

Orkuráð

FOSSHÓLL

Forathugun um jarðhitaveitu

Fosshóll

Forathugun um jarðhitaveitu

1. Inngangur

Orkuráð hefur látið gera forathugun um hugsanlega jarðhitaveitu í Ljósavatnshreppi frá Stóru-Tjörnum að Fosshóli og í Kinn. Forathugun þessi er hluti af stærra verki, þar sem samskonar athugun er einnig gerð fyrir fjölmarga aðra staði.

Tilgangur athugunar er að kanna hver gæti verið kostnaður við að hita hús á þessum slóðum með jarðhita, ef svo færi að hann fengist á Stóru-Tjörnum í meira mæli en hann er nýttur núna.

2. Markaður hitaveitu

Samkvæmt íbúaskrá Hagstofunnar 1. desember 1997 eru íbúar í Ljósavatnshreppi um 220 talsins. Hreppurinn er dreifbýlissvæði með skóla að Stóru-Tjörnum og svolitlu þéttbýli á Fosshóli en þar búa um 25 manns.

Að Stóru-Tjörnum er jarðhiti nýttur til að hita býli og stóran skóla sem eru alls 17.493 m³ að stærð. Gert er ráð fyrir að afla meiri jarðhita þar og veita honum til nærliggjandi bæja í hreppnum í þeim mæli sem fært er vegna kólnunar og hagkvæmt reynist.

Markaður veitu miðast við:

- Íbúðarhúsnæði
- Skrifstofu- og þjónustuhúsnæði
- Atvinnuhúsnæði
- Sumarbústaði
- Geymslur og útihús

Upplýsingar um hús eru fengnar úr fasteignamatsskrá. Í henni kemur fram gerð húsnæðis og stærð þess í rúmmetrum. Í áætlun um markað hitaveitu er annars vegar miðað við að þar séu einungis hús, sem hafa vatnshitakerfi og hins vegar er miðað við að þilofnahituðu húsin tengist einnig veitunni.

Í hvorugu tilfellinu eru teknir með bæir sem hafa þökkalega stórar heimarafstöðvar, en á svæði veitunnar eru þeir tíu talsins. Bæir með litlar rafstöðvar eru teknir með en þeir eru fimm talsins. Þessar aðstæður ásamt áætluðum lágum vatnshita valda því að hér er um fremur litla veitu að ræða.

3. Orkuþörf og aflþörf hitaveitu

Í áætlun um orkuþörf til hitunar er tekið mið af forsendum þeim um orkuþörf húsa sem orkuspárnefnd hefur notað í spám sínum:

• Íbúðar- og skrifstofuhúsnaði	78 kWh/m ³ á ári
• Atvinnuhúsnaði	50 kWh/m ³ á ári
• Útihús og geymslur	25 kWh/m ³ á ári
• Sumarbústaðir	12.000 kWh/hús á ári

Eins og áður kom fram er heildarorkuþörf markaðar hitaveitu reiknuð fyrir tvö tilfelli, það er án þilofnahúsa og með þeim. Í dreifikerfi er reiknað með 20% orkutapi og er því bætt við til að fá fram orkuþörf hitaveitu.

Við áætlun um aflþörf markaðar er miðað við 3.800 stunda nýtingartíma og 20% viðbót við afl veitu vegna orkutaps í dreifikerfi. Helstu kennitölur eru sem hér segir:

	<i>Með þilofnahúsum</i>	<i>Án þilofnahúsa</i>
• Hitað húsrými alls á svæðinu	56.433 m ³	56.433 m ³
• Fjöldi húsa sem tengist veitu	15 stk	14 stk
• Húsrými sem tengist veitu	13.047 m ³	11.211 m ³
• Orkuþörf húsa alls	0,78 GWh	0,76 GWh
• Orkuþörf veitu	0,94 GWh	0,91 GWh
• Aflþörf húsa	0,22 MW	0,21 MW
• Aflþörf veitu	0,26 MW	0,25 MW

Í hagkvæmiáætlun þessari hefur verið valið að miða ekki við neinn vöxt á orkuþörf og eru mannvirki því miðuð við markaðinn eins og hann var árið 1997.

