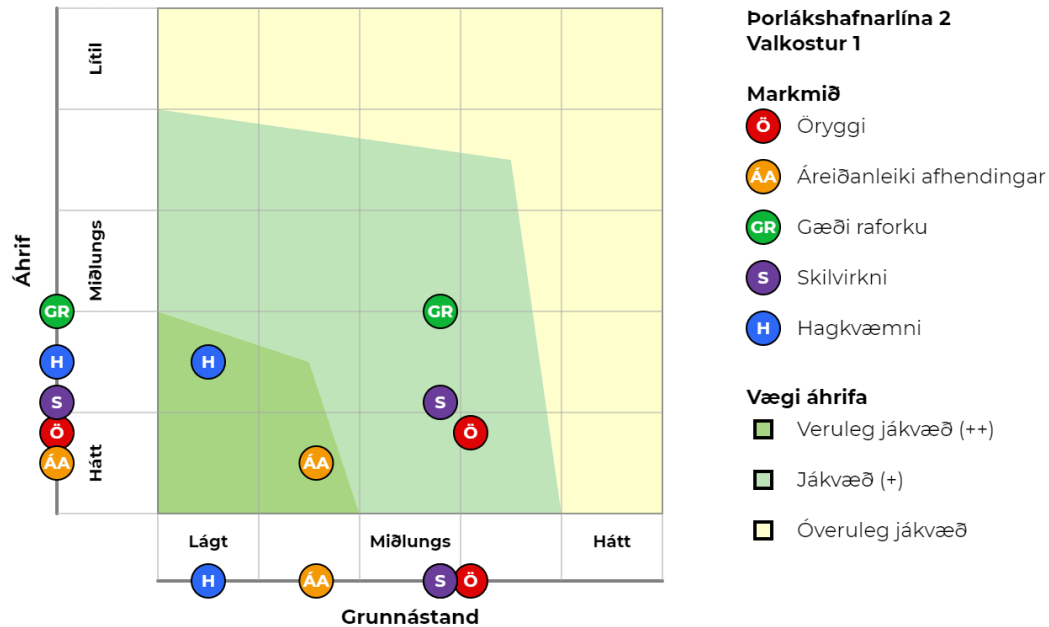
Matspáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3			
	L		M	H	L		M	H	L		M	H
Tiltæk afhendingargeta			X				X				X	
Losun gróðurhúsalofttegunda			X				X				X	

Tafla 3-237 : Tenging Þorlákshafnar – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni

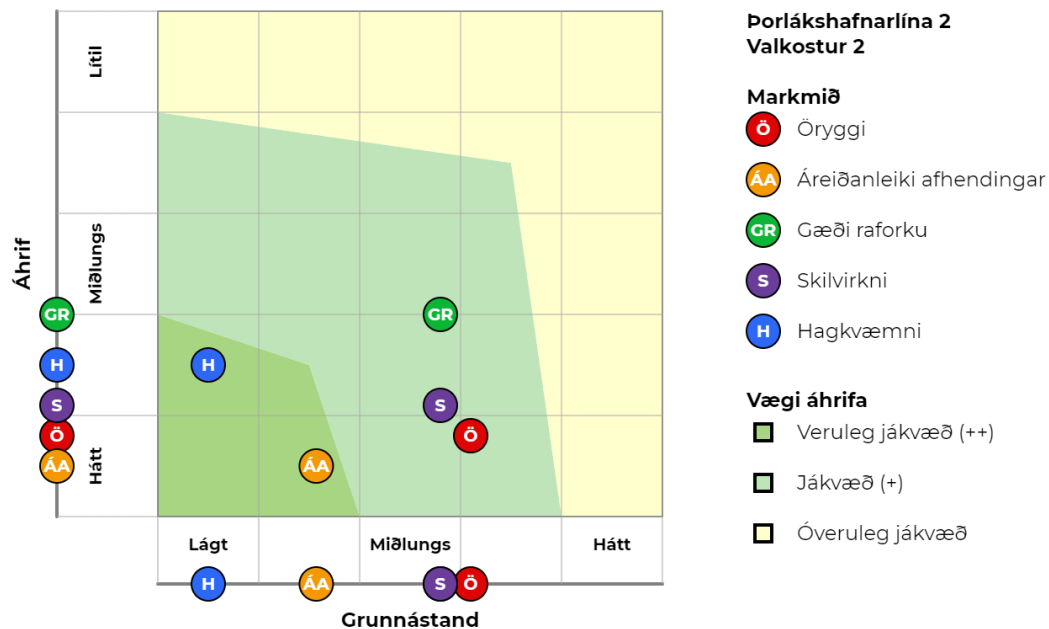
Tafla 3-237 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkennum áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Tiltæk afhendingargeta* metin töluverð há fyrir alla valkosti og er ástæðan þess að töluverð rýmd skapast í kerfinu fyrir frekari álagsaukningu á svæðinu.

Áhrif valkosta á matspáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin frekar há þar sem framkvæmdin býr til svigrúm fyrir mikilvæg orkuskipti í vöruflutningum.

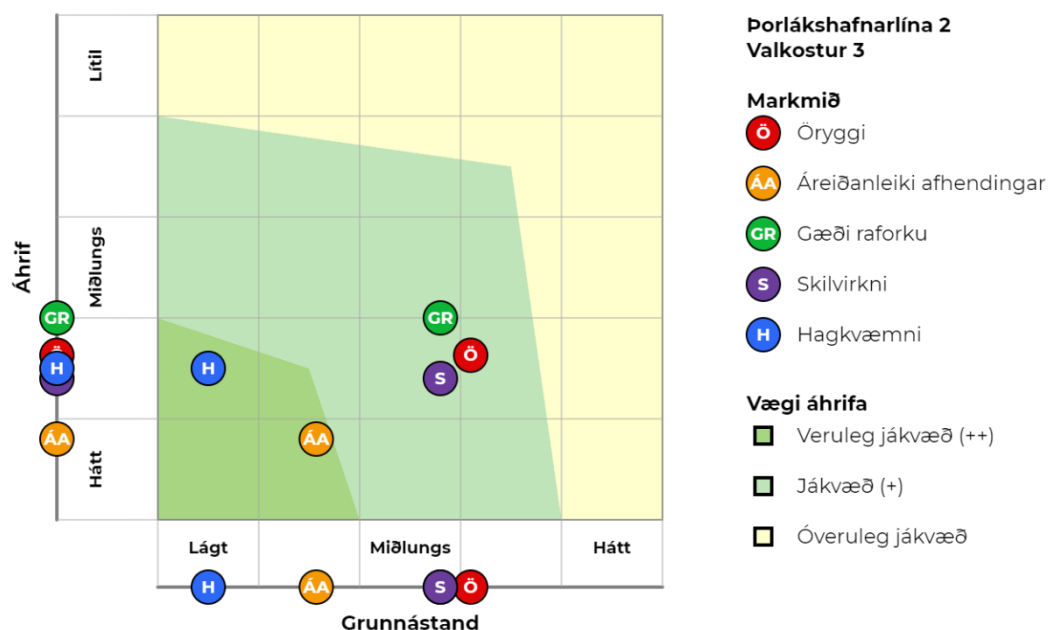
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-84: Tenging Þorlákshafnar – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1



Mynd 3-85: Tenging Þorlákshafnar – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2



Mynd 3-86 : Tenging Þorlákshafnar – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 3

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

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

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Mikil styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++	Mikil styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++	Mikil styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði tengingarinnar.	++	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði tengingarinnar.	++	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði tengingarinnar.	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Jarðstrengur lagður til.	++	Jarðstrengur lagður til.	++	Ekki hægt að leggja jarðstreng allaleið út af tæknilegum takmörkum í kerfinu. En notast við jarðstreng að mestu.	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er lítið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er lítið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er lítið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+

