

## Minnisblað

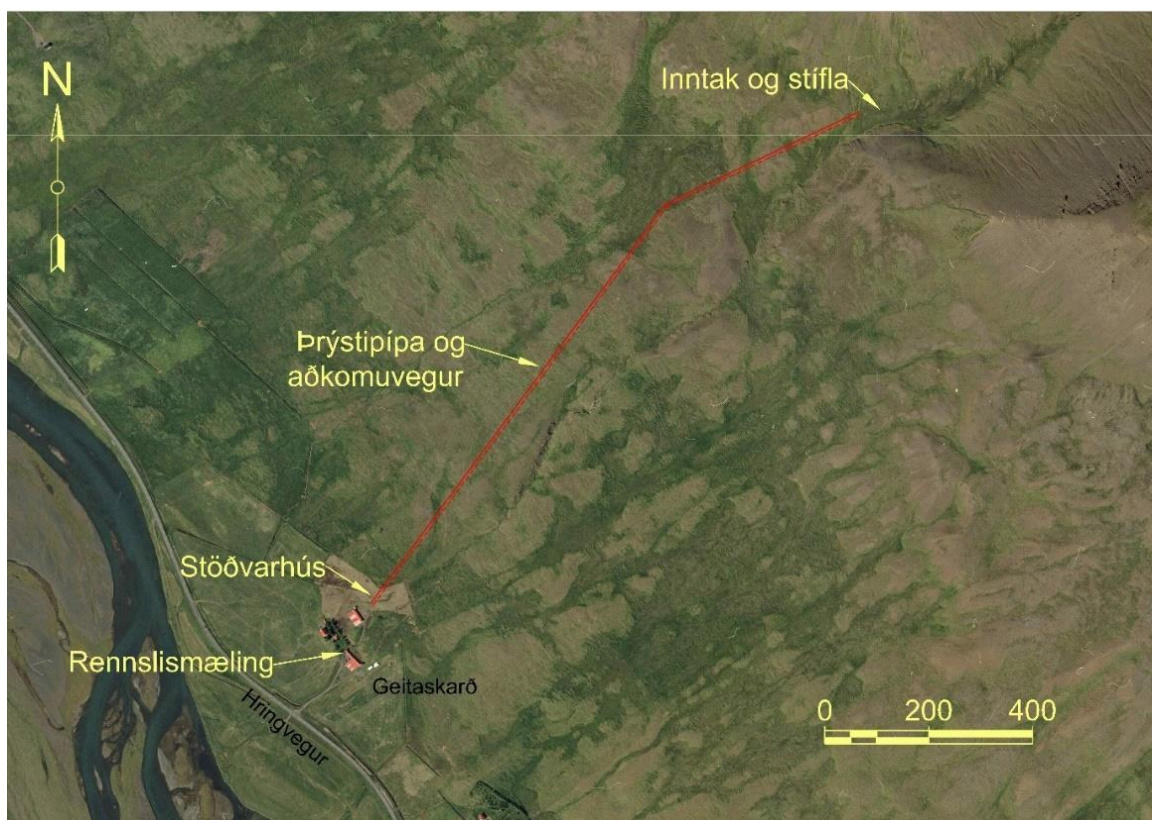
Tilvísun: 5621219-000-CMO-0003 Tilvísun verkkaupa:  
Til: SSNV  
Unnur Valborg Hilmarsdóttir

14.07.2021

Efni: **Virkjun í Skarðslæk í Langadal**

### Inngangur

Í framhaldi af skýrslunni „Frumúttekt á smávirkjanakostum á Norðurlandi Vestra“ var stofnaður Smávirkjanasjóður SSNV. Tilgangur sjóðsins er að styrkja fyrstu skrefin í rannsóknum á mögulegum rennslisvirkjunum á Norðurlandi vestra og gefa landeigendum tækifæri til að nýta landgæði betur og jafnframt að stuðla að auknu raforkuframboði og raforkuöryggi á Norðurlandi vestra. Í þessu minnisblaði verður gerð grein fyrir 1. skrefi Smávirkjunarsjóðs SSNV vegna virkjunar í Skarðslæk í Langadal sem felst m.a. í að mæla rennsli á lágrennslisstíma, athugun á miðlun vatns, áætlun um stærð virkjunar og athugun á tengimöguleikum við raforkukerfið. Einnig er byggingarkostnaður virkjunar áætlaður og hagkvæmni. Forsendur fyrir afli og orku virkjunarkosts eru þær sömu og í skýrslunni.



