

Jarðhitadeild. Greinargerð með
fjárlagatillögum fyrir árið 1994

Guðmundur Pálmason

Greinargerð GP-93/01

JARÐHITAEILD

Greinargerð með fjárlagatillögum fyrir árið 1994

1. INNGANGUR

Eins og á árinu 1993 taka verkefni Jarðhitadeildar á árinu 1994 mið af aukinni áherslu á undirbúningsrannsóknir undir virkjun háhita til raforkuframleiðslu þannig að raunhæft mat geti sem fyrst legið fyrir á hagkvæmstu kostum virkjunar háhitasvæða til raforkuvinnslu. Ný viðhorf og aðferðir hafa að ýmsu leyti breytt fyrri hugmyndum um hagkvæmni jarðgufuvirkjana, og niðurstöður athugana á árinu 1992 benda til þess að þær eigi e.t.v. að koma fyrir inn í virkjunar- raðir en talið hefur verið áður. Nauðsynlegt er að afla fullnægjandi gagna til að undirbyggja áætlanir um slíka virkjunarkosti. Þetta er langtíma verkefni, sem hófst á árinu 1992 og mun taka a.m.k. 5 ár. Forsenda þessa verkefnis er sú stefna stjórnvalda að byggja hér upp áfram orkufrekan iðnað og/eða flytja út raforku beint um streng, þegar slíkt verður hagkvæmt. Verkefnið er unnið í samvinnu Orkustofnunar og þriggja orkufyrirtækja, þ.e. Landsvirkjunar, Hitaveitu Reykjavíkur og Hitaveitu Suðurnesja. Sérstaklega verður hugað að samrekstri jarðhita og vatnsafls til að færa sér í nyt ólíka eiginleika þessara höfuðorkulinda okkar.

Áhersla verður einnig lögð á rannsóknir á umhverfisáhrifum jarðhitavinnslu, sem byrjað var á á árinu 1992. Kröfur um umhverfisvernd fara vaxandi og er nauðsynlegt að afla nægilegrar þekkingar til að koma til móts við þessar kröfur við nýtingu háhitans í stórum stíl í framtíðinni. Verkefnið er unnið í samvinnu við áðurgreind þrjú orkufyrirtæki og er því ætlað að standa í 3-4 ár.

Þá verður einnig lögð áhersla á verkefni á sviði forðafræði jarðhitans, en forðafræðin hefur grundvallarþýðingu fyrir skynsamlegan og hagkvæman rekstur jarðhitasvæða nú og í framtíðinni. Með aukinni nýtingu jarðhita-

svæða landsins hafa skapast tækifæri til að þróa aðferðir og tækjabúnað til notkunar í forðafræði jarðhitans. Talsverður hluti þessarar vinnu er unninn á kostnað orkufyrirtækjanna, en vegna grundvallarþýðingar fyrir alla framtíðarnýtingu jarðhitans er eðlilegt að ríkið taki umtalsverðan þátt í kostnaði við hana.

Deildin rekur Jarðhitaskólann, sem er kostaður að hluta til af fjárveitingu Íslenska ríkisins gegnum Utanríkisráðuneytið og að hluta til af Háskóla Sameinuðu þjóðanna í Tokyo. Nánar er fjallað um þetta verkefni í sérgreinargerð.

Verkefni deildarinnar eru flokkuð í nokkra meginflokka og kostnaðarlegar upplýsingar um þá gefnar á yfirlitsblaði A, sem fylgir með þessari greinargerð. Einstakir verkefnaflokkar eða verkefni eru rædd nánar í greinargerðinni hér á eftir.

Útgjöld Jarðhitadeildar innan fjárhagsramma "óbreyttrar starfsemi", að meðtöldum Jarðhitaskólanum og hafsbotsrannsóknum, eru áætluð 148,7 Mkr (sbr. yfirlitsblað A). Án þessara tveggja síðarnefndu eru útgjöldin áætluð 116,3 Mkr. Lagt er til aukið umfang starfseminnar innan óbreytts verkefnaramma að upphæð 25,9 Mkr. Þar af eru 12,0 Mkr vegna endurnýjunar á bílum og tækjum sem notuð eru í verkefnum deildarinnar og ekki er hægt að vera án. Eitt nýtt verkefni er tekið með í tillögurnar, úrvinnsla endurkasts- mælinga í Öxarfirði, en fé til gagnasöfnunar í þessu verkefni á árinu 1993 var lagt fram af Iðnaðarráðuneytinu á því ári. Heildarútgjöld deildarinnar eru þannig áætluð 177,8 Mkr. Sértekjur af almennum söluverkum og ýmsum samvinnuverkum eru áætlaðar 48,9 Mkr. Gert er ráð fyrir, að orkufyrirtæki leggi fram 15,1 Mkr mótframlag í þau tvö sérverkefni, sem fóru af stað á árinu 1992 og