N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur verulega áhrif og er að hluta til drifin af þörfinni fyrir orkuskipti á höfninni.	++	Framkvæmd hefur verulega áhrif og er að hluta til drifin af þörfinni fyrir orkuskipti á höfninni.	++	Framkvæmd hefur verulega áhrif og er að hluta til drifin af þörfinni fyrir orkuskipti á höfninni.	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Þetta hefur verið gert.	++	Þetta hefur verið gert.	++	Þetta hefur verið gert.	++
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.	++	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 umfjöllun í Tafla 3-227		Sjá umfjöllun í Tafla 3-227		Sjá umfjöllun í Tafla 3-227	
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)	Lagður jarðstrengur og lagt til yfirbyggt tengivirki til þess að takmarka sjónræn áhrif.	+	Lagður jarðstrengur og lagt til að bæði tengivirki séu yfirbyggð sem að takmarkar sjónræn áhrif eftir bestu getu.	+	Lagður jarðstrengur og lagt til að bæði tengivirki séu yfirbyggð sem að takmarkar sjónræn áhrif eftir bestu getu. Skoða þarf tegundir mastra til að takmark sjónræn áhrif.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Það er lagt til að jarðstrengurinn liggi meðfram Þorlákshafnarvegi þar sem hægt er.	+	Það er lagt til að jarðstrengurinn liggi meðfram Þorlákshafnarvegi þar sem hægt er.	+	Það er lagt til að jarðstrengurinn liggi meðfram Eyrarbakkaþvegi þar sem hægt er.	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að	+0	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+0	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að	+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.	Þetta er tekið fyrir í matsþættinum Náttúrvá.	++	Þetta er tekið fyrir í matsþættinum Náttúrvá.	++	Þetta er tekið fyrir í matsþættinum Náttúrvá.	++

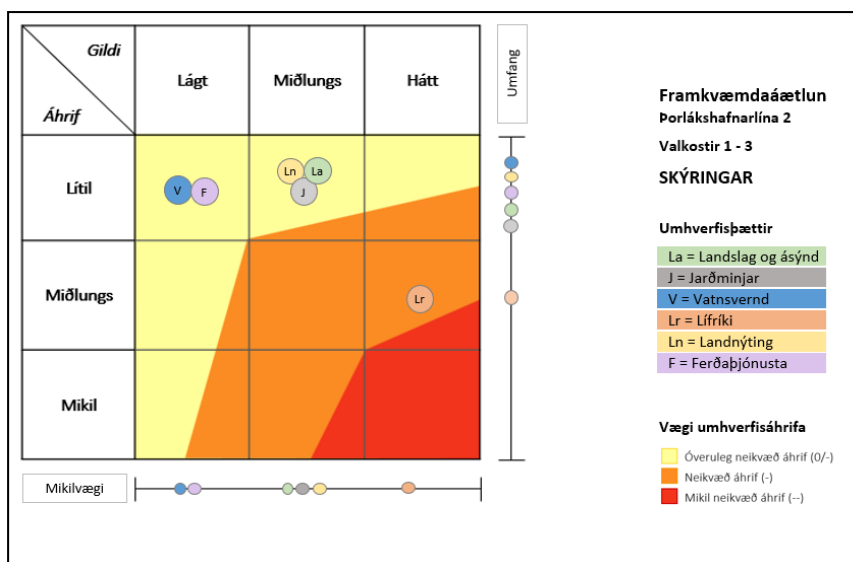
náttúruhamfara. (tl. 16)

Tafla 3-238 : TO2 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-238 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

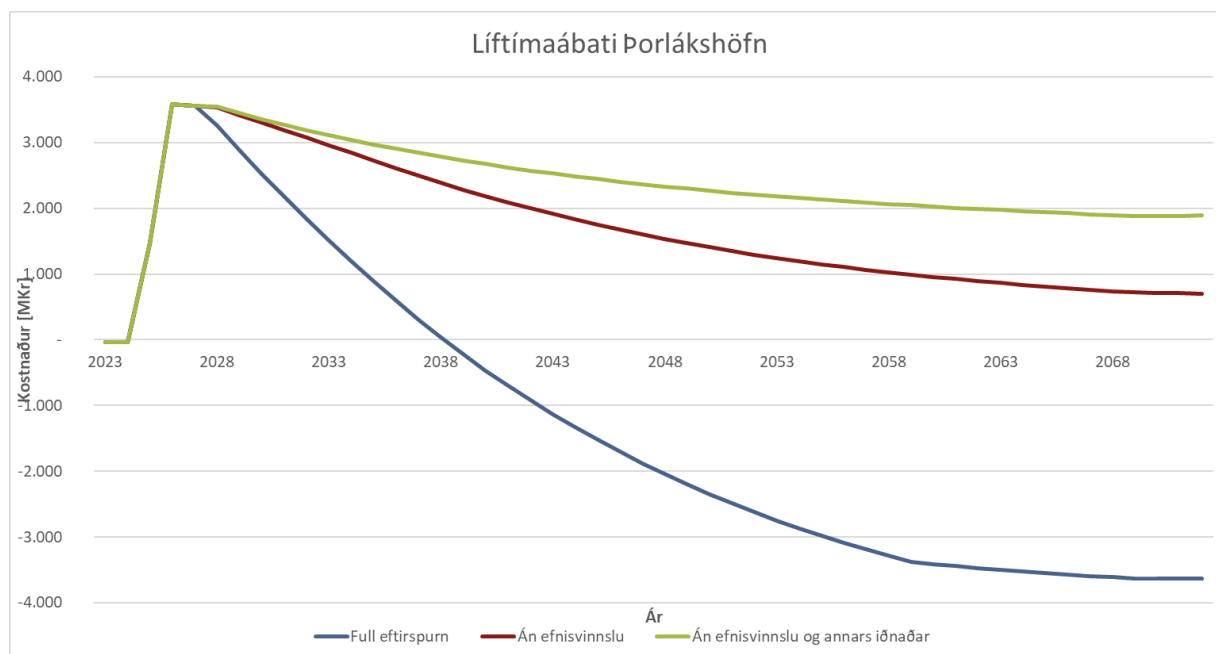
Áhrif valkosta eru metin vera sambærileg á umhverfispætti. Neikvæð áhrif eru líkleg til verða á lífríki, einkum vegna rasks á votlendi. Framkvæmd kemur til með hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu en eitt af markmiðum framkvæmdar er að tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.



Mynd 3-87: Samantekt um áhrif valkosta um Þorlákshafnarlínu 2. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

Líftímaábatí

Líftímaábatí fyrir þessa fjárfestingu hefur verið skoðaður og stendur fjárfestingin undir sér m.t.t. þeirrar notkunar viðskiptavina er fyrirliggjandi í Þorlákshöfn í landeldi og veldur framkvæmdin ekki breytingu á gjaldskrá yfir líftíma flutningsvirkisins. Líftímakostnaðurinn fyrir þá fyrirliggjandi notkun til landeldis er sýnd á Mynd 3-88 í grænu. Tvær aðrar sviðsmyndir voru einnig skoðaðar vegna áhuga notenda í efnisvinnslu og annars hafnsækis iðnaðar. Þá er vert að taka fram að það eru frekari tekju- og uppbyggingarmöguleikar í Þorlákshöfn út frá þessari framkvæmd sem mun samtímis liðka um orkuskipti á hafnarsvæðinu og uppbyggingu annars iðnaðar í Þorlákshöfn.



Mynd 3-88: Líftímakostnaður fyrir aðalvalkost í tengingu Þorlákshafnar á 132kV miðað við eftirspurn frá notendum á svæðinu.

Niðurstaða valkostagreiningar

Valkostagreiningin hefur sýnt að allir valkostir hafa mjög jákvæði áhrif á afhendingargetu og afhendingaröryggi á svæðinu. Valkostur 1 of 2 hafa það fram yfir Valkost 3 að öll tenging getur verið í jarðstreng. Auk þess þarf sú tenging að verða lengri heldur en tengingin frá Hveragerði. Valkostur 2 og 3 fela báðir í sér að það þarf að setja upp ný tengivirki sem er kostnaðarsamt og það myndi hækka kostnaðinn við verkið töluvert. Valkostur 1 er besti kosturinn þegar kemur að kostnaði og áframhaldandi nýtingu innviða með því að gefa Sogslínu 2 nýtt líf. Tengivirkið í Hveragerði er komið á endurnýjunartíma og þegar það verður endurnýjað á næstu árum verður hægt að afhenda ennþá meira skerðanlegt afl í Þorlákshöfn því þá er komin tenging við meginflutningskerfið og spennir 5 í Írafossi verður ekki lengur takmarkandi.

3.6.2 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu við Ísafjarðardjúp. Afhendingarstaðurinn verður tengdur við núverandi meginflutningskerfi í Kollafirði inn á Mjólkárlínu 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, eða annarrar virkjunar sem uppfyllir skilmála um tengingu. 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 aukin 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 2. 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 tengt tengingu Hvalárvirkjunar í tíma 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 framkvæmdaaætlun 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.

Fyrra 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 kerfisframlag.

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.