4. Vatnsþörf veitu

Í frumáætlun er gengið út frá þeirri forsendu að vatn finnist eða fáist við Stóru-Tjarnir með nægilegum hita, í nægilegu magni og með viðunandi gæðum, þannig að nota megi það beint til veitu.

Á Stóru-Tjörnum eru borholur sem gefa 8-9 l/sek af 70°C heitu vatni sem nægir fyrir skólastaðinn Stóru-Tjarnir og bæinn. Líklegt er talið að finna megi meira vatn þarna með frekari leit og borunum og eitthvað heitara en nú fæst vegna þess að kísilhitinn er 85-90°C.

Á grundvelli áætlunar um aflþörf veitu virðist þurfa um 1,8 l/sek af vatni, þar sem nýta má 35°C hitamun. Að meðaltali yfir árið þarf um 90% af því magni eða 1,6 l/sek.

5. Frumáætlun um hitaveitu fyrir Fosshól

Á grundvelli þeirra forsendna sem koma fram hér að framan er gerð frumáætlun um hitaveitu fyrir Fosshól.

Gert er ráð fyrir dreifikerfi úr plastlögnum með polyúreþan einangrun í plastkápu. Þilofnahitun er um 3% af hitamarkaði. Dreifikerfi verður eins fyrir bæði veitutilfelli. Á mynd 1 er sýnd frumáætlun um dreifikerfi fyrir Fosshól. Á mynd 2 er sýnd tengigrind fyrir hústengingu miðað við einfalt kerfi.

Í samræmi við spá jarðfræðinga er gert ráð fyrir að vinnsluhola sé um 1.000 m djúp, með dælu á um 150 m dýpi og geti gefið um 20 l/sek afköst af um 80°C heitu vatni.

Gert er ráð fyrir að bora aðeins eina vinnsluhölu. Miðað við svo lítið vatnsmagn er eðlilegt að kanna fyrst hvort hægt sé að auka afköst núverandi holu til að taka ráðgerða aukningu.

Kólnun í veitu við mesta álag og við mesta rennsli frá borholu til fjarlægasta notanda er áætluð um 30°C.

6. Stofnkostnaður hitaveitu

Á grundvelli frumáætlunar og einingaverða fyrir svipaðar framkvæmdir er gerð áætlun um stofnkostnað veitu. Allar tölur eru án virðisaukaskatts.

Án þilofnahúsa:

• Borhola með öllum frágangi	35,2 Mkr
• Einfalt dreifikerfi með heimæðum	31,6 Mkr
• Hústengingar	1,2 Mkr
• Annað og ófyrirséð 10%	6,8 Mkr
• Hönnun, umsjón og eftirlit 10%	7,5 Mkr
Samtals	82,3 Mkr

Með þilofnahúsum:

• Borhola með öllum frágangi	35,2 Mkr
• Einfalt dreifikerfi með heimæðum	31,6 Mkr
• Hústengingar	1,2 Mkr
• Ofnakerfi þilofnahúsa	0,4 Mkr
• Annað og ófyrirséð 10%	6,8 Mkr
• Hönnun, umsjón og eftirlit 10%	7,5 Mkr
Samtals	82,7 Mkr

7. Rekstrarkostnaður, orkukostnaður

Rekstrarkostnaður veitu felst í fjármagnskostnaði, viðhaldskostnaði og rekstrar- og umsjónarkostnaði.

Reiknað er með 5,5% föstum vöxtum, en útkoma einnig skoðuð við 4% og 6% vexti. Afskriftatími mannvirkja er ákveðinn 25 ár en útkoma er einnig skoðuð fyrir 20 ár. Fyrir umbreytingarkostnað notenda er einnig skoðuð útkoma fyrir 5 og 10 ára afskriftartíma.