1,8 Mkr í aukidd umfang raforkuverkefnisins eða alls 16,9 Mkr. Þá er gert ráð fyrir 9,1 Mkr aukinni fjárveitingu til Jarðhitaskólans, sem sótt verður um til Utanríkisráðuneytisins. Heildarsértekjur eru áætlaðar 111,8 Mkr, þar af 100,9 Mkr innan óbreytts fjárhagsramma. Mismunur heildargjalda og sértekna kemur fram í síðasta dálki yfirlitstöflu A, og nemur hann 66,0 Mkr. Það er sú upphæð sem farið er fram á sem fjárveitingu vegna eigin verkefna deildarinnar. Hér er um að ræða 18,2 Mkr hækkun frá þeirri fjárveitingu sem deildin fékk á árinu 1993.

Eftirfarandi sérgreinargerðir fylgja til nánari skýringar á einstökum verkefnum og tækja-kaupum:

- 1) Sérverkefni, virkjun jarðhita til raforkuvinnslu (bls. XX)
- 2) Sérverkefni, umhverfisáhrif jarðhitavinnslu (bls. XX)
- 3) Greinargerð með tillögum um meiri háttar eignakaup 1994 (bls. XX)
- 4) Greinargerð um kostnaðaráætlun Jarðhitaskóla HSþ 1994 (bls. XX)

2. VERKEFNI JARÐHITAEILDAR

Sú flokkun verkefna Jarðhitadeildar, sem hér er notuð, er í megindrátum sú sama og notuð var í fjárlagatillögum fyrir 1993. Nokkrar breytingar hafa þó verið gerðar til samræmis við breyttar aðstæður. Þessi verkefnaflokkun er rakin hér að neðan og á yfirlitsblaði A.

Verkefnum deildarinnar á árinu 1993 er í megindrátum skipt í eftirfarandi flokka, og tekur umræðan hér á eftir mið af henni. Kostnaðarsundurliðun á einstaka flokka er sýnd á yfirlitsblaði A:

Óbreyttur fjárhagsrammi

1. Stjórnun og rekstur deildar
2. Endurmenntun og fundir
3. Virkjun jarðhita til raforkuvinnslu
4. Umhverfisáhrif jarðhitavinnslu
5. Forða- og vinnslufræði lágheitsvæða

6. Þróunarverkefni
7. Jarðhiti í orkubúskapnum
8. Jarðhitanotkun og tengd vandamál
9. Rekstur stofa og tækja
10. Fræðsla, ráðgjöf o. fl.
11. Eftirlit og gagnavarsla
12. Alþjóðasamvinna
13. Ýmis samvinnuverkefni
14. Almenn söluverk JHD
15. Jarðhitaskólinn
16. Hafsbotsrannsóknir

Aukidd umfang innan verkefnaramma

17. Virkjun jarðhita til raforkuvinnslu
 18. Aukidd umfang Jarðhitaskólans
 19. Eignakaup
- Ný verkefni
20. Úrvinnsla endurkastsmæl. í Öxarfirði

Óbreyttur fjárhagsrammi

1. Stjórnun og rekstur deildar

Undir þessum lið er yfirstjórn deildarinnar og stjórnun einstakra fagsviða og yfirverkefnisstjórn. Ennfremur er undir þessum lið tölvuþjónusta, vélritun og almennur rekstur fagsviða.

Öðrum rekstrarkostnaði er að verulegu leyti dreift á verkefni í hlutfalli við umfang þeirra.

2. Endurmenntun og fundir

Undir þessum lið er kostnaður við endurmenntun og ýmis konar fundi. Er hann áætlaður um 1 Mkr lægri en á árinu 1993.

