



LAGNING LJÓSOLEIÐARASÆSTRENGS, FRÁ ÍSLANDI TIL ÍRLANDS

Fyrirspurn um matsskyldu

31.08.2021



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

2128-003-SKY-001-V01-Fyrirspurn um matsskyldu vegna sæstrengsins IRIS

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

1/31

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUPA

Örn Jónsson
Dagbjartur H. Guðmundsson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Ragnhildur Gunnarsdóttir

LYKILORÐ

Fjarskiptastrengur, sæstrengur, matsskyldufyrirspurn, umhverfisáhrif, Írland, Ísland

STAÐA SKÝRSLU

- Drög
 Drög til yfirlstrar
 Lokið

DREIFING

- Opin
 Dreifing með leyfi verkkaupa
 Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Lagning ljósleiðarasæstrengs, frá Íslandi til Írlands. Fyrirspurn um matsskyldu

VERKHEITI

MÁU IRIS fjarskiptastrengur

VERKKAUPI

FARICE ehf

HÖFUNDUR

Halla Kristjánsdóttir, Aron Geir Eggertsson, Ragnhildur Gunnarsdóttir

ÚTDRÁTTUR

Farice ehf áformar að leggja ljósleiðarastreng frá Íslandi til Írlands. Til að byrja með stóð til að taka streng í land við Hraunsvík á Reykjanesskaga. Eftir ítarlega skoðun á sunnanverðum Reykjanesskaga kemur landtaka strengsins á Íslandi svo til einungis til greina við Hafnarvík í Ölfusi. Lagning strengjarins mun efla fjarskipti Íslands við umheiminn. Framkvæmdin er tilkynningarskyld til ákvörðunar um matsskyldu skv. tl. 10.21 laga um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda nr. 106/2000. Í þessari fyrirspurn um matsskyldu er gerð grein fyrir fyrirhugaðri framkvæmd og áhrif hennar metin á helstu umhverfispætti sem kunna að verða fyrir áhrifum af framkvæmdinni. Það er niðurstaða Farice ehf. að heildaráhrif framkvæmdarinnar séu ekki umtalsverð og því sé framkvæmdin ekki háð mati á umhverfisáhrifum.

ÚTGÁFUSAGA

<u>NR.</u>	<u>HÖFUNDUR</u>	<u>DAGS.</u>	<u>RÝNT</u>	<u>DAGS.</u>	<u>SAMÞYKKT</u>	<u>DAGS.</u>
01	Halla Kristjánsdóttir Aron Geir Eggertsson	25.8.21	Ragnhildur Gunnarsdóttir Dagbjartur H. Gunnarsson Örn Jónsson	30.8.21	Halla Kristjánsdóttir	31.6.21
	Fyrirspurn um matsskyldu					

SAMANTEKT

Farice ehf áformar að leggja ljósleiðarastreng frá Íslandi til Írlands sem hefur hlotið nafnið IRIS. Til stendur að taka strenginn í land í Hafnarvík í Ölfusi, í um 3 km fjarlægð frá þéttbýli Þorlákshafnar. Tilgangur framkvæmdarinnar er að styrkja fjarskipti til Íslands og auka öryggi Íslands í samskiptum við umheiminn. Leitað var samráðs við jarðfræðinga og samtaka fyrirtækja í sjávarútveg við staðarval. Framkvæmdin fellur í flokk B skv. lögum um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda nr. 106/2000 og er því tilkynningarskyld til ákvörðunar um matsskyldu skv. tl. 10.21. Metin voru möguleg áhrif framkvæmdarinnar á þá umhverfisþætti sem taldir voru mikilvægir, það er jarðmyndanir/sjávarbotn, vistkerfi (líf í sjó og líf á landi), menningarminjar, landslag og ásýnd, útivist og upplifun, og samfélag. Gerð var grein fyrir grunnástandi framkvæmdasvæðis og nærliggjandi umhverfis. Umhverfisáhrif framkvæmdarinnar eru fyrst og fremst rask vegna plægingu strengs á sjávarbotni og í fjöru. Áhrifin munu þó helst vara á framkvæmdatíma og eru því að mestu tímabundin og afturkræf. Áhrif af völdum framkvæmdarinnar eru metin óveruleg eða engin á þá umhverfisþætti sem skoðaðir voru. Það er niðurstaða Farice ehf. að heildaráhrif framkvæmdarinnar á umhverfið séu ekki umtalsverð og því sé framkvæmdin ekki háð mati á umhverfisáhrifum.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	5
MYNDASKRÁ	8
TÖFLUSKRÁ	8
1 INNGANGUR	9
1.1 Framkvæmdaraðili	9
1.2 Markmið framkvæmdar	9
1.3 Mat á umhverfisáhrifum	10
1.4 Leyfi sem framkvæmdin er háð	10
2 FRAMKVÆMDARLÝSING	11
2.1 Framkvæmd	11
2.1.1 Áætlaður framkvæmdatími	12
2.2 Heildarumfang raskaðs svæðis	12
2.2.1 Svæðið umhverfis plóginn	12
2.2.2 Áætluð lengd strengjar í hverju skrefi	12
2.3 Strengir	13
3 FRAMKVÆMDA OG -ÁHRIFASVÆÐI	15
3.1 Valkostagreining fyrir staðsetningu landtökustöðvar	15
3.2 Leiðarlýsing	16
3.2.1 Hafnarvík	16
3.3 Gróðurfar	18
3.4 Jarðmyndanir/sjávarbotn	19
3.5 Fuglalíf	20
3.6 Náttúruvernd	20
3.7 Menningarminjar	22
3.8 Náttúruvá	22
4 MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM	23
4.1 Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum	23
4.2 Framkvæmdaþættir sem valda umhverfisáhrifum	26
4.3 Umhverfisþættir	26
4.4 Möguleg umhverfisáhrif	26
4.4.1 Jarðmyndanir/sjávarbotn	26
4.4.2 Vistkerfi	27
4.4.3 Menningarminjar	27
4.4.4 Landslag og ásýnd	27
4.4.5 Útivist og upplifun	27
4.4.6 Samfélag	28
4.5 Niðurstöður umhverfismats	28
5 SKIPULAG	29
6 SAMRÁÐ	30
7 HEIMILDASKRÁ	31

MYNDASKRÁ

MYND 1 Staðsetning tenginga fyrir fjarskiptastrengina þrjá, bæði héraendis og erlendis. Mynd af heimasíðu Farice ehf [1]. _____	10
MYND 2 Lagning sæstrengs á grunnsævi. Plógur dreginn á eftir kapalskipi. _____	12
MYND 3 Dæmi um mismunandi gerðir sæstrengja. _____	14
MYND 4 Fyrirhuguð lega strengsins IRIS frá Íslandi til Írlands. _____	15
MYND 5 Fjölgeislamælingar Hafrannsóknarstofnunar á landgrunni sem sýna dýpt sjávar. Fyrirhuguð lega strengsins IRIS yfir landgrunn er merkt svört. Byggt á sjókortum frá Landhelgisgæslu Íslands og gögnum frá Hafrannsóknarstofnun. _____	16
MYND 6 Fyrirhuguð aðkoma fjarskiptastrengsins IRIS í Hafnarvík við Þorlákshöfn. _____	17
MYND 7 Skjáskot úr kortasjá Landsnets. Selfosslína 3 er merkt með blárrí brotalínu. _____	17
MYND 8 Vistgerðir á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði, byggt á gögnum frá Náttúrufræðistofnun Íslands [2]. Aðkoma strengsins og landtökulóð eru svartmerkt. _____	18
MYND 9 Aðkoma strengsins í fjörunni í Hafnarvík _____	19
MYND 10 Hrauntegundir og berggrunnstegundir í Hafnarvík samkvæmt jarðfræðikorti ÍSOR [3]. Sjá má að við Hafnarvík er að finna dyngjuhraun (fjólublátt) og fjörusand (grár). _____	19
MYND 11 Fyrirhuguð staðsetning endastöðvar og lega strengs við Hafnarvík og hraun frá nútíma sem býr yfir sérstakri vernd samkvæmt náttúruverndarlögum. Kort: EFLA, 2012. Byggt á gögnum frá Náttúrufræðistofnun Íslands, Maxar og ESRI. _____	21
MYND 12 Fyrirhuguð lóð undir endastöð (appelsínugulur hringur) og svæði á B-hluta náttúruminjaskrár, Stokkseyri-Eyrbakki og Ölfusforir-Ölfusárós (fjólubláar skálínur). Skjáskot úr kortasjá Náttúrufræðistofnunar Íslands [8]. _____	22

