

Földtani

Kutatás

- ◆ **DÍSZÍTŐKŐ KONFERENCIA**
- ◆ **ÉPÍTŐANYAG-BÁNYÁSZAT**
- ◆ **FÖLDTANI SZAKÉRTŐK**
- ◆ **RADIOAKTÍV HULLADÉK ELHELYEZÉS**
- ◆ **HÍREK**



A szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. FARKAS ISTVÁN

A szerkesztőbizottság tagjai:

BARDÓCZ BÉLA

Dr. BODOKY TAMÁS

BREZSNYÁNSZKY KÁROLY

HAVASNÉ SZILÁGYI ESZTER

HORECZKY VERONIKA

Dr. HORN JÁNOS

Dr. HORVÁTH TIBOR

HORVÁTH VERA

Dr. PATAKI ATTILA

Dr. SOLTI GÁBOR

TÓTH P. JÓZSEF

Felelős szerkesztő:

Dr. ZELENKA TIBOR

Szerkesztő:

Unica Zsuzsanna

Kiadó

a

Magyar Geológiai Szolgálat

Felelős vezető:

Dr. FARKAS ISTVÁN

A folyóirat megjelenik negyedévente

Éves előfizetési ára 1000 Ft

Egy lap ára 250 Ft

Megrendelhető levélben vagy Faxon

az alábbi címen:

Magyar Geológiai Szolgálat

1143 Budapest, Stefánia út 14.

Tel: (1) 267-1421 Fax: (1) 251-1759

E-mail: unica@mgsz.hu

Nyomás

fotoGOLD Bt., Gyál

HU ISSN 0133 – 2422

TARTALOM

KUTATÁS

Gondolatok az I. Díszítőkö Konferenciához (Kneifel Ferenc).....	1
A díszítőkö fogalma, hazai példák, lehetőségek (Kneifel Ferenc).....	3
Díszítőkö feltárási lehetőségek a Bükk-hegység körzetében (PelikánPál).....	4
Siklós környéki díszítőkövek földtani és közetfizikai vizsgálata (Török Ákos).....	5
Az európai szabványok a díszítőkö-iparban (dr. Kertész Pál).....	9
Függőfolyosók teherrel ellátott kőszervezetei Székesfehérvár belvárosában (dr. Gálos Miklós, dr. Pintyőke Gábor).....	12
Kövek és épületek (dr. Szabó Attila).....	15
Beauxit, bauxit, wocheinit (Tóth Álmos).....	16
A magyar földtani kutatás és bányászat a vállalkozások nemzetközi versenyképességén 1976. és 1990. között (dr. Végh Sándor).....	19
A mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció 1.sz. Csoportja (1976-1978) (Pentelényi László).....	22

GEOJOG

Az építőanyag-bányászat szabályozásának keretei Nyugat-Európában és Magyarországon (dr. Máday Ferenc).....	28
---	----

CÉGMÚSTRA

A "GEOKOMPLEX" Geológiai-geodéziai Tervező és Kivitelező Kft. tevékenysége Északmagyarország földtani kutatásában.....	32
---	----

HÍREK

CONTENTS

EXPLORATION AND PROSPECTING

Thoughts to the 1st Decoration Stone Conference (F. Kneifel).....	1
The definition of decoration stone, national examples, possibilities (F. Kneifel).....	3
Exploration possibilities of decoration stones in the surroundings of the Bükk Mountains (P. Pelikán).....	4
Geological and rock-physical study of decoration stones around Siklós (Á. Török).....	5
European standards in decoration stone industry (dr. P. Kertész).....	9
Carrier stone structures of outside galleries in downtown of Székesfehérvár (dr. M. Gálos, dr. G. Pintyőke).....	12
Stones and buildings (dr. A. Szabó).....	15
Beauxite, bauxite, wocheinit (Á. Tóth).....	16
The Hungarian geological exploration and mining on the international competitive market of enterprises between 1976 and 1990 (dr. S. Végh).....	19
The 1st group of the Mongolian International Geological Expedition (1976-78) (L. Pentelényi).....	22

GEOLAW

The regulation of building stone mining in Western Europe and Hungary (Dr. F. Máday).....	28
--	----

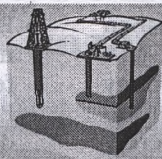
COMPANY PRESENTATION

The activity of "GEOKOMPLEX" Geological-geodetic Planning and Constructing Ltd. in the geological exploration of Northern Hungary.....	32
---	----

NEWS

A folyóirat megjelenését támogatja a

KHVM és az IPAR MŰSZAKI FEJLESZTÉSÉÉRT ALAPÍTVÁNY



Gondolatok az I. Díszítőkö Konferenciához

KNEIFEL FERENC – Magyar Geológiai Szolgálat Közép-dunántúli Területi Hivatal

Előkészítés

Az I. Díszítőkö Konferencia 1999. március 25-én került megrendezésre Veszprémben. A konferencia szervezését és lebonyolítását a Magyarhoni Földtani Társulat Közép- és Észak-dunántúli Területi Szervezete vállalta. Az előkészítés során a földtudományi szakembereken kívül a díszítőkövel kapcsolatba kerülő csaknem valamennyi szakterület képviselőit megkerestük, így széles körben ismertté vált a rendezvény. A több mint 200 előzetes körlevél, valamint a Magyarhoni Földtani Társulat hírlevelében megjelent felhívás megtette hatását. A Veszprémi Akadémiai Bizottság (VEAB) Székházában tartott konferencián több mint 120 fő vett részt. A bányászatban, a földtani kutatásban érdekelt szakembereken kívül a feldolgozó ipar, a műemlékvédelem, a táj- és kertépítészet, a környezetvédelem, a természetvédelem, az építészet képviselői is érdeklődést mutattak.

Az előzetes érdeklődést fokozta, hogy termékbemutatóra és poszter-kiállításra is lehetőség kínálkozott, ami az előadások meghallgatása mellett közvetlen konzultációkra, esetleg üzleti kapcsolatok kiépítésére is lehetőséget adott.

Szakmai alapok

A díszítőkö konferencia ötlete már az elmúlt évben a Magyarhoni Földtani Társulat 150 éves fennállására rendezett jubileumi előadóülésen felmerült, aminek alkalmából díszítőkö plakett készült. A díszítőköként eddig kevésbé ismert Füredi mészkőből készített csiszolt kőlapok kedvező fogadtatásra találtak.

A díszítőkö kutatás az 1980-as években vett nagy lendületet. A Magyar Állami Földtani Intézet Területi Szolgálati megfelelő módszertani előkészítés után elkészítették az építőipari nyersanyagok országos prognózisát. Ebből nőtte ki magát az önálló díszítőkö kutatási program. A program - amelyben számos alvállalkozó is részt vett - a Magyar Állami Földtani Intézet generál kivitelezésében készült.

Két meghatározó egyéniség irányította a több évig tartó kutatási témát: dr. Kéri János és dr. Konda József. Munkájukat több szakmai cikkben is ismertették, és kéziratban elkészült a "Magyarország díszítőkö felhasználásra alkalmas kőzeteinek litosztratigráfiai formáció és tájegység szerinti értékelése" című összefoglaló munka. Ezen tanulmány elkészülte (1991) óta rendszeres és módszertanilag megalapozott díszítőkö kutatás nem folyik. Szerencsére a kéziratot tanulmányon kívül mintegy 60 db magyarországi csiszolt kőzetminta - mintegy állandó kiállítás - látható a Magyar

Geológiai Szolgálat Közép-dunántúli Területi Hivatalának folyosóján. Számos érdeklődő láthatja itt a csaknem teljes magyarországi díszítőkö kínálatot. Sajnos a rendelkezésre álló hazai kőzetanyagok közül csak néhány tud folyamatosan megjelenni a piacon. A konferencia célja éppen az volt, hogy a lehetőségeket jobban megismerje a társadalom, így a jövőben szélesebb legyen a választék díszítőkö céljára alkalmas kőzetekből.

Hogy a probléma nem mai keletű, bizonyítja az alább idézett mondat a 80-as évek közepéről: *"Munkánkkal szeretnénk kilépni a bűvös körből, amely abból áll, hogy a termelők nem hajlandók új kőzetféleséget a piacra hozni, mert nincs rá igény, a felhasználók viszont nem tudnak igényt támasztani új kőzetféleségek iránt, mert nincs a piacon, ezért nem is ismerhetik azokat."*

Következtetések, eredmények

A díszítőkö konferencia előadás sorozatát, amely 11 előadásból állt, három csoportra osztottuk. Az első csoportban az általános földtani, bányászati kérdések kerültek összefoglalásra. A második részben Magyarország különböző tájegységeinek díszítőköveiről hallhattunk négy előadást. A harmadik szakaszban a díszítőkövek építészeti vonatkozásai, a szabványosítás kérdései és a feldolgozási technológiák kerültek bemutatásra.

Már a konzultációk során lemérhetőek voltak a konferencia eredményei. A közvélemény által kevésbé ismert hazai építő-díszítőkövek bemutatása többek érdeklődését felkeltette. Ezt mutatta az is, hogy az előadások után több csoportban megtekintette a hallgatóság a Magyar Geológiai Szolgálat folyosóján levő díszítőkö kiállítást.

A konferencia felhívta a figyelmet a hazai lehetőségekre, és bemutatta a díszítőkö ipar mai helyzetét. Az megállapítható volt, hogy Magyarország nem veheti fel a versenyt olyan "díszítőkö-nagyhatalommal", mint pl. Olaszország. A jelenlegi hazai kínálat azonban különösebb erőfeszítés nélkül jelentősen növelhető lenne. Ehhez viszont megfelelő marketing tevékenység és a bányászati jogi, környezetvédelmi és természetvédelmi korlátainak áttekinthetősége szükséges.

Az eddig rendelkezésre álló vizsgálati eredmények alapján célszerű lenne egy új kutatási programot indítani, melynek címe lehetne: *"Perspektivikus díszítőkö lelőhelyek részletes kutatási programja és bányászati lehetőségei"*. Miután a kutatáshoz szükséges szellemi tőke rendelkezésre áll, célszerű lenne egy olyan - díszítőkö bányászatban, feldolgozásban érde-

kelt - vállalkozást megnyerni, amely a finanszírozásban részt venne.

A konferencia eredményességét mutatja, hogy számos kérdés nem került megvitatásra az idő rövidsége miatt, így egy második díszítők konferencia témaköre is kirajzolódott.

Lehetséges témák:

- Egy még nem kellően ismert, de kiváló tulajdonságokkal rendelkező hazai díszítők belföldi és külföldi piacra történő bevezetésének lehetőségei és feltételei.
- Egy díszítők lelőhely részletes kutatásának kritériumai.

○ Egy megkutatott lelőhelyen történő bányanyitás környezetvédelmi, természetvédelmi feltételei.

○ Építőkő bányák anyagának felhasználása díszítőkő céljára.

○ Tájba illő építészeti elősegítése a hazai kőanyagok "újra felfedezésével".

Ha a figyelemfelkeltés, a lehetőségekre való rávilágítás eredményes volt, akkor több hasonló témájú konferencia is rendezhető.

Nyersanyag típus	Ipari vagyon (Mt)	1997. évi termelés (kt)
Építési homokkő	31.06	42.70
Építési mészkő	407.7	484.59
Építési dolomit	500.58	1 814.82
Építési bazalttufa	0.68	0.11
Építési andezit	524.83	3 007.74
Építési andezittufa	0.28	-
Építési riolit	12.23	14.67
Építési riolittufa	3.36	17.98
Építési gránit	24.13	1.35
Építési diabáz	70.30	-
Építési dácit	5.50	-
Dácittufa	2.45	0.02
Építési bazalt	300.97	902.41
Gneisz	0.24	1.39

Építő-Díszítőkővek országos készlet és termelési adatai
1998. január 1. állapot szerint

FELHASZNÁLT IRODALOM

Kértl J. - Konda J. (1985): Építő- és díszítőkővek prognózis munkái Magyarországon. Földtani kutatás 1985/3.

Kértl J. (1990): Magyarország építő-épitőanyag-ipari ásványi nyersanyagai (Magyarászó az 1:500.000-es prognózis térképekhez. Kézirat, MAFI adattár.

Kértl J. (1991): Magyarország díszítőkő felhasználásra alkalmas kőzeteinek litosztratiográfiai formációi és tájegység szerinti értékelése. Kézirat, MAFI adattár.

Konda J. - Mészáros M. - Szabó A.: Ásványi nyersanyagaink felhasználásának lehetőségei a díszítőkő iparban. Építőanyag...?

Konda J. - Mészáros M. (1984): A magyarországi építő-díszítőkő kutatás stratégiája és eredményei. Földtani kutatás 1984/1.

Szabó A. (1986): A díszítőkő kutatás 25 évének eredményei. Földtani Kutatás 1986/2-3.

I. DÍSZÍTŐKŐ KONFERENCIA

Veszprém 1999. március 25. (Csütörtök) elhangzott előadásai

- 1. Kneifel Ferenc** (Magyar Geológiai Szolgálat): A díszítőkő fogalma, hazai példák, lehetőségek. (bevezető előadás)
- 2. Füst Antal** (Magyar Bányászati Hivatal): Magyarország díszítőkő bányászata, az alkalmazott technológia és az ásványvagyongazdálkodás kapcsolata
- 3. Klespitz János** (MININFORG Kft.): Az egykori állami kőbányák kőzeteinek építő, díszítőkő hasznosítási lehetőségei
- 4. Mátyás Ernő** (GEOPRODUCT Kft.): A Tokaji hegység natúr vulkáni építőanyagai
- 5. Pelikán Pál** (Magyar Állami Földtani Intézet): Díszítőkő feltárási lehetőségek a Bükk hegységben
- 6. Török Ákos** (BME Méternökgeológiai Tanszék): Siklós környéki díszítőkőnek földtani és kőzetfizikai vizsgálata
- 7. Szlabóczky Pál**: Az északkeleti domb és hegyvidék díszítőkő lelőhelyeinek kataszterezése és hasznosítási javaslata
- 8. Kertész Pál** (BME Méternökgeológiai Tanszék): Díszítőkővek szabványosításának kialakulása Magyarországon, az európai szabványosítás átvételének problémái
- 9. Gálos Miklós** (BME Méternökgeológiai Tanszék): Függőfolyosók teherviselő kőszerkezetei Székesfehérvár belvárosában
- 10. Szabó Attila** (GRANMA Kft.): Kővek és épületek
- 11. Gajdó András**: Márványcsempe forgácskőből. (Egy szabadalom ismertetése és története)

A SZERKESZTŐ MEGJEGYZÉSE

A Földtani Kutatás folyóirat a konferencián elhangzott földtani tárgyú előadások azon anyagát közli, melyek kéziratát a szerzők a szerkesztési határidőre (1999. június 3.) megküldték. Az elhangzott, de itt nem közölt előadások részben megjelennek a "KŐ, díszítőkő-épitő-mű-és terméskő" című a Kőfaragók Magyarországi Szövetségének hivatalos lapjában.

A díszítőkö fogalma, hazai példák, lehetőségek

KNEIFEL FERENC – Magyar Geológiai Szolgálat Közép-dunántúli Területi Hivatal

Előzmények

Ha egy kicsit visszatekintünk a múltba, akkor elsőként meg kell említenünk Schafarzik Ferenc nagyszabású munkáját, melyben a történelmi Magyarország területén lévő kőbányákat dolgozta fel mintegy 400 oldalon 1904-ben. Ettől az időtől több közlemény jelent meg.

A közel 2500 lelőhelyet feldolgozó kataszter gyakorlatilag teljes áttekintést nyújtott a Kárpát medence kőzeteiről. Egyúttal díszítőkö kataszternek is felfogható. A hosszú évekig tartó kataszterezés során ugyanis minden lelőhelyről mintát is kellett beküldeni, ami egy kocka formájában történt, melynek oldalait különbözőképpen munkálták meg. A polírozott felülettől a natúr kő felületig minden átmenet tanulmányozható volt egyetlen mintadarabon! Ebből a hatalmas gyűjteményből őriz egy részt a Budapesti Műszaki Egyetem Mérnökeológiai Tanszéke.

Csaknem egy évszázaddal később a Magyar Állami Földtani Intézet készített egy országos katasztert *"Építőipari nyersanyagok prognózisa"* címen. Ebből nőtte ki magát az önálló díszítőkö kutatási program. Ennek kidolgozásában elvülhetetlen érdemei vannak Kéri Jánosnak, aki végül az összefoglaló értékelést elkészítette 1991-ben.

A *"Magyarország díszítőkö felhasználásra alkalmas kőzeteinek litosztratigráfiai formáció és tájegység szerinti értékelése"* című mintegy 200 oldalas dokumentáció a teljes hazai kínálat bemutatására vállalkozott (MÁFI adattár). 1:500.000-es méretarányú áttekinthető térképen mutatta be az ország díszítőkö céljára alkalmas kőzeteinek elterjedését. E nagyszabású munkában részt vettek a díszítőkövel foglalkozó legkiválóbb szakemberek. Több száz próbavágást végeztek az ország ismert, kevésbé ismert üledékes, magmás, vulkáni és metamorf kőzeteiből. A legszebb példányok méltó környezetben kerültek elhelyezésre az MGSZ Veszprémi Területi Hivatalánál.

A díszítőkö fogalma

Általában díszítőkö alatt értünk minden olyan - különböző módon megmunkált - természetes kőzetet, ahol a kő fizikai tulajdonságai mellett a szín, a fény, a külső megjelenés esztétikai értéket képvisel. Épületek külső és belső burkolata, szabadterei szobrok, díszkutat, útburkolatok, támfalak, lépcsők, mind azért készülnek kőből, hogy a kő tartóssága és egyéb kedvező tulajdonságai mellett a szépsége is érvényesüljön. Tágabb értelemben tehát a látható köfelületek mind a díszítőkö fogalmába tartoznak. Az építőkö - díszítőkö "határt" meghúzni nem is olyan egyszerű feladat. Szűkebb értelemben a csiszolt köfelületeket nevezik díszítőkönek, melyeket épületek belső és külső burkolására, sírkő és különböző műtárgyak készítésére használnak.

