

Jarðhitafélag Íslands

Borholudætur Hitaveitu Reykjavíkur
Þróunarsaga

Jóhannes Zoëga

Erindi flutt eftir aðalfund Jarðhitafélagsins 15. apríl 2004

BORHOLUDÆLUR HITAVEITU REYKJAVÍKUR - PRÓUNARSAGA

YFIRLIT JARÐBORANA

Árið 1928 var fyrst borað eftir heitu vatni hér á landi. Það var við Þvottalaugarnar sem þá voru talsvert utan byggðar í Reykjavík. Þar voru boraðar 14 holur allt að 500 metra djúpar. Vatninu sem rann upp úr holunum, um 14 l/s og 87 stiga heitu, var safnað saman í dælustöð og dælt þaðan til Reykjavíkur. Sú dælustöð stendur enn með öllum vélbúnaði. Laugaveitan, fyrsta hitaveitan á Íslandi, var tekin í notkun árið 1930.

Árið 1933 keypti Reykjavíkurborg hitaréttindi á Reykjum í Mosfellssveit og sama ár var byrjað að bora eftir heitu vatni þar. Alls voru boraðar 72 holur í Mosfellssveit allt að 770 metra djúpar með gömlu borum Hitaveitunnar og úr þeim runnu um 300 l/s af 86 stiga heitu vatni. Vatnið var virkjað á árunum 1939 – 1943, dreifikerfi var lagt í alla skipulagða byggð í bænum og talið er að Hitaveita Reykjavíkur hafi tekið til starfa 1. desember 1943 þegar fyrsta húsið, Hnitbjörg Einars Jónssonar myndhöggvara, var tengt veitunni.

Í júní 1940 var „Nýji borinn“ fluttur til Reykjavíkur og með honum voru boraðar á tímabilinu frá 11.6.1940 til 10.11.1943 tvær holur í Reykjavík, önnur við Þvottalaugarnar, 656 m djúp, og hin við Rauðará, 770 m djúp. Sú hola kemur við sögu síðar í þessum skrifum. Síðar voru hinir borar Hitaveitunnar, „Gullborinn“ 1954 og „Setuliðsborinn“ 1955, einnig fluttir þangað, þegar borun var smám saman hætt í Mosfellssveit. Með þeim var leitað að heitu vatni víðsvegar um austurhluta bæjarlandsins með mismunandi árangri allt fram á árið 1989. Á árunum 1955 - 1958 voru á vegum Hitaveitunefndar boraðar nokkrar holur til hitamælinga með höggborum Jarðborana ríkisins. Með öllum þessum aðgerðum fannst allstórt jarðhitasvæði í Reykjavík. Það náði austur að Reykjavegi, suður fyrir Laugaveg, norður undir Kirkjusand og vestur að Rauðará, og er venjulega kallað Laugarnessvæðið.

Um áramótin 1957-1958 keypti Hitaveitan í félagi við ríkissjóð stóran jarðbor, „Gufuborinn“, sem þegar hóf boranir á þessu svæði. Allt fram til 1970 voru boraðar þarna 1000 – 2000 metra djúpar holur. Síðar eða árið 1978 voru boraðar tvær djúpar holur á svæðinu, m. a. dýpsta hola landsins sem var 3085 m djúp. Úr þessum holum rann 126 stiga heitt vatn. Á suðurbakka Elliðaána neðan Breiðholts fannst svæði með 102 stiga heitu vatni. Samtals voru boraðar 42 djúpar holur í Reykjavík þar af 39 með Gufubornum (tvær með Jötni og ein með Narfa).

Loks voru svo boraðar með Gufubornum 39 holur í Mosfellssveit, 1190 – 2040 m djúpar, allar árin 1970 – 1977 nema tvær, sem höfðu verið boraðar á árunum 1959 og 1963.

Á öllum þessum svæðum rann vatn upp úr flestum holanna. Drifkraftur þess rennslis var fyrst og fremst eðlisþyngdarmunur heita borholuvatsins og kalda grunnvatsins utan við jarðhitasvæðin. Snemma varð mönnum ljóst, að með því að lækka vatnsborð í borholunum var hægt að minnka mótstöðu uppsreymis og auka rennslíð verulega. Í þessum tilgangi varð mönnum hugsað til borholudælna, sem erlendis voru víða notaðar til þess að dæla köldu grunnvatni fyrir vatnsveitur og áveitur.

Ekki er vitað til þess að áður hafi verið reynt að dæla heitu vatni með þessu móti, enda kom fljótt í ljós að ekki var sopið kálið þótt í ausuna væri komið, þegar tilraunir hófust með borholudælur hjá Hitaveitu Reykjavíkur. Á næstu blaðsíðum verður reynt að rekja þá reynslusögu með hjálp skjalagagna og minnis míns og annara núlífandi Hitaveitustarfsmanna.

DÆLING MEÐ LOFTI

Á fundi í Verkfræðingafélagi Íslands 22. og 29. desember 1937 kemur fram að þeir Þorkell Þorkellsson og Steingrímur Jónsson hafa gert tilraun með loftdælingu í holur Laugaveitunnar. Árangurinn varð sá að rennslíð jókst úr 18 l/s, „sem við töldum að væri í Laugunum þá, upp í 23 l/s, eða um 5 l/s. Pressan dældi í 4 klst. samfleytt, þaraf mátti telja að síðustu stundirnar væri ástandið stöð (stationært). Eftir það bilaði pressan, svo að tilrauninni var ekki haldið áfram lengur“. Ekki er mér kunnugt um að frekari tilraunir hafi verið gerðar með loftdælingu í Þvottalaugaholunum. Aftur á móti var farið að dæla lofti í borholur á Reykjum haustið 1945, tveimur árum eftir að Reykjaveitan tók til starfa. Var þetta einfaldlega gert með því að dæla lofti gegn um ¾" eða 1" stálrör sem náði um það bil 30 til 40 metra niður í holuna. Botn var soðinn í rörið að neðan og mörg göt boruð í rörbolinn ofan við botninn. Utan á götin voru soðnir vængir sem beindu loftstreyminu upp í vatnið. Loftbólurnar létu vatnssúluna fyrir ofan innblásturinn og með því móti fékkst meira rennslí úr holunni. Í fyrstunni voru notaðar fjórar

diesel loftþressur, sem fengnar voru að láni frá áhaldahúsi Reykjavíkurbæjar. Afköst þeirra voru 105, 160, 320 og 500 cuft/min. Síðar voru keyptar tvær rafmagnsloftþressur, sem tóku við af dieselpressunum. Þær voru settar upp í dælustöðinni á Suður-Reykjum og teknar í notkun 12. febrúar 1949. Frá loftþressunum voru lagðar leiðslur meðfram safnleiðslunum að borholunum. Með loftdælingu munu hafa fengist um 50 l/s viðbót við frjálst rennsli úr holunum. Aldrei var blásið lofti í holurnar á Norður-Reykjum.

Sá böggull fylgdi skammrifi, þegar loftdælingu var beitt, að vatnið varð mettað af súrefni sem leiddi til tæringar á geymum og leiðslum. Til þess að minnka súrefnið voru notaðar skiljur við holurnar, en það voru kútar með röri upp úr, sem hleypti loftinu út. Auk þess var súlfiti blandað í vatnið í dælustöðinni í Öskjuhlíð til þess að eyða því súrefni sem eftir var. Var það talin heldur óþrífaleg vinna.

FYRSTA BORHOLUDÆLAN

Fyrsta borholudæla Hitaveitu Reykjavíkur var keypt í árslok 1945 og tekin í notkun í byrjun mars 1946. Dæla þessi var af gerðinni Craelius frá Svenska Diamant Bergborrnings A.B. Dælan var sett í Rauðarárholuna og mun hafa verið reynd 4. mars 1946. En þá kom babb í bátinn. Í bréfi hitaveitustjórans Helga Sigurðssonar til Innkaupastofnunar Reykjavíkurbæjar, dags. 8. marz 1946, segir: „Nú er búið að byggja hús yfir dælu þessa og koma henni fyrir í holunni, en þá kemur í ljós að hreyfillinn megnar ekki að snúa dælunni. Var þá dælan aftur tekin upp úr borholunni og kom þá í ljós að gúmmistýringar þær, sem eru í dælu og stigröri höfðu bólgnað svo við að koma í hið heita vatn, að þær héldu ásnum alveg föstum“. Í dagbók dælustöðvarinnar á Reykjum segir svo: 4. mars 1946: „Unnið við að taka í sundur Rauðarárdælu“, 5. og 6. mars: „Unnið við Rauðarárholu“ og 7. mars: „Setja niður dælu í holu við Rauðará að lokinni viðgerð“. Viðgerðin mun hafa verið fölgin í því að gúmmilegurnar voru slípaðar út svo þær yrðu rýmri. Úr holunni var dælt 4 l/s af 91 stigs heitu vatni þar til holan var aftengd árið 1967.

Áður en dælan í Rauðarárholuna kom til landsins barst tilboð dagsett 29. október 1945 frá sama fyrirtæki í fjórar dælu TP 50, 57.000 l/h og tvær dælu TP 75, 96.000 l/h fyrir borholur á Reykjum. Þöntun á þessum dælum var hinsvegar aldrei staðfest, sennilega vegna slæmrar reynslu af Rauðarárdælunni.

HITAVEITUNEFND

Á fundi bæjarstjórnar Reykjavíkur 19. ágúst 1954 voru samþykktar eftirfarandi tillögur:

„Bæjarstjórn Reykjavíkur gerir eftirfarandi ályktanir um fyrirætlanir og framkvæmdir varðandi Hitaveitu Reykjavíkur:

1. Hraðað verði þeirri vísindalegu rannsókn og leit að heitu vatni í bæjarlandinu, nágrenni þess og nærsveitum, sem sérfræðingum hefur verið falin. Undirbúa skal kaup á nýjum jarðbor, stórvirkari en þeir sem fyrir eru.
2. Gerð sé svo fljótt sem verða má heildaráætlun um fjarhitun húsa í Reykjavík. Í því sambandi verði sérstaklega gerð áætlun um notkun Eimtúrbínustöðvarinnar í þágu hitaveitunnar og um staðsetningu, stærð og fjölda smærri kyndistöðva í bænum. Ennfremur verði rannsakað á hvern hátt annan mætti nota raforku í sambandi við fjarhitun. Heildaráætlun þessari skal vera lokið vorið 1955, en einstakar framkvæmdir hafnar eftir því sem áætlanir liggja fyrir.
3. Gerðar verði tilraunir með bættu einangrun götu- og heimæða og núverandi bæjarkerfi endurskoðað. Rannsakað sé á hvern hátt væri hægt með upplýsingum, leiðbeiningum og aðstoð við notendur, að minnka hitaþörf húsa og bæta nýtingu heita vatnsins.
4. Bæjarstjórn kys nefnd 5 verkfræðinga, ásamt hitaveitustjóra og rafmagnsstjóra til þess að sjá um þær rannsóknir og áætlanir, sem greinir í 1. til 3. lið. Nefndinni er heimilt, með samþykki bæjarráðs, að fela bæjarstofnunum eða öðrum aðiljum rannsókn og áætlun einstakra atriða.
5. Borgarstjóra og bæjarráði er falið að hefja undirbúning og öflun fjármagns til hitaveituframkvæmda.
6. Bæjarstjórn Reykjavíkur skorar á ríkisstjórn og alþingi að hraða setningu löggjafar um eftirlit með jarðborunum, í því skyni að koma í veg fyrir að hitaveitum sé stefnt í háska með borunum í grennd við þær.“

Í nefnd þessa, sem var ávallt kölluð Hitaveitunefnd Reykjavíkur, voru kosnir þeir Valgeir Björnsson, Árni Snævarr, Gunnar Böðvarsson, Sigurður S. Thoroddsen og Ólafur Pálsson auk Helga Sigurðssonar hitaveitustjóra og Steingrims Jónssonar rafmagnstjóra. Árni Snævarr var kosinn formaður nefndarinnar, og gegndi hann því starfi fram í apríl 1958, er hann þurfti að sinna aðkallandi störfum utanbæjar

(verkefnisstjóri við virkjun Efrafalls í Sogi). Í stað Árna kaus bæjarráð Jóhannes Zoëga formann, og héldst sú skipan þar til nefndin hafði skilað álitinu til bæjarstjórnar og fjáröflun til framkvæmdanna var lokið.