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1 Skilgreiningar á einkennum umhverfisáhrifa [14]. _____	24
TAFLA 2 Hugtök yfir vægi áhrifa sem stuðst er við þegar mat er lagt á umhverfisáhrif framkvæmda [14]. _____	25
TAFLA 3 Vægi umhverfisáhrifa á þá umhverfisþætti sem voru skoðaðir _____	28

1 INNGANGUR

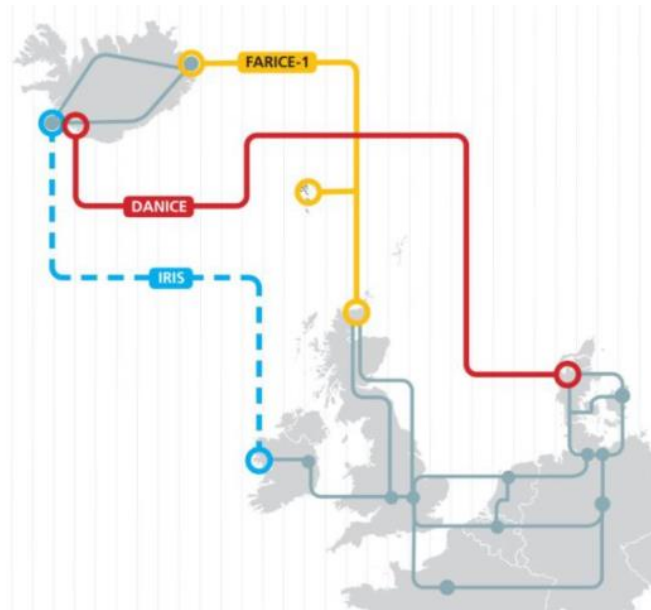
1.1 Framkvæmdaraðili

Framkvæmdaraðili er Farice ehf sem stofnað var í nóvember 2002 af nokkrum fjarskiptafyrirtækjum á Íslandi og í Færeyjum. Íslenska ríkið tók einnig þátt í stofnun fyrirtækisins. Hluttur íslenskra aðila var 80% en Færeyinga 20%. Tilgangur fyrirtækisins var að leggja sæstreng sem síðar fékk nafnið FARICE-1, sem lagður var sumarið 2003 og fór formlega í rekstur í janúar 2004. Fimm árum síðar lagði fyrirtækið DANICE sæstrenginn til Danmerkur. Fyrirtækið fær nafn sitt af Færeyjum (Faroe Islands) og Íslandi (Iceland) og er nú langstærsti aðilinn í sölu á samböndum milli Íslands og útlanda. Viðskiptavinir eru fjarskiptafyrirtæki hvers konar og stærri viðskiptavinir gagnavera.

1.2 Markmið framkvæmdar

Fyrir hönd Fjarskiptasjóðs hóf Farice ehf undirbúning þriðja fjarskiptastrengsins frá Íslandi til Írlands árið 2019. Fyrirhugað er að leggja hann sumarið 2022 og hefja rekstur um haustið sama ár. Strengurinn gengur undir nafninu IRIS og mun liggja frá Íslandi til Galway á vesturströnd Írlands (sjá staðsetningu tenginga fyrir strengina þrjá, bæði héraendis og erlendis, á Mynd 1). Þaðan verður strengurinn framlengdur um 200 km til Dublin þar sem þjónustuafhending verður. Strengurinn er fjármagnaður að fullu af íslenska ríkinu, á þann hátt að ríkissjóður eykur hlutafé í Farice efh um 50 milljónir Evra.

Tilgangur framkvæmdarinnar er að auka öryggi Íslands umtalsvert en við það að fara úr tveimur strengjum í þrjá tifoldast fjarskiptaöryggi landsins [1]. Framtíðarmarkmið er að ætíð séu þrír virkir strengir tengdir til Evrópu til að öryggi fjarskipta sé fullnægjandi. IRIS verður með flutningsgetu sem nemur 108 Tb/s og útbúinn 6 ljósleiðarapörum.



MYND 1 Staðsetning tenginga fyrir fjarskiptastrengina Þrjá, bæði héraendis og erlendis. Mynd af heimasíðu Farice ehf [1].

1.3 Mat á umhverfisáhrifum

Í 1. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 eru taldar upp þær framkvæmdir sem meta þarf í hverju tilviki hvort séu matsskyldar. Um lagningu strengja í viðaukanum segir samkvæmt tl. 10.21:

Lagning áveitu- eða vatnsstokka um langan veg; loftlínur til flutnings raforku á verndarsvæðum; lagning niðurgrafinna strengja/lagna 10 km eða lengri utan þéttbýlis eða óháð vegalengd á verndarsvæðum. Lagning strengja/lagna í vatni/sjó 10 km eða lengri eða óháð vegalengd á verndarsvæðum.

Lög um mat á umhverfisáhrifum ná yfir landhelgi og mengunarlögsögu Íslands. Allir sæstrengir eru því tilkynningarskyldir til mats á umhverfisáhrifum á því svæði.

Verkfræðistofunni EFLU hefur verið falin umsjón með tilkynningu fjarskiptastrengsins til mats á umhverfisáhrifum og gerð fyrirspurnar um matsskyldu.

1.4 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Samkvæmt reglugerð nr. 600/2018 um heimild til lagningar sæstrengja og neðansjárleiðslna er framkvæmdin háð eftirfarandi leyfum:

- Samþykki Umhverfisstofnunar sbr. lög nr. 33/2004 um varnir gegn mengun hafs og stranda.
- Framkvæmdaleyfi sveitarfélaga innan netlaga skv. skipulagslögum, nr. 123/2010
- Samþykki Samgöngustofu, sbr. lög um vitamál, nr. 132/1999.
- Sækja þarf um byggingarleyfi fyrir landtökustöð.

2 FRAMKVÆMDARLÝSING

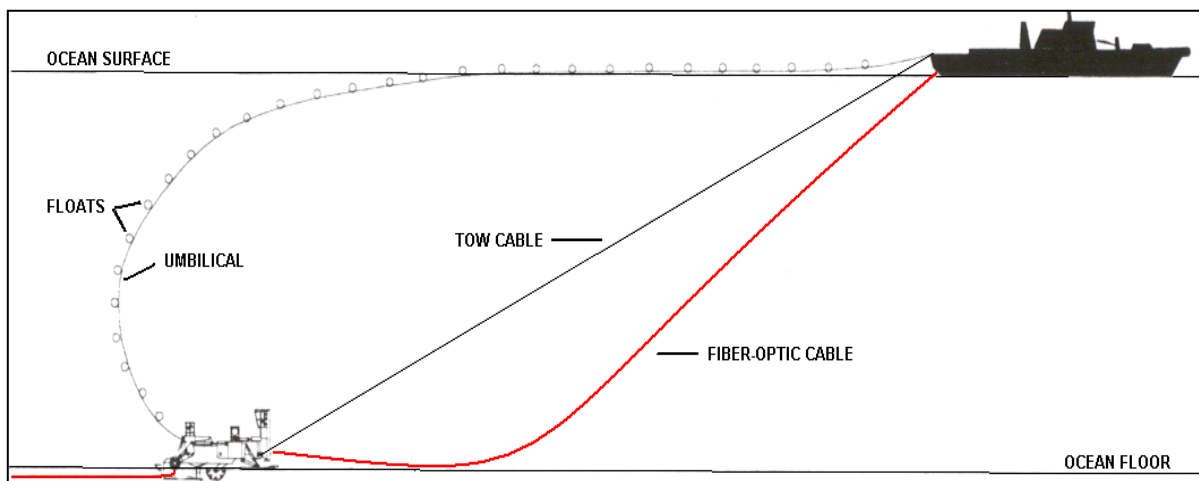
2.1 Framkvæmd

Fyrirhuguð framkvæmd varðar lagningu ljósleiðarasæstrengs í sjó. Strengurinn hefur sem fyrr segir hlotið nafngiftina IRIS og mun liggja frá Galway á Írlandi til Ölfuss á Íslands.