Viðhaldskostnaður er misjafn fyrir einstaka hluta veitunnar. Árlegur viðhaldskostnaður slíkra mannvirkja hefur að jafnaði verið reiknaður um og yfir 1,6%. Í reynd hefur hann verið lægri hjá nokkrum hitaveitum. Hér er valið að nota 1,6%.

Gert er ráð fyrir að lyftihæð úr borholu sé að meðaltali 100 m, að notkunarþrýstingur til notenda sé um 60 m og að dælt sé að meðaltali 90% af hámarksafli eða 1,6 l/sek.

Í rekstri og umsjón felast stjórnunarkostnaður, umsjónarkostnaður fleira. Hér er valið að áætla þennan kostnað 2,5% af stofnkostnaði.

Rekstrarkostnaður veitu án þilofnahúsa

• Fjármagnskostnaður (25 ár og 5,5% vextir) 7,45%	6,13 Mkr
• Viðhald mannvirkja 1,6% af 82,3 Mkr	1,32 Mkr
• Dæling 5 kW x 8.760h x 4,80 kr	0,21 Mkr
• Rekstur og umsjón 2,5% af 82,3 Mkr	2,06 Mkr
<hr/>	
Samtals árlegur kostnaður	9,72 Mkr

Rekstrarkostnaður veitu með þilofnahúsum

• Fjármagnskostnaður (25 ár og 5,5% vextir) 7,45%	6,16 Mkr
• Viðhald mannvirkja 1,6% af 82,7 Mkr	1,32 Mkr
• Dæling 5 kW x 8.760h x 4,80 kr	0,21 Mkr
• Rekstur og umsjón 2,5% af 82,7 Mkr	2,07 Mkr
<hr/>	
Samtals árlegur kostnaður	9,76 Mkr

Orkukostnaður

Miðað er við að öll hús tengist veitu nokkuð fljótt og orkusala verði í samræmi við spá um varmamarkað og orkunotkun húsa. Meginniðurstaða um orkukostnað veitu er því:

- Orkukostnaður veitu án þilofnahúsa 9,72 Mkr / 0,756 GWh 12,86 kr/kWh
- Orkukostnaður veitu með þilofnahúsum 9,76 Mkr / 0,783 GWh 12,47 kr/kWh

Fyrir nokkur tilfelli eru skoðuð áhrif af mismunandi reiknivöxtum og afskriftahraða fyrir einstaka þætti stofnkostnaðar.

Orkukostnaður fyrir mismunandi vexti og afskriftatíma kr/kWh

	4%	5,5%	6%
• Án þilofnahúsa, afskriftatími 25 ár	11,71	12,86	13,26
• Án þilofnahúsa, afskriftatími 20 ár	12,75	13,85	14,23
• Með þilofnahúsum, afskriftatími 25 ár	11,36	12,47	12,86
• Með þilofnahúsum, afskriftatími 20 ár	12,37	13,44	13,81
• Með þilofnahúsum, afskriftatími 25 ár / 10 ár	11,67	12,78	13,17
• Með þilofnahúsum, afskriftatími 25 ár / 5 ár	11,74	12,85	13,24
• Með þilofnahúsum, afskriftatími 20 ár / 10 ár	12,67	13,74	14,11
• Með þilofnahúsum, afskriftatími 20 ár / 5 ár	12,74	13,81	14,18

Samkvæmt þessu er orkukostnaður mjög hár fyrir jarðhitaveitu fyrir Fosshól miðað við forsendur um að vatn fái að Stóru-Tjörnum. Ástæðan er sú að markaður veitu er afar lítill, byggðin er dreifð og heimæðar nokkuð langar.

8. Samanburður orkuverðs

Samkvæmt niðurstöðum athugana okkar og útreikninga getur orkuverð hitaveitu fyrir Fosshól í Ljósavatnshreppi verið um 12,46-12,86 kr/kWh miðað við þær meginforsendur sem eru lagðar til grundvallar. Inni í stofnkostnaði veitu er allur kostnaður, þar með talinn kostnaður við hústengingar og við að breyta hitakerfum þilofnhitaðra húsa.