Eins og sjá má af 2. lið samþykktar bæjarstjórnar var gert ráð fyrir því að öflun nægs jarðhita gæti brugðist, og þá yrði viðbótar varma aflað með því að nýta betur Eimtúrbínustöðina við Elliðaár og koma upp kyndistöðvum innanbæjar, sem fengju orku frá olíu eða rafmagni. Þetta yrði þá að nokkru leyti R/O-hitaveita, eins og komið hefur verið upp í nokkrum bæjum á landsbygðinni, sem ekki hafa aðgang að jarðvarma. Lítil olíukynt stöð var sett upp við Ásgarð í Bústaðahverfi fyrir raðhúsaþyrpingu sem reis þar 1955 - 1956. Annars einbeitti Hitaveitunefndin sér að jarðhitaleit og taldi að sú leit hafi borið tilætlaðan árangur þegar hún lauk störfum. Þessvegna var talið að frekari ákvörðun um kyndistöðvar mætti taka síðar ef jarðvarmi reyndist ekki nægur. Nefndin lét gera athuganir í samræmi við 3. lið samþykktarinnar, en taldi að tilraunir og leiðbeiningar ættu að fara fram á vegum Hitaveitunnar sjálfar.

Á fyrsta fundi nefndarinnar, 26. ágúst 1954, lagði formaður fram frumdrög að starfsáætlun og eru þetta meginatriði hennar:

- a. *Rannsókn bæjarlandsins og nágrennis.*
- b. *Tillögur um líklega borstaði.*
- c. *Athugun á möguleikum í Krýsuvík.*
- d. *Tilboð og kaup á nýjum bor.*

Gunnar Böðvarsson og Trausti Einarsson voru fengnir til þess að sjá um liðina a. og b.

Margar athuganir og áætlunir voru gerðar um nýtingu jarðvarma frá Krýsuvík, til dæmis skýrsla Gunnars Böðvarssonar 3. mars 1960 um „*Varmaveitu frá Krýsuvík til Reykjavíkur og nágrennis*“. Ýmsir vankantar voru á nýtingu Krýsuvíkurvarmans. Lítið hafði verið borað þar og árangur tvísýnn. Auk þess var landið og jarðhitaréttindi í höndum annarra. Nýting Krýsuvíkur var þó ekki úr sögunni fyrir Hitaveitu Reykjavíkur fyrr en Nesjavellir voru keyptir 1964.

Árið 1945 hafði Reykjavíkurbær leitað til ríkisins um stuðning við kaup á stórum jarðbor. Ekki varð af framkvæmdum þá sökum fjárskorts. Var málið tekið upp aftur árið 1955 og samningur um borkaupin undirritaður 18. október 1956 af raforkumálaráðherra og borgarstjóra. Fjögurra manna nefnd var skipuð til þess að sjá um kaup og rekstur borsins. Framkvæmdastjórn nefndarinnar var falin Gunnari Böðvarssyni, yfirverkrfræðingi Jarðhitadeildar Raforkumálastjórnar ríkisins. Gunnar hafði allt frá því hann hóf starf hjá Jarðhitadeild unnið manna mest að því að stór bor yrði keyptur. Valdi hann ásamt Þorbirni Sigurgeirssyni úr mörgum tilboðum þann bor sem keyptur var frá Oil Well Supply Co. í Bandaríkjunum. Borinn kom til landsins í lok ársins 1957 og byrjaði á fyrstu borholunni við Nóatún í Reykjavík (RG-1) 12. maí 1958. Voru boraðar tíu holur í þessari lotu. *Gufuborinn*, en svo var hann jafnan nefndur, hefur frá byrjun verið hið mesta happataeki, sem drýgstan þátt átti í þeim mikla árangri er náðist í jarðhitavinnslu Hitaveitu Reykjavíkur. Hann hlaut seinna nafnið Dofri. Með nýju vindunni, sem keypt var 1959, má bora 250 mm holur allt að 2200 m djúpar og með grennri stöngum allt að 3200 m djúpar holur. Borhraðinn var margfaldur á við gömlu borana. Gunnar Böðvarsson skrifaði skýrslu 2. apríl 1964: „*GUFUBOR REYKJAVÍKURBORGAR OG RÍKISINS, Nokkur drög að sögu borsins*“.

Á fundi í hitaveitunefnd 15. júlí 1958 „*voru nefndarmenn á einu máli um að nýta þegar á hausti komanda það vatn, sem komið hefur í Klambatúnsholunni (RG-2)...*“ og enn fremur: „*Í sambandi við þessa virkjun var mælt til þess við hitaveitustjóra, að sækja um nauðsynleg leyfi fyrir dælum erlendis frá*“. Nokkrar tafir urðu á afgreiðslu gjaldeyrisleyfis eins og jafnan á þessum árum, en 10. febrúar 1959 skýrði hitaveitustjóri frá því á fundi í nefndinni að dæla fyrir Klambatúnsholuna væri komin og unnið væri að því að setja hana niður. Þetta var Craelius- dæla af sömu gerð og sú sem fór í Rauðarárholuna. Ekki er að orðlengja það að allt fór á sama veg og í fyrri skiptið. Kvörtunarbréf er sent til umboðsmanns 23. febrúar 1959, þar sem fram kemur að gúmmílegurnar hafi þrútnað út í heita vatninu og sett allt fast. Aftur var slípað innan úr legunum til þess að rýmka þær og 10. mars 1959 gat hitaveitustjóri greint frá því í Hitaveitunefnd, að dælan væri komin í lag og dældi 9 l/s af 120 stiga heitu vatni úr holunni.

Á fundi Hitaveitunefndar 2. júní 1959 greindi hitaveitustjóri frá því að tilboð hefði borist frá Craelius (Svenska Diamant) í sex borholudælur og væri afgreiðslutími 3-4 mánuðir fyrir fjórar dælur en 4-5 mánuðir fyrir tvær þær síðustu. Gengið var frá pöntun á dælunum og sótt um innflutnings- og gjaldeyrisleyfi fyrir mánaðarlokin. Ein af þessum dælum var sett í Laugarnesvegsholuna (RG-5) og önnur í Hátúnsholuna (RG-7) og holurnar síðan tengdar við aðalæðina frá Reykjum austan við geymana á Öskjuhlíð 21. desember 1959, en 19. janúar 1960 segir hitaveitustjóri vatnsrennslu úr

Þessum holum vera 42 l/s. Ekki gengu þessar dælur snurðulaust, því að 4. júlí 1960 skrifar hitaveitustjóri umboðinu, Orku h.f., „...að svo alvarlegir gallar hafa komið fram á dælum þessum, að Hitaveitan treystir sér ekki til að opna óendurkræfa ábyrgð fyrir þessum tveimur dælum (sem eftir eru) fyrr en leiðrétting hefur fengist á þessu”, og ennfremur: „Samkvæmt tilboði áttu dælurnar að afkasta 3200 – 3500 l/min með total manometrískum þrýstingi 60 m, en mesta vatnsmagn, sem dælurnar hafa afkastað er 1920 l/min og þá er total manometrískur þrýstingur í hæzta lagi 64,5 m, en sennilega nálægt 60 m“.

Seinasta holan, sem boruð var á Laugarnessvæðinu að þessu sinni var Undralandsholan, RG-10. Borun hennar lauk 16. ágúst 1959. Fjárhagur Hitaveitunnar var þröngur.

Eftir hinn góða árangur af fyrstu 10 holum Gufuborsins á Laugarnessvæðinu, taldi Hitaveitunefndin að sennilega mætti fá nægt heitt vatn fyrir byggð í Reykjavík vestan Elliðaáa, og 18. júlí 1960 var Almenna byggingafélaginu h.f. og Einari Árnasyni verkfræðingi Hitaveitunefndar falið að gera frumáætlun um kostnað við hitalögn í öll hverfi borgarinnar, sem ekki höfðu hitaveitu, og ennfremur í önnur skipulögð hverfi. Var undirbúningsstörfum lokið síðari hluta árs 1960 og farið var að huga að lánsfjárútleitu um haustið, meðal annars frá Alþjóðabankanum í Washington. Kom fulltrúi frá bankanum til Reykjavíkur í september til að kynna sér málið. Samin var greinargerð um verkefnið á ensku í byrjun janúar 1961 og lokaskýrsla á íslensku í febrúar sama ár.

Á bæjarráðsfundi 6. júní 1961 er „...lögð fram greinargerð Almenna byggingarfélagins h.f. og Hitaveitunefndar um lagningu hitaveitu í Reykjavík vestan Elliðaáa ásamt uppdráttum og tímaáætlunum.

Borgarstjóri skýrði frá því að Hitaveitan hefði tekið 25 millj. kr. lán hjá Framkvæmdabankanum. Bæjarráð samþykkir að heimila borgarstjóra að undirrita skuldabréf vegna ofangreinds láns. Borgarstjóri skýrði frá viðræðum við ríkisstjórnina og Alþjóðabankann um frekari lántökur í þessu skyni með það fyrir augum að leggja hitaveitu í allan bæinn á næstu 5 árum...“.

Þetta var samþykkt í bæjarstjórn 8. sama mánaðar. Var nú unnið að lánsfjárútleitu til ársloka. Sú breyting varð á stjórn Hitaveitunnar, að Helgi Sigurðsson lét af störfum sem hitaveitustjóri og tók Jóhannes Zoëga við af honum 1. apríl 1962.

Í ársbyrjun 1962 stóðu málin þannig að langt var komið tvöfaldri lögn í Hlíðahverfið sunnan Miklubrautar og Laugarneshverfið sunnan Sundlaugavegar. Samið var við Fjarhitun h.f., nýstofnaða verkfræðistofu fyrrverandi hitaveituverkfræðinga, um hönnun, kostnaðaráætlunir og eftirlit með lögn hitaveitu samkvæmt áðurgreindri samþykkt bæjarstjórnar. Einstök hverfi, dælustöðvar og annað skyldi svo boðið út samkvæmt tímaáætlun.

BARÁTTAN UM LEGURNAR

Boranir hófust nú aftur. Höggbor byrjaði á holu RG-11 1. mars 1962 og 6. sama mánaðar tók Gufuborinn við. Rúmum mánuði síðar, 11. apríl var holan orðin 929 m djúp og borun lokið. Þannig var haldið áfram sleitulaust til 2. september 1963 og boraðar 12 holur á 17 mánuðum. Haustið 1961 hafði verið reist safndælustöð við Fúlutjörn og voru holurnar tengdar við hana jafnótt og þær voru virkjaðar. Þaðan var vatninu dælt upp í Reykjaæðina á Öskjuhlíð. Í byrjun árs 1963 var búið að koma öllum sænsku dælunum fyrir í nýju borholunum, en reksturinn gekk skrykkjótt eins og áður.

Vélstjórar Hitaveitunnar nutu venjulega aðstoðar Vélaverkstæðis Sigurðar Sveinbjörnssonar við að setja borholudælur niður og taka þær upp. Oftast var Einar Magnússon járnsmiður sá sem aðstoðina veitti og smíðaði hjálpartæki, sem nauðsynleg voru við þau verk. Var svo komið 1962 að Einar vann stöðugt vikum saman fyrir Hitaveituna við lagfæringar á dælunum. Varð það þá að samkomulagi milli okkar Einars og Sigurðar Sveinbjörnssonar að Einar flyttist frá Sigurði og gerðist starfsmaður Hitaveitu Reykjavíkur. Einar bar ásamt Höskuldi Ágústssyni yfirvéltjóra hitann og þungann af viðgerðum og endurbótum á borholudælum Hitaveitunnar. Hann lét af störfum vegna aldurs 1994.

Craelius dælurnar voru með opnum gúmmilegum fyrir drifásinn og sérstakri þrýstilegu ásamt ástengi á holutoppnum. Rafmagnsmótor var lóðréttur með heilum öxli, svo að taka þurfti mótorinn af í hvert sinn er stilla þurfti dæluöxulinn. Dæluhjólín voru opin að utanverðu og mikla nákvæmni þurfti við stillingu öxulstöðunnar svo að bilið milli hjólaskóflanna og dæluhúsveggjar yrði sem minnst. Ef ekki hafði tekist að stilla hjólástöðuna nákvæmlega gátu afköst dælnnar minnkað verulega. Í gúmmilegurnar vildi safnast sandur og leir, sem stundum barst með vatninu. Einkum gerðist þetta þegar dælan var ræst eftir kyrrstöðu. Óhreinindin festu öxulinn og varð þá að taka dæluna með búnaði upp og hreinsa legurnar. Fyrstu árin, meðan vatn rann úr holunum, varð að kæfa þær með leir sem dælt var niður í

holuna. Þyngdi hann vatnið og kældi efsta hluta holunnar. Þessi lýsing er í skýrslu Helga Sigurðssonar hitaveitustjóra 30. janúar 1960:

“Sérstaka aðgæslu og tilfæringar þurfti til þess að koma dælunum niður í holurnar. Sérstaklega þurfti að tryggja það að holurnar gysu ekki á meðan á því verki stæði. Þetta var gert á þann hátt að áður en holurnar voru opnaðar var dælt í þær hæfilega miklu af borleðju sömu tegundar og notuð er við Gufuborinn, og framkvæmdu starfsmenn hans það verk. Voru þeir og við hendina meðan dælunum var komið fyrir til þess að bæta meiri leir í holurnar ef þær hefðu farið að ókyrrast. Þegar dælan var komin í rétta dýpt var holunni lokað, og nú þurfti að ná leðjunni aftur upp úr holunni án þess að láta dælurnar snúast, til þess að eiga ekki á hættu að skemma gúmmilegurnar. Þetta var gert á þann hátt að fyrst var létt á holunni með þrýstilofti, en eftir það gaus hún leðjunni upp í gegnum stöðvaða dælu. Þessi útskolun tók margar klukkustundir.”