Á landi verður strengurinn plægður eða grafinn niður á u.þ.b. 1,5 m dýpi. Gengið verður frá yfirborði í sama horf og áður var. Næst landi þar sem of grunnt er fyrir kapalskip (grynna en 15 m) eru strengirnir grafnir niður á u.þ.b. 1,5 m dýpi. Verkið er framkvæmt af köfurum sem nota til þess kraftmiklar vatnsbyssur (neðansjársmúl). Skurðgröfturinn veldur staðbundinni röskun á búsvæðum á botninum. Þegar strengurinn hefur verið lagður í skurðinn lokast skurðurinn sjálfkrafa, mishratt eftir setgerð og sjávarstraumum.

Á grunnsævi (landgrunni) þegar vatnsdýpið er komið yfir 15 m eru strengirnir lagðir með kapalskipi (Mynd 2). Byrjað er á því að draga slæðingartæki yfir fyrirhugaða leið til þess að hreinsa hana af brotum og rusli. Truflun verður á sjávarbotninum og því lífi sem þar kann að vera í slæðingarfarinu en það er innan við einn metra á breidd. Sérstakur plógur er dreginn áfram af kapalskipi eins og sést á mynd 2. Skurður plógsins er u.þ.b. 0,75 m breiður en plógurinn sjálfur er 5 metra breiður. Gert er ráð fyrir að plægja strenginn u.þ.b. 1,5 m ofan í botninn þar sem setþykkt leyfir og verður það gert niður á 1500 m dýpi en eftir það er strengurinn lagður á botninn. Plægingin veldur tímabundinni röskun á botni í líkingu við að botnvarpa sé dregin eftir botninum en þó á mun mjórri beltí. Ef þvera þarf fyrirbyggjandi kapla eða aðrar lagnir er plógnum lyft og strengurinn lagður á botninn. Síðar en hann grafinn á þverunarstöðunum með vatnsbyssu. Á hraunasvæðum eða þar sem sjávarbotninn er mjög harður eru strengir lagðir ofan á botninn. Á djúpsævi þar sem lítil hætta er á skemmdum á strengjunum eru þeir venjulega lagðir ofan á sjávarbotninn. Útlagnarhraðinn er oftast á bilinu 1–6 hnútar en það fer eftir strenggerð og gerð sjávarbotnsins.

Ólíklegt er að þörf sé á efni fyrir framkvæmdina þar sem núverandi vegir og slóðar verða nýttir fyrir aðkomu að landtökulóð.



MYND 2 Lagning sæstrengs á grunnsævi. Plógur dreginn á eftir kapalskipi.

2.1.1 Áætlaður framkvæmdatími

Áætlað er að framkvæmdir hefjist um 20 apríl 2022 og má gera ráð fyrir að allri vinnu í íslenskri lögsögu ljúki á um 6-8 vikum ef allt gengur að óskum.

2.2 Heildarumfang raskaðs svæðis

2.2.1 Svæðið umhverfis plóginn

Plógur skurðarins er um 3 m á breidd en hann rennur á skíðum sem afmarka breiddina. Plógblaðið sem fer niður í botninn er um 20-25 cm breitt og fer um það bil 1,5 m niður ef botngerðin er þannig að blaðið komist niður. Það sem ryðst upp úr sárinu við plægingu fer að miklu leiti aftur niður í plógfarið en hluti situr eftir sem hraukur sem sest niður (sjatnar) að lokum.

2.2.2 Áætluð lengd strengjar í hverju skrefi

Í landi má gera ráð fyrir um 3-3,5 km af strengjum sem eru annars vegar hefðbundinn ljósleiðari og svo jarðskautsstrengur og rafmagnsstrengur. Hver strengur um sig er um 20 mm (eða minna) í þvermál og eru þeir lagðir í sama skurðinn á um það bil 1 m dýpi. Þegar kemur að sæstrengnum þá er hann plægður um 1,5 m ofan í botninn niður á 1500 m dýpi þar sem hægt er (það eru alltaf einhver svæði sem ekki er unnt að plægja niður þar sem botninn er of harður og er þá strengurinn lagður á botninn). Á grunnsævi (niður að landgrunnsbrún ca. 850 m dýpi) eru þetta um 130 km.

Heildarumfang raskaðs svæðis á landi er því um 9000-10500 m². Ekki er hægt að segja til um heildarumfang raskaðs svæðis á sjávarbotni vegna þess að þar sem botninn er harður er strengurinn einungis lagður á botninn en ekki plægður niður. Þar sem strengurinn er plægður niður í sjávarbotninn er sjávarbotninn fljótur að ná sér aftur á strik (sjá kafla 4.4.1).

2.3 Strengir

Mismunandi gerðir sæstrengja eru notaðir við mismunandi aðstæður. Mynd 3 sýnir mismunandi gerðir sæstrengja. Á meira en 2 km dýpi eru notaðir strengir með stálkápu og polyethylene einangrun. Þvermál þeirra er 22,4 mm. Í grynna vatni er notaður strengur með einfaldri stálkápu með þvermál u.þ.b. 30 mm. Í lendingum eru gjarnan notaðir strengir með tvöfaldri hlífðarkápu úr stáli, þar sem erfitt getur verið að grafa strenginn sökum aðstæðna á sjávarbotninum. Með slíkri brynju er strengurinn orðinn 35,9 mm í þvermál. Efni sem við venjulegar aðstæður eru í snertingu við sjó eru eftirfarandi:

Strengir:

- HD polyethylene
- Galvanhúðaður stálvír
- Nylon garn
- Bik
- Kalk

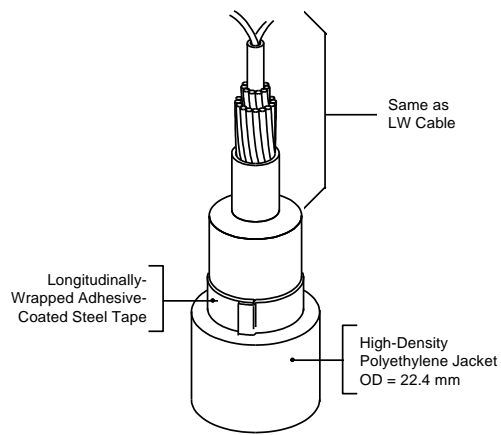
Merkingar á köplum og samsetningum:

- Polyethylene terephthalate límbönd með akríl lími
- Málning (grunnefnisþættir eru N-butyl acetate og cellulose nitrate) (skipamálning).