Díszítőkönek leginkább a kevésbé tektonizált területeken előforduló, megfelelő szilárdságú és fagyállóságú kőzeteket használják. Fontos kritérium a faraghatóság és a repedésmentesség. A hagyományosan díszítőkönek használt hazai kőzetek a rendelkezésre álló lehetőségeknek csak igen kis részét képviselik.

FÖLDTANI KUTATÁS 1999. XXXVI. Évfolyam 2. szám

A díszítőkövek hazai kőzetből való előállításának lehetőségei

A kő felhasználása a történelem során változó mértékű, de mindig jelentős volt. A díszítőkö ipar szinte egyidős az emberi kultúrával. Századunkban az építőanyagok sokfélesége, valamint bizonyos időszakokban a mennyiségi szemlélet, visszaszorította a természetes építőkövek és még jobban a díszítőkövek felhasználását.

Jelenleg ismét reneszánszát éli a díszítőkö ipar Európában. Magyarországon is nagy hagyománya volt a díszítőkö felhasználásnak, amit számos gyönyörű épület jelez. A '90-es években ismét nagyobb az igény a díszítőkö iránt, köszönhetően az igényesebb építészeti stílusnak, erősödő beruházási kedvnek.

Ezzel nem tart lépést a díszítőkö kutatás, termelés. Így nyilvánvaló, hogy rendkívüli mennyiségben érkeznek külföldről díszítőkö termékek.

A díszítőkö céljára alkalmas hazai kőzetek előfordulásaival kapcsolatban néhány érdekes példán mutatjuk be a felhasználási lehetőségeket. A díszítőkö előállítására alkalmas kőzetek egy geológiai formációhoz, tagozathoz kötődnek, így térben könnyen lehatárolhatók. Kutatással a kőzet mennyiségi, minőségi paraméterei, a tektonizáltság, a települési viszonyok tisztázhatók, mely alapján a bányanyitás optimális helye és a tervezett technológia megadható.

Nyilvánvaló, hogy a klasszikus díszítőkö nagy, repedésmentes tömbökből készül, ezért a kutatásnál a várható tömbkö-kihozatal meghatározásának igen nagy szerepe van.

A díszítőkö kutatás és bányászat beruházás-igényes tevékenység, ezért nem véletlen, hogy csak a hazai "nagyok" tudtak versenyben maradni a sokkal tökéresebb külföldi vállalkozások mellett.

A konferencia egyik célja éppen az, hogy a közvélemény előtt még ismeretlen, rendelkezésre álló építőkö előfordulásokra hívja fel a figyelmet. Sok építőkö ugyanis alkalmas díszítőkö előállításra, csak eddig ilyen célból még nem vizsgálták. Példa erre a Fűredi mészkő, mely vastag és vékony padossága miatt egyébként kedvelt építőkö, ennek csiszolt darabjaiból készült a Magyarhoni Földtani Társulat 150 éves jubileumi emléklakettje. Szűkebb környezetünk, a Dunántúli Középhegység igen gazdag díszítőkö céljára alkalmas kőzetekben. A vörös homokkő, a bazalt, a kvarcit, a kártyás homokkő, a különböző tengeri és édesvízi mészkövek, a gránit próbavágása és fizikai tulajdonságainak vizsgálata igazolja, hogy széles választék áll rendelkezésre. Épületek külső és belső burkolatának készítésére, sétáló utcák díszburkolatára, kerti bútorok, parkdíszek előállítására alkalmasak ezek a kőzetek. Megfelelő méretű bazalt-tömbökből csodálatos kerti asztal és ülőszármoly készíthető, melynek csak a teteje csiszolt, polírozott, oldalról a természetes kőanyag látszik.

A vörös homokkő pl. ideális lépcső, támfal, kerítés készítésére, de parkok díszje is lehet, ahol a kőtömbnek csak egy része megmunkált.

A sor folytatható lenne a Bakony, a Vértes és a

Gerecse hegység kiváló építő-díszítő köveivel. Magyarország különböző tájegységeinek díszítőköveit négy előadás tárgyalta a konferencián, így kellő áttekintést kaptunk szinte a teljes hazai kínálatról.

Ha a lehetőségekről beszélünk, az azt jelenti, hogy geológiailag már ismert és vizsgált előfordulások vannak. Ezen építő-díszítőkövek lelőhelyeken történő bányászásnak környezetvédelmi, természetvédelmi, föld- és vízvédelmi korlátai lehetnek, ami adott esetben nehezíti a nyersanyaghoz való hozzáférést. Éppen azért

szeretnénk a lehetőségek széles skáláját bemutatni, hogy mérlegelni lehessen, mely előfordulások érik meg a befektetést és melyek azok, amelyek helyettesíthetők más területen hasonló minőségű kőanyaggal.

A konferencia foglalkozik a díszítőkövek szabványosítási problémáival, a felhasználás és a feldolgozás kérdéseivel is, remélhetően kielégítve a szakemberek széles körének ezirányú érdeklődését. A konzultációk, hozzászólások alapján bizonyára kirajzolódik egy olyan kérdéskör, amely már a következő díszítőkövek konferencia témája lehet.

Díszítőkövek feltárási lehetőségei a Bükk-hegység körzetében

PELIKÁN PÁL – Magyar Állami Földtani Intézet

A térség közeit a múltban elsősorban építőköként hasznosították, de vannak adatok a díszítő célú felhasználásra is.

A máig fennmaradt legrégebbi alkalmazás a belpátfalvi monostortemplom látható, ahol vörös színű tufakockák berakásával csíkos-mintás homlokzatot alakítottak ki az egykori mesterek.

A miocén riolittufa könnyen és jól faragható. Felhasználhatóságát számos emlék bizonyítja. Csak példászerűen: Egerben a várbeli palota gótikus boltívei, a Minaret burkolata, a Minorita templom homlokzati címerfaragványai, a Bazilika homlokzati oszlopsora, temetői síremlékek, kőkeresztek, stb.

A miocén riolittufa nagy elterjedésben található a Bükkalján, itt számos, kisebb-nagyobb kőfejtés is feltárja. Színe világos szürke (horzsaköves változatok), sárga, barna, sötétszürke, néha fekete. Utóbbiak az erősen összesült tufák, csaknem riolitlávák kinézetűek. A vörös, lilászvörös színű lapillis tufák a hegység délnyugati előterében (Egerbaktától Ny-ra) és az Upponyi-hegységtől északra gyakoriak.

A kemény díszítőkövek a hegység belsejében találhatók. A lelőhelyek jelentős része a Bükk Nemzeti Park (BNP) területén belül van, ez a tény a feltárási és kitermelési lehetőségeket jelentősen korlátozza.

Az egyik legszebb kőzet a Szarvaskő környéki gabbro és dolerit (régiesen diabáz). Sajnos a könnyen hozzáférhető előfordulásait korábban út- és vízepítési célok miatt kitermelték, a díszítőkövek bányászati célra felújított Binét bánya mellett ma már csak két jelentősebb gabbrotest van a BNP területén kívül, mindkettő Szarvaskőtől Ny-ra. A MÁFI kezdeményezésére a 80-as években próbamunkálás történt a Tardos bánya anyagából.

Legnagyobb tömegben előforduló, díszítőkövek is alkalmas kőzet a középső-felsőtriász korú, világosszürke

színű sekélytengeri mészkő (Bükkfennsík Mészkő F., Bervai Mészkő F.). A BNP területén kívül levő nagy előfordulásait hatalmas kőbányák foglalják le (felnémeti, bél-kői, nagy-kőmázsai), de kisebb területek még szabadok, vagy régebbi, kis fejtésekkel feltártak. A kőzet pados, gyakran vastagpados, az anchizonális metamorfózis következtében enyhén sávos szövetű. A 80-as években a MÁFI kezdeményezésére próbamunkálás történt a Bél-kő és a felsőtárkányi Mész-völgy kőzetanyagából.

Érdeklődésre tarthat számot a hegységben található fekete mészkő. Ennek két jelentős elterjedési területe van. Az egyik a hegység északi részén a felsőperm korú, pados, márgaközös Nagyvisnyói Mészkő Formáció. Legnagyobb feltárása Nagyvisnyón a Mihalovits kőfejtő, de a falu környékén még néhány kisebb felhagyott kőbányában is látható ez a kőzet. A másik előfordulás a Déli-Bükkben a felsőjura korú Bükkzsérci Mészkő Formáció. Felszínén fehéres-szürkére málló, de belsejében sötétszürke-fekete színű, pados-vastaglemezes kifejlődésű. Egyes részletei fekete tűzkölen-csék tartalmaznak. A fekete mészkövekből próbamunkálás nem történt.

Nem kifejezetten díszítőkövek, de különleges hatású a hegységben található tetőfedőpala. Ezt a kőzetet a múlt század közepéig nagy mennyiségben fejtették, a tetőcserép nagyüzemi előállítására szorította ki a használatból. Lelelőhelye két területen található, északon Szilvásvárad és Nagyvisnyó közt karbon-korú, míg a hegység déli felében Felsőtárkány, Bükkzsérc és Kisgyőr határában felsőjura korú kőzeteket fejtették. Utoljára 1928-29-ben Kisgyőrben műveltek tetőfedés céljára pala bányát.

Siklós környéki díszítőkövek földtani és közetfizikai vizsgálata

TÖRÖK ÁKOS – BME Mérnökgeológiai Tanszék

Összefoglalás

A Villányi-hegység két mezozoós díszítőkövét a siklói zöldkővet és a siklói sárga követ mutatja be a cikk. Az előbbi a középső triászba (Zuhányai Mészkö), míg az utóbbi a felső jurába sorolható (Szársomlyói Mészkö). A középső triász mészkö üledékképződési környezete külső illetve középső ramba volt. A felső jura mészkö ezzel szemben pelágikus mikrofaunával jellemezhető átülepített üledékeknek tekinthető. Mindkét kőzetre jellemző a nagy nyomószilárdsági érték (80 MPa körüli) és az alacsony alapvíztartalom. A szabálytalan dolomitos foltok és agyagos sztilolitok miatt azonban a siklói zöldkő időállósága gyengébb, ezért fagyra érzékenyebb. A pátos kalcittal kitöltött repedésrendszerek a két kőzet fizikai tulajdonságait és felhasználhatóságát kevésbé rontják le.

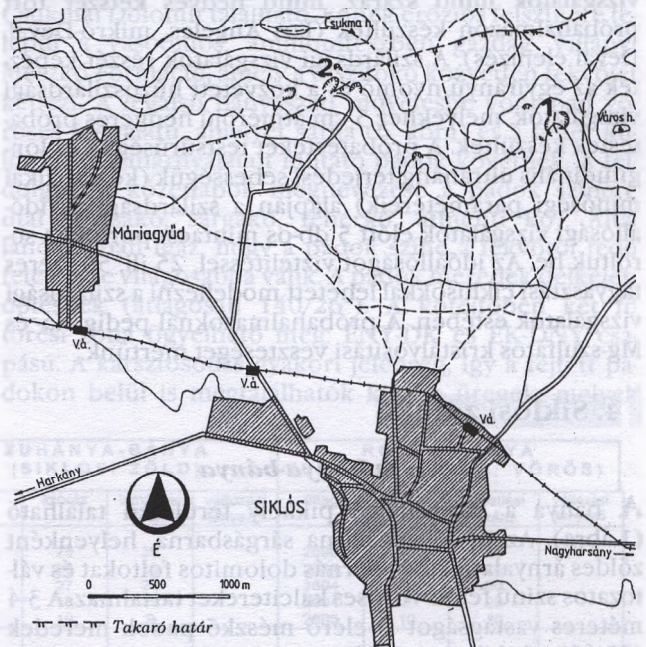
1. Bevezetés

A két jól ismert díszítőkövet típus közetfizikai és szedimentológiai vizsgálati eredményét mutatja be a cikk. A tanulmányozott kőzettípusok a Villányi-hegységben, Siklós környékén fordulnak elő. A kőfaragó iparban "Siklói zöld" és "Siklói rózsza" néven ismertek. A két kőzettípust és változataikat az 1960-as években és az 1970-es évek elején vizsgálták utoljára részletesen. Az azóta eltelt időszakban, mind a közetfizikai vizsgálati módszerek, mind az üledékföldtani módszerek sokat fejlődtek ezért indokoltnak látszott a két kőzet ilyen szempontok szerinti újra vizsgálata. Célként szerepelt az is, hogy a mérnöki gyakorlatban felhasználható fizikai paraméterek (pl. nyomószilárdság) geológiai hátterét is feltárjuk. Ezért a közetfizikai vizsgálatok adatait, a próbatestek törésképének és az üledékföldtani és diagenetika bélyegeinek figyelembe vételével értelmeztük.

2. Földtani viszonyok, kutatástörténet

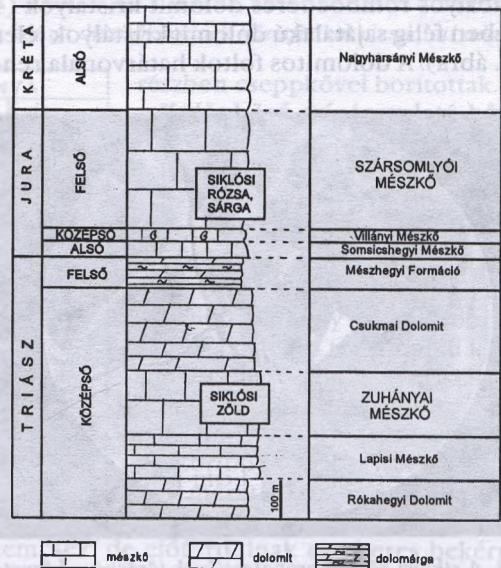
A tanulmányozott kőzettípusok a Villányi-hegységben, Siklós környékén fordulnak elő. A kőfaragó iparban "Siklói zöld" és "Siklói rózsza" néven ismertek. A "Siklói zöld"-et a Siklóstól ÉÉK-re található Zuhánya bányában fejtik, míg a "Siklói vöröset" és annak sárga "Siklói sárga" és fehér "Siklói fehér" változatát a Siklós és Mária gyűd között elhelyezkedő Rózsa-bányában művelik (1. ábra). A Zuhánya-bányában található kőzettípust a középső-triász korú Zuhányai Mészkö Formációba sorolják. Felső-jura Szársomlyói Mészkö Formációba tartoznak a Rózsa-bányában bányászott kőzetek (2. ábra). A kőzetváltozatok erősen cementáltak, jól polírozhatóak és ezért is kedvelt díszítőkövek.

A két díszítőkövet bányászata már a múlt században megkezdődött (Schafarzik, 1904). Az akkor működő Zuhánya-bányából a "kávé színű" kőzetet Budapestre is szállították az Országgház építkezéséhez. A sárga, jura díszítőkövet falburkolásra, faragott kőszobrászipari termékek előállítására használták, illetve zúzottkőként is alkalmazták. A Magyar Állami Földtani Intézet az



1. ábra. A Zuhánya-bánya (1.sz) és a Rózsa-bánya (2.sz) elhelyezkedése a Villányi-hegységben.

1960-as '70-es években a villányi díszítőkövek feltárására részletes kutatást folytatott, amelynek eredményei részben kéziratok formájában állnak rendelkezésre (Hetényi R., Nagy E., Nagy I.), illetve részben ehhez kapcsolódóan készült el a hegység triász képződményeit bemutató monográfia (Nagy E. és Nagy I. 1976). A Villányi hegység részletes földtani térképe még nem készült el, az utolsó a teljes hegységet bemutató publikált térkép Rakusz Gy. és Strausz L. (1953) nevéhez fűződik.



2. ábra. A siklói zöldkő és a siklói rózsza, illetve sárgakő a Villányi-hegység mezozoós rétegsorában.

3. Vizsgálati módszerek

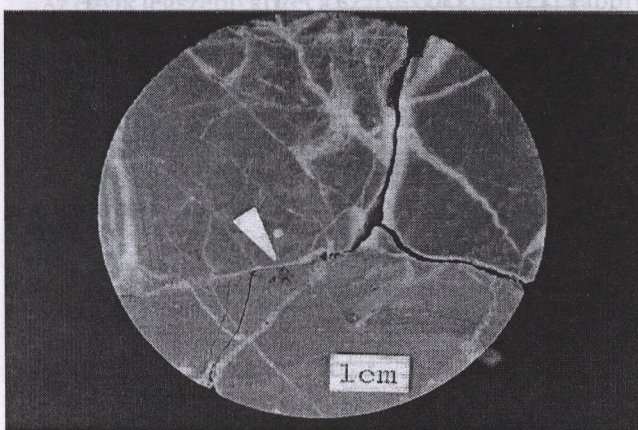
A földtani vizsgálatok során, a terepi adatgyűjtés mellett polírozott minták és vékonycsiszolatok is készültek a kőzetek üledékföldtani viszonyainak tisztázására. A kőzetfizikai vizsgálatokat a magyar szabványban leírt módszerek szerint készülték (MSZ 18291, MSZ 18282/2, MSZ 18278, MSZ 18289). A halmazszilárdsági vizsgálatok mind száraz, mind nedves kétszer tört próbahalmazon készültek (Los Angeles, mikro-Deval, Deval elemzés). A szilárdsági vizsgálatok részét képezték az egyirányú nyomó és a közvetett húzószilárdsági vizsgálatok, melyekhez 5 cm átmérőjű hengeres próbatetek készültek. A próbateteket testsűrűségük és longitudinális ultrahang terjedési sebességük (kőzetfizikai minőségi paramétereik) alapján a szilárdsági és időállósági vizsgálatok előtt 5 db-os mintacsoportokba sortoltuk be. Az időállóságot víztelítéssel, 25 ill. 50-szeres fagyasztási ciklusokkal lehetett modellezni a szilárdsági vizsgálatok estében. A próbahalmazoknál pedig Na- és Mg-szulfátos kristályosítási veszteséget mértünk.