Ef langan tíma tók að koma dælunni niður í holuna, kom það fyrir að holan hitnaði og kastaði upp leirnum. Fengu vélstjórnir og Einar þá stundum óþægilegt leirbað. Síðar var leitað til Slökkviliðsins sem dældi köldu vatni á holutoppinn til þess að kæfa holurnar, og eftir að vatnsborðið hafði lækkað um tugi metra þurfti ekki að gera sérstakar ráðstafanir í þeim tilgangi. Dæluskriptin voru oft erfitt verk og seinlegt, og kom fyrir að smiðurinn, vélstjórnir og aðstoðarmenn þeirra stóðu í þessu samfleytt dögum saman þegar dælurnar stöðvuðust ein af annarri.

Í apríl 1963 var gert útbod á borholudælum, þannig að valdir voru nokkrir þekktir dæluframleiðendur í Evrópu og Bandaríkjunum og þeim sendar útbodslýsingarnar. Gert var ráð fyrir þremur stærðum: 1) 10-15 l/s, 2) 20-30 l/s og 3) 35-45 l/s. Þrýstingsmunur skyldi allsstaðar vera 9-10 kg/cm² og hitastig vatnsins allt að 150°C.

Í maí bárust nokkur tilboð, og þóttu tvö þeirra álitlegust, frá Goulds Pumps International í New York og Fairbanks Morse & Co., Inc. í New Jersey. Dæluverksmiðjur beggja þessara fyrirtækja voru í Kaliforníu, í Sacramentodalnum þar sem borholudælusmiði Ameríku hefur þróast. Þar er loftslag ákjósanlegt fyrir ávaxtarækt en vatn er hvergi að fá nema grunnvatn, sem dælt er upp úr borholum. Fairbanks Morse var þó að flytja dæluverksmiðju Pomona til höfuðstöðva sinna í Kansas City í Missouri um þessar mundir.

Goulds Pumps (Floway í Fresno, Kaliforníu) buðu dælur með vatnssmurðum grafitlegum fyrir öxulinn, en þá eru legurnar opnar og smyrjast af vatnsstraumnum frá dælunni, á sama hátt og í sænsku dælunum.

Fairbanks Morse (Pomona í Pomona, Kaliforníu) bauð olíusmurðar bronslegur í lokuðu röri.

Báðir buðu lóðréttu mótora með gegnumboruðum ás, og auðveldaði það stillingar á hæðarlegu dæluhjólanna, þar sem ekki þurfti að taka mótórin af við þá vinnu eins og við sænsku dælurnar. Báðar tegundir voru með lokuðum dæluhjólum sem einnig auðveldaði hæðarstillingar.

Ákveðið var að kaupa Floway dælurnar, og réði þar mestu að við vorum hræddir um olíumengun í vatninu vegna leka á neðri áspéttingunni, ef notaðar yrðu olíusmurðar dælur. Dælunum fylgdu rör og öxlar svo að hægt væri að sókkva dælunum 60 m niður í holurnar, og holunum var lokað þétt við fódurrörsflansinn til þess að vatnið gæti ekki soðið í holunni og kólnað við það.

Fyrstu dælurnar voru settar í holu RG-21 í september og í holur RG-11 og RG-15 í árslok 1963.

Helstu kostir við þessar dælur voru lokuð hjól og gegnumboraðir mótórásar. Hinsvegar kom fljótt í ljós að áfram var mikið basl með legurnar. Grafitlegurnar spændust upp af óhreinindum í vatninu. Þá voru reyndar ýmskonar gúmmilegur sem hvorki þoldu hitann né óhreinindin. Ennfremur voru reyndar ýmsar tegundir af málmlegum og reyndust hvítmálmlegur best og entust lengst.

Útdráttur úr bréfi Hitaveitunnar, sent Goulds 3. mars 1965 (hér í lauslegri þýðingu), sýnir hvernig ástandið í þessum málum var þá:

„1. Við höfum reynt mismunandi efni fyrir öxullegurnar,

- a) Gúmmi þolir ekki hinn háa hita, það bólgnar og þrýstir að öxlinum og slitflöturinn harðnar.
- b) Grafit eyðist á skömmum tíma, sennilega af sandi og leir.
- c) Smákorn af sandi eða leir festast í slitfleti leganna.

Þrátt fyrir þetta hafa rúmar hvítmálmlegur (þvermál leganna 0,5 mm stærra en áspvermál) með riflegum smurraufum reynt best.

Sennilega væru legur úr gúmmii eða öðru mjúku efni, sem þolir hinn háa hita, bestar fyrir vatnssmurningu.

Olíusmurðar legur í lokuðu röri hafa ekki verið reyndar ennþá, en e. t. v. henta þær betur. En þá yrði að huga að hitabenslumuninum milli ássins og vatnsrörsins fyrst eftir að dælan er ræst. Velja þarf smurolíu, sem hentar fyrir hitann, 135°C.

2. *Bronslegur í dælunum sjálfum hafa reynt vel, en sennilega væru pottlegur ekki síðri. Kolefnisstál og steypujárn tærist ekki og hefur reynt vel í öðrum hlutum dælanna, pípum og ásum...."*

Eitt var það enn sem olli stundum erfiðleikum og skemmdum. Þegar dæla var ræst var ekkert vatn í stigrörinu milli dælu og mótors. Það tók dæluna nokkurn tíma að fylla rörið vatni og á meðan voru efri stuðningslegurnar þurrar. Þá kom það stundum fyrir að þurru gúmmílegurnar hreinlega bráðnuðu, vöfðust upp á ásin og stönsuðu mótörinn. Auðvitað varð þá að taka allt saman upp aftur, hreinsa ásana og skipta um legur. Craeliusdælurnar voru með botnventli og var stigrörið því fullt af vatni þegar dælan var ekki í gangi nema fyrst eftir niðursetningu. Þó hafði það þann ókost að erfiðara var að taka dæluna upp og skrúfa í sundur stigrörið fullt af vatni.

Eftir margra ára strit við dælurnar var ákveðið að reyna olíusmurðar dælur með lokuðum legum. Var þöntuð ein dæla af þeirri gerð frá Fairbanks Morse haustið 1964 og nokkrar dælur til viðbótar sumarið 1965 frá báðum fyrirtækjunum. Gekk þetta allvel ef hitinn var ekki yfir 120°C, en við hærri hita var smurningin ekki örugg og þéttingar vildu harðna. Hinsvegar voru legurnar óhultar fyrir óhreinindum, sandi og leir, sem borist gat með borholuvatninu, og engin hætta var á því að legurnar ofhitnuðu vegna þess að smurningu vantaði við ræsingu. Það þótti óþrífaleg vinna að taka upp hlífðarrörin, þar sem oft stóð í þeim olía sem sprautaðist út um allt þegar rörin voru skrúfuð í sundur. Og eitt var það sem hélt okkur milli steins og sleggju. Það var hræðslan við að olían læki út í vatnið og mengaði það, eða að vatn kæmist í olíuna og eyðilegði smurninguna.

Þessa vankanta mætti losna við, ef smurt væri með vatni, en þá væri ekki hægt að nota málmlegur og gúmmílegur þoldu ekki hitann! Þá var það seinni hluta vetrar að ég rakst á grein í fagtímariti, þar sem lýst var eiginleikum *teflons*, þessa undraefnis sem fundið var upp í sambandi við smíði atómsprengja Bandaríkjamanna. Það var sagt fjaðrandi og mjúkt eins og gúmmí og þylði mjög háan hita. Þarna virtist komið leguefnið sem við vorum að leita að. Framleiðandi teflons var ameríska fyrirtækið Du Pont og nú var ekki beðið boðanna heldur hringt í Þórð Júlíusson, forstjóra Orku h.f., sem fór með umboð Du Ponts hér á landi. Hann setti sig undireins í samband við umbjóðendur sína, og brátt kom svar við fyrirsögn okkar: Sennilega gátum við fengið teflonblöndu við okkar hæfi og vísað var á fyrirtæki í New York-ríki, sem gæti búið til legurnar.

FUNDUR Í KANSAS CITY

Var nú afráðið að við Höskuldur Ágústsson yfirvélstjóri færum á fund amerísku dælufyrirtækjanna beggja til þess að ræða við þá um reynslu okkar og þá erfiðleika sem fram höfðu komið með borholudælurnar. Einkum hugðumst við ræða möguleika á því að breyta olíusmurðu legunum þannig að þær yrðu úr tefloni og vatn yrði notað sem smurning í stað olíu. Í New York áttum við ítarlegt viðtal við D. L. Butts yfirverkfærðing Floway frá Fresno 24. apríl 1966. Mestur tíminn fór í það að ræða erfiðleikana með olíusmurðu dælurnar, en teflon tillagan fékk litlar undirtektir. Síðan héldum við til Kansas City í Missouri og áttum langt samtal við C. J. Prestler yfirverkfærðing og fjóra aðra verkfræðinga hjá Fairbanks Morse.

Hér fer á eftir útdráttur atriða, sem Prestler tók saman að loknum fundinum (þeir = Hitaveitumenn, við = Fairbanks Morse-menn):

„Samantekt um heitvatnsdælur á Íslandi. Fundur 26. apríl 1966...“

1. *Borholur eru 3000 fet á dýpt, fjóðraðar 300 fet. Afgangurinn er berg með þunnum mýkri innskotum. Sandur og leir hefur ekki haft áhrif á legur eða hjól í dælunum sjálfum. Bæði brons og steypujárn hefur verið notað í legurnar með góðum árangri, steypujárn er þó betra.*
2. *Mestir erfiðleikar hafa verið með áslegurnar. Mismunandi efni hafa verið reynd:
3 tegundir af gúmmí – urðu hörð og stökk,
steypujárn,
brons,
hvítálmur, sem reyndist best, líklega vegna mýktar.
Opnir ásar með gúmmílegum hafa reynt sæmilega upp að 120 °C hita, en brugðist við hærri hita.
Reyndar hafa verið olíusmurðar lokaðar áslegur, en þéttingar við botn olíurörs hafa brugðist.*

3. Þeir hafa reynt að leiða heitt hreint vatn með 60 psi þrýstingi niður um olíurörið, en það reyndist ekki vel vegna slits á legunum. Þó gæti mikill titringur hafa átt hér hlut að máli en einkum þó að 130 stiga heitt vatn er ekki góð smurning á málmlegur.

Samþykkt var að reyna nýtt lokað smurningskerfi fyrir áslegurnar sem hér segir:

1. Útvega 60 nýjar áslegur teflonfóðraðar (Fylltar með 15% gleri og 5% Moly disulfide), mátulegar fyrir 2" rör, sem þeir hafa.
2. Útvega 1045 ása 1 3/16" með hertum slifum (harka 400) eða nitrerað stál (harka 300). Harkan á að vera um það bil 350 BHN.
3. Útvega nýja legu fyrir dælustút teflonfóðraða fyrir tenginguna milli dælustúts og 2" rorasúlu
4. Hreint heitt vatn verður látið streyma eftir smurrörinu.
5. Við munum meta þörfina á því að loka frástreymisgötum í samræmi við innstreymisþrýsting og þrýstitap gegnum legur o.s. frv.
6. Útvega nýja hentuga þéttingu fyrir smurvattstenginguna."

Eftir þetta snerum við heim á leið og þóttumst hafa komið ár okkar vel fyrir borð. Verkfræðingarnir hjá Fairbanks Morse virtust alveg hafa skilið hvað fyrir okkur vakti og voru okkur sammála um að reyna þetta breytta fyrirkomulag á smurningu ásleganna.

Skömmu eftir heimkomu okkar fengum við tilboð frá Fairbanks Morse, eins og um var talað á fundinum, í teflonlegur og tilheyrandi búnað fyrir eina dælu sem við áttum fyrir og hafði verið olíusmurð. Þöntun var staðfest um hæl og ennfremur þöntuðum við tvær dælur fyrir 50 l/s með öllum búnaði og teflonlegum. Staðfesting kom í bréfi þeirra 14. júní 1966. Dælurnar átti að afhenda um miðjan september og búnaðinn fyrir eldri dæluna fyrr, en á þessu varð óvænt töf.