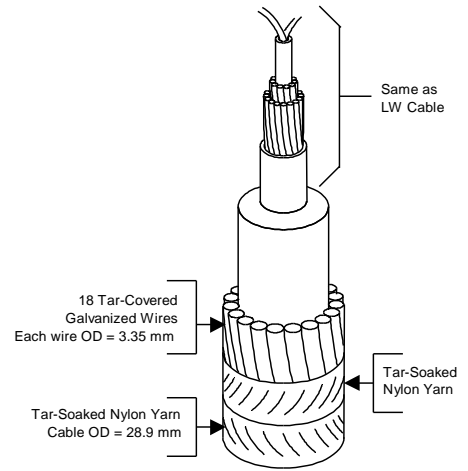
Endurvarpar og samsetningar (sumir eða allir af eftirfarandi efnisþáttum):

- Kopar-beryllium blanda
- Neoprene
- Galvanhúðað stál
- Polyolefin krumpuhólkar
- Vinil-gúmmí límbönd
- LD Polyethylene
- Cured epoxy

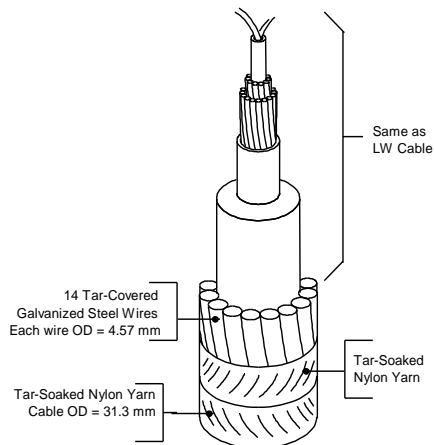
Ytra byrði stálstyrktra strengja er bikað með tjöru.



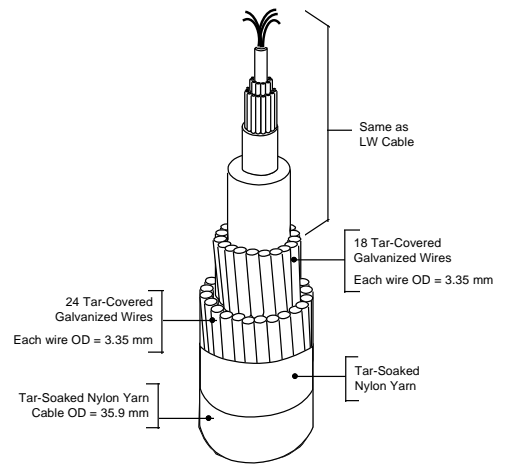
Djúpsjárstrengur



Strengur með léttri stálkápu



Strengur með einfaldri stálkápu



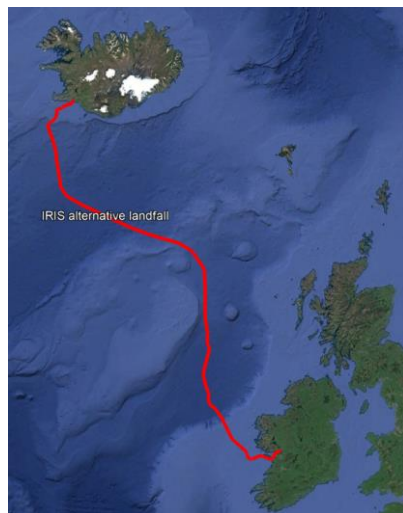
Strengur með tvöfaldri stálkápu

MYND 3 Dæmi um mismunandi gerðir sæstrengja.

3 FRAMKVÆMDA OG -ÁHRIFASVÆÐI

3.1 Valkostagreining fyrir staðsetningu landtökustöðvar

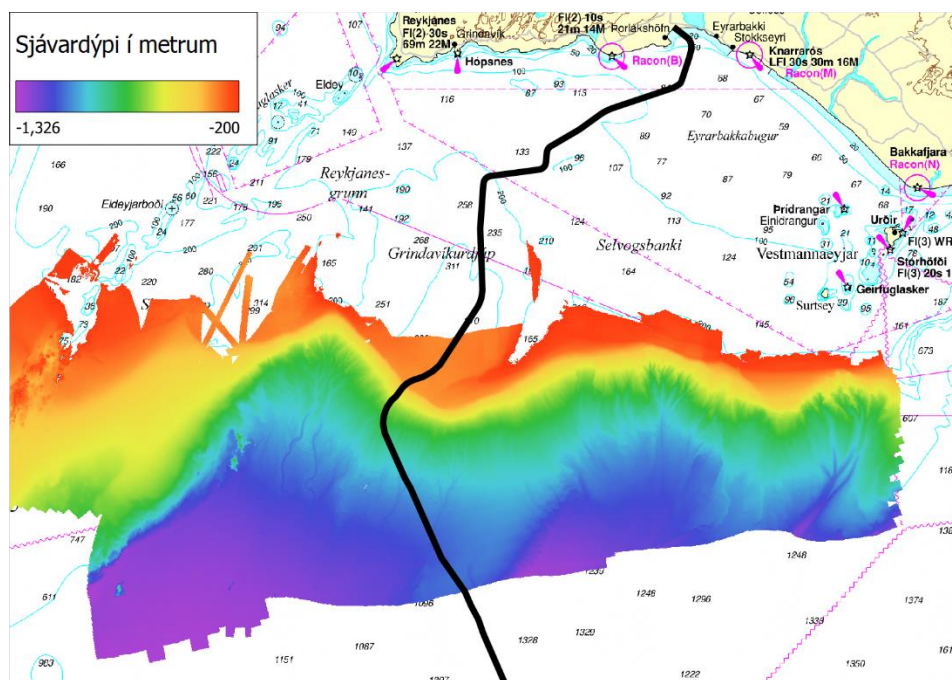
Fyrirhugaður strengur mun liggja frá Hafnarvík við Þorlákshöfn í Ölfusi til Írlands (Mynd 4). Ein af forsendum rekstraröryggis strengsins er að hann krossi ekki hina tvo sæstrengina sem þegar eru í rekstri. Í upphafi var landtaka valin á Reykjanesskaga, áður en eldsumbrot hófust. Gert var ráð fyrir aðkomu strengsins við Hraunsvík í landi Grindavíkurbæjar, sunnan eldgossins í Fagradalsfjalli. Í ljósi breyttra og krefjandi aðstæðna á Reykjanesskaga og á Reykjaneshryggnum er þessi staðsetning í Hafnarvík við Þorlákshöfn í Ölfusi valin.



MYND 4 Fyrirhuguð lega strengsins IRIS frá Íslandi til Írlands.

3.2 Leiðarlýsing

Fram af landgrunni Íslands mun strengurinn liggja suður áður en hann sveigir til suðausturs um Hatton Rockall svæðið og þaðan til suðurs og inn Galway flóann. Strengurinn þræðir á milli veiðisvæða snurvoðar (dragnótar) og línuveiða en einnig hefur leiðin út af landgrunninu verið valin í samræmi við óskir útgerðar til þess að trufla sem minnst veiðar á svæðinu. Á landgrunninu við Ísland hefur strengnum verið valin leið sem talin er vera á mjúkum botni með seti sem hægt er að plægja strenginn niður í. Leið strengsins yfir landgrunn má sjá á Mynd 5.



MYND 5 Fjölgeislarmælingar Hafrannsóknarstofnunar á landgrunni sem sýna dýpt sjávar. Fyrirhuguð lega strengsins IRIS yfir landgrunn er merkt svört. Byggt á sjókortum frá Landhelgisgæslu Íslands og gögnum frá Hafrannsóknarstofnun.