4. Siklósi zöldkő

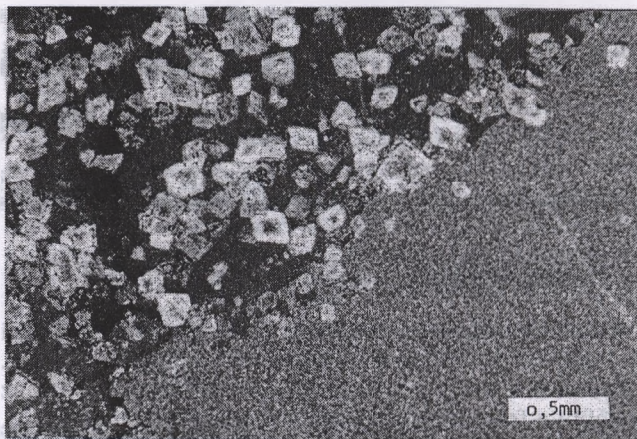
4.1. Zuhányabánya

A bánya a Város-hegyi pikkely területén található (1. ábra). Az itt feltárt barna sárgásbarna, helyenként zöldes árnyalatú kőzet barnás dolomitos foltokat és változatos színű fehér-vöröses kalcitereket tartalmaz. A 3-4 méteres vastagságot is elérő mészkő padok meredek (50-60°-os) délnyugati dőlést mutatnak. A padvastagság a rétegsorban felfelé fokozatosan (1-1,5 m-re) csökken. A legfelső padok szintjén már jelentős a karsztosodás. Az alsó bányaudvar keleti részében ÉNY-DK-i csapású vetőzóna mutatható ki, amely mentén a Zuhányai Mészkő érintkezik a fedő Csumai Dolomittal.

A Zuhányai mészkő igen változatos szín és padvastagságot mutat. A leggyakoribb kőzetváltozatok a barnásszürke, szürke illetve zöldes árnyalatú kőzetek. A kőzet foltos jellegét az alapanyagnál világosabb színű rendszerint kissé agyagosabb vagy dolomitos foltok adják (3. ábra). Ezek színe a sárgásbarnától a fakó rózsaszínig változhat, méretük rendszerint nem haladja meg a 20 centimétert. A dolomitos foltokban részben szabályos romboéderecs dolomit kristályok (4. ábra) részben félig sajtalakú dolomit kristályok jelennek meg (5. ábra). A dolomitos foltok határvonala rendszerint

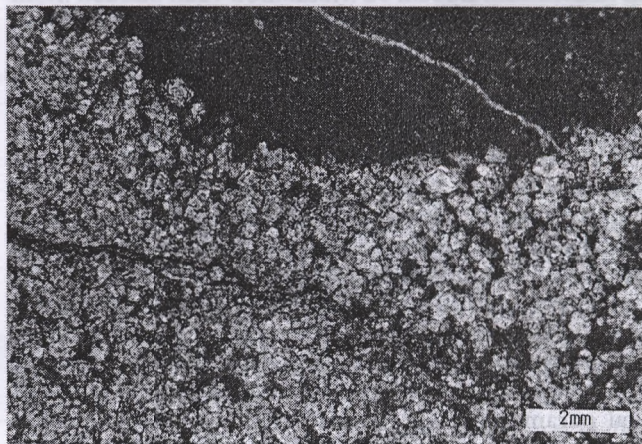


3. ábra. A siklósi zöldkő próbatestjének törésképe közvetett húzószilárdsági vizsgálat után. A kialakuló repedés (nyíl) a dolomitos határfelület mentén fut, ami a húzószilárdság csökkenésére utal.



4. ábra. Dolomitos folt és mikrites alapanyag határának csiszolatos képe. A dolomitos foltban szórطان elhelyezkedő szabályos dolomit romboéderek vannak, melyeknek a központi része zárványdús, pereme pedig tiszta. Zuhányabánya

sztilolitos. Makrofossziliák közül a bányában elsősorban brachiopodákat (*Coenothyris vulgaris*) és kagyló héjtöredékeket lehet találni. A kőzet anizuszi korát konodonták alapján határozták meg (Bóna 1976). Csiszolatan jellemzően mikrites alapanyagú szövet típusok jellemzik (mudstone/wackestone).



5. ábra. Szabályos és félig sajtalakú dolomit kristályok megjelenése a dolomitos foltban. A dolomitos foltot utólagosan egy kalcittal kitöltött repedés vágja át. Zuhányabánya.

Ahol nagyobb mennyiségű héjtöredék van ott a héjtöredékes floatstone mikrofácies a jellemző (Török Á. 1989). A kőzetet sűrűn átjárják a fehér, ritkábban vörös kalcittal kitöltött repedések. Ezek mellett még sárga és vöröses-zöldes agyagos kitöltésű sztilolitok is megjelennek.

4.2. Üledékképződési környezet, diagenézis

A Zuhányabányából származó triász mészkövek üledékföldtani vizsgálata alapján a kőzet képződési környezete egy karbonátos rámpa volt (Török Á. 1989). Ezen a rámpán a köfejtőben feltárt kőzetek valószínűsíthetően a sekélyebb régiókban alakulhattak ki. A kőzet jellegzetes foltosságát részben az eredeti üledékképződési viszonyoknak köszönheti, részben az utólagos dolomitosis okozza. Az üledékképződéssel egyidős foltosságot a félig megszilárdult üledék áthalmazódására vezethetjük vissza (intraklaszt jellegű breccsásodás). Ennek a folyamatnak a során alakultak ki a szürkés és zöldes árnyalatú foltok (innen jön az elnevezés "zöldkő"). A sárga színű foltok a röntgendiffrakciós

elemzések alapján dolomitosak. Ez a dolomitosodás az üledékképződést követően ment végbe (Török Á. 1989).

A kőzet dekorativitását növelő fehér és vöröses kalcitos, fehéres, kissé dolomitos repedés hálózat még későbbi, a kőzettel válást követő folyamatok (ún. epidia-genetikus folyamatok) eredménye. Itt nagyrészt a repedések mentén vándorló oldatokból kivált kalcit, alárendeltekben dolomit jelentkezik. A repedések kialakulása több fázishoz köthető. A vizsgálatok alapján legalább 5 repedés generációt lehetett elkülöníteni (Török Á. 1997). A repedések ugyanakkor jól cementáltak és általában nem rontják a kőzet polírozhatóságát. Ez alól kivételt képezhetnek a koponya-varrat jellegű sztililitok, melyek agyag tartalmuknál fogva kipereghetnek polírozás hatására.

4.3. Kőzetfizikai értékelés

A "Siklói zöld" kőzetfizikai vizsgálata alapján 0.5%-nál kisebb alapvíztartalommal rendelkezik. A testsűrűsége 2700 kg/m³ körüli. Az egyirányú nyomószilárdsága 70 és 80 MPa között változik, amely azonban fagyasztás hatására lecsökkenhet 53 MPa-ra is. A húzószilárdsági értékei 7,3 és 4,4 MPa között változnak (légszáraz és fagyasztott minták) (1. táblázat). A próbatestek törésképe és szilárdsági adatainak összevetése alapján megfigyelhető, hogy az üledékképződéssel összefüggő foltság csökkenti a kőzet szilárdságát, a dolomitos foltokhoz hasonlóan. A jól cementált, pátos kalcittal kitöltött repedések esetében ilyen közvetlen hatást nem lehetett kimutatni.

Mindezek alapján a "Siklói zöldkő" a kőzetfizikai besorolását tekintve ún. nem fagyálló kőzetek közé sorolható. Jó polírozhatósága és gyenge fagyállósága miatt leginkább belső burkolatok készítésre

5. Siklói rózsá-, sárga- és fehérkő

5.1. Rózsabánya

A Rózsabánya a Zuhánya-bányától Ny-ra a Csukmai pikkely területén helyezkedik el (1. ábra). A Szársomlyói Mészke Formációba sorolható díszítőkövet a kőfejtő négy, egyenként 6 m körüli vastagságú padban tárja fel a kőfejtő. A díszítőkövet padok fekvőjében a középső triász Csukmai Dolomit található. Ennek eróziós felszínére települ a vasoidos, ammoniteszben gazdag Villányi Mészke Formáció, amely a díszítőkövet közvetlen fekvőjébe képezi. A legelső bányászati művelésbe vont pad vöröses árnyalatú, amelyet sárga (6. ábra) és a fehér különböző színárnyalatait mutató padok követnek. A feldolgozott kőzetlapok megnevezése a padok színére utal (rózsakő, sárgakő, fehérkő, átmenti kő). Általánosságban igaz, hogy a padok színe a fekvőtől fedő felé egyre világosabbá válik. A padok meredek délkeleti dőlésűek (átlagosan 140/26°). A kőfejtőben két fő törési zóna figyelhető meg: ÉNY-DK és ÉK-DNY csapású. A karsztosodás gyakori jelenség, így a fejtett padokon belül is megtalálhatók kisebb üregek, melyek

KŐBÁNYA	ZUHÁNYA-BÁNYA (SIKLÓSI ZÖLD)				RÓZSA-BÁNYA (SIKLÓSI SÁRGÁ, VÖRÖS)			
	átlag	szórás	ismétlési szám	változási tényező	átlag	szórás	ismétlési szám	változási tényező
Kőzetfizikai vizsgálat								
TESTSŰRŰSÉG (kg/m³)								
légszáraz	2702	25	39		2690	13	40	
kiszáritott	2693	26	19		2684	15	20	
vízrel telített	2708	27	29		2694	9	30	
25 fagyasztási ciklus	2708	18	19		2694	9	20	
50 fagyasztási ciklus	2710	19	9		2695	10	10	
VIZTARTALOM (V %)								
alapvíztartalom	0.34	0.22	19		0.14	0.04	19	
vízrel telített	0.66	0.43	29		0.34	0.09	30	
vízrel telített 25 fagyasztás után	0.70	0.49	19		0.35	0.06	20	
vízrel telített 50 fagyasztás után	0.91	0.72	9		0.43	0.12	10	
ULTRAHANG TERJEDÉSI SEBESSÉGE (km/s)								
légszáraz	6.356	0.361	39		6.482	0.265	40	
vízrel telített	6.100	0.248	29		6.191	0.161	30	
vízrel telített 25 fagyasztás után	6.098	0.254	19		6.174	0.158	20	
vízrel telített 50 fagyasztás után	6.245	0.194	9		6.468	0.205	10	
HÚZÓSZILÁRDSÁG (MPa)								
légszáraz	7.23	1.54	5		5.97	1.68	5	
vízrel telített	6.89	2.28	5	0.95	7.24	1.17	5	1.21
vízrel telített 25 fagyasztás után	5.15	1.94	5	0.71	5.95	1.04	5	1.00
vízrel telített 50 fagyasztás után	4.37	0.63	4	0.60	5.94	1.40	5	1.00
NYOMÓSZILÁRDSÁG (MPa)								
légszáraz	79.23	11.81	5		79.68	8.81	5	
vízrel telített	73.91	21.14	5	0.93	83.31	17.95	5	1.05
vízrel telített 25 fagyasztás után	52.97	10.68	5	0.67	72.13	12.81	5	0.91
vízrel telített 50 fagyasztás után	79.05	12.43	5	1.00	71.93	8.40	5	0.90
RUGALMASSÁGI MODULUS (GPa)								
légszáraz	38.55	4.93	5		40.55	3.68	5	
vízrel telített	34.64	7.05	5	0.90	47.00	22.03	5	1.04
vízrel telített 25 fagyasztás után	40.33	19.38	5	1.05	42.67	8.98	5	1.05
vízrel telített 50 fagyasztás után	49.97	13.99	5	1.30	35.50	6.56	5	0.88

1. táblázat. A Zuhánya-bánya és a Rózsabánya díszítőköveinek kőzetfizikai vizsgálati adatai.

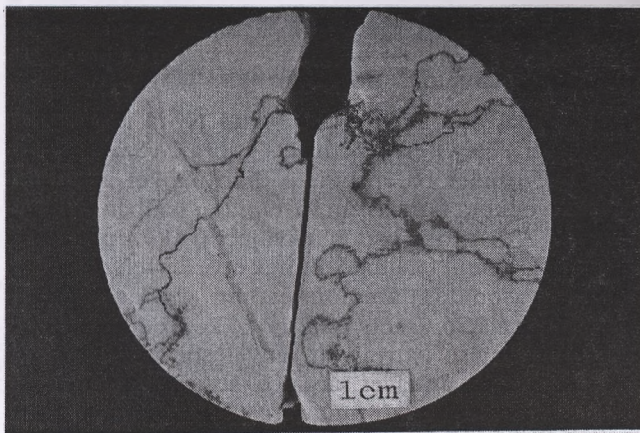
	ZUHÁNYA-BÁNYA			RÓZSA-BÁNYA		
	EREDMÉNYEK	ÁTLAG		EREDMÉNYEK	ÁTLAG	
Los Angeles aprózódási veszteség (m %)	20.70	20.90	20.80	24.80	24.90	24.85
Hummel aprózódási vesz. (m %)	63.41	64.74	64.08	64.47	67.12	65.80
mikro-Deval aprózódási vesz. (m %)						
száraz	4.97	6.02	5.50	6.77	6.93	6.85
vizes	8.90	9.79	9.35	8.96	9.22	9.09
Szulfátos kristályosítási veszteség (m %)						
Na-szulfát	5.58	10.33	7.96	4.67	6.98	5.83
Mg-szulfát	6.71	8.35	7.53	4.71	9.48	7.10

2. táblázat. A Zuhánya-bánya és a Rózsabánya díszítőköveinek halmazszilárdsági vizsgálati eredményei.

használható fel. A kőzetből készített próbahalmazok vizsgálata azt mutatja, hogy a "B" csoportba sorolható a Magyar Szabvány szerinti besorolásban (2. táblázat). Ennek alapján a bányászati mellékterméke zúzott kőnek felhasználható.

részben cseppkövel borítottak.

Különböző színárnyalatú kőzetváltozatokban gyakran megfigyelhető a foltság. Ezt az okozza, hogy a kőzettel alkotó kis méretű lekerékített bekéregzett szemcsék (mikroonkoidok) között különböző kristálméretű cement található. Csiszolatban jól látszik, hogy a mikroonkoidok között található teret finom karbonát (mikrit) illetve durvább kristályos karbonát (pátit) tölti ki (mikroonkoidos packstone és grainstone szövet leggyakoribb) (7. ábra). A mikroonkoidok mérete 0,02 mm és 0,30 mm között változik. Leggyakoribbak a többszörös bekéregzéses szemcsék, de előfordulnak egyszeres bekéregzést (mikrit burok) mutató, illetve félholdhoz hasonlatos szemcsék is (8. ábra). A mikroonkoidok szemcse aggregátumokba is tömörödhetnek. A makrofossziliák



6. ábra. A siklósi sárgakő próbatestjének törésképe közvetett húzószilárdsági vizsgálat után. A kialakuló repedés a sztililitoktól független lefutású, ami arra utal, hogy a sztililitok nem csökkentik jelentősen a húzószilárdságot.

közül krinoideák, brachiopodák, ammonitesz és csiga héjtöredék jelennek meg a kőfejtőben feltárt kőzet-típusban. Mikroszkóp alatt szembevető a pelágikus mikrofosziliák nagy egyedszáma. Ezek a mikroonkoidok magjában és a mikrites mátrixban is megjelenhetnek.

A legjellegzetesebb bélyegei a Rózsa-bányából származó díszítőköveknek a vörös, zeg-zugos lefutású sztililitok. Ezek mellett több generációs áttetsző (víz-tiszta) és fehér, illetve vörös kalcitos repedés kitöltések teszik igazán dekoratívvá a kőzetet. A sztililitok és a kalcitos repedések is késői diagenetikus folyamatok során keletkeztek (Török Á. 1989). A nagyfokú cementációra utal a minimális alapvíztartalom és porozitás (0,5% alatti).

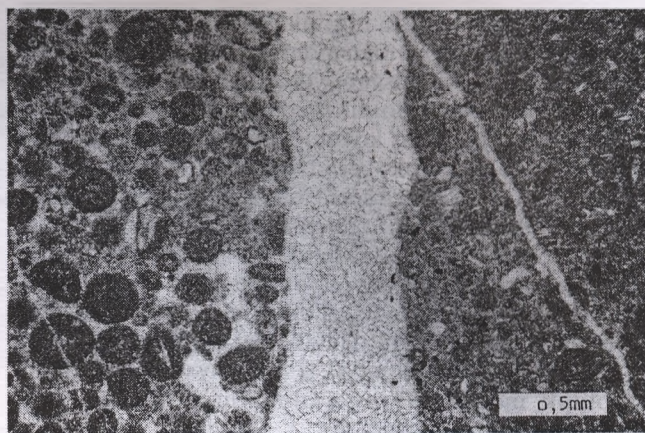
5.2. Üledékképződés

A Rózsa-bányából származó díszítőkövek egy olyan tengeri környezetben keletkeztek, amelyre a folyamatos áramlások, üledék áthalmozódások jellemzők. A mikroonkoidok magjában gyakoriak a nyílt tengeri (pelágikus) ősmaradvány töredékek. Az ősmaradványokat még ammonitesz töredékek, brachiopodák és kagylók is képviselik. A sekély átmozgatott vízre utaló mikroonkoidok és a mélyebb nyílt vízirégiókra jellemző pelágikus faunalemek együttes megjelenésében rejlik ellentmondást a Jenkyns (1972)-féle "pelágikus ooid" modellel lehet legjobban kiküszöbölni.