Venjulega bera húseigendur sjálfir hluta stofnkostnaðar af tengingu við hitaveituna með svonefndum tengigjöldum. Þau gætu verið um 150.000 kr á hvert hús eða samtals um 2,2 Mkr. Hlutfall þilofnahitaðra húsa er lágt.

Orkuverð olúkyndingar

Húshitunarolía kostar nú 21,79 kr/ltr. Sé reiknað með 62% nýtni kynditækja, eðlisþyngd olíu 0,86 og brennslugildi hennar 10.200 kcal/kg verður orkuverð kyndingar með olíu um 3,5 kr/kWh. Að teknu tilliti til raforkukostnaðar og viðhalds gæti orkuverðið verið 4,1- 4,2 kr/kWh. Þar sem svartolía er notuð (hjá stærri notendum og til gufuframleiðslu) er orkuverðið nokkru lægra.

Orkuverð rafmagnshitunar

Samkvæmt gjaldskrá RARIK nr. 81-0 frá 1. apríl 1997 er orkugjald fyrir rofna daghitun 3,85 kr/kWh auk fastagjalds 14.900 kr/ári. Fyrir hús sem notar um 35.000 kWh/ári jafngildir þetta um 4,3 kr/kWh.

Gerð hefur verið spá um kostnað orku til húshitunar sem byggir á áætlunum Landsvirkjunar um langtímajaðarkostnað orku og samkvæmt spánni er hann 3,26 kr/kWh á sama verðlagi. Ennfremur hefur verið reiknað út viðmiðunarverð sem byggir í upphafi á núverandi orkuverði Landsvirkjunar og tilkostnaði RARIK, að teknu tilliti til afsláttá frá orkufyrirtækjunum en án niðurgreiðslna ríkissjóðs, eða 4,34 kr/kWh. Síðan er reiknað með lækun verðsins niður í langtímajaðarkostnað, sem er 3,26 kr/kWh, eins og segir hér að framan. Þetta útreiknaða viðmiðunarverð er 3,82 kr/kWh.

9. Hagkvæmnimörk jarðhitaleitar

Hagkvæmnimörk jarðhitaleitar eru almennt fundin með því að bera núvirtar nettótekjur veitu saman við stofnkostnað veitu, þar sem aðveitukostnaður er margfeldi af lengd aðveitu og kostnaði á hverja lengdareiningu. Úr þessum jöfnuði fást hagkvæmnimörk jarðhitaleitar sem lengd aðveitu í kílómetrum. Valið er að nota í þessu tilliti áðurnefnt viðmiðunarverð orku til húshitunar sem er 3,82 kr/kWh.

