

Rafmagnsveitur ríkisins
Orkuráð

Stöðvarfjörður
Forathugun um jarðhitaveitu



FJARHITUN HF
VERKFRÆÐISTOFA

Mars 1999

Nr. 011/KÓJ/SHH

Efnisyfirlit

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

Teikningar:

Yfirlitsmynd

1. Inngangur

Í júní 1997 var gerður samningur milli Rafmagnsveitna ríkisins, 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 **Stöðvarfjörður**.

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

2. Afl-, orku- og vatnspörf

Samkvæmt íbúaskrá Hagstofunnar voru íbúar Stöðvarfjarðar 295 talsins 1. desember 1997. Í eftirfarandi töflu er gefin upp orkunotkun hitaðs húsrýmis á m³/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.

Heildarorkupörf á ári er reiknuð út frá þessum stærðum (kWh/m³/ár x m³) en til samanburðar er raforkunotkun til hitunar sem fengin er frá Rarik.

	Forsendur orkunotkunar	Hitað húsrými m ³	Útreikn. MWh/ár	Rarik MWh/ár
Íbúðar og skrifstofuhúsnæði	78 kWh/m ³ /ár	51.273	3.999	3.258
Atvinnuhúsnæði	50 kWh/m ³ /ár	9.808	490	169
Útihús og geymslur	25 kWh/m ³ /ár	5.747	144	59
Nýtingartími	4.000 h/ár			
	Samtals:	66.828	4.633	3.486

Eins og fram kemur í töflunni er útreiknuð orkupörf til húshitunar 4.633 MWh/ár. Þegar reiknað er með 4000 nýtingartímum fæst aflþörf húsa 1,16 MW og vegna orkutaps í dreifikerfi, sem hér er reiknað 10%, verður aflþörf veitu 1,27 MW. Hitastig vatns við

bæjarmörk verður 65°C (m.v. 70°C við leitarmörk jarðhita) og er gert ráð fyrir að frárennslisvatn frá húsum verði 35°C. Varnspörf veitunnar verður þá 10,2 l/s við hámarksálag.

Hitakerfi húsa á Stöðvarfirði:

Hús hituð með þilofnum	79
Hús hituð með túpu	30
Hús hituð með olíu	6

3. Borholur og virkjun

Gert ráð fyrir að heitt vatn finnist í nágrenni bæjarins, en svæðið er lítið kannað.

Samkvæmt áætlun Orkuráðs er miðað við að bora þurfi 1.000 m djúpa holu, afköst holunnar verði 20 l/s og að borholudæla verði á 150 m dýpi. Vatnshiti er áætlaður 70°C. Setja þarf skúr yfir holuna og þar verður holutoppur með rafmótor, tenging við aðveituæð, smurvatnskerfi o.fl. Borholudæla dælir vatninu í gasskilju sem komið er fyrir við 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 pípuget og almennt er notuð í hitaveitudreifikerfi. Að jafnaði er reiknað með 60 cm jarðvegsfyllingu yfir pípunni.

Aðveituæðin er DN125mm stálpípa í ø225mm plastkápu. Miðað við útreiknað hámarksálag, 10,2 l/s (við mestu fjarlægð jarðhita), er þrýstifall í pípunni 4,6 mm/m.

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

Pípunar verða hitaforspenntar sem þýðir að þær verða látar þenjast frítt meðan þær er hitaðar í um 50°C. Í því ástandi eru pípunar festar þannig að í þeim myndast þrýstispennur þegar þær hitna upp fyrir forspennuhitann og togspennur þegar þær kólna.

Stofn dreifikerfis liggur um Fjarðarbraut. 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 17,5 mkr en við þá upphæð bætast 3,0 mkr vegna borplans, upphalds áhafnar borsins og borholumælinga. Áætlunin miðast við að bora eina holu og að borholudæla verði í 150m dýpi.

Borhola 1.000 m djúp	20,5 mkr.
Dælur og annar búnaður	7,3 “
Raflína	1,5 “
Aðveituæð $\varnothing 125$, 7,4 km	39,8 “
Dreifikerfi, heimæðar og hústengingar	30,7 “
Kostnaður vegna ofnakerfa (79 hús, 450 þús.kr./hús)	35,5 “
Annað ótalið 10% af heild	13,5 “
Hönnun og umsjón 10% af heild	<u>14,9 “</u>
Samtals	163,7 mkr.

6. Rekstrarkostnaður

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

Heildarorkuþörf húsa er 4,6 GWh/ári.

Aflþörf mótors borholudælu með nýtingartíma dælu 4000 klst./ár, lyftihæð vatnsins 140m og nýtingarhlutfall í dælu 0,5 er reiknuð 28 kW. Aflþörf mótors dælu, sem gefur nægan þrýsting í dreifikerfi, miðað við dælingartíma 4000 klst/ár, hækkun þrýstings við hámarksálag um 70 m og nýtingarhlutfall dælu 0,5, er reiknuð 14 kW.

Umsjón og skrifstofukostnaður	2,0 mkr.
Rafmagn v/ mótora 42 kW x 4.000 h x 5,0 kr/kWh	0,8 “
Viðhald 1,6% af 163,7 mkr.	2,6 “
Fjármagnskostnaðar hitaveitu 0,0745 x 163,7 mkr.	<u>12,2 “</u>
Samtals	17,6 mkr./ári

7. Niðurstöður

Helstu niðurstöður eru sem hér segir:

Stofnkostnaður	163,7 mkr
Rekstrarkostnaður	17,6 mkr./ári
Orkusala	4,6 GWh/ári
Orkuverð 17,6 mkr./4,6 GWh	3,83 kr./kWh
Viðmiðunarverð	3,82 kr./kWh

Niðurstaða:

Að gefnum forsendum um viðmiðunarverð og stofn- og rekstrarkostnað er jarðhitaveita fyrir Stöðvarfjörð hagkvæm ef virkjað er innan við 7,4 km frá kaптúninu.

8. Orkuverð miðað við mismunandi vexti og afskriftartíma:

Vextir:	6,0%	5,5%	4,0%
Afskriftartími:	kr/kWh	kr/kWh	kr/kWh
Hitaveita/ofnakerfi			
25 ár	3,96	3,83	3,45
20 ár	4,28	4,15	3,79
25/10 ár	4,50	4,37	4,01
20/10 ár	4,73	4,61	4,26
25/5 ár	5,44	5,32	4,95

Viðmiðunarverð á orku til húshitunar til notenda (3,82 kr/kWh)

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 4,30 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.

Enn fremur hefur verið reiknað út viðmiðunarverð sem byggir í upphafi á núverandi orkuverði Landsvirkjunar og tilkostnaði RARIK, að teknu tilliti til afsláttar frá orkufyrirtækjunum en án niðurgreiðslna ríkissjóðs, eða 4,34 kr/kWh. Síðan er reiknað með lækkun verðsins niður í langtímajaðarkostnað, sem er 3,26 kr/kWh, eins og segir hér að framan. Þetta útreiknaða viðmiðunarverð er 3,82 kr/kWh.



Leitarmörk



FJARRHITUN H/F
VERKFRÆÐISTOFA
 BORGARTÚNI 17 – 105 REYKJAVÍK
 Sími 628955 – BREFSÍMI 628950

RARIK
 ORKURÁÐ
 Stöðvarfjörður
 Leitarmörk hitaveitu

Reiknað SHH
 Kvarði
 Dags. Feb. '99
 Númer 5067