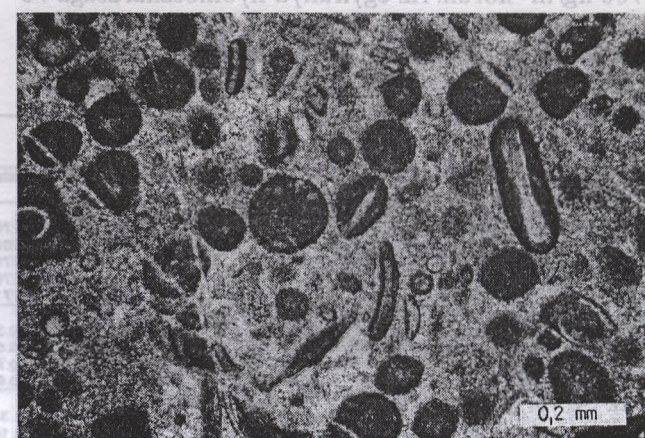
5.3. Kőzetfizikai értékelés

A "Siklósi rózsák" és sárga, illetve fehér változatainak kőzetfizikai vizsgálata alapján a kőzet testsűrűsége nagyon kis szórással 2690 kg/m^3 körüli. Az egyirányú nyomószilárdsága 80 MPa körüli értéket mutat, amely azonban fagyasztás hatására csak kis mértékben csökken le (72 MPa). A húzószilárdsági értékei 6 MPa körüli értékeket mutatnak, amely értékek fagyasztás hatására sem csökkennek jelentősen (1. táblázat). A próbatestek törésképe, a törések lefutását, vizsgálva kitűnt, hogy a repedésrendszer olyan mértékben kitöltött, cementált, hogy nem befolyásolja jelentősen a törésképet. A szilárdsági értékek kisebb mértékű szórása viszont a szövet inhomogenitására vezethető vissza.

Mindezek alapján a "Siklósi rózsakő" a kőzetfizikai besorolását tekintve ún. mérsékelt fagyálló kőzetek közé sorolható. Jó polírozhatósága és dekorativitása miatt burkolatok készítésére használható fel. Külső alkalmazás esetén fennáll a veszélye annak, hogy fényét hamar elveszti. Mint tömbkő külső felhasználásra is java-



7. ábra. Mikroonkoidos grainstone szövetű és mikroonkoidos peloidos packstone szövetű rész csiszolatos képe. A pórusok cementtel kitöltöttek. A két különböző szövet határán egy áttetsző patos kalcittal kitöltött repedés fut. S-XX fűrés, $21,0 \text{ m}$.

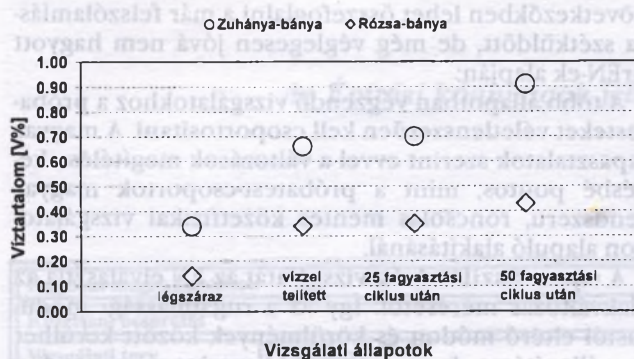


8. ábra. Különböző bekéregzett szemcsék (mikroonkoidok, peloidok) mikropátos cementben a Rózsa-bányából származó csiszolatban.

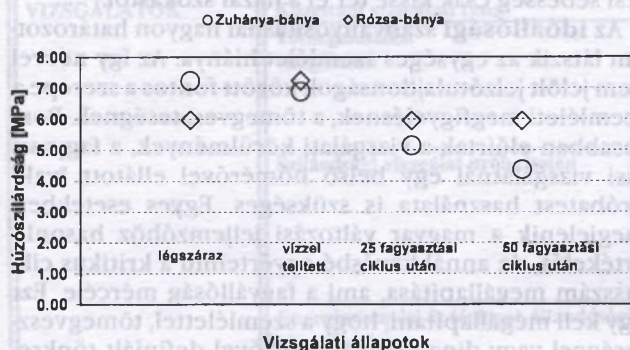
solt. A kőzetből készített próbahalmazok vizsgálata azt mutatja, hogy a "B" kőzetfizikai csoportba sorolható a Magyar Szabvány szerinti besorolásban (2. táblázat). Ennek alapján a bányászati mellékterméke zúzott kőnek felhasználható.

6. Kőzetfizika üledékföldtan és diagenézis kapcsolata

A Zuhányai Mészakő kőzetfizikai tulajdonságai nagyobb szórást mutatnak, mint a Szársomlyói Mészakő adatai (1. és 2. táblázat). Ennek oka a siklósi zöldkő változatosabb litológiai felépítésében keresendő. A nagyobb vízfelvétele és alapvíztartalom az agyagos foltoknak, repedés kitöltéseknek illetve a dolomitos foltoknak tulajdonítható (9. ábra). A késői kalcitos repedés kitöltések úgy tűnik nem befolyásolják jelentősen a törésképet és a nyomó- és húzószilárdságot sem csökkentik szignifikánsan (10. ábra). A siklósi sárgakő vörös sztililitjai nem csökkentik jelentősen a kőzet szilárdságát, hiszen a törési kísérletek során kialakuló repedések nem a sztililitok mentén jöttek létre (6. ábra). Mindezek alapján úgy tűnik, hogy az agyagos repedés kitöltések és dolomitos foltok a kőzetek szilárdságát nagyobb mértékben csökkentik (3. ábra), mint a patos kalcittal teljesen kitöltött repedések. A mikroszkópi képet tekintve a mikrites alapanyagú Zuhányai Mészakő kőzetfizikai tulajdonságait jobbnak várnánk, mint a mikroonkoidokat tartalmazó részben mikrites részben patos cementáció



9. ábra. A víztartalom változása a különböző vizsgálati állapotokban a Zuhányabánya és a Rózsaabánya díszítőköveinél.



10. ábra. A húzószilárdság változása a különböző vizsgálati állapotokban a Zuhányabánya és a Rózsaabánya díszítőköveinél.

mutató Szársomlyói Mészköét. Az adatok alapján azonban a Szársomlyói Mészkö nagyobb szilárdságú és jobb kőzetfizikai paraméterekkel rendelkezik. Ennek oka az, hogy a szöveti inhomogenitást nem csak az üledékkép-

ződésakor kialakult tényezők, hanem utólagos diagenetikus folyamatok pl. dolomitizáció is okozhatja. Ezek alapján a következő főbb kőzetfizikai-üledékföldtani-diagenetikai összefüggést lehet megállapítani a két díszítőkö vizsgálatával kapcsolatban. 1) Az üledék összetétele fontos szerepet játszik a kőzetfizikai tulajdonságok mértékében (pl. agyag tartalom csökkenti a szilárdságot). 2) A diagenetikai folyamatok jelentősen befolyásolják a kőzetek fizikai tulajdonságait, növelhetik szilárdságát (pl. mikroonkoidok közötti pórusok cementációja) illetve csökkenthetik is azt (pl. dolomitizáció).

Köszönet

Köszönettel tartozom a szakmai konzultációkért dr. Nagy Elemérnek, dr. Kleb Bélának, dr. Gálos Miklósnak és dr. Kertész Pálnak. Technikai segítséget nyújtott Árpás Endre László, Emszt Gyula, Kovács S. Béláné és Saskói Erzsébet.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Bóna, J. (1976): Villányi-hegységi triász conodonták. *Geologica Hungarica Series Geologica*, Budapest, 17. pp 229-253.
- Jenkyns, H. C. (1972): Pelagic "oolites" from the Tethyan Jurassic. *Journal of Geology*, 80. 1. pp. 21-33.
- Nagy E. and Nagy I. (1976): A Villányi-hegység triász képződményei. *Geologica Hungarica, Series Geologica*, 17, pp 111-227.
- Rakusz Gy. and Strausz L. (1953): A Villányi-hegység földtana. *Földtani Intézet Évkönyve*, 41.2. pp. 1-43, Budapest.
- Schafarzsh F. (1904): A Magyar Korona Országai területén létező kőbányák részletes ismertetése. Budapest, 413 p.
- Török Á (1989): A Villányi hegység mezozoós díszítőköveinek szedimentológiai, kőzettani és kőzetfizikai vizsgálata. *Doktori értekezés, ELTE TTK*, 113 p.
- Török Á. (1997): Dolomitization and karst related dedolomitization of Muschelkalk carbonates, in South Hungary. *Acta Geologica Hungarica*, 40. pp 441-462.

Az európai szabványok a díszítőkö-iparban

DR. KERTÉSZ PÁL – BME Mérműgeológiai Tanszék

A díszítőkövek felhasználásának alapvető segédletei a szabványok. Mivel az Európai Unió belső piaca előírja a közösségi szabványok alkalmazását, helyénvaló áttekinteni a szabványosítás állását ezen a területen. A hazai szabványosítás több előzmény alapján a hetvenes-nyolcvanas években végezte el ezt a feladatát: az Építési kőanyagok szabványsora szinte teljes rendszert alkotott, amelyben minden építési kőanyag kiválasztását, mintavételét, vizsgálatát és felhasználási cél szempontjából való értékelését szabályozta. Ez a rendszer összefüggő és hierarchikus volt, nem csak egy-egy vizsgálatot szabályozott, hanem teljes, összefüggő rendszert alkotott. Ezt jól ismerik azok, akik a díszítőkövek bányászatával, alkalmazásával, vizsgálatával foglalkoztak.

A magyar szabványok a táblázat szerinti egyszerű rendszert alkotják, 50-nél is több lapból állnak, az 18280-18297 szabványszámokkal. A díszítőköveket az Építőkö termékek között tartja számon a szabványsor.

Ennek a rendszernek az volt fő előnye, hogy egybefüggő, a szabványok teljes alkalmazását átfogó előírásokat adott, amely a - nem tudományos jellegű - tevékenység egészét felölelte. Ezeket a szabványokat - régi magyar alapokon - mintegy húsz évvel ezelőtt kezdték kidolgozni, és azokban figyelembe vették a nemzetközi gyakorlatban szokásos szabványosítási elveket és gyakorlatot.

A nemzetközi gyakorlatban a nemzeti szabványok mellett mintegy 30 évvel ezelőtt készültek el az első RILEM szabványok, amelyek kialakításában magyar szakértők is részt vettek, és amelyek alapját képezték a későbbi ISO és európai (EN) szabványoknak. Ebben sok magyar tapasztalatot is átvettek, de alapjában véve a DIN, AFNOR és BS szabványok voltak a legfontosabb alapok.

A magyar szabványsor ezektől elsősorban abban tért el, hogy nem egyedi szabványokat tartalmazott, hanem

egységes rendszert követett. Ez a magyar szabványsor a gyakorlatban jól bevált, habár egyes, a szabatoságot kifejező előírásait nem minden laboratórium alkalmazta. Ez a szabványsor összefoglalóan az összes építési kőanyaggal, tömbös termékekkel és halmazokkal egyaránt foglalkozott. A hazai tapasztalatok nem igényelték volna e szabványosítás általános átdolgozását. Az első időben még érvényes és kialakuló KGST szabványok minősége a keleti műszaki színvonalnak felelt csak meg, így semmilyen műszaki szempontból nem volt követésre érdemes.

Az Európai Unióhoz való csatlakozás egyértelműen előírja az európai szabványok (EN)-ek változatlan átvételét. Ezt még akkor sem tudjuk elkerülni, ha a magyar szabványosítást ma is jobbnak tartjuk az európainál, csak egyes vizsgálatok technikai feltételeinek biztosítása látszik egyelőre igen bonyolultnak. Miben tér el lényegesen az európai szabványosítás a hazaitól? Csak szerkesztési különbségnek látszik, hogy teljesen elvált az európai szabványosítás a hazaitól? Csak szerkesztési különbségnek látszik, hogy teljesen elvált az európai szabványosítás a hazaitól? Csak szerkesztési különbségnek látszik, hogy teljesen elvált az európai szabványosítás a hazaitól? Csak szerkesztési különbségnek látszik, hogy teljesen elvált az európai szabványosítás a hazaitól?

Elsősorban a már említett **rendszer** hiányzik. Semmilyen megrendelő vagy laboratórium nem kap az európai szabványokból tájékoztatást, hogy különböző célokra hogyan kell egy vizsgálatot megtervezni, ehhez milyen mintavétel, vizsgálat és értékelés szükséges. Miután az európai előírások szerint a nemzeti szabványokat akkor kell visszavonni, ha a megfelelő európai szabvány megjelenik, megítélésem szerint a rendszert kijelölő szabványok Magyarországon érvényben maradhatnak (esetleg a közben bevezetett európai szabványokhoz igazítva).

Új - általános - előírás az, hogy minden, eddig 105°C-on szárított vagy légszáraz próbatestet 70°C-on kell szárítani (ez is eltérés a kőanyag-halmazok vizsgálatához viszonyítva) Ez a hőmérséklet valószínűleg kiküszöböli azt a kőzetfizikai hátrányt, amit a száz fok fölötti kiszáritás okozhat és ami miatt a magyar szabványosítás általában a légszáraz állapotot tekintette kiindulásnak. A magyar szabványban leírt törekvéstől eltérően általában egyenértékűnek tekinti a hengeres és kocka alakú próbatestek eredményeit. Az egységes rendszer hiánya abban is megjelenik, hogy a próbatestek alak- és méret-előírásai jóformán vizsgálatonként változnak, így nem lehet egyszerűen egy gazdaságos minimumra csökkenteni az elkészítendő próbatestek számát. Ez a vizsgálati időtartamot is megnöveli. A próbatestek mérete a 20x20x6 cm-t is eléri. A feszültség-jellegű eredmények dimenziója egyelőre keveredve Pa vagy N/mm².

A hazai gyakorlatban legfontosabb különbségeket a

következőkben lehet összefoglalni a már felszólamlásra szétküldött, de még véglegesen jóvá nem hagyott prEN-ek alapján:

A több állapotban végzendő vizsgálatokhoz a próbatesteket véletlenszerűen kell csoportosítani. A magyar tapasztalatok szerint evvel a változások megítélése kevésbé pontos, mint a próbatest-csoportok magyar rendszerű, roncsolás mentes kőzetfizikai vizsgálatokon alapuló alakításánál.

A **nyomószilárdság** vizsgálatát az EN elváltatja az alakváltozás mérésétől. Így az a rugalmassági modulustól eltérő módon és körülmények között kerülhet megállapításra. A nyugati szokás szerint megengedi a hengeres vagy kocka alakú próbatesteket (70 mm-es mérettel). Új előírás a felfekvő (terhelt) felületek kenőanyag keverékkel forrón való bevonása. A terhelési sebesség csak kissé tér el a hazai szokástól.

Az **időállósági** szabványosításnál nagyon határozottan látszik az egységes szemlélet hiánya. Az így névvel nem jelölt jelzőtulajdonságok között fontos a szerepe a szemléleti megfigyelésnek, a tömegvesztésnek. Pontosabban előírtak a vizsgálati körülmények, a fagyaszti vizsgálatnál egy belső hőmérővel ellátott "vak" próbatest használata is szükséges. Egyes esetekben megjelenik a magyar változások jellemzőhöz hasonló értékelés, de annál kevésbé egyértelmű a kritikus ciklusszám megállapítása, ami a fagyállóság mércéje. Ezt úgy kell megállapítani, hogy a szemlélettel, tömegvesztéssel vagy dinamikus jellemzővel definiált tönkremenetelt előidéző ciklusszám a mértékadó. Mivel a vizsgálat menete olyan, hogy esetleg csak 14 ciklusonként kell a méréseket végrehajtani, a kritikus ciklusszámban igen nagy lehet a bizonytalanság.

A **fagyállósági** vizsgálat legfőbb napi két ciklusban végezhető, a vizsgálóra van bízva, hogy előírt ciklusszámig vagy pedig a definiált tönkremenetelig kell a vizsgálatokat végezni. Ez egy jó minőségű kőzetnél több hónapot is jelenthet.

A szabványok **statisztikai feldolgozására** külön szabvány vonatkozik: ez a hazai szabványosításban - kivéve a halmazok szemmegoszlási jellemzőit - nem jelent meg. Ebben a szokásos statisztikai jellemzők szerepelnek, a legkisebb várható érték számításánál a logaritmikus normális eloszlást alkalmazza.

Összefoglalás

Az európai szabványosítási szabályok szerint a megjelenő szabványokat változtatás nélkül kell megjelentetni - és így alkalmazni. A szabványok általában nem kötelezőek, de csak egyenrangú felek dönthetnek azok figyelembe nem vételéről, a közbeszerzéseknél általában e szabványok alkalmazása elkerülhetetlen. Mivel az Unióba való belépéskor az EN szabványok nyolcvan százalékának már meg kell jelenni, szükségesnek látszik, hogy már most előkészítsük ezek bevezetését. Még akkor is, ha a magyar szabványosítás valóban jobb volt, legalábbis rendszerében.

