

28829/5

Földtani kutatás



AZ O.F.F. IDŐSZAKOS SZAKMAI KIADVÁNYA

TARTALOMJEGYZÉK:

| | Oldal |
|---|-------|
| Oswald György: Szávai Ferenc emlékezete | 1 |
| Benkő Ferenc: A mélyföldtani szerkezet-vizsgálatok növekvő szerepe a nyersanyagkutatásban | 2 |
| Bélteky Lajos: Az ártézi kútfúrás legújabb technológiája és a kutak vízhozama | 5 |
| Dr. Dobos Irma: Távlati vízkutató fúrások földtani eredményei | 10 |
| Dr. Göbel Ervin: Eger város mélyföldtani és vízföldtani eredményei és újabb fúrásos kutatások alapján | 14 |
| Dura Károly: Visonta D-i szállítóakna fagyasztó fúrásai | 17 |
| Csath Béla: A hévízkutak korszerű kiképzése és termelésbe állítása | 21 |
| Marik János: A kút-korrózióvédelem fejlődése és célkitűzései | 27 |
| Pályf Lajos: A földtani kutatással kapcsolatosan felmerülő geodéziai kérdések és feladatok | 32 |
| A földtani kutatás 1956—1962. évi tartalomjegyzéke | 39 |



1962 V. évfolyam 3-4. szám



Szávai Ferenc emlékezete

(1931-1962.)

Írta: Oswald György



Hozzá tartozói, munkatársai és barátai Szávai Ferencet hosszas szenvedés után 1962. VIII. 27-én kísérték utolsó útjára. Halálával a magyar földtani kutatás tehetséges és további nagy reményekre jogosító fiatal geológusát veszítette el.

Szávai Ferenc 1931. szeptember 22-én Miskolcon született. Munkás szülők gyermeke volt. Négyen voltak testvérek. Iskoláit Pásztón, Salgótarján és Miskolcon végezte. Geológus-mérnöki tanulmányait 1949—1954 között Miskolcon illetve Sopronban végezte. 1954-ben kapta meg a diplomáját. Ugyanabban az évben nősült meg. Diplomájának megszerzése óta az Északmagyarországi Földtani Kutató-Fúró Vállalatnál dolgozott.

Munkaterülete nagy és meglehetősen sokrétű volt. A munkához való viszonyáról, hozzáállásáról elég azt megemlíteni, hogy még a szakmai gyakorlati idejének letöltése előtt kinevezték üzemvezető geológusnak. Mint magánember is sok hasznos társadalmi munkát végzett, főleg a TIT keretében. Ezenkívül aktív tagja volt a Földtani Társulatnak, valamint a Hidrológiai Társaságnak is. Működése idején átlagban 20 fúróberendezés földtani munkáját irányította és ellenőrizte. Munkájának elismerését kétszeres kitüntetés jelzi legjobban: A „Földtani Kutatás Kiváló Dolgozója” kitüntetést kapta 1959. április 4-re és 1962. szeptember Bányásznapijára,

amit már sajnos csak a családja tudott átvenni és emlékként őrizni.

Északmagyarország területén barnaköszén, fás barnaköszén, érc és vegyesásvány kutatásoknál végezte munkáját. Barnaköszénnél a Nógrádi-medence megismeréséhez és az újabb földtani értékelési lehetőségekhez nyújtott sok hasznos megfigyelést és adatot. Ehhez tartozik szorosan az általa készített két komplett összefoglaló földtani jelentés is, a Gáti IV. és a Székvölgy II. bányamezőkről. Fás barnaköszénkutatás terén a Mátra és a Bükkalján végzett értékes munkát, több ízben nagyobb szabású részletes kutatásokban is részt vett. Ott volt olyan népgazdasági szinten is igen jelentős munkáknál, mint az azóta is termelő Ecsédi-külfejtés és a leendő visontai külfejtés. Vegyesásvány kutatásoknál a Romhányi-rög, továbbá Istenmezeje és környéke, valamint a Nagylóc melletti kutatásokat irányította és adott róluk földtani értékelést. (A nagylóci kutatások nyersanyaga abban az időben országos viszonylatban még egyedülálló volt.) Érckutatások közül a Mátra-hegységben folytatott hasznos munkát, mely közül mennyiségileg is a Recsk—Lahóca-i kutatások emelkednek ki. A hazai viszonylatban nagyjelentőségű mátraszentimrei és gyöngyösorszi ferde-fúrásoknál is ott volt, s a fúrások eredményességéhez munkájával nagyban hozzájárult.

Fájó szívvel búcsúzunk Szávai Ferenctől. Emlékét örökre megőrizzük.

A mélyföldtani szerkezetvizsgálatok növekvő szerepe a nyersanyagkutatásban

Írta: **Benkő Ferenc**

Az elmúlt év végén Varsóban földtani munkacsoport vitatta meg a mélyföldtani szerkezetvizsgálatok időszerű kérdéseit.

A mélyföldtani szerkezetvizsgálatok az országok földtani felépítéséről eddig kialakított elképzelések tekintetében igen nagyjelentőségűek; döntő fontosságúak az ásványi nyersanyagtelepek keletkezési folyamatainak tisztázásához, az előfordulások települési törvényszerűségeinek megállapításához, a felderítő kutatások leghatékonyabb irányainak meghatározásához és az ásványi nyersanyagbázis további növeléséhez.

A hosszúlejárátú népgazdasági tervek kidolgozásának eddigi tapasztalatai azt mutatják, hogy már a közeljövőben, az általános perspektívák meghatározásának időszakában jelentősen növelnünk kell ásványi nyersanyagkészleteinket. A felszínhez közeli képződmények egyre fokozódó földtani ismeretessége és megkutatottsága következtében ez mindinkább a nagyobb mélységben települő új ásványi nyersanyagelőfordulások feltárása révén oldható meg, ezért a mélyföldtani telepítési vizsgálata és ennek alapján újabb nagy ásványi nyersanyagelőfordulások feltárása a földtani munka egyik legfőbb feladata lesz.

A különböző országokban eddig végzett ilyen irányú kutatások alapján már le lehet szűrni bizonyos tapasztalatokat, és ki lehet jelölni a földkéreg vizsgálatára legalkalmasabb kutatási irányokat és legfontosabb módszereket. A mélyföldtani problémák eredményes megoldásához azonban több évre szóló tervek összeállítása szükséges a földtani és geofizikai ismeretesség helyzetének elemzésére és a mélyföldtani szerkezetek komplex földtani-geofizikai vizsgálatára.

Az ilyen terv alapja a földtani területegységek meghatározása (rajonírozás), a főbb földtani kutató és felderítő feladatok meghatározása, a tervezett munkáknak a legalkalmasabb műszaki-technológiai módszerekkel való elvégzése, a megfelelő tudományos kutató munkák megalapozása és megszervezése, valamint a gazdasági mutatók számítása.

A fentiek alapján a mélyföldtani felépítés kutatásának hatékonyabbá tételéhez a következő irányelvek szem előtt tartása kívánatos:

1. A mélyföldtani felépítés kutatása az egyik legfontosabb feladat az *ásványi nyersanyagkészleteknek* a távlati népgazdaságfejlesztési tervekben figyelembe vett jelentős növeléséhez, mivel a föld mélyében jóval nagyobb ásványi nyersanyagkincsek vannak, mint ahogyan az a felszínről ismert előfordulások alapján megítélhető.

2. A területek mélyföldtani felépítésének kutatását a következők figyelembevételével ajánlatos végezni:

— meg kell határozni azokat a rétegtani, közettani, kifejlődési, magmás, szerkezeti és egyéb földtani tényezőket, amelyek megszabják az *ásványi nyersanyagelőfordulások elhelyezkedésének törvényszerűségeit*;

— ki kell mutatni, és prognosztikusan értékelni kell az *ásványi nyersanyagelőfordulások elhelyezkedését megszabó szerkezeteket*;

— tisztázni kell a fedett és félig fedett területek szerkezetileg egységes szintjeinek *perspektivitását* kőolaj és földgáz, mélységi vizek — köztük az ásvány- és hévizek, túlhevített gőzök — valamint ércek és nem ércek előfordulására vonatkozóan;

— folyók és tavak vizeit szennyező ipari vizek elnyelésére, valamint a földgázkészletek tárolására alkalmas stb. *szerkezeteket* kell kimutatni;

— meg kell oldani a nagy mélységben levő, elfedett ásványi nyersanyagelőfordulások felderítő kutatásával kapcsolatos és a *földtani tudomány tovább fejlesztéséhez* szükséges földtani feladatokat.

3. A mélyföldtani-geofizikai kutatások három fő irányra oszlanak;

a) *szerkezetföldtani-geofizikai* munkák a mélységben elhelyezkedő, kőolaj és földgáz, valamint a szilárd ásványi nyersanyagok és mélységbeli vizek kutatása szempontjából fontos helyi szerkezetek felderítése és térképezése, s azok továbbkutatásra való előkészítése céljából, s egyéb, gyakorlati és elméleti szempontból fontos földtani feladatok megoldására;

b) *regionális földtani-geofizikai* munkák nagyobb területek kőolaj-földgáz és más ásványi nyersanyag perspektíváinak tisztázása céljából; színtesen települő üledékes (vulkanogén-üledékes) kéregrészek felépítésének, közettani kifejlődési és geokémiai sajátosságainak, s a gyúrt vagy kristályos alaphegység szerkezetének vizsgálata;

c) a földkéreg főbb tektonikai szerkezeti elemeinek tisztázása céljából végzett, a *kéreg általános vizsgálatával* kapcsolatos munkák.

4. A mélyföldtani felépítés vizsgálatát — elsősorban a már bányászatilag telepített, illetve a perspektivikus népgazdaságfejlesztési tervek szerint várhatóan telepítésre kerülő területek ásványi nyersanyagelőfordulásaira irányulóan — a *földtani térképezéssel együtt*, vagy a korábban végzett földtani térképező munkák kiegészítésével kell megszervezni.

5. A mélyföldtani felépítés kutatását *több évre szóló* földtani-geofizikai kerettervek alapján kell végezni a fedett ásványi nyersanyagok olyan mélységig való komplex kiértékelésével, amelyben azok termelése még gazdaságosnak látszik.

Ezekben a tervekben célszerű figyelembe venni:

alapján való elkülönítését, azok gazdasági jelentőségét és nyersanyag-perspektivitását;

— a kutatások módszerét, sorrendjét, műszaki és gazdasági mutatóit;

— a tervek teljesítéséhez szükséges anyagi, műszaki és pénzügyi szükségletet;

— a kutatási módszerekre és technikára irányuló tudományos kutató munkákat;

— a mélyföldtani kutatások anyagainak összesítését és a mélységben települő, fedett ásványi nyersanyagok prognózisának kidolgozását.

6. *Földtani tájegységek* szerint csoportosítani kell azokat a területeket, amelyek mélységi felépítését szükséges kutatni, hogy el lehessen különíteni a közös tektonikai szerkezetű és ásványi nyersanyag lehetőségekkel rendelkező természetes földtani egységeket a földtani-geofizikai módszerek komplex alkalmazhatósága és egyértelmű adatok nyerése érdekében. E mellett elemezni kell a csoportosított területek földtani és geofizikai ismeretességét, és terület-egységek szerint meg kell határozni az alapvető földtani és felderítő kutatási feladatokat.

7. A mélyföldtani felépítés kutatási módszereit a korábban végzett munkák hatékonyságának kiértékelése alapján kell megválasztani, alkalmazva azokat a terület konkrét földtani viszonyaira, illetve az ásványi nyersanyagelőfordulások felderítő kutatási perspektíváinak komplex értékeléséből és vizsgálatából adódó feladatokra.

8. A rétegtani kutatások terén:

— minden földtani *tájegységre egységes rétegtani beosztást* kell kidolgozni, külön választva azokat a rétegtani egységeket, amelyek a mélyföldtani felépítés kutatásával kapcsolatos feladatok megfelelő megoldását biztosítják;

— össze kell hangolni az egyes területeken elkülönített összes összletek és egyéb rétegtani egységek felosztását, hogy minden *országnak* eleve *egységes rétegtani beosztása* legyen;

— a jelenleg gyakran kevés magvétellel vagy teljesen mag nélkül lemélyített fúrások szelvényeinek lehető legmegbízhatóbb értelmezésének megalapozására a rétegtani felosztást minél általánosabban *geofizikai* (közte karottázs) munkákkal, valamint a *geokémiai kutatások eredményeinek széleskörű felhasználásával* kell elvégezni.

9. A *biosztratigráfiai* kutatások terén nagy figyelmet kell fordítani a felderítő kutatások szempontjából fontos összletek összehasonlító alap (etalon) szelvényeinek kidolgozására. Ezeket különös gonddal kell mikropalentológiai és palinológiai vonatkozásban vizsgálni, mivel idővel nőni fog a magnélküli fúrások terjedelme.

Fejleszteni kell a nemzetközi rétegtani beosztás határait jelentő rétegek korának biosztratigráfiai megalapozására szolgáló munkákat, hogy olyan megbízható alappontjaink és szelvényeink legyenek, amelyeket a különböző országok területén felhasználhatók korrelációra.

A biosztratigráfiai és paleontológiai kutatásokat a kőzetek és ásványok abszolút kormeghatározásával, valamint paleomágneses vizsgálá-

10. Igen elterjedten kell végezni az üledékes, magmás és metamorf *kőzetek abszolút korának meghatározására* irányuló vizsgálatokat, nem tévesztve szem elől a rétegtani, ősföldrajzi és a mélyföldtani felépítés kutatásának együttesében végzendő fontos munkákhoz szükséges nagyjelentőségű geokronológiai módszereket. Fel kell használni az izotópos összetételre vonatkozó adatokat, mert enélkül a kőzetek abszolút kormeghatározása jóval kisebb jelentőségű.

11. Az *ásvány-kőzettani vizsgálatokat* céltudatosan kell végezni a magmás, metamorf és részben a metasztatikus elbontott kőzetek, — mint az ásványi nyersanyagok hordozói — anyagi összetételének meghatározása céljából, hogy az ásványi nyersanyagok felderítő kutatását tudományosan meg lehessen alapozni, kidolgozva és általánosítva az ásványi nyersanyagelőfordulások genezisére és eloszlási törvényszerűségeire vonatkozó megállapításokat.

12. Fokozni kell elsősorban a meddő üledékekkel fedett ásványi nyersanyagelőfordulások felderítési prognózisának megindokolására irányulóan a *regionális és elméleti tektonikai munkákat*.

13. Tökéletesíteni kell a mélyben elhelyezkedő ásványi nyersanyagelőfordulások *prognózisának elméleti megalapozását*. Ezzel kapcsolatosan alapvető jelentőségűek a kőolaj-földgáz, a mélységi vizek és egyéb ásványi nyersanyagok közvetlen kimutatására szolgáló olyan geofizikai és geokémiai módszerek, amelyek segítségével a felderítő munkák lényegesen gyorsabbá és hatékonyabbá tehetők. Ezért a tudományos kutatások egyik legfontosabb feladata a közvetlen felderítésre alkalmas módszerek elméleti alapjainak kidolgozása.

14. A *geokémiai kutatásokat*, mindenek előtt a ritka és szórt elemek, a színesfémek, a kőolaj és földgáz keletkezésére, illetve felhalmozódására alkalmas területeken pedig ezek előfordulásainak felderítése céljából kell kiterjeszteni. Az előttünk álló felderítő kutatások elvégzésének megbízható tudományos megalapozására mind az egyes összletekben, mind a különböző geokémiai tartományokban meg kell határozni az előforduló elemek klarkját.

15. Meg kell vizsgálni, hogy lehetséges-e a meddő kőzetekből való *magvételi arány csökkentése*, figyelembe véve a különböző geofizikai vizsgálati módszerek (karottázs) széleskörű alkalmazását.

16. Az egyes területek mélységi felépítését illetően a *geofizikai kutatási módszerek* terén;

— kiindulásul *mágneses és a graviméteres* felvételeket kell végezni 1:200 000, majd nagyobb méretarányokban;

— regionális alapszelvények mentén *szeizmikus és geoelektromos* kutatásokat kell végezni, kidolgozva a közvetlen és a találkozó út-időgörbék teljes sémáit, valamint a pontszondázás egyszerűsített változatait;

— refrakciós, szeizmocarottázs, korrelációs — a területegységek földtani sajátosságok ~~tekkel~~ *együtt kívánatos elvégezni*.

*területi sajátosságok el-
végzési.*

refrakciós és reflexiós módszerrel *regionális szeizmikus* munkákat kell végezni;

— az *elektromos* kutatási munkák során alkalmazni kell a tellurikus, a vertikális és dipolszondázást, a mágnestellurikus szondázást;

— a regionális munkák után kell az *egyed területek vagy szerkezetek* kutatását elvégezni, — általánosságban szeizmikus és elektromos módszerrel, egyes esetekben azonban részletes graviméteres módszerrel, beleértve az Eötvös-inga méréseket is.

17. A *geofizikai tudományos kutató munká-*kat a következő feladatokra kell összpontosítani:

— a geofizikai adatok földtani *kiértékelési* módszereinek kidolgozása és további tökéletesítése;

— az új geofizikai kutatási módszerek elméleti alapjainak, ezen belül a kőolaj-földgáz és egyéb ásványi nyersanyag előfordulások *közvetlen kutatási módszereinek* kidolgozása;

— *modellkísérletek* folytatása;

— a *nagy hőmérséklet és nyomás mellett* végzendő geofizikai mérési módszerek kidolgozása.

18. A mélyföldtani felépítés eredményes vizsgálatához alapvetően meg kell szilárdítani a tervezett kutatásokhoz szükséges *anyag* és *műszaki bázist*.

Ezen belül:

— olyan *nagyfordulatszámú fúróberendezések* szükségesek, melyek műszaki jellemzői megfelelnek a konkrét kutatási feltételeknek és feladatoknak, így magfúrásra 1500 m és ennél nagyobb mélységre kisátmérőjű magfúró berendezéseket kell biztosítani. A kőolajkutatáshoz szintén kisátmérőjű fúróberendezések biztosítása szükséges;

— *fejleszteni* kell a meglévő *geofizikai mérőműszereket*, elsősorban a gravimétereket, a nagyfrekvenciájú szeizmikus berendezéseket, a magrezonáns magnetométereket, az elektromos és radioaktív karottázs felszereléseket, a geoelektromos műszereket stb.;

— meg kell gyorsítani a *magnetofonos szeizmikus berendezések sorozatgyártását*, a *folyamatos regisztrálású szeizmikus és az akusztikai karottázshoz* szükséges műszerek és nagypontosságú terepi magnetométerek előállítását;

— a nagymélységű *kisátmérőjű* fúrásokban geofizikai mérésre biztosítani kell a megfelelő műszerek és berendezések — elsősorban a radioaktív és mágneses karottázs készülékek, a radioátvilágításos műszerek, inklinométer és orientált magvételhez szükséges készülékek — sorozatgyártásának gyors kidolgozását és bevezetését.

19. A mélyföldtani felépítés kutatása során kapott eredményeket olyan *speciális térképsorozaton* kell ábrázolni, amelynek megválasztása és tartalma megfelelő az ásványi nyersanyag-előfordulások tudományosan megalapozott prognózisának biztosításához és a kapott adatok teljes felhasználásához. A mélyföldtani felépítés vizsgálatakor az általánosan ismert közönséges földtani, geofizikai és egyéb térképeken kívül az

alábbi speciális térképet kívánatos a lehetőségekhez képest elkészíteni:

— *földtani térképek* a következő változatokban: negyedkor nélküli térképek; az egyes abszolút mélységi szintek szerint összeállított térképek (leggyakrabban a 0 m-es, a tengerszint magasságának megfelelő); különböző nagymélységű alapszintek felszínének szintvonalas térképe az izohipszák feltüntetésével; több réteget ábrázoló térképek, ahol az emeletek felépítését és kifejlődését festéssel és vonalkézssel ábrázolják;

— *kőzettani — kifejlődési térképek* a fedő vagy fekvő szintvonalával és az adott szint vastagsági adataival. Az ilyen térképeket ajánlatos a tároló kőzet fizikai sajátosságaira vonatkozó, valamint geokémiai, geofizikai és más olyan adatokkal kiegészíteni, amelyek közvetlenül vagy közvetve ásványi nyersanyagok felhalmozódásával kapcsolatosak lehetnek;

— *geokémiai* (metallometriai, hidrokémiai, bitumen és szerves széntartalom és más hasonló) *térképek*, lehetőleg összekapcsolva a *kőzettani-kifejlődési térképekkel*, feltüntetve rajtuk a vastagságvonalakat és a rétegek felszínének szintvonalait vagy izopach-vonalakat;

— *geofizikai térképek* a zavart tömegek és a vezérszintek mélységi szintvonalával; a helyi mágneses anomáliák térképe; a mágneses és nehézségi erő anomáliáinak térképei az antiklinálisok és szinklinálisok megállapítható tengelyeivel és határaival; szerkezeti-tektonikai vázlatok azoknak a határoknak, területeknek a kimutatásával, amelyek fizikai paraméterei eltérőek;

— *szerkezeti* (tektonikai) *térképek* egy vagy néhány vezérszint felszíni szintvonalainak és tektonikai szerkezetének ábrázolásával, valamint egyes szintek szerinti szerkezeti térképek;

— *ásványi nyersanyag és prognosztikus térképek*, amelyek adatokat tartalmaznak az ásványi nyersanyagok helyéről és kiterjedéséről, az ásványi nyersanyagelőfordulások felderítése szempontjából nagypontosságú összletekről és képződményekről, valamint azok perspektíváinak lehetséges kiértékeléséről, az ásványi nyersanyagok várható jelenlétére utaló olyan közvetett ismérvekről (mindenekelőtt geofizikai és geokémiai anomáliákról), amelyek alapján azok kiértékelhetők. Lehetőleg el kell készíteni az egymással genetikailag kapcsolatban álló nyersanyagegyüttesek, valamint az egyes hasznosítható ásványosodást tartalmazó szintek prognosztikus térképeit is;

— *vízföldtani (hidrogeológiai) térképek*, amelyeknek a mélységi vizek egyre nagyobb jelentősége miatt olyan kérdésekre kell felelniök, mint: vízkészletek helyzete, azok felhasználási lehetőségei. Az ásványvizekben igen gazdag területeken — ahol a vízkészletek mennyisége és a vizek kitermelhetősége sok esetben döntő fontosságú — speciális hidrokémiai térképeket kell összeállítani. Meghatározott specifikus tartalommal kell összeállítani a hévíz- és túlhevített gőz-

(vulkáni területek) készleteket bemutató térképeket.

— a területek földtani sajátosságai, az ásványi nyersanyagok települési viszonyai, valamint a kutatás és a termelés műszaki-gazdasági körülményei más térképek összeállítását is indokoltta tehetik.

*

Az irányelvek jelentősen hozzájárulnak a hazánk mélyföldtani — mélyszerkezeti viszonyainak megismeréséhez szükséges kutatások hatékonyabb módszerének kialakításához, s ezen

keresztül nyersanyagbázisunk minél teljesebb és gyorsabb feltárásához.

Geológusainkra, geofizikusainkra és mélyfúró szakembereinkre hatalmas feladatok várnak e munkák megtervezése és eredményes elvégzése során. Reméljük, az irányelvek alapján — a kutatómunkák jobb tudományos megalapozásával — további ugrásszerű sikereket fogunk elérni az ország mélyföldtani viszonyainak megismerésében.

Az artézi kútfúrás legújabb technológiája és a kútak vízhozama

Írta: Bélteky Lajos

A hazai artézi kútfúrások technológiája az utolsó néhány évben rohamos fejlődést mutat. A kútfúrás alatt nemcsak a szorosan vett fúrási műveletet, hanem a kút készítésével kapcsolatos egyéb műveletek összességét kell érteni.

A kútfúróipar államosítását követő években, 1951—1952-ben már sikerült széles körökkel megismertetni a műszakilag helyes kútképzés előfeltételeit, követelményeit, és a gyakorlati megvalósításnak módját és eszközeit. A legfőbb követelmény — mint tudjuk — az, hogy a vízszolgáltatásba bekapcsolt, másszóval beszűrőzött rétegnek nem szabad kapcsolatba kerülnie a fúrással harántolt porózus rétegek egyikével sem.

Ezt a követelményt a hazai kútfúró kisipar az államosítást megelőző 50—60 évben nemcsak teljesen figyelmen kívül hagyta, hanem ezzel homlokegyenest ellenkező technológiát alakított ki és alkalmazott. Ennek részleteit — azt hiszem — már felesleges ismertetni, úgyszintén azokat a károkat sem kell részletesen felsorolni, amelyek a népgazdaságot, közelebbről a mélységi vízkincset a helytelen kútkészítési technológia következményeként érték.

Az új, helyes technológia bevezetését megnehezítette az a körülmény, hogy az államosított kútfúróipar az első években túlnyomóan azokkal a fúrómesterekkel volt kénytelen dolgozni, akik kisiparosoknál szereztek szaktudásukat s azok kútképzési módszere „vált vérüké”. Ezzel szemben megkönnyítette az új módszer megismertetését, hogy az állami központi irányító szervnek módjában volt az 1949 óta szerzett tapasztalatokra hivatkozva, gyakorlati példákkal bemutatni a helyes kútképzésből származó előnyöket s különösen azt, hogy milyen döntő kihatása van a kútak vízhozamára.