ERFIÐIR TÍMAR

Sífeldar bilanir á borholudælunum drógu mikið úr vatnsvinnslu á Laugarnessvæðinu og í kuldaköstum olli það oft vatnsskortir á þeim svæðum borgarinnar sem hæst lágu eða lengst frá dælustöðinni í Öskjuhlíð, en hún fékk vatn beint frá geymunum, sem tæmdust þegar vatnsstraumurinn frá jarðhitasvæðunum hafði ekki undan vatnsnotkuninni. Þessvegna var það líka sem vatnsskortur varð aðeins í gamla bænum einkum á Skólavörðuholtinu og á Landakotshæðinni.

Frá vori 1962 höfðu framkvæmdir verið í fullum gangi við stækkun hitaveitunnar samkvæmt samþykkt bæjarstjórnar 1961. Þær framkvæmdir voru greiddar að hluta með erlendum og innlendum lánum, það sem á vantaði varð Hitaveitan að greiða af eigin tekjum. Á þessum árum var mikil verðbólga og verðlagsnefnd, sem átti að halda vísitölunni í skefjum, taldi að best væri að gera það með því að rýra stöðugt verðgildi gjaldskrár Hitaveitunnar. Mikið var undir því komið að lög dreifikerfanna gengi sem best, því að með fleiri notendum hækkuðu tekjurnar, og jók það möguleikana á því að hægt væri að standa í skilum við verktaka og efnissala.

Öflun vatns fyrir stækkun veitunnar gekk seinna en ætlað var. Aðalástæðan voru hinar tíðu bilanir í áslegum borholudælanna. Erfitt var að síkka dælurnar í holunum til þess að lækka vatnsborðið, auka aðrennslið að þeim og þar með afl jarðhitasvæðisins. Ekki fengust nema 200 l/s úr Laugarnessvæðinu í stað 307 l/s sem reiknað var með og frá Reykjaveitunni komu aðeins 240 l/s til bæjarins í stað 340 l/s. Varastöðin við Elliðaár var lítils virði vegna sífeldra bilana. Hún gat aðeins sinnt öðrum eigandanum í senn og Rafmagnsveitan hafði algjöran forgang að orku hennar. Ákveðið var að Hitaveitan reisti sína eigin kyndistöð uppi í Árbæjarhverfi fyrir ný hverfi sem byggðust umfram þau svæði sem framkvæmdaáætlunin frá 1961 náði til. Átti hún að taka til starfa í ársbyrjun 1967, en því varð að fresta vegna fjárskorts. Endurbætur á borholudælunum voru forsenda þess að Hitaveitan gæti fullnægt hitaþörf borgarinnar.

LAUSNIN

Um haustið 1966 áttum við von á teflonlegunum í tilraunadæluna og viðbótardælunum tveimur eins og lofað hafði verið, en 20. september fáum við bréf frá Fairbanks Morse þar sem þeir tilkynna töf á afhendingu búnaðarins vegna vanefnda fyrirtækisins sem smíðaði legurnar. Dælur og búnaður komu ekki til landsins fyrr en um miðjan vetur.

Þá þurfti að rétta alla öxlana, sem höfðu bognað er kassarnir utan um þá höfðu laskast eða brotnað í flutningum. Til þess var notaður réttingarabekkur, sem sérstaklega var smíðaður í þeim tilgangi. Þegar við Höskuldur vorum í Kansas City var okkur sýnd verksmiðja Fairbanks Morse og smíðavélar. Þar á

meðal var réttgábekkur fyrir öxlana sem tengja dælur í borholu við mótörinn á holutoppnum. Fékk Höskuldur teikningu af bekknum og lét smíða bekk eftir henni hér heima. Þetta gjörbreytti aðstöðu smíðs og vélstjóra Hitaveitunnar, því að héreftir voru allir tengiásar prófaðir og réttir eftir þörfum áður en dælnar voru settar niður í borholurnar.

Tilraunadælan komst ekki niður í borholu fyrr en um vorið 1967. Viðbótardælnar tvær voru settar í holur í júní og allt virtist ganga að óskum. Árangrinum er best lýst í eftirfarandi þýðingu úr bréfi mínu til Prestlers yfirverkfærðings 6. júlí 1967:

„Við höfum nú prófað nýju teflonfóðruðu legurnar, og sendi ég hérmeð stutta skýrslu um reynslu okkar af nýja búnaðinum.

1. Dælnar hafa gengið mjög vel og tókum við eina þeirra upp eftir fimm vikna notkun.
 2. Teflonið virðist óslitið, en margar fóðringarnar höfðu losnað úr stálhólkunum. Sennilega gerir þetta ekkert til, þar sem þær laga sig að hólkunum þegar þær koma aftur í heita vatnið.
 3. Þéttinguna efst á legurörinu (fyrir heita smurvatnið) þarf að hanna fyrir hærri þrýsting (með 8 þéttingum). Við smíðuðum þannig þéttingu með vatnskælingu ofan við þéttingina til þess að kæfa alla gufu sem annars getur bleytt neðri legu og botnplötu mótorsins.
 4. Við biðjum ykkur að styrkja hálsinn á leguhólkunum eins og frekast er unnt til þess að síður sé hætt á að skemma þá með rörtönginni, þegar hert er að eða þeir losaðir úr rörinu.
 5. Trékassarnir utan um öxlana hafa brotnað í flutningum og margir öxlanna voru bognir. Æskilegt væri að kassarnir væru sterkari næst og færri öklar í hverjum kassa.
- P.S. Áslægu raufarnar í tefloninu mættu vera svolítið rýmri en þær eru í seinni sendingu ykkar (báðum nýju dælunum)“.

Sölustjóri Fairbanks Morse kom hingað í júní 1967 og sendi skýrslu um heimsókn sína til Prestlers framleiðslustjóra. Þar segir meðal annars:

„Ýmsar hugmyndir um betri festingu teflons-fóðringanna í stálhólkunum voru ræddar við Jóhannes Zoëga og Höskuld Ágústsson yfirvélstjóra.

1. Festa teflonið með fjórum hnoðnögglum í miðjunni í stað festinga beggja enda, þá myndi þenslan ekki vikka hnoðgötin.
2. Nota litlar eirlykkjur í tefloninu til að forðast slit á hnoðgötunum.
3. Líma teflonið við stálhólkinn.
4. Fóðra stálhólkinn að innan með tefloni á sama hátt og gert er við steikarpönnur. Þetta kæmi í veg fyrir þensluna.
5. Renna ytra byrði teflonhólkksins aðeins stærra, minnka hann síðan með djúpfrystingu og renna honum inn í stálhólkinn, þar sem hann festist þegar hann hitnaði aftur.
6. Setja brikur við endann á teflonhólkunum til þess að hindra þenslu í lengdina.“

Útkoman varð uppástunga nr. 1, það er að festa teflonið í miðjunni með fjórum hnoðnögglum. Ennfremur var fyllingunni breytt úr 15% gler og 5% molybden í 30% grafit. Eftir nokkrar bréfaskriftir og teikningaskipti var áspéttingunum (pakkdósunum) í toppstykkjunum breytt hér þannig að þær þöldu þrýstinginn og ennfremur var smíðaður vatnslás ofan við áspéttinguna þannig að eimurinn sem slapp í gegn, þéttist og náði ekki að tæra þrýstileguna neðst í rafmótornum.

Í júnílok voru pantaðar tvær dælur og ennfremur nýjar teflonlegur til þess að breyta olíusmurðum legum í vatnssmurðar. Þessar dælur áttu að vera sömu gerðar og dælnar með teflonlegunum sem við þegar höfðum reynt með þeim breytingum og endurbótum sem við höfðum gert á þeim. Dælnar átti að afhenda í september – október um haustið. Nýju dælnar sem settar voru niður um vorið gengu vel og án allra truflana, svo að um miðjan október voru enn pantaðar þrjár 8" dælur og fjórar 6" dælur, sem afgreiða átti fyrri hluta næsta árs.

Aftur varð seinkun á afgreiðslu teflonleganna og ekki bólaði á dælunum tveimur sem pantaðar voru í júnílok þótt komið væri fram í nóvember. Farið var að kólna í veðri og við vorum orðnir mjög órólegir þegar skeyti barst í lok nóvember þar sem tilkynnt var að dælnar væru tilbúnar og yrðu sendar til afgreiðslu Eimskips í New York.

Í byrjun desember 1967 gerði kuldakast. Hitinn fór að lækka 3. desember og náði lágmarki, rúmlega níu stiga frosti, dagana 6. til 7. desember. Geyrnir tæmdust og hitalaust varð í öllum viðkvæmum hverfum borgarinnar. Síminn stansaði ekki hjá Hitaveitunni. Nokkrir borgarar jusu úr skálum reiði sinnar yfir starfsfólkið og blöðin tóku kröftuglega undir. Hitaveitumönnum leið illa þessa dagana og spennan var yfirþyrmandi. Og nú voru góð ráð dýr. Við vissum að Pan American flugfélagið hélt uppi

vöruflutningum milli Ameríku og Evrópu og var nú hringt í þetta félag til New York og spurt hvort þeir væru fánlegir til að taka varning frá New York til Keflavíkur. Svárið kom um hæl – það væri allt í lagi ef farmurinn væri yfir sex tonn að þyngd. Þyngd dælanna og alls sem þeim fylgdi var langt yfir þessu lágmarki, svo að við hringdum í Fairbanks Morse og báðum þá að flytja dælurnar frá afgreiðslu Eimskips til Pan American í grænum hveli. Þetta var gert og fengum við skeyti þar sem okkur var tjáð að allt dótið færi með flugvél sem legði af stað frá New York klukkan 23 mánudagskvöldið 11. desember og væri væntanleg til Keflavíkurflugvallar snemma á þriðjudagsmorgni. Voru nú gerðar ráðstafanir til þess að tveir stórir vörubílar kæmu út á flugvöllinn í tæka tíð. Við höfðum áður fengið öll farmskjöl í hendur, tollverðir voru undirbúnir og ekki er að orðlengja það að allur varningurinn fór beint úr vélinni á vörubílanum og var kominn til Reykjavíkur um hádegi 12. desember. Allt var tilbúið til þess að setja niður dælurnar. En þá kom á daginn að teflonlegur fyrir dæluniplana höfðu orðið eftir vestan hafs. Vonbrigðin urðu mikil.

En fleiri járn voru í eldinum þessa dagana. Unnið hafði verið að því um sumarið og haustið að setja upp vélar í nýju kyndistöðina í Árbæ, ketil, dælur og allan búnað. Því verki var nú að ljúka. Unnið var dag og nótt síðustu dagana og tók stöðin til starfa 15. desember. Afl hennar var 30 MW. Hún var tengd við Reykjaæðina, þannig að vatnið frá Reykjum, 80°C, var leitt upp í stöðina, hitað þar upp og leitt síðan aftur niður í Reykjaæðina sem flutti það að geymunum á Öskjuhlíð. Þar blandaðist það vatni úr bakrennslisgeyminum þannig að vatnið í framrennslisgeyminum og Öskjuhlíðar-dælustöðinni var 80°C sem fyrr en hafði aukist um rúmmál bakrennslisvatnsins. Þetta kom sér vel. Kuldakastinu lauk að visu 10. desember en þann fjórtánda var hitinn farinn að falla aftur og var tveggja til fjögurra stiga frost dagana 15. til 18. desember. Ekki varð alveg komist hjá því að geymarnir tæmdust í seinna kuldakastinu þar sem þeir höfðu ekki náðst að fyllast eftir fyrra kastið.

Nippillegurnar í nýju borholudælurnar komu svo 20. desember með Loftleiðavél frá New York og var fyrri dælan tekin í notkun á Þorláksmessu. Jólafriðnum var borgið.

Eftir jólin fór að kólna aftur og dagana 1. til 4. janúar var 8 til 13 stiga frost með hvasvöldri. Vatnsgeymarnir á Öskjuhlíð tæmdust seint að kvöldi 4. janúar. En sú tæming var skammvinn og engar kvartanir bárust um vatnsleysi. Sennilega varð enginn var við þessa tæmingu nema vélstjórar Hitaveitunnar. Þetta var í síðasta sinn sem geymarnir tæmdust. Hin dælan sem kom með flugvélinni var tekin í notkun skömmu seinna og enginn vatnsskortur varð eftir þetta hjá Hitaveitunni þrátt fyrir nokkur kuldaköst með 8 til 14 stiga frosti síðari hluta vetrar.