Az Építési kőanyagok jelenlegi magyar szabványsora

		Szabvány számok (MSZ)	EN eddigi szabványok	
Fogalom meghatározások		18280	-	
Közvetlen besorolás		18281	+	
Vizsgálati terv Mintavétel Vizsgálat-előkészítés	Termékre Kőzetre Kutatásértékelésre Próbatest, -halmaz előkészítés	18282/1 18282/2 18282/3 18282/4	- - - -	
VIZSGÁLATOK	Közvetlen vizsgálati rend	18283	-	
	Tömegeloszlási vizsgálatok	Fogalom meghatározások Sűrűség Víztartalom Kapilláris vízfelszívás	18284/1 18284/2 18284/3 18284/4	- + + +
	Szilárdsági vizsgálat próbatesten	nyomószilárdság húzószilárdság triaxiális vizsgálat hasítóvizsgálat hajlítószilárdság	18285/1 18285/2 18285/3 18285/4 18285/5	+ + - + +
	Energiavezetési és térfogat-állandósági vizsgálatok	ultrahang sebessége hővezetés hőtágulás	18286/1 18286/2 18286/3	+ + +
	Szilárdságvizsgálat próbahalmazon	Los Angeles Deval Hummel Szemcsehasító Csiszolódási Mikro-Deval	18287/1 18287/2 18287/3 18287/4 18287/5 18287/6	+ + - - + +
VIZSGÁLATOK	Szemszerkezeti és szennyeződési vizsgálatok (próbahalmazon)	Szemmegoszlás szítással ülepítéssel Szemalak Vegyli szennyeződés Szemmegoszlás-jellemzők	18288/1 18288/2 18288/3 18288/4 18288/5	+ + + - +
VIZSGÁLATOK	Időállóság vizsgálata	Értékelés Fagyasztás Szulfátos kristályosítás Savállóság Hőtűrés -20 - +60 fok 750 ± 50 fok Sugárzás	18289/1 18289/2 18289/3 18289/4 18289/5 18289/5 18289/6	- + + + - - -
VIZSGÁLATOK	Felületi tulajdonságok vizsgálata	Böhma koptatás Fényesség, fényezhetőség Szín Mikrokeménység Halmaz csiszolódás Csúszási ellenállás Dorry koptatás	18290/1 18290/2 18290/3 18290/4 18290/5 18290/6 18290/7	+ - - + + + +
Termék-szabványok	Zúzottkő Terméskő Homok, kavics, homokos kavics, ÉPÍTŐKŐ Kőliszt Kőpor Útburkoló kő Perlit		18291 18292 18293 18294 18295 18296 18297 18298	+ + + + + + + +

Függőfolyosók teherviselő kőszerkezetei Székesfehérvár belvárosában

DR. HABIL. GÁLOS MIKLÓS – BME Mérnökgeológiai Tanszék DR. PINTYŐKE GÁBOR –
BME Vasbetonszerkezetek Tanszék

Előzmények

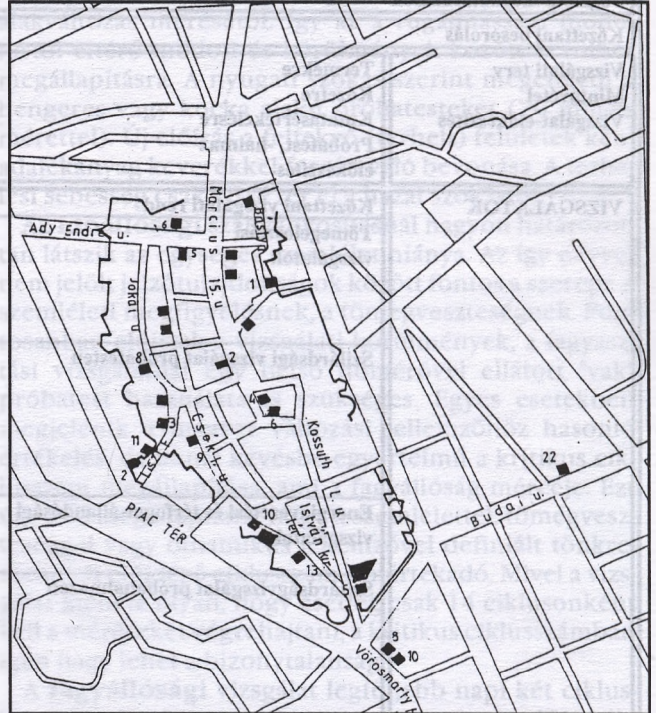
Székesfehérvár történelmi belvárosában az építőkövek felhasználásának szép példáit láthatjuk. A beépítés célja gyakran csak az, hogy az épületet díszítse, építőjének rangját, gazdagságát a kor formanyelvén láthatóvá tegye. Nagyobb tömegű kőzetfelhasználást jelent azonban a kőzeteknek, mint építőanyagként az alkalmazása a teherviselő épületszerkezetekben. Természetes, hogy a két alapvető beépítési célt gyakran egy szerkezeti elembe ötvözték. Ezért mondhatjuk, hogy az építészetben a legfontosabb stílusjegy-hordozók közé a kőzetek tartoznak.

A kőzeteket a vasbeton feltalálása és széleskörű alkalmazása, valamint a szerelt jellegű építési technológiák kifejlődése előtt, általánosan használták teherviselő épületszerkezetek – falazatok, oszlopok, boltozatok, konzolok, lépcsők, stb. – anyagaként. A teherviselő kőszerkezetek között ebben a sorban az erkélyek, függőfolyosók, mint több elemből kialakított szerkezetek különleges, figyelemre méltó helyet foglalnak el. Építészeti örökségünkhöz tartozó műemlékeinkben, műemlék jellegű épületeink legnagyobb részén vannak nyitott, nagy zárt erkélyek, illetve függőfolyosók. Ezeknek az épületeknek a karbantartása, felújítása, új igényeknek megfelelő átalakítása egy sor olyan kérdést vet fel, melyek megválaszolása nemcsak közzetani, anyag- és épületszerkezeti ismereteket követel, hanem szükséges a beépítési tapasztalatokból leszűrhető általános következtetések használata is.

Székesfehérvárott egy sajnálatos baleset ráirányította a figyelmet a részben, vagy egészben kőszerkezetű függőfolyosókra. Az épületek állapotáért felelős műszaki vezetés a kilencvenes évek elején megbízta a Budapesti Műszaki Egyetem Vasbetonszerkezetek és Mérnökgeológiai Tanszékét, hogy egyeztetett terv alapján vizsgálja felül a belvárosban és annak közvetlen környezetében a károsodott vagy veszélyesnek ítélt függőfolyosókat. Az 1. ábrán azokat az épületeket jelöltük be, melyek függőfolyosóit felülvizsgáltuk. (Az ábrán a felülvizsgálat idején használt utcaneveket szerepeltetjük.) A felülvizsgálat eredményei épületenként az állapotfelvételt rögzítő szakértői véleményben és a szükséges beavatkozásokra tett javaslatokban jelentek meg. A székesfehérvári tapasztalatok alkalmasak arra, hogy a függőfolyosókkal, erkélyekkel kapcsolatos kérdéskörre felhívjuk a figyelmet, hiszen függőfolyosók meghibásodásával kapcsolatos gondokkal küzd több városunk, elsősorban Budapest.

A függőfolyosók mint teherviselő kőszerkezetek

A függőfolyosók, erkélyek olyan konzolokkal alátámasztott, az épület falsíkjára elé nyúló szintek, járófelületek, melyeket biztonsági célt szolgáló korlát, falazat egészít ki. Terhelésük a szerkezet saját tömegéből, valamint az ún. esetleges terhekből – hasznos teherből, me-



1. ábra. A kilencvenes években felülvizsgált függőfolyosók Székesfehérvár belvárosában. (utcanevek a felülvizsgálat idején hivatalos állapotnak megfelelőek)

teorológiai terhekből, esetleg egyéb hatásokból – adódik. A mértékadó terhelés az építmény teherhordó szerkezeteinek erőtani tervezésére vonatkozó szabványsorozat "Magasépítési szerkezetek terhei" című szabvány lapja (MSZ 15021/1) szerint számítható. A terhelések és hatások figyelembe vételével a teherviselő képesség ellenőrizhető.

A Székesfehérvárott vizsgált kőszerkezetű függőfolyosók mind anyagválasztás, mind pedig szerkezeti kialakítás szempontjából különbözőek voltak. Szerkezeti szempontból több fajta megoldással találkoztunk:

- o falazatba befogott kőkonzolokra fektetett kölemez, vagy vasbeton lemez, melyeket korábbi felújítás során helyeztek el
- o falazatból kinyúló acél gerendákra, illetve falazatba befogott öntöttvas konzolokra fektetett kölemez

A konzol és a lemez is olyan szerkezet, amelyek fő igénybevétele a hajlítás. Ennek következtében beépítve csak azok a kőzetek alkalmasak, melyek a hajlításból adódó húzófeszültséget elviselik. A vizsgált függőfolyosóknál:

- o tömött mészkő (Jura korban képződött; Gerecse-hegység, Pisznice, Tardosbánya)
- o durva mészkő (Miocén korban képződött; Bakony-hegység, Várpalota, Öskü, illetve Budai-hegység, Sós-kút)
- o egy-egy esetben forrásvízi mészkő, valamint gneisz kőzetanyag fordult elő.

A felülvizsgálatok során minden szerkezeti elemre vonatkozóan részletes felvételezést készítettünk. A teherviselő konzolokon és lemezekon helyszíni roncsolás-mentes (Schmidt kalapácsos) szilárdsági vizsgálatokat, az anyagszerkezet hiányosságainak feltárása ultrahangos (Betontester) méréseket végeztünk. A tapasztaltakat helyszínen készült vázrajzokon rögzítettük és fényképfelvételekkel dokumentáltuk.

A felülvizsgálatok eredményeként a vizsgált függőfolyosó szerkezeti elemeire és a teljes szerkezetre adtuk meg azokat a javaslatokat, amelyek szerinti beavatkozások, munkálatok a rendeltetészerű használatot a jövőben is biztosítják.

A felülvizsgálatok tapasztalatai

A kőkonzolok szerkezeti kialakításánál az építők gondosan, a gyakorlati tapasztalatoknak megfelelően választották meg a teherviseléshez szükséges méreteket. A tömött mészkőből készített konzolok karcsúbak, jól követik az igénybevétel változását. A durva mészkő konzolok robosztusabbak, általában párhuzamos övű gerendák, csak a homloklap megmunkált. A 2. ábrán jellegzetes szerkezeti részletet mutat a két fajta közet beépítésének függvényében.

A konzolokra fektetett kölemez, melyek közvetlenül kitétek a különböző hatásoknak, már érzékenyen kimutatták azokat a közzetani különbözőségeket, melyek más-más meghibásodásokat eredményeztek.

A durva mészkövek váztöredékes, ooidos szövetű finomszemű, illetve mészszipos közzetváltozatok. Közzetani hibahelyek ritkán fordultak elő bennük. Megállapíthatjuk, hogy a vizsgált durva mészkövek homogének voltak. Ezért a belőlük készített konzolok ritkán mutattak közzetani okra visszavezethető meghibásodást. A durva mészkő viszont alkalmatlan járőfelület kialakítására, mivel a közzetalkotó szemcsék közötti kötés gyenge, a közzetkopásra érzékeny. A karbonátokat a függőfolyosók tisztításánál használt vegyszerek oldják. Az összetett hatás miatt a durva mészkő lemezek a járóvonalban teknősen megkopottak.

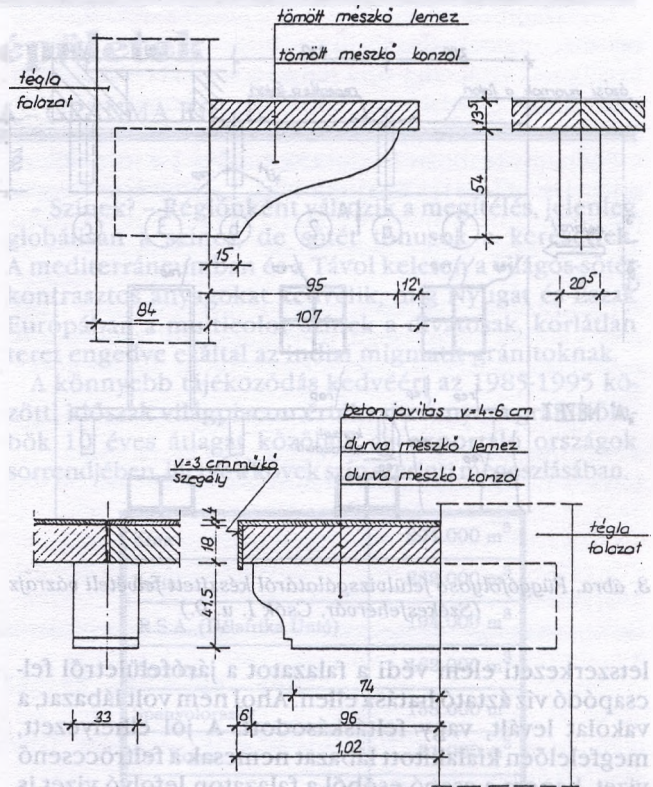
Több helyen tapasztaltuk, hogy a megkopott járőfelületet beton kiöntéssel próbálták javítani. Ez a megoldás a meghibásodás folyamatát felgyorsította, megállapíthatjuk, hogy a bevezetőben említett leszakadás egyik oka is a durva mészkő lemez nagymértékű keresztmetszet csökkenése volt.

A vörös színű, karbonátos szövetű, változatos szöveti elemeket tartalmazó tömött mészkő tulajdonságai a közzet közzetani heterogenitásától nagymértékben függenek. A sztilolitos szuturák agyagos részei kiperegnek, a közzet mozaikoson felrepedezik. A mikrorepedések gyakran átszakadást eredményeznek. Gondot okozhat a kalcittal kitöltött végigfutó repedés is, hiszen mint gyengített keresztmetszet veszélyeztetheti a teherviselő képességet.

A tömött mészkő konzolok felülvizsgálatát több épületen akadályozta a konzolokra felhordott vakolat. A vakolat eltakarja a konzolok szépségét, díszétől fosztja meg az épületet és elkendőzi a hibahelyeket is.

A tömött mészkő rideg közzet. Nagyon fontos, hogy a korlátbekötések rendeltetészerű állapotúak legyenek. A kimozdult korlátbekötések letörést, csorbulást eredményeznek. A bekötések javításán kívül tanácsolt a korlátok merevítése, utólagosan pótlólagos kikötések beépítése.

Szerkezeti beavatkozások miatti meghibásodások az



2. ábra. Függőfolyosók jellegzetes csomóponti részletei durva mészkőből és tömött mészkőből készített szerkezeteknél

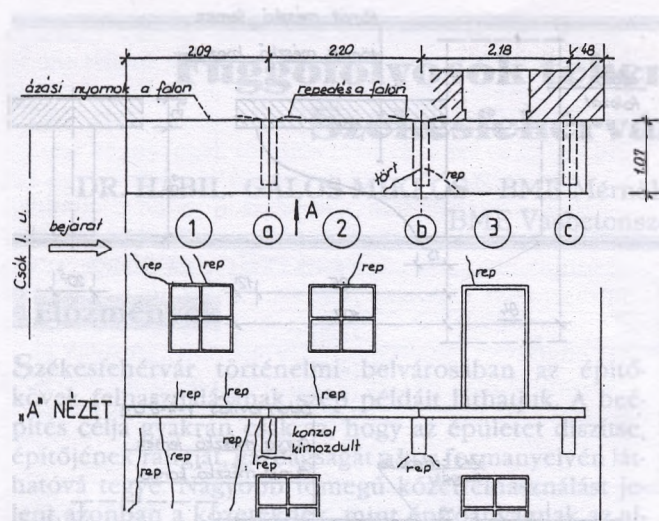
épület utólagos átalakításából adódtak. A függőfolyosó lemezét alátámasztó kőkonzol felett úgy nyitottak ajtót a lakáselválasztás új bejárati ajtaja számára, hogy nem gondoskodtak a konzol megfelelő leterheléséről. A kiváltó gerenda hiánya azt eredményezte, hogy a konzol kifordult és a rá ülő lemezek alátámasztás nélkül maradtak, csak a dűcolás akadályozta meg letörésüket.

Hasonlóan a konzolok stabilitását veszélyeztette a konzolok alatt a különböző elektromos vezetékek számára végig vésett mély horony. A befogás felfekvési felülete csökkent le és a vésés miatt további kilazulás következett be. Nehezen javítható hibahelyeket hoztak létre véleményünk szerint figyelmetlenségből, illetve más szakma munkájának látszólagos egyszerűsítése miatt.

A függőfolyosó használhatóságát szüntetheti meg az épület süllyedése. A konzolok befogását biztosító főfal lokális mozgása túlterhelte helyeken, vagy olyan részeken következett be, ahol – feltehetően a csatorna víz-elvezetésének meghibásodása miatt – a falazat alapozása alatt az elviesedett talaj teherviselő képessége megváltozott. A falazat süllyedése miatt megjelenő repedések figyelmeztetik a felülvizsgálót a veszélyre.

Szerkezeti szempontból a függőfolyosóknak kényes része a lemezek közötti illesztés. Hiszen itt kell biztosítani a hőtágulásból adódó mozgás lehetőségét, de meg kell akadályozni, hogy a hézagon keresztül lefolyó víz az alatta lévő konzolt áztassa. A porózus habarcsos fugázás, melyet később – jobb esetben – cementes kikénessel javítottak, a használat során kipergett, kimosódott. A hézagok többé-kevésbé poros szeméttel telítődtek. A felülvizsgálat során minden helyen az volt a javaslatunk, hogy a hézagokat kitisztítás után rugalmas anyagú fugázással és hozzá tartozó fugalezárással javítsák ki.

Kevés helyen volt a függőfolyosókon megfelelő lábazat kialakítva. Pedig ez a jelentéktelennek tűnő épü-



3. ábra. Független felülvizsgálatról készített felvételi vázrajz (Székesfehérvár, Csók I. u. 9.)