Az eredmény elég gyorsan mutatkozott. 1954. évben a kútak átlagos vízhozama már 218 l/p volt, közel ötszöröse a kiinduló 1949. évi vízhozamátlagnak.

A furatszelvényezés alkalmazásának hatása a vízhozamra

A technológia fejlesztéséhez a további újabb, szélesebb alapot a geofizikai műszeres vizsgálatok adták meg. A furatszelvényezésnek, a karottázsnak a kútfúrási munkáknál való alkalmazása volt az egyik legnagyobb jelentőségű lépés a hazai artézi kútfúrás történetében. Abban az időben, amikor a szelvényezést még nem használták, nagy nehézség volt, hogyan lehet a vízáadó réteg közvetlen fedőjében való zárást olyan területen is könnyen megvalósítani, ahol a rétegsor teljesen, vagy részben ismeretlen volt.

Megoldásként annak idején csak a kisátmérőjű keresőfúrás jöhetett szóba, ettől azonban, mivel lelassítja a munka menetét és hátráltatja a tervteljesítést, kivitelezőink nagy része idegenkedett.

A keresőfúrás alkalmazását megnehezítette továbbá az a körülmény is, hogy a műszaki fejlesztés elsősorban a fúrási haladás növelésére törekedett s ennek érdekében teljesen áttért az iszapöblítéses forgatásos (rotary) fúrássra.

A rotary fúrás egyik nagy előnye, hogy gyors a fúrási előhaladás, másik pedig, hogy megfelelő fajsúlyú és viszkozitású iszappal hosszabb szakaszon lehet csövezés nélkül előfúrni s ezáltal a beépítendő csőszakatok számát és kg/fm súlyát csökkenteni lehet. Kevesebb a hibaforrást jelentő tömszelencék száma is. Hátránya is van azonban, főleg a nálunk használt jobböblítéses módszernek mégpedig az, hogy bizonytalan és nem pontos a rétegek települési sorrendjének és mélységbeli helyének a megállapítása és nem lehet keveredés nélküli, zavartalan mintát venni a kőzet és a szemcseméret meghatározása céljából.

A különböző mélységből származó furadékok ugyanis keveredetten hozza fel az öblítővíz és gyakran a mélyebben települt, kisebb fajsúlyú furadék hamarabb jelenik meg a külszínen,

mint a felette levő, nagyobb fajsúlyú kőzet felfúrt szelvénye.

Ezzel a fúrási móddal nem lehetett minden fúrásnál megvalósítani a vízáadó réteg közvetlen fedőjében való zárást, mert a záró csőszakatot be kellett építeni, mielőtt a rétegsort a teljes mélységig feltárták volna.

A rétegzés körüli bizonytalanságokat, amelyek a jobböblítéses rotary fúrásnál fokozottabban jelentkeznek, a furatszelvevényezéssel sikerült teljesen kiküszöbölni.

Azelőtt számos fúrásnál előfordult, hogy hiába szűrőzték be az előírás szerint vett fura-dékminta alapján a víznyerésre igen alkalmasnak látszó durva szemcséjű vízvezető réteget, a remélt vízhozam alig, vagy egyáltalán nem mutatkozott, mivel a porózus réteg tényleges mélységbeli helye nem egyezett a fúrómester észlelésével. Ez pedig azért történt, mert a pillanatnyilag felfúrt kőzetet csak bizonyos idő múlva hozza a külszínre az öblítővíz, s esetleg megváltoztatott sorrendben, különösen akkor, ha az öblítőszivattyú kisteljesítményű, s ennek folytán a csőtervnek megfelelően szükséges furatszelvevényben az öblítővíz kellő áramlási sebességét nem lehet biztosítani.

A karottázsszelvényeken a geofizikai kiértékelésen kívül — földtani rétegsornak nevezve — a fúrómester által meghatározott rétegsort is feltüntetik. Ezekből jól látszik, hogy még a legjobb fúrómesterek is elkövetnek néhány méteres hibát a rétegek mélységbeli helyének megállapításánál, nagyobb mélységű fúrásoknál pedig, ahol hosszabb szakaszt kell fúrni béléscsővezés nélkül, sok esetben egyáltalán nem észlelik a vékonyabb porózus szinteket.

Főképp a kisebb vastagságú homokrétegek esetén van pár méteres észlelési hibának is nagy kihatása a vízhozamra, mert ilyen esetben a szűrőnek csak egy része kerül a víztartó rétegbe, míg a másik része a vízzáró rétegbe jut.

A karottázsszelvény azonkívül megmutatja egy-egy rétegen belül az áteresztőképesség relatív különbségét és a rétegbe esetleg beágyazott agyagcsíkokat is. Ennek következtében megvalósítható, hogy a szűrővel csak a porózus réteg legdurvább szemcséjű részét kapcsolják be a vízszolgáltatásba s a homokréteg finomszemcséjű iszapos részeinek és agyagcsíkoknak szűrőzését pedig mellőzzék.

Az alföldi kisiparosok régebbi vállalkozásai nagyobb mélységű kutak fúrására azért nem jártak nagyobb vízhozameredménnyel, mert hibás volt a víztartó rétegek mélységbeli helyének meghatározása, azonkívül nem észleltek minden réteget. Hozzájárult ehhez még a túlságosan szűk, 2—3"-os befejezőcső használata is.

Legmeggyőzőbb példa ennek az állításnak igazolására a gyulai ún. kastélykertben a hőmezővásárhelyi kisiparosok által az 1940-es évek elején végzett 1137,8 m-es kútfúrás.

Az 1958-ban és 1960-ban e kút közvetlen közelében lemélyített 2004 és 950 m-es fúrások során végzett elektromos szelvevényezések adtak magyarázatot arra, hogy miért volt olyan kevés

a régi kút vízhozama (40 l/p). A karottázs ugyanis kimutatta, hogy a régi kút rétegsora nem egyezik a két új fúrás rétegsorával.

Ugyanakkor gammaszelvevényezéssel megvizsgálták a régi furatot is, amelyben azonban a szűk béléscső miatt csak 700 m-ig lehetett szelvevényezni. A geofizikai műszeres vizsgálat is azt igazolta, hogy a fúrás során a gammaszelvevényezés által jó víztartónak jelzett szinteket egyáltalán nem, vagy pedig néhány méterrel feljebb, vagy lejjebb észlelték, ennek folytán a lyukasításokat és hasításokat jórészt nem a porózus, hanem a vízzáró rétegekben levő szakaszokban végezték.

1959. február havában perforálással rétegnytást végeztek a régi kút két olyan szakaszában, melyet a gammaszelvevényezés porózusnak jelzett. A vízhozam a perforálások eredményeként percenkénti 40-ről 94 literre növekedett.

A béléscsővezés kialakításának hatása a vízhozamra

A következőkben arról lesz szó, hogy a helyes kútkiképzésnek azt az alapvető követelményét, hogy a vízszolgáltatásba bekapcsolt rétegek nem szabad közvetlen kapcsolatba kerülnie valamelyik átfúrt felsőbb víztartó réteggel, hogyan lehetett az új technológia kialakítása során ténylegesen megvalósítani.

A magyar kútfúróipar irányítóit ugyanis ez a célkitűzés vezette, amikor az utóbbi 10 év alatt kialakították azt a fúrási technológiát és béléscsővezést, amely a hazai földtani viszonyoknak is leginkább megfelelt és a víztartó szintek összekapcsolásának megakadályozását lehetővé tette.

A fejlődés fokozatos volt. Az új kútkiképzési módnál a felsőbb vízvezető rétegek szennyeződésnek leginkább kitett, vagy legtöbbször már szennyezett vízének kizárására az első, másként kezdő csőszakatot szolgált, melyet iránycsőnek is neveznek, mivel elsősorban a furat függőlegességét hivatott biztosítani. Az iránycső hossza általában 15—30 m szokott lenni.

A fúrást az iránycső beépítése után folytatva a legtöbbször már nyomás alatti vizet tartalmazó rétegeket kell átfúrni. Az első időben egy-egy csőszakatot részére 70—90 m-t fúrtak, mert arra számítottak, hogy egy-egy csőszakatot vissza lehet húzni. Egy 300 mély kúthoz 6 csőszakatot kellett felhasználni. A 6. csőszakatot a szűrő, melyet az 5. csőszakatot védelme alatt építettek be. A szűrő elhelyezése után az 5. csőszakatot teljesen visszahúzták s ugyancsak vissza lehetett nyerni a 3. csőszakatot is.

Később, amikor a fúróiszap használata általánossá vált, a 2. csőszakatot igyekeztek levinni a beszűrődendő réteg feletti vízzáró réteg fedőjéig s a szűrőszakatot a 3. csőszakatot védelme alatt építették be, vagy pedig bemosatták. A szűrő elhelyezése után a szűrőszakatot 5—10 m átlapátolással elvágták s a két cső közötti gyűrű alakú szelvényt tömszelencével zárták le. Így alakult ki a három csőszakatos csővezés, mely a

műszaki felkészültség akkori fokán a különböző nyomású rétegeknek egymással és a beszűrözött réteggel való összekapcsolódását meg tudta akadályozni, de természetesen csak abban az esetben, ha a 2. csőszakat sikerült a szűrözött réteg közvetlen fedőjéig levinni s abba a csősarut jól záróan leültetni, beszorítani.

Ha ugyanis a 2. csőszakat nem zárt jól, a szivattyúzás, kompresszorozás hatására sok esetben lefelé irányuló vízmozgás indult meg a szűrő és a 2. csőszakat külső palástja mentén. A külső palást mentén kialakult iszapkéreg ugyanis a szivattyúzás és a rétegnyomás együttes hatására ki van annak téve, hogy megbomlik, leválik. Ha pedig ez a folyamat megindul, a vízhozamra feltétlenül károsan hat. Vízhozamcsökkenés következhetik be egyrészt azért, mert finom, iszapos, agyagos homok folyhat rá a béléscső külső palástja mentén a szűrővel bekapcsolt rétegre, mely a szűrő közvetlen környékét iszapossá teszi, másrészt mivel a cső mögötti vízmozgás következtében a különböző nyomású rétegek között kialakult eredő nyomás — főleg az Alföldön, ahol a rétegnyomások általában a mélységgel növekedni szoktak — kisebb lesz, mint a beszűrözött rétege, ennek folytán csökken a felszín felett túlfolyó artézi víz mennyisége, sőt az is megtörténhetik, hogy a kút nyugalmi szintje a felszín alá süllyed.

Az első jelenség akkor is bekövetkezhetik, ha a 2. csőszakat nem a szűrözött réteg közvetlen fedőjében zár, hanem a csősaru és a vízszolgáltató porózus réteg között van egy, vagy több iszapos réteg, mert a lefolyó iszap lerontja a szűrőn kívüli térségben a réteg áteresztő képességét s ennek folytán lecsökken a vízhozam.

Abban az időben, amikor még a furatszelvevényezés és a palástcementezés nem volt bevezetve a kútfúrásoknál, az utóbbi hibát — főleg fúrásilag fel nem tárt területen és mélységhatárok között — gyakran elkövették, mert — amint már említettem — az ún. keresőfúrás egyrészt lelassítja a fúrási művelet haladási sebességét, másrészt a vízrekesztő, közvetlen fedőrétegek megállapítása és a saruzárás megvalósítása is eléggé körülményes és sok időbe kerülő művelet. Nem is szólva arról, amikor a földtani rétegsorban a beszűrözendő réteg közvetlen fedőjét nem teljesen vízzáró réteg képezi, ennek következtében a vízvezető réteget nem lehet megvédeni attól a veszélytől, hogy a felette levő iszapos réteg a csőszakat külső palástja mentén lejusson a szűrő körüli rétegpalást térségébe.

Az Országos Vízkutató és Fúró Vállalatnak cementező berendezéssel való felszerelése és a vállalat keretében előbb egy, majd később két geofizikai mérőcsoport felállítása és a célnak legmegfelelőbb korszerű műszerekkel való ellátása lehetővé tette a kútbéléscsővezetésnek a követelményeket még jobban kielégítő módosítását, továbbfejlesztését, de egyszersmind egyszerűsítését is.

E legújabb technológia szerint az iránycső beépítése után le kell fúrni a tervezett teljes mélységig s el kell végezni a furatban az elektromos szelvényezést s a rétegsor pontos megis-

merése után kell kijelölni a beszűrözendő réteget és a 2. csőszakat beépítési mélységét, ahol a termelő réteg feletti saruzárás a leghatásosabban megvalósítható.

A palástcementezés előtt a furatot a csősaruig fel kell tölteni homokkal, hogy megvédjék a beszűrözendő réteget a cementtől, majd el kell végezni a furatba leeresztett 2. csőszakat mögött a palástcementezést. A cement megkötése és a sarunál képződött cementdugó átfúrása után az alatta levő homokkal feltöltött szakaszt ki kell mosatni s be kell építeni a szűrőszakat.

A palástcementezés megakadályozza, hogy a különböző nyomású víztartó szintek egymással és a beszűrözött réteggel kapcsolatba kerüljenek, azonkívül a béléscsővezés további egyszerűsítésére is lehetőséget biztosít. Ha ugyanis a palástcementet a felszínig felnyomják, az iránycsövet esetleg ki is lehet húzni, mivel a palástcementezés a legfelső szakaszon betölti az iránycsőnek a felső szennyezett vizeket kizáró szerepét. Ilyen módon a béléscső három helyett két-rakatos lehet, ami anyag- és költségfelhasználás szempontjából jelentős.

Az 1—4. ábra a béléscső kiképzésnek, a kútfúrási technológia korszerű fejlődését nyomon követő alakulását tüntetik fel. Egy 300 m mélységű kút béléscsővezésén mutatom ezt be, amely az alföldi medence Csongrád megyei részében Hódmezővásárhely, Szentes, Szeged, Kiskunfélegyháza térségében igen gyakori. Ezen a területen az üledékes rétegsorban sűrűn váltakoznak a porózus és vízzáró tagok s a víztartó szintek vízének nyomása általában a mélységgel együtt növekszik. Itt volt a legerősebb az alföldi kútfúró kisipar tevékenysége is az államosítást megelőző évtizedekben.

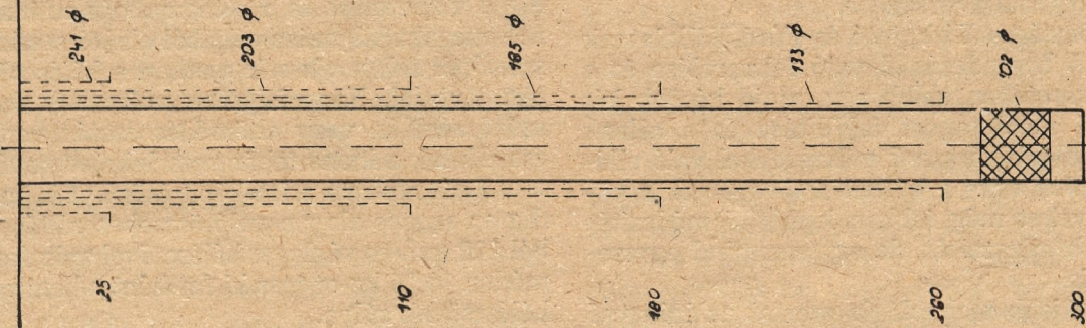
A kisipar több rakattal lecsövezett a teljes mélységig, majd a szűrővé kiképzett 2—3"-os, tehát kisátmérőjű végleges béléscső beépítése után visszahúzta teljesen vagy részben az ún. kezdő, vagy köpenycső rakatokat. Ha pedig tovább akarta csökkenteni az önköltséget, az utolsó szakaszban nem használt védőszakatot, hanem önszűrőnek kiképezte a végleges béléscsővet s ezzel érte el a víztartó réteget, kockáztatva a szűrő megsérülését.

Ily módon a fúrással harántolt összes porózus szinteket összekapcsolták, melynek az előzőekben ismertetett káros hatása, a vízhozamcsökkenés, azonnal mutatkozott, ha a kutat tisztítószivattyúzásnak próbálták alávetni. Ha pedig a vízpazarlás és a rétegnomás csökkenésének megakadályozása céljából elzáró szerkezetet szereltek fel, a víz sok esetben a béléscső mellett tört fel. Nagy hátrány volt az is, hogy a szűrő sérülés, vagy eltömődés esetén nem volt cserélhető, a kutat tehát nem lehetett javítani.

Feltüntettem a fm-kénti csőszűrt is, mégpedig az azonos alapon való összehasonlítás céljából 102 mm-es végleges béléscsővel számítva. Ily módon 10,25 kg-ot tesz ki fm-ként a bentmaradó béléscsővek súlya.

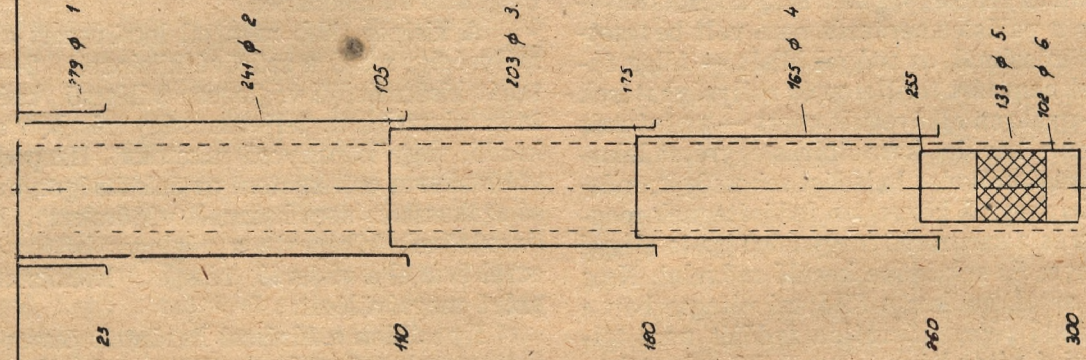
A 2. ábra az államosítást követő években a műszaki felkészültség akkori helyzetének megfelelően alkalmazható béléscsővezést mutatja be,

10.25 kg / fm



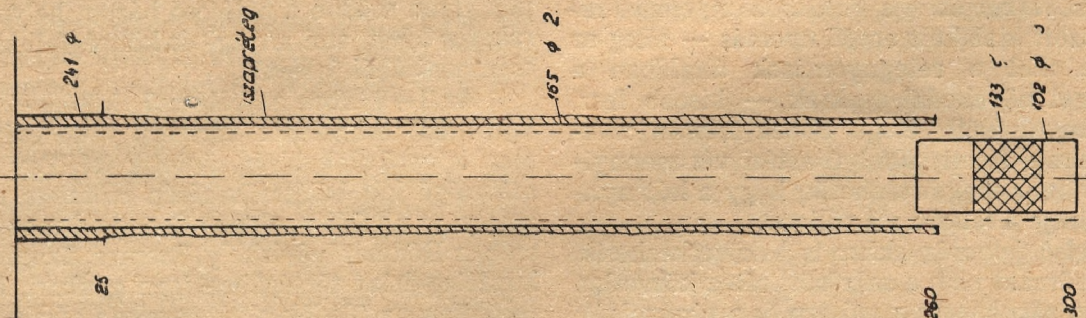
1. ábra

31.5 kg / fm



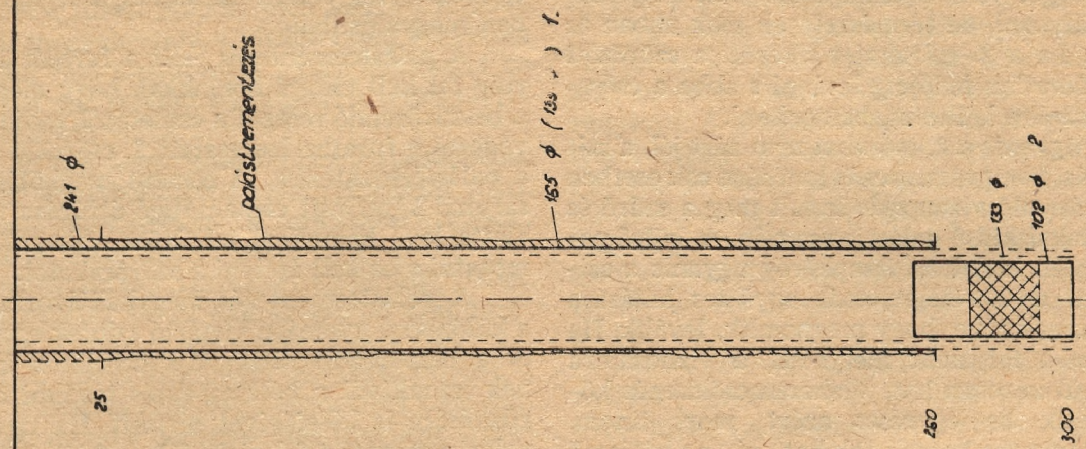
2. ábra

21.7 kg / fm



3. ábra

18.5 kg / fm (13.9 kg / fm)



4. ábra

amelynél egy 300 m-es kút elkészítéséhez 102 mm-es szűrőcsövet feltételezve, 6 csőrakatra volt szükség.

A 3. ábra az iszapöblítéses fúrásra való át-térés után kialakult 3 csőrakatos béléscsővezést mutatja be ugyanarra a mélységre s hasonlóan 102 mm-es szűrőcsővel. A béléscső fm súlyának átlaga az előbbinél 31,60, az utóbbinál pedig 21,70 kg-ot tesz ki.

Ennek a béléscsővezési módnak az alkalmazása már a karottázs bevezetésének és elterjedésének idejére, az 1955. utáni évekre esik. A kutankénti vízhozamátlag — feltehetőleg a pontos rétegmeghatározás eredményeként — tovább emelkedett percnként 218 literről s újabb öt év alatt elérte az 500 perclitert. Azonban nemcsak az országos kútfúróipar által készített kutak átlagos vízhozama lett nagyobb, hanem megnövekedett a megyei, vagy egyéb kútfúrás-

sal foglalkozó kivitelező vállalatok kútjainak átlagos vízhozama is, ami igazolni látszik, hogy a vízhozamnövekedés a korszerű technológia fokozott elterjedésének az eredménye, csakhogy a megyei vállalatok a fejlődés vonalán néhány év késéssel követik az országos vállalatot.

A 4. ábra szerinti béléscsővezés kialakítására és fokozott alkalmazására csak a két cementező kocsis beszerzése után kerülhetett sor, melyeket 1961. január havában helyeztek üzembe. Az azóta eltelt idő azonban rövid, azoknak a kisebb mélységű kutaknak a száma pedig, amelyeknél a szóbanlevő béléscsővezési mód alkalmazást nyert, kevés ahhoz, hogy a statisztika átlagértékeivel lehessen igazolni a legújabb technológia kedvező hatását a kutak vízhozamára. Ehelyett egyelőre csak néhány, ily módon készített, feltűnően kiemelkedő nagy vízhozamú kutat említek meg, szembeállítva a mostani és a régebbi kutak vízhozamát.

| Község | Szűrőzött mély- ségköz m-től m-ig | Vízhozam liter/perc | Régebbi kutak vízhozama liter/perc |
|--------------|---|------------------------|---------------------------------------|
| Balatonaliga | 44—50, 98—106 | 350 | 120 |
| Békés I. | 118—140 | 600 | 150 |
| Békés II. | 161—180 | 950 | 120 |
| Elek tsz | 290—320 | 800 | 300 |
| Nagykátai I. | 175—186 | 660 | 200 |
| Körösetetlen | 217—242 | 800 | 300 |
| Vésztő tsz | 96—134 | 650 | 150 |

Mivel sem a fúrómesteri észlelés, sem a karottázs nem jelzett minden esetben durvább szemcséjű, jobb porozitású víztartó homokot, azt gondolom, megengedhető a legújabb technológia alkalmazásának is szerepet tulajdonítani a feltűnően nagy vízhozam elérésében, annál is inkább, mert az 500—800 m-es szűrőzött és nem perforált hévizes kutaknál, ahol a szűrőcsövet megelőző rakatokat már az előző években is palástcimentezték és a furatot szelvényezték, szintén sokkal nagyobb vízhozamot lehetett elérni, mint amelyet régebben a kisiparosok ugyanezekből a rétegekből ki tudtak venni (pl. Szarvas, Gyula, Körösladány, Békésszentandrás, Kaba, Berettyóújfalú, stb.).

A 4. ábra szerinti csővezés előnyös anyagmegtakarítás szempontjából is, mert a beépített béléscsövek fm súlya csak 18,5 kg. Nagyobb vízszükséglet esetén természetesen lehet egy, vagy két mérettel növelni mind a szűrő, mind a cső-átmérőket. Szűkíteni azonban 165 mm-ről legfeljebb csak a béléscső méretét lehetne, mivel 102 mm az a minimális szűrőcsőátmérő, amelyben még gammaszelvényezést lehet végezni s ez az a legkisebb belső szelvény, amelybe katódos korrózióvédelem még beépíthető. Ha 165 mm-es helyett 133-as béléscsövet használnak, a fm-súly 18,5-ről 13,9 kg-ra csökkenthető, ez eset-

ben azonban a szűrőt mosatással lehet beépíteni s védőcsővel való szűrőelhelyezésről le kell mondani.

