

1882/2

Magyar Földtani Társulat
Bp.
Könyvtára

Áz...
vitéz!

Földtani kutatás



AZ O. F. F. IDŐSZAKOS SZAKMAI KIADVÁNYA

I. ÉVFOLYAM, 4. szám.

1958. AUGUSZTUS HÓ.

Rövid beszámoló a KGST hidrogeológiai szekciójának berlini tárgyalásával kapcsolatos tanulmányútról

BÉLTEKY LAJOS az O. F. F. főmérnöke

A KGST. ülésén a népi demokratikus államok kiküldöttei nagy elismeréssel fogadták a magyar hidrogeológiai és mérnökgeológiai kutatás jelenlegi helyzetéről szóló beszámolót, amelyet a magyar delegáció vezetője, Schmidt E. Róbert dr. ismertetett. A beszámoló elhangzása után a delegációk körében az a vélemény alakult ki, hogy a magyar hidrogeológiai kutatás — eddigi eredményei alapján — a jelenlevő államok között az első helyek egyikét foglalja el.

A programba több kirándulás is be volt iktatva, amelyek — természetesen — nagyobb szabású mérnökgeológiai és hidrogeológiai vonatkozású létesítmények megtekintésével voltak egybe kapcsolva. Az első kirándulás alkalmával megnéztük a Templiner See-t átszelő körvasút részére épített vasúti töltést. A tó szélessége itt 1250 m, s a töltés koronája 10 m széles. A hajóközlekedés lehetővé tételére a tó közepén a töltésbe egy 140 m hosszú alsópályás vasúti hídát iktattak közbe. Az építkezés technikai részét vetítettképes előadáson ismertették a delegátusok előtt. Utána megnéztük a közeli Potsdam nevezetességeit, többek között Cecilienhof-ot, a nevezetes potsdami konferencia színhelyét. Következő útnak a Harz-hegységbe vezetőt, ahol a raphodei völgyzárógát építését mutatták be a külföldi delegátusoknak. A völgyzárógát mögötti tárolótér úrtartalma 110 millió m³. Innen látják el ivóvízzel Magdeburgot és Petersburgot, s innen kap vizet a Thale-i erőmű is. A gát magassága meghaladja a 100 m-t.

Berlinbe való visszatérésünk közben, útnakut Leipzigben megszakítottuk, ahol a város vízellátását tanulmányoztuk. A záróülés után került sor a berlini vízmű egyik telepének megtekintésére.

A következőkben e két nagy város vízellátásának fejlődését és a jelenlegi helyzetét fogom ismertetni. Az ismertetés csak a vízszerezésre és

kútakra fog szorítkozni, s nem terjed ki a víz kezelésére, a gépi berendezésre, elosztóhálózatra és a vízművek szerkezeti felépítésére.

A hidrogeológiai viszonyok.

Nagyberlin területét DK-ről ÉNy-i irányban a Berlin—Varsói és folyóvölgy keresztezi. A völgytől É-ra a barnimi, D-re pedig a teltovi fennsík fekszik. A berlini völgyben a fedőrétegek jórészt az alluvium homokos lerakódásából állnak, a fennsíkok pedig diluviális lerakódások, réti agyagok és márgák.

A vízszerezés szempontjából fontos szerepe van a kb. 100 m vastagságú oligocén agyagnak, mert ez választja el a felső édesvizet az alsó sósvíz szinttől. Ezen elválasztó réteg felett közvetlenül harmadkorú miocén rétegek fekszenek, amelyek gyenge barnaszén-telepekkel vannak átszőve. E felett van a jégkorszakbeli Elster, Saale és Visztula homokja s kavicsa, amelyben szabálytalanul, nem nagy kiterjedésű, különböző vastagságú márgapadok helyezkednek el. Az és folyóvölgyet legfelül az alluvium humuszos és homokos lerakódásai borítják.

Az 1945. utáni időkig a berlini vízművek túlnyomóan a jégkorszakbeli Saale és Visztula hordalékát képező kavicsos homokból, tehát talajvízből fedezték a vízszükségletet, a talajvíz felhasználása azonban már későbbi fejlődés eredménye, mivel az első vízmű-telepeken felszíni vizet használtak fel a központi vízellátás céljaira.

A berlini központi vízellátás kezdete és fejlődése.

Az első berlini vízművet 1856. ápr. 1-én helyezték üzembe. A 100 éves évfordulót két évvel ezelőtt ünnepelték.

A stralau kapu melletti első vízmű a Spree-folyóból vette a vizet. A vízmű napi termelése kb. 30 000 m³-t tett ki. A víz homokszűrőn keresztül jutott a tisztavíz tartályba, onnan pedig hálózat útján közvetlenül a fogyasztókhoz.

Az időközben megnövekedett lakosságú város vízfogyasztása is olymértékben emelkedett, hogy 1870-ben a vízműtelepnek és a hálózatnak bővítése vált szükségessé. Az új vízmű helyéül Veit-mayer mérnök átfogó terve alapján a Tegeler See környékét jelölték ki. A vizet azonban nem közvetlenül a tóból vették, hanem a tó déli partján létesített kútakból, amelyeket a homok- és kavicsrétegekre telepítettek. A vízműépítés előmunkálatait kiterjesztették a Müggelsee vidékére is. Ennek során a tervező által kijelölt helyeken tartós szivattyúzással vízhozam-méréseket végeztek és megvizsgálták a talajvíz minőségét is. A vízanalízis akkor semmi kifogásolni valót nem talált. A Tegeler See melletti talajvizet termelő vízművet, amelynek napi teljesítménye 43 000 m³-t tett ki, 1877-ben helyezték üzembe. A telepen 23 db falazott aknás kútból nyerték a vizet. A kútak mélysége átlagosan 16 m volt, a telepítési távolság pedig 50—100 m.

Röviddel a Tegeler See melletti vízmű üzembe-helyezése után azonban kiderült, hogy a kútak vizének minősége az egészségügyi követelményeket mégsem elégíti ki. A vízből kiváló vasoxidul, amely a levegőn vasoxidá alakul át, egy bizonyos vasbaktérium kifejlődését segítette elő, amely nagy mennyiségben lepte el a csővezetékben, a vasoxid pedig barna, iszapos, nyálkás alakban jelentkezett a vízvételi helyeken.

Mivel akkor ezeken a kellemetlen jelenségeken még nem tudtak segíteni, a Tegeler See melletti vízműnél felhagytak a talajvíz-termeléssel és helyette a tóból termelt szűrt vizet vezették a hálózatba. 1886-ban a vízmű teljesítményét újabb napi 43 000 m³-rel emelték. A víz tisztítására lassú homokszűrőt alkalmaztak. A felszíni víztermelésre való áttérés következtében az akkor vasalgának nevezett szennyeződés eltűnt a hálózatból.

Időközben a Spree vizét használó első vízmű vize a vízmű feletti folyószakaszon épült gyárak szennyvizei és a növekvő hajóforgalom miatt annyira tisztátalan lett, hogy a Stralauer Tor melletti vízművet 1893-ban le kellett állítani. Ez úgy vált lehetővé, hogy előzőleg kiépítették a Müggelsee melletti felszíni vízkivételi művet, napi 86 000 m³ teljesítménnyel. A vízigény közben folyton növekedett, ennek következtében már 1896-ban 43 000 m³-rel növelni kellett a Müggelsee-i vízmű kapacitását.

Az 1892-i hamburgi kolerajárvány azonban ismét a talajvízre irányította a figyelmet. A járvány oka kimutathatóan a felszíni víz használata volt.

A vízkezelési technológia fejlődése közben megoldotta a víz vastalanítási problémáját. Mivel Berlin talajvíz-nyerésre — mint előbb láttuk — igen kedvező lehetőséggel rendelkezik, s a talajvíznek egyetlen hibáját, a vasasságot most már ki tudták küszöbölni, a felszíni víztermelésről ismét áttértek a talajvíz fokozott igénybevételére, s en-

nek folytán 1901—1909-ig a Tegeler See és a Müggelsee melletti felszíni víztermelőtelepeket ismét talajvíztermelésre alakították át. Az utóbbi vízműnél a felszíni vízkivételt a csúcsterhelés idejére tartalékként továbbra is megtartották.

A telepek csökútjainak mélysége 70 m-ig terjed. A kútak 40—50 m-ig 230 mm belső átmérőjű horganyzott, varratnélküli csövekkel vannak bélelve. A következő rakat kb. 12 m hosszban szűrővé van kiképezve. A szűrő perforált cső és szítaszövet burkolással van ellátva. A kezdőcső és a szűrő toldócsöve között gumigyűrűs tömítés van. A kútakból szivornyával emelik ki a vizet és gyűjtik össze szolgálati medencébe.

Mivel a berlini vízmű most már 276 000 m³/nap teljesítménye sem elégítette ki a folyton növekvő vízszükségletet, 1914-ben megépítették a Wuhlheide-i vízművet, ahol a vizet ugyancsak csökútakból termelik. Ennek kapacitása előbb napi 64 000 m³ volt, melyet 1929-ben 85 000 m³-re növeltek.

A szovjet delegátusokkal a Wuhlheide-i telepet néztük meg. Itt a kútak száma 165, melyek egymástól átlagosan 50 m-re vannak telepítve. A kútak mélysége túlnyomóról 50 m, csak néhány 100—120 m-es van közöttük. A kútak vörösréz, horganyzott vas vagy kőgyagy csövel vannak bélelve, a szűrők körül vannak kavicsolva. A kútankénti víztermelés óránként 30—40 m³.