STÖÐUGLEIKI

Um haustið 1967 var aftur byrjað að bora með Gufubornum eftir langt hlé. Borað var á suðurbakka Elliðaáa, í Blesugróf vestan Breiðholts. Náðist þar allgóður árangur og voru nokkrar holur virkjaðar um veturinn og tengdar við Reykjaæðina með bráðabirgðalögn þvert yfir Elliðaáarnar og upp Ártúnsbrekkuna. Í byrjun mars 1968 varð mikið flóð í leysingum eftir frostakafli svo að Elliðaáarnar flæddu yfir allan dalinn og slitu í sundur leiðsluna. Þessu var þó kippt í lag undir eins og flóðið sjatnaði. Smám saman var skipt um búnað eldri dælanna og gekk nú vatns- og varmavinnsla Hitaveitunnar mjög vel.

Í skýrslu hitaveitustjóra til borgarráðs dagsett í maí 1968 um „*Varmþörf og varmaafli Hitaveitu Reykjavíkur. Reynsla frá árunum 1962 – 1967*“ er m.a. rætt um nýja dælubúnaðinn með teflonlegunum og segir svo: „...Í byrjun janúar s.l. voru þessar nýju dælur orðnar fjórar og heildarvatnsmagnið var aukið úr 212 í 242 l/s, en ennþá vantar 7 – 8 dælur sem væntanlegar eru í næsta mánuði...“. Um miðjan nóvember 1968 er dælt 349 l/s úr Laugarnessvæðinu. Síðan hefur þessi tala lækkað nokkuð aðallega vegna þess að vatnsstaðan á jarðhitasvæðinu lækkaði smám saman þar til Nesjavallavirkjun tók til starfa.

Borunum við Elliðaár var haldið áfram til hausts 1969 og voru allar gæfar holur virkjaðar jafnóðum. Auk þess voru dælur endurnýjaðar á Laugarnessvæðinu, svo að fullum afköstum var fljótlega náð á báðum jarðhitasvæðunum í Reykjavík. Þessi góði árangur varð til þess að vorið 1970 var aftur farið að bora á Reykjasvæðinu. Í árslok 1972 var búið að virkja 8 nýjar holur á Suður-Reykjasvæðinu með 360 l/s rennsli, sem var nokkru meira en allar gömlu holurnar höfðu gefið, enda var hætt að renna úr flestum þeirra. Árangur endurvirkjunar á Reykjum varð til þess að 1972 var gerður samningur við Kópavogsbæ um lögn hitaveitu þar og 1973 samskonar samningar við Hafnarfjörð og Garðabæ. Borunum á Reykjasvæðunum var haldið áfram fram á mitt ár 1977 og voru holurnar virkjaðar jafnóðum. Margar holurnar, einkum á Norður-Reykjum, gefa um 100 l/s og þurfti að nota 12" dælur með 250 hestafli mótórum í þær þegar vatnsstaðan á svæðinu var lægst.

Alltaf var verið að breyta búnaðinum og bæta hann. Mestar voru þær endurbætur á árunum 1963 – 1967 eins og hér hefur verið rakið og átta vatnssmurðu teflonlegurnar í hlífðarrörnum bróðurpartinn í þeirri þróun. Þær breytingar voru flestar gerðar í samráði við Fairbanks Morse í Kansas City. Í því fyrirtæki urðu hinsvegar miklar skipulagsbreytingar á árinu 1968 með mannskíptum svo miklum að heita mátti að við misstum allt samband við þá. Var þá gert nýtt útboð á dælum og varð Goulds Pumps fyrirtækið, sem seldi Floway dælnar, hlutskarpast. Vegna þess hve stíðlega hafði gengið að útvega teflonlegur og vegna mismunar á röra- og öxulstærðum frá dæluframleiðendum fórum við jafnframt að fhuga smíði á dælubúnaðinum hér á landi. Með dælubúnaði er átt við alla hluti sem eru á milli dælu og mótors, það er stigrörið með öllu sem innan í því er, toppstykkið og millistykkið milli toppstykks og mótors. Dælunippillinn og dælumúffan voru einnig oftast smíðuð hér eða skrufgangi þeirra breytt til samræmis við ISA-staðla. Einnig var smíðuð hér loftskilja fyrir smurvatnið. Hún kom í smurvatsrásina framan við síuna. Allt efni var boðið út og smíðin hjá innlendum smíðjum. Vélaverkstæði Sigurðar Sveinbjörnssonar hlaut smíðina en efnið kom frá ýmsum löndum, allt frá Evrópulöndum nema dælnar sem komu frá Ameríku. Teflonhólkar fyrir legurnar komu frá Danmörku. Kísilgúrslur fyrir smurvatnið komu frá Kísli h/f. Heimasmiðaði búnaðurinn var mun ódýrari en sá sem keyptur var með dælunum, og honum mátti skipta að vild milli dæla í sömu stærðarflokkum.

Borholudælum Hitaveitu Reykjavíkur má lýsa þannig í stuttu máli:

Dælan er tengd við toppstykkið ofanjarðar með stigröri. Í miðju þess er grannt hlífðarrör utan um driföxulinn. Stigrörið og öxullinn eru í 3000 mm bútum, sem tengdir eru saman með múffum. Hver öxulbútur er með tveimur leguslífum úr riðfríu stáli sem eru krumpaðar á öxulinn með 1500 mm millibili. Hlífðarrörin eru í 1500 mm bútum sem tengdir eru saman með hólkum. Þeir hólkar hýsa jafnframt legurnar sem eru úr teflon (Du Pont type PTFE 1491 N). Í teflonlegunum eru áslægar rásir fyrir smurvatnið. Efsta legan í dælunni er án rása en topplegan efst á öxlinum er með áslægum rásum. Báðar eru þær úr tefloni en öxullinn er ber í þessum legum.

Lárétt út úr miðju toppstykkinu er dælustúturinn, sem tengdur er safnæðakerfi jarðhitasvæðisins. En efst í toppstykkinu er topplegan og háþrýstipakkdós fyrir smurvatnið. Síðan kemur millistykkið sem heldur hæfilegu bili milli toppstykks og mótors, svo að hægt sé að komast að pakkdósinni og strekkirönni fyrir hlífðarrörið. Mótöröxullinn er holar að innan. Upp í gegnum hann liggur driföxullinn sem tengir dæluna við mótörinn. Driföxullinn er svo tengdur við efri enda mótöröxuls með ró, sem jafnframt er notuð til að stilla öxulhæðina í dælunni.

Smurvatnið er tekið úr rörinu frá dælunni, leitt gegnum afloftunarkút og kísilgúrslu að driföxlinum um op milli pakkdósar og legu í toppstykkinu. Smurvatnið rennur niður eftir hlífðarrörinu og út í holuvatnið neðan við topplegu dælnnar. Þannig er alltaf þrýstingur á smurvatninu og dælnar eru ræstar og stöðvaðar frá stjórnsstöð eftir þörfum.

Árni Gunnarsson verkfræðingur (Verkfræðistofa Á.G.) hefur skrifað ágæta handbók um borholudælur með myndum og lýsingum, leiðbeiningum um val þeirra, meðferð og rekstur og fleira sem hitaveitumenn þurfa að vita. Árni var verkfræðingur í virkjanadeild Hitaveitu Reykjavíkur árin 1976 til 1991, yfirverkfræðingur frá 1980.

Eftir því sem vinnslan jókst lækkaði vatnsborðið á jarðhitasvæðunum. Þessvegna þurfti smám saman að síkka dælnar í holunum, bæta við dæluþrepum og stækka mótörana. Var þá oft skipt um dælur í holum og mótora á dælum. Í nógu var að snúast. Nú eru borholudælur Hitaveitu Reykjavíkur á 150 – 200 metra dýpi í holunum. Með tilkomu Nesjavallavirkjunar má snúa þessari þróun við. Með minnkandi álagi á lághitasvæðin hækkar vatnsborðið og má þá stytta dælur og stigrör, minnka mótörana og draga úr rafmagnsnotkun.

LOKAORÐ

Hver var svo árangurinn af þessari baráttu? Ekki er hægt að segja nákvæmlega hvert afl hinna þriggja lághitasvæða væri með frjálsum rennsli en fara má nærri um það. Þorsteinn Thorsteinsson segir í skýrslu sinni „*Vatnshæðarmælingar í borholum í Reykjavík og nágrenni 1965 – 1966*“ (apríl 1967): „...*Fram til ársloka 1962 höfðu fengist um 70 sek.lítrar með frjálsum rennsli. Þar af voru um 20 lítrar úr Þvottalaugaholunum en 45 úr H-19, H-25, H33, G-1, G-2 og G-14....*“ (H=Hitaveituborar, G=Gufubor). Af Reykjasvæðunum fengust um 300 l/s með frjálsum rennsli. Ég giska á að 50 l/s hefðu

runnið úr Elliðaársvæðinu með frjálsum rennsli. Í eftirfarandi töflu eru þessar tölur bornar saman við meðaltal hámarksrennslis úr jarðhitasvæðunum með dælingu, eins og það hefur verið síðasta áratuginn.

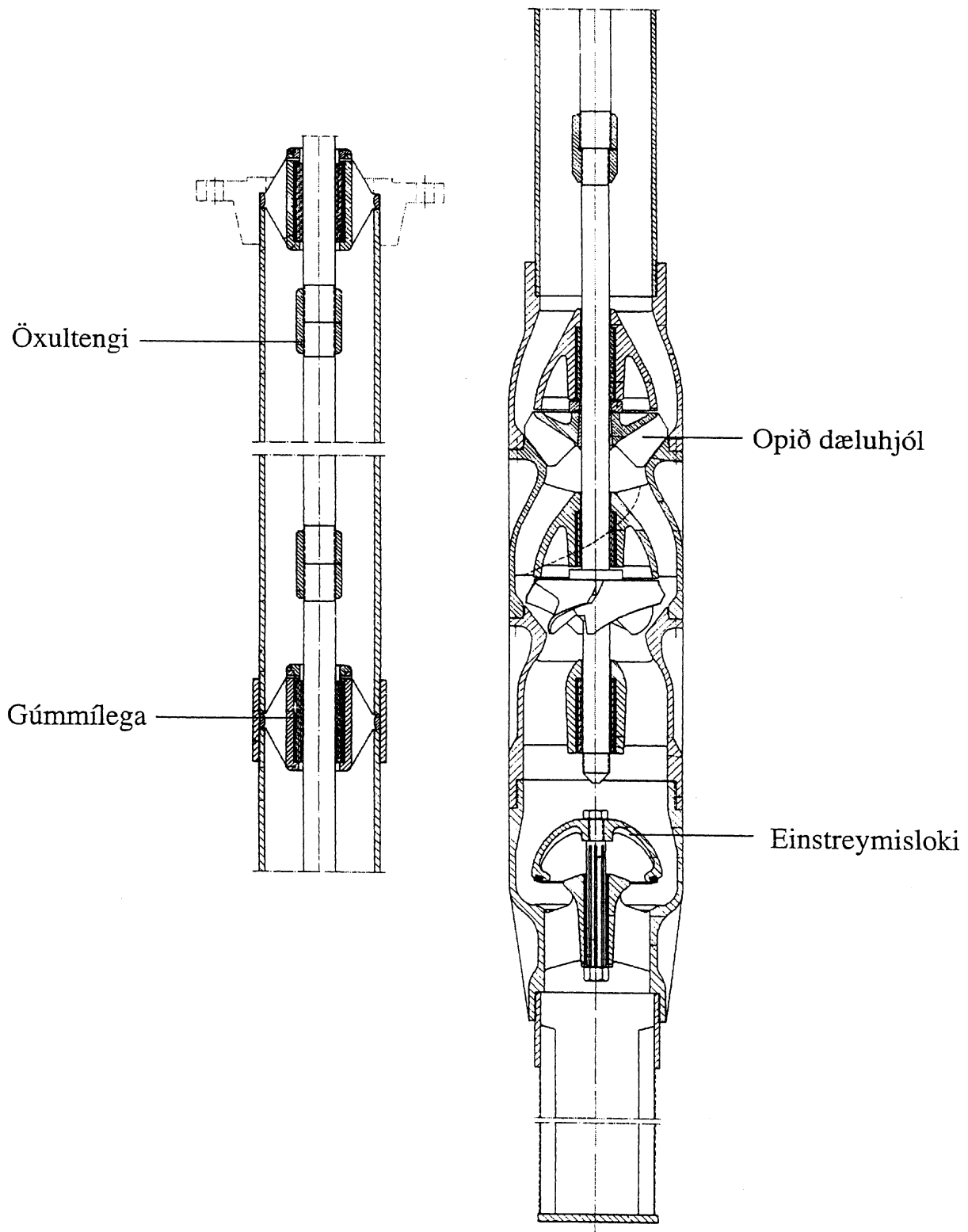
Heildarrennsli úr jarðhitasvæðum Hitaveitu Reykjavíkur			
	Með frjálsum rennsli	Með dælingu	Hlutfall
Laugarnessvæðið	70 l/s	310 l/s	4,2
Elliðaársvæðið	50 -	250 -	5,0
S- og N-Reykir	300 -	1750 -	5,8
Samtals	420 l/s	2310 l/s	5,5

Af töflunni má sjá að borholudælurnar hafa 4 - til 6 - faldað vatnsvinnsluna frá jarðhitasvæðunum og aukið notagildi þeirra að sama skapi. Þær hafa opnað möguleika á virkjun lághita-svæðanna í stórum stíl, enda eru flestar hitaveitur hér á landi háðar þeim. Virkjun jarðhitans hefur bætt hag þeirra sem hafa getað nýtt sér þá auðlind. Síðan Hitaveita Reykjavíkur tók til starfa hefur hún sparað viðskiptavinum sínum um 200 milljarða króna á núverandi verðlagi miðað við að þeir hefðu að öðrum kosti hitað hús sín með gasolíu. Núvirði sparnaðarins með 4% vöxtum er um 420 milljarðar króna.