Költségalakulás szempontjából nézve a 2. és 4. ábra szerinti béléscsővezéssel kapcsolatos technológia alkalmazását, azt találjuk, hogy a 2. ábra szerinti béléscsővezés esetén a végleges béléscsövekért és a csőhasználatért kerekén 99 ezer forintot számíthat fel a kivitelező, a 4. ábra szerinti 133 és 102 mm-es csővezés mellett pedig 42 500 forintot. Az 56 500 forintos különbség azonban nem tekinthető teljes egészében megtakarításnak, mivel a furat felbővítése, a palástcimentezés és a karottázs viszont növeli a költségeket. A vizsgálat tárgyát képező 300 m-es fúrásnál csak a bővítés költsége pl. kb. 17 000 forintot tesz ki. Költségmegtakarítás tehát csak akkor fog mutatkozni, ha a palástcimentezés és a karottázs együttesen nem kerül többre 40 000 forintnál.

Igyekeznünk kell éppen ezért ennek a két műveletnek a költségét annyira csökkenteni, hogy ne csak a csőanyagszükséglet kedvező alakulása, hanem a forint megtakarítás is ösztönözzön ennek a most ismertett kútkiképzési módnak minél szélesebb körben való alkalmazására.

Nem hallgathatom el azonban azt a komoly akadályt sem, amelyet a 203 mm-t meg nem ha-

ladó méretű kezdőcső esetén a kötelező 20 százalékos engedély-nyújtás képez az új technológia elterjesztésének útjában. Tekintettel arra, hogy igen sok esetben a terveket is a kivitelező készíti, módjában van olyan méretű kezdőcsővel tervezni a kutat, hogy árengedmenyt ne kelljen adnia. A rendelet tehát könnyen kijátszható, azonkívül arra csábítja a kivitelezőt, hogy az előbb ismertetett, legkorszerűbbnek mondható kútkiképzési mód alkalmazásától, amely jelentékeny csőanyagmegtakarítás mellett a porózus rétegek helyének pontos meghatározását s a rétegek teljes elválasztását is biztosítja — tehát minden követelményt teljesen kielégít — tartózkodjék.

A legutoljára tárgyalt technológia, illetve kútkiképzési mód — természetesen — nemcsak túlfolyó, hanem mélytűkrű kutaknál is alkalmazható azzal az eltéréssel, hogyha a vízkiemelő szerkezet részére a 165, illetve 133 mm-es béléscső belső szelvénye kevésnek bizonyulna, abban az esetben a szükséges méretű iránycsövet nem kell visszahúzni, hanem annak saruja felett a béléscsövet 5—6 m átfedéssel el kell vágni és a két cső közötti gyűrűalakú szelvényt tömszelencével kell elzárni.

Az előzőkben megpróbáltam röviden összefoglalni a magyar kútfúróipar által alkalmaz-

zott technológia fejlődését 1949-től napjainkig. Ebből látható, hogy a kútkiképzési technológia mindig a legújabb műszaki berendezésekhez és eljárásokhoz igazodott. A fejlődés fokozatos volt s nyomon követte legfőképp az olaj és a szilárd ásványi nyersanyagkutató fúrásoknál elért technikai haladást és átvette az ott alkalmazott legkorszerűbb fúrési technológiát és műszeres vizsgálati eljárásokat s ezek felhasználásával alakította ki a vízellátás céljára készülő mélyfúrások korszzerű kiképzési módját, amely nemcsak a földtani és műszaki követelményeket biztosítja messzemenően, hanem ugyanakkor a vízhozamnövekedés, a csőanyag- és költségmegtakarítása folytán a népgazdaság számára pénzben is kimutatható gazdasági hasznot jelent.

Magyarázat az ábrákhoz

1. ábra. Régi helytelen béléscsővezés, köpenycsőrakatok visszahúzva.
2. ábra. Régi helyes béléscsővezés.
3. ábra. Három csőrakatos béléscsővezés, víztartó szintek iszappal lezárva.
4. ábra. Legújabb béléscsővezés, víztartó szintek pálcamentezéssel lezárva.

Távlati vízkutató fúrások földtani eredményei

Írta: dr. Dobos Irma

Az Országos Földtani Főigazgatóság 1954-től az ország egész területén, de elsősorban az ipari kutatásba be nem vont területeken ún. távlati (perspektívikus), hitelkeretből kutató fúrásokat kezdeményezett. Általában a tervezett földtani egység szerkezeti, rétegtani viszonyai mellett a vízföldtani kérdéseket is tisztázni kívánták a fúrásokkal. Ismeretesek olyan távlati fúrások is, amelyek határozott célkitűzéssel, így folyékony, vagy szilárd nyersanyag megkutatására irányultak. Az alábbiakban kizárólag azokkal a távlati fúrásokkal kívánunk foglalkozni, amelyek célja a rétegtani és szerkezeti viszonyok megismerésén túl, elsősorban vízfeltárás volt.

Tárgyalásunk folyamán a kutatásokat két részre bontjuk. Az első csoportba azok a fúrások tartoznak, amelyek a felszíntől a tervezett mélységig távlati fúrásként mélyültek le, a másikba azokat soroljuk, amelyek csak részben — tehát a fúrásnak csak egy bizonyos szakaszán voltak távlati jellegűek. Ide tartozik Sopron, Balatonberény, Pusztagegres és részben Kiskunfélegyháza.

Néhány nagyobb mélységű fúrásnál előfordult, hogy a szükséges szakaszos magmintavételt ugyancsak a távlati hitelkeretből fedezték, ezekkel az esetekkel itt nem foglalkozunk.

A fúrások helyéről, valamint azok évenkénti megoszlásáról térképet, valamint táblázatot készítettünk (1. sz. ábra).

Vízfeltáró perspektívikus kutatófúrás is 1954-ben mélyült le először, de ez is továbbfúrás jellegű volt. Részletesen az alábbiakban tárgyaljuk:

Sopron város vízellátásának megjavítása érdekében 1956-ban új vízműkutató terveztek a várostól mintegy 3—4 km-re ÉK-i irányban, az ún. Tóalmi területen. Aránylag kedvező vízföldtani adottságokkal rendelkező terület, ahol már a korábbi években is több mélyfúrású kút létesült, de ezek meglehetősen kis vízhozamúak voltak. Nagyobb vízmennyiség kinyerése céljából a 200 m alatti rétegek feltárása is indokoltnak látszott; 242,3 m-ig alsópannoniai és szarmata képződmények fejlődtek ki, mivel a földtani viszonyok kellőképpen nem voltak tisztázva, ezért dr. Vendel Miklós professzor javaslatára 350 m-ig tovább mélyült a fúrás. E mélységen belül azonban sem az alaphegységet, sem pedig újabb víztartó szintet nem sikerült harántolni; 331,0 m-től a talpig tortonai képződmények fejlődtek ki. A végleges kútkiképzésnél a 90—240 m közötti porózus rétegeket szűrőzték be, és az ezalatti szakaszt pedig feltöltötték.



● Perspektivikus
 ○ részben perspektivikus formák

M = 1:2,000,000

A *szombathelyi*, valamint a *sárvári* nagymélységű kutatófúrások lemélyítését az indokolta, hogy Ny-Dunántúlon a mélyfúrások legnagyobb része hidegvizet szolgáltatott és csak kevés más jellegű kutatás hozott olyan eredményt, amely melegvíz feltárással járt együtt. Szombathelyen lényegesen magasabb helyzetben találtuk meg a paleozóikumot, mint a tőle É-ra eső Váton, közöttük mintegy 700 m-es szintkülönbség jelentkezik. Így a korábban kimutatott ÉNy—DK-i irányú vető Szombathely és Sárvár között is folytatódik. Sárváron pannóniai rétegekben állt meg a fúrás, így az idősebb rétegek kifejlődésére semmi támpontot nem kaptunk. Mindkét fúrás közel azonos jellegű (alkálihidrogénkarbonátos) vizet tárt fel, s strandfürdő céljára használják.

1957—58-ban a Vértes hegység előterében levő Oroszlány—Bokod-i barnaköszén medence-s a Kisalföld közötti területre *Kisbér* községben 500 m mélységű kutatófúrást terveztek. Vízföldtani szempontból érdemleges eredményt nem hozott, mivel a felsőoligocén összleten belül kifejlődött néhány laza képződmény kivizsgálása csupán 20—30 l/p vízmennyiséget eredményezett. A fúrás sem szerkezeti, sem rétegtani eredményt nem hozott, ezért tovább mélyítése — amire lehetőség van — indokolt.

A Mezőföld egyik vízföldtani szempontból legkedvezőtlenebb területén, *Pusztageresen* 1954-ben részbeni perspektivikus fúrás létesült. Eredménye alapján 1956-ban a Rákóczi u. 40/a. sz. alatt törpevízmű kutató képeztek ki. A táblázatban feltüntetett adatok a kiképzett kútra vonatkoznak. Ebben a községben már addig is számos betemetett, meddő kutató ismertünk, kisebb és nagyobb mélységűeket egyaránt. Vízföldtani szempontból eredményes volt a kutatás, mivel az új kút eddig ismeretlen vízmennyiséget szolgáltatott és a későbbiek folyamán a tervezés alapja lett.

A Zselicség megkutatására 1959-ben 800 m mélységű kutató fúrást terveztünk *Zselickisfalud* községben. Műszaki okok miatt a fúrás csak 401 m-t ért el, s a bekapcsolt rétegek nagyobb vízmennyiséget szolgáltatottak. Sajnálatos körülmény, hogy sem Zselickisfalud, sem pedig a közeli Szilvásszentmárton község nem használja az artézi kutató. A fúrás felsőpannoniai rétegben állt meg.

Legdélebbre a *barcsi* fúrás esik, amely 736,0 m-es talmélységet ért el. Célja a rétegtani viszonyok tisztázása mellett a vízföldtani megismerés volt. A kitermelt 34 C° hőmérsékletű víz ásványvíz jellegű, s a kielégítő vízmennyiség alapján fürdő céljára megfelelőnek bizonyult.

Szerkezeti, rétegtani, valamint vízföldtani szempontból a legkedvezőbb telepítésű kutatófúrások a Balaton D-i oldalán találhatók. *Balatonberényben* részleges, *Fonyódon* 437 m-es és *Balatonöszödön* 320,5 m-es fúrás távlati hitelkeret terhére létesült. A földtani szelvény alapján a paleozóikum, valamint a triász és a harmadidőszaki rétegek felszíne jól kirajzolódik. Az új fúrások biztos támpontot adnak az egyes települések vízellátásának megoldására. Új ered-

ményt jelentett a Balatonberényben feltárt triász mészkő. A későbbi tervezésnél a felsőpannoniai és a szarmata üledékek feltárása javasolható.

A Mátra D-i előterében 1961-ben került lemélyítésre *Gyöngyöshalász* község területén a 812,0 m mélységű távlati fúrás. Mind rétegtani, mind szerkezeti, de vízföldtani szempontból is igen eredményes volt a kutatás. A rétegvizsgálatok során bebizonyosodott, hogy ezen a területen a tortonai képződmények víznyerésre kevésbé alkalmasak. Nagyobb vízmennyiséget csak a felsőpannoniai üledékösszletből lehet kitermelni.

Több évvel ezelőtt már felvetődött az a gondolat, hogy az alföldi nagy süllyedékek közül a Jászságban vízkutató távlati fúrás lemélyítése szükséges. Több lehetőség közül *Jászapáti* községben létesült egy 805 m mélységű kutató fúrás. Vízföldtani szempontból eredményes volt, de a tulajdonképpeni süllyedékebe nem esik bele.

A vízföldtani viszonyok megismerését célozta a *Cegléd-i 1299,0 m-es mélyfúrás is*, ugyanakkor rétegtani viszonyokat is tisztázott. A szelvénytérkép szerkesztés bebizonyította, hogy a pleisztocén, de a harmadidőszaki rétegek is K-felé kivastagodnak. A kitermelt víz ásványvíz jellegű, strandfürdő céljára kiválóan alkalmas.

Kedvező eredménnyel végződött a *Forró* községben (Cserehát) létesült kis mélységű (85,2 m) távlati fúrás is. Mivel a felsőpannoniai rétegeknek csak egy részét harántolta, ezért feltétlenül szükségesnek látszik egy olyan nagyobb mélységű kutató fúrás létesítése, amely miocén, sőt mezozoós vagy paleozoós képződmények helyzetét tisztázza.

Igen értékes szerkezeti, vízföldtani és rétegtani eredményt hozott a *Sárospatak-i* 287,0 m-es fúrás. Az ismert szarmata és torontai összlet alatt, triász mészkövet harántolt. A kinyert víz mennyiségileg és minőségileg egyedülállóan bizonyult. Sajnálatos azonban, hogy a hévizet nem hasznosítják.

A Nyírségen nagyobb mélységű mélyfúrás 1957-ben létesült *Kemecsen*, amely 515,0 m mélységet ért el. Korábban csak 200—250 m-ig mélyültek le a vízfeltárási fúrások. Vízföldtani- és rétegtani szempontból eredményes volt a fúrás.

Debrecentől ÉNy-ra *Nagymacs* határrészen 501,2 m mélységű kutatófúrás mélyült le a földtani viszonyok tisztázása céljából. A felsőpannoniai rétegek a felszín alatt 56,4 m-ben kezdődnek, míg a város belterületén 180 m alatt. A rétegvizsgálatok bebizonyították, hogy Ny-felé újabb vízmű létesítésére nincs lehetőség.

A Hajdúsági és Nagyunsági hátság határán *Tiszafüreden* 946,8 m mélységű kutatófúrás mélyült le, s eldöntötte, hogy a község rétegtani szempontból a nagyunsági területhez tartozik. A kitermelt 900 l/p 61 C°-os víz strandfürdő létesítését tette lehetővé.

1957—58-ban került lemélyítésre a *Sentes-i* (Berki iskolánál) és a *Makó-i* (Patay tér) távlati fúrás. Mindkét területen elsősorban a rétegtani viszonyokat kellett tisztázni. E kérdés el-

Perspektívikus fúrások összefoglaló adatai

| Sor- szám | Kutatófúrás helye | Talpmé- ség | Nyugalmi szint | Legnagyobb vízhozam üzemi szinten | Fúrás befejezése | |
|--------------|---|--------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------|-------|
| 1. | SOPRON, Tómalom 13. | 350,0 | — | 330 l/p | —11,3 m | 1958. |
| 2. | SZOMBATHELY Köztársaság-park | 1721,2 | —37,11 | 600 l/p | —67,0 | 1961. |
| 3. | SÁRVÁR Strandfürdő | 998,5 | —10,0 | 750 l/p | —22,5 | 1961. |
| 4. | KISBÉR Kórház-kert | 502,5 | —25,9 | 45 l/p | — | 1958. |
| 5. | PUSZTAEGRES Rákóczi u. 48. | 300,0 | —27,7 | 150 l/p | —44,2 | 1954. |
| 6. | ZSELICKISFALUD Szentmártoni út | 401,0 | —11,8 | 222 l/p | —18,0 | 1959. |
| 7. | BARCS Kulturház mögött | 736,0 | + 6,1 | 690 l/p | — | 1959. |
| 8. | BALATONBERÉNY KSZKBI-üdülő | 270,8 | +10,8 | 75 l/p | + 2,0 | 1959. |
| 9. | FONYÓD | 436,0 | + 1,7 | 90 l/p | — | 1960. |
| 10. | BALATONÖSZÖD Minisztertan. Közp. üdülő | 320,5 | — 3,2 | 65 l/p | —43,8 | 1959. |
| 11. | GYÖNGYÖSHALÁSZ Vízmu terület | 814,0 | + 8,6 | 850 l/p | —11,0 | 1961. |
| 12. | JÁSZAPÁTI Strandfürdő | 805,0 | +16,8 | 1050 l/p | ± 0,0 | 1959. |
| 13. | CEGLÉD Strandfürdő | 1299,0 | +23,5 | 700 l/p | + 0,5 | 1959. |
| 14. | FORRÓ „Új Világ” Tsz | 85,2 | —14,1 | 800 l/p | —32,2 | 1960. |
| 15. | SÁRÓSPATAK Botkó | 287,0 | —24,3 | 270 l/p | —14,4 | 1959. |
| 16. | KEMECSE Vörös Csillag u. 29. | 513,0 | + 3,6 | 1260 l/p | 57 m-es lev. csővel | 1958. |
| 17. | DEBRECEN Nagymacs | 501,2 | —11,0 | 600 l/p | —23,0 | 1958. |
| 18. | TISZAFÜRED Strandfürdő | 946,8 | +10,5 | 900 l/p | — 4,5 | 1959. |
| 19. | SZENTES Berki iskola | 492,8 | +10,9 | 675 l/p | — 4,2 | 1958. |
| 20. | MAKÓ Patay tér | 554,0 | + 6,6 | 700 l/p | + 0,7 | 1958. |
| 21. | KISKUNFÉLEGYHÁZA Városi fürdő előtt | (2775,0) 1500,0 | + 6,1 | 720 l/p | —96,0 | 1961. |

döntésére Szentesen 492,8 m-es, Makón 554,0 m-es fúrás mélyült. Makón a pleisztocén és a levantei határ 200 m-ben jelentkezett, Szentesen azonban ezt a kérdést nem lehetett eldönteni, mivel a pleisztocén 500 m-nél vastagabbnak bizonyult. A nyitott kérdést a későbbi 1700 m mélységű kórházi kút döntötte el, s eszerint a pleisztocén—levantei határ 600 m körül vonható meg.

1961-ben fejeződött be a *kiskunfélegyházai* távlati fúrás, s azt 1500 m-től 2775,0 m-ig a Kő-

olaj és Gázipari Tröszt szénhidrogénkutatás céljából tovább mélyítette. A fúrás bebizonyította, hogy nagyobb vízmennyiséget a felsőpannoniai és levantei rétegekből lehet kitermelni. A fúrás paleogén, vagy kréta összletben állt meg.

Az 1954—1962 közötti időszakban létesített kutató fúrások közül 10 ivóvizet, 10 melegvizet szolgáltatott, 1 pedig eredménytelennek minősült. Az elért eredmények bizonyítják legjobban a távlati kutatófúrások létjogosultságát, s ezekre a vízkutatás a jövőben is igényt tart.

Eger város mélyföldtani és vízföldtani viszonyai az újabb fúrások kutatások alapján

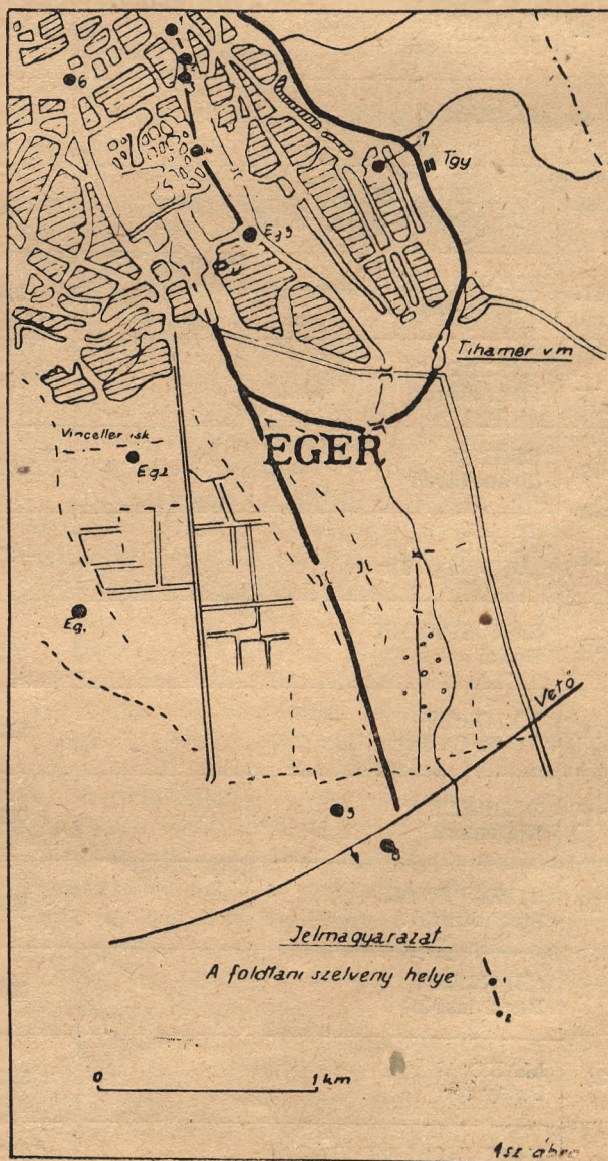
Írta: dr. Göbel Ervin

Eger város közvetlen környékének vízföldtani viszonyait főleg dr. Schréter Zoltán idevonatkozó munkásságát kiegészítve elsősorban a vízfeltáró, a kőolaj- és magánkutató fúrások tisztázták. Ezen fúrások adatainak birtokában igen sok közettani-, rétegtani- és szerkezettani új adat birtokába jutottunk. Ezek részben alátámasztják *Schréter* elgondolásait, részben tagadhatatlanul új képet is adnak. Ezek közül legfontosabbnak tekintjük a vízkutató és vízfeltáró fúrásokat.

1870-ben, tehát kb. 100 évvel ezelőtt az Erzsébet fürdő területén létesítettek egy 43 m mélységű fúrást, melynek rétegsora ugyan ismeretlen, de egy bizonyos, hogy a melegvizet-adó réteget a felszínhez viszonyítva a legkisebb mélységben érte el. A Pedagógiai Főiskola (volt Érseki liceum) előtt 1906-ban 248 m talpmélységű fúrást létesítettek, mely a vékony pleisztocén réteg után a fúrás talpáig riolittufát harántolt. — Maklári úti plebánia udvarán 1910-ben 312 m mélységű kút-fúrást végeztek, mely oligocén kori rétegeket harántolt és abból kapott ásványvizet. — 1926-ban a Petőfi téren *Zsigmondy Béla* vállalkozó mélyített le egy 60,7 m mélységű fúrást, mely a vékony pleisztocén rétegek alatt miocén, oligocén, eocén és esetleg középső-triász rétegeket harántolt. — A Népkert (volt Érsek-kert területén) 1956-ban 182 m mélységű kutat létesítettek, mely 170,9 m-ben érte el az agyagmárgát. — A Szőlészeti Szakiskola területén, a Kőlyuktetőn 169,2 m mélységű kutat létesítettek. — 1961-ben a Kossuth utca 26. sz. alatt levő Túrista Szálló udvarán 467 m mélységű vízkutató fúrást mélyítettek, ez a fúrás kevés vizet adott ugyan, azonban földtani szempontból annál több érdekességet tárt fel. Ugyanezen évben a Petőfi téren 112,2 m mélységű kutat létesítettek. (Lásd 1. sz. ábrát). (Lásd 1. sz. ábrát.)

Az 1954—55. évben az FTI dr. *Vigh Gyula* geológus vezetésével 11 db szerkezetkutató fú-

rást létesített a fürdő területén. Ezek a szerkezetkutató fúrások minden kételyt kizáróan iga-



zolták egy felszínhez közel levő triászrög szerkezetét, a fúrások eredményei szerint az eocén mészkő alatt alsó-eocén szárazföldi rétegösszlet található. A triász mészkő felszínén agyagos mészkőtörmelék foglal helyet, melyben melegvíz van. Az ismertetett rétegeket vetők szabdalják saktáblaszerűen rögökre. A vetők ÉÉNy—DDK és ÉK—Dny irányú lefutásúak, melyek közül az előbbieket nyíltak, az utóbbiak viszont zárt jellegűek. A vetők síkja Ny-felé hajlik, a képződmények leszakadása is Ny-felé fokozódik, amint ezt 4 db FTI által létesített kutatófúrás igazolja. Ezt a fúrásos kutatást geoelektromos mérésekkel egészítették ki, melyek a törések közti táblák fekvésének, hajlásuk irányának és lejtési fokának megállapításánál, valamint a hegység-szerkezet kutatásánál igen előnyös segítséget nyújtottak. A lemélyített szerkezetkutató fúrások közül egyesek komoly mennyiségű hévizet is adtak, mely elérte a 34 C°-ot is.

A szerkezetkutató fúrások legnagyobb része oligocén kori rétegeket harántolt, melyek gazdag Foraminifera faunát adtak. Ezek közül néhány jellegzetesebbet említünk meg: *Rhabdaminna abyssorum* Sars, *Gyroidina soldanii* d'Orb., *Uvigerina pygmaea* d'Orb., *Globigerina bulboides* d'Orb., *Haplophragmoides acutidorsatus* Hantk. stb.

A város D-i részén a kőolajkutatás számára 3 db fúrást létesítettek, mely középső- és alsó-oligocén rétegeket tárt fel, kettő közülük elérte a középső-triász rétegeken nyugvó eocén rétegeket is.

Az összes fúrások közül legnagyobb meglepetést tartogatott számunkra a Kossuth Lajos utca és Gólya utca sarkán, a Túrista Szálló udvarán létesített 467 m mélységű vizkutató fúrás. Eredetileg 60 m mélységűre tervezték, mert az 1925—26-ban létesített Zsigmondy-féle fúrás alapján ebben a mélységben várták a triász mészkövet, azonban azt csak 243 m mélységben érték el. A fúrás rétegsora röviden vázolva a következő volt: 0,0—7,0 m-ig holocén-pleisztocén homokos kavics, 7,0—25,0 m-ig miocén homok, agyag és kavics-, 25,0—243,0 m-ig miocén riolittufa és tufit, agyag 243,0—285,0 m-ig triász mészkő- márgapados-, 285,0—323,0 m-ig felső kréta? esetleg még fiatalabb porfirrit-, 323,0—359,0 m-ig középső triász mészkő-, 359,0—442,0 m-ig porfirrit-, 442,0—467,0 m-ig porfirrit telérekkel átszótt meszes dolomit és mészkőréteg.