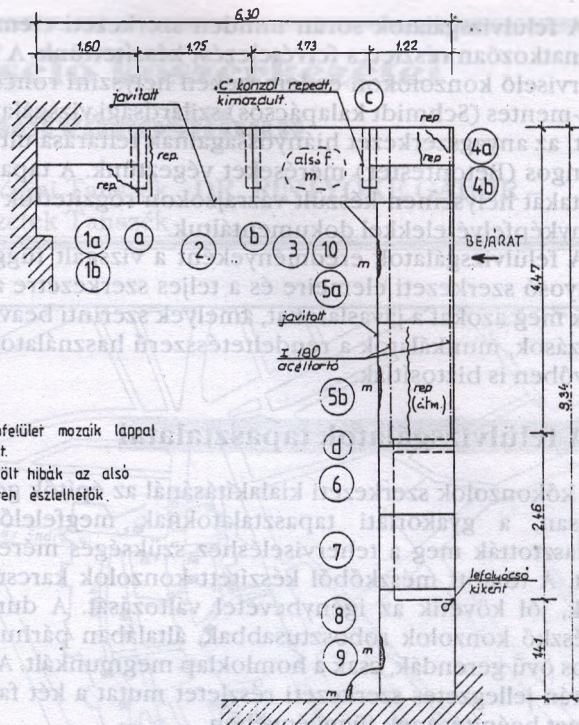
letszerkezeti elem védi a falazatot a járófelületről felcsapódó víz áztató hatása ellen. Ahol nem volt lábázat, a vakolat levált, vagy feltáskásodott. A jól elhelyezett, megfelelően kialakított lábázat nemcsak a felröccsenő vizet, hanem a csapó esőből a falazaton lefolyó vizet is elvezeti a függőfolyosó bekötési helyétől, de egyben a járófelület tisztán tartását is megkönnyíti. Nem kell ügyelni seprésnél és felmosásnál arra, hogy a fal vakolata ne sérüljön. Szakértői véleményeinkben minden esetben felhívtuk a figyelmet a megfelelő anyagú és magasságú lábázat kialakítására. Nagyon szép és elegáns a kőanyagú függőfolyosóknál a természetes kőből készített lábázat.

Nagyon sok meghibásodás visszavezethető a lemezek homlok részén kialakított vízzel hiányosságaira, vagy gyakran tapasztalható hiányosságára. Ha a vízzel nem akadályozza meg, úgy a lemezről lefolyó víz alulról is nedvesíti a szerkezetet. Legnagyobb az áztató hatás a homlokfal környezetében, de a nedves foltok térkép-szerűen terjednek az épület falazata felé. A homlok-részekben a víz a közetanyag fellazulását eredményezheti azoknál a tömött mészköveknél, melyek szövete agyagos szuturákat tartalmaz. Minden esetben az átázott lemez végében rejti a lefagyás veszélyét.

A lemez végéig változó mértékű töredezettsége nemcsak azért jelent gondot, mert esztétikailag csúnya, állapotlan, lepusztult hatást kelt, hanem a szerkezet teherbíró képességét is csökkenti, tönkre mehetnek a korlátozó elemek bekötései, az innen kiinduló repedések tovább futhatnak a lemez belseje felé. Több épület felülvizsgálatánál láttuk, hogy korábbi tatarozási munkák során a lemezvegeket lokálisan, vagy teljes hosszban javították.

A cement alapú javítás, illetve a cementes habarccsal rögzített kiegészítések a határfelületeken nagyon gyorsan tönkre mennek. A javítások kiperarálódnak. Még rendszeres karbantartás mellett is ismét megjelenő hibahelyekké válnak.

A felülvizsgálatok eredményeit jól szemlélteti a 3. és 4. ábrán bemutatott két épület felülvizsgálatáról készített vázrajz.



A járófelület mozaik lappal burkolt.
A jelölt hibák az alsó felületen észlelhetők.

4. ábra. Független felülvizsgálatról készített felvételi vázrajz korábban már javított szerkezetről (Székesfehérvár, Március 15. u. 20.)

Összefoglalás

A teherbíró kő szerkezetek csoportjában kiemelkedő figyelemre számot tartó épületszerkezeti egységek a függőfolyosók és erkélyek. Ma már új az épületeken ugyan ritkán, de a felújításoknál, a műemléki épületegyüttesekben, mint a beruházóknak, a tervezőknek, a kivitelezőknek vagy a műszaki szakértőknek, az ellenőrnek szinte minden esetben foglalkozniuk kell kőkonzolokkal és kölemezekkel.

A függőfolyosók és erkélyek érzékeny szerkezetek. Gyakran tapasztaljuk, hogy a külső hatások következtében lokálisan megjelenő hiányosságok a szerkezet tönkremeneteléhez vezetnek. Az anyagszerkezeti hibák - közzettani heterogenitás, rosszul megválasztott közet, mállásból adódóan a tulajdonságok megváltozása, stb. - vagy a szerkezet kialakításának hibái, életpályájának veszélyes állapotot eredményeznek.

A Székesfehérváron végzett felülvizsgálatok tapasztalataiból leszűrhető eredmények és javaslatok közzététele figyelem felhívó célzatú. Az építési kőanyagokkal foglalkozó szakemberek kell, hogy súlyának megfelelően kezeljék ezt a kérdéskört.

A felülvizsgálatok során végzett helyszíni és laboratóriumi szilárdsági vizsgálati eredményeinket az OTKA T 026393 számú "Építési kőanyagok törési feltételeinek meghatározása helyszíni és laboratóriumi módszerekkel" témájú kutatási munka során a kőzetanyagok szilárdsági tulajdonságainak értékelésénél használjuk fel.

Kövek és épületek

DR. SZABÓ ATILA – GRANMA Kft.

"A kő az építész minden gondolatának kifejezésére alkalmas eszköz".

Az emberi kultúrában a kő karrierje a neolitikumtól ível korunkig és valószínű, hogy mindaddig nélkülözhetetlen része lesz az épített térnek amíg bolygónk lakható marad.

Feladata változott, az építőművész eszköztárának bővülésével, sőt látszólag háttérbe is szorulhatott, mivel statikai szerepet ma már alig kap, programja a védelemre és az épített tömeg magas szintű esztétikai megjelenítésére korlátozódik.

A piramisokat létrehozó "mérnökök" a rendelkezésre álló anyagokra biztos kézzel osztották a szerepet. A Cheops tömege lattorfi mészkö, lábzata vörös szienit, burkolata közel 2,5 m vastagságban alabástrom. (Ez utóbbit 1828-32 között lebontották róla és ebből született a kairói citadella mecsete).

Az egyes díszítőkőfajták felhasználása részben divat, részben a szükség diktálta pályák mentén módosul, de a feldolgozási technológiák fejlődése is legalább olyan mértékben képes alakítani az igényeket, mint a rendelkezésre álló anyagi források.

Az ipari gyémántok gyártásának csökkenő költsége, a gránit feldolgozását alig valamivel teszik költségesebbé, mint bármelyik karbonátos üledékes kőzetét. Persze a gránit sem mindenható, de a klimatikus viszonyokat figyelembe vévő kő kiválasztása után az emberi élet dimenzióiból szemlélve "örök időig" képes teljesíteni a rászabott feladatot. Ne feledjük, hogy a gránit tömegében bomlik, míg a márvány vagy a mészkö a felületén oldódik. Amíg az Escorial gránit falai 415 év alatt úgy elbomlottak, hogy a sarkokban már pusztán kézzel is lekapható a gránit murva, addig a közel azonos klímájú de 100 évvel idősebb Manfai portugál márványból épült királyi temetkezési hely kövei, bár néha feketére színeződve de sértetlenül tárják elénk az Emanuel stílus túlburjánzóan gazdag ornamentikáját.

Mitől díszítőké ma a díszítőké?

Nagyjából úgy lehetne válaszolni, mintha a drágaköveket definálnánk, itt azonban nem kritérium a ritkaság.

A legegyszerűbb cyklop is hordozhat magas művészi értéket, mint ahogy azt Brunelleschitől Hundertwasserig számos építész bebizonyította, és születhettek kétes értékű alkotások a leggazdagabb ornamentikával a legszebb márványból, figyelmen kívül hagyva Vitrovinus minden előrelátó intelmét.

A tény azonban tény marad, a magmás mélységi kőzetek egyre inkább túlsúlyba kerülnek a díszítőké iparban, hiszen árban már régen átfedik a mészkövek márványok árait, ugyanakkor külső térben alig korlátozott a felhasználásuk.

A világpiacon eladható tömbkövek mérete is folyamatosan nő. 1992-től a standard méret 2,5x1,5x1,5 m, vagyis egy tömbből legalább 190 m² 2 cm vastag lapot lehet előállítani, és ebből mindössze 3,8 m² lehet a színhibás, ami a kontaminációs gránitok esetében szélsőségesen szigorú feltételeknek számít.

- Színek? - Régióként változik a megítélés, jelenleg globálisan a színes, de sötét tónusok a keresettek. A mediterráneumban és a Távol keleten a világos-sötét kontrasztos anyagokat kedvelik, míg Nyugat és Észak Európában a multicolor színek a divatosak, korlátlan teret engedve ezáltal az indiai migmatit gránitoknak.

A könnyebb tájékozódás kedvéért az 1985-1995 közötti időszak világpiacon értékesített nyers gránittömbök 10 éves átlagát közöljük az exportáló országok sorrendjében, illetve a kövek szín szerinti megoszlásában.

Kína	294.000 m ³
India	232.000 m ³
R.S.A. (Délafrika Únió)	194.000 m ³
Brazília	162.000 m ³
Spanyolország	158.000 m ³
Dél Korea	81.000 m ³
Finnország	81.000 m ³
Norvégia	61.000 m ³
Portugália	48.000 m ³
Kanada	45.000 m ³
Németország	43.000 m ³
Olaszország	41.000 m ³
Svédország	41.000 m ³
U.S.A.	40.000 m ³
Franciaország	24.000 m ³
A 20.000 m ³ alatti exportáló országok összesen	222.000 m ³
Mindösszesen	1.767.000 m³

Az itt közölt mennyiségekből:

szürke	76,4%
fekete	11,6%
vörös	6,5%
rózsaszín	2,2%
egyéb színek	3,3%

Külön kell szólni a különböző elhelyezési technikákról - mind a függőleges, - mind a vízszintes felületeken, a kapocsrendszerek fejlődéséről, az egyszerű vasdróttól a rozsdamentes halfen trapézokig illetve sínrendszerekig. A vízszintes burkolatoknál a különböző ragasztási technológiákról a gránit-márvány álapadlóról és azokról a burkolatokról, ahol a rezonancia mentesség követelményeit szintén csak az eruptív kőzetek képesek kielégíteni.

Kell néhány szót ejteni az un. történelmi mészkövekről, márványokról, melyek lelőhelyeinek egy része a valamikori Magyarország vagy a Monarchia területén volt.

A századforduló körül épült épületek felújításánál ma már ragaszkodnak ahhoz, hogy az eredeti kövek kerüljenek vissza, így újra reneszánszukat élék a karszti márványok (Aurisina és környéke, valamint a Solhofeni mészkövek, vagy ruszkicai típusú márványok, stb.)

Egyre gyakrabban fordul elő, hogy a 3-4 m² felületű migmatit gránit táblákat mintázat szerint összeforgatják, számozottan méretre konzignálják és vágják, majd az elhelyezés után a helyszínen összecsiszolják és fényezik.

Így készül az Alibretto, vagy Pinturato terra az izgalmas kubista ihletettségű padlókép, ahol a bordűrbe foglalt mező sarkába sokszor bevésik az alkotó nevét, Natura.

Az utolsó 15 évben egyre erőteljesebben megjelenik konkurenciaként, mint a függőleges és vízszintes felületek burkolóanyaga a granitogress. Ma már 60x60

vagy akár 100x100 cm lapokban is tudják gyártani a gránit örleményből készült, anyagában színezett és teljesen átégetett lapokat. Ezek a legszélsőségesebb behatásokkal szemben is közömbösen viselkednek és valószínű, hogy esztétikai értékeiket beláthatatlan időnkig képesek megőrizni.

Változó világunkban a folyamatosan cserélődő feltételek között a litoszféra ezeket a lehetőségeket kínálja számunkra.

Az alkotó ember a térből választ le magának teret és természetesnek tartja, hogy értsen a statikához, az elektromossághoz, az épületgépészethez, hogy legyen arány- és formaérzéke, hogy eligazodjon a színek harmóniái között. Ide kívánczok még plusz ismeretnek az, ami 5000 évig minden építész legalapvetőbb műveltségének része volt, hogy értsen a kövekhez, de most már a XXI. század igény szintje szerint, ezen belül is a közetfizikához és a petrológiához.

Beauxit, bauxit, wocheinit

a magyarországi bauxit megismerésének korai történetéhez

TÓTH ÁLMOS – Magyar Geológiai Szolgálat Budapesti Területi Hivatal

A szerző áttekinti a bauxit fogalom korai magyarországi megjelenését és alakulását. Ráirányítja a figyelmet egy - eddig a magyar földtani irodalomban nem ismert (legalábbis nem idézett) - a jádvolgyi (Királyerdő, Erdély, ma Románia) alumíniumérc bányászati lehetőségeit bemutató, a kolozsvári "Gutenberg" Könyvnyomdában nyomtatott (magyar és német nyelvű) 1904 évi kiadványra, amelynek egyik része a Szádeczky Gyula kolozsvári (Cluj-Napoca, ma Románia) magyar geológusprofesszor, a magyar királyi Földtani Intézet megbízására végzett terepi kutatásait s műszeres vizsgálatait bemutató tanulmány. Ebben Szádeczky arra a következtetésre jut, hogy a jádvolgyi beauxit/bauxit ásványkeverék, tehát kőzet (ő alumínium-kőzetnek nevezi) s nem ásvány (mint aminek első hazai leírója Fabinyi Rudolf a kolozsvári egyetem vegytan professzora meghatározta). E közlés gyakorlatilag azonos időben történt, mint Lacroix hasonló megállapítása a les Baux-i, illetve francia gyarmatokról származó alumíniumdús mintákról. Lacroix ásványtana, amelyben ezt közzé teszi az 1901-1909 években jelent meg. Illő, hogy - 95 év után - meghajtsuk a földtudomány zászlaját Szádeczky Gyula e világviszonylatban is kimagasló teljesítménye előtt s e tudománytörténeti tény a nemzetközi tudományosság figyelmébe is ajánljuk.

Bárdossy György *Berthier és a bauxit kalandos története* címmel roppant érdekes cikket jelentetett meg a Földtani Közlöny 1997 évi 3-4. számában, amely a bauxit név megszületése és meghatározása körülményeit mutatja be. Az alapvetően francia indíttatású, a francia bauxit-tudomány reprezentánsainak zászlót hajtó cikk egy fejezetet szentel "A Franciaország kívüli bauxitkutatások kezdetei (1890-1914)" címmel más vidékeknek is. Példákat hoz Nyugat-Afrikából, Írországból, Németországból, az Egyesült Államok Arkansas Államából. Megemlíti, hogy a "múlt század végén váltak ismertté Ausztria, Olaszország és a Dinári hegység karsztbauxittelepei. Az erdélyi Bihar-hegység bauxittelepeiről Szádeczky Gy. készített földtani leírást (1905, 1908) (...)"

Talán nem lesz érdektelen, ha a bauxit-megismerés magyarországi (az Osztrák-Magyar Monarchia délkeleti területe: az un. magyar Szent Korona országai) történetének kezdeteit, 1905-ig vázlatosan áttekintjük a kortárs szakirodalom alapján. Magának a bauxit kőzetnek a hazai föl- s megismerése - a franciaországihoz hasonlóan - bűvópatak jellegű volt. S éppúgy, mint ott s másutt is a világban vasércként vált ismertté s vasércként is hasznosították először. A hazai bauxit egy szinte mitikus múltba nyúló fejezetének néhány aspektusával korábbi cikkem (Tóth Á, 1999) foglalkozik is

megállapítja: több jel mutat arra, miszerint egyes bauxittelepeink vas-kalapját már a kora Árpád-korban (de nem kizárt, hogy a kelták is) hasznosították.

Szabó József *Ásványtanának harmadik kiadásában* (1875) már szerepel a bauxit név. "(Beauxit. Aluminium-vashydroxid. (Bauxit, Wocheinit)" címszó után a következő leírást adja: "Héjjas gömbök, szemek. Vaskos, oolitos, földes, hasonló az agyaghoz. K:2,5. Fehéres szürkés, okkersárga, barna, veres. (...) Franciaország Arles mellett (Beaux) mészkőben. Toulon mellett (Revest) sötétveres s vasércnek veszik. Styria Wochein. A tiszta féleségeket Aluminium-gyártásra használják." Szabó József tehát a Dufrenoy 1856. évi ásványtan-könyvének helyes-írását és ásványfelfogását közvetíti, de ismeri Saint-Claire Deville, 1861. névmódosítását is.

Szabó József használja a *wocheinit* megnevezést is a bauxitra. Ez utóbbi név a már Hauer, 1863 által is említett, vasérc-előfordulásként rögzített krajnai wocheini (ma Szlovénia, Bohinj) tónál talált "képződményről" nyerte nevét. Horváth, 1915-ben Fritsch bécsi geológust, Vadász E., 1951-ben Fleckner-t adja meg a wocheinit névadójaként (mindkettő pontos irodalmi hivatkozás nélkül, Horváth 1868, Vadász 1866-as dátumot jelölt meg). A wocheinit nevet a német szakirodalom is használja a beauxit/bauxit szinonimájaként.

1885-ben katalógus jelenik meg a magyarországi agyag-, üveg-, cement- és ásvány-festék-iparnak szolgáló nyersanyagokról. (Mattyasovszky, Petrik, 1885.) Sem a bauxit név, sem bauxittal kapcsolatba hozható lelőhely nem szerepel benne.