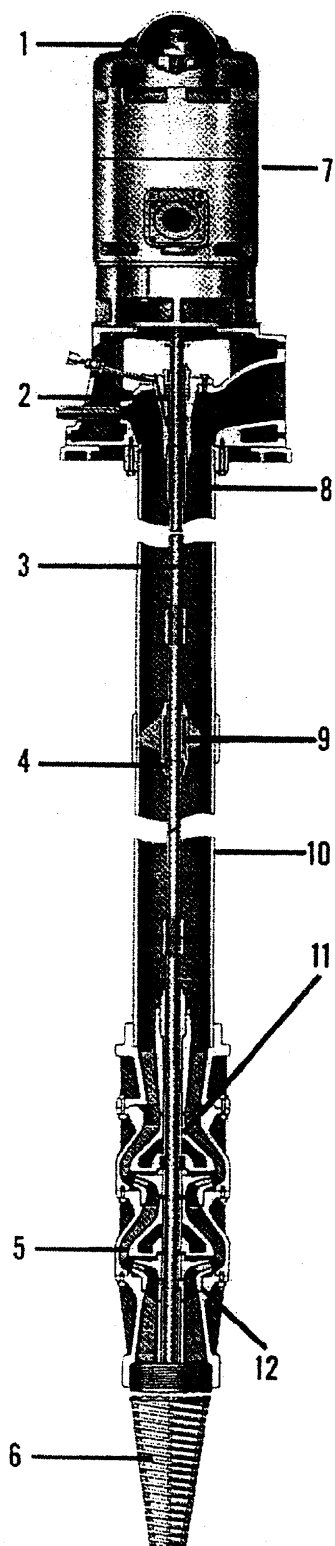
Að lokum vil ég þakka gömlum samstarfsmönnum mínum fyrir margvíslega aðstoð við leit að heimildum og upprifjun atvika. Sérstaklega þakka ég Eysteini Jónssyni, Einari Magnússyni, Erni Steinsyni, Sigurði Guðmundssyni, Sverri Axelssyni, Jóni Eggertssyni, Einari Gunnlaugssyni, Gesti Gíslasyni, Árna Gunnarssyni og vélstjórum í stjórnstöð.

Reykjavík, 30. janúar 2001

Jóhannes Zoëga

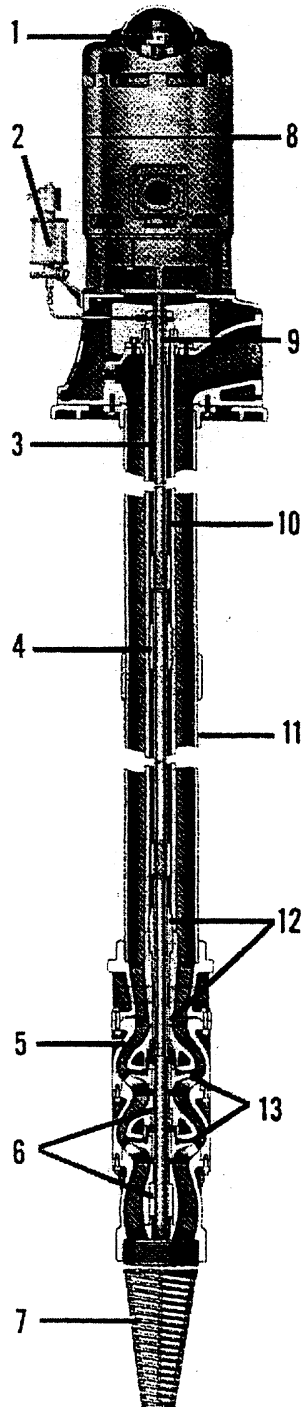


1. mynd. Craelius dæla og stígrör með öxli



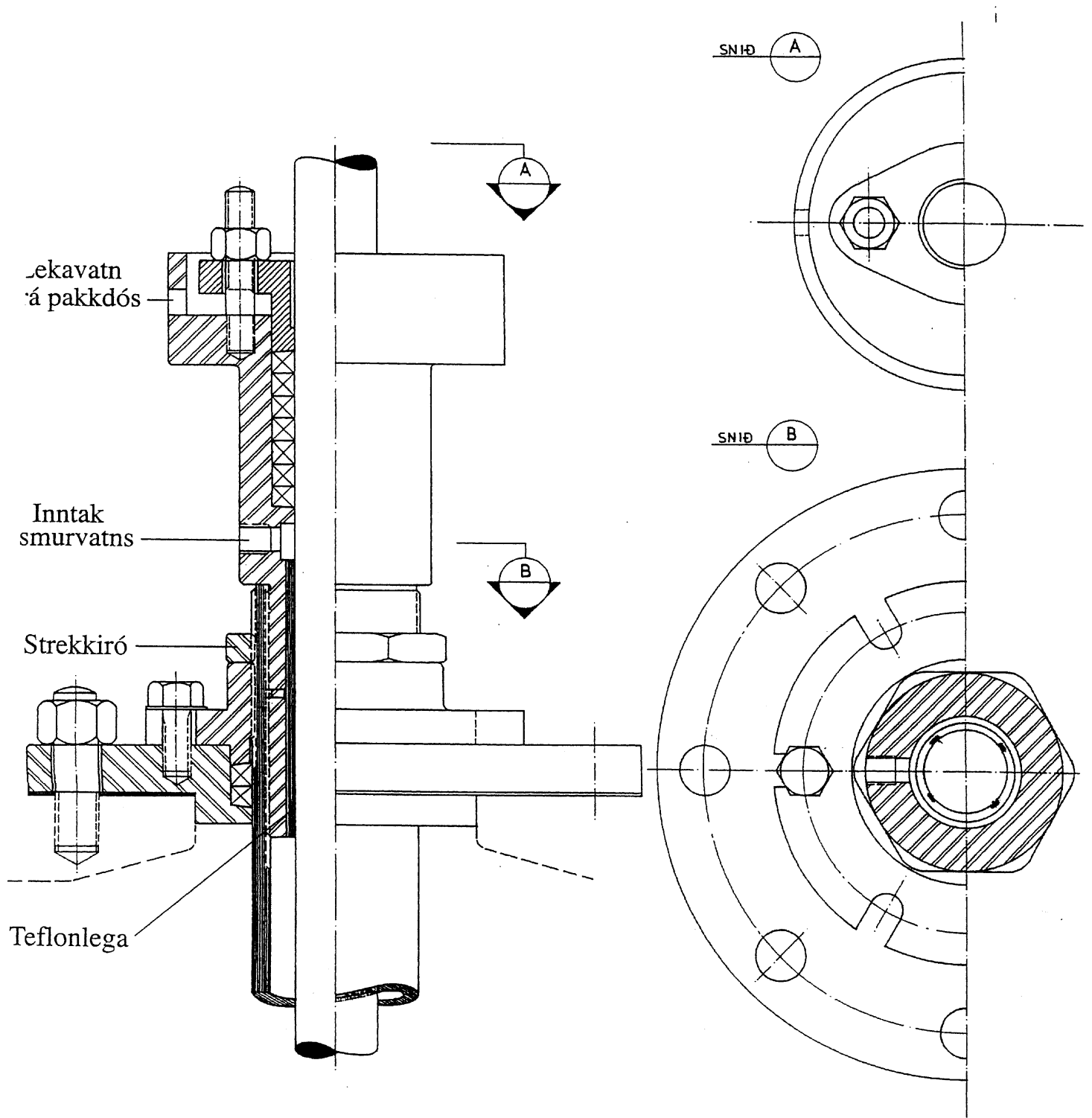
1. Stilliró
2. Öxulpétting
3. Öxull milli mótors og dælu
4. Leguhólkur
5. Dæluhús
6. Grófsía
7. Rafmótor (með palli gegn baksnúningi)
8. Hlífðarrör fyrir öxulpéttingu
9. Öxullegur - vatnssmurðar gúmmílegur
10. Stígrör
11. Dælulegur
12. Dæluhjól - lokuð

2. mynd. Fairbanks Morse-borholudæla með opnum öxullegum og lokuðum hjólum

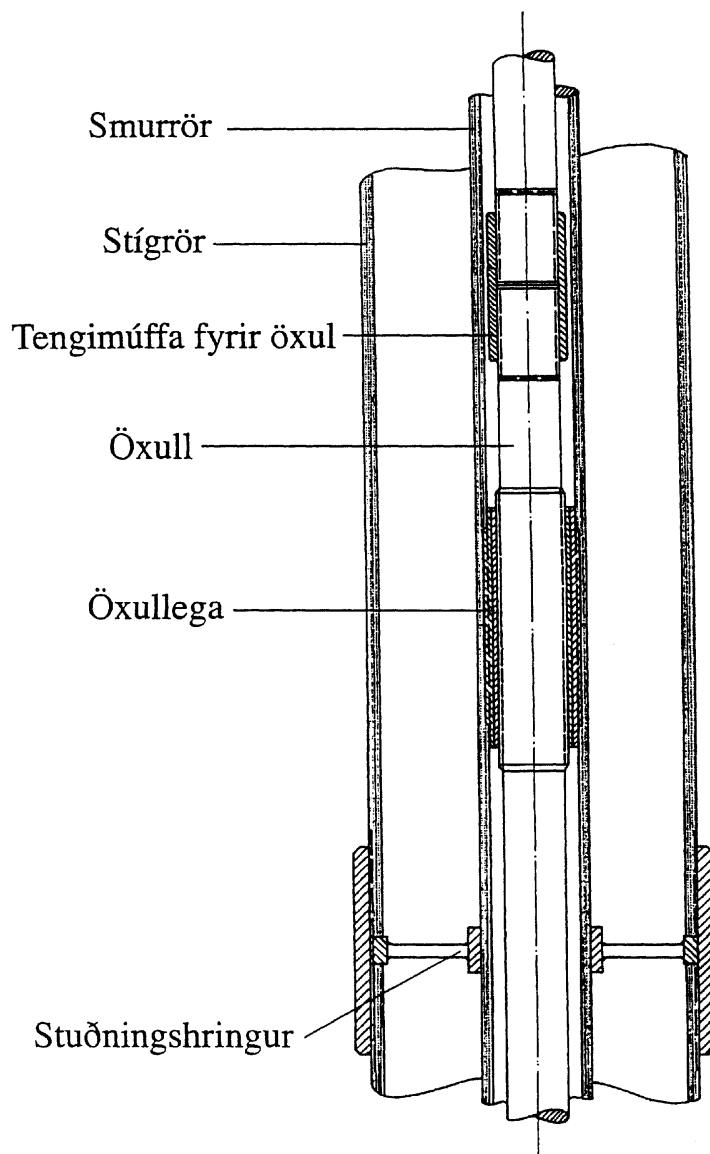


1. Stilliró
2. Smurolíuskammtari
3. Öxull milli mótors og dælu
4. Öxullegur
5. Dæluhús
6. Dælulegur
7. Grófsía
8. Rafmótor (með palli gegn baksnúningi)
9. Strekkiró fyrir smurrörið
10. Smurrör
11. Stígrör
12. Topplegur dælunnar
13. Dæluhjól - opin