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
Heildarkostnaður	2.275 mkr. (Kostnaðaráætlun hefur ekki verið uppfærð)
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur veruleg jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur veruleg jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur veruleg jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línute Gund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

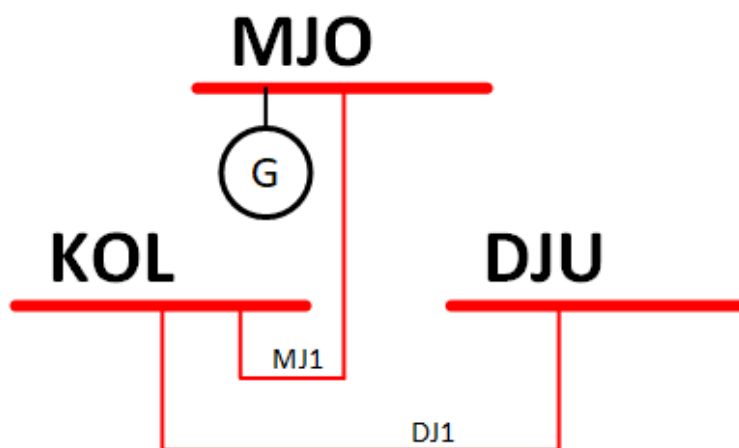
Tafla 3-239 : Afhendingarstaður í Djúpi – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-239 er um markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-90 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í Tafla 3-244.

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.

Einlínunmynd verkefnis



Mynd 3-89 : Afhendingarstaður í Djúpi – einlínunmynd af flutningskerfi Vestfjarða

Mynd 3-89 sýnir einlínunmynd af þeim hluta meginflutningskerfisins sem nær yfir á Vestfirði. Á myndinni sést hvernig nýr afhendingarstaður í Djúpi tengist við meginflutningskerfið á Mjólarkárlínu sem liggur á milli Geiradals við Króksfjörð og Mjólkár.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína
Fjöldi	1
Lengd (km)	26 km loftlína
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	150 MVA

Tafla 3-240 : Afhendingarstaður í Djúpi – raflína

Tengivirki í Djúpi

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	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 3-241 : 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 3-242 : Afhendingarstaður í Djúpi – tengivirki í Kollafirði

Búnaður til launaflsútföfnunar

Ekki er þörf á sérstökum búnaði til launaflsútföfnunar.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið

	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 3-243 : Afhendingarstaður í Djúpi – fjárhagslegar upplýsingar

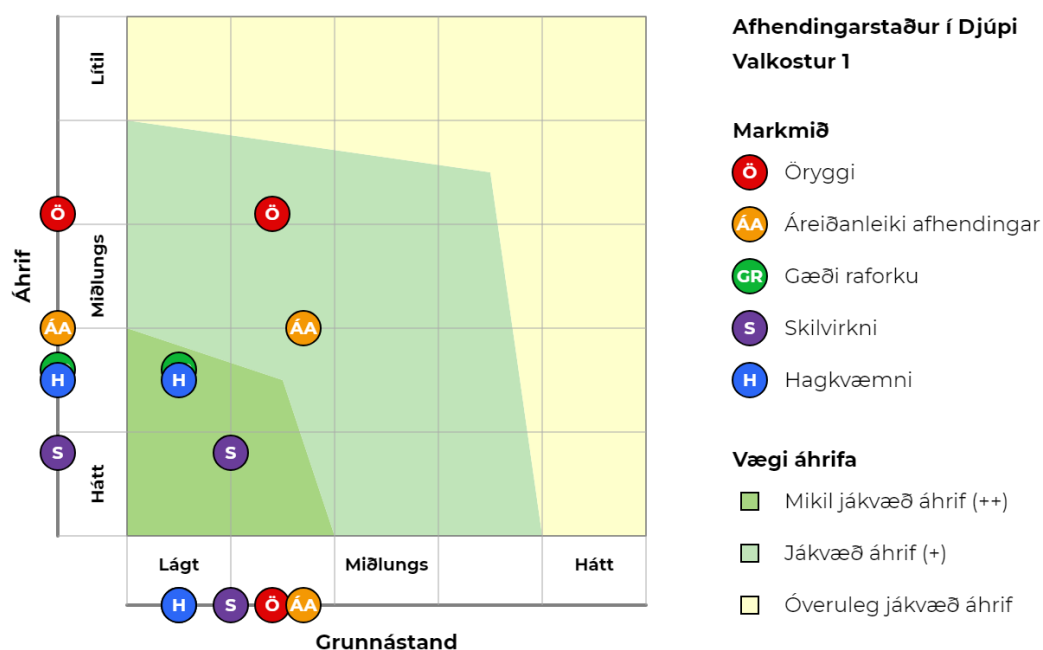
Tímaáætlun

Upphaflega var gert ráð fyrir að framkvæmdir hæfust síðari hluta árs 2022 og að þeim lyki með spennusetningu seinni hluta árs 2024 en vegna frestunar á virkjanaframkvæmdum í Djúpinu þá hefur verkefnið verið fært aftur til 2026. Gert er ráð fyrir að lokafrágangur fyrir verkefnið ásamt tengdum verkefnum verði í gangi fram á árið 2029.

Tímaáætlun - Ísafjarðardjúp - Nýr afhendingarstaður				
	2026	2027	2028	2029
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 virkjanaaðila séu hafnar.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-90 : Afhendingarstaður í Djúpi – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-90 sýnir hvernig verkefnið uppfyllir raforkulög.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	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	+
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.	+
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.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Valkosturinn hefur jákvæð áhrif á framtíðaráform um hringtengingu á Vestfjörðum	+
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur jákvæð áhrif á flutningsaukningu	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla 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.	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.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-243	0
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.	+
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)	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>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Liður í hringtengingu Vestfjarða, sem stuðlar að auknu öryggi	+

Tafla 3-244 : Afhendingarstaður í Djúpi

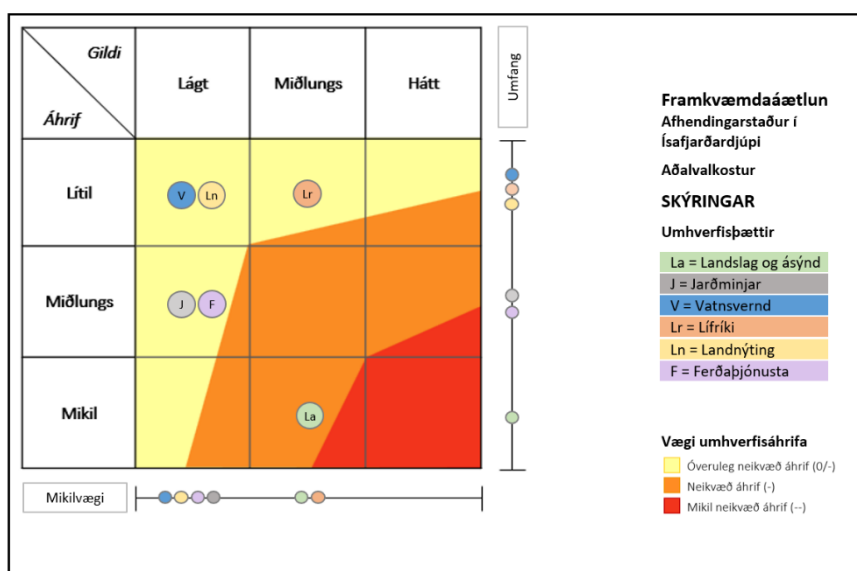
Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð (fyrir línur í meginflutningskerfinu)

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Löftlínukostur er ekki innan þéttbýlis	+
Nærri flugvelli?	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur ekki metinn.	+
Liggur um þjóðgarð?	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur ekki metinn.	+
Fer um annað friðland?	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur ekki metinn.	+
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,06 x dýrari en loftlína	0

Tafla 3-245 : Afhendingarstaður í Djúpi – valkostir, samræmi við stefnu um línugerð

Umhverfisáhrif verkefnis

Framkvæmd er talin hafa neikvæð áhrif á landslag og ásynd en mikil jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu. Á aðra umhverfispætti eru áhrif talin óveruleg sjá Mynd 3-91. Áhrifamat mun skýrast þegar ný gögn eða rannsóknir liggja fyrir og umhverfismat framkvæmdar.



Mynd 3-91: Samantekt um áhrif afhendingarstaðs í Ísafjarðardjúpi. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

3.6.3 Holtavörðuheildarlína 3 – ný flutningslína

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem hlotið hefur heitið Holtavörðuheildarlína 3 og mun liggja frá Blöndu í tengivirki á Holtavörðuheidi. Línan mun loka 220 kV tengingu frá Blöndu og vestur í Klafastaði. Miðað við núverandi forgangsörðun framkvæmda við nýja kynslóð byggðalínu mun hún loka 220 kV styrkingu frá Austurlandi. Þar með verður komin á sterk tenging á milli landsvæða með stórbættum rekstri meginflutningskerfisins á landsbyggðinni.