3.2.1 Hafnarvík

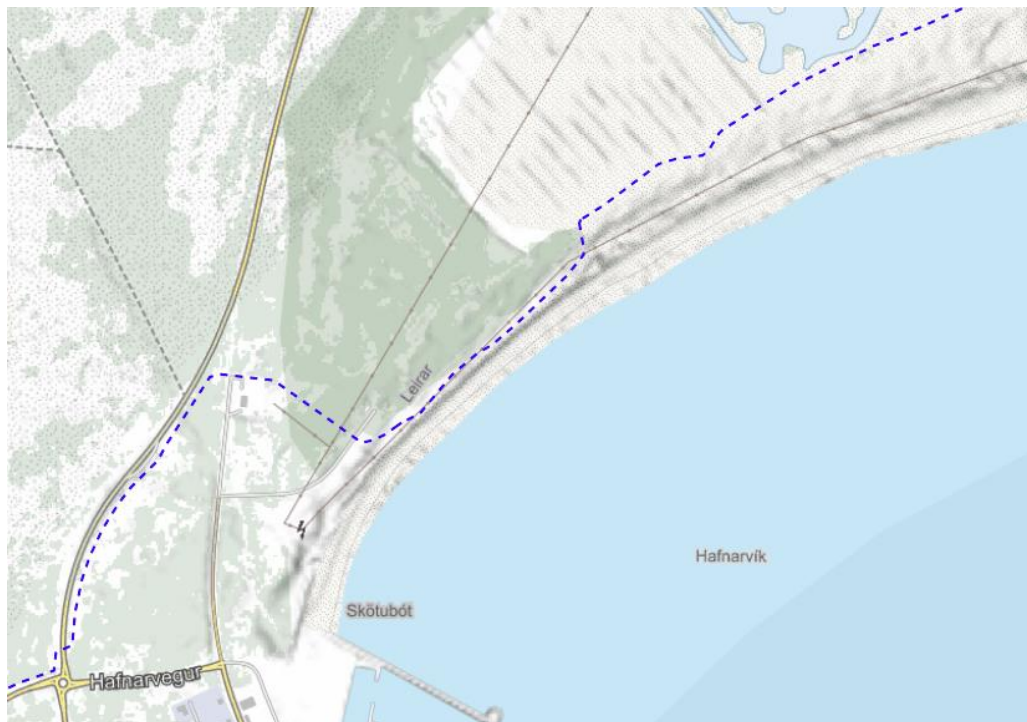
Fyrirhuguð landtaka verður í Hafnarvík rétt austur við Þorlákshöfn í Ölfusi (Mynd 6). Strengurinn mun ná í land við ströndina tvo til þrjá kílómetra frá núverandi hafnargarði og upp fyrir sandbakkann í tengibrunn. Þaðan mun sérstakur jarðstrengur liggja frá tengibrunninum í eða við vegslóða sem liggur meðfram ströndinni að endastöðinni sem fyrirhuguð er við Óseyrarbraut. Um þetta svæði liggja nú þegar vegslóðar og jarðstrengir.

Gert er ráð fyrir endastöð sem staðsett verður á 600 til 900 m² nýrri lóð í Þorlákshöfn. Endastöðin sjálf verður um 60-100 m² og mun hýsa endabúnað fyrir sæstrenginn.



MYND 6 Fyrirhuguð aðkoma fjarskiptastrengsins IRIS í Hafnarvík við Þorlákshöfn.

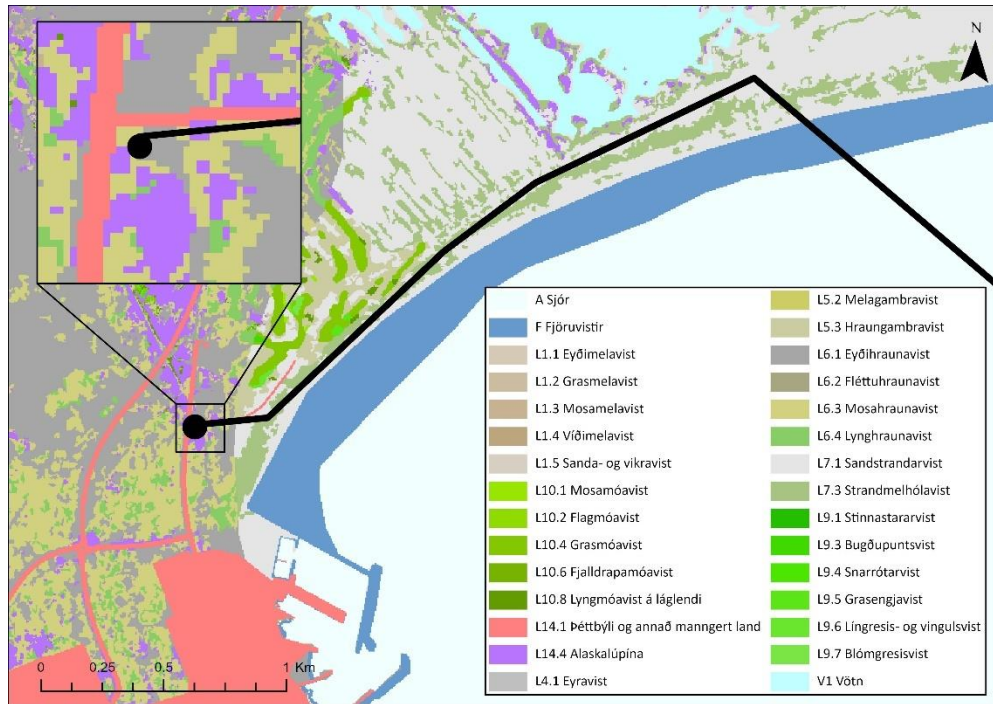
Nú þegar liggur jarðstrengur Selfosslínu 3 meðfram þar sem jarðstrengur vegna IRIS er fyrirhugaður (Mynd 7).



MYND 7 Skjáskot úr kortasjá Landsnets. Selfosslína 3 er merkt með blárri brotalínu.

3.3 Gróðurfar

Fyrirhugað framkvæmdasvæði við Hafnarvík í Ölfusi einkennist af alaskalúpínu, mosahraunavist, eyðihraunavist og lynghraunavist (Mynd 8) samkvæmt vistgerðarkorti Náttúrufræðistofnunar Íslands [2]. Í nágrenni svæðisins má finna sandstrandarvist, hraungambravist og strandmelhólavist.



MYND 8 Vistgerðir á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði, byggt á gögnum frá Náttúrufræðistofnun Íslands [2]. Aðkoma strengsins og landtökulóð eru svartmerkt.

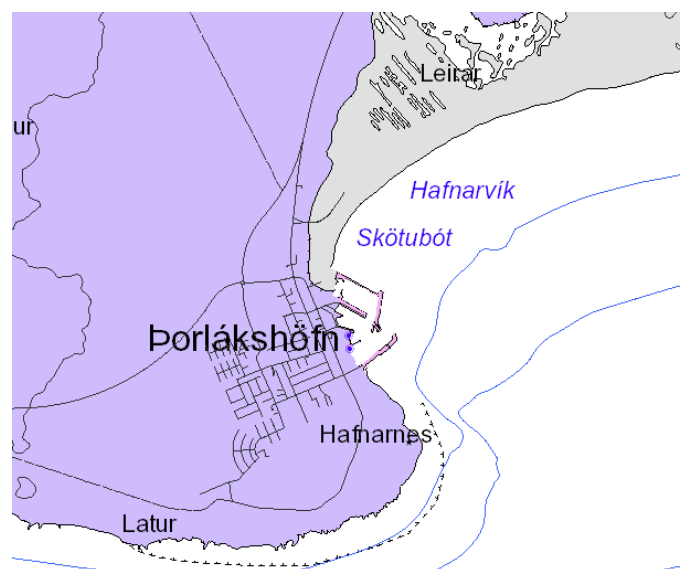
Þar sem strengurinn mun ná í land flokkast fjaran sem líflítill, brimsöm sandfjara samkvæmt vistgerðarkorti Náttúrufræðistofnunar Íslands. Mynd 9 sýnir fjöruna.



MYND 9 Aðkoma strengsins í fjörunni í Hafnarvík

3.4 Jarðmyndanir/sjávarbotn

Samkvæmt jarðfræðikorti ÍSOR einkennist landtökustaðurinn í Hafnarvík af dyngjuhrauni (Mynd 10). Þar sem strengurinn mun ná í land er að finna fjörusand en jökuláin Ölfusá rennur út í sjóinn við Hafnarvík og ber með sér mikið magn sets og hefur þar myndast víðáttumikill sandur.



