

Minnisblað

Tilvísun: 5623001-000-CMO-0005
Til: SSNV
Ingibergur Guðmundsson

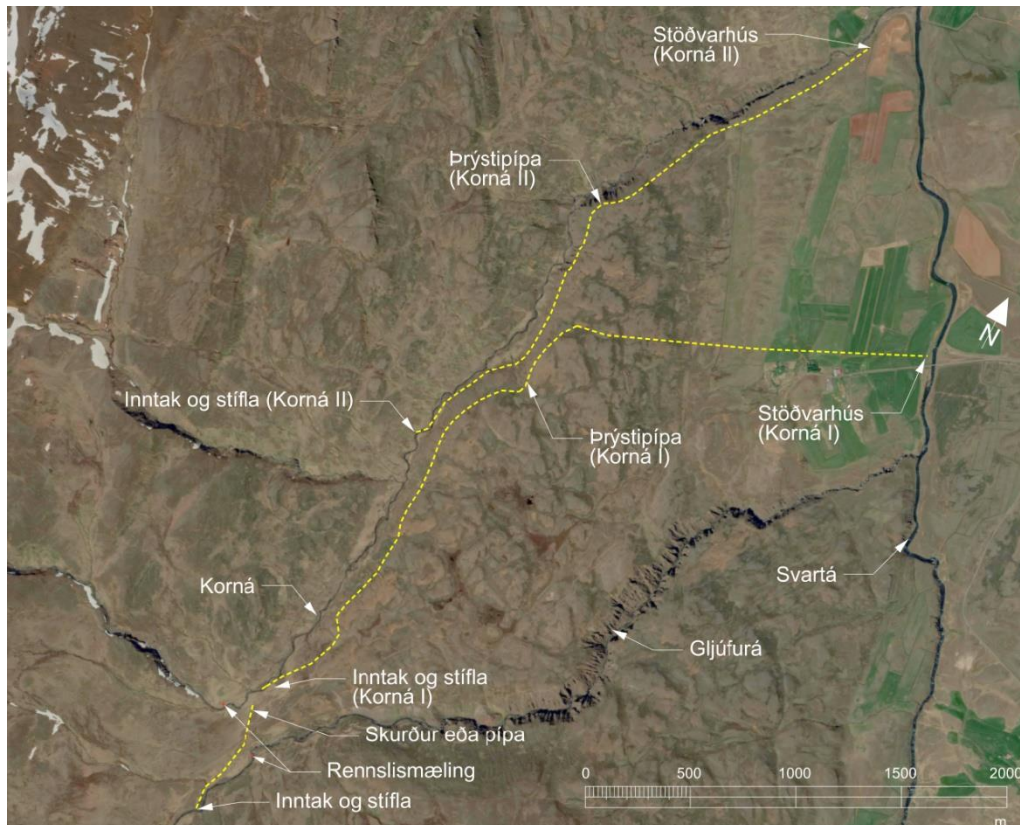
Tilvísun verkkaupa:

23.08.2019

Efni: **Virkjun í Korná og Gljúfurá í Skagafirði**

Inngangur

Í framhaldi af skýrslunni „Frumúttekt á smávirðjanakostum á Norðurlandi Vestra“ var stofnaður Smávirðjansjóður SSNV. Tilgangur sjóðsins er að styrkja fyrstu skrefin í rannsóknum á mögulegum rennslisvirðjunum 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 Smávirðjansjóðs SSNV vegna virðjunar í Korná og Gljúfurá sem felst m.a. í að mæla rennsli á lágrennslisstíma, athugun á miðlun vatns, áætlun um stærð virðjunar og athugun á tengimöguleikum við raforkukerfið. Einnig er byggingarkostnaður virðjunar áætlaður og hagkvæmni. Forsendur fyrir afli og orku virðjunarkosts eru þær sömu og í skýrslunni.



Mynd 1. Yfirlitsmynd virðjunar í Korná/Gljúfurá

Staðhættir

Korná á upptök í Sauðadalshöggum og rennur hún til austurs á milli Króksfjalls í norðri og Nónfjalls í suðri. Vatnasviðið nær upp í yfir 890 m hæð yfir sjávarmáli og er vatnasviðið fremur aflíðandi til að byrja með en svo rennur áin í tiltölulega djúpu gljúfri. Við enda gljúfursins verður farvegurinn aftur aflíðandi og rennur áin þá til norðurs. Ofan við bæinn Gilhaga beygir áin aftur örlítið til austurs þar sem hún fellur í djúpu gili/gljúfri niður á flatlendið og endar svo í Svartá við bæinn Korná. Gljúfurá á upptök sín í bæði Tungnaá og Flóalæk en báðar árnar eiga upptök sín í m.a. í Vatnafelli. Eftir að árnar (Tungnaá og Flóalækur) sameinast heitir áin Gljúfurá og rennur hún til norðurs fyrst í fremur djúpu gili en svo verður aðliggjandi land meira aflíðandi. Þar sem styðst er á milli Gljúfurá og Korná beygir sú fyrrnefnda dálítið til austurs og rennur þar í djúpu gili/gljúfri niður á flatlendið og endar svo í Svartá við bæinn Gilhaga. Korná og Gljúfurá eru flokkaðar sem setmiðlaðar dragár samkvæmt vatnafarskorti Orkustofnunar.