Núverandi 132 kV byggðalína er orðin takmarkandi og tíðar skerðingar á Austurlandi vegna flutningstakmarkana algengar og tíðar aflsveiflur á byggðalínunni við einfalda línúútleysingu.

Með tilkomu línunnar verður lokið hinni svokölluðu 10 ára áætlun Landsnets um uppbyggingu meginflutningskerfisins sem fól í sér styrkingu byggðalínunnar. Það er mat Landsnets að þar með opnast miklir möguleikar fyrir atvinnuuppbyggingu og hagkvæmari rekstur raforkukerfisins.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar. Holtavörðuheiðarlína 3 er mikilvægur hluti af nýrri kynslóð byggðalínu sem ætlað er að tengja saman landshluta með öruggum og afkastamiklum einingum. Staðan á núverandi byggðalínu er þannig að svigrúm fyrir tengingar nýrra notenda eða orkuframleiðslueininga er nánast útilokuð. Með tilkomu línunnar er samtengingu landshluta komið á sem gerir samrekstur vinnslusvæða mögulega og þar með betri nýtingu orkuauðlinda þjóðarinnar.

Meginmarkmið með byggingu Holtavörðuheiðarlínu 3 er að bæta flutningsgetu til þess að geta tekist á við aukna flutningsþörf í kerfinu en línan er hluti af nýrri kynslóð byggðalínu. Meginmarkið nýrrar kynslóðar byggðalínu er að bæta flutningsgetu meginflutningskerfisins á byggðalínusvæðinu og auka þannig afhendingargetu allra afhendingarstaða á landsbyggðinni en Holtavörðuheiðarlína 3 er lokahlekkurinn í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Norðausturlandi (sjá nánar í langtímaáætlun). Auk þess verða öll stærstu vinnslusvæði landsins samtengd á 220 kV spennustigi sem er mun betur fallið til raforkuflutninga yfir langar vegalengdir.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að lagningu nýrrar 220 kV loftlínu, um 79 km leið (skv. forathugun línuleiðar, endanleg lengd ræðst eftir umhverfismatsferli), sem mun bera heitið Holtavörðuheiðarlína 3. Línan mun liggja frá tengivirki á Holtavörðuheiði (byggt sem hluti af framkvæmdinni Holtavörðuheiðarlína 1) að tengivirki við Blönduvirkjun. 220 kV tengivirkin á Holtavörðuheiði og við Blöndu eru þegar þetta er ritað enn óbyggð og reiknað með að rofar beggja vegna verði klárir til að taka við línunni þegar þar að kemur.

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
Stofnkostnaður	10.107 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	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-246 : HH3 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-246 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 ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-93 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-261 og Tafla 3-262.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 220 kV loftlínu milli Holtavörðuheiðar (HOH) og Blöndu (BLA).

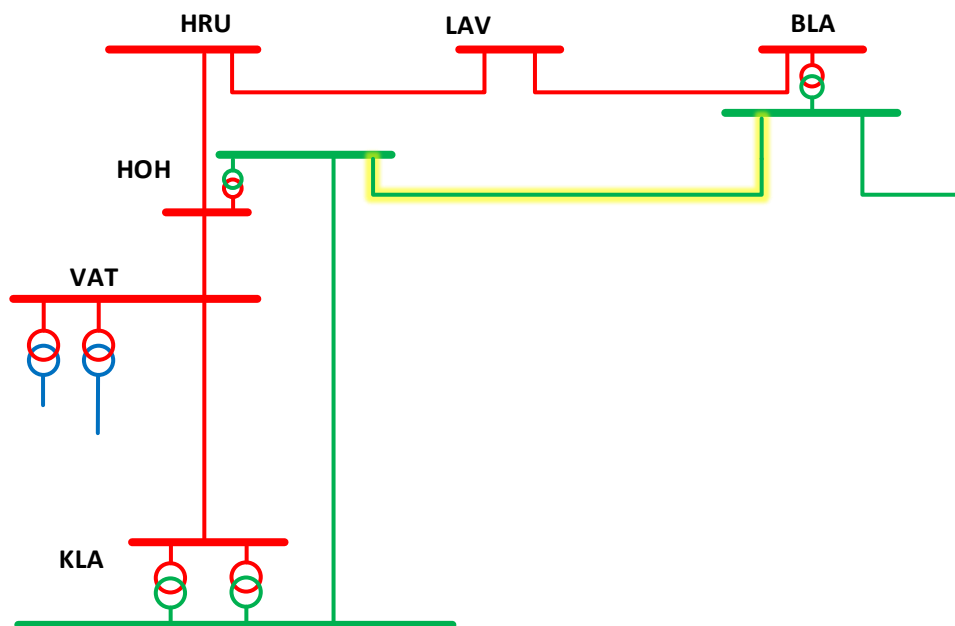
Raflína

Lagt er til að byggð verði loftlína á þessari leið með flutningsgetu að lágmarki 800 MVA þar sem þörf fyrir flutningsgetu er metin meiri á leiðinni frá Blöndu til Hvalfjarðar. Í ljósi þessa er ekki talið skynsamlegt né hagkvæmt að leggja til að neinn hluti þessarar leiðar verði lagður í jarðstreng þar sem þrjú strengsett þyrfti til að ná þessari flutningsgetu. Slík jarðstrengslögn myndi framleiða mjög mikið launafl sem ekki er unnt að jafna út og myndi að líkindum gera tenginguna tæknilega órekstrarhæfa.

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV loftlína
Fjöldi	1
Lengd	Um 79 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	800 MVA

Tafla 3-247 : HH3 – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis



Mynd 3-92 : HH3 – einlínumynd með Holtavörðuheiðarlínu 3

Mynd 3-92 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Norður- og Vesturlandi með Hrútatungulínu 2 inni.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	10.107 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	42 % lækkun
Fjárfestingarkostnaður	961 mkr.
Stofnkostnaður	11.068 mkr.
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	126,1 mkr.
Aukning á afskriftum	158,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	425,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	710,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,4%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	95,3 mkr.
Aukning á afskriftum	62,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	170,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	328,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,1%

Tafla 3-248 : HH3 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist seinni hluta 2026 og að þeim seinni hluta árs 2029.

Tímaáætlun - Holtavörðuheðarlína 3 - Ný flutningslína				
	2026	2027	2028	2029
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna tengingar Hrútafjarðarlínu milli Klafastaða og Hrútafjarðar.

Valkostur 1 – 220 kV loftlína	
Raflína	220 kV loftlína frá Holtavörðuheði í Blöndu.
Tengivirki	Á ekki við

Tafla 3-249 : HH3 – lýsing valkosta

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1
Heildarfjárfestingarkostnaður	10.107 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við
Fjárfestingarkostnaður	961 mkr.
Stofnkostnaður	11.068 mkr.
Áhrif á flutningstöp	42 % lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	126,1 mkr.
Aukning á afskriftum	158,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	425,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	710,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,4%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	95,3 mkr.
Aukning á afskriftum	62,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	170,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	328,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,1%

Tafla 3-250 : HH3 – 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 3-251 : HH3 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-251 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið yfir meðallagi gott sökum þess að N-1 afhendingaröryggi er til staðar á stórum hluta norður- og vesturhluta byggðalínu en einungis síðasta púslið vantar. Grunnástand *Stöðugleika* er metið í meðallagi en útleysing þar sem Blöndulína 1 og Laxárvatnslína 1 eru enn stórir veikleikar í kerfinu ásamt 220/132 kV spennu í Blöndu sem reiknað er með að verði kominn í rekstur í grunnástandi. Truflanir á þessum einungum geta valdið nokkrum óstöðugleika. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð hár þar sem línan liggur ekki á áhrifasvæði jökulhlaupa skv. Náttúruvár korti frá Veðurstofu Íslands en þó eru veðurskilyrði gjarnan slæm á Norðurlandi þar sem núverandi línur liggja.