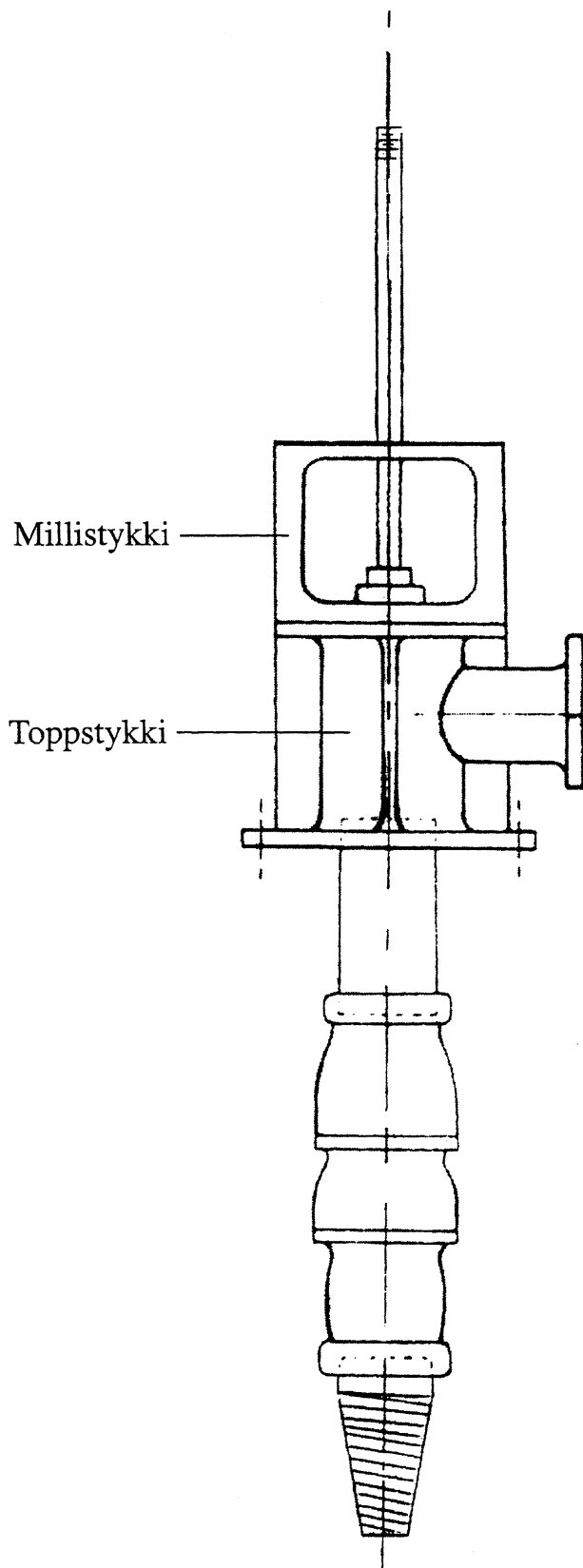
3. mynd. Fairbanks Morse-borholudæla með lokuðum olíusmurðum
öxullegum og opnum dæluhjólum



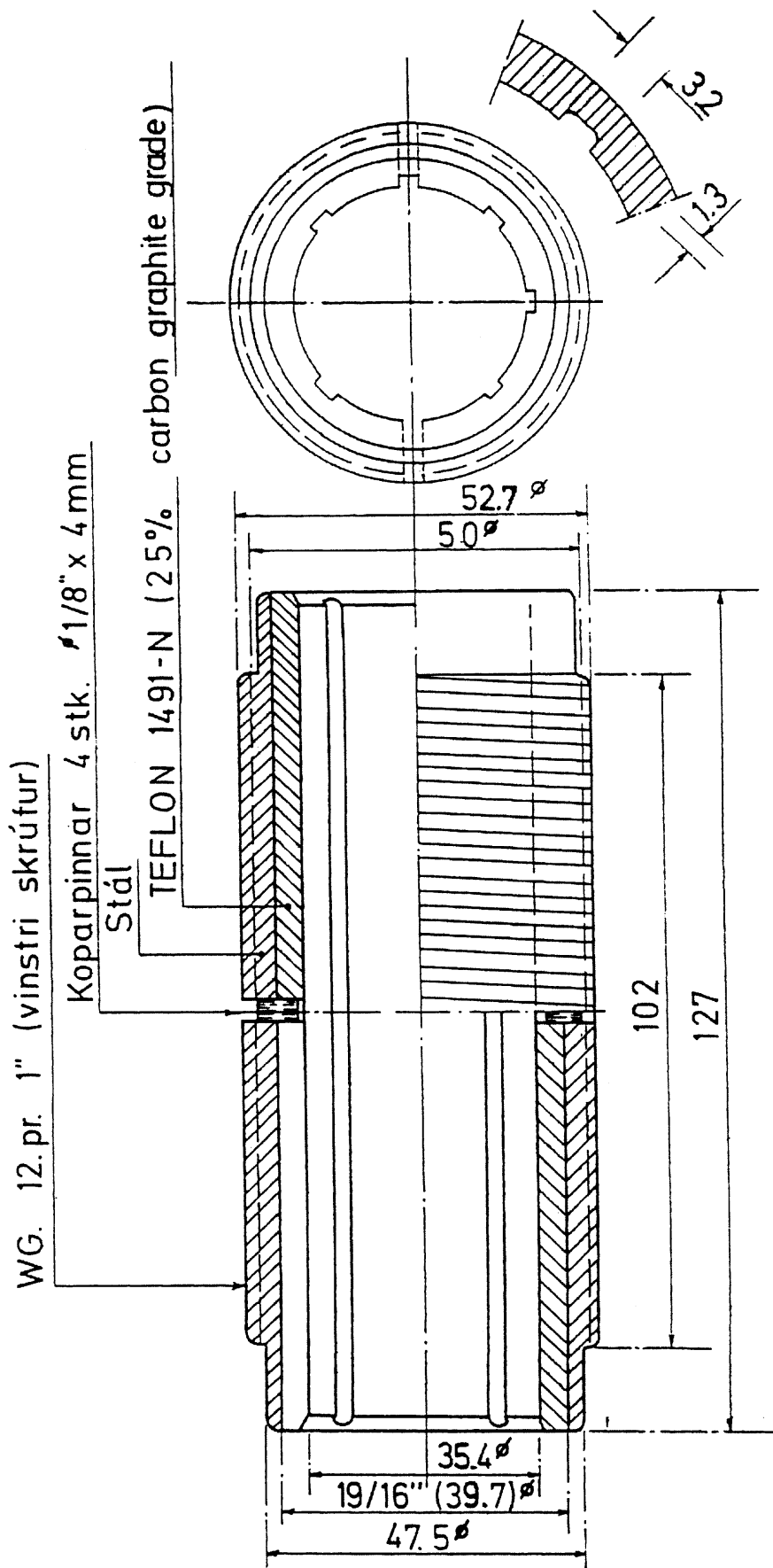
4. mynd. Pakkdós og lega á efri enda smurrörs fyrir HR-borholudælu



5. mynd. Stígrör með smurröri og öxli fyrir HR-borholudælu



7. mynd. Toppstykki og millistykki fyrir HR-borholudælu



6. mynd. Snið öxullegu í HR-borholudælu

Mbl.

7. desember 1967

Tilfinnanlegur skortur á heitu vatni í gamla bænum

Varanlegar úrbætur þegar í næstu viku

TILFINNANLEGS skorts á heitu vatni hefur orðið vart á vissum svæðum í gamla bænum. Í Miðbæjarskólanum féll kennsla t.d. að mestu leyti niður í gær af þeim sökum.

Er nú unnið að því að ráða þarna bót á, eftir því sem Jóhannes Zoëga hitaveitustjóri tjáði Mbl. í gær.

Þar eru þessi atriði helzt: Ný kyndistöð verður tekin í notkun í vikulokin.

Fjórar nýjar borholudælur verða teknar í notkun í næstu viku, sem munu auka vatnsmagnið í Reykjavíkurholunum að mun.

Annar ketill varastöðvarinnar við Elliðaárna hefur verið bílaður, en viðgerð mun ljúka nú um miðjan manuðinn.

Ekki mun koma til þess, að aftur verði skortur á heita vatninu í vetur.

Hitaveitustjóra fórust orð á

þessa leið:

— Í vetur höfum við sloppið við vatnsskort að mestu leyti fram undir mánaðamót, hann hefur hvorki verið áberandi né tilfinnanlegur fyrr en núna. Síðustu daga hefur vatnsskortis hins vegar gætt á vissum svæðum í gamla bænum eins og venjulega og hefur verið unnið að því að ráða þar bót á. Og eru þetta þá helztu atriðin:

— Hitaveitan hefur haft nýja kyndistöð í smíðum í Árbæ á þessu ári og verður hún tekin í notkun nú í vikulokin.

— Við eigum von á fjórum nýjum borholudælum í byrjun næstu viku og verða þær settar í holurnar strax og þær koma, þannig að væntanlega verður þeim aðgerðum lokið í næstu viku. Við þetta eykst vatnsmagnið í Reykjavíkurholunum að mun.

— Þetta er ný gerð af dælum, en hún er byggð á mangra ára tilraunum hitaveitunnar í samvinnu við bandarískt fyrirtæki, sem smíðar dælurnar. Seinustu dælurnar af þessari gerð koma síðar í vetur, en þær Framh. á bls. 31

Til borgarfulltrúanna í Reykjavík:

Köldu hverfin á hitaveitusvæðinu

Í dag kemur borgarstjórn Reykjavíkur væntanlega saman til reglulegs fundar. Nola ég því tækifærið til að vekja athygli í Gamla bænum.

Aðalfundur JHFÍ
15. apríl 2004

Skortur á heitu vatni á ekki eftir að endurtaka sig í vetur

- segir Jóhannes Zoega hitaveitustjóri

MBL. hafði í gær samband við Jóhannes Zoega hitaveitustjóra og inntí hann eftir því, hvers vegna vatnsskorturinn í borginni væri bundinn við gamla bælinn og hvort svo yrði til framhúðar. Honum fórust svo orð:

— Gamli bærin er eiginlega á sérstöku kerfi, sem er tengt beint við Öskjuhlóargeymana. Hann er því algjörlega háður vatnsmagninu, sem í þá kemur. Það, sem gerðist í þessu kuldakasti, var, að samtímis fór vaxandi þörf á heitu vatni og of lítil upptökin frá varastöð. Af þeim sökum fór minna af Reykjavíkurvatninu yfir í geym- ana og þar með á gamla svæðið en ella.

— Til þess að ráða bót á þessu hefur nú verið byggð kyndistöð í Árbæ með tveim kötlum og

sem ætí að verða í lok næstu viku.

— Hitaveitan hér er miðuð við 6 stiga meðalfrost, sem þýðir það, að við getum þolað nokkra daga af 10 stiga frosti, þegar allt er í lagi, sem ekki er enn þá, eins og ég hef áður lýst. Það er þar, sem geymarnir gripa inn í hitaþörfinni í nokkurra daga og gera okkar kleift að fullnægja hitaþörfinni í nokkurra daga kuldakasti, þótt meðalhitinn fari niður fyrir 6 stög. Ef þeir hefðu ekki verið í lagi, hefðum við örðið vatnslaus meira eða minna allt frá því í seinni hluta október.

— Það kemur ákaflega sjaldan fyrir, að meðalhitinn sé neðan við 6 stög nema örfáa daga í einu. Ef þeim aðgerðum hefði verið lokið, sem nú er að ljúka og lokið verður við í næstu viku,

ketilinn hingað töl og þó ekki allan. Hinn ketillinn hefur verið bilaður, en kemur í lag nú um miðjan mánuðinn.

— Í fyrra kom oftast til skorts á heitu vatni en nú. Og ég hygg að þá hafi einnig komið fyrir að vatnsskorturinn hafði verið svipaður og nú. En eftir að þessum aðgerðum, sem ég hef nú lýst, er lokið, á það ekki að endurtaka sig í vetur.

Svipað veður

BÚIST er við að norðaustlæg átt og frost verði um allt land fram undir helgi, að minnsta kosti, og veðrið verði því svipað að og það var í gær, nema kannski eitthvað kyrrara, í dag var bóist við bjartvöri á Suðurland og Vesturlandi, en eljum norðaustantil. Frost verður líklega frá 8 stigum upp í 12-14

9. desember

Húseigendafél. hyggst ræða hitaveitumálið

UNDANFARIÐ hefir ríkt algert neyðarástand í nokkrum hluta Reykjavíkurborgar, sem í daglegu tali er nefndur gamla bæinn, vegna þess að upphitun húsa hefir brugðizt. Þetta á við um þau hús, sem hituð eru ein-göngu frá Hitaveitu Reykjavíkur.

Í sambandi við þetta hefir í dagblöðum verið varpað fram ýmsum tillátum, athugasemdum og skýringum, sem margar hverjar hafa komið mönnum á óvart og verða ekki til þess að vekja nægilegt traust almennings á stjórn hitaveitunnar, einnig með hliðsjón af margendurteknum fyrri loforðum um lagfæringu.