A kútakból szivornya-rendszerrel emelik a vizet a gyűjtőmedencébe, onnan pedig a nyersvizet szivattyúk szállítják a szűrőberendezésekre, amelyek a vizet vastalanítják. A tisztavíz tartályok űrtartalma 27 440 m³. A vízmű termelési kapacitása most napi 95 000 m³.

Berlin DNY-i részét az 1870-ben létesített Charlottenburgi vízmű R. T. látta el vízzel. A vízmű Beelietzhofi, Johannistali és Tiefwerderi telepein a vízszerezés módja, a kútak kiképzése ugyanaz, mint amit a wuhlheidei telepen láttunk. Ez a magántökével alakult vízmű 1945-ben került a berlini városi vízmű kezelésébe.

A második világháború végén a berlini vízművek összesen 13 víztermelő telepből állottak, melyeknek napi maximális teljesítménye elérte az 1 millió m³-t.

1. Fridrichshagen	
(azelőtt Müggelsee)	320 000 m ³ /nap
Tegel	245 000 „
Stolpe	110 000 „
Wuhlheide	95 000 „
5. Jungfernheide	75 000 „
Spandau	50 000 „
Kaulsdorf	40 000 „
Köpenick	12 000 „
Grünwald	10 000 „
10. Kladow	11 000 „
Triftweg I.	10 000 „
Triftweg II.	20 000 „
13. Alt-Glienicke	8 000 „

kb. 1 000 000 m³/nap

A maximális napi összefogyasztás már 1937-ben több volt 880 000 m³-nél, a fejenkénti vízfogyasztás pedig 260 litert tett ki naponta. A Charlottenburgi vízmű három telepe, melyek a

fenti összeállításban nem szerepelnek, naponta kb. 300 000 m³ vizet termel.

A két vízmű hálózata 1945-ig teljesen különálló volt és saját hálózatát mindkét vállalat a saját szükségletének megfelelően kezelte és alakította. A háború alatt azonban légvédelmi szempontból több helyen összekötő vezetéket létesítettek a két hálózat között. 1945-ben a Charlottenburgi vízmű megkezdte a felszámolást, s így a két hálózat szerves összekapcsolásának nem volt többé akadálya. Berlinnek 1949-ben nyugati és keleti szektorra történt megosztása azonban az eddig még aránylag kellően össze nem kapcsolt két csőhálózatnak a szétválasztását vonta maga után. A szétválasztó vonal nagyjából észak-déli irányú.

Mielőtt a szétválasztás okozta nehézségeket ismertetném, a berlini vízműnek talajvíztermelő kútjairól s a velük kapcsolatos problémákról szeretnék egyet s mászt elmondani.

A kútak felső részénél kétféle kiképzési módot használnak. Túlnyomó a szárazaknás kútfej, a charlottenburgi vízműhöz tartozó telepek kútjai azonban akna nélküliek. A csatlakozó vezeték tolvárjának kezelő csapszára és a vízállás mérést lehetővé tevő kémlelő cső kb. 0.5 m-rel a térszint alá van felhozva. E kútaknál külön szívócsövet nem alkalmaztak, hanem a szűrő toldócsöve volt a szivornya függőleges szakasza.

A kútak élettartama azonban meglehetősen rövid, legfeljebb 15 év. A kútak teljesítménye a szítaszövet eltörmödése következtében már néhány év múlva érezhetően csökkent. A kivett szűrőket alapos vizsgálatnak vetették alá, s megállapították, hogy az inkrustált anyag — bár összetétele rendszertelenül ingadozó — főleg vasból, sósavban nem oldódó, tapadós masszát képező homokból áll. Azt is megállapították, hogy főleg a nagy belépési sebesség, vagyis a túlzott igénybevétel segíti elő az inkrustálódást.

A kútak regenerálására többféle eljárást alkalmaztak aszerint, hogy mi volt az inkrustáció összetétele.

A háború alatt és azt megelőzőleg a másirányú erőfeszítés miatt a kútak regenerálását meglehetősen elhanyagolták, mivel a szükséges eszközök és anyagok hiányoztak.

Berlin szétválasztása utáni helyzet.

Mint már említettem, 1949-ben Berlint politikailag két részre osztották és szétválasztották az egyesített vízművet és a vízvezeték-hálózatot is. Nagyberlin 16 vízműtelepe közül a nyugati szektorban lakó 2.2 millió fogyasztó részére 7 víztermelőtelep jutott 633 000 m³ napi termeléssel. A keleti szektorban ezzel szemben 9 telep maradt 715 000 m³/nap kapacitással, noha a lakosság száma csak 1.2 millió. A demokratikus szektor minden egyes lakosára a legjobb esetben naponta 600 liter víz jutott, míg a nyugati szektorban élőkre 300 liter.

A nyugati szektorban a lakosság vízszükséglete 1953-ban már annyira megnövekedett, hogy az oda jutott 7 víztermelőtelep kapacitása biztonsággal nem volt elég a szükséglet kielégítésére, így

a telepek sürgős bővítése és felújítása vált szükségessé, azonkívül külön megegyezés alapján a keleti szektor stolpei és johannisthali telepétől kellett 40 000 m³ vizet átvenni naponta.

1950—55 években a nyugatberlini vízműveknél 215 kútát újítottak fel. A kútak felújításán kívül azonban a kúthálózatot új kútak létesítésével ki is kellett bővíteni.

Elsősorban a Beelitzhofi vízművet újították fel, mivel a szétválasztás után erre a vízműre hárult az a feladat, hogy az eddig a johannisthali vízműhöz tartozó területet is ellássa vízzel. A kútak felújításán kívül nagyszámú új kútát is mélyítették le, s ezzel sikerült a teljes 140 000 m³-es napi kapacitást újabb 40 000 m³-rel növelni.

Bővítették azonban a többi vízművet is, de azonkívül, hogy a szükséges napi összteljesítmény 1955. évre biztosítva legyen, Riemeisterfenn mellett egy új vízművet építettek, ahol a vizet csápos kúttal termelik. Ennek a vízműnek a kapacitása napi 20 000 m³. A vízmű egyik érdekessége az, hogy a külső kiképzése teljesen beilleszkedik a vidéki tájba, s az előkészítő, tároló és a vízszállító telepek a föld alatt lejtősen vannak elrendezve. Ez úgy vált lehetővé, hogy a vízmű egy lejtőbe van beépítve.

A termelő kútak számának növelésén kívül természetesen a vízkezelő és a gépi berendezés kapacitását is megfelelően bővíteni kellett, azonkívül nagyobb munkálatokat kellett végezni az elosztó-hálózaton is, hogy a szétválasztás következtében keresztülvitt terhelés, leválasztások és rákapcsolások okozta zavarokat ki lehessen küszöbölni. Neuköln, Britz és Rüdow kerületekben pl. a csúcsfogyasztás idején nyomáshlány mutatkozott, mivel a legközelebbi vízműről, a több mint 20 km-re levő Beelitzhofi vízműről tudták csak vízzel ellátni.

Az újabb kútak építésénél változtattak az eddigi kiképzési módon. A kútakat a belépési sebesség csökkentése végett vastagabb, kavicsszűrővel készítik. Kihajlított réselésű v. réz hasított szűrőt (Brückenschlitz filter) építenek be 200—800 mm Ø-jű fúratba 1—3 réteges kavicsolás közé. Gondoskodnak róla, hogy a kútak nyugalmi és üzemi vízszintjét bármikor mérni lehessen, azonkívül a vízhozamot egyenként vagy csoportosan könnyen meg lehessen állapítani. Ott, ahol a kútak nagy távolságban vannak az előkészítő teleptől, szivornya helyett búvárszivattyút használnak a kút üzemeltetésére. Ez természetesen az eddiginél nagyobb átmérőjű bélésű használatát teszi szükségessé.

Az altalaj szennyeződésének megelőzésére a kútelepek körül védőterületet jelölnek ki. Van egy 100 m-es zóna, amelyen belül semmiféle építmény nem lehet, s a talaj kerti vagy mezőgazdasági művelésre nem vehető igénybe. A második, 500 m-es zónán belül semmiféle talajszennyeződés nem lehet.

Kiterjedt talajvíz megfigyelő hálózat van, amelynél a mérési adatokat havonként olvassák le. Ez felvilágosítást nyújt a talajvíz állásáról és a kútak által okozott talajszint süllyedés kiterjedéséről.

Ahol talajvízszint-süllyedés nem indokolja a kútnál mutatózó vízhozam-csökkenést, ott a kútat kúttisztító csoport veszi vizsgálat és kezelés alá. A kútak belső vizsgálatára vízalatti fényképezést is alkalmaznak.

A kútak tisztításának, a vízhozam regenerálásának legegyszerűbb módja a lerakódásnak kefével való letisztítása, továbbá 4—5 atm. nyomású levegőnek a kútba való bevezetése, hogy a perforált szűrő és a szita nyílásait kitisztítsa. A gyakorlatban főleg az utóbbi eljárást alkalmazták sikerrel a vízhozam növelésére.

A csáposkútaokról.