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

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

Tafla 3-252 : HH3 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-252 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif allra á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin há. Sé horft til markmiða 10 ára áætlunar Landsnets er markmiði hennar náð varðandi tvítengingu og því mat á áhrifum þessar framkvæmdar með mesta móti. *Stöðugleiki* mun einnig aukast talsvert við framkvæmdina sökum þess að líkur á skerðingu álags á svæðinu minnka umtalsvert. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin há fyrir valkostina þar sem flutningskerfið ætti að vera í stakk búið til þess að standa af sér alvarlega svæðisbundna náttúruvá.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig framkvæmdin uppfyllir 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 3-253 : HH3 – Mat á grunnástandi matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-253 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í miðlungsflokk þar sem leiðin milli Blöndu og Hrutafjarðar verður ennþá mikill flöskuháls fyrir kerfið sem búið verður að styrkja fyrir aukinn flutning á öllum öðrum leiðum um norðan- og vestanvert landið. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið miðlungshátt þar sem 220 kV línur verða að mjög miklu leyti búnar að leysa 132 kV línur af hólmi sem meginleiðir flutnings og þær hafa lægra ótíltæki. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er metið miðlungshátt einnig þar sem truflanir valda sjaldan skerðingum á flutningi.

Með greiningum eru áhrif framkvæmdarinnar á matspætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Flöskuhálsar					X
Ótíltæki				X	
Áreiðanleikastuðlar				X	

Tafla 3-254 : HH3 – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-254 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif allra valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin í hæsta flokki þar sem öllum flöskuhálsum í meginflutningskerfinu á norðan- og vestanverðu landinu hefur verið aflétt og þar með einu af meginmarkmiðum 10 ára framkvæmdaáætlunar náð. Áhrif á *Ótíltæki* er metin talsverð þar sem ótíltæki lækkar umtalsvert frá núverandi kerfi þar sem kerfið verður tengt með 220 kV línum frá Holtavörðuheidi til Blöndu. Áhrif allra þriggja valkosta á *Áreiðanleikastuðla* eru metin töluverð af sömu ástæðu.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um gæði raforku. Grunnástand 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/spennuþrep			X		
Afhendingarspenna/vikmörk			X		

Tafla 3-255 : HH3 – Mat á grunnástandi matspátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-255 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Laxárvatn, Holtavörðuheidi og Blöndu en það er í

heldur lágu viðmiði þar sem skammhlaupsafl er með lægra móti á svæðinu. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuprep* er metið miðlungs þar sem spennusveiflur eru tíðar á byggðalínunni en ástandið verður talsvert batnað miðað við það sem nú er. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið miðlungs og er ástæða þess sú að rekstrarspenna fer reglulega út fyrir mörk og svo verður enn á kaflanum milli Holtavörðuheiðar og Blöndu þar sem m.a. er stórnotandi tengdur út frá Laxárvatni.

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

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

Tafla 3-256 : HH3 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

Tafla 3-256 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 á *Kerfisstyrk* metin miðlungs en skammhlaupsaflíð á afhendingarstöðum á svæðinu hækkar að meðaltali um 50%. Áhrif valkosta á *Spennusveiflur/spennuprep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin töluvert há þar sem greiningar sýna að spennusveiflur og spennuprep við innsetningar eininga verða lítil sem engin sökum tvöföldunar byggðalínu á löngum köflum. Áhrif valkosta á *afhendingarspenna/vikmörk* eru metin töluvert há þar sem byggðalínukerfið verður komið á 220 kV spennu frá Austurlandi og vestur í Hvalfjörð. Þessu fylgir einnig að margir 220/132 kV aflspennar bætast við byggðalínu og þeir hafa í för með sér að hægt verður að stýra afhendingarspennu betur með svokallaðri þrepun.

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		
Truflanir og skerðingar			X		
Nýting virkjana		X			

Tafla 3-257 : HH3 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-257 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* voru reiknuð í núverandi 132 kV byggðalínu sem liggur að Hrútafirði og eru töpin metin í miðlungs flokk. Grunnástand fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungs þar sem skerðingar á afhendingu eru um eða undir viðmiðum Landsnets. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er töluvert lágt þar sem möguleiki á tengingum nýrra virkjana á svæðinu er takmarkandi.

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

Matspáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Flutningstöp					X
Truflanir og skerðingar				X	
Nýting virkjana				X	

Tafla 3-258 : HH3 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-258 sýnir niðurstöðu mats á því hver áhrifin eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin há þar sem þau minnka umtalsvert. Áhrif á *Truflanir og skerðingar* eru metin nokkuð há þar sem skerðingar vegna truflana í flutningskerfinu munu verða sjalgæfari. Áhrif á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* eru metin há þar sem flutningsgeta frá núverandi virkjunum eykst ásamt því að möguleiki er 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. Líður 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				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Tiltæk afhendingargeta		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-259 : HH3 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-259 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* metið lágt. Ástæða þess er að ekki er mikið svigrúm fyrir frekar álagsaukningu á svæðinu. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs þar sem flutningstakmörk um Blöndulínu 1, og þar með um Snið IIIb, hafa ollið því að ekki sé hægt að flytja hámarksafl á skerðingartímum í öðrum landshlutum. Framkvæmdin kemur því til með að minnka þörf á skerðingum og notkun varaafsvéla. Það eru hins vegar fleiri þættir sem koma að þessu svo ástandið er ekki metið lægra.

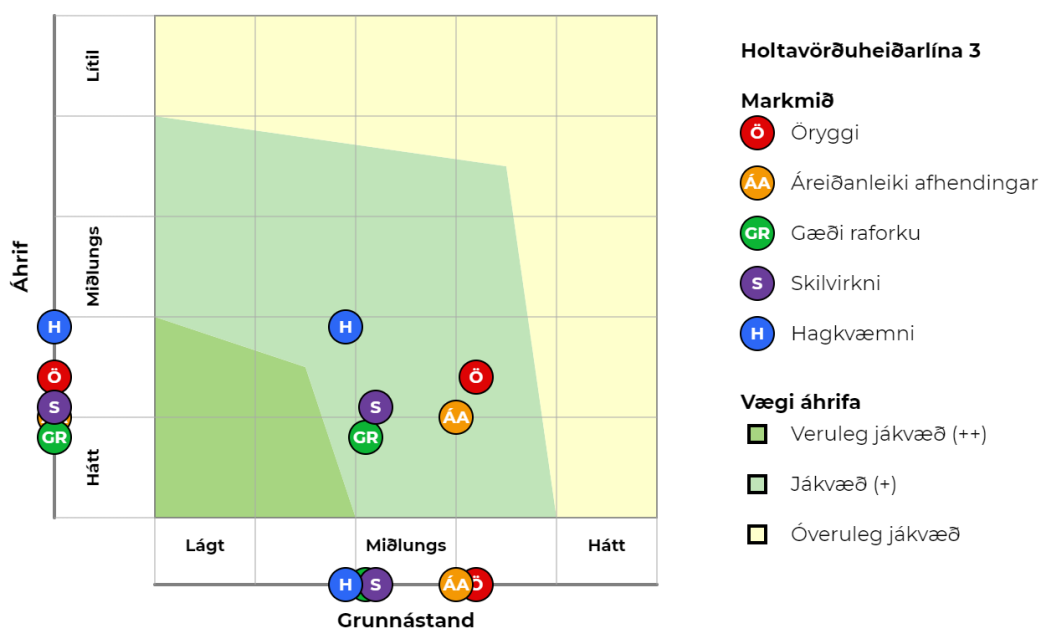
Með greiningum eru áhrif framkvæmdarinnar á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta				X	
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-260 : HH3 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-260 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif á *Hlutfallslega afhendingargetu* metin töluvert há því töluverð rýmd skapast í kerfinu fyrir frekari álagsaukningu á svæðinu. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin miðlungs því flutningstakmarkanir frá Blönduvirkjun ættu að hverfa með framkvæmdinni. Þetta er þó ekki bara HH1 að þakka heldur einnig fyrri framkvæmdum. Þá er hægt að flytja aflið milli landshluta þegar virkjanir á Suðurlandi anna ekki eftirspurn.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-93 : HH3 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Valkostur 1	
	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við Loftlínukostur	0

Tafla 3-261 : HH3 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-261 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.