A rétegsorban felsorolt kőzetek mindegyike a porfirrit kivételével a környékbeli felszíni feltárásokból jól ismert. A porfirrit Egertől ÉK-re kb. 40—50 km-re ismeretes legközelebb. A kőzet keletkezési idejé felsőkrétára vagy pedig még annál későbbre is tehető. Ezt azzal indokoljuk, hogy itt középsőtriász kőzetek között, de a felsőtriász márgás kőzetek alatt mint teléres betelepülések ismertek.

A kőzet általunk ismert darabjai általában bontottak. A bontás folyamata elsősorban földpátokat és az amfibolt érte legerőteljesebben. A földpátok közül a plagioklászok a leggyakoribbak, de előfordulnak ortoklászok is elég gyakran, bontott állapotban. Az ortoklász jelenléte feltét-

len savanyú magmás eredetű kőzetre utal. Ritkán amfibol roncsokat is lehet észlelni a vékony csiszolatban. Elég gyakran észlelhető benne az utólagos elkvarcosodás és kalcitosodás jelensége is, ritkán lehet észlelni az eredeti kvarcot. Igen gyakori és legépebb állapotban maradtak fenn a biotitok. Szöveve pilotaxitos szövet. Teleptani-lag kőzettelérnek kell minősíteni, mert 448—450 m mélységből vett magmintákban jól látható a közel függőleges irányú telér, mely metasztatikus települt be a meszes dolomitba és mészkőbe. A kőzet nem volt egységes, mert ahol az önálló kvarc szemcsék jelennek meg, valószínűleg kvarcporfiritek lehettek. Ezek híján a kőzet csupán porfiritnek minősíthető. Azokon a helyeken, ahol a kőzet vetők mentén kihengerlődött, az elválási lapokon szericitesedés következett be, porfiroidnak nevezhető a kőzet. (Mauritz Béla professzor szerint. Karottázs mérés alkalmával a szelvényben a mészkő és dolomit magas ellenállással, a porfirrit kis ellenállással jelentkezett.

Vízhozam szempontjából érthető, hogy a fúrás 390 m mélység mellett mindössze 3,5 l/p kifolyó vizet adott. A kis vízmennyiséget indokolja, hogy a triász mészkő közé vulkáni eredetű kőzet települt be. Amikor a fúrás elérte a 467 m-t, akkor hidraulikus rétegrepsztesési eljárással a kőzetet megrepesztették. Ennek eredményeként 120 l/p vízmennyiséget termeltek ki, aminek egy részét Csath Béla mérnökötől nyert értesülés szerint lefojtották és ma csak 70 l/p vízmennyiség folyik ki a fúrásból.

A közelmúltban Eger D-i határában, Andornaktálya É-i részén a Kőolaj- és Földgáztermelő Vállalat 886 m mélységű fúrást mélyített, melyben az ideiglenes makroszkópos feldolgozása alapján az alsó-oligocén—eocén határ kb. 850 m mélységben van, igen valószínű, hogy a talpon a triász mészkőbe is behatoltak, melyben kb. 1,5 m magas hasadékok észleltek fúrás közben. Az eocén mészkő törmelékből, valamint a triász mészkőből 2000 l/p vízmennyiséget nyertek.

A fúrások földtani szelvényeiből összeállított szelvény alapján megállapítható, hogy Eger város középső részén, a fürdő és az Eger-patak holocén képződményei alatt, több száz méter magas sasbérc fejlődött ki a szávai-stájer, valamint az attikai orogén fázissal kapcsolatban. Ezt a sasbércet részben ÉK—Dny (szávai-stájer mozgás, valamint ÉNy—DK (attikai mozgás) irányú vetők alakították ki. A sasbérc É-i oldala meredekebb, míg a D-i lankásabb. A sasbérc legmagasabb pontja valószínűleg az Erzsébet-fürdő környékén van. Ezen kívül az is megállapítható, hogy a sasbérc maga is saktáblaszerűen apróbb rögökre tagolt és ezek a rögök Ny-felé lejtnek lankásan. A sasbérc törésein, nyílt vetőin fakadnak fel mind a források, mind pedig az artézi kutak vizei. — A sasbérc É-i oldalán porfirrit kőzettelér fejlődött ki, melyet a Kossuth Lajos utcai fúrásban észleltünk. A telérben helyenként igen erőteljes piritesséssel együttjáró ércesedés mutatkozik. (Lásd: a 2. sz. ábrát.)

A víz minősége szempontjából igen érdekes, hogy a közel 390 m mélységű fúrásból fakasztott

A számú fúrás tervezett szelvénye

M = 1:500 — 1:200

A Központi Statisztikai Hivatal Előkezelése
 1.108/1954. sz. alatt engedélyezett

A fúrás kezdete *Fagyasztó lyukak* befejezése

A fúróberendezés típusa

Lvukferdeség fokban *max. 34'*

Tervezett délezög

Korottlászvizsgálat mélységszűzei

| Tényezes | | Tervezett | | | A KÖZET megnevezése | Tervezett fúrhatósági fok | Várható vízföldtani viszonyok | Fúrás sebességét előző kúpáradatok | Műszaki szelvény | | Tervezett | | | | |
|-------------------------|------------------|-----------|------------------|-------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|------------------|-----------|------------------------------------|-----------------|----------------------------|---|---------------------------|
| Rétegvastagság m-ban | Rajzolt szelvény | Méreték | Rajzolt szelvény | Rétegvastagság m-ban | | | | | tervezett | lányleges | Szerkezeti típus és méret m-ban | Teljesnyomás kg | Fordulatszám percenként | Öblítőszer mennyisége literen- ként | Földszelvény szelvénye |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| | | | | 0,60 | <i>termőtalaj</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | 10 | | 7,40 | <i>Agyag</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | 20 | | 1,00 | <i>Agyagos andezitufa</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | | | 1,00 | <i>Agyag</i> | <i>F.</i> | | | 159 | | 175 | | | | |
| | | | | 2,00 | <i>Lignittelep</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | 30 | | 2,00 | <i>Agyag</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | | | 2,00 | <i>Agyagos homok</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | | | 4,00 | <i>Homos agyag</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | 40 | | 0,23 | <i>Lignittelep</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | | | 2,50 | <i>Agyagos homok</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | | | 0,30 | <i>Homok / vises /</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | 50 | | 2,20 | <i>Lignittelep</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | | | 2,00 | <i>Agyag</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | 60 | | 2,80 | <i>Agyagos homok</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | | | 0,40 | <i>Lignittelep</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | | | 0,50 | <i>Agyag</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | | | 0,40 | <i>Homok / vises /</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | 70 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 80 | | 13,50 | <i>Agyagos homok</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | 90 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 100 | | 6,60 | <i>Lignittelep</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | 110 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 120 | | 8,50 | <i>Homok / vises /</i> | <i>F.</i> | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | 127 | | 145 | | | | |

Összefoglaló adatok a várható fúrhatósági viszonyok szerinti

| Mélység m-ban | Fúrhatósági fokozat | | | | | | | | | | Összesen |
|---------------|---------------------|-----|------|-----|----|-----|------|-------|-----|----|----------|
| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | |
| 0 — 100 | | | | | | | | | | | |
| 100 — 200 | | | | | | | | | | | |
| 200 — 300 | | | | | | | | | | | |
| 300 — 400 | | | | | | | | | | | |
| 400 — 500 | | | | | | | | | | | |
| 500 — 600 | | | | | | | | | | | |
| Összesen | | | | | | | | | | | |

A fúrás földtani tervét összeállította _____ geológus 1986. évi _____ hó _____ n.

A fúrás műszaki tervét összeállította _____ főfúrómester 1986. évi _____ hó _____ n.

Végrehajtásra átvette:

Jóváhagyta

vezető főfúrómester

váltási főmérnök

Talpterhelést a fúrógép hidraulikójával létrehozni nem szabad.

víz 6,3 mg/l vastartalommal és 12,8 n. k. f. összkeménységgel rendelkezik, kalcium is mindössze 56,2 mg/l volt. Ezek az adottságok a többi karsztvíz eredetűnek mutakozó egri vizek kémiai adottságaival éles ellentétben állanak, úgy, hogy ezt a vizet feltétlenül más tartományból eredőnek kell tekinteni (mélységbeli vulkáni eredetű kőzetekből).

A Kossuth Lajos utcai fúrás igen sok érdekességet hozott, melyet röviden a következőkben foglalhatunk össze:

1. Bebizonyítható, egy több száz méter magas sasbérc jelenléte Eger város területe alatt.
2. porfirít-kvarcporfirít-porfiroid kőzet kb. 50 km-es távolságban Eger környékén nem ismert,
3. a porfirít kőzet hidrotermális bontott, benne ércsedési nyomok mutakoznak, 4. a sasbérc É-i oldalán megnyugtatóan nem tudjuk kimutatni a D-i oldalon nagy vastagságban jelenlevő oli-

gocén-kori rétegeket, 5. a hidrotermális elváltozások alapján valószínűleg nem helytálló az a régi elmélet, mely szerint a karsztvíz mélyebbre szivárogván be a mélységben nyeri magas hőmérsékletét. Inkább valószínű, hogy a posztvulkáni tevékenység folytán hidrotermális magas hőmérsékletű vízzel keveredik és innen ered nagy hőmérséklete.

Az egri fúrások számozása:

1. Kossuth Lajos utcai fúrás
2. Petőfi téri fúrás
3. Zsigmondy-féle fúrás
4. FTI Népkert-i fúrása
5. Vincellér iskolai fúrás a Kőlyuk tetőn
6. Pedagógiai Főiskola előtti fúrás
7. Maklári utcai fúrás
9. E₁ — E₃ olajkutató fúrások

Visonta D-i szállítóakna fagyasztó fúrásai

Írta: Dura Károly

A mátraaljai fás barnakőszén előfordulás felhasználásával kapcsolatban a Külszíni Szénbányászati Vállalat 60 m mélységű szállítóakna elkészítését rendelte meg a Bányászati Aknamélyítő Trösztnél.

Köztudomású, hogy ez a munka összefügg egy nagyteljesítményű hőerőmű készítésével, melynek fás barnakőszén szükségletét ezen akna által lecsapolt külszíni fejtés fogja biztosítani.

A korábban lemélyített F-3-as kutatófúrás igen változatos rétegsort tárt fel. 65 m-en belül 57 különböző kőzetréteg fordult elő. A kőzetek zömmel vegyes, kis plaszticitású üledékek (homokliszt, homokos iszap és sovány agyag), melyek átmenetet képeznek a tisztá szemcsés és kötött agyag között, de mindkét szélsőséges kőzetfajta legkedvezőtlenebb tulajdonságait egyesítik magukban.

A tervezett akna helyén a rétegsor az alábbi volt:

- 0,00— 6,00 m-ig termő talaj
- 0,60— 8,00 m-ig agyagos
- 8,00— 9,00 m-ig agyagos andezittufa
- 9,00—10,00 m-ig kavics
- 10,00—12,00 m-ig agyag
- 12,00—14,00 m-ig fás barnakőszén
- 14,00—16,00 m-ig agyag
- 16,00—18,00 m-ig agyagos homok
- 18,00—19,00 m-ig homokos agyag
- 19,00—19,20 m-ig fás barnakőszén
- 19,20—21,70 m-ig agyagos homok
- 21,70—22,00 m-ig homok (vizes)
- 22,00—24,00 m-ig fás barnakőszén
- 24,20—26,20 m-ig agyag
- 26,20—29,00 m-ig agyagos homok
- 29,00—29,60 m-ig fás barnakőszén

- 29,60—30,10 m-ig agyag
- 30,10—30,50 m-ig homok (vizes)
- 30,50—44,00 m-ig agyagos homok
- 44,00—50,50 m-ig fás barnakőszén
- 50,50—60,00 m-ig homok (vizes)

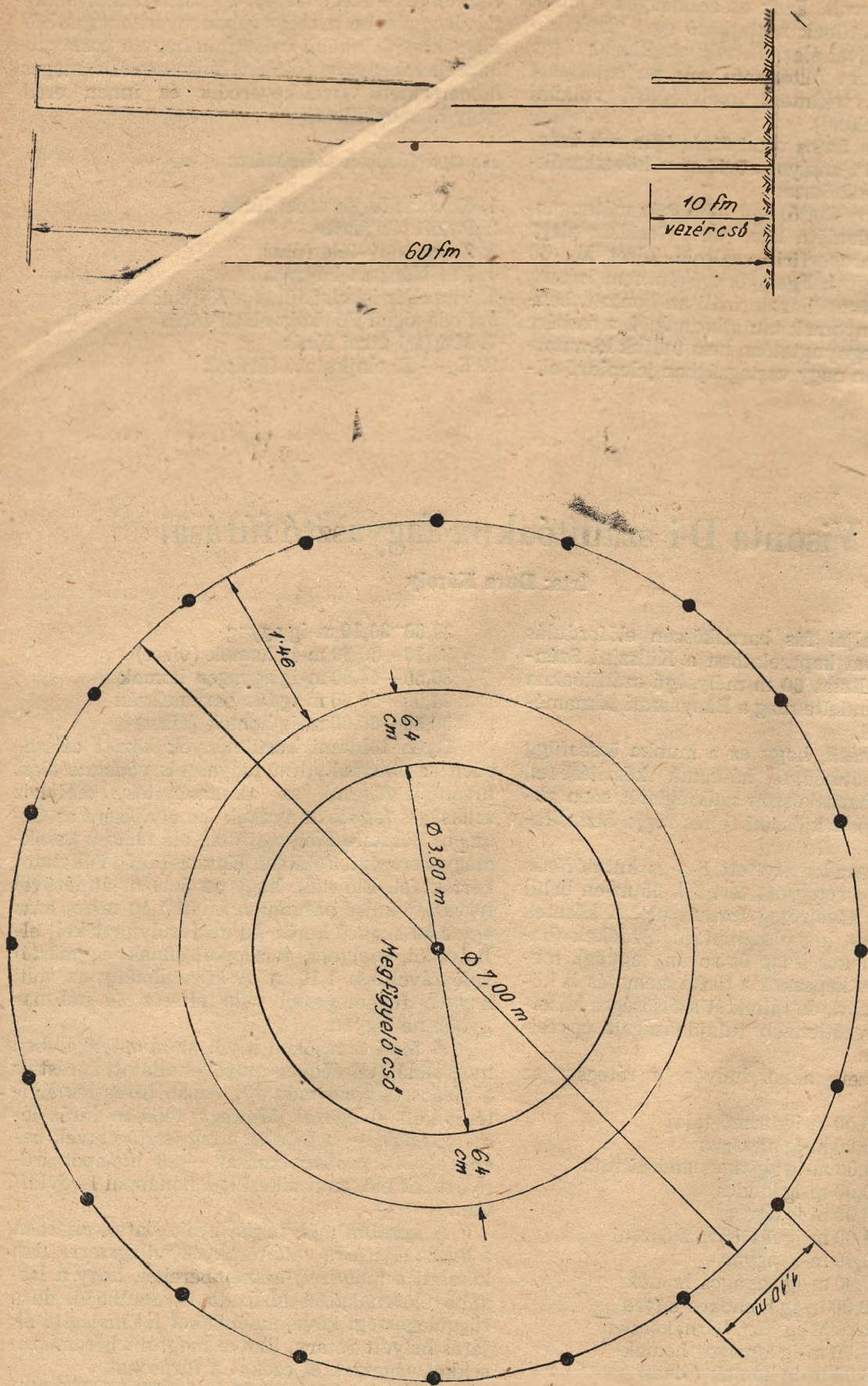
Ilyen földtani körülmények között célszerűen az aknamélyítést fagyasztás védelme alatt kívánták végezni az aknamélyítők, melyhez szükséges fagyasztó lyukak lemélyítésére az Országos Földtani Főigazgatóság alá tartozó Északmagyarországi Földtani Kutató-Fúró Vállalatot kérték fel. Előírták, hogy az 5,08 m átmérővel tervezett külső aknafalon kívül 1,40 m-re, azaz egy 3,50 sugarú körön 20 db fúrólyukat kell elhelyezni, melynek középpontjainak egymástól való távolsága 1,10 m. A követelmény az volt, hogy a függőlegestől való eltérés 34°-nál nagyobb ne legyen.

A fenti fúrásokon kívül az aknatengelyben megfelelő mélységben szűrővel ellátott fúrást és a járósztályban még egy darab fúrás lemélyítését kell elvégezni. Mintegy 1400 m fúrás lemélyítésére — beleértve a fagyasztó csövek beépítését és próbanyomását — 3 hónapot irányoztunk elő, amit sikerült 1 hónappal lerövidíteni.

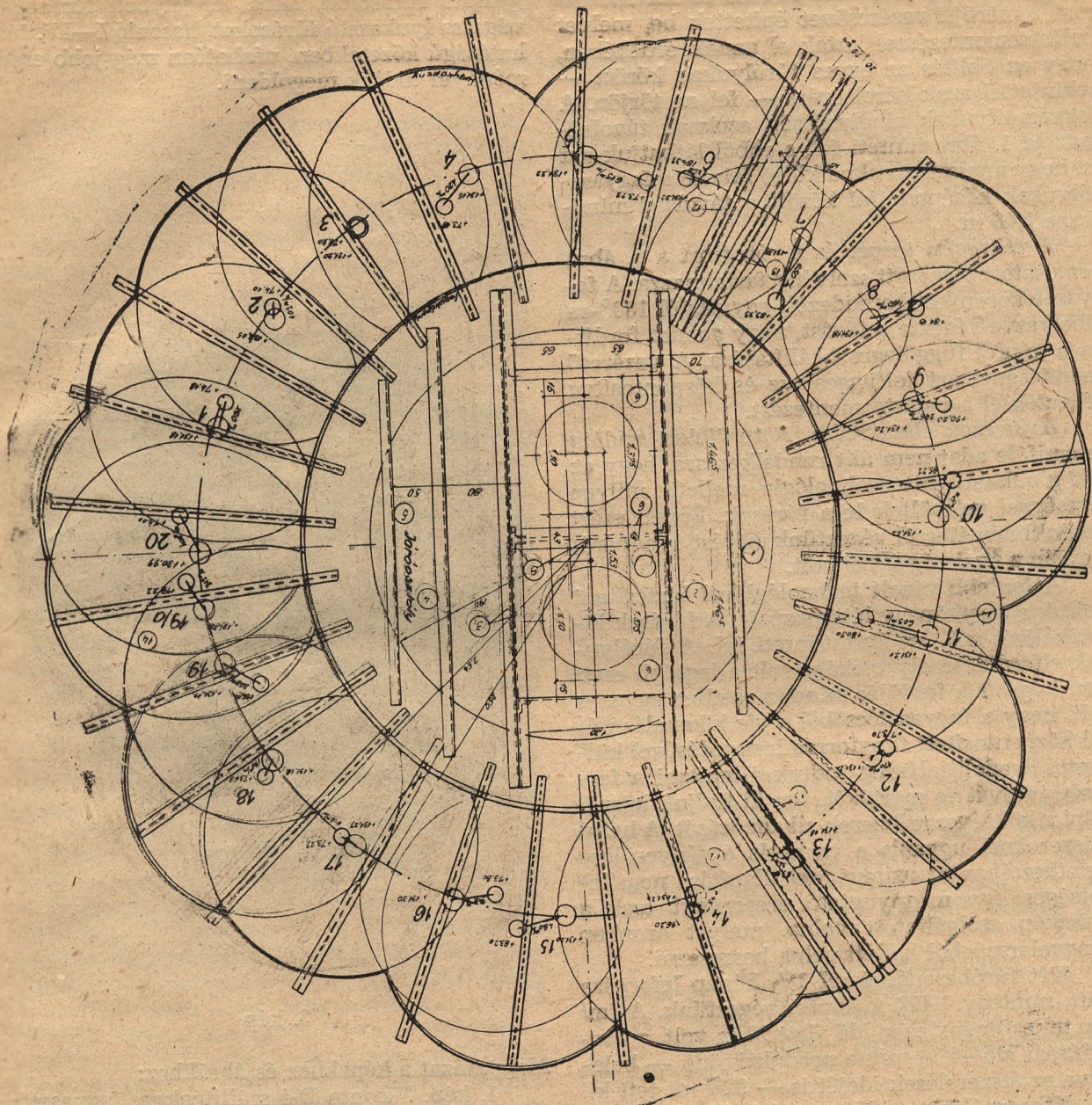
A korábbi mélyfúrásai gyakorlattól eltérően a gyors eljárásra való törekvés világszerte arra készíteti a mélyfúró szakembereket, hogy a lassúbb előrehaladást biztosító ütveműködő, de a függőlegességi követelményeket jól kielégítő eljárás helyett rotary, illetve magfúró berendezésekkel végezzék el ezeket a fúrásokat.

Ezt a munkát a kivitelező vállalat ZIF-300-as fúróberendezéssel végezte el. A felszabadulás előtt Lyukóbányán mélyült hazai viszonylatban az első fagyasztófúrás külföldi érdekltségű cé-

Visonta déli szőlítő akna fagyasztó lyukak elhelyezése



1. kép



2. kép

gek segítségével. A felszabadulás óta ez az első hazai kivitelezésű munka, melynél a cél az volt, hogy gyorsan, a megengedett ferdeségi határon belül mélyüljenek le a fúrások lehetőleg oly módon, hogy a költséges külföldi műszeres (giroszkópos) vizsgálatot, mely devizaigényt jelent, mellőzni lehessen.

Az alkalmazott fúrószerszám és technológia. A függőlegesség biztosítása érdekében folyamatos, teljesszelvényű „magasfúrást” végzett a vállalat, azaz hosszú két magcsóból összeépített 6 m-es magcsövet alkalmaztak, a minél jobb vezetés érdekében. A fúrószerszám maga keményfém szilánkos felrakású fogaskorona volt, melybe az 1. képen látható kereszt alakú és a vésőknél alkalmazott halfarkszerű vágóél kiképzés biztosította a mag elroncsolását. Ezen vágóélet a prototípus-fényképtől eltérően a gyakorlat során, nem a fogak magasságában, hanem azok mélységében helyezték el. Az optimális ve-

zetés érdekében a magcső fölött, mely 145 mm átmérőjű volt, túlméretes súlyosbító rakatot alkalmaztak, melynek egyharmadát használták csak fel talpterhelésként.

A rudazat merevség és a jobb hidraulikai viszonyok érdekében 2.3/8"-os rudazatot alkalmaztak, így aránylag kis vízmennyiséggel a kiüregelés veszélye nélkül tudták biztosítani a furadék kihordását.

A ZIF berendezés adta minimális fordulatszám $n = 102$ volt.

Az öblítés: 1 db R-200-as szivattyúval történt 200 l/perc teljesítménnyel.

Az iszap minőség: 1,2 fajsúlyú és 1,3 viszkozitású mátradereskei agyag és aktivált bentonit felhasználásával készített fúróiszappal végezték a fúrást.

A fúrólyukak mélysége kb. 65 m volt, az aknátalp aláfagyasztás érdekében.

A tervezett csövezés szerint 10 fm 159/149 mm átmérőjű vezércsövet építettek be, melyet palástcementezéssel láttak el annak érdekében, hogy az öblítés az egyes fúrólyukak között — tekintettel azok közelségére — fel ne törjön. A fagyasztólyukak elhelyezését, azoknak távolságait az 1. ábra tünteti fel, s ebből láthatjuk azt is, hogy a tervezett akna külső fala és a fagyasztólyukak középpontjai között a távolság mindössze 1,46 m.

A csövezési tervet és a rétegsort a 2. ábra bemutatott tervezett szelvény tartalmazza. A fagyasztókörön két berendezés, egymástól 180°-ra elhelyezve végezte a fúrást, nagy gondot fordítva a gépfajta függőleges beállítására. A vezércső beépítésénél azt felfüggesztve és központosítva végezték el a palástcementezést.

A fúrások ellenőrzése. A területen ezidáig semmiféle adat nem állt rendelkezésre, hogy az eddig alkalmazott technológia mellett, milyen fereséggel mélyültek le a fúrások. Éppen ezért fotóinklinométerrel végeztünk mérést és a mérés alapján a ferdeség 1°30' volt.

A fentebb vázolt technológiával biztosítani tudtuk a fagyköpeny létrehozását. A fúrások kiértékelését a 3. sz. ábra tünteti fel. A fúrólyukak elferdülése oly csekély volt a legtöbb esetben, hogy s a ferdülés minden esetben egyenes volt, hogy a fagyasztócsőből a víz kikanalázásával központosított fényforrás leengedésével különleges teodolittal meg tudtuk állapítani a ferdeség irányát és mértékét. Így ki tudjuk küszöbölni a költséges műszerek alkalmazását. A hazai műszereknél ugyanis a vashatás érvényesülése következtében az azimut megállapítása nem lehetséges, így megnyugtató eredményt csak a giriszókp szolgáltatott volna, melyet azonban Lengyelországból kellett volna beszerezni.

Két fúróberendezéssel 1½ hónap leforgása alatt, mintegy 1,400 m fúrást végeztünk. A fm/nap teljesítmény ezen idő alatt 20 m volt, a tiszta fúrási idő 46%, míg a produktív idő — beleértve az átszerelések idejét is — 92%-ot tett ki.

Kihasztnátlan idő mentést illetően nem volt. A javítás 3%-ot, míg a várakozás 5%-ot tett ki. A berendezések igen jó önköltséggel dolgoztak.