MYND 10 Hrauntegundir og berggrunnstegundir í Hafnarvík samkvæmt jarðfræðikorti ÍSOR [3]. Sjá má að við Hafnarvík er að finna dyngjuhraun (fjólublátt) og fjörusand (grár).

Fjaran í Hafnarvík er skilgreind sem brimsöm sandfjara af Náttúrufræðistofnun Íslands [2]. Jökuláin Ölfusá ber með sér mikið magn efnis frá jöklum að sjónum en fjaran við Hafnarvík einkennist af miklum setlögum og setflutningi [4]. Þessi mikli setflutningur bendir til þess að sjávarbotninn við Hafnarvík sé nokkuð sléttur og hulinn seti sem tilvalinn er til plægingar sæstrengs.

3.5 Fuglalíf

Í um 8 km fjarlægð frá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði er friðland fugla í Flóa, um 5 km² votlendi sem var endurheimt árið 1997 [5]. Þar er að finna um 70 fuglategundir en nærri 25 tegundir verpa þar að staðaldri. Algengir varpfuglar eru grágæs, rauðhöfðahönd, urtönd, stökkönd, skúfönd, lómur, lóupræll, hrossagaukur, jaðrakan, stelkur, óðinshani og þúfutittlingur. Lómurinn er nokkurs konar einkennisfugl svæðisins.

Í fuglaathugunum sem voru gerðar árið 2000 fyrir Vegagerðina var fuglalíf kannað frá Selvogi að Þorlákshöfn [6]. Norðan Þorlákshöfn er krúvarp en um 100-200 pör yrpu þar árið 2000. Nokkuð af mófugli verpir innan um krúna; heiðlóa, spói, stelkur, hrossagaukur og þúfutittlingur fundust í varpi 17. júní 2000 [6].

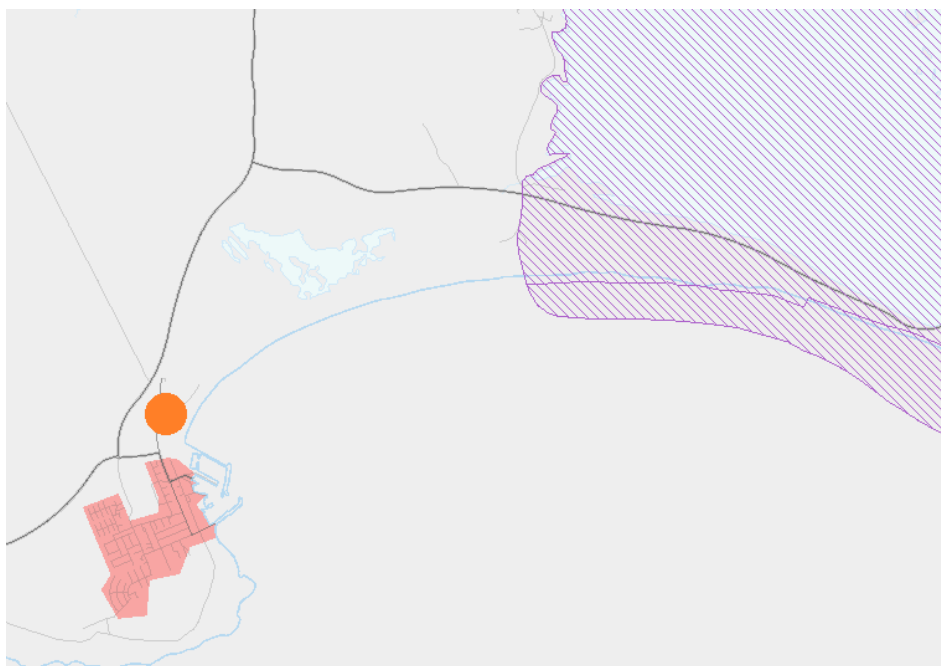
3.6 Náttúruvernd

Á fyrirhugaðri lóð í Þorlákshöfn þar sem endastöðin verður er nú þegar skipulagt hafnarsvæði [7]. Má finna það forsögulegt hraun frá nútíma sem rann úr Brennisteinsfjöllum [8]. Hraunið er verndað samkvæmt 61. grein laga um náttúruvernd nr. 60/2013 (Mynd 11).



MYND 11 Fyrirhugað staðsetning endastöðvar og lega strengs við Hafnarvík og hraun frá nútíma sem býr yfir sérstakri vernd samkvæmt náttúruverndarlögum. Kort: EFLA, 2012. Byggt á gögnum frá Náttúrufræðistofnun Íslands, Maxar og ESRI.

Í grennd við fyrirhugað framkvæmdasvæði eru tvö svæði sem hafa verið tilnefnd á B-hluta náttúru-minjaskrár þ.e. Stokkseyri-Eyrbakki vegna fjöruvistgerða, fugla og sela og Ölfusforir-Ölfusárós vegna vistgerða á landi [9]. Svæðin eru í um 1- 2 km fjarlægð frá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði í Hafnarvík (Mynd 12).



MYND 12 Fyrirhugað lóð undir endastöð (appelsínugulur hringur) og svæði á B-hluta náttúruminjaskrár, Stokkseyri-Eyrarbakki og Ölfusforir-Ölfusárós (fjólubláar skálínur). Skjáskot úr kortasjá Náttúrufræðistofnunar Íslands [8].

3.7 Menningarminjar

Fornleifaleifafræðistofan vann fornleifaskráningu á svæðinu vegna matsskyldufyrirspurnar jarðstrengs frá Selfossi að Þorlákshöfn árið 2013 [10]. Engin fornleif var skráð þar sem jarðstrengurinn var lagður við Þorlákshöfn, svo til á sama stað og fyrirhugaður strengur á landi er ætlaður við Hafnarvík.

Í þéttbýli Þorlákshafnar, er að finna nokkrar friðaðar fornleifar, margar í tengslum við kartöfluræktun [11]. Engar friðlýstar fornleifar er að finna í grennd við fyrirhugað framkvæmdasvæði.

3.8 Náttúruvá

Helsta hættu sem steðjar af framkvæmdinni er vegna flóða. Í aðalskipulagi Ölfus er áformað að styrkja sjóvarnargarða vegna landbrots af völdum sjávargangs og mögulegra flóða.

4 MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

4.1 Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum

Við mat á umhverfisáhrifum er unnið eftir lögum nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum [12] og reglugerð nr. 660/2015 um mat á umhverfisáhrifum [13] og stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda [14] og um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa [15]. Samkvæmt lögum og leiðbeiningum Skipulagsstofnunar þarf að miða við eiginleika hugsanlegra áhrifa framkvæmdar við ákvörðun um matskyldu. Við mat á hugsanlegum áhrifum framkvæmdar var stuðst við skilgreiningar Skipulagsstofnunar á einkennum áhrifa og vægi áhrifa eins og sjá má í töflunum hér að neðan.

TAFLA 1 Skilgreiningar á einkennum umhverfisáhrifa [14].