Rennslismæling og vettvangsskoðun

Þann 9. apríl 2019 var virkjunarsvæðið skoðað. Rennsli var mælt í Gljúfurá, rétt neðan við fyrirhugað inntak árinna og rennsli var mælt í Korná rétt ofan við fyrirhugað inntak virkunar, sjá mynd 1. Afrennsli mælinga er mun lægra en áætlað var í skýrslunni sem hefur sennilega verið ofmat. Á mynd 2 hér fyrir neðan er mynd af mælistað í Gljúfurá og mynd 3 af mælistað í Korná. Nánari upplýsingar um niðurstöður mælinga eru í töflu 1.



Mynd 2. Mælistaður í Gljúfurá.



Mynd 3. Mælistaður í Korná

Virkjunartilhögun

Skoðaðir voru tveir möguleikar á virkjun í Korná/Gljúfurá, efri kosturinn (Korná I) gerir ráð fyrir að stífla Korná í 370 m y.s. en neðri kosturinn (Korná II) gerir ráð fyrir að stífla Korná í 325 m y.s. Í báðum virkjunarkostum er gert ráð fyrir að Gljúfurá yrði stífluð í 380 m y.s. með steypu ristar inntaki (coanda inntak) en þá rennur vatnið á yfirfalli í gegnum ristar niður í söfnunarþró. Sú tilhögun miðlar ekki vatni og er þetta því rennslisvirkjun. Aðstæður eru til dægurmiðlunar og þarf að skoða hvort slík miðlun sé hagkvæm á síðari stigum. Frá inntakinu yrði vatnið frá Gljúfurá leitt í pípu og/eða skurði sunnan við Gljúfurá í norður að Korná. Í báðum tilfellum inntaks í Korná er gert ráð fyrir að stífla Korná einnig með steypu ristar inntaki. Í Korná eru aðstæður til miðlunar vatns ekki heppilegar sökum flatlendis, en þó kemur til greina að skoða það á síðari stigum. Efra inntakið er staðsett rétt neðan við Drangagil (Korná I) en neðra inntakið neðan við Hrótagil (Korná II). Frá efra inntakinu (Korná I) yrði þrýstipípa lögð sem leið liggur austan Kornár niður með farveginum. Þrýstipípan yrði niðurgráfin en skoða þarf pípustæði fyrstu 2 km þar sem hún er lögð með hæðarlínunum í landinu og einnig þyrfti að velja pípustæðið niður hlíðarnar vel en það yrði gert á síðari stigum. Gert er ráð fyrir að stöðvarhús verði rétt neðan við brú á Svartá í 150 m y.s. Frá stöðvarhúsinu yrði vatnið leitt í skurði út í farveg Svartár. Í tilfelli neðra inntaks (Korná II) yrði pípan lögð sem leið liggur austan Kornár niður með farveginum en skoða þarf vel hvort að ekki takist að vera ofan við gilbrúnina þegar að neðar dregur. Pípan lægi svo niður hlíðarnar meðfram Kornár og yrði stöðvarhús staðsett á suður/austur bakka Kornár í kóta 140 m y.s. Frá stöðvarhúsinu yrði vatnið leitt í skurð út í farveg Kornár aftur. Helstu kennitölur virkjunar má sjá í töflu 1.

Samkvæmt aðalskipulagi Skagafjarðar er svæðið skilgreint sem grannsvæði vatnsverndar sem þyrfti að hafa til hliðsjónar komi til virkjunar. Aðrar kvaðir eru ekki á svæðinu vegna fyrirhugaðar virkjunar.

	Korná I		Korná II	
	Korná	Gljúfurá	Korná	Gljúfurá
Mælt rennsli [l/s]	74	153		
Hnit mælistaðar ISN93 [austur/norður]	488068/537450	488303/537299		
Flatarmál vatnasviðs við mælistað [km ²]	11,6	28,5		
Afrennsli [l/s/km ²]	6,4	5,4		
Flatarmál vatnasviðs virkjunar [km ²]	11,7	27,3	18,2	27,3
Virkjað rennsli [l/s]		440		520
Lengd þrýstipípu [m]		3.966		2.970
Þvermál þrýstipípu [mm]		500		500
Falltöpp í pípu [m]		22,1		23,2
Hæð við inntak [m y. s.]		370		325
Hæð við frárennsli [m y. s.]		150		140
Brúttó fallhæð [m]		220		185
Nettó fallhæð [m]		196		160
Uppsett afl [kW]		760		730
Orkugeta [MWst/ári]		5.300		5.100