A berlini vízmű bővítése során először 3 csápos kútat készítettek. A Riemeisterfenni vízmű csápos kúttját már említettem. E kút aknájának belső átmérője 4 m, az akna mélysége 29.5 m. Az aknába épített két búvárszivattyú napi teljesítménye 20 000 m³. A vízszintes csápok két szintben vannak elhelyezve, mégpedig 9 csáp 25.5 m mélységben, 4 csáp pedig 2 m-rel magasabb szinten. Összesen be van építve a 13 csápbá 382 fm. szűrő. A kút teljesítménye napi 20 000 m³. A berlini vízmű ma már a vízszükséglet 90%-át talajvízből nyeri s csak 10%-ban használ fel felszíni vizet.

Leipzig.

A város ipari- és ivóvízszükséglete jelenleg naponta 125 000 m³. Ezt a vízmennyiséget 4 nagy vízmű termeli. A naunhofi két vízmű, amely kb. 20 km-re van Leipzigtől és a canitzi, valamint a thallwitzi vízmű.

A naunhofi vízműveket 1887., ill. 1894-ben helyezték üzembe. A vízműtelepítés előmunkálatait, a kutatást „Baurat Thiem” vezette. A vizet a diluviális vízvezető rétegből nyerik. A két vízmű termelése napi 30 000 m³. A kútak mélysége 12—17 m. A csőkútak belső átmérője 150 és 220 mm. A csőkútakon kívül vannak betongyűrűs aknás kútjaik is. A csőkútakba öntöttvas, kőagyag, porcelán és vörösréz csöveket építettek be, többrétegű szűrőkavicsolással. A kútak egymástól való távolsága az első telepítésnél 9—10 m volt, ma pedig 50 m. A víz vastartalma literenként 4 mg, az összkeménység mindössze 8 nkf. A vizet vastalanítják.

A régi, aknás kútakat újabban csápos kúttá alakítják át oly módon, hogy 10 m mélységben 5 db 130 mm Ø-jű, 20 m hosszú csapot hajtának ki hidraulikus nyomással. 7 kút átépítése már befejezést nyert, az eredménnyel igen meg vannak elégedve.

A harmadik vízműnek, a canitzinek a napi termelése 50 000 m³, s kb. 30 km-re van Leipzigtől. A vízműnek 400 csőkútja van, a kútak mélysége 9—16 m, a béléscső anyaga itt is különböző; öntöttvas, kőagyag, vörösréz. A canitzitől 3 km távolságra fekszik a thallwitzi vízmű, amely alluviális rétegekből partiszűrűsű vizet termel. A kútak száma 126, s a Mulde mellett vannak lemélyítve. A vízmű kapacitása napi 36 000 m³. A kútak közös szivornya-vezetékekkel vannak összekapcsolva, mely a vizet a gyűjtőkútba emeli.

A magas vastartalom miatt a vizet vastalanítani kell. Mivel a gyorszűrő után literenként még 0.4 mg vas van a vízben, alumíniumsulfat és kalciumhydroxid adagolást végeznek, s fýmódon sikerül a vastartalmat 0.1 mg/l. alá csökkenteni.

ÖSSZEFOGLALÁS.

Amint az ismertetésből láthatták, a berlini és leipzig-i vízműveknél főleg a víznyerés módját és a kútakat, továbbá az ezekkel kapcsolatos tapasztalatokat igyekeztem összegyűjteni. Ezt természetesen elsősorban azért tettem, hogy a hazai tapasztalatokkal egybevetve, a látottakat itthon hasznosítani lehessen.

A németországi tapasztalatok megerősítettek abban, hogy a víz agresszivitása, illetve a korrozio elleni védelem kérdését hazai viszonylatban is sürgősen napirendre kell tűzni és foglalkozni kell az inkrustációval is. Erre a múlt évben az egyik nagy városunk vízművénél végzett vizsgálatok is ráirányították a figyelmet. Itt a kútak erősen lecsökkent vízhozamát 7 atm. nyomású vízzel való szűrőmosatással vissza lehetett állítani. A berlini tapasztalatok azt mutatják, hogy ahol hasonló jelenséget észlelnek, a tisztítási műveletet néhány évenként a vízmű minden kútjánál el kell végezni.

Végül nagyobb teljesítményű, durvaszemű rétegre telepített kútaknál meg kellene próbálkozni a jelenlegi szitaszövetes szűrő helyett valamilyen korszerű hasított szűrőnek a használatával, amelynél az inkrustálódás lehetősége kisebb, a tisztítás pedig hatásosabb.

Minőségi munka

JOLSVAI ARTHUR a V. M. V. főmérnöke

Jelen kis dolgozat feladata rámutatni arra, hogy különösebb költségek nélkül milyen eszközökkel tudjuk az annyira fontos minőségi munka színvonalát javítani.

Bevezetőként talán el kell mondani, hogy az utóbbi években fúrás technikánk fejlődött, azonban az igények, szükségletek túlnöttek ezen a mértéken.

Ezért tehát munkánkat még jobban meg kell javítanunk.

Bányászati kutató magfúrásainknál a minőségi munkát a fúrt szakaszból kinyert magminta mennyisége, a magkihozatali % jelenti. Az átharántoltrétegekből nem egyformán lehet magmintát venni. A tömött, egybeálló, repedésmentes kőzetből (márga, mészkő, fillitpala, szerpentin stb.)

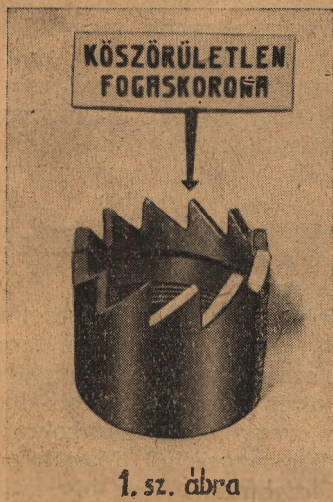
viszonylag jól lehet produkálni. Az ilyen kőzetekre azért mondjuk, hogy „magképes kőzetek”. Az erősen repedékes vagy hajszálrepedésekkel átszőtt kőzet (dolomit, repedékes mészkő, továbbá a kavicsos, vagy kavics és homokrétegek, az egész lágy anyagok stb.) nem magképes. Ezekből egyáltalán nem — pl. a kavicsból — vagy csak kis mértékben tudunk magot venni jelenlegi fúrószerkezéseinkkel.

A mi munkánk elsősorban arra irányuljon, hogy a meglévő eszközeinkkel minél több réteg-minta anyagot, azaz minél nagyobb magkihozatalt biztosítsunk a geológiai szolgálat részére.

Ha kellő körültekintéssel válogatjuk össze a magfúró eszközeinket és bizonyos szabályokat betartunk, akkor e téren eredményeinket jelentősen megjavíthatjuk.

Vizsgáljuk meg, hogy melyek azok a szempontok, amelyek figyelembevételével a magfúrás eredményességét növelhetjük. Ha a fúrószerzőmokat a koronától kiindulva a rúdazatig megvizsgáljuk, akkor a következő irányelveket rögzíthetjük le.

1. Feltétlenül fontos nem csak a minőség, de a mennyiségi munka érdekében is, hogy fúrókoronáink megfelelő vágóélel rendelkezzenek. A gyakorlatban a fúrókoronákat kopás után triamanttal vagy más keményfém anyaggal, hegesztés útján páncélozással javítjuk. Legtöbbször a páncélozott, fogas fúrókoronákat csak a külső átmérő biztosítása érdekében köszörülik meg. A fogak élei páncélozás után természetesen nem rendelkeznek kellő vágóélel. Sokszor egész tompa felületek maradnak egy-egy fog végén. (1. sz. ábra.)



Természetes az ilyen fúrókorona lassú haladást fog biztosítani, mivel a fogak a kőzetet nem nyírni, hántolni, hanem csupán dörzsölni, koptatni fogják. Koptató munkája révén a kis előhaladás következtében a fúrómag is mind több oldalirányú koptatásnak, törésnek s az öblítővízben mind nagyobb elmosó hatásnak van kitéve. Jól köszörült, vágóélel kiképzett, kalibrált koronát mutat a 2. sz. ábra.



Egy másik, de már csaknem általános hiba a páncélozott fogas fúrókoronáinknál, hogy a keményfém felhegesztésekor a belső átmérőnél a szabványmérettől kisebb-nagyobb eltérés mutatkozik a hegesztés következtében létrejött felületknél. Ilyen hiányosságot mutatok be a 3. sz. ábrán.



A páncélozott fogaskorona belső \varnothing -jét szűkíti a hegesztésnél a korona belsejében keletkezett dudor. Ez a varratszerű klemelkedés azt eredményezi, hogy előfúrásnál a fúrt mag \varnothing -je a páncélozási hiba mérvének megfelelően kisebb vagy nagyobb mértékben el fog térni a fúrókorona szabványszerinti belső \varnothing -jétől.

Érthető, hogy az elmondott hibával rendelkező fúrókorona kisebb átmérőjű magot fúr. Ha már most a mag átmérője kisebb lesz, mint a magszakító hüvely kónikus házában lecsúszó magszakító gyűrű belső átmérője, akkor a magszakító gyűrű nem fogja meg a magot. A magcső felemelésekor a mag vagy a talpon marad, vagy pedig a számszám kiépítésekor rázkódás következtében a fúrólyuk aljára visszahull.

Eddig komolyan még iparági szinten sem foglalkoztunk a fúrókoronák belső palástjának, át-

mérőjének szabványméretre való köszörülésével. A kellő belső átmérő biztosítása megjavítja a magkihozatalt, de kihatással van a fúrókorona előhaladási sebességére is.