EINKENNI ÁHRIFA	SKÝRING
Bein áhrif	Bein áhrif sem gera má ráð fyrir að framkvæmd muni hafa á tiltekna umhverfisþætti.
Óbein áhrif	Áhrif á umhverfisþætti sem ekki eru bein afleiðing framkvæmdar. Áhrifin geta komið fram í tiltekinni fjarlægð í tíma og/eða rúmi og verið afleiðing samspils mismunandi þátta sem þó má rekja til framkvæmdarinnar. Óbeinum áhrifum er einnig hægt að lýsa sem afleiddum áhrifum.
Jákvæð áhrif	Áhrifa framkvæmdar sem talin eru til bóta fyrir umhverfið á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau séu talin verða til bóta.
Neikvæð áhrif	Áhrif framkvæmdar sem talin eru skerða eða rýra gildi tiltekins eða tiltekinna umhverfisþátta á beinan eða óbeinan hátt eða auka umfang núverandi áhrifa að því marki að þau valda ónæði, óþægindum, heilsutjóni eða auknu raski.
Varanleg áhrif	Áhrif sem talið er að framkvæmd muni hafa til frambúðar á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. með tilliti til æviskeiðs núlifandi manna og komandi kynslóða.
Tímabundin áhrif	Áhrif sem talið er að framkvæmd muni hafa tímabundið á tiltekna umhverfisþætti, þ.e. í nokkrar vikur, mánuði eða ár.
Afturkræf áhrif	Áhrif framkvæmdar á tiltekna umhverfisþætti, sem líta má á að séu þess eðlis að áhrifanna hætti að gæta eftir tiltekinn tíma og að raunhæft sé eða unnt að gera ráð fyrir að hægt sé að færa í sama eða svipað horf og áður en kom til framkvæmda. Gera verður ráð fyrir að áhrifin séu afturkræf á a.m.k. tímaskala núlifandi manna en afturkræf áhrif geta einnig verið háð því að ummerki séu fjarlægð innan ákveðins tíma, t.d. ef um er að ræða áhrif á lífríki.
Óafturkræf áhrif	Áhrif sem í eðli sínu fela í sér að tilteknir umhverfisþættir verða fyrir varanlegri breytingu eða tjóni vegna framkvæmdar sem ekki er raunhæft eða unnt að afturkalla.
Samlegðaráhrif	Hér er hugtakið samlegðaráhrif bæði notað um svokölluð samvirk og sammögnuð áhrif, þ.e. um áhrif mismunandi þátta framkvæmdar sem hafa samanlagt tiltekin umhverfisáhrif eða sem jafnvel magnast upp yfir tiltekið tímabil. Þetta getur einnig varðað áhrif sem fleiri en ein framkvæmd hafa samanlagt eða sammagnað á tiltekinn umhverfisþátt eða tiltekið svæði.
Umtalsverð umhverfisáhrif	Veruleg óafturkræf umhverfisáhrif eða veruleg spjöll á umhverfinu sem ekki er hægt að fyrirbyggja eða bæta úr með mótvægisáðgerðum.

TAFLA 2 Hugtök yfir vægi áhrifa sem stuðst er við þegar mat er lagt á umhverfisáhrif framkvæmda [14].

VÆGI ÁHRIFA / VÆGISEINKUNN	SKÝRING
Veruleg jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. Sú breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmdinni/áætluninni er oftast varanleg. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð jákvæð	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum afturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti eru minniháttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum, ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. Áhrif eru oftast stað-, eða svæðisbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsverð neikvæð	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. Áhrif geta verið stað-, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Veruleg neikvæð	<ul style="list-style-type: none"> Áhrif framkvæmdar eða áætlunar á umhverfispátt/-þætti skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks. Sú breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræft. Áhrif eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óvissa	<ul style="list-style-type: none"> Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, m.a. vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.

4.2 Framkvæmdaþættir sem valda umhverfisáhrifum

Þeir þættir framkvæmdarinnar sem valda umhverfisáhrifum eru plæging strengs í fjöru og á sjávarbotni, umfang og útlit mannvirkis, og áhrif á framkvæmdatíma, umferð, hávaði og annað rask.

4.3 Umhverfisþættir

Þeir þættir umhverfisins sem eru líklegastir til að verða fyrir áhrifum af völdum framkvæmdarinnar eru eftirfarandi:

- Jarðmyndanir/sjávarbotn
- Vistkerfi
- Menningarmínjar
- Landslag og ásýnd
- Útivist og upplifun
- Samfélag

4.4 Möguleg umhverfisáhrif

4.4.1 Jarðmyndanir/sjávarbotn

Mörk nútímahrauns nær að fyrirhugaðri lóð fyrir endastöðina. Svæðið umhverfis er þó nokkuð raskað nú þegar og er þar fyrirhugað hafnarsvæði samkvæmt skipulagi og að auki liggur jarðstrengur Selfosslínu 3 um svæðið (Mynd 7). Svæðið sem strengurinn mun fara um er þakið lausum jarðefnum, sandi og lífrænum jarðvegi. Plægja eða grafa þarf strenginn ofan í jarðveginn og verða öll ummerki afmáð svo jarðvegsyfirborð kemst fljótt aftur í sama horf. Núverandi vegir og slóðar verða nýttir til að raska jarðmyndunum sem minnst.

Á landgrunni ræðst hraði þess sem skurðir fyllast af sandrofi frá landi og setflutningi sem og dýpt skurðarins [16]. Rannsóknir sýna að þar sem setlög eru þykk og sjávangangur mikill nær landgrunnurinn sér fljótt aftur á strik eftir lagningu sæstrengja [17]. Á sjávarbotninum við Hafnarvík má gera ráð fyrir þykkum setlögum vegna mikilla setflutninga af jökulefni frá ósum Ölfusár og brimsamri sandfjöru Skötubótar. Plæging sæstrengs þar sem setlög eru þykk er ákjósanlegri en þar sem sjávarbotninn einkennist af bergi vegna þess hve fljótt skurðirnir lokast og umhverfið kemst í samt horf. Þar að auki eru slíkir skurðir yfirleitt ekki breiðari en 5-8 m [17].

Áhrif framkvæmdarinnar er helst að gæta á framkvæmdartíma þegar strengurinn er plægður niður í setlögin á sjávarbotni og á landi. Áhrif framkvæmdarinnar vegna á jarðmyndanir og sjávarbotn eru því talin bein, neikvæð, tímabundin en afturkræf. Áhrif framkvæmdarinnar á jarðmyndanir og sjávarbotn eru metin óveruleg bæði á framkvæmdar- og rekstrartíma eða engin þegar sjávarbotninn hefur náð sér aftur á strik.

4.4.2 Vistkerfi

Rannsóknir sýna að lagning strengja eftir sjávarbotni hefur almennt engin áhrif á lífríki í sjó [17]. Niðurbrot efna sem eru í kápum sæstrengja er svo hæg og lítil að það hefur engin áhrif á lífríki í sjó [16]. Af þeim efnum sem sæstrengir eru yfirleitt klæddir er það einungis sink sem getur leyst upp en það er í svo litlu magni að engin hætta er á að lífríki sjávar beri skaða af. Að auki taka lífverur sér fljótt bólfestu á sæstrengjum eftir lagningu. Umhverfisáhrif strengsins á lífríki í sjó á framkvæmdatíma eru talin bein en tímabundin. Áhrifin eru því metin óveruleg á framkvæmdatíma vegna rasks en engin á rekstrartíma á lífríki í sjó.

Fjaran í Hafnarvík flokkast sem sandfjara [2]. Svæðið umhverfis endastöðina er þó nokkuð gróið og einkennist helst af alaskalúpínu og mosahraunavist. Á svæðinu er einnig töluvert fuglalíf. Áhrif framkvæmdarinnar á líf á landi mun helst vara á framkvæmdatíma eða þegar strengurinn er plægður niður í jarðveginn. Farice ehf mun forðast framkvæmdir á varptíma vegna fuglalífs. Eftir plæginguna verður skurðinum lokað og gengið frá yfirborði í sama horf. Áhrifin eru því talin bein en tímabundin og metin óveruleg á framkvæmdartíma og engin á rekstrartíma á fuglalíf og annað lífríki á landi.

4.4.3 Menningarminjar

Engar friðlýstar fornleifar er að finna nálægt fyrirhuguðu framkvæmdasvæði við Hafnarvík. Farice ehf áformar að nýta núverandi vegi og slóða á svæðinu. Engin hætta er talin steðja að friðuðum fornleifum í Þorlákshöfn vegna framkvæmdarinnar. Áhrif á menningarminjar eru því metin engin, bæði á framkvæmdatíma og rekstrartíma.