A fenti technológiával a jelen munkából levont tapasztalatok alapján a jövőben hasonló komoly műszaki követelményeket támasztó fa-

gyasztó fúrásokat, akna tengelybeli fúrásokat, vágatra lyukasztó fúrásokat, hasonló I—IV. fúrhatóságú kőzetekben, várhatóan még jobb eredménnyel tudjuk megoldani.



3. kép

Magyarázat a képekhez és ábrákhoz:

1. kép. Visonta D-i szállítóakna, fagyasztólyukak elhelyezése.

2. ábra. A fagyköpeny létrehozását biztosító fúrások kiértékelése.

3. kép. Keményfém, szilánkos felrakású fogaskorona.

4. ábra. A fagyasztó fúrások tervezett rétegsora és csövezési terve.

A hévízkutak korszerű kiképzése és termelésbe állítása

Írta: Csath Béla

A magyar vízkutatás közel egy évszázados hagyományra tekinthet vissza, mely több műszaki generáció munkáját bizonyítja.

Jelen sorokban inkább a mélyfúrású hévízkút kiképzésekkel és termelésbe állításával szeretnék foglalkozni. A hévízkútfúrások művelője a múlt században Zsigmondy Vilmos, (Margitsziget, Hódmezővásárhely, Városligeti fúrás) majd az újkori hévíz feltárás történetének mérföldköve a Szentesi Kórház részére mélyített kút volt. Ez a kút az ipar, a mezőgazdaság (melegházak, talajfűtés, öntözés) szociális létesítmények (tisztasági-gyógyfürdők) részére történt kutak készítésének hosszú sorát nyitotta meg 1956-ban.

Ezen hévízkutak leményítése merőben eltért az 1956. előtti hévízfeltárástól és a víznyerésre fúrt lyukaknak kúttá való kiképzésétől. A régi bevált módszertől eltérően a vízfúrási technológia is gyökeresen megváltozott a lyukak lemélyítésénél, melyeknek eredményeképpen a hévízkutak mélysége ma már elérte a 2000 m-t is (Gyula, Békéscsaba).

A kőolajban meghonosodott rotary fúrási technológia alkalmazásával az alábbiakat vezetjük be:

Iszappal való nagyszakaszos előfúrás, ezt követően minden esetben elektromos szelvényezés és így a nagy szakaszos beléscsővezés, amikor is a fúrólyuk átmérőjénél kisebb átmérőjű acél csőoszlop képezi a falburkolatot; majd a beléscső és a talaj közt így létrejövő körgyűrű alakú teret nyomás alatt benyomott cementtejjel töltik ki, ilyképpen a földtani képződmények tökéletes épségben maradnak és egymástól is elszigetelődnek; az elektromos szelvény alapján kimutatott művelésre érdemes rétegek megnyitása különféle perforálási eljárásokkal; egységes kútfej kiképzés alkalmazása, majd a termelésbe állított kút réteg paramétereinek megállapítása.

Ezeknek figyelembevételével vizsgáljuk meg a városligeti Zsigmondy-féle 916,5 m-es kút, valamint a korszerű technológia eredményét jelentő Kecel fürdő 962 m-es kútjának kiképzését mutató 1. ábránkat, ahol jól láthatjuk, hogy míg az első esetben 11 beléscsőszakaszt, addig a második esetben csak 3 beléscső oszlopra volt szükség a fenti mélység beléscsővezéséhez.

A földtani-műszaki tervben előírt csővezési terv szerint a vezető beléscsőszakaszt részére megfúrt lyukszakaszba beépítik a vezető beléscsőszakaszt, mely a felszínhez közel levő laza rétegek omlása elleni biztonságot, valamint a mélyebben fekvő laza rétegek elzárását szolgálja. A vezető szakaszt felszínig cementezik.

A közbenső beléscsőszakaszt beépítése a közbenső mélységben elhelyezkedő rétegek kizárására

és fúrás technikai okokból szükséges. A szakasz lefúrását az elektromos szelvényezés követi, majd a beépített beléscsőoszlopot lyukszájig elcementezik. Az elcementezett cső végére az akna talpán a 150 atm. nyomású beléscsőfejet, majd erre a 10 3/4"-os 350 atm. üzennyomású Cameron-típusú 2 db kitörésgátlót szerelik. Ezek feladata, hogy ha a fúrás közben váratlan nyomások lépnek fel, akkor a lyuk elzárható legyen.

A termelő beléscsőoszlop részére mélyítik a lyukat a termelő, vagy termelőnek remélt rétegek átharántolásával a tervezett mélységig. A lyuk lefúrása után a fúrólyuk földtani szelvényének összeállítására az átfúrt rétegek fizikai tulajdonságait elektromos módszerrel vizsgálják meg. A szelvényezést követi a termelő beléscsőoszlop beépítése (majd a beléscsőoszlop beépítése), majd a beléscsőoszlop elcementezése a közbenső rakat saruja felett kb. 50—60 m-re. Elektromos hőmérséklettel megállapítják a cső mögötti cementtetőt, majd amikor a beléscsővet a cementpalást biztosan tartja, végrehajtják a termelő beléscsőoszlop felső szakaszának lecsavarását, esetleg kivágását.

Az elektromos szelvényezés alapján kijelölt érdemleges rétegek termelésbe állításának első szakasza abból áll, hogy a csővezetet és a cementgyűrűt perforálják azon célból, hogy közlekedést hozzanak létre a fúrás folyamán felkutatott termelő rétegek és a fúrólyuk belseje között.

A perforálás hatékonysága függ:

- a) a töltet kiviteli alakjától
- b) a perforálás átmérőjétől
- c) a lyukfal felület egységre eső perforálások számától
- d) a behatolás mélységétől.

A rétegek megnyitására szánt lövések száma függ a réteg

- a) vastagságától
- b) ellenállásától és
- c) porozitásától.

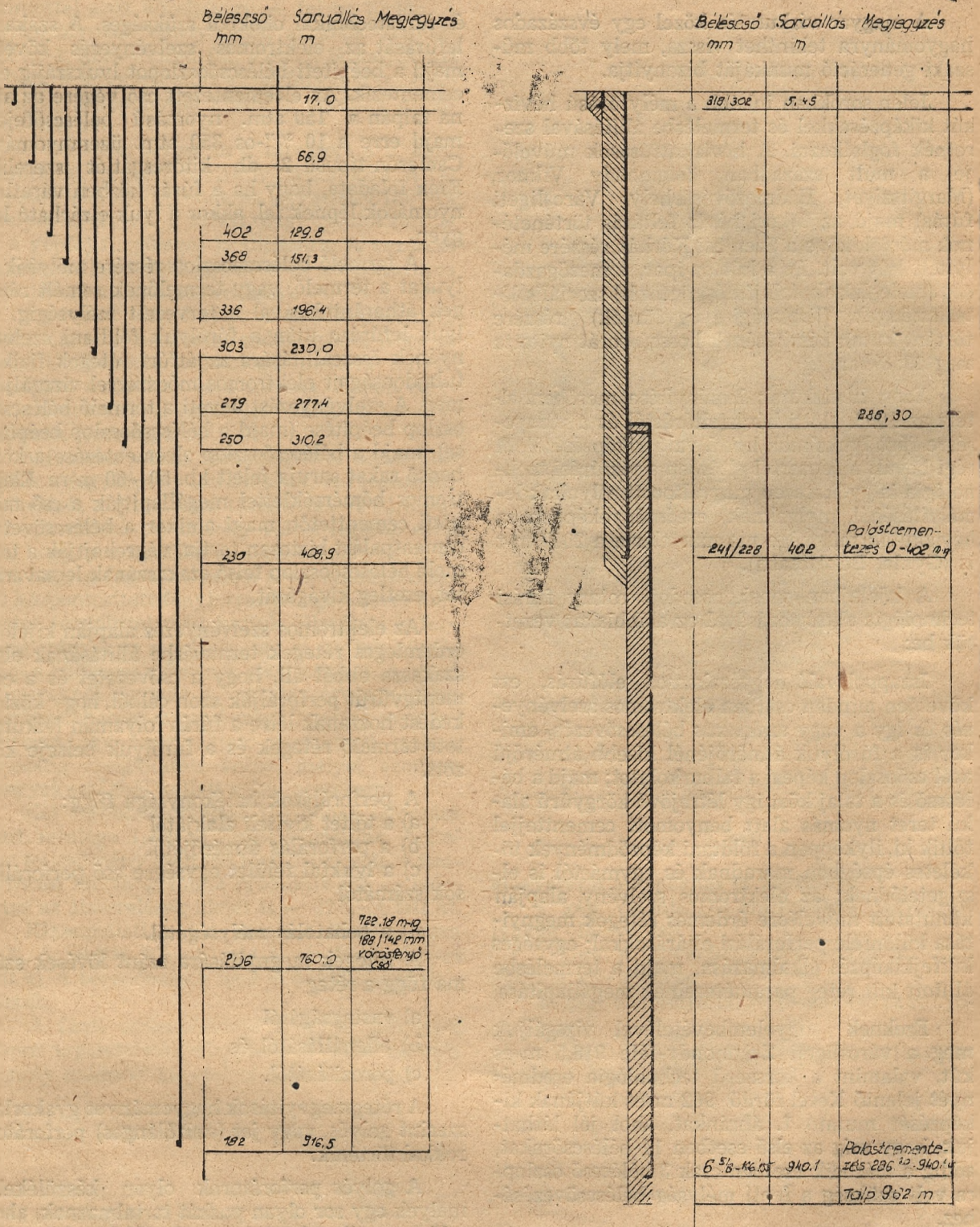
A rétegmegnyitások hagyományos gyakorlat szerint golyós, vagy jet (szúrólángos) perforátorokkal történik.

A golyós perforátorok olyan készülékek, melyek egy sor olyan puskát tartalmaznak, ahol a löporos töltet hatására perforáló lövedéket lönek ki. (2. ábra). A golyós perforálás jellegzeteségei:

- a) a perforálási csatorna szelvényének egyenletessége a kis behatolás végső pontjáig
- b) a löcsatorna körüli közet nagyfokú összetöredezettsége
- c) a behatolás mélységének nagyfokú függése a perforált közet szövetétől

Városligeti fúrás.

Kecel-fürdő fúrás



1. ábra. A Városligeti és Kecel fürdő fúrás kiképzése.

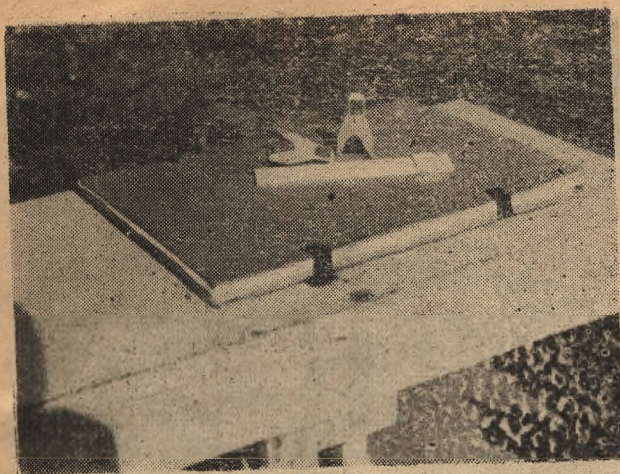
d) az átlótt béléselő kirozsásodásának nagymérvű lehetősége és a cementpalást megsérülése.

A katonai üreges töltésekkel kapott eredményekből kiindulva fejlesztettek olyan különleges tölteteket, amely üreges töltetek bevezetése lehetővé tette, hogy ezeket a perforátorokat olyan készülékkel helyettesítsék, melyek na-

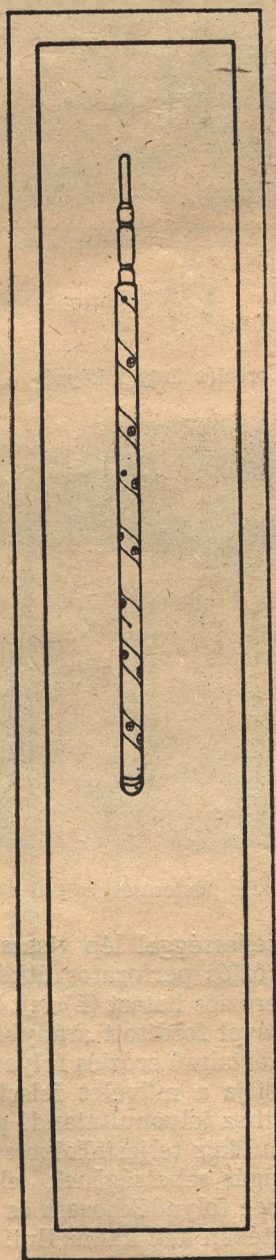
gyobb hatásfokúak, kisebb terjedelműek és kezelésük is könnyebb.

Az 1-es kép oly egyszerű üreges töltetet ábrázol, amelynek egyik vége kúp alakú fém (réz, alumínium) béléssel van burkolva, a henger alakú töltetben helyezkedik el a nyomásfokozó és a fő robbanótöltet.

A töltet elsütése a nyomásfokozó töltet ol-



1. kép. Üreges töltet metszete.



2. ábra. Acéllövedékes perforátor.

dalán történik robbanó-zsinór révén és a detonációs hullám hatására a bélés elemei igen nagy sebességgel nekiütkeznek a béléskúp csúcsának.

Itt igen nagy nyomások lépnek fel, melynek értéke sokszor meghaladja a kúp anyagának folyási határát. A kúp teljes tömegében megfolyósodik, a megfolyósodott elemi részecskék a detonációs hullám terjedési sebességére felgyorsulva fokozatosan átalakulnak és hosszú túalakot öltve egy röppályán haladnak tovább. A 2. képen megfigyelhető a bélés deformálódása, a sugár és a mag létrejötte.

Az üreges töltet jelenségét tehát az jellemzi, hogy az üreg bélése egyrészt kis tömegű, de rendkívül nagy sebességgel rendelkező perforáló sugárrá, perforáló „jet”-té alakul át, másrészt egy aránylag jelentős tömegű fémmaggá alakul mely azonban a sugarat jóval kisebb sebességgel követi.

A jet perforálás jellegzetességei:

- a) a lényegesen nagyobb behatolási mélység
- b) kisebbmértvű kirózsásodás
- c) a perforált kőzet, valamint a szigetelő cement legkisebb összetöredezése
- d) a jet perforátor által ütött csatorna nyílszerűen elvékonyodik, s a lövedék fémbetétjéből képződött dugó gyakran eltömi azt.

Az üreges töltetű perforátorok általában henger alakú acéltestek — hasonlóan az acéllövedékes perforátorokhoz — ezekbe szerelik a tölteteket, amelyeket a fúrólukban a kívánt mélységre elektromos kábel segítségével engednek le, mely lehetővé teszi az elsütést, az egy mászt követően alulról felfelé haladva történik robbanó-zsinór segítségével.

Ezek a készülékek két kategóriába sorolhatók, attól függően, hogy

- a) visszahúzhatók, nem pusztulnak el
- b) megsemmisülnek, pusztulásra vannak ítélve.

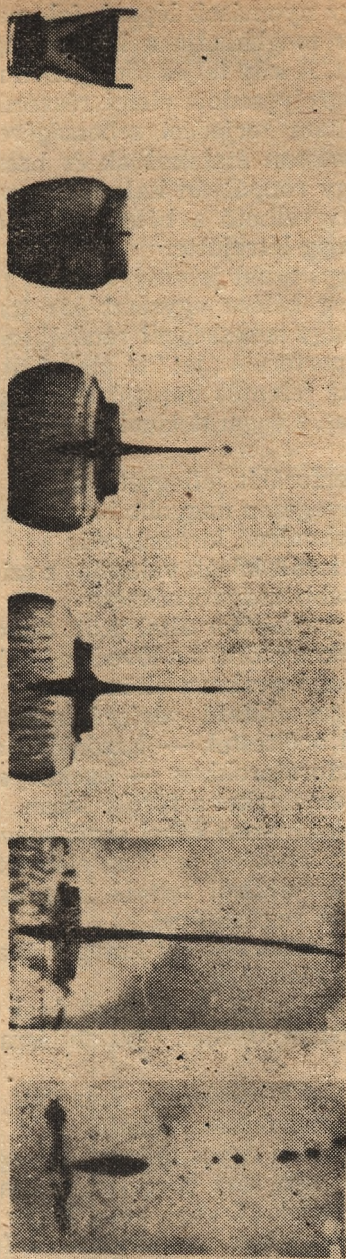
a) A lövést követően a készülék felszínre húzható és újból felhasználható.

b) Itt minden egyes töltetet egy-egy különálló, légmentesen zárt porcelán, műanyag burkolatba helyeznek (3. kép), mely képes a kútban jelenlevő folyadékok nyomásának a fenntartására. A tölteteket olyképpen hozzák érintkezésbe egymással, hogy változtatható fűzért képeznek. Ezek elsütése olyan vízhatlan robbanó zsinórral történik, mely közvetlen a fúrási folyadékba merül. A töltetek burkolatai nyilvánvalóan nelpusztulnak a robbanás alkalmával és a perforátor roncsai a lövés után a kúttalpra esnek le.

Ezen típusok használatát a vízkutatásban már bevezették, azonban szükségesnek tartom röviden ismertetni az eróziós perforálást.

E lényegesen hatékonyabb módszernek az a lényege, hogy a béléscső, a cső mögötti cement palást, valamint a réteg perforálást egy, vagy több, a kúttal felé irányított nagy sebességű és koptatóanyagot tartalmazó folyadéksugár (eróziós sugár) végzi el. A koptató tartalmú folyadék (eróziós folyadék) általában víznek finom kvarchomokkal való keveréke.

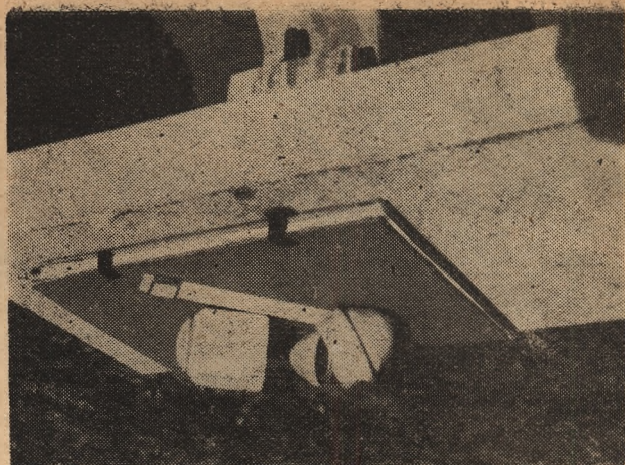
Az eróziós folyadékot megfelelő homok adagolása után egy nagy nyomású szivattyú nyomja a vezetékbe, a nagy sugársebesség előállítására pedig különböző típusú eróziós perforátor szolgál.



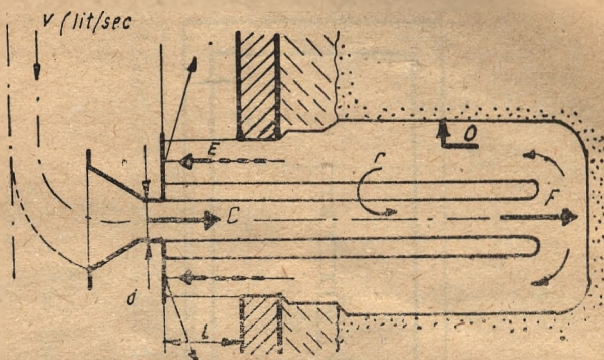
2. kép. Az üreges töltetben lévő bélés összeomlási folyamata, a sugár (jet) és a mag létrejötte.

Az eróziós üregképzés elvi sémáját a 3. ábra szemlélteti. A felszínről benyomott (V l/sec) eróziós folyadékhozam a perforátor kiömlő nyílásán (d) keresztül haladva, a nyomásesésnek megfelelően a potenciális energia kinetikus energiává alakul át és nagy kilépő sebességre ($c=100-300$ m/sec) felgyorsulva rálövell a szembenálló felületre és azt rövid idő alatt kikoptatja. (F fronterózió) Az üreg mélyülése során a belépő eróziós sugarat körülfogja a visszaáramló sugár: ez tovább tágítja a képzett üreg falát (O oldalerózió). A visszaáramló sugár koptatóanyag tartalmának egy része a két áram határzónájában kialakuló örvénylő hatásokra ismételen bekerült az eróziós sugárba (r recirkuláció) és ismételen résztvesz az üregképzés folyamatában.

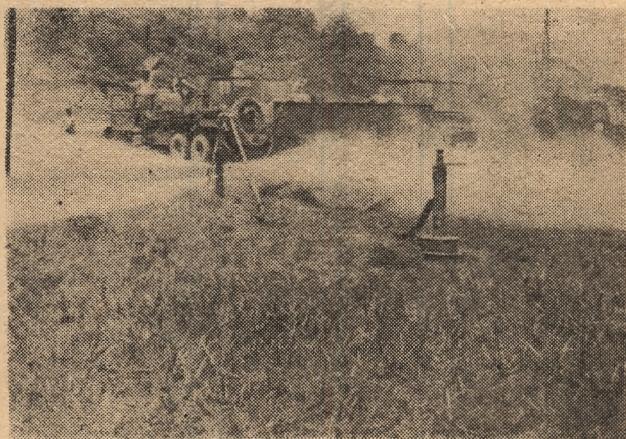
A rétegből leforgácsolt közetszemcsék egy része ugyancsak résztvesz az üregképzés folyamatában. A visszaáramló sugár a csőfal perforá-



3. kép. Szalag perforátor kamra típusai.



3. ábra. Az eróziós üreg kiképzés elvi sémája.



4. kép. Az eróziós perforálást végző aggregátorok.

ción át nagy sebességgel lép vissza a bélés közé és az eróziós perforátor ütköző felületén jelentős ellen eróziós hatást (E) fejt ki az ütköző felület eltartásával fordított arányban.

A koptatótartalmú eróziós folyadék szivattyúzását biztosítja a művelet felszíni felszerelése. A művelethez felvonulatandó gépegységek számát a hidraulikus teljesítőképeségét az eróziós folyadéksugár sebességének előállításához szükséges V l/sec folyadékhozam és a felszíni nyomás ismeretében kell kalkulálni.

Egy eróziós perforáláshoz felvonult gépi egységek nagy modell kísérletét a 4. kép mutatja.

A vízbányászati feltáró fúrásokkal átharántolt tárolószintek megismeréséhez szükséges vizsgálatok az előzőekben ismertetett rétegmeg-

nyitások valamelyik típusának alkalmazásával, a rétegeknek alulról felfelé történő perforálási módszerével kezdődik, melyet követ a tulajdonképpeni rétegvizsgálat — kanalizás, rétegmossa-
 tás, esetleg dugattyúzás, kompresszorozás — amikor is a tárolószintekből megkezdődik a víz-beáramlás a lyuk felé. Termelés közben kapunk

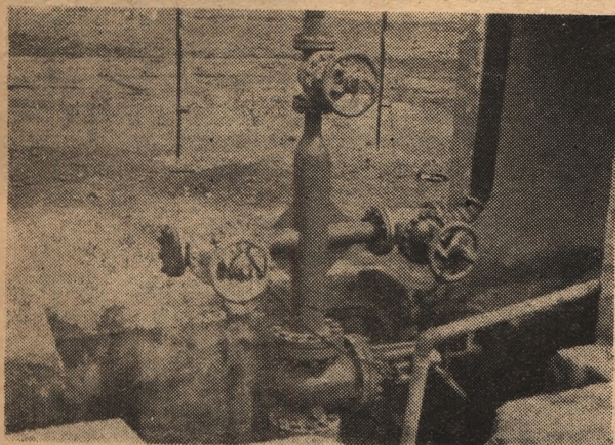
megbízható adatokat a víz mennyiségére és minőségére vonatkozóan egyaránt.

A felszökő kút termelésbe állítása után felszerelik a kútfejre az 5. képen látható „karácsonyfát”, mely nem más, mint a kút keresztalakú tolékkal ellátott zárószervezete.

A mélyfúrású hévízkutak termeltetésénél a lelőhelyekre jellemző elegendő számú igen pontos alapadatra van szükség. Ezen alapadatok már fúrás közben a fúró haladásából, a fúrásminták-
 ból, a magfúrásokból, az elektromos szelvényezésből, valamint az iszapba bekövetkező változásokból is nyerhető. Ezekből megállapítható a réteg mélysége, a vastagsága, összetétele, mélységben uralkodó hőmérséklet.

Ezek csak kiegészítő műveletei a tulajdonképpeni rétegvizsgálatoknak, amelyek eredményei a rétegre, valamint az azt telítő folyadékra, azaz vízre és gázra jellemző változó értékek az ún. rétetparaméterek.

Ezen paramétereket a nyomásvizsgálatok szolgáltatják, melyek részben a béléscsőfejen — közvetett úton a felszínen észlelt nyomásból — részben a lelőhely mélyén — közvetlen a kút alján uralkodó nyomásmérésből — kapjuk.