Feltétlenül szükséges a felsorolt hiányosságok kiküszöbölésére, hogy fúrókoronánk a belső és külső palást mentén, továbbá a fogak végénél úgy legyenek megköszörülve, hogy kellő élű és szögű vágóéllal bírjanak. Ennek betartását kaliberezéssel ellenőrizni kell.

2. Fontos, hogy a magszakító hüvelyt és az annak kónikus részében elhelyezendő magszakító gyűrűt is megvizsgáljuk. Ha ugyanis a magszakító gyűrű a hüvelyben — éspedig felső állásban — nem bír nagyobb átmérővel, mint a fúrókoronának belső átmérője, akkor a fúrómag dörzsolódik a magszakító gyűrűben, a mag töredezik, s az előhaladás csökken. A magszakító gyűrű belső átmérője alsó állásban a fúrókoronának belső átmérőjénél 4—5 mm-rel kell hogy kisebb legyen. A magszakító gyűrű felső állásban elhelyezkedve pedig 0.5 mm-rel kell, hogy nagyobb átmérőjű legyen, mint a fúrókoronának belső átmérője. Ez esetben ugyanis biztosítva van a fogási lehetőség. A magszakító gyűrűnek kellő rugalmassággal kell rendelkezni, mert egyébként nem szolgálja a célt.

3. A gondos fúrómester ügyel a magcsővére. Beépítés előtt mindig megvizsgálja azt. Nem szabad, hogy a magcső horpadt legyen. Itt kell megemlítenem fúrómestereinknek és fúró szakmunkásainknak azt a hibáját, hogy a fúrt magot a magcsőből kalapácsütésekkel távolítják el.

A magcsőveken a kalapács fokával történő ütéssel — különösen ha a magcső már használt és kőpott, fala vékonyabb — kisebb-nagyobb horpadásokat idézhetünk elő. Ha a magcső sérülése nagyobb mérvű, a mag minden fordulaton egy ütést kap. Ez esetben összetöredezhet a kőzetminta, vagy pedig lassú kopásnak van kitéve. Természetesen ez káros hatással van a fúrás sebességére is. A magcsőből a magot távolítsuk el víznyomással, szivattyúk segítségével. Ha így nem sikerül, s a kalapács alkalmazása szükséges, akkor a hosszanti lapjával ütögessük a magcsövet a horpadás elkerülése végett.

4. A magcső tuskójához általánosságban egy rövidebb toldó-rúdazatot csatlakoztatunk. Sokszor előfordul, hogy hosszabb tornyoknál a toldón kívül még egy rúdazatot rajta hagynak a magcsővön és így húzzák ki a magcsövet a torony elé. E munka következtében a magcsőhöz csatlakozó rúdazat sokszor meggörbül. De egyébként a magcsőhöz csatlakozó rúdazatok másképpen is torzulást szenvedhetnek. A magcsőhöz csatlakozó görbe rúdazatok forgatás közben a magcsövet centrikus, vagyis központos forgásától eltéríteni igyekeznek. Az eltérés mérvét természetesen befolyásolja a fúrt lyukszelvény, a magcső és iszapfogó csővének és a fúrólyuk falának méretkülönbsége. Minden esetre ez is káros körülmény, amelynek kiküszöbölése a jó magkihozatal érdekében szintén fontos feladat.

Az elmondottakból láthatjuk mennyire fontos, hogy a fúrómester a beépítendő szerszámot részleteiben megvizsgálja. A vizsgálatra fordítandó

pár perces idő sokszorosan megtérül, mivel a szabványnak megfelelő, kellő vágóéllal bíró fúrókoronákkal, a magkihozatalt biztosító magszakító gyűrűvel, hüvellyel és magcsővel jobb teljesítményt érhet el és minőségi munkát végezhet.

5. A magkihozatal érdekében a szerszám, ill. magcső kiépítéskor a fúrólyukat a szivattyú segítségével folyamatosan töltjük fel. Ugyanis a kiemelt szerszám, rúdazat térfogatának megfelelően súlyed az öblítővíz vízszintje a fúrólyukban. A rúdazatban levő iszap lassabban vagy egyáltalán nem súlyed. (Pl. gyengén magképes, lágy kőzetben kiépítés előtt keveset szárazon ráfúrunk.) Ilyenkor a rúdazatban és a fúrólyukban levő vízszintkülönbségnek megfelelő iszap-oszlop a fúrómagot a magcsőből kinyomni igyekszik.

Egy másik megoldás a fúrómag kiépítésénél való tehermentesítésére, ha a magcső fölé közvetlen a rúdazatba, közcsavarba, karmantyúba egy kisebb szelvénysszűkületet előidéző szeleplést teszünk. Magcső kiépítés előtt azután megfelelő acélgolyót dobunk a rúdazatba, mely lesúlyed a szeleplésbe, s ott zár. Természetesen ezen óvintézkedés csak a szimplafalú magcsőveknél érvényes.

6. Szimplafalú magcsőveknél a tuskóban a vízjáratot úgy képezzük ki, hogy az öblítő-iszap ne függőlegesen a magra legyen irányítva, hanem a magcső belső palástjára.

7. Magcsövet, magszakító, hüvelyt, gyűrűt minden magkivétel után meg kell mosni és a magszakító hüvelyt és a magszakító gyűrűt le kell zsírozni.

8. Az elmondott szempontokon kívül azonban a gondos fúrómesternek és fúró-szakmunkásnak más körülményekre is kell ügyelni. Így pl. a beépített fúrószerszámot előfúrás közben nem szabad sűrűn, de főként nagyobb magasságra a talptól felemelni. A gyakorlatban rossz szokás alakult ki a Craelius-típusú súlyesztőkarral rendelkező fúrógépeknél. A súlyesztőkart, (az úgynevezett héblit) a kezelő fúrómester vagy fúró-szakmunkás sűrűn 6—8 cm, sőt sokszor nagyobb magasságra is visszaemeli. Ebben az esetben a magszakító házban a magszakító gyűrű működni kezd. Ha nagyobb mérvű a megemelés, a gyűrű rászorul a körülírt kőzetmintára, a magra, s azt elszakítja, eltöri. A több darabból álló kőzetmag, mint a gyakorlatból tudjuk, egymáson forog, egymást koptatja és ezáltal csökken a magkihozatal. Másrészt, ha a törés nem merőleges a hengeres fúrómag lapjára, vagy kisebb darabokra törik, akkor az visszahull a magcsőből. Magfúrásnál tehát a talpon levő szerszámot csak oly magasságra helyes felemelni, amikor még a magszakító gyűrű nem fogja meg a magot. A jelenleg használt szabványméretű Craelius fúrószerszámoknál ez 3—4 cm.

9. A jó magkihozatal biztosítása érdekében nagy figyelmet kell fordítani az öblítővíz mennyiségére és minőségére is. Az öblítővíz mennyisége mindig az alkalmazott korona átmérőjétől függ. A szakirodalom ezt az öblítővíz mennyiséget áramlási sebességgel határozza meg, vagyis megállapítja, hogy a fúrólyuk átmérőjétől füg-

getlenül hány métert emelkedjek az öblítővíz a fúrólyukban egységnyi idő alatt. Így pl. a

keményfémbeütés

koronánál	0.35—0.40 m-t/1 mp alatt
duplafalú magcsőnél	0.50 m-t/1 mp alatt
sőrétfúrásnál	0.10—0.15 m-t/1 mp alatt

Ettől a gyakorlatban sokszor eltérünk, különösen a lágyabb kőzetek átfúrásánál. Ilyenkor az öblítővíz mennyiségét felére, vagy egyharmadára csökkentjük, hogy a kőzetet az öblítővíz el ne mossa. Egyes esetekben az öblítővízzel való fúrást abba is hagyjuk magvétel előtt és száraz fúrással végezzük a hasznosítható ásványtelep, vagy más, pl. kényes — az öblítőszappal könnyen elmosható — rétegek fúrását. Az utóbbi esetben nagyon vigyázni kell, mert könnyen előfordul, hogy az öblítővízben a magcső felett lebegő állapotban levő zagy leülepszik a magcső és a fúrólyuk fala közé és szerszám szorulást idéz elő. Fokozott mértékben vigyázni kell erre a nagyobb mélységű fúrásoknál.

10. Hatással van a magkihozatalra a szerszám fordulatszámja is. Ez különösen akkor bír jelentőséggel, ha az összeállított magfúró-készletünk — korona, magszakító hüvely, magcső-tuskó, kalixcső és a tuskóhoz csatlakozó rúdazatok — nem centrikusak, azaz a középpontjukra képzületben fektetett egyenes nem egy tengelybe esik. Meg

kell jegyezni, hogy hazai viszonylatban az alkalmazott fordulatszám általában véve alacsony.

11. A magfúró szerszám kléptésekörre ne üssük, rázzuk a fúrórudazatot, mert ha a magszakító gyűrűnk nem fog tökéletesen vagy töredezett a kőzet, akkor a kőzetmag kirázódik a magcsőből.

A magkihozattal kapcsolatban ki kellene még térni a magszakító gyűrűn kívül ismeretes Szent László magfogó koronára és rugós magfogóra. Az utóbbit különösen duplafalú magcsőveknél használják. Hátránya, hogy könnyen „beragad”. Jobb eredményt mutat a Szent László magfogó korona alkalmazása. Sajnos egy magcsőhossznyi előfúrásnál többet nem bír el, mivel a rugók rendszerint letöredeznek.

Általánosan elismert mondás, hogy a „jó iparos jó szerszámmal dolgozik”. A jó fúrós szakember is megválasztja szerszámát, mert tudja, hogy ha szabvány szerinti fúrókoronával fúr, úgy nagyobb teljesítményt és jobb minőségi munkát érhet el.