Ef fram koma áður óþekktar fornleifar á framkvæmdartíma, sbr. 24. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012, verður þegar haft samband við Minjastofnun Íslands og framkvæmd stöðvuð uns fengin er ákvörðun Minjastofnunar um hvort halda megi áfram og með hvaða skilmálum.

4.4.4 Landslag og ásýnd

Við lóðina þar sem endastöðin er fyrirhuguð eru mannvirki fyrir svo sem rafmagnslínur og dælustöð hitaveitu. Einnig verður þar uppbygging hafnarsvæðis með fjölbreyttu úrvali af lóðum samkvæmt deiliskípulagi svæðisins [7]. Áhrif framkvæmdarinnar á landslag og ásýnd eru talin bein en afturkræf. Vegna þess að svæðið er nú þegar raskað og einkennist af ýmsum mannvirkjum sem setja sinn svip á landslagið eru áhrif framkvæmdarinnar á landslag og ásýnd metin óveruleg.

4.4.5 Útivist og upplifun

Fjaran þar sem strengurinn mun ná í land er vinsæl til ýmiss konar útivistar, svo sem hestreiðar og brimbrettabrúns [18]. Í um 500 m fjarlægð frá fyrirhugaðri endastöð er 18 holu golfvöllur Golfklúbbs Þorlákshafnar auk golfskála.

Áhrif framkvæmdarinnar á útivist og upplifun munu helst vara á framkvæmdartíma eða þegar strengurinn er plægður ofan í sandinn í fjöruna og jarðstrengurinn lagður að endastöðinni. Á rekstartíma verður ásýnd svæðisins í sama horfi og fyrir framkvæmdir nema endastöðin sem verður á lóð á skilgreindu hafnarsvæði. Áhrifin á útivist og upplifun eru því talin bein en tímabundin og afturkræf. Áhrif framkvæmdarinnar á útivist og upplifun eru metin óveruleg bæði á framkvæmdar- og rekstartíma.

4.4.6 Samfélag

Tilgangur framkvæmdarinnar er að efla öryggi í fjarskiptum á Íslandi. Markmið sveitarfélagsins Ölfuss um fjarskipti er að tryggja fjarskiptasamband á helstu vegum og ferðamannasvæðum og að halda áfram uppbyggingu fjarskipta í sveitarfélaginu. Framkvæmdin mun bæta fjarskipti í sveitarfélaginu í samræmi við markmið aðalskipulagsins og eru áhrif framkvæmdarinnar því jákvæð fyrir bæði sveitarfélagið og samfélagið á Íslandi í heild.

4.5 Niðurstöður umhverfismats

UMHVERFISÞÁTTUR	Á framkvæmdatíma	Á rekstartíma
Jarðmyndanir/sjávarbotn	Óveruleg	Óveruleg/engin
Vistkerfi	Óveruleg	Engin
Menningarminjar	Engin	Engin
Landslag og ásýnd	Óveruleg	Óveruleg/engin
Útivist og upplifun	Óveruleg	Óveruleg/engin
Samfélag		Jákvæð

TAFLA 3 Vægi umhverfisáhrifa á þá umhverfisþætti sem voru skoðaðir

5 SKIPULAG

Samkvæmt skipulags- og byggingarlögum er landið allt skipulagsskyt og skulu framkvæmdir vera í samræmi við gildandi skipulagsáætlanir. Sveitafélagið Ölfuss hefur þegar samþykkt að unnið verði deiliskipulag fyrir lóð þar sem endastöðin er fyrrhuguð, enda er það svæði nú þegar ætlað fyrir hafnarlóðir samkvæmt deiliskipulagi [7]. Hugað verður að frekari samráði við sveitarfélagið Ölfus um skipulagsmál í tengslum við strenginn.

6 SAMRÁÐ

Farice ehf hefur haft samráð við Pál Einarsson doktor í jarðeðlisfræði og Kjartan Thors jarðfræðing vegna staðarvals. Leiðarval út af landgrunninu var unnið í samráði við Samtök fyrirtækja í sjávarútvegi (SFS) með það að markmiði að trufla veiðar sem minnst. Þá hefur Farice ehf hefur haft samráð við sveitarfélagið Ölfus um landtökustað og endastöð.

7 HEIMILDASKRÁ

- [1] Örn Orrason, „Fjarskiptaöryggi Íslands stóraukið með fjármögnun nýs sæstrengs“, mar. 31, 2021. <https://farice.is/is/fjarskiptaoryggi-islands-storaukid-med-fjarmognun-nys-saestrengs/>
- [2] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Vistgerðir og mikilvæg fuglasvæði á Íslandi“, á.á. <https://vistgerdakort.ni.is/>
- [3] ÍSOR, „Jarðfræðikort ÍSOR“, á.á. <http://jardfraedikort.is/?coordinate=63.87%2C-22.33&zoom=9>
- [4] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Jarðfræðikort“, á.á. <https://jardfraedikort.ni.is/>
- [5] Fuglavernd, „Friðlandið í Flóa“, á.á. <https://fuglavernd.is/busvaedavernd/fridlandid-i-floa/?cn-reloaded=1>
- [6] Jóhann Óli Hilmarsson, „Fuglalíf á vegarstæði Suðurstrandarvegur: Skýrsla til Vegagerðarinnar“. 2001. [Rafrænt]. Aðgengilegt á: [https://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/SudurstrandarvegurVidauki2FuglarPRN/\\$file/vidauki2_FuglarPRN.pdf](https://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/SudurstrandarvegurVidauki2FuglarPRN/$file/vidauki2_FuglarPRN.pdf)
- [7] EFLA verkfræðistofa f.h. Sveitarfélagsins Ölfuss, „Hafnarsvæði Þorlákshafnar“. jún. 18, 2020. [Rafrænt]. Aðgengilegt á: <http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=01637371467014358606>
- [8] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Sérstök vernd náttúruyfyrirbæra“. <https://serstokvernd.ni.is/>
- [9] Náttúrufræðistofnun Íslands, „Náttúruminjaskrá“. <https://natturuminjaskra.ni.is/>
- [10] Bjarni F. Einarsson, „Fornleifaskráning vegna fyrirhugaðs jarðstrengs og ljósleiðara frá Selfossi að Þorlákshöfn“. Fornleifafræðistofan, 2013. [Rafrænt]. Aðgengilegt á: https://skyrslur.minjastofnun.is/Fornleifaskr%C3%A1ning_Sk%C3%BDrslur/Verkefni_2281_Fornleifaskr%C3%A1ning_vegna%20fyrirhuga%C3%B0s_jar%C3%B0strengs_fr%C3%A1_Selfossi_til_%C3%9Eorl%C3%A1kshafnar.pdf
- [11] Minjastofnun Íslands, „Minjavefsjá“. <https://www.map.is/minjastofnun/#>
- [12] *Lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000.*

- [13] *Reglugerð nr. 660/2015 um mat á umhverfisáhrifum.*
- [14] Auður Ýr Sveinsdóttir *o.fl.*, „Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda“. Skipulagsstofnun, 2005.
- [15] Ásdís Hlökk Theodórsdóttir, Hólmfríður Sigurðardóttir, Jakob Gunnarsson, Pétur Ingi Haraldsson, og Carine Chatenay, „Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa“. Skipulagsstofnun, 2005.
- [16] L. Carter *o.fl.*, „Submarine cables and the oceans: connecting the world“. UNEP World Conservation Monitoring Centre og International Cable Protection Committee Ltd (ICPC), 2009.
- [17] C. Kraus og L. Carter, „Seabed recovery following protective burial of subsea cables - Observations from the continental margin“, *Ocean Eng.*, b. 157, bls. 251–261, 2018.
- [18] Ölfus, „Skötubót“. <https://www.olfus.is/is/mannlif/gestir-og-gangandi/ahugaverdir-stadir/skotubot>