



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

HITAVEITA Í HRAUNGERÐISHREPPI

**Frumathugun á hitaveitu á
Oddgeirshóla, Langholt, Litla- og
Stóra-Ármót o.fl. bæi**

María Jóna Gunnarsdóttir

OS-83061/JHD-16 B

Júlí 1983



ORKUSTOFNUN

GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

HITAVEITA Í HRAUNGERÐISHREPPI

**Frumathugun á hitaveitu á
Oddgeirshóla, Langholt, Litla- og
Stóra-Ármót o.fl. bæi**

María Jóna Gunnarsdóttir

OS-83061/JHD-16 B

Júlí 1983

EFNISYFIRLIT

| | Bls. |
|---|------|
| 1 INNGANGUR..... | 3 |
| 2 JARÐHITI..... | 3 |
| 3 AFLÞÖRF..... | 4 |
| 4 VATNSÞÖRF - DÆLING..... | 5 |
| 5 ÝMSAR FORSENDUR..... | 5 |
| 6 KOSTNAÐARÁÆTLUN..... | 6 |
| 7 SAMANBURÐUR Á ORKUVERÐI..... | 7 |
| 8 NIÐURSTÖÐUR..... | 7 |
| TAFLA 1 HITAVEITA Í HRAUNGERÐISHREPPI..... | 8 |
| VIÐAUKI UMSÖGN UM SÝNI FRÁ ODDGEIRSHÓLUM Í HRAUNGERÐISHREPPI | 9 |

1 INNGANGUR

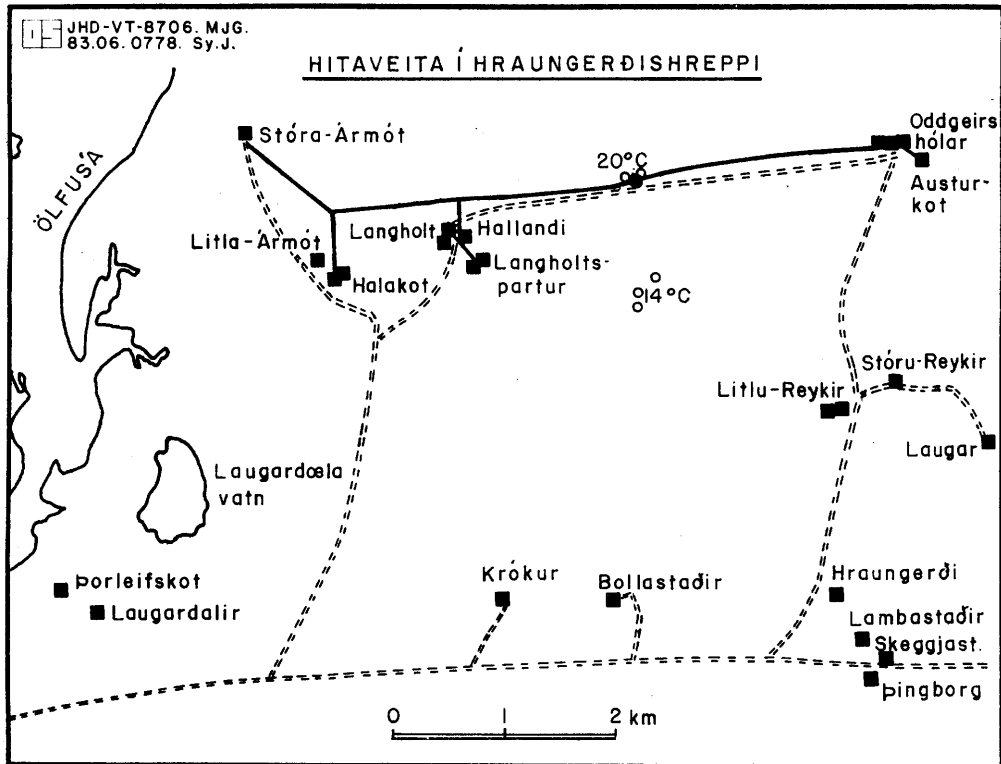
Að beiðni Guðmundar Árnasonar ábúanda á Oddgeirshólum Hraungerðishreppi er hér gerð frumathugun á kostnaði við að leggja hitaveitu á nokkra bæi í hreppnum frá jarðhita í landi Oddgeirshóla, þ.e. að þeim bæ og að Langholtshverfi og Litla- og Stóra- Ármóti (sjá mynd bls. 4). Alls eru á þessu svæði 14 íbúðarhús. Jörðin Stóra Ármót er í eigu Búnaðarsambands Suðurlands. Þar er fyrirhugað að reisa á næstu árum tilraunastöð fyrir ýmsar búgreinar, og nú þegar er byrjað á grunni tilraunafjóss.