Jelen sorok azt a célt szolgálják, hogy a fúró-mester munkatársak és a fúróbrigád tagjai az elmondottak, valamint az általuk tapasztalt szempontok alapján minden esetben megvizsgálják magfúró szerszámaikat, hogy ezzel is újabb lépést tegyünk a műszaki fejlesztés vonalán.

Ferdefúrás Mátraszentimrén

FALLER GUSZTAV okl. bányamérnök

Magyarország 1918. előtti időben ércekben Európa egyik leggazdagabb országa volt. Az áldatlan háború következtében, ismert ércvagyonunk csaknem teljes egészében elveszett. 1918. után allg egy-két jelentéktelen ércbányánk maradt. Nehogy teljesen külföldről való behozatalra szoruljunk, kényszerítve voltunk egyrészt arra, hogy megmaradt, s akkor jelentéktelen ércbányáinkat megkíséreljük korszerűsíteni és fölfeljeszteni, másrészt kutatást indítsunk új, s még ismeretlen ércelőfordulások feltárása céljából. Ez a munka erőteljesebben az utolsó évtizedben indult meg, de komoly lendületet csak az utóbbi években vett.

Ezen kétirányú munka egy-egy eredménye egyrészt a Gyöngyösoroszi-i régi ércbányászat újrainyítása és komoly, eredményes fejlesztése, másrészt a Gyöngyösoroszi közelében fekvő Mátrában indított érckutató munka.

Az ezen érckutatóssal foglalkozó geológus-csoport lelkes munkájának értékes eredménye, hogy máris sikerült a Mátrában egy ércesnek ígérkező telérkibúvást felkutatni, s azt nagyobb hosszban követve, a külszínen több ponton feltárni. A telér amit geológusaink találtak, Mátraszentimre község határában húzódik.

A kutató munka következő fázisa volt megvizsgálni azt, hogy a telér a mélyben mennyire ércesedett, műrevaló-e, illetve érdemes-e arra bányászatot telepíteni.

A Mátraszentimre-i telér — mivel annak a külszíni feltáráson mérhető dőlése cca 80—85° körül — az úgynevezett álló telérek csoportjához sorolható.

Az íly meredek telérek ércesedési mértékének megvizsgálása régebben földalatti bányaműveletekkel, aknák, lejtaknák, tárók kihajtásaival történt. Ezen műveletek azonban költségesek, ezeket a bányászat a kutatás stádiumában csak szükségből kockáztatja meg.

Olcsóbb és gyorsabb megoldásként kínálkozott az előfordulásnak mélyfúrásokkal való előzetes megvizsgálása.

Egy meredek dőlésű telérnek — mint amilyen a mátraszentimrei is — mélyfúrással való megvizsgálása nem egyszerű feladat. Ez a szokásos függőleges irányú fúrásokkal nemigen lehetséges. A függőlegeshez közelálló 80—85°-os dőlésű, s rendkívül kemény, kvarcos kőzetekkel kitöltött telérnek lapján egy függőlegesen indított fúrás elcsúszna, hiszen a fúró elérve a meredeken álló kemény telér-kőzetet, a puhább fedő-kőzetben, jelen esetben andezitben, keresné további útját. Függőlegesen indított fúrással íly 5—15°-ú hegyesszög alatti találkozás esetén, a telérbe való behatolásnak alig van lehetősége, illetve csak nehéz és bizonytalan kimenetelű irányítással oldható meg, a fúrástechnika mai állása mellett.

Járható útnak ígérkezik azonban a meredek dőlésű teléreknek egy bizonyos szög alatt indított

ferde fúrással való átfúrása és megvizsgálása. Az érc kutatásoktól a jövőben több ilyen kíváncsi várható, ezért az Országos Földtani Főigazgatóság tervfeladatul tűzte ki az ily ferdeirányú fúrások technológiájának kikísérletezését.

A kísérleti fúrás Mátraszentimre község közvetlen közelében, a telér kibúvásától 100 m-re, a telér fedő-közeire lett telepítve. A fúrás irányát a telér kibúvás csapás irányára merőlegesen tűztük ki. A fúrást 60°-os dőléssel terveztük meg úgy, hogy az a 80—85° alatt dőlt telérrel 45—50°-os szögben találkozzék. Ily találkozási szög mellett már remélhető, hogy a fúrás a telérlap mentén nem csúszik el, s a telért sikerül minden különösebb terelés nélkül átfúrni.

A kísérlethez szükséges fúróberendezést, mely egy külön e célra szerkesztett csővázis, ferde fúrótoronyból és az ezzel összeépített M 500-as ismert fúrógép-aggregátból állt, az Országos Földtani Főigazgatóság főhatósága alá tartozó Mélyfúrás Központi Javító Vállalat Kísérleti Osztálya megtervezte és azt újítási műhelyében elkészítette. A berendezést 1956. év június hó első felében kiszállítottuk, felszereltük, s így a kísérleti fúrás június hó 15-én megkezdődhetett.

A fúrás kivitelezésével a Miskolci Mélyfúró Vállalat Zagyvapálfalvai Üzemzetősége lett megbízva, a munka műszaki irányítását pedig a Kísérleti Osztály végezte.

A fúrás munka kezdetén az M 500-as fúrógép-aggregát ismert fogyatékoságai miatt jelentékeny munkaidő kiesés volt. A berendezés azonban, mint ferdefúró berendezés, az azzal szemben felállított követelményeknek teljes mértékben megfelelt, azon menetközben különösebb módosítást végezni nem kellett.

A fúrás, mint az várható volt, igen nehezen fúrható kőzeteket harántolt. Így a geológiai szolgálat megállapítása szerint az átfúrt kőzetek 0.38%-a IV-es, 6.69%-a VI-os, 2.92%-a VIII-as és 90%-a IX-es kategóriába tartozik.

A geológiai szolgálat előre jelezte, hogy a fúrás kezdetén nagyobb vastagságban andezit görgeteggel és törmelékkel kell számolnunk, s tényleg kereken 18 m vastagságban ilyen kőzeteken kellett a fúrásnak áthatolni.

Ennek megfelelően a fúrást a szokásosnál nagyobb mérettel kezdtük, 229-es iránycsövet állítva be. A görgeteges kőzeteket nagyrészt öblítés nélkül fúrtuk át, s ezen kőzeteket 15.2 m-ben be-cementezett 191-es csőrákattal zártuk ki.

Tovább fúrva cca. 18 m-ben elértük a szálban álló andezitos kőzetet, s 30.2 m-ig fúrva, beállítottuk a 159-es csőrákatot. Ezen mélységtől a fúrás csővezés nélkül történt 131 m mélységig, mégpedig 33.6 m-ig 145 mm Ø-jű, onnan 131 mm Ø-jű keményfémbetétes fúrókoronákkal.

A kereken 35 m-ig terjedő fúrólyuk-szakasz átfúrása komoly feladat volt, mind a berendezés, mind a dolgozók részére. A 18 m vastag görgeteges rész is már komoly nehézségeket okozott, de ezen felül 25.5 m-ben váratlanul kvarcittal találkoztunk, 30.2—31.85 m között pedig a telér kőzetet kellett átfúrni.

E nehézségek ellenére, melyeket a nagyon kemény és rendkívül koptató hatású kőzet okozott, ezen szakasz a geológusoknak, de a fúrással foglalkozóknak is örömet hozott, hiszen a kőzetmagok azt mutatták, hogy sokkal mélyebben várható főtélér fedő-közetében is találhatóak már ércesedést mutató erek, illetve melléktelérekek.

Elmúlt év augusztus hó végére elkészült a GG 80/9 jelű hydroperforátor, melynek igénybevételét ezen fúrásnál előre terveztük. A készülék beindítása után azonnal jelentkezett ennek nagymértékű teljesítménynövelő hatása.

Mivel a hydroperforátor nevű készülék szakmában még kevésbé ismert, csak röviden ismer-tjük.

Gál Endre és Gerber Károly Kossuth-díjas mérnököknek több évi munka eredményeként sikerült egy új típusú víznyomással működtetett motort (GG hidromotor) szerkeszteni. A magyar állam ezen találmányra világszabadalmat biztosított.

Az eredetileg is fúrás célra készült, s csőköpenybe foglalt hidromotor a fúrórudazat aljához csatlakozik.

A motort a fúróberendezés öblítő szivattyúja hajtja, s a motor az aljához csatlakoztatott vésővel a fúrólyuk talpára percnként 400—800 ütést mér. Eközben a fúrógép a rudazatot s ezen levő motort és fúrószerszámot forgatja, s így a fúrószerszám éle, vagy élei a talpat mindig más-más szög alatt találják, erősen bontva a talpat.

Dr. Láng László bányamérnök a szovjet irodalomból vett gondolat alapján javasolta, a Gál—Gerber-féle hidromotornak magfúróval való összeépítését. A hidromotornak egy szimplafalú magfúróval összeépített kivitelét hydroperforátornak nevezzük. A hydroperforátorral való fúrás tehát egyidőben ütve és forgatva működő magfúrás.