3. Virkjun jarðhita til raforkuvinnslu

Þetta er sérverkefni, sem unnið er í samvinnu Orkustofnunar og þriggja orkufyrirtækja. Meginmarkmið þess er að ganga úr skugga um hver sé raunveruleg hagkvæmni þess að virkja háhitasvæði til raforkuframléiðslu og

jafnframt að þoka þekkingunni á álitlegustu háhitasvæðunum á svipað stig og gildir um vatnsaflíð í dag. Niðurstöður athugana á árinu 1992 benda til þess að hagkvæmni jarðgufuvirkjana sé e.t.v. meiri en gert hefur verið ráð fyrir áður, og þær eigi því að koma fyrr inn í virkjanaröðina. Verkefnið á að taka alls a.m.k. 5 ár, og verður áætlunin endurskoðuð á hverju ári í ljósi þeirrar stöðu, sem þá verður. Stöðu verkefnisins er nánar lýst í sérgreinargerð.

Á árinu 1993 er verkefnið fjármagnað með eyrnamerktri fjárveitingu á fjárlögum, með framlögum orkufyrirtækja og með viðbótarframlagi af hinn almennu fjárveitingu Orkustofnunar. Gert er ráð fyrir að svipaður háttur verði hafður á árinu 1994, en stefnt að því að framlag Orkustofnunar innan óbreyttrar starfsemi hækki verulega á kostnað annarra jarðhitaverkefna.

4. Umhverfisáhrif jarðhitavinnslu

Þetta verkefni er einnig unnið í samvinnu Orkustofnunar og þriggja orkufyrirtækja. Markmið þess er að gera úttekt á umhverfisáhrifum núverandi og framtíðar nýtingar jarðhita hér á landi í því skyni að tryggja sem best að vel verði staðið að slíkri nýtingu frá umhverfissjónarmiði. Þetta er áætlað þriggja ára verkefni. Verkefninu er nánar lýst í sérgreinargerð.

Á árinu 1993 er verkefnið fjármagnað með eyrnamerktri fjárveitingu á fjárlögum, með framlögum orkufyrirtækja og með viðbótarframlagi af hinn almennu fjárveitingu Orkustofnunar. Gert er ráð fyrir að svipaður háttur verði hafður á árinu 1994.

5. Forða- og vinnslufræði lághitasvæða

Eiginleikar jarðhitans sem orkulindar eru langt frá því að vera eins vel þekktir og t.d. vatnsaflsins. Yfirlitsrannsóknir á jarðhitnum eru langtímaverkefni, sem hefur það markmið að bæta þekkingu á stærð orkulindarinnar og vinnsluviðbrögðum hennar. Þróun sérhæfðra rannsóknaðferða er mikilvægur þáttur í

þessu starfi, ekki síst vegna þess að jarðfræðilegar aðstæður á Íslandi eru að flestu leyti frábrugðnar því, sem gerist í öðrum löndum, þar sem jarðhiti er unninn. Þekking verður því ekki flutt inn nema í mjög takmörkuðum mæli. Eðlilegt er, að starfsemi af þessu tagi sé að talsverðu leyti kostuð af ríkinu. Þess er tæpast að vænta, að einstakar hitaveitur, aðrir jarðhitanotendur eða einkaaðilar á sviði jarðhitarannsókna og þjónustu geti þróað og haldið við þeim vísindalegu aðferðum, sem beitt er við forðafræðirannsóknir og jarðhitaleit. Hér er um að ræða starfsemi, sem kemur jarðhitaiðnaðinum í heild til góða, og því er eðlilegt, að hún sé kostuð úr sameiginlegum sjóði landsmanna. Í einstökum tilvikum getur þó verið um að ræða samvinnuverkefni milli hagsmunaaðila og ríkisins.

Vinnsléttir hjá hitaveitum og öðrum rekstraraðilum jarðhitasvæða sýnir skýrt, að breytingar verða á vinnslueiginleikum svæðanna með tíma. Þörf orkufyrirtækjanna á að meta fyrirfram slíkar breytingar er augljós. Spár um vinnslugetu og endingu jarðhitasvæða byggja yfirleitt á líkanreikningum, þar sem niðurstöður eru háðar forsendum. Forsendurmar eru yfirleitt mjög óvissar, en þeim má líkja við rennslisgögn vatnamælinga við mat á orkugetu fallvatna. Óvissan í jarðhitnum felst bæði í aðferðafræðinni svo og í hinum tölulegu þáttum, sem í forsendunum felast. Nauðsynlegt er að efla forðafræðilega starfsemi á þessu sviði til að auðvelda orkufyrirtækjum framtíðarsýn, og til að þoka þekkingu á jarðhitnum sem orkulind á sambærilegt stig og þekking á fallvötnunum nú er.