2 JARÐHITI

Á milli Oddgeirshóla og Langholtshverfis er jarðhiti á yfirborði á nokkrum stöðum með hitastig 14 - 27 °C en litlu rennsli. Þetta svæði er þakið hrauni, Þjórsárhrauninu, sem rann fyrir u.þ.b. átta þúsund árum. Undir Þjórsárhrauninu eru víðast hvar sandlög 60 - 100 m þykk. Jarðlög eru því þarna mjög gropin og hverfur jarðhitinn af yfirborði þegar jarðvatnsstaða er lág.

Síðastliðið haust var grafið í eina volgruna, sem er í landi Oddgeirshóla í svonefndum Leirföllum. Gryfjan er þriggja metra djúp og var komið þar niður á 50 °C heitt vatn en sjálfrennsli var ekkert. Við stutta dælingu fengust 5 l/s með vatnsborðslökkun 0,5 m. Tekið hefur verið sýni af jarðhitavatninu og það efnagreint á Orkustofnun. Niðurstöður þeirrar efnagreiningar eru í viðauka á bls. 9. Þar kemur m.a. fram að efnahitamælar benda til að djúphiti á vatni sé 85 - 90 °C. Einnig kemur þar fram að efnasamsetning jarðhitavatnsins er mjög lík efnasamsetningu á jarðhitavatni við Þorleifskot. Við Þorleifskot er jarðhitasvæði Hitaveitu Selfoss, en það er í um 5 km fjarlægð frá Stóra-Ármóti. Vatn úr borholum þar er 70-88 °C heitt. Að Laugum (sjá mynd bls. 4) er jarðhitasvæði. Þar hafa verið boraðar tvær holur, 380 m og 66 m djúpar og úr þeim fæst 60 °C heitt vatn. Auk Lauga fá Litlu- og Stóru-Reykir vatn þaðan.

Í þessari áætlun er gert ráð fyrir að 80 °C heitt vatn fáiast við borun og að bora þurfi 300 m djúpa holu. Eins og áður sagði eru þykk sandlög undir hrauninu sem fódra þarf niður fyrir og er hér reiknað með að fódrað verði niður á 70 m. Áætlað verð á borholu með fódringum og holutoppi er 1080 þús.kr samkvæmt upplýsingum frá Jarðborunum ríkisins.



3 AFLÞÖRF

Aflþörf til hitunar á sveitabæjum áætlast samkvæmt venju 30 W pr. rúmmetra af íbúðarhúsnæði. Rúmmál íbúðarhúsa er fengið frá Guðmundi Arnasyni. Áætlun um aflþörf væntanlegrar tilraunastöðvar á Stóra Ármóti liggur ekki fyrir en hér er reiknað með að hita þurfi 5000 m³ af húsnæði. Hitað rými í tilraunafjósinu er um 1000 m³ og íbúðarhúsið sem fyrir er um 500 m³.

| | Rúmmál m ³ | Aflþörf kW |
|---------------------|--------------------------|---------------|
| Oddgeirshólar o.fl. | 1805 | 54 |
| Langholt o.fl. | 2849 | 85 |
| Litla-Ármót o.fl. | 702 | 21 |
| <u>Stóra-Ármót</u> | <u>5000</u> | <u>150</u> |
| Samtals | 10356 | 310 kW |

Núverandi aflþörf hitaveitunnar er 205 kW með áður nefndum forsendum og er þá miðað við 45 kW aflþörf að Stóra-Ármóti.

4 VATNSÞÖRF - DÆLING

Heildarvatnsþörf hitaveitu, þegar full nýting er komin á Stóra-Ármóti, er 4 l/s af 80°C heitu vatni. Af þessum 4 l/s er 1 l/s umframrennsli vegna hitataps. Rennsli í lögnað að Oddgeirshólum er 0,8 l/s eða 48 mínútulítrar og hitastig þangað komið 65°C. Rennsli í lögnað að hinum bæjunum er 3,2 l/s samtals og þar af renna 2 l/s að Stóra-Ármóti. Hitastig á vatni við Stóra-Ármót er 67°C.