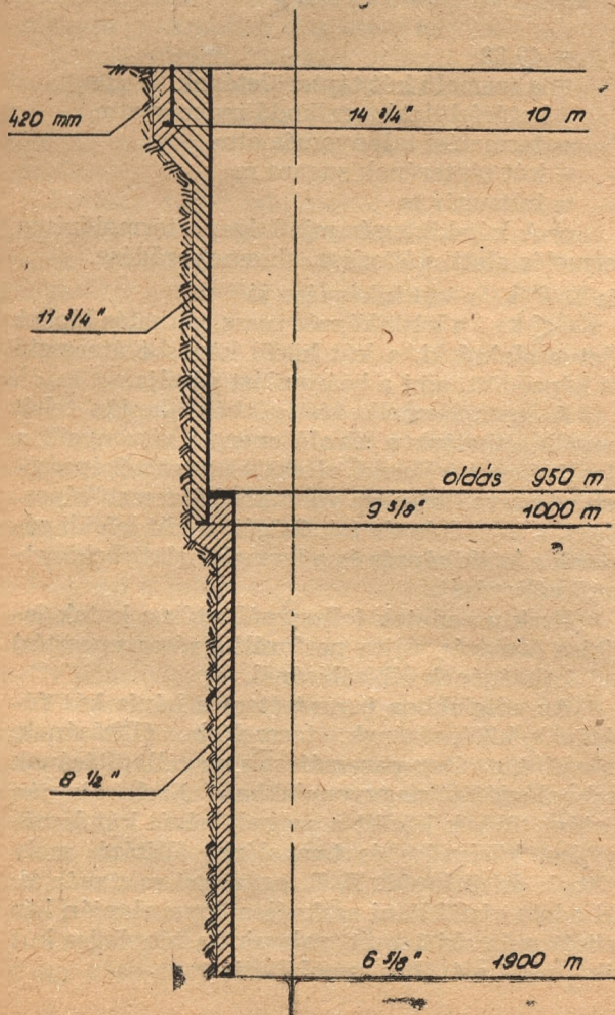


5. kép. Karácsonyfa.

Terv:

Igény. 2000 l/p

$t = 80\text{ C}^\circ$

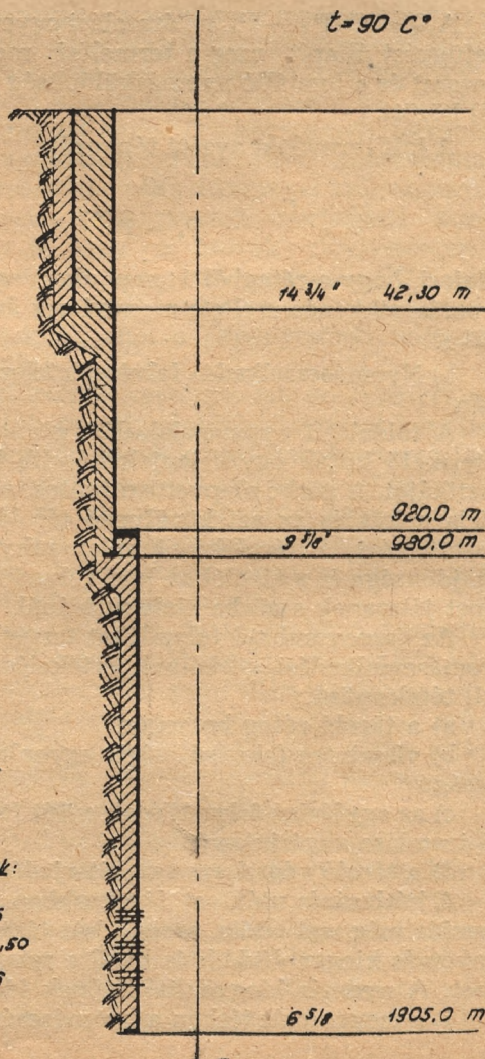


4. ábra. A szegedi hévízkút tervezett és tényleges béléscsővezése.

Tény:

Szabadkifolyással 1400 l/p

$t = 90\text{ C}^\circ$



Perforálások:

1750 - 1755
 1790 - 1799,50
 1862,30 - 1886

1. Közvetett rétegyomás meghatározás

A kútszájnál feszmérők segítségével mért adatok felhasználásával lehet a kutak üzemenléte meghatározni, amelyhez azonban ismereni kell a súrlódási nyomásvesztés mellett a felszálló víz fajsúlyának, a nyomás és hőmérséklettel történő változását, a viszkozitás változást a nyomás és hőmérséklet függvényében, valamint tisztában kell lenni a kútban uralkodó hőmérséklettel is.

2. Közvetlen rétegyomásmérés

Itt a műszert a kívánt mélységig eresztik le a kútba. A használatos műszer két részből áll: nyomásmérő és nyomást jelző részből.

a) Nyomásmérés termelés közben

A termelés közben mért nyomások az ún. termelési nyomások, amikor is a kút vizsgálatánál az alábbi összefüggések állapíthatók meg:

$$\begin{aligned} \text{vízhozam} & Q = f(\Delta P) \\ \text{gázhozam} & V_g = \varphi(\Delta P) \\ \text{GVV} & R_g = \psi(\Delta P) \end{aligned}$$

ahol

$$P = P_r - P_t$$

P_r = rétegyomás atm.

P_t = talpnyomás atm.

A $Q = C(P_r - P_t)^n$ áramlási egyenlet összefüggést állapít meg a termelési mennyiség (hozam) és a fennálló nyomáskülönbség (depresszió) között.

A kút termelékenységi tényezője

$$C = \frac{Q}{P_r - P_t}$$

kifejezi, hogy a rétegből 1 nap alatt egységnyi nyomáscsökkenés mellett mennyi víz áramlik a kútba.

b) Nyomásemelkedés felvétel kútlezárás után

A földalatti nyomásalakulási görbe képezi, a termelő kutak egyik legjelentősebb karakterisztikáját. A görbe alapvetően fontos, minthogy leírja a kút és az azt körülvevő tároló közötti összefüggést. A tárolókörzet valamennyi ismert tulajdonsága és a tárolóban levő folyadékok szerepet játszanak a görbe kialakulásánál.

Az öszenyomható folyadékot termelő kutak nyomásemelkedési görbéinek értékeléséhez fel kell tételeznünk:

a) a tároló réteg homogén

b) vízszintes fekvésű, végig egyenletes vastagságú

c) az egyfázisú folyadéknak a kút felé történő áramlása sugárirányú

d) a tároló végtelen nagy kiterjedésű.

A kútlezárás után a fúrólukban történő áramlás még tart addig, amíg a kút tápterületén a nyomás kiegyenlítődik és beáll a sztatikus állapot. A nyomás kiegyenlítődésének ideje függ

1. a megcsapolt térben a nyomáseséstől

2. a lecsökkent nyomású tér átteresztőképességétől

3. az áramló folyadék viszkozitásától.

A nyomást az idő logaritmus függvényében ábrázolva a jellegzetes inflexiós nyomásemelkedési görbét kapjuk, melynek három jellegzetes szakasza van. Az első szakasz hirtelen emelkedés — ez a kút közvetlen körzetére jellemző — melyet a nyomáskiegyenlítődés követ. A második szakasz jellegzetes része túlnyomóan egyenes, mely követi a lyukbeli nyomásnövekedés emelkedését, és az érintetlen tárolóréteg folyadékvezető képességére jellemző. Ezt az egyenes szakaszt vizsgáljuk. A harmadik szakasz fokozatos kiegyenlítődést mutat, a sztatikus rétegyomást közelíti meg.

A görbéből meghatározható:

a) a tároló sztatikus nyomása

b) a tárolóréteg átteresztőképessége, termelékenysége

$$k_v = \frac{G \cdot Q \cdot \mu \cdot \beta}{m \cdot h} \text{ md, ahol}$$

$G = 21,91$

$Q = \text{hozam m}^3/\text{óra}$

$\mu = \text{viszkozitás}$

$\beta = \text{rétegtérfigati tényező}$

$m = \text{iránytangens}$

$h = \text{rétegvastagság m}$

$K_v = \text{a kút termelő körzetének átlagos átteresztőképessége}$

$$K_v = \frac{F \cdot Q \cdot \beta \cdot \ln \frac{r_k}{r_b}}{h \cdot (P_k - P_b)} \text{ md, ahol}$$

$F = 43,82$

$P_k = \text{a termelő kút tápterületének határfelületén uralkodó nyomás atm.}$

$P_r = \text{termelési talpnyomás atm.}$

$r_r = \text{kút tápterének sugara m}$

$r_b = \text{kútsugár m}$

c) A kút-kiképzés minősége, a termelőréteg termelés alatti változása, elszennyeződése.

Ha $K_v \geq k_v$ a kút kiképzése jó

$K_v < k_v$ a kútkiképzés rossz, gáthatás léphet illetve alakul ki, a kút körül kevésbé átteresztő öv képződött, ami a beáramlást gátolja.

A nyomásemelkedési görbék alapján tehát megállapíthatjuk a tároló energia viszonyait, a tárolóréteget jellemző effektív átteresztőképességet, az egyes fázisokra vonatkozó átteresztőképességet, a kútkiképzés minőségét, a kút körüli zónának a kútkiképzés és a termelés alatt bekövetkező változását.

Ezek az adatok felhasználhatók a kutak javítására (savazás, újjra perforálás, rétegrepesztés) indokoltságának elbírálásánál.

Az edigiekben ismerttettem a hévíz kút fúrásának, kiképzésének, termelésbe állításának, valamint a réteg paramétereinek megállapításának technológiáját nagyvonalakban. Ezek alapján történt többek között a szegedi hévíz kút lemélyítése, kiképzése és termelésbe állítása, mely kútnak dr. Schmidt E. R. egyetemi m. tanár által adott vízföldtani szakvéleménye alapján készített műszaki tervét, valamint a tényleges kút kiképzését a 4. ábra szemlélteti.

1. Thermál fúrások technológiája (OVIFUV háziszab-
2. **J. Delacour** és **R. Schall**: A Kőolajkutak perforálásánál használt kamrás töltések különleges béléseinek fejlődése (Revue de l' Institut Francais du Petrole 1959.)
3. **Csath Béla**: Egy két szó a „jet” perforálásról (Földtani kutatás 1959. 2. sz.)
4. **Mihályi György** — **Buda Ernő** — **Szabó József**: Eljárás és szerszámzat olajkutak hatékonyabb réteg megnyitására és a rétegkezelések eredményességének fokozására. (Bányászati lapok 1961. 1. szám.)
5. **Csath Béla**: Rétegnyomás-mérés felhasználásának kérdése a termálkutakban. (Kiadatlan tanulmány.)

A kútkorrózióvédelem fejlődése és célkitűzései

Írta: **Marik János**

A korrózió és a korrózióvédelem az ipar majdnem minden ágában egyre többet foglalkoztatja a szakembereket. A szakirodalomban igen sok becslés és számítás található a korróziós károkról. A számítások alapja és az így becsült értékek nagyon különböznek, egyben azonban megegyeznek. A világon egy év alatt a korróziós kár milliárdos nagyságrendet ér el. A korróziós károk nagyságára jellemző, hogy védekezésre pl. az Egyesült Államokban 5,5 milliárd dollárt, Angliában 200 millió fontot fordítanak évente.

A mélyfúrású kutak belső felületének korróziója és az ebből eredő károk a korróziós károk elenyésző hányadát képezik, mégis hazánkban a vízzel szemben támasztott minőségi követelmények fokozódása miatt az utóbbi évtizedekben egyre gyakrabban visszatérő kérdés.

A mélyfúrású kutakon végzett rendszeres vízvizsgálatok adatai szerint hazánkban a kutak igen nagy része agresszív vizű, és ezért a kitermelt víz nagy vastartalmú, sok esetben teljesen ihatatlan.

Béltékny Lajos statisztikai adatai szerint a mélyfúrású kutak 60—65 százalékban agresszív vizűek. A vastartalom ezeknél a kutaknál jóval meghaladja a 0,3—0,5 mg/l megengedett értéket. Az ilyen nagy vastartalmú vizek — bár az egészségre nem károsak — háztartási és ipari felhasználásra nem alkalmasak.

A mélységbeli vizek íze rendszerint eltér az ázott kutak többnyire édeskés vizétől. Ha a víz még ezen felül vasas is, a falusi közkutakat szinte senki nem használja. Ennek egészségügyi hatásai felmérhetetlenek.

Nagylétesítmények tervezésénél és az utóbbi években a falusi törpevízművek építésénél a tervezők egyre gyakrabban keresik a költséges vastalanító berendezés helyett az olcsóbb preventív jellegű korrózióvédelem lehetőségét.

Falusi közkutak létesítésénél a megrendelő legfőbb vágya még ma is a túlfolyóvízű kút, mert ezek rendszerint nem vasasak, vagy nem olyan mértékben, mint a kisebb mélységre telepített kutak vize. Természetesen az ilyen túlfolyóvízű kutaknál, ha a víz agresszív, a korrózió fennáll és a vastartalom csak azért kisebb, mert a kutat állandóan folytatják.

Gyakran találkozunk azzal az esettel is, amikor egy községben már van egy, vagy több mély-

fúrású kút és ezeket nagy vastartalmú vizük miatt nem fogyasztják, fúratnak egy újabb kutat, hátha annak vize jó lesz.

Ezek előrebocsátásával tekintsük át a kútkorrózió elleni védekezés hazánkban kialakult módszereit:

A mélységbeli vizek agresszív hatásával szemben hazánkban először Zsigmondy Vilmos védekezett vörösfenyő védőcsövek alkalmazásával. Az általa ilyen módszerrel készített mélyfúrású kutak sok helyen ma is üzemelnek. A vörösfenyő bélésű alkalmazása azonban költséges volta miatt nem terjedt el és ma is csak ritkán használják.

Kismélységű 80—100 m-ig használatos eternitcső bélelés az Országos Közegészségügyi Intézet kezdeményezésére egyidőben igen elterjedt. Az eternitcső alkalmazása azonban a kút létesítésének költségét nagymértékben emeli, ugyanis megfelelő nagyatmérőlű eternitcső alkalmazása esetén a fúrást igen nagy átmérővel kell végezni. Eternitcsövek alkalmazásának elterjedését akadályozta az is, hogy a csövek elhelyezésénél gyakran történik szétcsúszás, csőtörés. Különösen gyakori a meghibásodás azoknál az eternitcsöves kutaknál, ahol a köpenycsövet teljesen visszahúzzák.

A kútfúróipar versenye azt eredményezte, hogy a kutak mindig olcsóbb eljárással készültek. Ilyen körülmények között természetesen fecsével való bélelésre, vagy eternitcsővel való bélelésre nem került sor. A megfúrt nem kifolyóvízű kutak zöme pedig az intenzív korrózió következtében bekövetkező elvasasodás miatt használaton kívül állt, pusztult.

Ezek az eljárások és az újabban használt kemény PVC csővel való bélelés, alumínium bélésű csövek alkalmazása, polyetilén bevonatú acélcsövek alkalmazása a kútfúrás költségeit erősen megnövelik. Szükség volt tehát olyan eljárásokra, amelyek az aránylag olcsó vascsövezésű kutakat megvédik a korrózió ellen.

Dr. Jendrasik Aladár és dr. Papp Szilárd egy, a természetben is lejátszó védőréteggel készített eljárást dolgoztak ki, mely azonban nagyüzemi méretekben az eljárás lassúsága miatt nem terjedt el. Az eljárás lényege, hogy a kútban vegyszerek adagolásával, egy, a természetes védőréteggel hasonló kalcit-aragonit struktúrájú

védőréteget hoznak létre, melynek vastagsága ugyan csak néhány tized milliméter, de ha nincs a vízben mézagresszív szén-sav, tartós védelmet biztosít. A védőréteg kialakításának ideje a kút mélységétől és a víz összetételétől függően 2—4 hónap. A kútát a megrendelő ilyen hosszú időre nem szívesen kapcsolja ki a termelésből és az eljárás költségei is aránylag nagyok.

1958-ban az Országos Földtani Főigazgatóság kezdeményezésére az Országos Vízkutató és Fúró Vállalatnál létrejött egy korrózióvédelemmel foglalkozó csoport, mely az eddig használatos eljárások bevezetésére volt hivatva. A gyakorlat azonban azt bizonyította, hogy nulliferezési eljárás csak szűk területen használható és ezért újabb és olcsóbb korrózióvédelmi eljárásokat kellett keresni.

Már 1957-ben a szakirodalom és néhány hazai kísérlet alapján felmerült annak gondolata, hogy a földbe fektetett csővezetékek külső védelmével és tartályok belső védelménél használatos katódvédelmi eljárást kellene alkalmazni mélyfúrású kutaknál. Legkézenfekvőbbnek látszott a nagy szakirodalommal rendelkező külső áramforrásos katódvédelem alkalmazása mélyfúrású kutakban. Az első kivitelezések után azonban számtalan nehézséggel találtuk szembe magunkat. A kutak közelében csak gépi vízkitermelés esetében van áram, a falusi közutakhoz az áram odavezetése, csak nehézkesen és nagy költséggel oldható meg.

Ezen túlmenően a külső áramforrásos katódvédelem állandó ellenőrzést igényel és ez olyan tetemes költség-kihatással jár, hogy a közvélemény inkább lemondanak a korrózióvédelem alkalmazásáról.

Szükség volt tehát egy olyan eljárásra, mely nem függvénye a hálózati áramnak.

Hosszú laboratóriumi és félüzemi kísérletek után találtuk meg azt az eljárást, melyet lényege után autonóm anódos vagy külső áramforrás nélküli katódvédelmi módszernek neveztünk el. Ennek lényege egy olyan, a vasnál elektronegatívabb fémszondák-ból álló lánc alkalmazása, mely a vascsővel összekötve egy olyan galvánpárt alkot, mely a korróziót, azaz vasoldódást megállítja.

Az általunk leggyakrabban használt autonóm anódos eljáráson kívül nulliferezési és külső áramforrásos katódvédelmi eljárásokat is készítünk. A három eljárás röviden a következő.

Külső áramforrásos katódvédelmi berendezés két főrészből áll. Az egyik a kútba épített hengeres 50 cm hosszú, 30—50 mm átmérőjű műszen szondák-ból álló szondalánc (1. kép), a másik a védelmi potenciál eléréséhez szükséges egyenáramú áramforrás. A szondák a szondatarató acélkábelre vannak felfüggesztve, 3—10 m távolságra egymástól. A kútcsőbe való centrikus vezetést a szondák fölött elhelyezett távolságtartók biztosítják. Áramforrásnak hálózati áramról táplált száraz egyenirányítókat használunk. A szondákat PVC szigetelésű sodrott vörösréz-kábel köti össze egymással, melynek keresztmetszetét úgy kell megválasztani, a kút mélységétől függően, hogy a 100—150 m-es szondalánc

fellépő feszültségese a legalsó szondán is biztosítsa a védelmi potenciál kialakulásához szükséges feszültséget. A szondalánc elkészítése nagy körültekintést és gyakorlatot igényel, mert a szondákon gyártási hiba folytán keletkezett hajszálrepedések a beépítés során gyakori törést eredményeznek. A külső áramforrásos katódvédelem kiviteli költsége és fenntartása az állandó ellenőrzés miatt aránylag nagy és gazdaságosan csak akkor alkalmazható, ha a kútházban már van elektromos áram és állandó felügyelet.

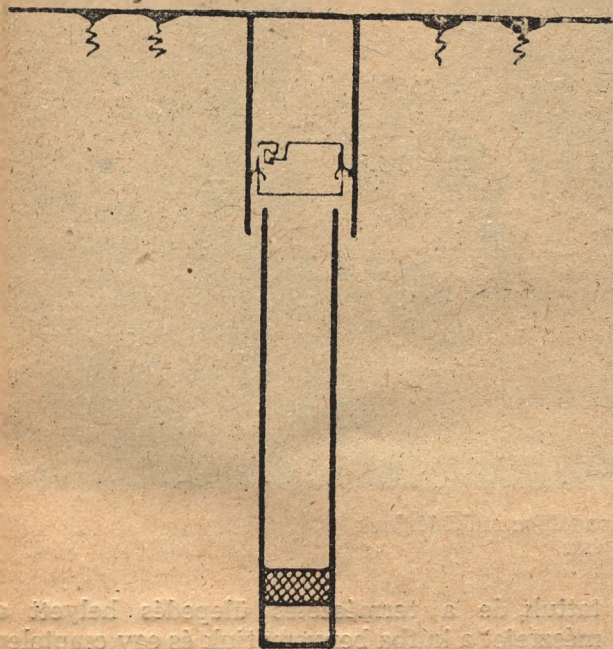


1. kép. Összeszerelt műszen szondák beépítés előtt.

Többrakatos kutak esetén a rakatok közötti átmenet kiküszöbölésére az ún. elektromos rakatátvezetőt használjuk. Ez régebbi kivitel szerint ékes megoldással, az újabb kivitelek szerint rugós érintkezőkkel biztosítja a két rakat közti elektromos kapcsolatot (1. ábra). Az elektromos rakatátvezetők alkalmazásának szükségessége határt szab a korrózióvédelmi berendezés alkalmazhatóságának, mivel az elektromos rakatátvezetők elhelyezése a tömszelence alá igen nehéz, sőt gyakran lehetetlen. Többrakatos kutaknál, ahol a kútfúrás megkezdése előtt tudomásunk volt korrózióvédelmi kiviteli munkákról, a tömszelencéket készítettük el úgy, hogy a rakatátvezető feleslegessé vált.

A külső áramforrás nélküli katódvédelemnél egy ismert elektrokémiai törvényszerűséget használunk fel, mely szerint, ha egy fémet nálá-

nál elektronegatívabb fémmel, vezetővel összekötünk és elektrolitba mártjuk, az elektronegatívabb fém fog oldódni. Vasnál elektronegatívabb fémként cinket és magnéziumot lehetne használni, azonban ivóvízkutaknál a cink egészségre ártalmas volta miatt nem jöhet számításba. Jelenleg magnézium-alumínium ötvözetű szondákat használunk, melyek áram kihasználási kísérleteink és gyakorlatunk szerint a kúton tartós védelmet biztosít.



1. ábra. Elektromos rakatátvezető.

Szerkezeti megoldását tekintve az autonóm anódos berendezés a következő. A kútba 5—10 cm átmérőjű 50 cm hosszú többnyire hengeres Mg-Al szondából álló szondaláncot építünk be. (2. kép). A magnézium ötvény közepén 8 mm-es acélmag húzódik, mely a szonda mindkét végén kiáll. Ezekkel történik a szondák láncba való összekapcsolása. A szondák egymástól való távolságát egyedi tervezés dönti el. A szondák között két vezeték húzódik, az egyik vízmentes szigetelésű vörösréz kábel, mely az elektromos összeköttetést biztosítja a szondák között, a másik ugyancsak vízmentes szigetelésű acélkábel, mely a szondák felfüggesztésére szolgál. Mind az elektromos, mind a felfüggesztést szolgáló kapcsolatokat (csatlakozásokat) vízmentes szigeteléssel kell ellátni. A beépítés után a szondalánc elektromos vezetékét a kút beléscsővéhez kell kötni és vízmentesen szigetelni. A katódvédelem az elektromos vezetéknek a vascsővel való összekötésétől kezdve működik. Ezt a működést mérések útján ellenőrizzük (3. kép).

Miután a védelem során a szonda anyaga elhasználódik, a szondaláncot 3—5 évenként fel kell újítani. Ez a fajta korrózióvédelem semmiféle kezelést nem igényel.

A harmadik fajta általunk kivitelezett korrózióvédelmi eljárás a nulliferezés. Technológiája a következő.



2. kép. Magnézium-alumínium szondák szerelése.

A kútba meghatározott súlyú híg pépes állapotú oltott meszet és klórmeszet adagolunk. Az adagolás után a kutat lezárjuk, pihentetjük, a kútmélységtől változó időtartamig (24—48 óra), míg a mésztej a kút teljes hosszában elkeveredik. Pihentetési idő elteltével a kutat addig üzemeltetjük, míg a kút vize ki nem cserélődik, illetve le nem tisztul. Ezután adagolunk és ezt a folyamatot ismételjük 2—4 hónapon keresztül, míg a tized mm nagyságrendű védőrétteg ki nem alakul.

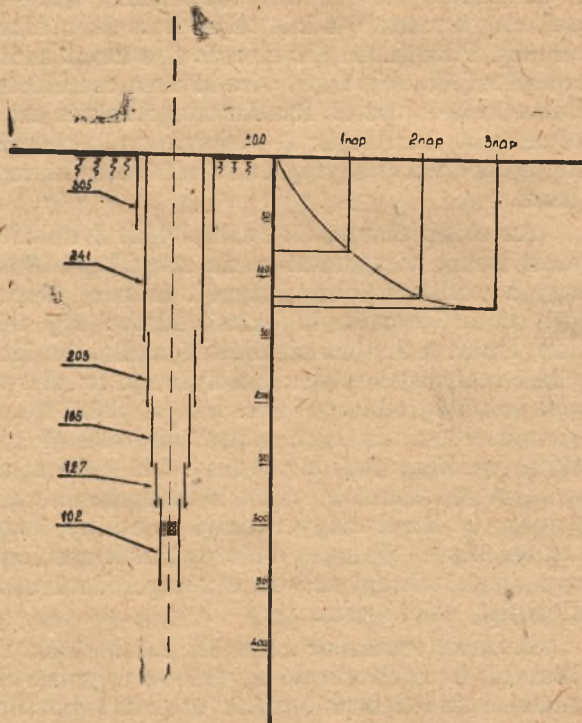
Az előbb elmondott technológiával nulliferezett kutak vizsgálatai során megállapítottuk, hogy a nulliferezéshez használt mésztej ülepedési sebessége aránylag kicsi, illetve egy idő után, amint a 2. ábra szemlélteti, nulla. Az ülepedési mélységet erősen befolyásolja az oltott-mész minősége. Miután korrózió a kút teljes hosszában van, az ilyen módon kivitelezett kutaknál védelem csak a kút felső 100—200 m-es szakaszában alakul ki, néha többnapos pihentetés után is. Ezzel magyarázható az a tény, hogy nulliferezéssel többszáz méteres kutak esetében csak megközelíteni tudjuk a rétegeredetű vas-tartalmat, elérni nem.