Samræmi við almenna stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Valkostur 1	
	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar. Fellur að stefnu um forgang	++
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)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur veruleg áhrif	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	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.	++

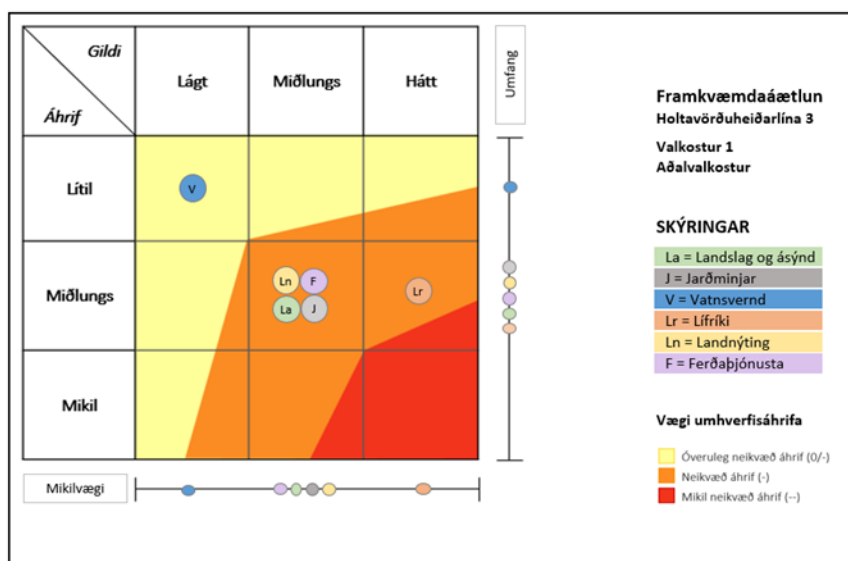
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-227	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+
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)	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+/-0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í tvöföldun byggðalínu sem stuðlar að auknu öryggi	++

Tafla 3-262 : HH3 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-262 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Á þessu stigi eru áhrif talin sambærileg milli valkosta. Valkostir eru líklegir til að hafa neikvæð áhrif á landslag, ferðaþjónustu og lífríki. Stór hluti athugunarsvæðis nýtur verndar vegna fuglalífs eða annars lífríkis. Á næstu stigum við frekari hönnun framkvæmdar og val á línuleið þarf að hafa í huga að staðsetja línuna með tilliti til þessara verndarsvæða, leita leiða til að draga úr áflugi fugla á loftlínu og raski á búsvæðum. Einnig þarf að hafa í huga sjónræn áhrif, ferðaþjónustu og landnýtingu við val á línuleið.



Mynd 3-94 : Samantekt um áhrif Holtavörðuheidiarlínu 3. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

Niðurstaða valkostagreiningar

Aðeins einn valkostur kemur til greina fyrir þessa framkvæmd. Búið er að ákveða að reisa nýtt tengivirki á Holtavörðuheidi sem hefur 220 kV tein. Þar sem engar áætlanir eru um að spennuhækka Laxárvatn né Hrutatungu er rökréttast að tengja Holtavörðuheidiarlínu 3 milli Blöndu og Holtavörðuheidar. Þessi framkvæmd lokar 220 kV tengingu milli Klafastaða og Austurlands, sem er stórt skref í myndun nýju byggðarlínunnar. Niðurstaðan er því að valkosturinn uppfyllir markmið raforkulaga og er í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda.

3.6.4 Laugarbakki – nýr afhendingarstaður

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýs 132 kV afhendingarstaðar í meginflutningskerfinu sem mun tengjast inn á Laxárvatnslínu 1 við Laugarbakka. Tilgangur framkvæmdarinnar er að auka afhendingargetuna á svæðinu til að koma til móts við framtíðarálagsaukningu. Dreifikerfið í núverandi mynd getur ekki annað þessari þörf svo óhjákvæmilegt er að auka afhendingargetu þess.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er tilkomið vegna beiðnar frá dreifiveitu svæðisins. Forsenda beiðninnar er sú að raforkunotkun á svæðinu nærri Laugarbakka, V-Húnavatnssýslu, nálgast þolmörk afhendingargetu núverandi dreifikerfis. Jafnframt er fyrir séð að álag á svæðinu aukist verulega á næstu árum, sérstaklega vegna orkuskipta í samgöngum. Talið er að álagið rúmlega fjórfaldist á næstu 10-15 árum og að stór hluti þess mun fyrr. Með þessari auknu notkun er einnig viðbúið að töp aukist. Markmið verkefnisins er því að auka afhendingargetu til dreifiveitu svæðisins og þar með gera svæðinu kleift að koma upp innviðum fyrir orkuskipti.

Framlagður aðalvalkostur

Aðalvalkostur felur í sér byggingu nýs 132 kV afhendingarstaðar á byggðarlínunni við Laugarbakka. Gert er ráð fyrir að RARIK setji upp 132/19 kV spennu, en Landsnet leggi til 132 kV tengivirki. Þá er afhendingargeta háð stærð aflspennis og sveigjanleiki til að auka hana síðar.

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
Stofnkostnaður	700 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni

Tafla 3-263 : LAU – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-263 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 ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-18.

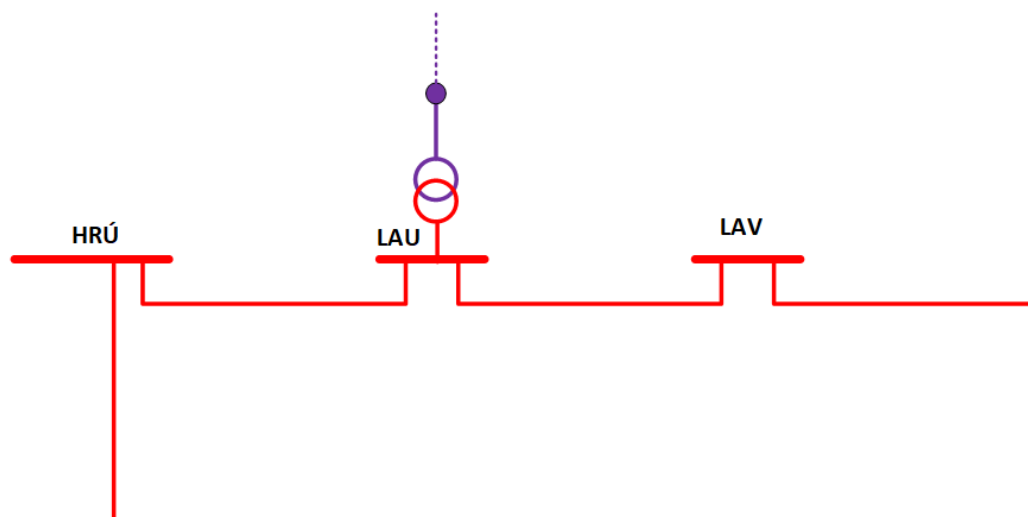
Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í byggingu nýs 132 kV afhendingarstaðar á byggðarlínu við Laugarbakka sem tengjast mun kerfi Rarik á Laugarbakka.

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn (132 kV)
Aflspennir	Enginn
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Einlínunmynd verkefnis



Mynd 3-95. LAU – einlínunmynd af kerfinu umhverfis Laugarbakka

Mynd 3-95. LAU – einlínunmynd af kerfinu umhverfis Laugarbakka sýnir einlínunmynd af svæðisflutningskerfinu á Norðvesturlandi. Nýja tengivirkið á Laugarbakka er merkt inn, ásamt aflspenni og streng sem liggur út frá honum.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	678 mkr.*
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Fjármagnskostnaður	22
Stofnkostnaður	700 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Talsverð lækkun en vantar frekari greiningu
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	9 mkr./ár
Aukning á afskriftum	9 mkr./ár
Aukning á leyfðum arði	22 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	40 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,6 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	

Hækkun á rekstrarkostnaði	5,4 mkr./ár
Aukning á afskriftum	9 mkr./ár
Aukning á leyfðum arði	18 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	33 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3 %

Tafla 3-264 : LAU – fjárhagslegar upplýsingar

* Kostnaður við framkvæmdina skiptist milli RARIK og Landsnets. Áætluð heildarfjárfesting RARIK er 270 milljónir króna en Landsnets 500 milljónir króna.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2026 og að þeim ljúki árið 2028.

Tímaáætlun - Laugarbakki - Nýr afhendingarstaður			
	2026	2027	2028
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Valkostagreining fyrir verkefnið er sett upp á annan hátt en í öðrum verkefnum þar sem að verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað í byggðalínunni. Valkostirnir sem eru settir fram eru tveir og er annar þeirra að Landsnet setji upp nýjan afhendingarstað á Laugarbakka en hinn að Laugarbakki verður hluti af dreifiveitunni áfram. Í því tilfelli yrði sett upp nýtt spennustig, 33 kV í Hrútatungu og á Laugarbakka og lagður 33 kV strengur á milli. Búið er að reikna út að valkosturinn sem snýr að nýjum afhendingarstað er ódýrari en þess í stað lendir hærri kostnaður á flutningsfyrirtækið og minna á dreifiveituna. Fordæmi eru fyrir því að velja lausn sem er í heildina ódýrari þó svo að kostnaður flytjist frá dreifiveitu og yfir á flutningsfyrirtækið og má þar nefna Hnappavelli í Örfæum.