Stjórn Húseigendafél. Reykjavíkur telur þess mjög brýna þörf, að yfirstjórn hitaveitunnar

ar (borgaryfirvöldin) gefi þeg- ar opinberlega glúgga skýrslu um orsakir og aðdraganda þessara mistaka, ásamt rökstuddri greinargerð um hvernig úr þessu verði bætt og komið í veg fyrir að þetta endurtaki sig.

Stjórn Húseigendafélags Rvík ur hefir af þessu tilefni ákveðið að efna til almenns fundar um hitaveitumálið, þar sem for- svarsmönnum hitaveitunnar verður með góðum fyrirvara gefinn kostur á að gefa skýrslu um framangreint mál og borgurum almennt veitt tækifæri til að koma umkvörtunum sínum á framfæri við rétta aðila og fá umbeðnar skýringar.

Tilkynnt verður innan tíðar um fundarstað og fundartíma. (Frá stjórn Húseigendafélags Reykjavíkur).

10. desember

Hitaveitan réttir við

HITAVEITAN stóð sig betur í þessum undanfarna daga, enda hafði þá hlýnað nokkuð í veðri. Vatnið í geymunum á Óskjuhlíð var í gær komið upp í 92 stig, að því er Gunnar Kristinsson, verkfræðingur hjá Hitaveitunni stáði Mbl, og hafði það einnig skipt.

Ketillinn, sem tengdur var í fyrtrakvöld var kynntur alla nótt

ina og dregið var úr rennsli til þeirra borgarhluta, sem haft höfðu nóg vatn, svo að miðla mætt því til fleiri. Í nótt var svo ástíð að safna í geymaná, en Gunnar bjóst við að vatnið mundi þverra úr geymunum um fjögur leytið í gær. Í dag á að vera nóg vatn í geymunum allan daginn, kólni ekki til minna.

16. desember

Annar ketill nýju kyndistöðvarinnar

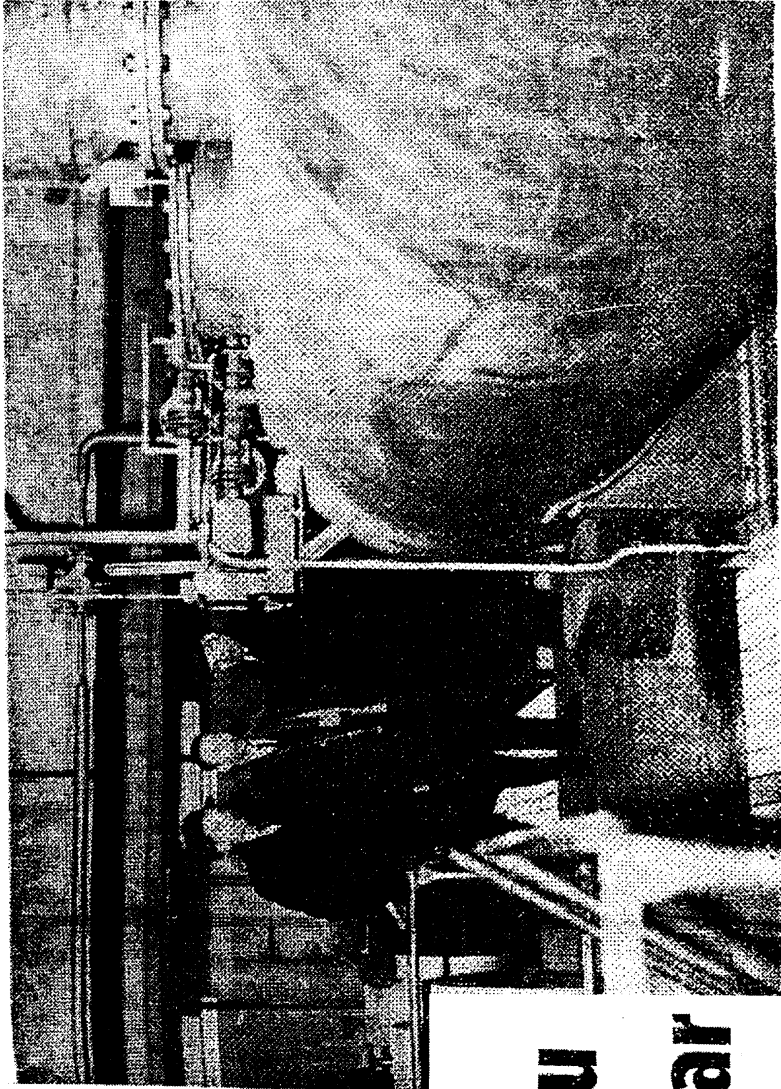
— tekinn í notkun í gær

Í GÆR var annar ketill nýju kyndistöðvarinnar í Árbæ tekinn í notkun en hinn ketillinn verður væntanlega tekinn í notkun á morgun. Kyndistöðin í Árbæ er mikið mannvirki og var mikið um að vera þar í gær um kl. 16.00 þegar ketillinn var tekinn í notkun.

Fréttamaður Mbl. bað Karl Ómar Jónsson verkfræðing þjá

Fjarhitun sem er ræðgefandi aðili Hitaveitunnar, að skýra fyrir lesendum blaðsins með hverjum hætti nýja kyndistöðun getur orðið til þess að bæta úr varmaskorti í borginni.

Karl Ómar sagði, að þessi nýja kyndistöð mundi hita allt vafnið, sem kemur frá Reykjum. Sá ketill sem tekinn var í notkun í gær hitar það um 15 gráður og hinn hitar það um aðrar 15 gráður. Áhrifin koma svo Framhald á bls. 81.



Ad var tekinn í nýju kyndistöðinni í Árbæ í gær og es eru borgarstjórn og borgarverkfræðingur að ræða við Karl Ómar Tómasson verkfræðing.

Aðalfundur JHFÍ
15. apríl 2004

16. desember

Dætur flugleiðis til Hitaveitunnar

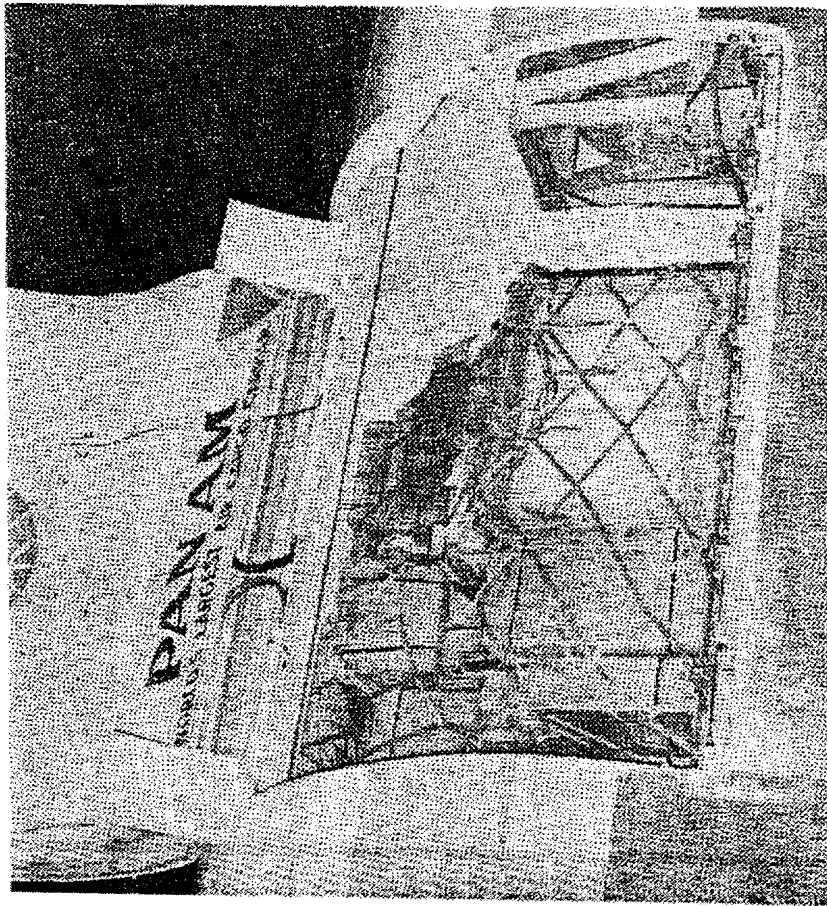
Keflavíkurflugvelli, 12. des.
Í MORGUN kom til Keflavíkur-
flugvallar vöruflytningaflugvél
frá Pan American World Air-
ways með rúmlega 8 tonn af
vörum til íslenskra aðila.

Stærsta sendingin var til Hitaveitunnar og Innkaupastofnunar Reykjavíkurborgar, eða samtals 7.162 kg, en hér mun um hafa verið að ræða dætur og annað efni til Hitaveitunnar.

Stefán Guðjohnsen, fulltrúi hjá Pan American á Keflavíkurflugvelli, tjáði fréttamanni Mbl. að þetta mundi vera stærsta vörusending til íslenskra aðila í einni ferð hjá Pan Am. Hins vegar taldi Stefán það mjög færast í vöxt að íslenskir innflygjendur fengu vörur sendar með flugvéllum og væri það í samræmi við þá þróun, sem á undanförnu

ári hefði orðið hjá öðrum þjóðum. Vöruflytningar í lofti hafa vaxið hráðar heldur en fólksflytningar, sagði Stefán, og bendi á að Pan American flugfélagið eitt hefði 12 áætlunarflug hvora leið yfir Atlantshafið á viku hverri. Við þessa vöruflytninga notar félagið þofur af gerðinni Boeing 707, sem geta borið 35 til 37 tonn af flutningi, en þá vegur flugvélin fullhlaðin rúmlega 150 smáestir.

B-707 flugvélin, sem kom með flutninginn til Hitaveitunnar, kom frá Kennedy-flugvelli við New York og tók flugið þaðan 5 klst. og 20 mín. Eftir að afhleðsla var lokið á Keflavíkurflugvelli hélt flugvélin áfram til London, en þangað flutti hún rúmlega 23 smáestir af ýmisskonar flutningi — BP.



Þannig voru vörurnar skordædar í þotuna.
(Ljósmynd: Heimir Stígsson)

Aðalfundur JHFÍ
15. apríl 2004

Mbl.

16. desember

1967

Nýju dæluvarnarjúku vatns- magnidúr 23 í 43 sek. lítra

— Nýja kyndistöðin gefur góða raun

Á hinum mánaðarlega blaðamannafundi sínum, sem haldinn var í gær, skýrði Geir Hallgrímsson, borgarstjóri frá því, að ein af fjórum nýjum dælum Hitaveitunnar hefði verið sett í borholu og við mælingu hefði komið í ljós, að vatnsmagnid jókst úr 23 sekúndulítrum í 43 sekúndulítra. Nýja dælan nær vatni á 30 metra meira dýpi en hinar eldri.

Borgarstjóri skýrði frá þessu í sambandi við fyrirspurn um hvaða aðgerðir væru fyrirhugaðar til þess að bæta þjónustu Hitaveitunnar í kuldaköstum og sagði jafnframt að báðir katlar

nýju kyndistöðvarinnar í Árbæ væru komnir í gang, þeir hefðu verið prófaðir og gefið góða raun. Stóri borinn hefur nýlega verið fluttur frá Blesugróf, þar sem hann hefur borað fyrir heitu vatni. Standa vonir til að þetta sé annað vatn en frá Reykjavæðinu eða Reykjavík-ursvæðinu. Byrjað verður á borunum næstu daga við Veðimannahúsin við Elliðaár.

Borgarstjóri sagði, að það mundi hafa geysilegan kostnað í för með sér að breyta einföldu lögninni í gamla bænnum í tvöfalda og þess vegna hefði verið leitað annarra ráða til þess að bæta þjónustuna við gömlu hverfin þá.m. að setja hemla kerfi á öll hús, þar sem einföld lögn er. Kvaðst borgarstjóri

vona, að þar sem nægilegt varmagn ætti nú að vera fyrir hendi mundi koma betur í ljós hvað gera þyrfti til úrbóta á hverjum stað.

Hann kvað ekki hafa verið tímasetta áætlun um Nesjavalla-veitu og ekki búist við nægilegum markaði fyrir 350 milljóna fjárfestingu fyrir en eftir 1971—1972. Hins vegar væri nauðsynlegt að undirbúa þessar framkvæmdir og að Hitaveitan gæti safnað sjóðum til þess að geta ráðist í þær þegar þar að kæmi en mjög erfitt væri að afla lánsfjár ef ekkert eigið fjármagn væri fyrir hendi. Sagði Borgarstjóri að þráti fyrir ráðgerða hækkingu á gjaldskrá Hitaveitunnar mundi hún ekki gera það við núverandi aðstæður.

Aðalfundur JHFÍ
15. apríl 2004