A mátraszentimrei ferdefúrásnál 33.5 m-től nagyrészt hydroperforátort alkalmaztunk, s csak összehasonlítás céljából végeztünk közben szokásos magfúrást is. A hydroperforátorral igen jó eredményt értünk el itt is éppen úgy, mint a Felsőcsatáron megelőzően végzett fúrás kísérletnél. A cikk terjedelme miatt részletesen nem ismertethetem a kétféle fúrás eljárás fúrás sebességének alakulását, s így csak annyit közölhetek, hogy a fúrás 120 m-ig terjedő szakaszának értékelése szerint a fúrás sebesség az alábbiak szerint alakult:

A 120.34 m-ig szokásos módon szimpla falú magcsővel, keményfémbetétes koronákkal összesen 4436 cm-t fúrtunk 18095 perc tiszta fúrás idő alatt. Ez álagosan 0.2451 cm/p, azaz 0.174 m/óra átlag fúrás sebességnek felel meg.

Hydroperforátorral 7599 cm-t fúrtunk 5763 perc alatt, mely esetben az átlag fúrás sebesség 1.3172 cm/p, azaz 0.7903 m/óra volt.

A hydroperforátorral tehát 5.736-szoros fúrás sebességet értünk el.

Bár ez a kép nem tükrözi teljesen a két fúrás mód közötti különbséget, hiszen ehhez a fúrás

szakaszokra bontva kellene tárgyalni, mégis tájékoztatást nyújt a két fúrási eljárással elérhető fúrási sebességek nagyságrendjére vonatkozóan.

Meg kell említeni végül, hogy a magkihozatali százalék ennél a fúrásnál a geológiai szolgálat megállapítása szerint 92.6% volt.

A Nemzetközi Talajmechanikai és Alapozási Egyesület IV. nemzetközi konferenciájáról szóló beszámoló ismertetése.

Írta: HIESZ DÉNES főmérnök

A Közlekedési és Közlekedés Építéstudományi Egyesület ez év februárjában megrendezett ülésén a talajmechanikai konferenciáról Szécsy Károly dr. és Kézdy Árpád műegyetemi tanárok tartottak rövid beszámolót.

A következőkben e két beszámoló anyagát ismertetjük röviden, kiemelve azon szempontokat, melyek földtani kutatás tekintetében különös figyelmet érdemelnek.

A Nemzetközi Talajmechanikai és Alapozási Egyesület (International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering) 1957. augusztus 12—21. között rendezte meg Londonban IV. nemzetközi konferenciáját. A Terzaghi professzor által megteremtett új -alapokon nyugvó talajmechanika és alapozás tudományának művelői 1936-ban gyűltek össze először Cambridge-ben (USA) és ez az első nemzetközi konferencia tette szerte a világon ismertté az új tudomány első eredményeit.

A további konferenciák — 1948-ban Rotterdamban, 1953-ban Zürichben — anyaga és eredményei tanúskodnak arról a nagyarányú fejlődésről, mely e tudomány területén ez idő alatt végbe ment. Ma már a mélyépítés minden ágazatában alkalmazzák a talajmechanika vizsgálati eredményeit.

A londoni konferencián 40 nemzet több mint 1100 képviselője vett részt. Elsőízben vettek részt a konferencián a Szovjetunió tudósai. A konferenciára beküldött dolgozatokat az Egyesület két vaskos kötetben kiadta és azokat már júniusban minden egyes részvevő megkapta, így a konferencián csak viták és hozzászólások hangzottak el.

E tudomány óriási területét hat csoportra osztották, melyek az alábbiak voltak:

1. Talajok tulajdonságai és azok mérése.
2. Mintavételek és a helyszíni kísérletek technológiája.
3. Építmények alapozása. (Általános kérdések, sákalapok és cölöpalapozások.)
4. Útak, repülőterek és vasútak.
5. Földnyomás műtárgyakra és alagútakra.
6. Földgátak, rézsűk és bevágások.

Az egyes témakörökre vonatkozó dolgozatokat egy-egy főelőadó (General Reporter) ismertette és javaslatokat tett a vita formájában megtárgyalandó kérdésekre. Ezután egy vagy több ülésen került sor a viták lebonyolítására.

A földtani kutatást leginkább érdeklő kérdések közül az alábbiakat ragadjuk ki:

1. A talajok fizikai tulajdonságainak vizsgálatával kapcsolatban a geológiai tényezők fontosságát mind a főelőadók, mind számos hozzászóló kiemelte. A talajok ásványi összetétele, geológiai eredete és mechanikai tulajdonságai között sokszor határozott összefüggést lehet kimutatni. A geotechnikai kérdésekkel foglalkozó mérnök természetesen geológiai üledékekkel dolgozik, s a geológiai folyamatok ismerete nagy segítséget nyújt munkájában. A talajmechanikai vizsgálatok viszont lehetővé teszik számos geológiai vonatkozású kérdés számszerű vizsgálatát. Nagy jelentősége van egyes szűkebb területek komplex geológiai-talajmechanikai feltárásának és regionális vizsgálatának.

2. A laboratóriumi vizsgálatok keretében a nyírószilárdság kérdése iránt mutatkozott a legnagyobb érdeklődés. Általánosnak mondható az a felfogás, hogy a stabilitási kérdéseket hatékony feszültségek alapján kell megoldani. Többben rámutattak a középső főfeszültség hatására, valamint agyagtalajok esetén a nem teljesen telített talajban a terhelés hatására fellépő pórusvíznyomás meghatározásának fontosságára és annak módszerére.

3. A zavartalan mintavételek terén jelentős fejlődés mutatkozik a legutóbbi konferencia óta. Serota és Jennings bemutatott egy homok-mintavevőt, melyet a fúrórúdazat segítségével nyomnak a talajba. Légvezetéken keresztül sűrített levegőt nyomnak be, mely a mintavevő oldalán, a vágóél felett kb. 2 cm magasan elhelyezett nyílásokhoz csatlakozik. A sűrített levegő a mintavevő alján levegő+vízfelületet hoz létre, mely a minta kicsúsztatását megakadályozza. Puha agyagtalajból három egymáshoz kapcsolt darabból álló mintavevővel vesznek zavartalan mintát, számításba véve azon tényt, hogy a kivett minta felső és alsó része zavart állapotú. Vizsgálatra a középső részben levő zavartalannak tekinthető talajt használják fel.

Meg kell említeni a dugattyús mintavevők elterjedt alkalmazását és az ezekkel elérhető jó eredményeet is.

4. Homoktalajok relatív tömörségének és agyagtalajok konzisztenciájának helyszíni vizsgálatára nagyon elterjedtek a szondázások. Európában a statikus, Amerikában inkább a dinamikus szondázást használják. Hasznos eredményeket hoztak a több helyen végrehajtott kísérletek összehasonlításai. A talajok alapozás szempontjából való teherbírásiára a szondázási eredményekből számszerűen következtetni nem lehet a talajviszonyok ismerete nélkül. Bizonyos mértékű talaj-

mechanikai vizsgálat feltétlenül szükséges a szondázási eredmények kiértékeléséhez. Felmerült az a kívánság, hogy az eredmények összehasonlításának lehetősége érdekében szükséges egységes típus-szondázó berendezés bevezetése.

5. A talajok stabilizálása terén előtérbe került a kemikáliák alkalmazása, legalább is a laboratóriumi kísérletek vonalán. Az eredmények arra engednek következtetni, hogy forradalmnak nevezhető fejlődés előtt állunk. Lambe vizsgálatai szerint bizonyos kémiai anyagok már egészen kis mennyiségben (0.5—1.0%) a talajhoz keverve, annak tulajdonságait döntően megváltoztatják. A talaj szilárdságát az eredeti szilárdság többszörösére növelik, áteresztőképességét radikálisan csökkentik. Ismét más anyag a talajt víztaszítóvá

teszi, csökkenté a fagyveszélyességét. E mellett a cementtel és bitumennel való stabilizáció egyre jobban terjed, s e téren a legfontosabb kérdések sorban megoldás nyernek.

6. A talajvizsgálatok terén általánosan megállapítható, hogy a nagy intézmények (Building Research Station, Laboratories des Ponts et Chaussées, Institut Technique du Bâtiment stb.) az általános anyagvizsgálat minden eszközével és műszerével fel vannak szerelve, s a talajmechanikai laboratóriumok csupán egy-egy szektort alkotnak. A talajmechanikai laboratóriumok mellett ez intézetekben fizikai, kémiai, geológiai, anyagvizsgálati laboratóriumokat találunk és így komplex vizsgálatok végzésére alkalmasak.

L A P S Z E M L E

„Vibrátoros fúrások” — új fúrási eljárás. Most van kidolgozás alatt a Fúrás kutató Intézetben. Az eljárás alapját az az elv képezi, hogy a kőzetre ható mechanikus erőt a rotary-véső rezgéseivel növelik. A rezgéseket egy nikkelcső idézi elő, melyet közvetlenül a vésőre csavaroznak rá, s amelynek hossza mágnesezés következtében kis mértékben változik. Igen rövid időközökben rövid áramlökéseket kap a nikkelcső, melyeknek frekvenciája pontosan azonos kell hogy legyen a nikkelcső rezonanciarezgéseinek frekvenciájával. A nikkelcső és a súlyosbítórúd közé iktatott rezgésszűrő meggátolja a rezgéseknek a fúrórúdatra történő átvitelét. Az áramot a fúrórúdatban koncentrikusan elhelyezett kábelben vezetik be. Az eddigi terep kísérletek az eddigi rotary-fúrásoknál elért fúrás előhaladás két, ill. háromszorosát eredményezték.

(Erdöl und Kohle, 1957. dec.)

