

## EINBÚAVIRKJUN – MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

### MINNISBLAÐ

VERKNÚMÉR:	15026002	DAGS.:	2020-06-19
VERKHLUTI:	Matskýrsla	NR.:	161777
HÖFUNDUR:	Kristján Már Sigurjónsson og Þorbergur Steinn Leifsson		
RÝNT AF:	Jóhannes Ófeigsson		
DREIFING:	Skipulagsstofnun		

### Rýni á gögnum vegna matskýrslu Einbúavirkjunar

Skipulagsstofnun vinnur nú álit um mat á umhverfisáhrifum Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti, sem Verkís hefur unnið fyrir hönd Einbúavirkjunar ehf. Taldi stofnunin ástæðu til þess að fá óháða rýni á matskýrslu um Einbúavirkjun sem lítur að umfangi fyrirhugaðra framkvæmda og uppsettu afls hennar, en einnig fyrirkomulagi aðrennslis og frárennslis virkjunarinnar. Skipulagsstofnun leitaði efir álitinu til Verkfræðistofunnar Eflu með tilvísan til 10. gr. stjórnslulaga nr. 37/1993 um rannsóknarregluna. Álitið barst Verkís þann 25.5.2020.

Í þessu minnisblaði er fjallað um minnisblað Eflu og aðallega þær fimm spurningar sem Skipulagsstofnun setti fram. Til einföldunar þá eru spurningar Skipulagsstofnunar og svör Eflu við hverri spurningu afrituð inn og fyrir neðan hverja spurningu eru viðbrögð Verkís.

#### Spurning 1. Uppsett afl virkjunarinnar.

*Spurning 1 Með hliðsjón af umfangi framkvæmdar, helstu kennistærðum (virkjuð fallhæð, virkjað rennsli o.s.frv.) og hönnun fyrirhugaðar virkjunar, er sennilegt að miða við að 9,8 MW sé það hámarks afl sem virkjunin getur framleitt? Það væri t.a.m. gott að fá mat á því hvort umhverfisaðstæður og um rennslisvirkjun sé að ræða séu sá þáttur sem takmarkar uppsett afl eða hvort val á vél- og rafbúnaði takmarki uppsett afl.*

Svar Einbúavirkjun nýtir náttúrulegt fall í Skjálfandafljóti og eru inntak og frárennsli ákvörðuð út frá því.

Nýtingartími virkjunar er hár og tekur mið af lágrennsli í Skjálfandafljóti. Miðað við gefnar upplýsingar er ekki víst að annað virkjað rennsli hafi verið skoðað en 47 m<sup>3</sup>/s né að bestun hafi farið fram. Bestun gæti leitt í ljós að hagkvæmt væri að auka virkjað rennsli. Orkuframleiðsla myndi þá aukast hlutfallslega minna yfir vetrarmánuðina janúar til apríl.

Uppsett afl er ekki óeðlilegt út frá hagsmunum virkjunaraðila og umhverfisáhrifum en miðað við bestu nýtingu á auðlindinni mætti auka það.

#### Svar VERKÍS:

Það er ekki einfalt mál að ákveða uppsett afl fyrir vatnsaflsvirkjanir. Að öllu jöfnu er um bestun að ræða þar sem auknu afls fylgir að jafnaði aukin orkuframleiðsla. Einbúavirkjun er hinsvegar hrein rennslisvirkjun sem ekki hefur neina dægurmiðlun í inntakslóni. Aukið uppsett afl nýtist því mjög takmarkað í þessari virkjun. Það er til dæmis aldrei tiltækt í stuttan tíma í bilanatilfellum. Þá er ekki hægt að treysta á þetta aukna afl á tímabilinu desember út apríl þegar aflþörfin á markaðinum er mest, því á því tímabili er tiltækt rennsli oft lægra en virkjað rennsli og virkjunin nýtir því á þeim tíma ekki einu sinni allt það afl sem tiltækt er.

Auknu uppsettu afls fylgdi nær engin aukin orkuframleiðsla yfir síðvetrartímann, þegar orkuverð er hæst. Orkuframleiðsluaukningin, sem greiða á niður aukinn stofnkostnað við meira uppsett afl, yrði eingöngu á öðrum árstímum þegar flestar aðrar virkjanir geta líka framleitt meiri orku. Raunverulegt



verðmæti orku sem eingöngu fellur til á þessum hluta ársins er því óviss. Verðmæti orkunnar fer meðal annars eftir orkukaupandanum og hvaða öðrum virkjunum hann hefur yfir að ráða sem gætu haft hag af því að draga niður í framleiðslu, til dæmis til að safna vatni í stór lón, hvíla jarðhitasvæði eða til viðhalds.

Í Einbúavirkjun er því farin sú leið að hafa virkjað rennsli í lægri mörkum, enda eru áhrif virkjunarinnar á umhverfið þá minni sem því nemur og meira vatn rennur framhjá virkjuninni um yfirfall og um farveg Skjálfandafljóts. Umhverfisáhrifin er því látin njóta vafans frekar en óviss hámarks hagkvæmni þar sem meira vatn rennur þá um farveginn á viðkvæmum tímum en ef meira rennsli er virkjað.