Az első magyar bauxit előfordulás története is mélyen a múltba nyúlik. Az erdélyi királyerdei Vaskóh község határában - nem egészen világos milyen vasércet - a "monda szerint a török korban" is már bányászták (Papp K., 1915). Gyórfy I., 1942 (másodközlés) Vaskóh község keletkezését a XVI. századra teszi, megjegyezve: "akkor keletkezett, amikor a belényesi bányákban a vasbányászat lépett előtérbe." Hauer lovag az osztrák birodalom vasérc-telepeit bemutató művében (1863) több olyan lelőhelyet említ, amely később alumínium-vasérc, illetve bauxittelepeiről lesz ismert. Ezek: *Petrosz*, (a már említett) *Vaskóh és Rév* község a Bihar hegységből. Rév község határában mélyített akna mintájában Sturm elemzése szerint 20% Al_2O_3 volt, 40,6% SiO_2 és 27,7% Fe_2O_3 mellett. Ez az első adat a bihari vasérc alumínium-tartalmáról. A timföld-tartalommal kapcsolatban Hauer-nek nincs megjegyzése, csupán a "nem nagyon magas" vas-tartalmat említi. Megalapozatlan tehát a több műben föllelhető megfogalmazás, amely a magyar bauxitkutatás kezdetét 1863-ba teszi s épp Hauer említett adataira hivatkozva. De Papp K., 1915. fogalmazása is túlzó: "Hauer lovag már félszázaddal ezelőtt jelzi a vidéken Szádeczky tanár alumíniumércet." Hauerrel egyidőben (1863) jelenik meg Hunfalvi János tollából *A Magyar Birodalom természeti viszonyainak* leírása, amelynek II. kötetében ezt írja: "... Vaskoh, Kiskoh környékén, a Zapodia nyergen és másutt is juraféle mészkőben veres agyag és babvaskő (szemecs-vasérc) (...) vannak."

A történet következő állomása: Szontagh Tamás a Földtani Intézet aligazgatója 1889-ben a királyerdei Kalota környékéről egy "sajátos agyagvasérc (limonit)-szerű kőzetet" gyűjtött. "Az országos felvételeken találtam egyes darabokban és kisebb-nagyobb foltokban." -írja s így folytatja: "A mintát "Kalecsinszky Sándor intézeti fővegyész megvizsgálta s azt vasércnek" néztük. Miután azonban vas-tartalma igen csekély volt, dr. Kalecsinszky behatóbban nem foglalkozott vele. (...) Későbbben egy ilyen barna vaskőnek tartott darab dr. Fabinyi Rudolf kolozsvári egyetemi tanár kezébe került, aki azt bauxitnak határozta meg". (Szontagh, 1916) A huszonhét évvel későbbi visszaemlékezés alapján nyilvánvaló, hogy sem Szontagh, sem Kalecsinszky nem ismerte föl a kőzet bauxit voltát, ami nem meglepő. Meglepő viszont, hogy az 1893. évi tanulmányában sem utal Kalecsinszky az általa korábban vizsgált bauxitra. Fabinyi, aki az ásványtani irodalomból ismert beauxittal/bauxittal (ásványnak híve) azonosította. A jelek szerint - miként Berthier, a francia, később etalonná lett bauxit leírója sem - nem tulajdonított nagy jelentőséget a dolognak.

Az első magyarországi, bauxitnak (bauxitként is írva) nevezett lelet (kőzetmintá) 1890-ból való. Egy (Pomáz határában lévő) Pusztá-Nagykovácsiból származó vörös kőzetet egy MÁFI-ban őrzött irat (Tüa-1) szerint *Husz Samu* bányamérnök bauxitnak határozott meg. Ez irat szerint "A vegyelemzést *Kail József* végzi, ki kobaltoldattal a *timföldet* kimutatja."...s Husz szerint az "ásványt előnyösen fel lehetne használni *kénsavas timföld-gyártásra* a papír-gyártáshoz és szövet-gyártáshoz, továbbá tűzálló anyagnak is. *Vége meg az Alumínium gyártásra is kezdik a világos, tiszta Bauxitot*

(sic!) felhasználni" - írja. Majd így folytatja: "A *Kalecsinszky Sándor* által végzett vizsgálat szerint a sárga agyag 38,9%, a barnaszínű 37,8% kovasavat tartalmaz." Meg kell jegyezni: 1./ nem tudjuk, hogy Husz Samu kitől kapta a mintát és ki írta (a szövegből ítélve Husz is lehet a szerző) és hová jutatta el beadványát, amiből - a kézjelből ítélve - Schafarzik Ferenc a fentieket átemeli s ezáltal megmenti; 2./ A nagykovácsi vörös agyag ugyan nem minősül bauxitnak, de bauxittal való kapcsolatát valószínűsíthetjük; 3./ a beadvány kétségtelenül az ipari fölhasználás lehetőségére való fölhívás szándékával készült. Tehát e szempontból is figyelemre méltó; 4/ végezetül: jelzi, hogy már 1890-ben megjelent a bauxit írásmód a magyar nyelvű szakirodalomban.

Szabó József Ásványtanának 4. kiadásában (1893) - a bauxitra vonatkozó rész - a korábbi kiadásával gyakorlatilag szó szerint egyezik. Mielőtt bárki elmarasztalná Szabó Józsefet, hogy nem az új-javított (1861) francia helyesírás szerinti (bauxit) nevet használja első helyen, rá kell mutatni, hogy a német szakirodalom még 1897-ben is "francia beauxitról" ír.

A szintén 1893-ban megjelent Pallas Lexikonban a bauxit még ásvány, de már *bauxit* alakban: "természetes timföldhidrát, amely gyakran vasoxidot is tartalmaz. Az ásvány kagylós törésű, sima felületű, de nem képlekeny. Alumíniumvegyületek előállítására és tűzálló agyaggal keverve tűzálló agyagáruk előállítására használják, mivel a bauxit igen tűzálló. Előfordul Baux vidékén (Dél-Franciaországban) és a wocheini völgyben (Krajnában), honnan neve is származik. stb." (Figyelemre méltó a Pallas Lexikon - eddig is tudott - frissessége, megbízhatósága.)

1893-ban a wocheini előfordulásról (Wocheiner Feistritz, Felső-Krajna megjegyzéssel) Szintén az 1893-as évhez kötődő esemény: "Szalay Imre miniszteri tanácsos ajándékként" wocheinit került ajándékképp a Földtani Intézetbe. Ezt Kalecsinszky tűzállósági vizsgálatnak veti alá (elemi összetételt nem közöl). "A wocheinitet egy angol vállalkozó nagy mennyiségben termeli és waggon számra Angliába szállítja" - jegyzi meg, nyilván az ajándékozó nyomán. "A nyers anyag színe élénk-sárga, kőkeményességű, sósavval nem pezseg [...] Tűzállósági fokozata = 1. L.Sz 448)" (Kalecsinszky, 1893.) (Kérésre Szenténé Kákay Szabó Orsolya, a MÁFI kutatója megvizsgálta, hogy az intézeti Ásvány-Közetárban nem őrződött-e meg a minta. Sajnos nem. Segítségét ez úton is köszönöm.)

A következő esztendőekben sorban jelennek meg az alumíniumot, a gyorsan fejlődő nemzetközi alumínium ipart bemutató cikkek és könyvek. Ezek mintegy előkészítették a talajt a magyarországi mérnök- és természettudós társadalomban a magyarországi bauxit föl-fedezésére, a magyar alumínium ipar igénylésére. 1889-ben jelent meg Edvi-Illés Aladár *Az alumínium jelene és jövője* c. cikke; 1891-ben *Az alumínium c.* könyve. 1890-ben névtelenül Alumínium-ipar Ausztriában; ez évben ugyancsak névtelenül *Az alumíniumipar haladása*; majd *Az alumíniumipar újabb haladása*; az *Alumíniumérc nyerése*. A Der Bergbau, 1897. Nr 43. nyomán a Bányász Kohász Lapok ezt írja: "A világ Alumínium-termelése annyira fokozódik, hogy nem lehet már messze az idő, amelyben az Alumínium a vasnál, ólomnál és cinknél olcsóbb lesz. A világ legtöbb Alumíniumot termelő országai: Északamerika egyesült államai, Svajcz és Franciaország, amelyek napenként együttesen átlag 6670 kgr Alumíniumot ter-

melnek. A legnagyobb részben a grönlandi kryolit és a franciaországi "beauxit" szolgáltatják a nyersanyagot a timföldgyártáshoz. A francia "beauxit" legalább 65% timföldet tartalmaz.

Mikó Béla 1897-ben már magyar alumíniumipart álmodik. Áttekintve a külföldi tapasztalatokat írja: "talán néhány év alatt megvalósítva látandjuk - a timföld extractiójának általános elterjedését és az alumíniumgyártásnak hazánkban meghonosodását. (...) Visszatérve hazai bányászatunknak az ezüst árhanyatlás miatt bekövetkezett nehézségeire, küzdelmeire, rá utalhatok arra, hogy a majd minden bányánál termelhető agyagfélék feldolgozása útján kinyert timföld fogja talán a jövő században ama kárpótlást nyújtani, amelyet az ezüstben vesztett (...) Szakköreink méltán foglalkozhatnak az itt megpendített eszmékkel és magam részéről azon óhajtást fejezem ki, vajha a dicsőn megünnevelt millenniumi év után megkezdett második ezer év küszöbén nem csupán a villanyerő alkalmazása, hanem az alumínium nyerése is korszakot alkotna bányászatunk felsegítésében." Talán nem fölösleges rámutatni, hogy Mikó e cikkében még (!) konkrét magyarországi bauxitlőhelyről nem tesz említést, a vegyésznek a vegyipar szinte korlátlan lehetőségeibe vetett - jellegzetes 19. századi - hit tükröződik gondolataiban.

1899-ben a bihari bauxit még mindig "csak" vörösvaskó. Ullmann Hugó troppai bányamérnök vizsgálja az itteni vaskó-telepeket. Papp K., 1915. említi, hogy Ullmann hivatkozik Halaváts Gyula korábbi ottani szakvéleményére, illetve készletbecslésére, másrészt arra, hogy a Magura Saca-i vörösvaskó telep anyaga "Szádeczky Gyula tanár kritikere feldolgozása után főképp bauxit".

Mikó Béla nemcsak álmodott magyar alumíniumipart, de tett is érte. "Mikó Béla, a nagyváradi vegyelemző hivatal főmérnöke és vezetője *vegyelemzése* alapján még 1903 előtt (aláhúzás tőlem, T.Á.) többször ajánlotta, hogy a Bihar-hegységben ne vasércre, hanem sokkal inkább a sok alumíniumot tartalmazó bauxitra kutassanak, mely ásvány (sic!) a vaskónél sokkal értékebb és alumínium-gyártásra alkalmazható." (Horváth B., 1916)

Böckh János 1903-ban megjelent egyetemi tankönyvében a bauxitot kétféle (ásvány-, illetve kőzettani szemszögből mutatja be) Mint ásványról ezt írja: "(...) sárgás vagy sárgás-barna, néha vöröses bomlástermék, mely termák hatására képződik eruptív kőzetekből. Vogelsbergben diabázokkal és bazaltokkal függ össze. Néha még a kőzet eredeti szövete is megmarad. A beauxit igen hasonlít valami agyaghoz. (...) Alumínium előállítására használják." Mint kőzetről pedig ezt: "Szintén agyagos kőzet a beauxit. Tiszta alumínium-oxid, amelyhez kovasavas és vasvegyületek vannak keverve. Ennek megfelelően fehér, sárgás vagy vöröses színű. Különösen déli Franciaországban alkot kiterjedt lerakódásokat. Rendesen bazaltszerű kőzetekhez kötv fordul elő és így azok elváltozási terméke gyanánt tekintendő. A folyamat, hogy miért képződik egyes esetekben a plagioklászokból egy alumíniumhidroxid és nem kaolin nincs még kiderítve. A beauxitot alumínium-hidroxid és timsó előállítására használják" Az *agyagos kőzetek* között röviden említi a lateritet, illetve a *terra rossát* is. Az előbbiről csak annyi lényegeset jegyez meg, hogy *tropusi vidékeken* képződik, az utóbbiról pedig azt, hogy "*mész-kő-hegységeken mint mállási reziduum*" képződik. Könyvében jól tükröződik a kortárs bauxit-tudomány kettőssége.

Az 1903. évben vegyvizsgálatok alapján (a vizsgálatokat Fabinyi Rudolf vegytanprofesszor irányította, illetve értékelte) megállapítást nyer a jádvolgyi (vasérc)telepek beauxit volta. " (...) a kolozsvári tud. egyetemi vegytani intézetével kapcsolatos állami vegykísérleti állomás és több más teljesen megbízható hazai chemikus ismételt vegyi elemzéseiből minden kétséget kizárólag kitűnt, hogy a remeczai alumínium bányatársaság tulajdonát képező kőzet nagy alumíniumoxid tartalmánál fogva iparilag becses anyag, melynek vegyi összetétele közel áll a beauxit-nak nevezett ásvány összetételéhez. Nevezett állami vegykísérleti állomás 1903. július 27-én kiadott részletes analýsise szerint ugyanis ez az anyag tartalmaz 100 súlyrészben:

Izzó hőben eltávozó hydrátvizet(H ₂ O)	10.42
Kovasavat (SiO ₂)	3.53
Alumíniumhidroxidot (Al ₂ O ₃)	56.63
Vasoxidot (Fe ₂ O ₃)	28.89
Calciumoxidot (CaO)	nyomokban
	99,47%

írja Szádeczky, 1904.

Ez évben megszületik az első bauxitra kiadott bányatelek határozat: "A telep a nagybányai m.k. *bánya-kapitányság* által 1903. évi 6390., 6391., 6392., 6393. sz. a., a *bánya-törvényeknek megfelelőleg három község határára, u.m. Remecz, Dámos és Ponor községek határain szabályszerűen feltárva, adományozva és telekkönyvezve van. A telekkönyvezés a szatmári kir. törvényszék, mint bányatelek-könyvi hatóság 2126., 3117., 2128., 2119., sz. végzésével az általános bányatelekkönyv III. kötetének 1734. sz. lapján jegyeztetett fel. A *bánya-kapitányság a társulat államában a tulajdonjogot jelenleg 128 részvényre osztotta fel. Az alumínium bánya-társulat a telepet eladás alá bocsátja, mert a kihasználáshoz szükséges műszaki és anyagi erővel nem rendelkezik*" (idézi Szádeczky Gy., 1904.) E határozat alapján 1903-ban meg is kezdődik a "remeczvidéki bauxitkutatás" több helyen, *feltáró műveletekkel*, a Jádvölgyi Alumínium Bányatársulat finanszírozásában, Mezey Ferenc bányagazgató vezetésével. (Horváth, 1915) a "16 *bánya-mértéket kitevő 721,682 m² diaszporit-telepeken*" (Papp, 1915).*

Mezey Ferenc bányagazgató az 1903. esztendőben Kolozsvárott röpiratot ad ki. "E szerint Mikó Bélát, a nagybányai vegyelemző hivatal néhai fő-mérnökét és vezetőjét kell a bihari alumínium-érccek fölfedezőjének tekintenünk." (Horváth, 1915).

Alábbiakban (de már föntebb is) egy eddig a magyar földtani irodalomban nem idézett kiadványból merítetek. A *Remeczvidéki alumínium kőzet geológiai viszonyairól* írott, 1904-ben Kolozsvárott, a "Gutenberg" Könyvnyomdában megjelent kis könyvformátumú tanulmányában megállapítja: " (...) A kérdéses anyag külső megjelenésében igénytelen, barna, vagy szürke vagy fehérszínű, többnyire hematit vagy limonitnak látszó kőzet, amelynek megnevezésére nem használhatjuk az egységes ásványra vonatkozó beauxit (bauxit) nevet, mert a mikroszkopikus vizsgálat azt mutatja, hogy valamennyi remeczvidéki anyag többféle ásványból áll, tehát összetett kristályos kőzet (...)" (kiemelés tőlem T.Á.). E néhány mondatból is kiviláglik, hogy Szádeczky Gyulában, a kolozsvári egyetem kőzettan professzorában nem "csak" a remeczvidéki bauxitok első "földtani leíróját" kell tisztelnünk.