A nulliferezéshez használt mésztejnek az egész kút hosszában való egyenletes és gyors elkeverése érdekében tértünk át mind pozitív, mind negatív kutak esetében a mésztej forgatásos eljárására. Ennél a módszernél az adagolt mésztej mennyiségét és összetételét nem változ-



3. kép. Korrozióvédelmi szondalánc működésének ellenőrzése.

NULLIFERÉZÉSHEZ HASZNALT VEGYSZEREK SULLYEDÉSI MÉLYSÉGE, SEBESSÉGE



2. ábra. Nulliferezéshez használt vegyszerek üledéki sebessége grafikusán ábrázolva.

tattuk, de a természetes ülepedés helyett a mésztejet a kútba benyomatjuk és egy csaptelep segítségével úgy keverjük, hogy az a kút teljes hosszában egyenletesen eloszoljon. Ezután a jó elkeveredés érdekében még egyszer megforgatjuk a kútban levő vizet és ezután pihentetjük a kutat 12 óráig. A tisztító szivattyúzás után az előbb elmondottak szerint adagolunk (3. és 4. ábra).

A 2. ábrán látható volt, hogy a mésztej egy nap alatt kb. 80 m-t, három nap alatt kb. 120 m-t ülepszik. Az általunk használt mésztej-forgatósos nulliferezéssel a pihentetési idő 12 órára szorítható le, ami lényeges gazdasági megtakarítást eredményez, azon túlmenően, hogy a védőréteg a kút teljes mélységében kialakul.

Az előbb említett korrozióvédelmi eljárások kivitelezésének ideje katódvédelmi munkánál 3—6 nap, nulliferezésnél gyorsított eljárással 30—45 nap. Kiviteli munkák költségei katódvédelemnél 20—25 ezer forint, nulliferezésnél 25—35 ezer forint.

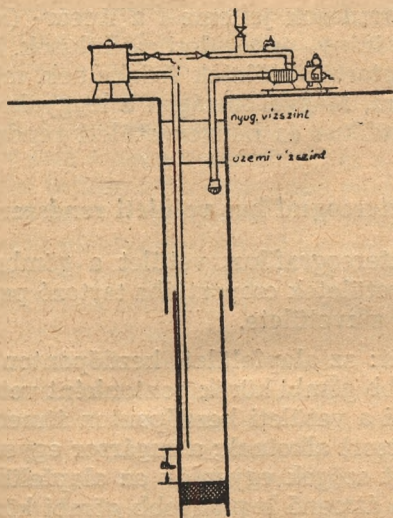
Ezek a költségek a kút létesítési költségének csak elenyésző százalékát képezik. Mindenképpen megtérülő beruházás, ha a kút élettartamának növekedését és az egészségügyi kihatásokat nem is számítjuk, hiszen a korrozióknak csak eredményét kiküszöbölő gépi vastalanító berendezés ára kb. 150 ezer forint, nem számítva a kb. 30 ezer forintos évi üzemköltséget.

A korrozióvédelmi tervezések és a kiviteli munkák hatásosságának alapja a fakadási szintről vett mélységi víz vastartalmának megállapítása. Ma már a vállalat minden üzemzetősége

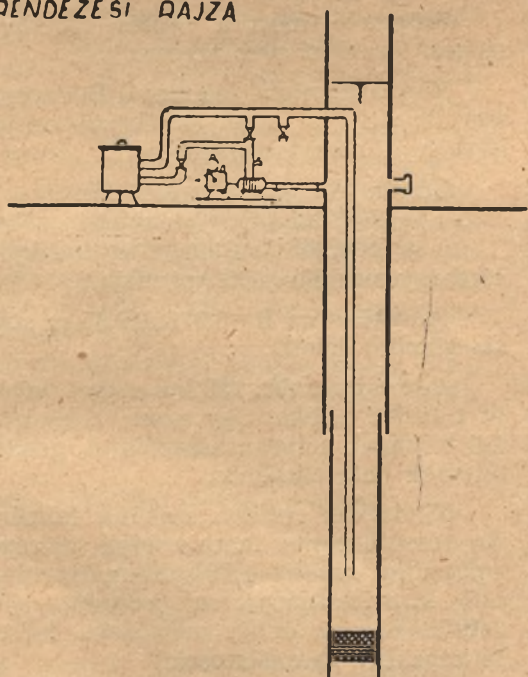
rendelkezik mélységi mintavevővel (5. sz. ábra) és szinte minden kúton végzünk mélységbeli vízmintavételezést. Ennek bevezetése nemcsak vállalati, hanem országos jelentőségű is, hiszen

mélységbeli vizeink vasasságuk szerinti feltérképezése a tervezési munkát jelentős mértékben megkönnyíti.

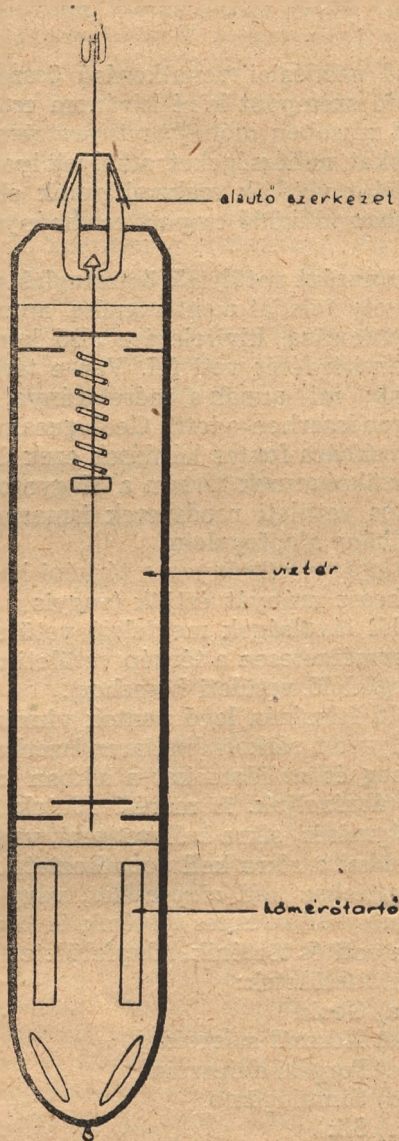
**NEGATIV KÚT GYORSÍTOTT NULLIFEREZÉSÉNEK
ELRENDEZÉSI RAJZA**



**DOZITIV KÚT GYORSÍTOTT NULLIFEREZÉSÉNEK
ELRENDEZÉSI RAJZA**



3. 4. ábra. Negatív és pozitív kutak gyorsított nulliferezésének elrendezési rajza.



5. ábra. Mechanikus zárású mélységi vízminta-vevő.

A korróziós csoport fennállása óta 275 kútat vizsgált meg, ezek közül 60 kúton végzett korróziós kiviteli munkát. Munkanemek szerinti megoszlását tekintve 6 nullifereezést, 26 külső áramforrásos katódvédelmet és 38 autonómanódos kiviteli munkát végeztünk.

Az előbb említett hatvanas szám a kb. 20 ezer agresszív vizű kút és az évenként fűrt 4-600 kút mellett feltétlenül el kell gondolkotassa a szakemberekt, hiszen a tényleges népgazdasági megtakarításon túl az olcsó korrózióvédelmi berendezések alkalmazása hozzájárul a falu egészséges ivóvíz ellátáshoz.

A földtani kutatással kapcsolatosan felmerülő geodéziai kérdések és feladatok

Írta: Pálffy Lajos

Rövid geodéziai vonatkozású összefoglalómat két fő szempont köré kívánom csoportosítani. Első részében dióhéjban ismertetem azokat a feladatokat, nehézségeket, amelyek iparágunkban elsőként vetődik szakembereink elé; majd az iparágban működő csoport eredményét vázoló.

I. Magyarországi vetületek összefoglalása

Bármely feladat megtervezése, annak bizonyos vonatkozása, kivitelezése első kérdésként a térképek kérdését veti fel. Van-e térképünk, vázrajzunk; mi annak a méretaránya; milyen vetületi rendszerben adott? Geológusaink, mérnökeink számára fontos kérdések ezek és éppen ezért is szükségesnek tartom a Magyarországon használatos vetületi rendszerek ismertetését.

1. Néhány alapfogalom

A *térkép méretarányán* a térképi hossz és a vetületi hossz arányát értjük (vagyis a térképi hossz: földi távolságok megfelelő vetületi hosszához, természetesen a térkép vetületi rendszerének megfelelő vetületi hosszhoz).

A föld felszínén levő pontok vízszintes értelmű helyzetét síkkoordináta-rendszerben határozzuk meg és az idomokat a síkban kiterített térképen ábrázoljuk. A mérési adatokat (irány és távolságmérés) síkra kell vetíteni, vagy pedig számításokkal a síkra kell vonatkoztatni.

A vetítéshez kell *alapfelület*, vagy eredeti felület, amelyről a vetítés történik és *képfelület*, amelyre a vetítés történik. Alapfelületek a földet helyettesítő felületek:

- Geoid
- Normál sferoid
- Forgási ellipszoid
- Simulógömb
- Sík

a megközelítés fokának megfelelő sorrendben.

Vetületi alapfelületnek csak a forgási ellipszoid, a simuló gömb és sík felel meg, mert ezek matematikai összefüggésekkel jól kifejezhetők. Az utóbbi két alapfelület csak kis pontosság elérése esetén, illetve helyi rendszerű felmérések-nél használatos.

A képfelület lehet gömb vagy sík.

Valódi, vagy *perspektív vetítés*ről beszélünk, ha van vetítési centrum és vetítési sugarak, így a kép geometriailag és matematikailag előállítható; ha nincs centrum, akkor csak matematikailag meghatározott ábrázolási módot említünk.

Magyarországon *kettős vetítést* alkalmaznak, amelynél az ellipszoidról a gömbre, majd a gömbről a síkra történik a vetítés.

A magyarországi gömbi vetület alapfelülete a Bessel-féle ellipszoid; a képfelület a magyarországi Gauss-gömb. A Gauss-gömbről a síkra a sztereografikus vagy pedig a henger vetületi rendszerekkel térünk át.

Meg kell még említenem, hogy a torzulások szerint, három csoportba osztják a vetületeket:

- általános
- szögtartó
- területtartó

vetületek.

A torzulások jellemzői a lineár- (hossztorzulás), az irány- és területi modulusok. Bennünket a szögtartó vetületek érdekelnek, mert mint említettem, Magyarországon a leggyakoribbak a sztereografikus és hengervetületi rendszerek.

2. Sztereografikus vetületi rendszer

A sztereografikus vetület a gömbnek azimutális vetületek csoportjába tartozó perspektív szögtartó síkvetülete.

Tehát: az alapfelületi kezdőponton átmenő legnagyobb gömbi körök pontonként vetített valódi képei a vetületi kezdőponton átmenő egyenes sugársort alkotnak; a sugársor egyenesei által bezárt szögek egyenlők az alapfelületi kezdőponton átmenő legnagyobb gömbi körök által bezárt szögekkel (ezért *szögtartó*); a kezdőpont körül húzott koncentrikus körök valódi képei szintén koncentrikus körök (ezért *azimutális* a vetület).

Perspektív, mert van vetítési központ.

Szögtartó, mert a vetítés következtében a szögek torzulást nem szenvednek.

Magyarországon jelenleg a Budapesti Rendszert használjuk, amelynek kezdőpontja a *Gelérthegy-i* háromszögelési pont.

Gömbi földrajzi koordinátái:

= 47°26'21,1372" (földrajzi szélesség)

= 0°00'00" (a földrajzi hosszúságot a Gelérthegy meridiánjától számítjuk).

A vetület az $R=6\,378\,512,85$ m sugarú *Gauss* gömböt érinti.

A hossztorzulás 127 km sugarú körben eléri az 1/10 000 értéket, így azon túl csak topográfiai térképek céljaira használatos, geodéziai vetületnek nem alkalmas.

(*Geodéziai vetület*: szabatos felmérés alapján készülő nagy méretarányú térképezéshez; *topográfiai vetület* 1:200 000 méretarányig terjedő kisméretarányú; a *geográfiai (földrajzi) vetületeken* az ennél mégkisebb méretarányú térképekhez használatosak.)

Iparágunkban használatos 1:25 000, 1:50 000-es katonai térképlapokon (régebbi kiadású) találkozzunk az úgynevezett katonai sztereografikus rendszerrel. A honvédség a koordináta rendszer kezdőpontját nyugatra és délre 500 km-rel eltolta.

3. Henger vetületi rendszerek

A vetületeket csoportosíthatjuk a képfelület elhelyezése szerint:

- a) normális
- b) tranzverzális
- c) ferdetengelyű

vetületek.

Normális vetületről akkor beszélünk, ha a vetítési fősugár (a gömb központján átmenő egy kiválasztott egyenes, melyen fekszik a vetítési központ is) egybeesik a forgástengellyel, ha pedig az egyenlítő síkjában fekszik tranzverzális, egyéb helyzetben pedig ferdetengelyű vetületről.

A hengervetületek jellemzője, hogy normális elhelyezés mellett az egyenlítő és a paralel körök képe egymással párhuzamos egyenesek. Valódi hengervetületeknél a meridiánok képe egybe esik a henger alkotóival és a hengerfelület síkba fejtése után egymással párhuzamos az egyenlítő képére merőleges egyenesek.

Normális elhelyezésű érintő henger vetületnél az egyenlítő mentén történik az érintés.

A koordináta rendszer Y tengelye a képfelületen az egyenlítő egyenesként jelentkező képe. Az egyenlítőn kiválasztott kezdőpont képe a síkkoordináta rendszer kezdőpontja és az ezen a ponton átmenő meridián egyenesként jelentkező képe a koordinátarendszer X tengelye.

Ha a henger a gömböt nem az egyenlítőn, hanem egy tetszőleges gömbi kör mentén érinti ferdetengelyű hengervetületről beszélünk és az érintési kört segédegyenlítőnek, ezzel párhuzamos legnagyobb gömbi köröket segéd paralel köröknek, ezekre merőleges legnagyobb gömbi köröket segédmeridiánoknak tekintjük. Ezekre ugyan azok érvényesek, mint amit az egyenlítőre, paralel körökre és meridiánokra leírtam.

Magyarországon három ferde tengelyű szög-tartó hengervetület van, mivel a vetületek az Y tengelytől 90 km-re eléri a megengedhető 1/10 000 értékű hossztorzulást. Mindhárom a Gellérthegy felsőrendű pont meridiánjára merőleges egy-egy legnagyobb gömbi kör mentén érinti a magyarországi Gauss gömböt és X tengelyük a Gellérthegy-i ponton átmenő meridián egyenesként jelentkező képe. Az X tengely pozitív ága délnek mutat.

Magyarországon tehát *Henger Északi*, *Henger Középső*, *Henger Déli Rendszer* (HÉR, HKR, HDR) van.

4. Gauss—Krüger vetületi rendszer

A Gauss—Krüger vetület, tranzverzális elhelyezésű érintőleges (a henger tengelye az egyenlítő síkjában van), szög-tartó hengervetület.

Ez a vetület nemzetközinek tekinthető, míg az előző pontban tárgyaltak csak helyi rendszereknek felelnek meg.

A nemzetközi sávbeosztás 2° vagy 3° -os, illetve kis méretarányú térképek szerkesztésénél 6° -os, vagyis az ellipszoidot a fenti szögeket bezáró meridiánokkal sferoidikus két szögre azaz vetületi sávokra osztják. Egy-egy vetületi

sávhoz a síkon egy-egy koordinátarendszer tartozik. A vetületi sáv középmeridiánjának egyenesként jelentkező képe, a koordináta rendszer X tengelye. A koordináta rendszerek kezdőpontja az egyenlítőn, illetve annak képén van, tehát a koordinátarendszer Y tengelye az egyenlítő egyenesként jelentkező képe. A sávokat a síkon a sferoidikus kétszögek szegélymeridiánjainak konform képei határolják.

Magyarországon a 3° , illetve 2° beosztás esetén négy, a 6° -os esetén két sávra van szükség és egyik esetben sem ábrázolható az ország területe egy koordinátarendszerben. Az 1/10 000 hossztorzulást figyelembevéve $2,4^\circ$ -os sávszélesség lenne megengedhető.

A nemzetközi megállapodások értelmében az új felmérések eredményeit a Gauss—Krüger vetületi rendszerben ábrázolják hazánkban.

5. Vetületnélküli rendszer

Magyarországon néhány területen az országos alappontok vetületnélküli rendszerben adottak, vagy esetleg a terület felmérése is ebben történt.

A vetületnélküli rendszernek semmi vetületi törvényszerűsége nincs, vetületi egyenletekkel nem fejezhető ki.

Az ábrázolást egyszerűen úgy végezték, hogy a gömbi hosszakat síkhosszaknak tekintették és a síkidomokat ezekkel a gömbi hosszakkal állították elő. Koordinátarendszere a Magyarországi Sztereografikus Vetület koordinátarendszerével egyezik meg.

Kis környezetben megközelítően terület-tartó. Ritkán fordul elő most már a gyakorlatban és átszámítással feladataink megoldhatók.

Befejezésül szabad legyen megjegyezni, hogy a felsorolt vetületek jelenleg is használatosak, azaz az Országos Alappont Adattárban a mérési alappontokat ezen vetületi rendszerekben vehetjük ki. Az egyes vetületek között átszámítási módok ismeretesek. Az átszámításhoz szükséges segédadatok a Központi Adattárból megkaphatók, de közvetlen ott az átszámítást is elvégzik.

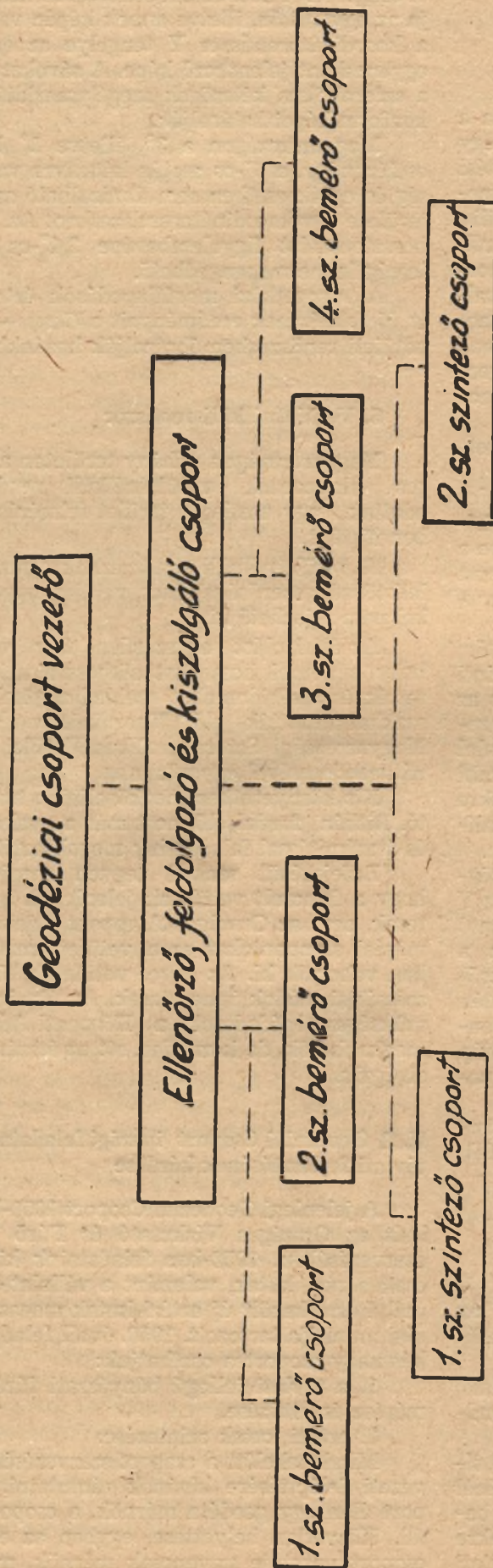
II. A Geodéziai Csoport iparági feladata és távlati fejlesztésének kérdése

A jelenlegi Geodéziai Csoport 1958-ban alakult az Országos Vízkutató és Fúró Vállalat szervezésében. 1958-ban feladataink közé még csak a régi kutak, valamint a vállalat által leműlyítésre került új artézi kutak magasság mérési munkája tartozott. 1959. évtől feladatainkat két nagy csoportra oszthatjuk:

1. a távlati jellegű bányászati fúrások be-mérése és kitűzése,
2. artézi kutak szintezése.

Mindenekelőtt a csoport szervezésére, szervezeti felépítésére kívánok rámutatni. A csoport élén egy geodéta mérnök, a csoportvezető áll. Közvetlen helyettese, egyben az ellenőrző csoport vezetője ugyancsak mérnök, majd be-

Szervezési táblázat



Megjegyzés:

A fentebb szervezési táblázat mutatja a maximális létszám melletti beosztást, azonban a bemérő és szintező csoportok létszáma nem állandó; az változik a csoportokon belül a munka elvégzésének sürgőssége és szükségessége szerint. Például: az 1.sz. bemérő csoporttól a 3.sz. bemérő csoportba ideiglenesen 1 fő betanított segédmunkást vezényelünk. Vagy megszűnik átmenetileg egy bemérő csoport és átalakul szintező csoporttá, vagy fordítva. Ezzel a rugalmas szervezés-változtatással érjük el azt, hogy a jelenlegi szűkös létszámmal tervünket teljesítsük, illetve fültelessítsük és a vállalt munkánkat határidőre elvégezzük.

Budapest, 1962. augusztus hó 31-én

mérő alcsoportok és színtező alcsoportok következnek. Csoportonként 3, illetve 2 fővel (1. ábra)

A szervezeti felépítés után a csoport létszámának alakulását vizsgáljuk. 1959-ben 10 fő, 1960-ban 10,3, 1961-ben 15, 1962-ben 14 fő. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az éves átlagos számok mögött rendkívüli létszámingadozás húzódik meg és a létszámtól gyakran éves viszonylatban a 3—30 főig történt változást is magába foglalja. Ez a probléma évről-évre komoly nehézséget jelentett munkánkban.

A létszám ismertetése után a terv és teljesítmény alakulására térek át (2. ábra).

Külön ki kell emelni, hogy a teljesítmény forint összegei mögött tulajdonképpen milyen munkafeladatok elvégzése történt meg, vagyis a bemérés, kitűzés és színtezések darabszáma az elmúlt évekből, hogy alakult (2. ábra).

1962. évben a vállalat geodéziai csoportja a saját új kútjain kívül idegen vállalatok új kútjainak színtezését is végezte. Ennek következményeként az új kutak színtézése ugrásszerűen nőtt, ugyanakkor a régi kutak színtezését 1962-ben befejezzük.

A grafikonban nem szereplő munkák közül említést érdemelnek az azonosítási munkák (X—Y adatmeghatározás: térkép és terep beazonosításából, mérőszalag használatával, grafikusán, tehát kikapcsolva a teodolit és mérőműszeres eljárások alkalmazását).

1960-ban 186 db koordináta átszámítási munka (bánya helyrendszerekből országos vetületi rendszerbe való átszámítás), 1959-ben 485 db, 1960-ban 18 db.

Alappontok fakaróval való állandósítása 1961-ben 200 darab.

Ugyancsak különleges feladataink közé tartoznak a vállalati telephelyek felmérése, kisajátítási munkák elvégzése, szintvonalas térkép szerkesztése szükséges földmunkák mennyiségének megállapítása céljából.

Továbbá belső adattár, térképtár megteremtése, a mérési jegyzőkönyvek rendezése, térkép rajzolásai és nagyítási munkák elvégzése.

Az Országos Vízkutató és Fúró Vállalat Geodéziai Csoportja a vállalati kútszíntezések és a vállalati különleges feladatokon kívül külső vállalatoknak is végez geodéziai munkákat. Megbízóink és az azoknak végzett munkák kimutatása az alábbi:

1. Országos Földtani Főigazgatóság megbízása és megrendelése alapján régi — de az államosított Mélyfúró Vállalatok által készített — kutak visszamenőleges színtezése.

2. Mecseki Földtani Kutató Fúró Vállalat által lemélyített távlati fúrások bemérése (X—Y—Z koordináta meghatározás) és kitűzése.

3. Dunántúli Földtani Kutató Fúró Vállalat által lemélyített távlati fúrások bemérése (X—Y—Z koordináta meghatározás) és kitűzése.

4. Északmagyarországi Földtani Kutató Fúró Vállalat által lemélyített távlati fúrások bemérése (X—Y—Z koordináta meghatározás) és kitűzése.

5. Szénbányászati Földkotró Vállalat (Kül-színi Szénbánya Vállalat) üzemi fúrásainak ki-

tűzése és bemérése a visontai, bükkábrányi és toronyi fás barnaköszén kutatási területeken.