Í áætluninni er gert ráð fyrir að nota urethan einangruð polypropylen plaströr sem nú eru framleidd hér á landi til nota í hitaveitur. Þrýstipól og ending þeirra röra við háan hita er mun minni en stálröra. Hér er reiknað með hámarksþrýstipóli 2,5 bar við 80°C og er það samkvæmt DIN staðli 8077 (febr. 1974) fyrir polypropylen plaströr í efnisþykktarklassa 4. Framleiðsla á polybutylen plaströrum er u.þ.b. að hefjast hér á landi. Þrýstipól þeirra röra við háan hita er meira en polypropylen röranna en þau verða væntanlega eitthvað dýrari.

Hér er reiknað með að nota þurfi djúpdælu til að fá nóg vatn fyrir hitaveitu. Slík dæla kostar um 100 þús.kr. Heildarkostnaður við virkjun jarðhitans áætlast með dæluhúsi, dælu, lögnum og frágangi í dæluhúsi og niðursetningu á djúpdælu, um 400 þús.kr.

Í áætluninni er gert ráð fyrir einfasa línu frá Langhoti (1,7 km) slík lína kostar með 25 kVA spennistöð um 500 þús.kr. Raflína fyrir 3 fasa rafmagn frá Litlu-Reykjum (3 km) kostar aftur á móti kr 1,5 milj samkv. upplýsingum frá RARIK.

5 ÝMSAR FORSENDUR

1. Orkunotkun, miðað við 3800 nýtingarstundir hitaveitu og aflþörf 310 kW, verður 1178 MWh á ári.
2. Eins og áður sagði er gert ráð fyrir að í allar lagnir séu notuð hitapólin plaströr einangruð með urethan og í plasthlífðarkápu, þ.e.a.s. með sama frágangi og stálrörin sem mest hafa verið notuð hér á landi í hitaveitulagnir. Slík hitaveitulögn kostar komin í jörð um 70% af samsvarandi stállögn.

3. Í töflu á bls. 8 er að finna niðurstöður frumhönnunar á hitaveitu. Þar kemur m.a. fram heildarvatnspörf hitaveitu, einnig stærðir og lengdir á lögnum og hitastig á vatni til notenda. Heildarlengd lagna er 7,3 km. Vatnspörf hitaveitu er 4 l/s. Afpörf er 310 kW en uppsett afl er 452 kW. Umframafli er því 142 kW, en það er til að viðhalda hita í lögnum.
4. Verð á olíu og rafmagni er samkvæmt gildandi gjaldskrá í júlí 1983. Orkuverð olíu 1,31 kr/kWh miðast við 65% nýtni í katli og olíuverð 8,40 kr/l. Raforkuverð marktaxta 0,82 kr/kWh miðast við að 7 kW séu keypt vegna hitunar og notkunina 35.000 kWh.
5. Fjármagnskostnaður miðast við endurheimtu fjármagns á 25 árum og 8% vöxtum.
6. Byggingavísitala, sem gildir frá 1. júlí 1983 er 2076 stig.

6 KOSTNAÐARÁÆTLUN

Stofnkostnaður

| | |
|---------------------------|-------------|
| Lagnir | 4500 þús.kr |
| Dælur, dæluhús o.fl. | 400 " |
| Borhola | 1080 " |
| Raflögn 1 fasa lína | 500 " |
| | <hr/> |
| | 6480 þús.kr |
| Ýmislegt og ófyrirséð 15% | 972 " |
| | <hr/> |
| | 7452 þús.kr |
| | <hr/> |

Rekstrarkostnaður

| | |
|-------------------------|------------|
| Fjármagnskostnaður 9,4% | 700 þús.kr |
| Viðhald 2% | 149 " |
| Rafmagn á dælur (A1) | 90 " |
| | <hr/> |
| | 939 þús.kr |
| | <hr/> |

Orkuverð þegar fullbyggt verður að Stóra-Ármóti:

$$\frac{939 \text{ þús.kr}}{1178 \text{ MWh}} = 0,80 \text{ kr/kWh}$$

Orkuverð fyrir núverandi aðstæður:

$$\frac{939 \text{ þús.kr}}{205 \text{ kW} \times 3800 \text{ st}} = 1,21 \text{ kr/kWh}$$