Valkostur 1 – 33 kV lausn (í eigu dreifiveitu)	
Raflína	33 kV jarðstrengur frá Hrútatunga að nýrri aðveitustöð við Laugarbakka.
Tengivirki	132 kV rofi í Hrútatungu (Landsnet) 132/33 kV aflspennir, ásamt 33 kV rofa (RARIK) Nýja aðveitustöð á Laugarbakka með 33/19 kV aflspenni (RARIK)
Valkostur 2 – 132 kV lausn	
Raflína	Engin
Tengivirki	Nýtt 132 kV tengivirki á byggðarlínu við Laugarbakka.

Tafla 3-265 : LAU – lýsing valkosta

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	225 mkr.* (Heildark. 1.310 mkr.)	700 mkr. * (Heildark. 1.055 mkr.)
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Lækkun (vantar áætlun)	Meiri lækkun ((vantar áætlun)
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	3 mkr./ár	9 mkr./ár
Aukning á afskriftum	3 mkr./ár	9 mkr./ár
Aukning á leyfðum arði	7 mkr.	22 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	12 mkr.	40 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2 %	0,6 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	1,7 mkr./ár	5,4 mkr./ár
Aukning á afskriftum	3 mkr./ár	9 mkr./ár
Aukning á leyfðum arði	6 mkr.	18 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	10 mkr.	33 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,1 %	0,3 %

Tafla 3-266 : LAU – fjárhagslegur samanburður valkosta

*Hér er einungis tilgreindur kostnaður Landsnets. Samanlagður kostnaður Landsnets og Rarik er í sviga.

Markmið raforkulaga

Allir matsþættir sem notaðir eru við mat á uppfyllingu markmiða raforkulaga eru eins, þar sem eini munurinn á milli valkostar er tímasetning framkvæmdarinnar.

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 3-267 : LAU – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-267 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið miðlungs því línur úr norðri og suðri geta flutt afl til svæðisins og dreifikerfið getur flutt afl frá Laxárvatni og Hrutatungu. Hins vegar ræður núverandi kerfi ekki við framtíðarálagsaukningu á svæðinu. Grunnástand *Stöðugleika* er metið miðlungs, en útleysing á einni einingu í kerfinu veldur ekki vandræðum. Hins vegar eru línur á svæðinu mikilvægar fyrir aflflutning frá Blönduvirkjun og útleysingar geta valdið snöggri breytingu í aflflutningi. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð lágt. Svæðið getur verið snjópungt á veturna og línurnar að því eru nokkuð langar.

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 3-268 : LAU – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-268 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta 1 og valkosta 2 metin miðlungs. Fyrri valkosturinn bætir við sterkari tengingu sem eykur möguleikann á aflflutningi og seinni valkosturinn inniheldur nýtt tengivirki á byggðarlínunni við Laugarbakka og aukið aflflæði til svæðisins er þá háð flutningsgetu spennisins. Valkostur 2 býður því upp á meiri sveigjanleika til að auka afhendingargetuna. Áhrif framkvæmdarinnar á *Stöðugleika* eru metin lágt þar sem framkvæmdin hefur lítil sem engin áhrif á hann. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin nokkuð hátt fyrir valkost 1 því jarðstrengur er ekki jafnvíðkvæmur fyrir veðurfari og loftlínur en valkostur 2 hefur lítil áhrif á stöðu kerfisins gagnvart *Náttúruvá*.

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 3-269 :LAU – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-269 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið lágt vegna þess að dreifikerfið á svæðinu er hamlandi fyrir framtíðarálagsaukningu. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið miðlungshátt þar sem ótíltæki eininga á Hrútatungu og Laxárvatni er lágt. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er einnig metið miðlungshátt þar sem truflanir valda skerðingum á flutningi, bæði forgangs- og skerðanlegs álags.

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 3-270 : LAU – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-270 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkennum áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif allra valkosta 1 á *Flöskuhálsa* eru metin miðlungs, þar sem ný flutningslína milli mun hækka núverandi flutningstakmörk. Valkostur 2 eykur sveigjanleika til að auka afhendingargetu enn frekar svo áhrif hans eru metin há. Áhrif á *Ótíltæki* er metið lágt fyrir valkost 1 en stiginu hærra fyrir valkost 2. Með tilkomu tengivirkis við Laugarbakka er lengri línu skipt í tvo styttri hluta og ótíltækið ætti að minnka lítillega en valkostur 1 hefur lítil sem engin áhrif á ótíltæki. Áhrif valkostanna á *Áreiðanleikastuðla* eru metin lág þar sem hvorugur valkostur er talinn hafa mikil áhrif á þá.

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 3-271 : LAU – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-271 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir svæðið en það er metið lágt þar sem skammhlaupsafl á svæðinu er nokkuð lítið fyrir 132 kV teina, um 700 MVA. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið nokkuð lágt þar sem spennan verður há á Hrutatungu við útleysingu á Laxárvallalínu 1. Fyrir *Afhendingarspenna/vikmörk* er grunnástandið metið miðlungs því hún er undir venjulegum kringumstæðum innan vikmarka og truflanatilfelli sem valda því að hún fari utan vikmarka eru sjaldgæf.

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 3-272 : LAU – Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

Tafla 3-272 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkennum 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 á *Kerfisstyrk* metin lágt en þeir breyta ekki miklu varðandi kerfisstyrk á svæðinu. Áhrif valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspenna/vikmörk* eru einnig metin lágt þar sem áhrif á þessa matsþætti eru lítil.

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			
Truflanir og skerðingar				X	
Nýting virkjana	X				

Tafla 3-273 : LAU – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-273 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið lágt. *Flutningstöpin* eru hærri í dreifikerfinu og Laugarbakki liggur nokkuð langt frá næsta afhendingarstað. Grunnástand fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungshátt þar sem skerðingar á afhendingu eru fátíðar. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er lágt þar sem álagið er svo lágt að það hefur lítil áhrif á nýtingu virkjana.

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
Truflanir og skerðingar		X					X			
Nýting virkjana		X					X			

Tafla 3-274 : LAU – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-274 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 lág þar sem flutningstöpin voru svo lítil fyrir. Áhrif valkosta á *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungslágt þar sem nýr jarðstrengur eykur öryggi gagnvart truflunum og skerðingum og nýja tengivirkið ætti einnig að gera það. Hins vegar eru truflanir og skerðingar ekki algengar svo breytingin er ekki mikil. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* eru frekar lág þar sem flutningsgeta frá núverandi virkjunum eykst lítillega.

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				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Tiltæk afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				

Tafla 3-275 : LAU – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-275 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Tiltæk afhendingargeta* metið lágt. Ástæða þess er að ekki er mikið svigrúm fyrir frekar álagsaukningu á svæðinu. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið lítið þar sem lítið er um keyrslu varaafsvéla á svæðinu.

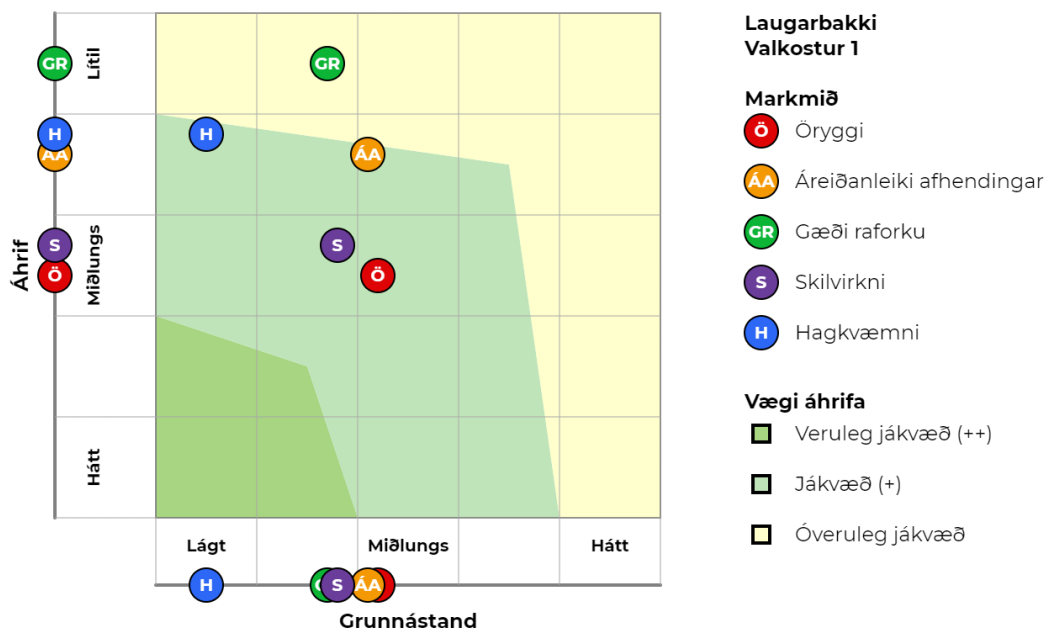
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Tiltæk afhendingargeta			X							X
Losun gróðurhúsalofttegunda	X					X				