6. Þróunarverkefni

Þróunarverkefnin hafa það að markmiði að halda við og auka faglega hæfni deildarinnar til að undirbúa nýtingu jarðhitasvæða í stærri stíl en áður og einnig og ekki síst samnýtingu þeirra og vatnsaflsins í framtíðinni. Þetta er mikilvægur þáttur í starfi deildarinnar til þess að hún geti sinnt verkefnum sínum í þágu orkuiðnaðarins í landinu. Mestur hluti þeirrar

þróunarstarfsemi, sem hér um ræðir, tengist notkun tölva til söfnunar, úrvinnslu og vörslu gagna og þróun sérhæfðra tækja.

7. Jarðhitinn í orkubúskapnum

Unnið verður áfram að vissu marki að verkefnum á sviði orkubúskapar, sem skilgreind eru af Orkubúskapardeild. Þeim er lýst nánar í greinargerð hennar.

8. Jarðhitanoftkun og vandamál tengd henni

Ekki er gert ráð fyrir neinni vinnu við að athuga hugsanleg ný tækifæri til nýtingar jarðhitans.

Viða eru til staðar vandamál í rekstri hitaveitna og annarra orkufyrirtækja vegna útfellinga úr jarðhitavatni. Stofnað hefur verið til samvinnu við jarðhitastofnun í Frakklandi um nánari rannsókn á þessu vandamáli og samanburð við þær aðstæður sem við er að fást annars staðar. Þetta verkefni byrjaði á árinu 1990, en hefur gengið hægar en ætlað var í upphafi. Stefnt er að því að ljúka verkefninu á árinu 1994.

9. Rekstur stofa og tækja

Jarðhitadeild rekur sérhæfða efnafraeðistofu og rafeindastofu til að þjóna verkefnum deildarinnar. Einnig rekur hún 3 sérbúna bíla með tækjabúnaði til mælinga í borholum. Þessi aðstaða er nauðsynleg vegna eigin verkefna deildarinnar, en söluverkin standa þó að verulegu leyti undir kostnaði við þennan rekstur. Sá kostnaður sem hér er talinn er fyrst og fremst vegna starfsmannahalds og viðhalds og endurbóta á tækjabúnaði.

10. Fræðsla, ráðgjöf, fræðigreinar

Hér er að mestu um að ræða verkefni, sem halda áfram ár frá ári, en með breyttu innihaldi. Almenn ráðgjöf er tengist öflun og nýtingu jarðhita er tímafrekt verkefni hjá mörgum starfsmönnum. Ritun fræðigreina um efni á jarðhitasviðinu til birtingar í tímaritum eða flutnings á ráðstefnum er hluti af upplýsingamiðlun um jarðhitamál. Oft á

tíðum er slíkt efni umbeðið af utanaðkomandi aðilum, innlendum eða erlendum.

11. Opinbert eftirlit og gagnavarsla

Hér undir er flokkuð varsla sýna af borsvarfi og kjörnum úr borholum, svo og skráning hvers konar upplýsinga frá borverktökum, sem stofnuninni ber að halda til haga samkvæmt Orkulögum. Þá er einnig hér undir minni háttar umsjón með jarðhita og tilheyrandi mannvirkjum, sem eru í eigu ríkisins.

Kerfisbundin, samræmd uppbygging gagnasafns JHD hefur gengið hægar fyrir sig en æskilegt hefði verið, enda þótt góð undirsöfn séu til á vissum sviðum. Talsverð vinna hefur verið lögð í það undanfarin 4 ár að skilgreina þarfir deildarinnar og flytja gögn inn á Oracle gagnagrunnskerfi stofnunarinnar. Þar er í mörg horn að líta til að slíkt gagnasafn verði auðvelt í notkun fyrir þá sem þurfa á því að halda. M.a. þarf að hafa í huga, að samskipti við fyrirtæki orkuiðnaðarins verði greið. Þaðan koma gögn og þangað þurfa bæði gögn og úrvinnsluniðurstöður að sendast. Gagnasafnið er og verður næstu árin eitt af áhersluverkefnum deildarinnar.