### Spurning 2. Aðrennsli og frárennsli í pípum.

*Spurning 2 Er óhætt að álykta að kostnaður við að hafa aðrennsli og frárennsli í pípum sé það mikill, samanborið við skurði, að ekki séu fjárhagslegar forsendur fyrir virkjuninni með þess háttar tilhögun, þ.e. aðrennsli og frárennsli í pípum?*

Svar Á grundvelli reynslu EFLU og með tilvísun t.d. til Brúarvirkjunar er ekki hægt að fallast á fullyrðinguna „... Stálþípa(eða trefjaplastþípa) í stað veituskurðar er a.m.k. þrefalt eða fjórfalt dýrari, ...“ sem fram kemur í 4.13.2 og endurtekin í 4.15. Ljóst er að kostnaður grafrar, styrkinga vegna hans og að koma honum fyrir verður mikill, sérstaklega fyrir tilhögun B, þó tilhögun A verði einnig kostnaðarsöm.

Eins og listað er hér á framan, undir **Nokkrar ábendingar**, lið V, yrði frárennsli þrýstipípulausnar um skurði en ekki í pípu.

Það er skoðun EFLU að bestuð lausn á útfærslu þrýstipípulausnar hafi fjárhagslegar forsendur og geti verið hagkvæmari en þær tilhaganir sem settar eru fram í matsskýrslunni.

### Svar VERKÍS

Samanburður á heildarkostnaði við aðrennslisskurð annars vegar og aðrennslispípur úr trefjaplasti hins vegar bendir til þess að kostnaðurinn sé a.m.k. þrisvar til fjórum sinnum hærrí við aðrennslispípur. Þá er miðað við tvær  $\varnothing 3,2$  m niðurgrafnar trefjaplastpípur. Þetta er byggt á stofnkostnaði á lengdareiningu að teknu tilliti til núvirts tekjutaps vegna aukinna falltapa í pípunum.

Þess ber þó að geta að með aðrennslispípum í stað opins aðrennslisskurðar myndu sparast tvær brýr, þ.e. á heimreiðinni að Kálfborgará og á þjóðveginum við skurðinntakið en það dugar skammt til að þessi útfærsla verði hagkvæm. Kostnaður við stálþípu yrði ennþá meiri.

Allur samanburður við Brúarvirkjun er fráleitur. Þar var vegna landhalla alls ekki unnt að nota skurði í stað þípa auk þess sem virkjað rennsli þar er helmingi minna, og eftir því sem rennsli eykst, og pípuþvermál stækkar, þeim mun óhagkvæmari verður þessi samanburður. Í tilviki Einbúavirkjunar er opinn aðrennslisskurður, þar sem landhæð er hagstæð skurðgrefti, þ.e.a.s ekki er djúpt frá yfirborði niður að rekstrarvatnsborði, fjórum sinnum ódýrari en pípur og meira en helmingi ódýrari en jarðgöng að teknu tilliti til falltapa.

### Spurning 3. Þvermál aðrennslispípu.

*Spurning 3 Ef notast væri við pípur í stað skurða, má áætla að þær þyrftu að lágmarki að vera 4,5 m í þvermál?*

Svar Miðað við rennslis hraða 3 m/sek, sbr. **Forsendur við mat á umfangi vatnsvega**, og virkjað rennsli 47 m<sup>3</sup>/s þarf ein aðrennslispípa að vera DN4500, þ.e. svarið er já. Hinsvegar kann að vera hagkvæmara að nota tvær pípur. Fyrir sama hraða og magn þyrfti þvermál hvorrar pípu í tveggja pípu lausn að vera DN3200.

### Svar VERKÍS:

Ein pípa þyrfti að vera um 4,5 m í þvermál sem er stærra en staðlaðar stærðir framleiðanda trefjaplastþípa, þó vissulega stærri pípur hafi verið framleiddar. Í samanburðinum hér að framan er því miðað við tvær  $\varnothing 3,2$  m pípur.



#### Spurning 4. Umfang skurða.

Spurning 4 Er óhætt að álykta að umfang skurða hæfi uppsettu afli?

Svar Einbúavirkjun virkjar lítið fall og hefur því hlutfallslega hátt virkjað rennsli, þ.a.l. eru vatnsvegir stórir. Í lið I, undir **Nokkrar ábendingar**, er að finna rökstuðning fyrir því að gröftur aðrennslisskurðar kunni að vera vanmetinn. Varðandi frárennslisskurðinn, þá er vatnshraði í honum 1,1 m/s við virkjað rennsli 47 m<sup>3</sup>/s, sem virðist vera í hærri kantinum en kann vera niðurstaða bestunar.