Vasércben végzett magfúrások tapasztalati és problémái. A Lahn és Dill (Ausztria) vidékének vasércbányászatát kisebb-nagyobb érclencse-előfordulások jellemzik, tektonikusan erős igénybevétele telepeken. Ma főleg devonkorú vörösvasércet, valamint harmadkori barnavasércet bányásznak itt. A telepek kis bányüzemeket tesznek csak szükségessé, melyek gyorsan kimerülnek. Ezért kényszerítő szükségesség széles skálájú feltárási műveletek lefolytatása. A munkálatokat modern eszközökkel, magfúrásokkal végzik, föld alatt és külszínen is. Zavart településű érc-törmzsek folytatását kiskaliberű teljes szelvényű fúrásokkal kutadják, ütvefúró berendezésekkel, melyek az öblítővíz intenzív színeződésével jelzik az érc-törmz elérését. A Lahn-körzetben főleg a következő kőzetek fordulnak elő: diabázttufa, keratofirtufa, agyagpala, timsópala, kovapala, mész. Ezeket a területeken a Wirth-féle HS—51—4. berendezéssel és a Svenska Diamantbergborrnings AB. XH—50, modernizált AB, XC—42, X—4, X—2 gépeivel dolgoznak. Két szivattyútípust alkalmaznak, mégpedig a fekvő, kettőshatású LKE 2³/₄”×3” dugattyús szivattyút (Wirth) és az álló XH-ikerszivattyút, beállítható lökettel. A külszíni

fúrógépekhez 12 m magas, négy lábú acélcsőből, ill. lesarkított szelvényekből készült fúrótornyokat alkalmaznak, két kivételben: 12 és 10 tonna teherbírással. Az időjárás viszontagságai ellen a nagyobb fúróberendezéseknél hullámlemez házakat szerelnek fel, felcsapható tetővel, mely megfelelő munkahelyet biztosít a fúrószemélyzetnek és elhelyezhető benne a klépfűtött fúrórúdat és egy kis munkapad is. A felhasznált rúdatok 3 és 1.5 m hosszúak, 33.5, 42 és 50 mm külső Ø-kel, valamint a Wirth-cég 63.5 mm rúdatata tompa előhegesztésű kónikus kapcsolókkal, amit nagyobb fúratátmérő vagy nagyobb nyomás esetében alkalmaznak. Főleg egyszerű magcsöveket használnak, Craelius-szabványokat, 1.5, 3 és 4.5 m hosszban. Lágy rétegekben és az értelepek át-harántolására T-típusú Craelius kettősmagcsövek kerülnek alkalmazásra, ennek megfelelően főleg B-típusú keskenyajkú koronákkal dolgoznak. A fúrás 86—46 mm külső Ø-vel történik, speciális esetekben 101—143 mm és 36 mm Ø-vel. Külszínen használt koronák 76—56 mm Ø-ek, a földalattiak 56—46 mm Ø-ek. A mag szilárdsága miatt és mert a nagyobb mag jobban kiértékelhető, inkább nagyobb fúratátmérekkel dolgoznak. Magfúrókoronák ajkaiába berakott gyémántokkal közép kemény és kemény, zavartalan vagy csak kevés repedezett kőzetrétegekben dolgoznak. Kemény és nagyon kemény formációknál igen jól beváltak a gyémánttal impregnált ajkú koronák. Különösen kedvezőtlen viszonyok között, mind technikai, mind gazdasági szempontokból a gyémánt impregnálású keményfémkoronák alkalmazása igen előnyösnek bizonyult. Lágy és plasztikus kőzetekben végül kizárólagosan keményfém koronákkal dolgoznak. Ezen a területen a keskenyajkú koronáknál a talpnyomás 15—80 kg/cm² ajakfelület, a gyémánttal impregnált keményfém-koronáknál 100—400 kg/cm² ajakfelület nyomásra van szükség. A fúrási sebesség (átlagos ajakátmérőre vonatkoztatva) 10—18 m/p. A legkedvezőbb fúrási sebességeket és nyomásokat tapasztalati úton kellett megállapítani, mert a külföldi irodalomban közölt adatok itt nem voltak felhasználhatók. A gyémántkoronáknál a matrix

(ágyazóanyag) tulajdonságainak megjavításával minden fúrókorona élettartama megnövekedett. Az utóbbi évek egyik újdonsága a gyémántokkal impregnált koronaajak. Itt is a megfelelő zsugorítás, kőkoncentráció és szemcsézettség megállapítása a fontos. Jelenleg olyan szerszámokkal dolgoznak, melyek oldalt, kívül és belül jóval keményebbek mint az ajakon. A kemény ágyazóanyag az ajkon nem vált be, mert a szerszámok munkamódszere abban áll, hogy az ajakkopás következtében mindig új, élesszélű darabok kerüljenek felszínre, illetve dolgozzanak a fúrótalpon. A gyémántszemcse jelenleg 0.3 és 1.5 mm között van. Az új törekvés arra irányul, hogy nagy szemcsetávolság, azaz néhány durvább kő bezugorítása segítségével zárt kőzetekben is jó eredményeket érjenek el. Igen rossz fúrási körülmények között olyan fúrókoronákat alkalmaznak, melyek bera-kása igen finom, keményfémbe ágyazott gyémántszilánkokból áll. Ezek segítségével kemény és repedezett kőzetek is harántolhatók. Öblítéshez általában tiszta vizet alkalmaznak. Nagy gyűrűs térség vagy mélység esetében agyag öblítést használnak. Duzzadó palák esetében az öblítőfolyadék carboxymethylzellulose (pl. tylose) hozzáadásával kevert agyagfolyadék. A bélésűcsővezés miatt a fúratot nagy átmérővel kezdik, s ezt lehetőleg nagy mélységig tartják. Ha az ilyen bélésűcsővezés nem megfelelő, úgy a kisebb-nagyobb repedéseket, részben töltőanyag alkalmazásával (kóc, fűrészpor) lecementezik. Maximális hatásfokú cement és hőfejlesztők alkalmazásával (pl. szóda stb.) elég gyors kötés érhető el. Öblítő súlyosbítórudaknak (Craelius, 60 mm Ø) vagy súlyos rúdazatoknak (63.5 mm Wirth-rúdazat) közvetlenül a magcső feletti alkalmazása miatt további nyomásra nem volt szükség, így a rúdazat húzó igénybevétel alatt áll, s nincs kihajlási lehetősége; a fúrólyuk tehát nem terelődhetik el. A jövőben az eddiginél nagyobb mértékben kell kutatni az öblítés, az öblítőutak és a koronaajak kiképzése közötti összefüggések után, a legjobb fúrási teljesítmény elérése céljából.

(Erdöl-Zeitschrift, 1957. nov.)

Mélyfúrési problémák az osztrák Mélyfúrás-technikai Egyesületben. Előbb a mélyfúrások tervezését vitatták meg, mélyel kapcsolatosan foglalkozni kell a várható geológiai szelvényvel, az előreláthatóan szükséges fúrat méretekké és magszakaszokkal, a vésők megválasztásával és főleg a bélésűcsővezéssel. A következő előadás a mélyfúrások technikai felszerelésének áttekintését adta meg. A harmadik előadás főleg a fúroturbinák kérdéséről vitatta meg, francia és szovjet tapasztalatok alapján. A következő előadás az optimális öblítőanyagokkal foglalkozott, különösen magas nyomás és hőmérséklet esetében.

(Erdöl-Zeitschrift 1957. nov.)

Széleskörű kísérletek bizonyítják a levegő-öblítéssel végzett fúrás értékét. Kb. 10 éve végeznek fúrásokat levegő-öblítés segítségével Pennsylvániában, melyek nem harántolnak víztartalmú rétegeket. Az agyagöblítéses fúrásokhoz képest az előhaladás megkétszereződött, a vésőteliesség kb. 52%-kal emelkedett. A kísérletek még folyamatban vannak. A tapasztalatok sze-

rint a levegő-öblítéses fúrás technikai javítások után feltárásfúrásoknál is alkalmazható lesz.

(Erdöl-Zeitschrift, 1957. dec.)

A centrifuga megőrzi az öblítő tulajdonságokat és csökkenti a költségeket. A nehéz öblítés szükséges tulajdonságainak megtartására két lehetőség van: a finom fúradékkal dúsult öblítőiszap egyrészt leszivattyúzni és frissel pótolni, vagy a fúradékot centrifugával eltávolítani. Miután az öblítés centrifugálásával a súlypátnak éppen 85%-a nyerhető vissza, ez az eljárás kb. 75%-kal olcsóbb, mint az öblítőiszap egyrésznének pótlása.

(Erdöl-Zeitschrift, 1957. dec.)