7 SAMANBURÐUR Á ORKUVERÐI

| | | |
|-----------------------------|-------------|------|
| Olía óniðurgreidd | 1,31 kr/kWh | 100% |
| Rafhitun marktaxta (A5) | 0,82 " | 63% |
| Hitaveita (framtíðar stærð) | 0,80 " | 61% |
| Hitaveita (núverandi stærð) | 1,21 " | 92% |

8 NIÐURSTÖÐUR

Samkvæmt samanburði hér að framan yrði orkuverð frá hitaveitu um 61% af orkuverði óniðurgreiddrar olíu og hitaveitan því hagkvæm. Þessir útreikningar miðast við að fullbyggt sé að Stóra-Ármóti og aflþörf þar sé 150 kW. En eins og áður sagði liggur engin áætlun frammi um framkvæmdahraða né væntanlegar stærðir hitaðs húsnæðis. Hitaveita fyrir núverandi byggð, þar meðtalið tilraunafjosið á Stóra-Ármóti, hefur orkuverð sem er um 92% af óniðurgreiddu olíuverði og um 48% herra en rafhitun á marktaxta. Rekstrarkostnaður hitaveitunnar á ári, miðað við núverandi verðlag er, eins og áður hefur komið fram 939 þús.kr. Sá kostnaður er til staðar nær óháð því hvað markaðurinn fyrir heita vatnið er stór.

TAFLA 1 HITAVEITA Í HRAUNGERÐISHREPPI

Frumhönnun á rörastæðum, rennsli og hitastigi til notenda við gefnar forsendur.

| Staður | Núv. aflþörf kW | Lengd aðv.æðar m | Lengd heimæðar m | Rennsli l/s | Hiti hjá notanda °C | Nafnmál róra | Uppsett afl kW |
|-------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------|---------------------|--------------|----------------|
| | | | | aðv.æð | heimæð | aðv.æð | heimæð |
| Borhola | | 0 | | 4 | 80 | | |
| Oddgeirsh. o.fl. | 54 | 1700 | 2500 | 0,8 | 65 | 63 | 84 |
| Langholt o.fl. | 85 | 1100 | 500 | 0,8 | 70 | 50 | 100 |
| Litla Ármót o.fl. | 21 | 1000 | 500 | 0,4 | 65 | 40 | 42 |
| Stóra Ármót | 210 | - | - | 2,0 | 67 | 90 | 226 |
| Samtals | 370 | 3800 | 3500 | 4,0 | | | 452 |

VIDAUKI

ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild
830427

Greinargerð
GG-83/04
99

UMSÖGN UM SÝNI FRÁ ODDGEIRSHÓLUM Í HRAUNGERÐISHREPPI

Þann 11. nóvember 1982 var farið að Oddgeirshólum í Hraungerðishreppi til þess að taka sýni að jarðhitavatni. Í svonefndum Leirflögum hafði verið grafin um þriggja metra djúp gryfja fyrr um haustið, og kom þar niður í 50 stiga heitt vatn. Ef vatnið stóð óhreyft í gryfjunni kólnaði það verulega. Þann dag sem sýnið var tekið hafði verið dælt úr brunninum í 2-3 klst um 5 l/sek. Hafði vatnsborðið lækkað við það um 0.5 metra og streymdi heitt vatn inn í brunninn um sprungu í hrauninu. Þegar sýnataka var gerð mældist hitinn við hana 43 gráður.

Vatnssýnið var efnagreint á rannsóknarstofu Orkustofnunar og eru niðurstöður eftirfarandi:

| | |
|------------------|-----------|
| Hiti | 43.00 |
| pH/C | 7.80/20.5 |
| SiO ₂ | 70.30 |
| Na | 178.32 |
| K | 8.04 |
| Ca | 13.62 |
| Mg | 1.14 |
| CO ₂ | 42.10 |
| SO ₄ | 65.07 |
| H ₂ S | 0.00 |
| Cl | 222.75 |
| F | 1.04 |
| Uppl. efni | 596.40 |

Styrkur uppleystra efna í sýninu frá Oddgeirshólum er nokkuð hár miðað við hitastig vatnsins. Ef efnasamsetning þess er borin saman við greiningar á vatni úr borholum frá Þorleifskoti sést, að þær eru mjög líkar, en hár styrkur klórs (Cl) og natríums (Na) er þar áberandi.

Styrkur efna í vatninu er notaður til þess að segja fyrir um hita vatnsins í jarðhitakerfinu og reiknast hann 85-90 gráður. Vatnið er neysluhæft, en styrkur klórs og flúors (F) er í herra lagi.

Gestur Gíslason