

Rafmagnsveitur ríkisins  
Orkuráð

**Fáskrúðsfjörður**  
**Forathugun um jarðhitaveitu**



**FJARHITUN HF**  
**VERKFRÆÐISTOFA**  
*Mars 1999*  
*Nr. 009/KÓJ/SHH*

**Efnisyfirlit**

1. Inngangur.....	2
2. Afl-, orku- og vatnspörf.....	2
3. Borholur og virkjun .....	3
4. Aðveituæð og dreifikerfi .....	3
5. Stofnkostnaður.....	3
6. Rekstrarkostnaður.....	4
7. Niðurstöður.....	4
8. Orkuverð miðað við mismunandi vexti og afskriftartíma: .....	5

**Teikningar:**

Yfirlitsmynd

Dreifikerfi

## 1. Inngangur

Í júní 1997 var gerður samningur milli RARIK, Orkuráðs og Fjarhitunar hf. (1. áfangi), um að verkfræðistofan gerði forathugun um kostnað við að hita með jarðvarma byggð á nokkrum þéttbýlisstöðum. Í október 1998 var gerður samningur um 2. og 3. áfanga.

Með samningnum eru tvö fylgisskjöl:

- A) Forsendur við gerð yfirlitsáætlana um kostnað við að hita með jarðhita (1997 02 24 JB, frá Orkuráði).
- B) Yfirlitsáætlun um kostnað við að hita með jarðhita á "köldum" svæðum (1997 02 24 JB, frá Orkuráði).

Í fylgisskjölunum eru gefnar forskriftir fyrir hvernig á að reikna stofnkostnað og hitunarkostnað á orkueiningu. Til dæmis er tekið fram, hvaða efni á að nota í veitukerfið, með hvaða vöxtum og afskriftartíma á að reikna og hvernig áætla skal orkunotkun. Þessi skýrsla fjallar um jarðhitaveitu fyrir **Fáskrúðsfjörð**.

Rétt er að taka það fram að þetta er forathugun og aðaltilgangur skýrslunnar er að athuga hvort hagkvæmt sé að kanna jarðhitasvæði og stefna að því að bora vinnsluholu.

## 2. Afl-, orku- og vatnsþörf

Samkvæmt íbúaskrá Hagstofunnar voru íbúar á Fáskrúðsfirði 632 talsins 1. desember 1997. Í eftirfarandi töflu er gefin upp orkunotkun hitaðs húsrýmis á  $m^3$ /ár eins og mælt er fyrir um í fylgiskjali A. Enn fremur kemur fram stærð húsrýmis í rúmmetrum sem fengin er úr fasteignamatsskrá. Stærð hitaðs húsrýmis í útihúsum, geymslum og atvinnuhúsnæði er áætluð og er þá núverandi raforkunotkun höfð til hliðsjónar.

Heildarorkuþörf á ári er reiknuð út frá þessum stærðum ( $kWh/m^3/ár \times m^3$ ) en til samanburðar er raforkunotkun til hitunar sem fengin er frá Rarík.

	Forsendur orkunotkunar	Hitað húsrými $m^3$	Útreikn. MWh/ár	Rarík MWh/ár
Íbúðar og skrifstofuhúsnæði	78 kWh/ $m^3$ /ár	126.220	9.845	7.618
Atvinnuhúsnæði	50 kWh/ $m^3$ /ár	50.780 *	2.539	973 *
Útihús og geymslur	25 kWh/ $m^3$ /ár	6.526	163	40
Nýtingartími	4.000 h/ár			
	Samtals:	183.526	12.547	8.631

\* Reikna má með að þetta húsrými sé að hluta til hitað með olíu.

Eins og fram kemur í töflunni er útreiknuð orkuþörf til húshitunar 12.547 MWh/ár. Þegar reiknað er með 4000 nýtingartímum fæst aflþörf húsa 3,14 MW og vegna orkutaps í dreifikerfi, sem hér er reiknað 10%, verður aflþörf veitu 3,45 MW. Hitastig vatns við

bæjarmörk verður 68°C (m.v. 70°C við Hólagerði) og er gert ráð fyrir að frárennslisvatn frá húsnum verði 35°C. Vatnsþörf veitunnar verður þá 25,0 l/s við hámarksálag.

Hitakerfi húsa á Fáskrúðsfirði:

Hús hituð með þilofnum	92
Hús hituð með túpu	125
Hús hituð með olíu	13

### 3. Borholur og virkjun

Gert er ráð fyrir að heitt vatn finnist við Hólagerði 5 km fyrir innan þorpið.

Samkvæmt áætlun Orkuráðs er miðað við að bora þurfi tvær 1.000 m djúpar holur, afköst hvorrar holu verði 15 l/s og að borholudællur verði á 150 m dýpi. Vatnshiti er áætlaður 70°C. Setja þarf skúr yfir hvora holu og þar verða holutoppur með rafmóturum, tengingar við aðveituæð, smurvatnskerfi o.fl. Borholudællur dæla vatninu í gasskilju sem komið er fyrir við aðra holuna. Gert er ráð fyrir dælingu frá gasskilju til að halda uppi nægjanlegum þrýstingi í dreifikerfinu.

### 4. Aðveituæð og dreifikerfi

Gert er ráð fyrir að aðveituæðin verði foreinangruð stálpípa í plastkápu, þ.e. samskonar pípugerð og almennt er notuð í hitaveitudreifikerfi. Að jafnaði er reiknað með 60 cm jarðvegsfyllingu yfir pípunni.