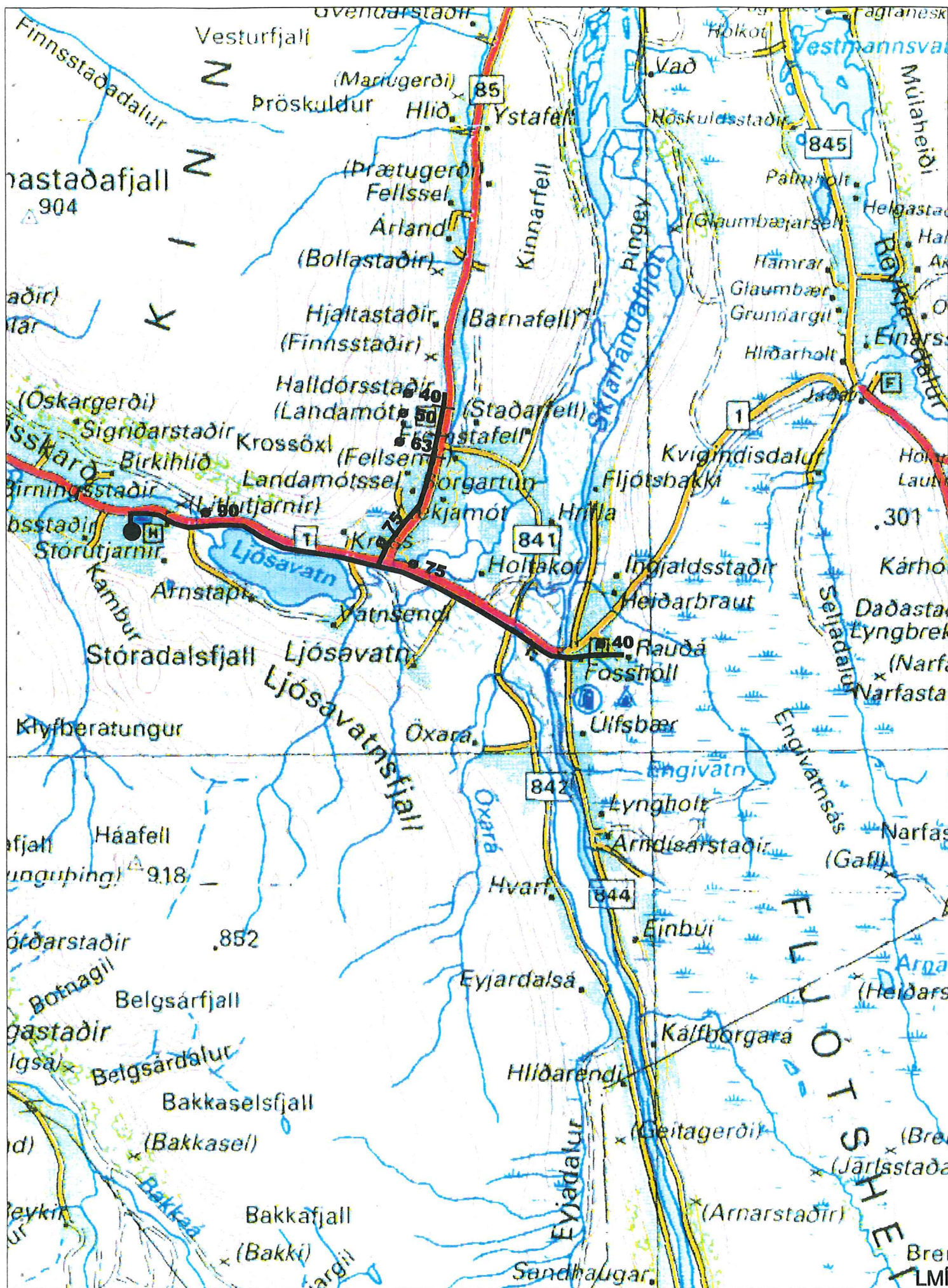
Fyrir Fosshól á ekki við að leita að hagkvæmnimörkum jarðhitaleitar þar sem um er að ræða dreifbýlisdreifikerfi og áætluð borhola þegar staðsett að Stóru-Tjörnum.

10. Niðurstaða

Meginniðurstaða af hagkvæmniathugun þessari er að hitaveita fyrir Fosshól frá mögulegum vatnsöflunarstað að Stóru-Tjörnum sé ekki hagkvæm miðað við útreiknað viðmiðunarverð 3,82 kr/kWh. Forsenda fyrir því að geta yfirleitt gert hitaveitu í Ljósavatnshreppi er að vatn fáist að Stóru-Tjörnum og að vatn sé nýtilegt.

- Orkuverð frá mögulegri hitaveitu 12,5 – 12,9 kr/kWh
- Orkuverð olíuhitunar 4,1 - 4,3 kr/kWh
- Orkuverð óniðurgreidds rafmagns 1997 4,0 – 4,3 kr/kWh
- Viðmiðunarverð óniðurgreidds rafmagns á afskriftatíma 3,82 kr/kWh

Þar sem veita er lítil vegur vatnsöflunarkostnaður þungt eða um helming kostnaðar á hverja orkueiningu. Bæirnir næst Stóru-Tjörnum eru rafvæddir svo löng vegalengd er til fyrstu notenda. Ekki virðist því vera ástæða til þess að huga frekar að þessum hitaveitumöguleika.



Mynd 1. Hitaveita fyrir Fosshól.

1:100000

Tengimynd hitaveitu án kvarða.