12. Alþjóðasamvinna

Deildin hefur talsverð samskipti um jarðhitamál á alþjóðlegum vettvangi. Bæði er þar um að ræða þátttöku í alþjóðasamtökum, fundum og ráðstefnum erlendis, sem og skipulagningu alþjóðlegra funda innanlands og fyrirgreiðslu gesta, sem koma hingað til lands til að kynna sér jarðhitamál.

13. Ýmis samvinnuverkefni

Hér er um að ræða minni háttar samvinnuverkefni með hitaveitum og öðrum aðilum orkuiðnaðarins, þar sem kostnaði er skipt vegna hagsmuna beggja aðila að fá verkefnið unnin.

14. Almenn söluverk JHD

Almenn söluverk deildarinnar eru af þrennum toga. Þjónusta við innlendan jarðhitaiðnað, erlend verkefni og verkefni utan jarðhitageirans.

Undir fyrsta flokkinn falla öll innlend jarðhitaverkefni innan söluverkageirans. Á árinu 1993 er þar m.a. um að ræða forðafraðilegt vinnslueftirlit fyrir a.m.k. 9 stærri hitaveitur, þ.á.m. Hitaveitu Reykjavíkur og Hitaveitu Suðurnesja, svo og fyrir Landsvirkjun við Kröflu og í Bjarnarflagi. Líkur eru á að þessi verkefni haldi áfram í svipuðu umfangi 1994. Jarðhitaleit og ráðgjöf vegna vinnslu jarðhita er gert ráð fyrir að verði í svipuðu umfangi og á yfirstandandi ári.

Verkefnaöflun og vinna í verkefnum erlendis fer fram á vegum fyrirtækisins Virkis-Orkint hf, en Orkustofnun erlendis hf gerðist aðili að því á miðju ári 1988.

Af verkefnum utan jarðhitageirans má nefna, að samningar hafa verið gerðir við sveitarfélögin á höfuðborgarsvæðinu um gerð jarðfræðikorta, sem lokið verði á 3-4 árum. Þetta er stærsta verkefnið í þessum flokki og fór á stað á árinu 1991.

15. Jarðhitaskólinn

Nemendum Jarðhitaskólans hefur heldur fjölgað á seinni árum enda er skólinn ein árangursríkasta þróunaraðstoð sem Íslendingar veita. Stefnit er að því til lengri tíma að auka nokkuð starfsemi Jarðhitaskólans til að hann geti tekið fleiri nemendur en áður. Tillögur þar um hafa verið sendar til Utanríkisráðuneytisins. Í þeim er gert ráð fyrir m.a. að hægt verði að bjóða nokkrum nemendum upp á aðeins lengra nám, er leiði til mastersgráðu frá Háskóla Íslands. Þetta verkefni verður að öðru leyti með svipuðu sniði og undanfarin ár, að því tilskildu að fjárveitingar íslenska ríkisins og Háskóla Sameinuðu þjóðanna í Tokyo fáiast eins og beðið hefur verið um. Sérstök greinargerð um þessa starfsemi fylgir hér með og er hún einnig send með tilheyrandi fjárlagatillögum til Utanríkisráðuneytisins.

16. Hafsbotsrannsóknir

Hér er um að ræða verkefni, sem Iðnaðarráðuneytið hefur falið Orkustofnun að annast og unnin hafa verið í samráði við Hafsbotsnefnd Iðnaðarráðuneytisins. Nefndin lauk störfum sínum í apríl 1993, en fyrir liggur, þegar þessi greinargerð er skrifuð, að hún verði endurskipuð. Tillögur fyrir árið 1994 eru ekki mótaðar enn, og er hér gert ráð fyrir óbreyttu umfangi starfseminnar á árinu 1994.

Aukið umfang innan óbreytts verkefnaramma

17. Virkjun jarðhita til raforkuvinnslu

Gert er ráð fyrir nokkuð auknu umfangi þessa samvinnuverkefnis frá árinu 1993. Stöðu þess og áætlun fyrir 1994 er lýst í sérgreinargerð. Þrátt fyrir verulega áhersluaukningu innan óbreytts fjárhagsramma á árinu 1994 er einnig gert ráð fyrir nokkurri aukningu utan rammans. Nemur sú aukning alls um 4,8 Mkr. Heildarmynd af verkefninu á árinu 1994 er gefin í meðfylgjandi greinargerð um það.