Tafla 1. Kennitölur virkjunar

Byggingarkostnaður, áætlun

Kostnaðaráætlunin er unnin þannig að stærð og gerð mannvirkja er áætlað og magn í stærstu verkliði. Með viðeigandi einingarverði er síðan fundinn heildarkostnaður. Gerð var verðfyrirspurn til þriggja framleiðenda á vél- og rafbúnaði, tveggja framleiðenda á pípuefni og eins innflutningsaðila coanda rista. Á þessu stigi er gert ráð fyrir kostnaði vegna annars ótalins og ófyrirséðs, 10% á innkaup en 30% á annað. Kostnaður við umsjón, hönnun og eftirlit er áætlaður um 20% af verktakakostnaði. Kostnaður við tengingu virkunar við dreifikerfi Rariks var áætlaður af Rarik og miðast við núverandi kerfi. Kostnaðaráætlun er á verðlagi í janúar 2019 og er án vsk. Ekki er gert ráð fyrir fjármagnskostnaði á byggingartíma.

Í töflu 2 er sundurliðuð kostnaðaráætlun.

	Korná I	Korná II
	Mkr	Mkr
Aðkomuvegur/Slóð	1,2	1,2
Inntak/stífla, jarðvinna og mannvirki	9,5	11,0
Coanda ristar, innkaup	1,1	1,5
Þrýstipípa, jarðvinna og uppsetning	60,0	45,0
Þrýstipípa, innkaup	50,0	37,0
Stöðvarhús og frárennisskurður, jarðvinna, mannvirki og uppsetning	15,7	16,5
Vél- og rafbúnaður, innkaup	41,0	40,0
Tengikostnaður virkunar við dreifikerfi Rariks, innkaup	23,0	23,0
Annað ótalið og ófyrirséð, 10% á innkaup og 30% á annað (afrúnnað)	37	32
Verktakakostnaður (afrúnnað)	239	208
Hönnunar- og umsjónarkostnaður, 20% (afrúnnað)	48	42
Framkvæmdakostnaður	287	249
Uppsett afl, kW	760	730
Kostnaður á uppsett afl, (kr/kW)	377.237	341.096
Orkugeta, (MWst/ári)	5.300	5.100
Einingarkostnaður orku, (kr/kWst/ári)	54	49

Tafla 2. Sundurliðuð kostnaðaráætlun

Nettó tekjur, áætlun

Tekjur af raforkusölu miðast við að öll orka verði seld á dreifikerfið til orkufyrirtækja. Stuðst er við verðskrá Rariks á innmötun raforku frá 1.apríl 2019 vegna greiðslu Rariks til virkjunaraðila, þar sem gert er ráð fyrir að lágmarks aflgeta virkjunar sé um helmingur uppsetts afl við útreikning á aflþætti. Rekstrarkostnaður virkjunar á ári er áætlaður 2% af stofnkostnaði.

Tekjur		Korná I	Korná II
Raforkusala	Mkr/ári	23,9	23,0
Greiðslur Rarik til virkjunaraðila vegna minni úttektar frá Landsneti	Mkr/ári	4,59	4,47
Kostnaður			
Fastagjald, greitt til Rarik af virkjunaraðila	Mkr/ári	0,62	0,82
Rekstrarkostnaður, 2,0% af stofnkostnaði	Mkr/ári	5,73	4,98
Nettó tekjur vegna raforkuframleiðslu	Mkr/ári	22,1	21,7

Tafla 3. Nettó tekjur virkjunar, allar tölur eru afrúnnaðar og áætlaðar

Arðsemi

Núvirði virkjunar með 5,5 % ávöxtun er jákvæð um 88 mkr og innri vextir jákvæðir um 7,9 % fyrir Korná I en núvirði Korná II er jákvætt um 118 mkr og innri vextir jákvæðir um 9,2 % miðað við 40 ára rekstur. Virkjunarkosturinn Korná I nær því að borga sig upp á 21 ári en Korná II borgar sig upp á 17 árum miðað við gefnar forsendur.

Næstu skref

Þar sem arðsemi virkjunar er mikil gætu næstu skref í virkjunarhugleiðingum falist í því að kanna eftirfarandi:

- Æskilegt er að rennismæla ána í þrjú ár, hægt væri að gera líkan af vatnasviði árinna og þá væri mögulega nóg að rennismæla í 1 ár.
- Kanna þyrfti hvort að framkvæmdin væri háð mati á umhverfisáhrifum með því að gera fyrirspurn til Skipulagsstofnunar.

Lán og styrkir

Til eru margskonar lán sem hægt er að sækja í hjá fjármálastofnunum en vert þykir að benda á eitt lánaúrræði sem er «Græn lán» Byggðarstofnunar. Einnig þykir vert að benda á að Framleiðnisjóður landbúnaðarins styrkir verkefni, s.s. smávirðjanir, allt að þremur miljónum. En frekari upplýsingar um þessi lán/styrki eru á heimasíðu viðkomandi stofnana.

Virðingarfyllt,

Bjarki Þórarinsson