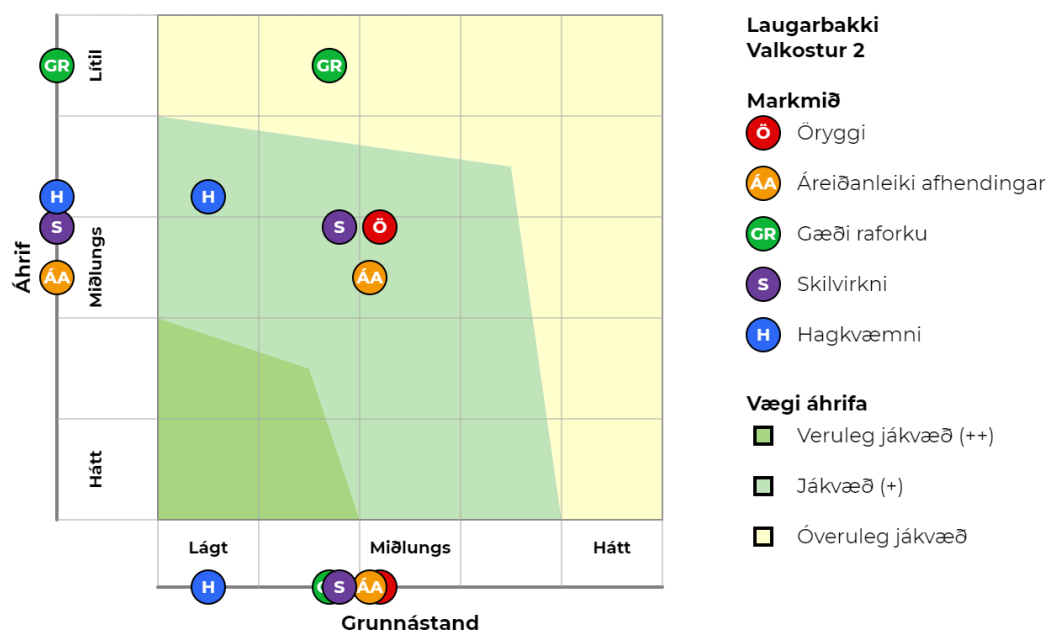
Tafla 3-276 : LAU – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-276 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta 1 á *Tiltæka afhendingargetu* metin miðlungs þar sem afhendingargetan eykst töluvert í óskertu kerfi. Valkostur 2 býður upp á meiri sveigjanleika í afhendingargetu. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin lágt því að núverandi ástand er gott og valkostir hafa því lítil áhrif.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



Mynd 3-96 : LAU – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1



Mynd 3-97 : LAU – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutekund

Á ekki við þar sem um tengivirki er að ræða.

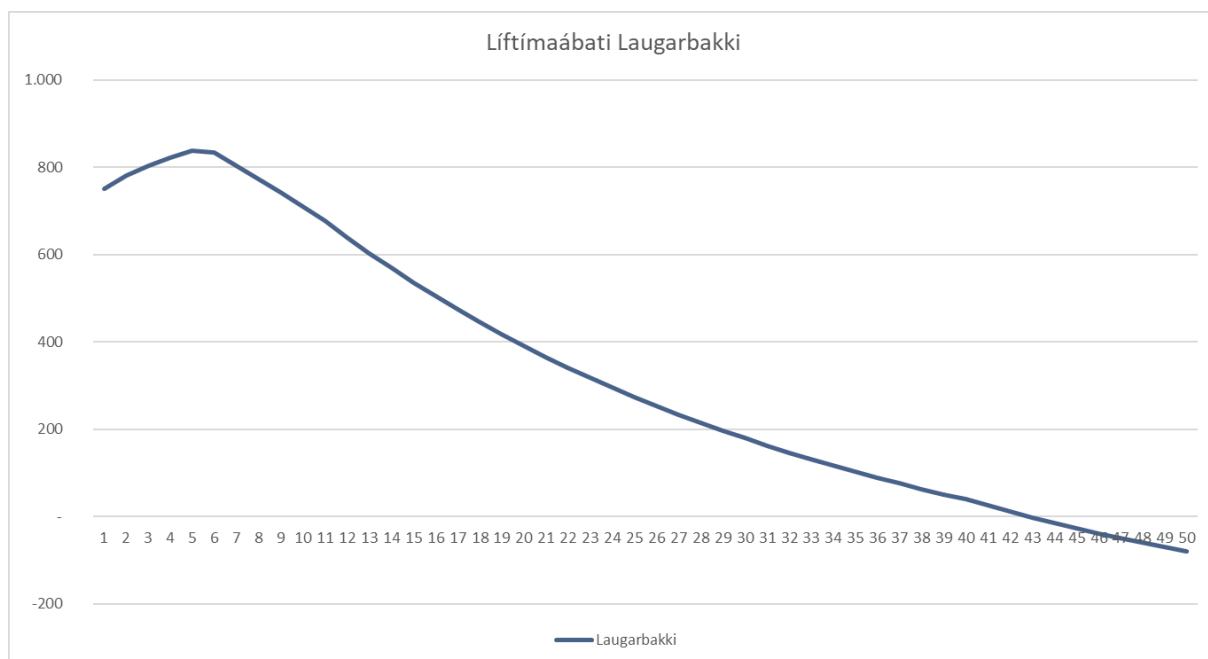
Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er ekki því ekki umhverfismetin.

Líftímaábatagreining

Til þess að meta arðsemi þess að setja upp nýjan afhendingarstað á Laugarbakka hefur verið framkvæmd greining á líftímaábata þeirri tekjuaukningu sem fylgir framkvæmdinni.

Niðurstaðan er sú að fjárfestingin stendur undir sér m.t.t. þeirrar notkunaraukningar sem fyrirsjáanleg er á svæðinu. Notkunin felst í hraðhleðslum fyrir fólksbíla og stærri bíla, auk aukningar í heimahleðslu íbúa á svæðinu ylræktar og almennrar aukningar í notkun. Samtals 12 MW með breytilegum nýtingartíma. Ekki er í greiningunni lagt mat á verðmæti þeirrar tiltæku afhendingargetu sem felst í tengingu við 132 kV byggðalínu.



Mynd 3-98: Líftímaábati fyrir Laugarbakka miðað við eftirspurn frá notendum á svæðinu.

Áhrif á gjaldskrá stórnotenda eru engin en sú aukna notkun í dreifiveitum sem framkvæmdin leiðir af sér mun leiða til meðalbreytingar á gjaldskrá til dreifiveitna upp á -1,4%.

Niðurstaða valkostagreiningar

Óhjákvæmilegt er að auka afhendingargetu dreifikerfis RARIK á svæðinu kringum Laugarbakka í V-Húnavatnssýslu. Unnt er að gera það með annað hvort lagningu 33 kV strengs frá Hrútatungu að Laugarbakka og nýrri aðeitustöð þar, ellegar með nýjum afhendingarstað Landsnets á 132 kV byggðalínu við Laugarbakka, þar sem RARIK myndi spenna niður og tengja dreifikerfi á svæðinu.

Síðari lausnin, tenging við nýjan 132 kV afhendingarstað Landsnets, er verulega hagkvæmari í þjóðhagslegu tilliti en 33 kV lausn. Sú lausn er einnig mun sveigjanlegri gagnvart óvissu um þróun framtíðarálags á svæðinu og því er hagkvæmni hennar tryggari til lengri tíma. Þá er heildarfjárfesting beggja fyrirtækjanna talsvert minni með þeirri lausn, eða 1.055 millj.kr. í stað 1310 millj.kr. stofnfjárfestinga sem þarf með 33 kV lausn. Greining á líftímaábata fyrir flutningskerfið sýnir að uppsetning á nýjum afhendingarstað stendur undir sér og leiðir af sér lækkun á gjaldskrá til dreifiveitna á meðan hún mun ekki hafa áhrif á gjaldskrá stórnotenda. Það er því niðurstaðan að velja valkost 2 og setja upp nýjan afhendingarstað á Laxárvatnslínu 1 á Laugarbakka.