6. Mádi Ásványbánya Vállalat üzemi fúrásainak bemérése (X—Y—Z) a „Szerencsi öböl” kutatási területen.

7. A Hidasi Szénbányák V. részére régi fúrások ellenőrző bemérése, újabbak kitűzése és bemérése (X—Y—Z).

8. Kisebbségi vegyes megrendelések bemérési munkákra, vagy esetleg speciális geodéziai feladatokra.

a) Országos Földtani Főigazgatóságtól

b) Tokaji Kőbánya Vállalattól

c) Kőolajipari Trösztől

d) Nagymaros Községi Tanács VB-től

e) Dorogi Szénbányászati Trösztől

f) Pilisi Szénbánya Vállalattól

9. Hévíz fúrások bemérése (X—Y—Z meghatározás) a beruházó költségére, illetve megrendelése alapján.

10. Idegen vállalatok által készített fúrások tengerszintfeletti magasságának meghatározása.

Jelenleg 15—20 vállalat ad megrendelést az általuk kivitelezett kutak színtezésére. A megrendelő vállalatok száma 1962. év végéig 60—80 számra emelkedhet az OVF—OFF 34/1960. sz. rendelete alapján.

Ha már most az egyes kivitelező vállalatoknál végzett és a felsorolt számokban nem szereplő munkákról beszélünk, ki kell emelni a Mecseki Földtani Kutató Fúró Vállalatnál megoldott feladatokat. Ezek voltak:

1. A kutatási tájegységre eső fúrások koordinátáinak összegyűjtése.

2. Az összegyűjtött koordináták egységes vetületi rendszerbe való átszámítása (6 féle koordináta rendszerből történt az átszámítás HDR-be).

3. A be nem mért fúrások elmaradt bemérési munkáját pótoltuk, amely számszerűen kb. 80 db fúrás bemérést jelentett.

4. A hidasi kutatási területen a D-i és É-i mezőn kb. 50—60 db fúrás bemérés ellenőrző mérését hajtottuk végre, ennek eredménye volt, hogy több millió forintos felesleges beruházást nem kellett eszközölni.

A fentiekkel elérhettük azt, hogy az évenként lemélyülő fúrások bemérése zavartalanul történhessen a Mecsekben.

A többi Kutató Fúró Vállalatnál is az elmúlt időben elvégeztük az új fúrások bemérése mellett az elmaradt fúrás bemérési munkákat. Ennek eredményeképpen a fúrási iparágban legjobb tudomásom szerint elmaradt fúrás-bemérésünk nincs.

A teljesítmény forint összege mögött meghúzódó további munkafeladatok:

a) az azonosítási munkák,

b) vállalati telephelyeink felmérése,

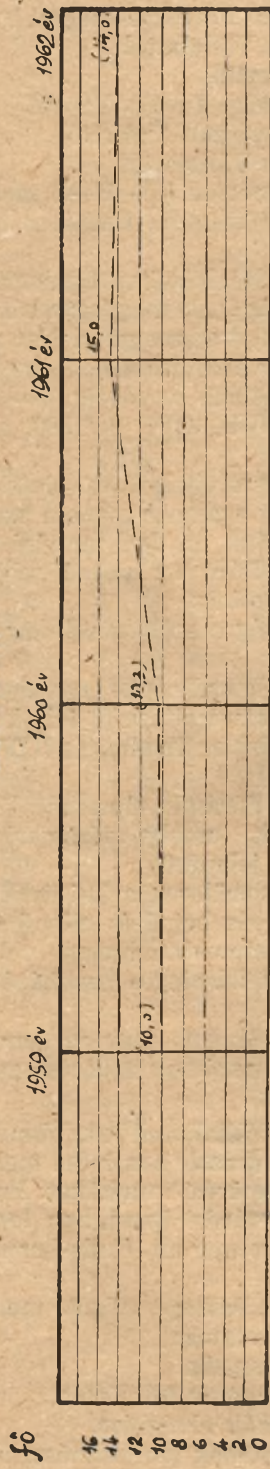
c) kisajátítási munkák elvégzése,

d) szintvonalas térképek szerkesztése, illetve hossz- és keresztmetszvények készítése tereprendezéssel kapcsolatosan végzendő földmunkák mennyiségének megállapítása céljából,

e) kataszteri térkép helyesbítés.

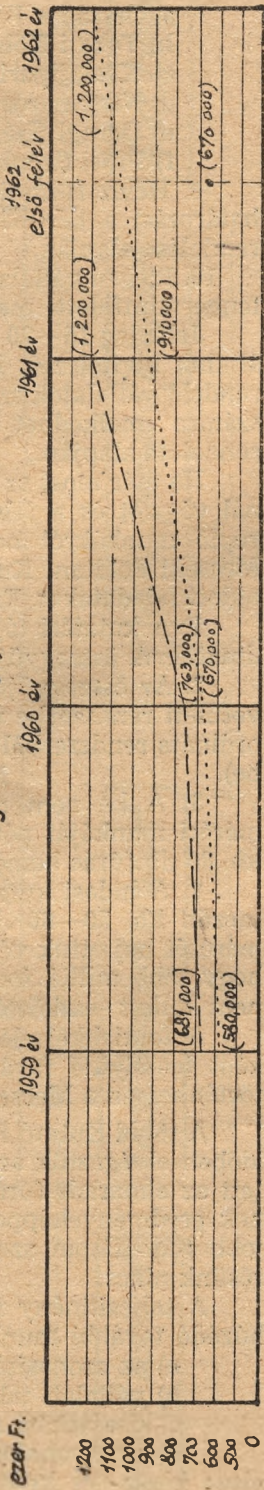
Külön említést érdemel a TA-13 típusú

Létszám



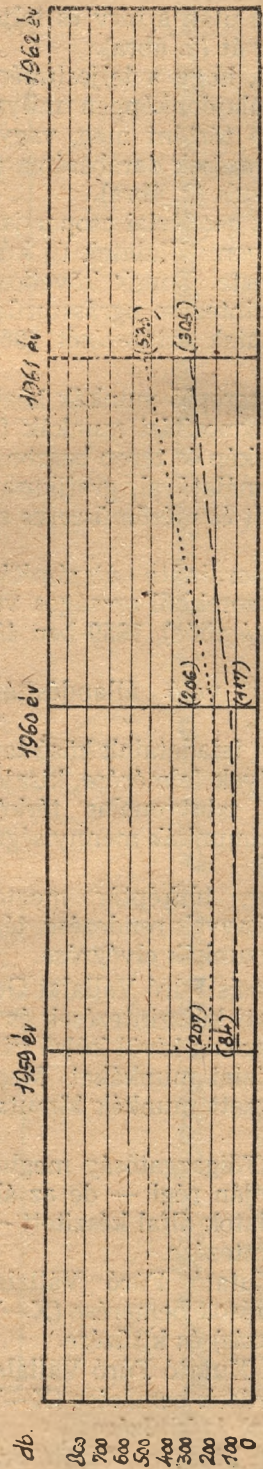
Megjegyzés:
 --- tónal = létszám

Teljesítmény, terv



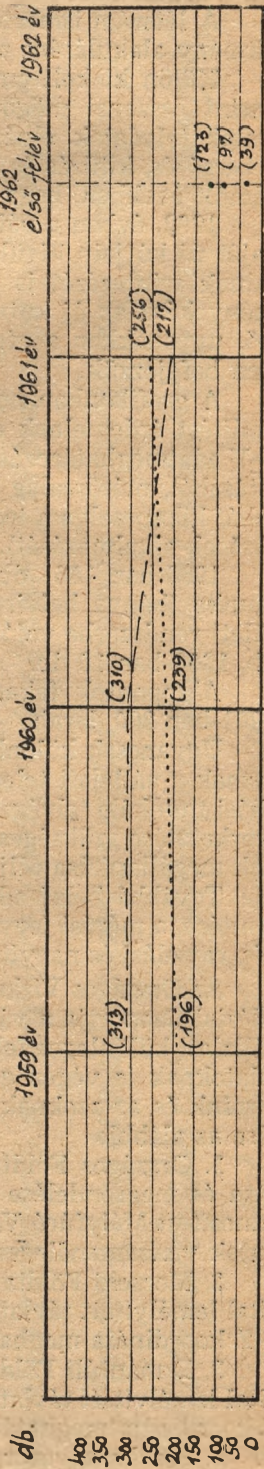
Megjegyzés:
 1962. első félévben;
 670,000 Ft. teljesítmény
 tónal = terv
 --- tónal = teljesítmény

Bemérés - kitűzés



Megjegyzés:
 tónal = bemérés
 --- tónal = kitűzés

Szintezés



Megjegyzés:
 1962 első félévben
 Régi tük (pont) 123 db.
 ÖNKÜV. újítótól 97 -
 lelegén újítótól 39 -
 Összesen: 259 db.

fúróárbóc behajlásának vizsgálata alátámasztáskor és a felemelés pillanatában. Ennél a munkánál meg kell jegyezni, hogy csak kísérleti jellegű volt, de az eredmények azt mutatják, hogy a jövőben komolyabb előkészítéssel és a méréseket zavaró körülmények megszüntetésével ilyen irányú vizsgálatot tudományos alapon is végre lehet hajtani. Ennek a munkának külön érdekessége volt, hogy az országban hasonló célú méréseket nem igen végeztek, sőt külföldi szakirodalmat is keveset lehet találni erre vonatkozóan. A Magyar Tudományos Akadémia Geodéziai Kutató Laboratóriumával dr. Tárczy Hornoch professzorral felvett kapcsolataink alapján, segítségünkkel meg van a lehetőség arra, hogy amennyiben szükségesé válik iparágon belül hasonló feladatok megoldása a jelenlegi kísérleti mérés 2 mm-es pontosságát fokozzuk és a tudományos szempontok és követelményeknek megfelelő 0,1—0,2 mm-es pontosságot is elérjük.

Ha már a pontossági vizsgálatoknál tartunk, el kell mondanunk, hogy számlázásunk alapját az ÁFTH iránynorma képezi A háromszögeléseknél az ötödrendű háromszögelés szabályait igyekszünk betartani, habár a jelenlegi műszereinkkel az ötödrendű háromszögelés hibahatárait túllépjük. Ellenőrző csoportunk feladata az, hogy az 50 cm hibahatárt betartsuk, ugyanis jelenlegi fúrás-beméréseink 6 másodperces műszereink mellett 20—50 cm vonalas hibával terheltek. Meg kell azonban jegyezni, hogy egyes területeken, ahol az alappont hálózatot az elmúlt időben fejlesztették és sűrítették, két független háromszögből számított lineáris eltérés 10 cm körül mozgott több esetben is.

Örvendetes jelenség volt iparágon belül, hogy a kitzúzési munkákat mindtöbb esetben igényelték. Mindjobban meghonosodott a szelevényhálóban történő fúrás-telepítés. A vállalatokat dicséri különösen a Torony és Bükkaljai fás barnakőszén kutatási területen, hogy a berendezések zöme a kitzúzott fúrás pontokon állt fel 1—2 m pontosságon belül.

A korábban felsorolt mérési munkák mellett külön említést kívánok tenni adatfeldolgozó munkáinkról. Elkészítettük és felszerkesztettük a csoport tulajdonában levő 280 db 1:25 000 méretarányú katonai térképlapokra a kutatási tájegységekre megválasztott vetületi rendszer koordináta hálózatát. Felszerkesztettük az ÁFTH Központi Adattárában található összes háromszögelési alappont helyét, valamint a községhatárokat. Minden egyes katonai térképlaphoz külön koordinátajegyzéket állítottunk össze, amelyek tartalmazzák a területen található mérési alappontokat. A térképlapokon külön megjelöltük, melyek azok az alappontok, amelyek a mi adattárunkban is megtalálhatók. Így a csoportnak különösebb nehézséget nem jelent bármely kutatási területen egy-egy fúrás pont bemérése, illetve a bemérés előkészítése.

Elkészítettük a csoport által bemért fúrások kataszteri jegyzékét, koordinátajegyzékét, könyvbe kötve. A könyv oldalait sorszámoztuk. Az egyes oldalakon az alábbiak találhatóak meg:

a) a fúrás pontszáma (tervezett és végleges, községek szerint megadott szám)

b) az egyes fúrások X; Y; Z értékei (esetleg többféle koord. rendszerben)

c) a vetületi rendszer

d) milyen község területén és mely évben történt a fúrás bemérése,

e) a fúrás helyszínrajzi leírása és jellege (térképező, távlati vagy üzemi fúrás)

f) a mérési és számítási jegyzőkönyvek évszáma, sorszáma törve a nyilvántartási számmal.

1961. évvel bezárólag kb. 1400 fúrásról készült ilyen kimutatás, melyet a terv év bezártával a jövőben is folyamatosan végzünk.

Ezzel a nyilvántartási módszerrel elértük, hogy szükség esetén fél perc alatt a kért fúrásra vonatkozó összes adatról (mérési jegyzőkönyvekről stb.) felvilágosítást tudunk adni.

A csoport munkájának ismertetése után, összefoglalásul még annyit szeretnék elmondani, hogy az eddigi eredmények — az alappontok, térképek rendszerezése, munkaközben szerzett komoly tapasztalat — biztosíték arra, hogy viszonylag játszi könnyedséggel a Geodéziai Csoport az iparágban felmerülő geodéziai kérdéseket megoldja és a fő nehézség csak a létszám megállapításában mutatkozhat. Ha a végzendő munkához megfelelő létszámot kapunk minden feladat megoldható gyorsan és pontosan.

A csoport létszámkérdésénél tartva meg kell állapítani, hogy nagy hiba volt évekig az, hogy nem volt előre megtervezve a csoport távlati feladata. Milyen igényt támaszt az iparág a geodéziával szemben? Csak a távlati fúrások kitűzése, bemérése? Vagy a vállalatok által lementésre kerülő összes fúrás bemérése? (Értve alatta a bányászati fúrásokat is.) Van-e más kérdés, amelynek megoldása a csoport feladatkörébe utalható, illetve oda kell sorolni? Általánosságban sok szó hangzott el, hogy a geodéziának rendkívül sok, széles feladata van az iparágban. Évek óta viszont nem sikerült kihámoznom, hogy mit kell a sokrétű feladat alatt érteni. Több javaslatot tettem már feladatunk bővítésére, de ezidáig nem tisztázták: van-e kitűzés, bemérésen kívül más tervezni való, a geodéziai csoport feladatába sorolható munka, vagy pedig csak a fúrások kitűzésére, bemérésére számíthatunk.

Javasoltam: egységes nyilvántartást megszervezni a vállalatokon belül, amely a saját adataikat tartalmazná. Az 1:25 000 méretarányú térképlapokra a tájegységen megválasztott vetületi rendszerben a koordináta hálózat felszerkesztését (ezáltal a kutatási tervtérképek koordinátarendszer kérdése megoldódna), községhatárok felszerkesztését hasonlóan a nálunk már bevezetett rendszerhez. Javasoltam közreműködést a kutatási tervtérképek készítésében, esetleg újabb felmérések alapján készülő térképek beszerzésében. Ezek mind felvetett gondolatok. Gyakorlati megoldásuknak problémáját és szükségességét a jelenlevő vállalatok főgeológusai, geológusai tudják, illetve érzik.

Arra kérem a jelenlevőket, fejtsék ki lehetőség alkalmával, hogy a jelenlegi központi-
lag megszervezett csoport felé van-e ilyen, vagy
ehhez hasonló igény, vagy pedig a fúrások ki-
tűzése, bemérése, illetve az artézi kutak szinte-
zése felöleli az iparág geodéziai vonatkozású
igényét. Amennyiben van reálisan elképzelhető,
illetve megvalósítható feladat, a csoport munká-
ját kiterjesztjük azokra is, hiszen az lenne a cé-
lom, hogy évek eltelte után végre leszögezhes-
sük, mi is az, amit az iparág — a távlatban vizs-
gálva a kérdést — a meglévő geodéziai csoport-
tól elvár, amivel maximálisan biztosítani fogja
szakembereink geodéziai vonatkozású igényé-
nek kielégítését.

A csoport távlati fejlesztését és létszámá-
nak kialakítását ennek megfelelően tudnám üte-
mezni, hisz az mint a beszámolóból is kitűnt, év-
ről-évre felmerült újabb és újabb igény, aminek
az eredménye az évközi kapkodás, létszám és Ft
hiány volt. A vállalatok segítségével az előbbi-
ekben vázolt kérdésekben, ha megfelelő választ
kapunk geológusainktól, lemérhető, hogy mun-
kafeladataink összesítésével komoly megalapo-
zott terveket készíthetünk és ilyen irányú kér-
dések nem zavarják munkánkat (munkaigény
magnövekedése: 6 főtől 32 főig való létszám-
ingadozást jelentett, vagy újabb hitelkeret igény
benyújtást). Nem kívánom bővebben kihangsú-
lyozni, hogy milyen zavarok keltkezhetnek ott,
ahol a meglévő 10 fő mellé újonnan és egyszer-
re újabb 20 főt kell beállítani, betanítani és ma-

gát az embereket megszerezni ilyen nagy lét-
számban, munkáikat ellenőrizni és adminiszt-
rálni, holott egész évben tartott kiegyensúlyo-
zott létszám mellett nem került volna sor ezekre
a kérdésekre.

A jövő esztendőöt illetően meg kell jegyezni,
hogy az új kutak színtezésének száma — az ide-
gen vállalatok munkái miatt — nagymértékben
meg fog nőni. Egyrészt az új kutak színtezése
miatt, másrészt pedig a fás barnaköszén kutató-
si területeken lemélyítésre kerülő sűrítő fúrások
kitűzési és bemérési munkáinak növekedése mi-
att kb. 2 000 000 forintba emelkedik tervünk, te-
hát bizonyos mértékig szükségessé válik a cso-
port ideihez való fejlesztése.

Kérem a jelenlevőket, hogy a geodéziai cso-
port távlati munkatervével kapcsolatosan felvá-
zolt szempontok szerint — amennyiben arra
most mód nyílik — szóljon hozzá, vagy pedig
valamilyen más formában a vállalatok továb-
bítsák igényüket.

**Javasolom a főgeológus elvtársak bevoná-
sával az OFF-en egy értekezlet összehívását,
amelyen a geodéziára vonatkozó munkatervet
dolgoznánk ki. Ezzel a javaslatommal egyben
csatlakozni kívánok a miskolci vállalat főgeoló-
gusának beszámolójában elhangzott javaslatá-
hoz.**

Remélem, és bízok abban, hogy a jelenlevők
megértik számunkra és számukra is fontos kér-
dések jelentőségét; irányt szabnak a csoport jö-
vőbeni munkájával kapcsolatosan.

A FÖLDTANI KUTATÁS 1956—1962 ÉVI
TARTALOMJEGYZÉKE

1956. I. évfolyam 1. szám

- Virágh Károly*: Beköszöntő
Szabó Lajos: A mintavétel jelentősége a geológiai kiértékelés szempontjából.
Angyalji György: Próbaterhelés fúrólukokban és aknában
Budai László: A mélyfúrás iparág műszaki fejlesztési feladatai
Halász Béla: A fúrórudazat előkészítése, használata és karbantartása forgatva működő mélyfúrásoknál
Polonyi Rezső: A balesetelhárítás időszerű feladatai
Lapszemle
Levelezés

1956. I. évfolyam 2. szám

- Pataki Nándor*: Kutak vízhozamának növelése
Halász Béla: A fúrórudazat előkészítése, használata és karbantartása forgatva működő mélyfúrásoknál.
(Folytatása az I. évfolyam 1. sz.)
Baki Miklós: Munkamódszereim
Suha Ferenc: Újtípusú kettősfalú magcső a közbe-településsel széntelep és rétegsorok átfúrására
Dr. Sebestyén Károly: A geofizika a mélyfúrás szolgálatában.
Szemelvények testvérlapunk, a „Kőolajipari Tájékoztató” tartalmából.
Lapszemle

1957. I. évfolyam 3. szám

- Dr. Kassai Ferenc*: Bevezető
Bélteky Lajos: A lyukszelvényezés gyakorlati alkalmazása kút-fúrásoknál
Hiesz Dénes: A zavartalan mintavétel
Lapszemle

1958. I. évfolyam 4. szám

- Bélteky Lajos*: Rövid beszámoló a KGST hidrogeológiai szekciójának berlini tárgyalásával kapcsolatos tanulmányútról
Jolsvai Arthur: Minőségi munka
Faller Gusztáv: Ferdefúrás Mátraszentimrén
Hiesz Dénes: A nemzetközi talajmechanikai és alapozási egyesület IV. nemzetközi konferenciájáról szóló beszámoló ismertetése
Lapszemle

1959. II. évfolyam 1. szám

- Budai László*: Vízkutatás és kút-fúrás a hidrogeológiai kutatás komplex magyar módszereivel. (Kínai Népköztársaság részére készült tanulmány.)
Tanay Jenő: A sikeres vízfeltáró fúrások előfeltételei
Dr. Vitéz István — Kovács László: Perlion szitászövet egészségügyi vizsgálata
Lapszemle

1959. II. évfolyam 2. szám

- Bélteky Lajos*: Beszámoló az állami kút-fúróipar tízéves munkájáról
Faller Gusztáv: Egy súlyosabb mentőmunkát előidéző különleges ok.
Honfi Ferenc — Lakatos Sándor: Oldalfalmintavétel közép- és kisátmérőjű fúrásokban
Csath Béla: Egy-két szó a „Yet” perforálásról
Külföldi folyóiratokban megjelent érdekesebb mélyfúrás vonatkozású cikkek
Újabban megjelent szakkönyvek

1959. II. évfolyam 3. szám

- Halász Béla*: A hidraulikus rétegrepesztés
Robotkay Béla: A korrózió és korrózióvédelem gazdasági kihatásai
Bélteky Lajos: Beszámoló a szovjetunióbeli tanulmányútról
Magyarra fordított mélyfúrás témájú külföldi folyóiratokban megjelent cikkek jegyzéke

1960. III. évfolyam 1. szám

- Dr. Kassai Ferenc*: Mazalán Pál emlékezete
Hiesz Dénes — Horn János: Légaknafúrás Saltzitter fúróberendezéssel
Dura Károly: A hidrofrak eljárás első kísérleti tanulmányi vízfúrásoknál
Fordítások jegyzéke
Lapszemle

1960. III. évfolyam 2. szám

- Dr. Kassai Ferenc*: Az államosított földtani kutatás és mélyfúrás 10 éves jubileuma
Dr. Jaskó Sándor: Megjegyzések egy kutatási beszámoló értékezetéhez
Rásonyi László: Eljárás köszén fúrómagminták összeteredezéstől való megóvására
Fordítások jegyzéke
Lapszemle

1961. IV. évfolyam 1. szám

- Csath Béla*: Termálfúráskutatás
Jolsvai Arthur: Vibrátor alkalmazási lehetősége mélyfúrásoknál
Kovács László: Poliamid szitászövet alkalmazása szűrőcsövekhez
Fordítások jegyzéke

1961. IV. évfolyam 2. szám

- Jolsvai Arthur*: Fúrószakmunkásképzés és a jövő fúró-mestereinek nevelése
Lakatos Sándor — Mozsolits Tibor: Vízkarottázás
Folyóiratok, érdekesebb cikkek, újabban megjelent szakkönyvek, fordítások jegyzéke

- Benkő Ferenc:* Előszó
Dr. Vadász Elemér: A földtan tudományos művelése és a gyakorlati földtan
Benkő Ferenc: A kutatási minták vizsgálati eredményeinek ellenőrzése
Dr. Barnabás Kálmán: KGST-javaslat a fedett területek és egyes ásványi nyersanyag-előfordulások fogalmi meghatározására.
Lukács Jenő: Készletgazdálkodás
Dr. Jaskó Sándor: Kőszénterületeink földtani térképezése

1962. V. évfolyam 2. szám

- Benkő Ferenc:* Mérnöktoyábbképző tanfolyam az Országos Földtani Igazgatóságon
Káli Zoltán: Üledékciklusosság a mecseki alsóiasz kőszénteleges összletben
Eőry Zoltán: A Hosszúhetény 29. sz. 1200 méteres szénkutatató fúrás hidraulikai viszonyai

- Oswald György:* Szávai Ferenc emlékezete
Benkő Ferenc: A mélyföldtani szerkezetvizsgálatok növekvő szerepe a nyersanyagkutatásban
Bélteky Lajos: Az artézi kútfúrás legújabb technológiája és a kutak vízhozama
Dr. Dobos Irma: Távlati vízkutató fúrások földtani eredményei
Dr. Göböl Ervin: Eger város mélyföldtani és vízföldtani viszonyai az újabb fúrások kutatások alapján
Dura Károly: Visonta D-i szállítóakna fagyasztó fúrásai
Csath Béla: Hévízkutak korszerű kiképzése és termelésbe állítása
Marik János: Kútkorrózió védelem fejlődése és célkitűzései
Pálfy Lajos: A földtani kutatással kapcsolatosan felmerülő geodéziai kérdések és feladatok
 A Földtani Kutatás 1956—1962. évi tartalomjegyzéke

HELYBEIGAZÍTÁS:

Sajnálatos hiba történt a nyomda hibájából, melyért elnézésüket kérjük. A helyes szöveg a 3. oldalon fent így kezdődik:

— a területegységek földtani sajátosságok alapján stb.

A hasáb alján pedig: vizsgálatokkal együtt kívánatos elvégezni.

A jobboldali hasáb 2 utolsó sorát tördelte el a nyomda, tehát a két sor törlendő!

„Földtani Kutatás” Szerkesztősége: Budapest I., Iskola utca 13.
Telefon: 358-700, 152-697

Felelős szerkesztő: Benkő Ferenc
Szerkesztő: Dr. Bartkó Lajos

62-12 500 példány — Dunaújvárosi Nyomda 4646