Pípan verður hitaforspennt sem þýðir að hún verður látin þenjast frítt meðan hún er hituð í um 50°C. Í því ástandi er pípan fest þannig að í henni myndast þrýstispennur þegar hún hitnar upp fyrir forspennuhitann og togspennur þegar hún kólnar.

Aðveituæðin er DN200mm stálpípa í ø315mm plastkápu. Miðað við útreiknað hámarksálag 25,0 l/s þá er þrýstifall í pípunni 2,5 mm/m.

Dreifikerfið er einfalt úr hefðbundnu efni, götulagnir og heimæðar eru foreinangraðar stálpípur með plastkápu.

Stofn dreifikerfis liggur inn Dalbraut og frá Dalbraut upp Lönguhlíð. Frá stofninum greinist svo dreifikerfið út í aðliggjandi götur skv. teikningu.

### 5. Stofnkostnaður

Kostnaðaráætlanir miðast við verðlag í júlí 1997 eða vísitölu byggingarkostnaðar 223,6 stig. Allar kostnaðartölur eru án VSK

Jarðboranir hf. áætluðu borkostnað 15,7 mkr en við þá upphæð bætast 3,0 mkr vegna borplans, upphalds áhafnar borsins og borholumælinga. Áætlunin miðast við að bora tvær holur og að borholudælu verði á 150m dýpi.

Borholur 1.000 m djúpar 2 stk.	37,4 mkr.
Dælu og annar búnaður	12,3 “
Raflína	2,0 “
Aðveituæð $\varnothing$ 200, 5,0 km	41,0 “
Dreifikerfi, heimæðar og hústengingar	64,6 “
Kostnaður vegna ofnakerfa (92 hús, 450 þús.kr/hús)	41,4 “
Annað ótalið 10% af heild	19,9 “
Hönnun og umsjón 10% af heild	21,9 “
<b>Samtals</b>	<b>240,5 mkr.</b>

## 6. Rekstrarkostnaður

Reiknað með 5,5% vöxtum og afskriftartíma veitumannvirkja 25 ár og að viðhald sé 1,6% af stofnkostnaði.

Heildarorkuþörf húsa er 12,5 GWh/ári.

Aflþörf mótorborholudælna með nýtingartíma dælna 4000 klst./ár, lyftihæð vatnsins 140 m og nýtingarhlutfall í dælum 0,5, er reiknuð 69 kW. Aflþörf mótors dælu sem gefur nægan þrýsting í dreifikerfi, miðað við dælingartíma 4000 klst/ár, hækkun þrýstings við hámarksálag um 30 m og nýtingarhlutfall dælu 0,5, er reiknuð 15 kW.

Umsjón og skrifstofukostnaður	3,0 mkr.
Rafmagn v/ mótor 84 kW x 4.000 h x 5,0 kr/kWh	1,7 “
Viðhald 1,6% af 240,5 mkr.	3,8 “
Fjármagnskostnaðar hitaveitu 0,0745 x 240,5 mkr.	17,9 “
<b>Samtals</b>	<b>26,4 mkr./ári</b>

## 7. Niðurstöður

Helstu niðurstöður eru sem hér segir:

Stofnkostnaður	240,5 mkr
Rekstrarkostnaður	26,4 mkr./ári
Orkusala	12,5 GWh/ári
Orkuverð 26,4 mkr./12,5 GWh	2,11 kr./kWh
Viðmiðunarverð	3,82 kr./kWh

### Niðurstaða:

Að gefnum forsendum um viðmiðunarverð og stofn- og rekstrarkostnað er jarðhitaveita fyrir Fáskrúðsfjörð hagkvæm ef heitt vatn finnst við Hólagerði.

Miðað við núverandi orkunotkun er reiknað orkuverð  $26,4 \text{ mkr./ár} / 8,6 \text{ GWh/ár} = 3,07 \text{ kr/kWh}$ .

Leitarmörk miðað við 3,82 kr/kWh: 27,0 km.

#### 8. Orkuverð miðað við mismunandi vexti og afskriftartíma:

<u>Vextir:</u>	<u>6,0%</u>	<u>5,5%</u>	<u>4,0%</u>
Afskriftartími:	kr/kWh	kr/kWh	kr/kWh
Hitaveita/ofnakerfi			
25 ár	2,18	2,11	1,91
20 ár	2,35	2,29	2,09
25/10 ár	2,41	2,34	2,15
20/10 ár	2,55	2,48	2,29
25/5 ár	2,82	2,75	2,55
20/5 ár	2,95	2,89	2,70



— Aðveitueð



**FJARHITUN HF**  
**VERKFRÆÐISTOFA**  
 BORGARTÚNI 17 - 105 REYKJAVÍK  
 SÍMI 628955 - BRÉFSÍMI 628950

Rarík  
 Orkuráð

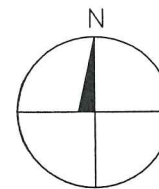
Fáskrúðsfjörður  
 Yfirlitskort

Reiknab  
 SHH

Dags.  
 Feb. '99

Kvarði

Númer  
 5067



**FJARHITUN HF**  
VERKFRÆÐISTOFA

BORGARTÚNI 17 - 105 REYKJAVÍK  
SÍMI 562 8955 - FAX 562 8950  
HÖLABRAUT 13 - 780 HÖFN  
SÍMI 478 17 09 - FAX 478 19 07

Rarík / Orkuróð  
Forathugun um jarðhitaveitu

Fáskrúðsfjörður  
Dreifikerfi

HANNAÐ: SHH	KVARÐ: 1:6000	
DAGS.: 12.02.99	VERK NR.: 5067	TEKNI.NR.: 002