Fúrások elvégzésére szolgáló eljárások és készülékek. A kőzetfúrások gyakran eltérnek a kívánt iránytól, részben a kőzet szerkezete, részben pedig a fúróberendezések és tartozékainak felépítése, sajátosságai miatt. Sok fúrólyuk esetében feltétlenül szükséges az egyenesvonalú fúrás és iránytartás, pl. előfúrásoknál, fagyasztólyukaknál, szilárdítóanyagok bepréselésére fúrt lyukaknál, tömedékelésnél stb. Vannak viszont a bányászatban olyan esetek is, mikor előnyt jelent a fúrat elgörbítése, pl. egyenlőtlen dőlésű telepnél. A cikkben ismertetett találmány (DPB—870, 383 sz., 5a osztály, 17. csoport, feltaláló nincs megnevezve, tulajdonos: Walter Baum, Essen. Szabadalom kiadva: 1951. okt. 26., közzétéve 1953. febr. 5.) lényege az, hogy ugyanazon eljárással és ugyanazon berendezésekkel, melyekkel egy kívánt egyenesvonalú fúrólyuklefutás elérhető, a fúrat elterelhető. A találmányi eljárás abban áll, hogy a fúróberendezés vezérlőkészülékekkel van összekötve, melyek a kívánt lefutásra vannak beállítva. Ezt oly módon éri el, hogy a fúrat falának egy vagy több vezérdugattyú támaszkodik, s ezeket a betartandó lefutás szerint vezérlik. A befolyásolás történhetik elektromos vezetékkel (vezetőkkel), melyek külön vagy csoportosan vannak elhelyezve, s mérőkészülékek mutatják azt, hogy melyik vezérdugattyú szorítja ki éppen erősebben a fúróberendezést a fúrasi tengelyből. Az eljárás szerint eddig még nem lehetséges, hogy tervszerű eltéréseket végezzenek, pl. hogy a fúrat egy telér lefutásához alkalmazkodjanak.

(Bohrtechnik-Brunnenbau, 1958. jan.)

Hogyan befolyásolja a forgási sebesség a behatolás ütemét? 17 kísérletet végeztek, 2 kútnál; 36-nál súly és egyéb funkciók konstansok voltak, az egyetlen változó a rotary-sebesség volt. Karbid-bevonású és szokványos fogaskoronákkal előre meghatározott időközökben és mélységekben változó sebességgel végeztek fúrásokat. A forgási sebességet minimumról 5—10 fordulat/perccel növelték maximumig, s utána ismét minimumra csökkentették. Erre az eljárásra szükség volt a helyi kőzetváltozások fúrasi ütemátlagának számítása és a vésőtompulás hatásának minimumra való csökkenése szempontjából. Az eredményekből kitűnt, hogy a lokális kőzetváltozások igen nagy mértékben befolyásolják az eredményeket. A fúrás üteme a forgási sebességgel az arányosnál kisebb mértékben emelkedik; alacsony forgási sebességek mellett pedig a rendelkezésre álló terhelés a legelőnyösebben használható ki.

(Oil & Gas Journal, nov. 25.)

Hogyan befolyásolja a terhelés a behatolás ütemét? Kísérleteket végeztek azzal kapcsolatban, hogy megállapítsák a terheléssel és a forgási sebességgel kapcsolatos azon tényezők hatását, melyek befolyásolják a behatolási (előhaladási) sebességet. Az adatokból kitűnt, hogy az egyes kísérletek folyamán sokszor változott a közet és hogy a kísérletek között nagy volt az eltérés közet fúrhatóság szempontjából. Az átlagok kiszámítására bevezették a relatív fúrési sebességek alkalmazását, s minden adatot a relatív fúrési sebesség és a terhelés grafikonján szerepeltetnek. A kísérlet egyenesvonalú összefüggést mutat a terhelés és a fúrési sebesség között oly módon, hogy 50%-os terhelésnövekedés kb. 65%-os fúrési sebességnövekedésnek felel meg. A terhelés és az előhaladási sebesség közötti összefüggés igen alacsony terhelések mellett nem képezte vizsgálat tárgyát.

Lég- és gázfúrások. A cikk ismerteti annak a kutató csoportnak a munkáját, mely a felszerelési szükségletekkel, fúrési eljárásokkal és víz-, valamint iszapproblémákkal foglalkozik. Felsorolja az egyes berendezéseket (kompresszor, booster, olajfördős légtisztító, utánhűtő, kitörésgátló stb.). Levegővel kevert iszap alkalmazásánál nagy nyomású berendezésekkel kell dolgozni. Igen érdekes az ún. „mist soap” (nedves szappan) eljárás; ennél a fúrásnál igen kevés vizet adagolnak a légáramba, vizet előzőleg antikorróziós anyaggal és „szappan”-nak nevezett vegyszerrel kezelték. A szappan elsődleges feladata itt a fúratfalak kenése; a felszálló vízoszlopban ez a szappan habosítást végez, ami a folyadékot egyenletesebben osztja el. Az eljárás egyik variációja a száraz porral elkevert száraz korróziógátló beadása a levegőáramba és folyadékként csak a fúratban termelt víz alkalmazása. Száraz, vízszigetelő vegyi anyagokat is alkalmaztak a kismennyiségű vízbefolyás leküzdésére. Ezt a port töltőgaraton keresztül adták bele a légáramba, a talp fúradékainak vízszigetelésére, mielőtt ezek elérnék a víztartalmú zónát. Egy másik száraz vegyi anyagot azon célból injektálnak, hogy a fúratban vizet adszorbeáljon, ragadós anyag képzése nélkül. Olyon készülék előállítás is folyamatban van, melyet a talpon levő súlyosbítorúdban helyeznek el, s amely jelzi, hogy a fúrat az előre meghatározott mértékkel eltért-e az adott iránytól. A víz felkutatásánál elsődleges fontosságú azon területek meghatározása, ahol levegővel lehet fúrást végezni, másodlagos fontosságú a felszíni vizek lezárására alkalmas béléscső-pontok meghatározása. A vízzárásoknál a legtöbb eljárásnál alkalmaznak valamilyen műanyagot, a kötési idő és a kezelés megkönnyítése miatt. Igen porosus vizes zónákban vagy lágy formációkban nagyviszkózitású műanyagot használnak, s viszonylag alacsony nyomás alkalmazásával helyezik el. A másik mód alacsony viszkózitású plasztik alkalmazása, mely tömítő alatt kerül elhelyezésre, viszonylag magas nyomások mellett. Ez elég könnyen cementálódik a fú-

ratban, tehát nem előnyös az alkalmazása, s a magas nyomások is csatornákat okozhatnak a plasztikban. Néhány hónappal ezelőtt a hátrányos vízbelépés hatásának kiküszöbölésére légfűrások fúratokban, új technikával kísérleteztek, mely valamennyire eltért az előbbi légfűréstől. Itt az alapvető eltérés az injektált folyadék mennyiségében és a meszes vízhez kevert speciális szappan alkalmazásában rejlik. Majdnem az összes esetekben az előhaladási sebesség a víz és a levegő alkalmazásának eredményei közé esik, általában a vizet jobban megközelítve. A tiszta levegőfűrészhez képest e módszerrel a véső élettartama másfélszeresére növekedett.

(Oil & Gas Journal, nov. 25.)

Hogyan számítsuk ki a légfűrész levegőszükségletét? Légfűrész esetén a fúratban elegendő mennyiségű levegőnek kell keringenie, hogy a fúradékot azonnal kifújja. Ha a mennyiség megfelelő, a fúrat tiszta marad és a fúradék nem gyúlik össze, ha a keringést leállítják. A fúrat esetleges szabálytalanságai miatt a légsebességek nehezen számíthatók ki. Kb. 300 láb/perces sebesség bizonyult megfelelőnek minimum alapon. A görbék és a közölt számítások segítségével a mennyiségek pontosan kiszámíthatók.

(Oil & Gas Journal, dec. 16.)

Kerámia szerszámcsúcsok kötése acélszárakhoz. A feltett kérdés úgy szól, hogy kerámia vágóélek (csúcsok) köthetők-e acélszárakhoz epoxygyantával. A kísérletek összegezése azt mutatja, hogy $\frac{1}{4}$ " vastagságú kerámiacsúcsokkal kötési nehézségek nem fordulnak elő, ha az elötölés nem nagyobb 0.010 hüvelyknél fordulatonként, s a vágásmélység maximum $\frac{1}{4}$ ". Ha a szerszám meghibásodik, a csúcs és a szár közötti kötés lágyulása következtében, alapos hűtőanyag-öblítés megoldhatja a problémát. A hűtőanyagok nem ártnak a kerámia szerszámanyagoknak és a kötési hőmérsékletet megfelelően a lágyuláspont alatt tartják. A kísérletek eredménye szerint az epoxy-gyanták kiválóak ilyen kötések céljára.

(Tool Joint, 1957. júl.)

Hydraulikus meghajtás — a modern transmissió. Jelenleg a hydraulikus transzmisszió 100—1500 LE-vel dolgozik. Ezek a transzmissziók egy nyomaték-átalakítónak és a hydrodynamikus kapcsolónak kombinációi. A fő különbség egy hydrodynamikus kapcsoló és egy nyomaték-átalakító között, hogy a kapcsoló csak alakítja a nyomatékot, de nem sokszorozza. A cikk ismerteti a folyadékkapcsolót és a hydraulikus folyadékokat, melyeknek megválasztása igen nagyjelentőségű; tekintetbe kell venni, hogy a viszkozitás üzemi hőmérsékleteknél alacsony legyen, a fajsúly a lehető legmagasabb, az olvadási pont alacsony, a kenési tulajdonságok megfelelőek, a lobbanáspont magas, az olaj ne legyen korrózió. A cikk közli a transzmisszióval kapcsolatos kiválmakat, eredményeket és tapasztalatokat.

(Mining Journal, 1956. dec. 27.)

Felelős szerkesztő: Besz Vilmos az OFF főigazgatója Szerkesztő: Hiesz Dénes a VIKUV főmérnöke

»Földtani Kutatás« szerkesztősége: Budapest, V., József nádor tér 10 (Vízkutató és Kútúró Vállalat)

Telefon: 350—598, 381—140

1958. VIII. — Újpesti Nyomda 3447

Digitalizálva a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal támogatásával, a Magyarhoni Földtani Társulat kezdeményezésére.