Mynd 1. Yfirlitsmynd virkjunar við Skarðslæk.

## Staðhættir

Skarðslækur í Langadal rennur af vatnsviði Skarðsskarðs, milli Illveðurshnúks og Hvammsfjalls. Þaðan rennur hann af brattri hlíð niður að bænum Geitaskarði og svo í Blöndu. Vatnsvið árinna er í hæðinni 350 til 740 m y.s. Hlíðin er ágætlega brött fram að bænum, en svo er nokkuð flatt við bæinn og niður að Blöndu. Skarðslækur er ómiðluð dragá samkvæmt vatnsfarskorti Orkustofnunar.

## Rennslismæling og vettvangsskoðun

Þann 9. apríl 2021 var virkjunarsvæðið skoðað. Rennsli var mælt í læknum við bæjarhlaðið. Á mynd 2 má sjá mælistað Skarðslæk þar sem rennslið mældist 32 l/s. Afrennsli skv. mælingunni var meira en mátti búast við. Nokkrar ástæður geta legið fyrir því en sú helsta er að mælingin var gerð nokkrum dögum eftir úrkomu. Líklegt er að lágrennslið sé í kringum 8 l/s/km<sup>2</sup>, en mælt afrennsli var um 180% meira en það sem búast má við. Því var ákveðið að hafa miða virkjað rennsli við mælt afrennsli. Tafla 1 sýnir nánari niðurstöður úr mælingum og helstu kennistærðir virkjunar.



Mynd 2. Mælistaður í Skarðslæk

### Virkjunartilhögun

Gert er ráð fyrir rennslisvirkjun, en þó er möguleiki á dægurmiðlun sem þyrfti að skoða betur á síðari stigum m.t.t. hagkvæmni og mögulegs aurframburðar. Gert ráð fyrir að farvegur verði stíflaður með jarðvegsstíflu með steypu ristar inntaki (coanda inntak) en þá rennur vatnið á yfirfalli í gegnum ristar niður í söfnunarþró framman við þrýstipípu. Gert er ráð fyrir að þrýstipípa sé niðurgráfin og ef þörf er á þá er gerður slóði til bæði stíflustæðis og stöðvarhúss.

Lagt er til að setja inntakið efst í hlíðina, 330 m y.s. og um 1400 metrum frá mælistað. Heppilegt væri að grafa þrýstipípuna norðan megin við lækinn og meðfram farveginum niður að bænum þar sem stöðvarhús væri sett, 70 m y.s.

**Tafla 1. Kennistærðir virkjunar við Skarðslæk**

	<b>Skarðslækur</b>
Mælt rennsli [l/s]	32
Flatarmál vatnasviðs við mælistað [km <sup>2</sup> ]	2,0
Mælt afrennsli [l/s/km <sup>2</sup> ]	21
Flatarmál vatnasviðs virkjunar [km <sup>2</sup> ]	1,0
Virkjað rennsli [l/s]	21
Falltöpp í pípu [m]	7,0
Lengd þrýstipípu [m]	1400
Þvermál pípu [mm]	200
Hæð við inntak [m y.s.]	330
Hæð við frárennsli [m y.s.]	70
Brúttó fallhæð [m]	260
Nettó fallhæð [m]	250
<b>Uppsett afl [kW]</b>	<b>40</b>
<b>Raforkuframleiðsla [kWst/ári]</b>	<b>280.000</b>



### Byggingarkostnaður, áætlun

Kostnaðaráætlun er unnin þannig að stærð og gerð mannvirkja eru áætlaðar og magn í stærstu verklið. Á þessu stigi er gert ráð fyrir kostnaði vegna annars ótalins og ófyrirséðs, 10% á innkaup en 30 % á annað. Verktakakostnaður er heildar summan kostnaðar af gerð mannvirkja, innkaup íhluta ásamt ófyrirséð og ótalið kostnaðar. Kostnaður við umsjón, hönnun og eftirlit er áætlaður um 20% af verktakakostnaði. Verktakakostnaður ásamt hönnunar og umsjón saman er heildarkostnaður verksins.