18. Aukið umfang Jarðhitaskólans

Stefnt er að því að auka nokkuð umfang Jarðhitaskólans með því að bjóða nokkrum nemendum upp á framhaldsnám er leiði til mastersgráðu frá Háskóla Íslands. Í þessu skyni er sótt um 9,1 Mkr viðbótarframlag í tillögum stofnunarinnar til Utanríkisráðuneytisins. Nánar er greint frá þessu í greinargerð með tillögum Jarðhitaskólans.

19. Eignakaup

Hinn almenna tækjakost deildarinnar, sem er í rekstri í hinum ýmsu verkefnum, þarf að endurnýja eftir því sem hann gengur úr sér. Slík endurnýjun er ekki jafn mikil á hverju ári heldur kemur hún í misstórum skömmtum. Þetta er mjög ápreifanlegt þegar um stærri tæki er að ræða eins og t.d. mælingabíla borholumælinga. Í raun og veru er slík endurnýjun tækja hluti af óbreyttri starfsemi deildarinnar, þótt hún sé ekki jöfn ár frá ári. Þau tækjakaup, sem um ræðir á árinu 1994, eru borholumælingabíll (8,5 Mkr), endurnýj-

un eins annars bíls (1,7 Mkr), endurnýjun þunnsneiðavélar (0,8 Mkr) og hlutdeild (1,0 Mkr) í kaupum á s.k. ICP tæki til efnagreininga, sem keypt yrði sameiginlega með Iðntæknistofnun o.fl. Nánar er gerð grein fyrir þessum tillögum í greinargerð um eignakaup.

Ný verkefni

20. Úrvinnsla endurkastsmælinga í Öxarfirði

Hér er í reynd um að ræða lok verkefnis sem unnið er að hluta til á árinu 1993. Verkefninu var lýst í bréfi Orkustofnunar til iðnaðarráðherra ds. 31. mars 1993, þar sem farið var fram á fjárframlag til að vinna það á árinu 1993. Tekin var ákvörðun um að safna gögnum á árinu 1993 (kostnaður 4,5 Mkr), en frestað ákvörðun um fjárframlag til úrvinnslu þeirra (3,0 Mkr). Það er sú úrvinnsla sem hér er áformað að ljúka.

Fjárlagatillögur fyrir 1994 - Jarðhitadeild

1993.04.30 / GP/JB

A

Nr.	Launa- gjöld	Önnur gj. án eignak.	Eigna- kaup	Gjöld samtals	Sér- tekjur	Mis- munur	Aths.
Óbreytt starfsemi, fjárhagsrammi							
1.	8.307	654	500	9.461		9.461	Fjárhæðir í þús. króna
2.	5.900	1.600		7.500		7.500	
3.	9.154	9.925		19.079	7.204	11.875	
4.	5.800	3.800	300	9.900	7.900	2.000	
5.	4.500	100	600	5.200		5.200	
6.	6.700	800	600	8.100		8.100	
7.	1.500	500		2.000		2.000	
8.	900	100		1.000		1.000	
9.	6.500	5.100	3.100	14.700		14.700	
10.	2.100	100		2.200		2.200	
11.	6.200	1.200	800	8.200		8.200	
12.	1.900	2.500		4.400		4.400	
13.	4.100	500		4.600	5.000	-400	
14.	15.000	5.000		20.000	43.900	-23.900	
15.	11.000	16.800	600	28.400	32.900	-4.500	
16.	3.000	1.000		4.000	4.000	0	
Samt. óbr. starfs., fjárh.rammi	92.561	49.679	6.500	148.740	100.904	47.836	
Aukið umfang verkefna							
17.	2.283	2.475		4.758	1.797	2.961	Aukning sérverks frá 1993
18.	3.000	6.100		9.100	9.100	0	Aukning sérverks frá 1993
19.			12.000	12.000		12.000	Endurnýjun bíla og tækja
Samtals aukið umfang	5.283	8.575	12.000	25.858	10.897	14.961	
Ný verkefni							
20.	2.700	500		3.200		3.200	Lok verks frá 1993
Samtals ný verkefni	2.700	500		3.200	0	3.200	
Alls Jarðhitadeild	100.544	58.754	18.500	177.798	111.801	65.997	