Svar VERKÍS:

Vatnsvegir í aðrennslisskurðinum eru í þrengra lagi en þó innan eðlilegra marka (sjá nánar síðar). Umhverfisáhrif eru því í lágmarki og alls ekki er búið í haginn fyrir mögulega stækkun síðar. Vatnshraðinn í frárennslisskurðinum er niðurstaða bestunar.

#### Spurning 5. Önnur tæknileg atriði varðandi val á vatnsvegum.

Spurning 5 Erú önnur atriði tæknilegs eða rekstrarlegs eðlis sem gera það að verkum að nauðsynlegt er að hafa aðrennsli alfarið í skurði og frárennsli a.m.k. að helmingi vegalengdar í skurði í stað þess að vera með aðrennsli og frárennsli í niðurgrafinni pípu?

Svar Það er afstaða EFLU að pípulausnin, sem lýst er í lið V, undir **Nokkrar ábendingar** það er; i) aðrennslisskurður eins langur og bestun sýnir hagkvæmt, ii) aðrennslispípa(ur), væntanlega einhvers staðar á bilinu 500 til 700 m löng háð bestun á greftri fyrir stöðvarhúsi og frárennslisskurð, iii) stöðvarhús sem lægi mun grynnra en tilhögun A og B gera ráð fyrir, og iv) frárennslisskurður út í Eyrarbreiðu, sé raunverulegur valkostur.

Að hafa allan hluta aðrennslis í pípu getur vart talist raunhæfur kostur vegna kostnaðar og frárennsli verður ekki lagt í þrýstipípu enda sé þess ekki þörf ef stöðvarhús færast neðar.

Fyrir það mikla vatnsmagn sem áformað er að virkja skv. matsskýrslunni, 47 m<sup>3</sup>/s, kann jarðgangamöguleikinn, sem fjallað er um undir lið VI. í **Nokkrar ábendingar**, að vera hagkvæmur enda er magn graftrar og önnur verksummerki miklu minni vegna hans, og hagkvæmni hans myndi væntanlega aukast með auknu virkjuðu rennsli.

Svar VERKÍS:

Samanburður á stofnkostnaði við að hafa aðrennslispípur í stað frárennslisganga sýnir að kostnaður við pípulausnina yrði nær tvöfaldur. Að færa stöðvarhúsið neðar og lengja aðrennslispípu úr 40 m í 500 til 700 m myndi krefjast þrýstijöfnunar (turn) ofan við stöðvarhúsið sem engin aðstaða er til að gera á ódýran hátt vegna skorts á landhæð, og yrði auk þess mjög áberandi. Án þrýstijöfnunar yrði enginn möguleiki á að keyra virkjunina í eyjarekstri<sup>1</sup> og þrýstisveiflur mjög miklar. Þar að auki er ekki auðvelt að koma pípunni undir eða yfir farveg Kálfborgarár en það vandamál leysa jarðgöng best.

#### Önnur atriði

Í minnisblaði Eflu eru settar fram ýmsar vangaveltur um fyrirkomulag vatnsvega undir heitinu **Nokkrar ábendingar (I-VI)**. Við teljum ekki ástæðu til að fjalla sérstaklega um þær hér, en þó er rétt að nefna eftirfarandi atriði:

- Vatnshraði í aðrennslisskurði. Það hefur lengi verið miðað við 0,5 til 0,6 m/s sem hámarks meðalvatnshraða í opnum aðrennslisskurðum til að auðvelda að ísþekja myndist á þeim. Að okkar mati er eðlilegt að miða við hærri töluna hér, m.a. í ljósi þess að á þeim tíma að hausti þegar ísalagnir hefjast er rennsli til virkjunarinnar að jafnaði minna en hámarksrennsli. Þá er hagkvæmasti vatnshraði samkvæmt bestun nokkuð hærri en þessir kítísku vatnshraðar.

<sup>1</sup> Eyjarekstur virkjunarinnar heldur uppi spennu og tíðni viðkomandi raforkukerfis þegar tenging við landskerfið slitnar. Landsnet gerir kröfur um að Einbúavirkjun geti verið rekin í eyjarekstri.



- Hugmyndin um löng aðrennslisgöng yrði of dýr samkvæmt þeim forsendum um kostnað við vatnsvegi sem settar hafa verið fram hér að framan.

Varðandi heildarniðurstöðu Eflu um „að aðrar lausnir með hliðsjón af kostnaði og umhverfislegum áhrifum séu til staðar sem uppfylla tæknilegar og rekstrarlegar kröfur“, þá erum við henni algerlega ósammála. Flestar þær lausnir sem nefndar eru í greinargerð Eflu eru, að okkar skilningi, bæði dýrari og síst betri fyrir umhverfið.

#### *Lokaorð*

Með Einbúavirkjun er leitast við að nýta sem best náttúrulegt rennsli Skjálfandafljóts en um leið lágmarka áhrif hennar á rennsli fljótsins. Það er því álit Verkís að fyrirkomulag Einbúavirkjunar og uppsett afl, eins og lýst er í matsskýrslu, stuðli að skynsamlegri nýtingu auðlindarinnar.