Verðfyrirspurn var gerð á vél- og rafbúnað, ásamt pípuefni og coanda ristar. Einnig var notaður kostnaðargrunnur frá norsku orkustofnunni (NVE) til samanburðar.

Kostnaður við tengingu virkjunar við dreifikerfi er áætlaður af RARIK og miðast við ósamfasa tengingu fyrir 100 kW virkjanir undir, en samfasa tengingu fyrir stærri. Ekki er tekið tillit til hugsanlega strenglagna í lágspennukerfi (undir 400V) heldur gert ráð fyrir að virkjunin tengist inn í enda núverandi kerfis og að virkjunaraðili sjái um það. Ef núverandi háspennukerfi er of lítið til að taka inn uppsett afl þarf að taka inn í reikninginn kostnað við stækkun. Ef þörf er á stækkun og ávinningurinn við uppsetningu virkjunar er ekki nægur er tengingu hafnað af RARIK.

Kostnaðaráætlun er á verðlagi í janúar 2021 og er **án vsk**. Ekki er gert ráð fyrir fjármagnskostnaði á byggingartíma. Á þessu stigi er nákvæmnisstig milli 4 og 5, sem þýðir að skekkja í kostnaðaráætlun er á bilinu +50% til -30%.

**Tafla 2. Sundurliðaður kostnaður við byggingu á virkjun við Skarðslæk, allar tölur áætlaðar og í M.kr.**

	<b>Skarðslækur</b>
Aðkomuvegur/Slóð	3,9
Inntak/stífla, jarðvinna og mannvirki (hlutlægt mat)	1,5
Coanda ristar, innkaup	0,4
Þrýstipípa, jarðvinna og uppsetning	11
Þrýstipípa, innkaup	10
Stöðvarhús og frárennslisskurður, jarðvinna, mannvirki og uppsetning	23
Vél- og rafbúnaður, innkaup og uppsetning	15
Tengikostnaður virkjunar við dreifikerfi Rariks	0,3
Annað ótalið og ófyrirséð, 10% á innkaup og 30% á annað (afrúnnað)	14
<i>Verktakakostnaður</i>	<i>79</i>
<i>Hönnunar- og umsjónarkostnaður, 20% (afrúnnað)</i>	<i>16</i>
<b>Framkvæmdakostnaður</b>	<b>95</b>

### Áætlun um nettó tekjur

Tekjur virkjunar koma í fyrsta lagi frá raforkusölu og svo í öðru lagi innmötun á dreifiveitu (RARIK). Raforkusalan miðast við að öll orka verði seld á dreifikerfið til orkufyrirtækja, söluverð raforkunnar miðað við heildsöluverð sem er gefið út af Landsvirkjun. Stuðst er við verðskrá RARIK á innmötun raforku frá 1.apríl 2021.

Rekstrarkostnaður virkjunar á ári er áætlaður 2% af stofnkostnaði, einnig árlegt fast gjald til dreifiveitu sem miðast við uppsett afl rafala skv. verðskrá RARIKS.

### Arðsemi

Án tengikostnaðar þá er núvirði virkjunar með 5,5 % ávöxtun neikvæð um 99 M.kr. eftir 40 ára rekstur. Virkjunarkosturinn borgar sig því ekki við gefnar forsendur.

**Tafla 3. Nettó tekjur virkjunar við Skarðslæk, allar tölur áætlaðar og í M.kr.**

	<b>Skarðslækur</b>
Raforkusala [kr/ári]	1,4
Afl-, orku- og tapabáttar vegna orkudreifingar	0,5
<b>Samtals tekjur</b>	<b>1,9</b>
Fastagjald, greitt til dreifiaðila af virkjunaraðila	0,2
Rekstrarkostnaður, 2,0% af stofnkostnaði	1,9
<b>Samtals kostnaður</b>	<b>2,1</b>
<b>Nettó tekjur vegna raforkuframleiðslu</b>	<b>- 0,3</b>

### Næstu skref

Þar sem arðsemi virkjunar er neikvæð á 40 ára tímabili, gætu næstu skref í virkjunarhugleiðingum falið í því að kanna hvort að hægt sé að auka tekjurnar með því að

- skoða hvort meiri orkuframleiðsla sé möguleg með nánari rennismælingum.
- nýta raforkuna á hagkvæmari hátt til eigin nota eða annars reksturs.

Virðingarfyllt,

Jón Bergur Helgason