E közlés gyakorlatilag azonos időben történt, mint

Lacroix hasonló megállapítása a les Baux-i, illetve francia gyarmatokról származó alumíniumdús mintrákról. Lacroix ásványtana, amelyben megállapítását közzé teszi az 1901-1909 években jelent meg. Szádeczky megállapítása 1904-ben. Illő, hogy meghajtsuk a tudomány zászlaját Szádeczky felismerése előtt. S kötelességünk e tudománytörténeti ténylet a nemzetközi tudományosság figyelmébe is ajánlanunk.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Hunfalvy J. 1863: Magyarország földtani, bányászati és ásványtani viszonyai. in. Hunfalvy A Magyar Birodalom természeti viszonyainak leírása I-III, Pest.;
Hauer, Karl, von 1863: Die wichtigeren Eisenerz vorkommen in der österreichischen Monarchie. (Wien, 1863) Szabó József, 1875. Ásványtan;
Mattyasovszky J. - Petrík L. 1885: Az agyag, üveg, cement- és ásvány-festék-iparnak szolgáló magyarországi nyersanyagok részletes katalógusa. Földtani Intézeti kiadvány;
Schafarzík F. 1890: Tűa-1 Bauxit Pomáz MÁFI Adattár;
Anonymus 1890: Alumíniumipar Ausztriában. (Magyar Mérnök és Építész Egylet Közleményei 1890.);

Anonymus 1890: Az alumíniumipar haladása. (Gazd.Mérv. 1890); Anonymus 1890. Az alumíniumipar újabb haladása. (M. Ipar., 1890. 3., 9., és 11. sz.);
Anonymus 1890: Alumíniumérc nyerése. (Gazd. Mérv.), 1891. Edvi-Illes A. 1891: Az alumínium. Budapest. Der Bergbau, 1897. Nr 43. nyomán -r, BKL 1897;
Mikó B. 1897: Kalecsinszky Sándor, 1893. A magyar korona országainak megvizsgált agyagait és az agyag-iparnál felhasználható egyéb anyagait. Földtani Intézet Éj 1892-ről; Palas Lexikon, 1893.;
Szontagh T. 1904: Rév-Biharkalota és a vidra-völgyi telep (Királyerdő) geológiai viszonyai. (FI Éj 1903-ról);
Szádeczky Gy. 1904: A Remecz-vidéki alumínium kőzet geológiai viszonyai. Kolozsvár, Gutenberg Könyvnyomda;
Szontagh T. 1916: Geológiai felvétel Biharrossa, Bihardobrosd és Vérsorok között. (FI Éj 1915-ről);
Horváth B. 1915: Az alumínium nyersanyagait Magyarországon. Term.tud. Közl. 47.k.;
Papp K. 1915: A Magyar Birodalom vasérc és kőszénkészlete. A Földtani Intézet külön kiadványa;
Posgay K. 1981: Az első magyar bauxit-előfordulás kutatástörténete;
Bárdossy György, 1997: Berthier és a bauxit kalandos története. Földtani Közöny, 3-4.;
Tóth Á. 1998: Papp Károly az erdélyi és a horvátországi bauxitokról, kézirát.
Tóth Á. 1999: Bauxiteredésű vasdús kőzetek, hajdani vasbányák és kohók. Földtani Kutatás XXXVI. Évf. 1.)

A magyar földtani kutatás és bányászat a vállalkozások nemzetközi verseny piacán 1976. és 1990. között

DR. VÉGH SÁNDOR — geológus

Összefoglalás

A Központi Földtani Hivatal kezdeményezésére alakult meg a Magyar Állami Földtani Intézetben az a munkacsoport, amely 1976. és 1990. között a külföldi földtani-bányászati vállalkozások szakmai előkészítésével foglalkozott. A munka négy kontinens összesen 20 országában mérte fel a vállalkozási lehetőségeket, szolgálta a műszaki-tudományos együttműködés ügyét, és jövedelmező megbízásokat szerzett a hazai vállalatoknak és intézeteknek. A magyar földtan nemzetközi propagálása és kapcsolatainak kiterjesztése révén szerény hely illeti meg a tudománytörténetben is.

1. Előzmények, szervezés

Magyarországon a hetvenes évek elejétől egyre nagyobb tért nyert az a nézet, hogy az ország ásványkincsekben szegény, földtani ismeretessége az elmúlt évtizedek intenzív mélykutatásainak köszönhetően nagymértékben megnőtt, és a már feltárt (sőt nagyrészt leművelt) szilárd ásványi nyersanyagok gazdaságosan kitermelhető, jelentős új előfordulásaival a jövőben nem számolhatunk. A bányászati beruházások ugyanakkor világszerte visszaestek, a termékek ára csökkent vagy stagnált, és nagy eladatlan készletek halmozódtak fel.

A gazdaságtalanul termelő bányüzemek fokozatos leállítására és az ásványi nyersanyagok növekvő arányú behozatala előrevetítette a hazai földtani kutatások leépítésének a veszélyét is. Kertai György, a Központi Földtani Hivatal 1964-ben kinevezett elnöke már ko-

rán felismerte, hogy szükségessé válhat az itthon felszabaduló munkaerő- és eszközállomány export útján történő hasznosítása. Tóth Miklós (Nehézipari Minisztérium) kezdeményezésére, hazai iparvállalatok tőkéjének bevonásával 1969-ben létrejött a GEOMINCO Földtani és Bányászati Rt., amelynek más külkereskedelmi vállalatok a földtani-bányászati vállalkozások területét nagyjából átengedték.

A piacutató szakmai megalapozása érdekében a Központi Földtani Hivatal Morvai Gusztáv elnökhelyettes és Varju Gyula kezdeményezésére 1975-ben javaslatlalt fordult a Nemzetközi Gazdasági Kapcsolatok Bizottságához (NGKB). Az NGKB engedélyt kérte egy, a KFH által felügyelt külgazdasági szakpiacutató program megindításához, és ehhez szerény devizatámogatást igényelt a Nemzeti Banktól. Az NGKB a munkát első lépcsőben öt év időtartamra engedélyezte.

A KFH ezt követően a külföldi kutatások szakmai előkészítésére a Magyar Állami Földtani Intézetben munkacsoportot állított fel. A program engedélyezését a Gazdasági Bizottság 1982-ben meghosszabbította, így ez a team Végh Sándor vezetése alatt 1990-ig működött. Munkatársai voltak az idők folyamán Ság László és Szűts Sándor geológusok, Kalafut Miklós és Szili György geológusmérnökök, továbbá Józsa Beatrix és Molnár Éva ügyintézők. A munkatársaknak természetesen le kellett mondaniuk a klasszikus kutató-cikkíró-diszsertáló pályafutásról, hiszen ebben a tekintetben a mindig is hátrányos helyzetű üzemi geológusok sorában osztoztak. ezért is vártuk (volna) körünkbe a külföldről kiszorított helyzetbe hazatérő kollegákat, de nagyobb részük előnyösebbnek ítélte meg külföldön

maradását, ahol a képzés nem csekély költségét megtakarítva két kézzel kaptak az ingyen ölükbe hulló szak tudáson.

A csoport a GEOMINCO-val együttműködve az éves piackutatási terveit rendre felterjesztette a Központi Földtani Hivatalhoz, amely azokat az egyes szakminisztériumok képviselőiből összeállított Tárcaközi Bizottsággal is jóváhagyta. A munkát a KFH részéről Morvai Gusztáv elnökhelyettes Varju Gyula sajnálatos megbetegedése után Szili György, majd Grim Gábor, később Varga János útján felügyelte.

A vállalkozások tető alá hozatala nem volt sem könnyű, sem hálás feladat. Amíg a számításba vehető munkavállalóink még el voltak látva belföldi megrendelésekkel, addig sarkos elutasításokkal, utólagos visszalépésekkel és irreálisan magas árajánlatokkal egyaránt számolhattunk, amelyeknek ódiума a szervezőkre hullott vissza. Külföldön nem ritkán éppen valamelyik egykori társország pályázója "vágott alá" reális árajánlatunknak is (amelyet ügyesen "felderített"). Tájékoztatlanságon (vagy más) alapulnak viszont az olyan, újabban már nyomtatásban is megjelenő állítások, amelyek szerint itt valamiféle haszontalan geoturizmus folyt volna (Természet Világa, 1998. évi II. különszám, 79. oldal). Már csak az ilyen nézetek cáfolása, továbbá a résztvevők tisztességének megvédése érdekében is szükségesnek érezzük, hogy az NGKB által jóváhagyott program mibenlétét, szellemi és anyagi hozadékát az elfogulatlan szakmai nyilvánosság elé tárjuk.

2. Közvetlen célok és feladatok

A program alapvető célját induláskor az alábbiak szerint fogalmaztuk meg:

"Magyarország, bár fejlett bányászattal rendelkezik, nem tartozik a nyersanyagokban önellátó országok közé, ezért érdeklődésünk áll annak a megvizsgálása, hogy van-e lehetősége kölcsönösen előnyös együttműködésre külföldön. Az együttműködés lehet egyszeri üzleti kapcsolat, amelynek keretében a GEOMINCO Rt. vagy más magyar külkereskedelmi vállalat bizonyos szolgáltatásokat nyújt, vagy gépszállítást teljesít. Felajánljuk szolgáltatásainkat a földtani térképezés, a rétegtan, a laboratóriumi és félüzemi anyagvizsgálatok, az ásványprognózis, továbbá a geofizikai felmérések, a bányászat és a nyersanyag-előkészítés területén. Érdeklődünk továbbá mindazon ásványi nyersanyagok iránt, amelyeknek feldolgozott formában Magyarországra történő szállítása a szállítás távolságától függetlenül is gazdaságosnak ítéelhető meg (W, Mo, Sn, Sb, nemesfémek). Érdeklődünk napi 200-1000 t nyersérc-feladástú kis üzemek létesítése vagy rekonstrukciója iránt. Megfelelően értékelt ásvány-előfordulás esetén elképzelhető egy-egy bányüzem létesítésében vagy rekonstrukciójában magyar tőkebefektetés szolgáltatási és/vagy gépszállítási apport formájában, a magyar szállítók és közreműködésnek bányatermékkel történő ellentételezése fejében."

A kiválasztott célországokkal való közvetlen kapcsolat felvételét szakirodalmi előkészítés ("desk research") előzte meg. Az indokoltan látó körünkbe került fejlődő országokról a hazai intézmények és vállalatok tájékoztatása céljából igényes, nyomdai úton előállított ismertető füzeteket adtunk ki, amelyeket az államigazgatási szerveink és külképviseleteink is nagy érdeklődéssel fogadtak. Javaslatunkra és közreműködésünkkel adta ki a Földtani Intézet történetének első, tartalmas és mu-

tatós önismertető prospektusát. Kezdeményezésünkre indította meg a MÁFI a "Special Papers: Methods and Applications in Foreign Countries" c. kiadványsorozatot, amelyben a magyar földtani kutatás módszertani eredményeit ismertettük angol (kivételesen francia) nyelven.

A szakküldöttségek létszámát (általában 2-5 fő) és kiküldetésének időtartamát (6-12 nap), illetve a résztvevők kijelölését javaslatunk alapján a KFH hagyta jóvá, a feladatterv követelményeinek figyelembe vételével. A kiutazásokról jelentés készült, amely a KFH-n kívül az illetékes tárcákhoz és külkereskedelmi vállalatokhoz is eljutott.

A küldöttségek a lehetőségekhez mérten kellő mennyiségű referencia-anyagot vittek magukkal. Az egyes Geological Survey szervezetekben általában elismeréssel adóztak földtani monográfiáinknak, térképatlászainknak és Magyarországnak, amely ilyen sokat áldoz tudományos eredményeinek a megjelentetésére. Több helyen megjegyezték, hogy náluk ilyen költséges vizsgálatokra csak lokálisan, valamilyen ipari projekttel összefüggésben juthat pénz. A nyolcvanas években néhol már azt is észrevételezték, hogy a mutató földtani térképeinket számítógép (plotter) helyett mi még mindig kézzel szerkesztjük.

3. Piackutatás és bér munkák vállalása

Szakdelegációink a tárgyalt időszakban összesen 20 olyan külföldi országot kerestek fel, amelyeket programszerűen, megfelelő előkészítés után választottunk ki (Algéria, Bolívia, Burma, Ecuador, Egyesült Arab Emírátságok, Görögország, India, Irak, Jordánia, Katar, Kuvait, Líbia, Marokkó, Mexikó, Pakisztán, Peru, Szíria, Törökország, Tunézia és Venezuela).

A programba bevont intézetek és vállalatok száma 29. A felderített 37 vállalkozási lehetőség közül szerződéskötésig eljutott és teljesült 6 (16%). Miután a felsorolt viszonylatokban a kiutazások száma 41 volt, ezeknek kerekén 15%-a bizonyult eredményesnek; külkereskedelmi felfogás szerint a 10% már jónak mondható. Megjegyezzük, hogy a fenti számításban nem vettük figyelembe azokat a bér munkákat, amelyeket információink, illetve az általunk megvásárolt tenderek megnyerése alapján szakmán kívüli, vagy azzal csak rokon munkahelyek hasznosítottak.

A tevékenység a ráfordítás és a bevétel arányában számítva nyereséggel járt. A végelszámolásakor ugyanis kitűnt, hogy a teljes rezsit magában foglaló piackutatási költség csak töredéke az árbevételnek, de jóval alatta marad a tiszta nyereségnek is. Ezzel magyarázható, hogy szerény devizakeretünket évről-évre rendszeresen megkaptuk. A devizabevétel elszámolása, illetve átváltása a kor kötött valuta-gazdálkodási szabályai szerint történt.

Az említett teljes rezsibe még az is belefért, hogy költségeretünket olyankor is igénybe vették néhány alkalommal, amikor - programszerűen vagy anélkül - bizonyos rendezvényeken vagy együttműködési tárgyalásokon csak így lehetett megoldani a szakma képviselését (Kína, Nigéria, Egyiptom, Egyesült Államok). Az ilyen valutakeret akkoriban különleges vonzerővel bírt, csak hogy annak felhasználását a minisztériumok és a Nemzeti Bank eléggé határozottan előírták. Más célú felhasználás iránti kérelem esetén az engedélyezés a Hivatal jogkörébe esett, amely a soron kívüli igényeket a saját hivatali felelősségével összhangban

mérlegelte, és alkalmanként erélyesen is fellépett a pénzeszközök elpredálásával szemben.

Az alábbiakban földrajzi csoportosításban tekintjük át azokat a viszonylatokat, amelyekben megjelenésünk érdemleges figyelmet keltett, sőt alkalmanként megbízásokat is kaptunk.

3.1 Európa

Az európai országok közül a *Görögországban* tett háromszori látogatásunk és tárgyalásaink komoly eredménnyel jártak. Itt a MÁELGI szeizmikus mérések elvégzésére kapott megbízást, amelynek a NIKEX kereskedelmi szervezésében tett eleget. Néhány alkalommal a fejlett nyugat-európai országokban is megjelentünk, elsősorban geofizikusaink piackutató szándékainak támogatása érdekében, de különböző közös fellépési lehetőségek felderítése céljából is.

3.2 Ázsia

Törökországból vasércminták laboratóriumi és előkészítés-technológiai vizsgálatára kaptunk megbízást, amelynek a Bányászati Kutató Intézet tett eleget. A földtani együttműködés kialakítása terén akadályt jelentett az, hogy a török nemzeti kutatóintézet műszerezettségben, továbbá a számítógépesítés és a távérzékelés (remote sensing) terén a mi fejlettségi szintünket jelentősen meghaladta. *Szíriában* előzetes megállapodás született egy geokémiai (metallogéniai) felvétel elvégzésére, ám a damaszkuszi Geomineral csak barter-alapon kapott engedélyt a megrendelésre, amit nálunk nem fogadhattak el. *Jordániában* a kőolaj- és vízkutató fúrások lemélyítésére kiírt versenypályázatokon az árversenyben maradtunk le, míg egy hazai cég a völgyzárógát tervezésére kiadott tendert megnyerte. *Irakban* a bagdadi Geological Survey részére a Földtani Intézet és a debreceni ATOMKI útján palynológiai vizsgálatokat, illetve abszolút kor-meghatározásokat vállaltunk, az ALUTERV/FKI szakértője pedig az ország bauxit-prognózisának megalapozásához járult hozzá. Ugyanitt leszerződöttünk egy számítógépes hidrológiai modellezésre és a program átadására, amire az Öbölháború miatt már nem kerülhetett sor. Ugyanebből az okból akadt meg egy érckutató csoport Irakba történő kiküldése is. *Kuwaitban*, *Katarban* és a *Dubai* sejksejében geofizikusaink (OKGT-GKÚ) és vízkutatóink (VITUKI) munkavállalását támogattuk. Népes küldöttséget utaztattunk ki *Pakisztánba*. Bauxitosaink Punjab tartományban megvizsgálták Khushab lateritbauxit-lelőhelyét, amelyet a lahorei Punjmin vállalat a további együttműködés első lépcsőjeként megkutatásra ajánlott fel nekik, de szóba került a Mianwali vegyesásványterület előkutatása és a Dharia kősóterület geofizikai felmérése is, ám egyik vállalkozás sem került tető alá. Később lehetőség nyílt volna arra is, hogy a pakisztáni vasérc bányászat és szénbányászat fejlesztési programjába bekapcsolódjunk, de a határidő megtartása nálunk mindig fogas kérdés volt. *India* vonatkozásában mi dolgoztuk ki az államközi műszaki-tudományos együttműködési keretegyezmény földtani fejezetét, továbbá megszerveztük és finanszíroztuk egy-egy bauxit- illetve olajszakértő piackutatását. *Burmában* magyar bauxit-szakértő fogadására, valamint a bányabeli vízvédelem hazai tapasztalatainak és előírásainak átvételére mutatkozott készség. Burmai fellépésünket a külügyi szervek is szorgalmazták, és egy Magyarországra látogató kormánydelegációval a Földtani Intézetet is felkeresték. A bauxit-szakértő kiküldése csak azon hiúsult meg,

hogy a tervezett vizsgálatok helyszíne, Burma északi része időközben kikerült a kormány ellenőrzése alól.

3.3 Afrika

Az afrikai államok közül figyelmünk háromra összpontosult. *Tunéziában* második helyen végeztünk egy talajmechanikai fúrások lemélyítésére kiírt versenypályázaton (KBFI). Ugyanitt egy geokémiai adatbázis feldolgozásához és a kapcsolódó térképek megszerkesztéséhez szükséges számítógépi programot csak külföldről, borsos áron szerezhettünk volna be. Algériában a SONAREM részére az ALUTERV/FKI a GEOMINCO-val kötött szerződése alapján bauxit-felderítést hajtott végre. Marokkóban megrendelő híján nem finanszírozhatuk "azon bauxitvonulat folytatásának a kutatását, amely Algériában nincs meg." Itt ércdúsítási és foszfát minőségjavító vizsgálatokat vállaltunk (a VasKut bevonásával). Sajnálunk, hogy az Atlasz-hegységben tervezett urániumérc-felderítés iránt nem mutatkozott hazai érdeklődés. A rabati BRPM szívesen társult volna velünk Tidiennit perlit-lelőhelyének bányanyitására. A termelési konzorcium létrehozásához szükséges földtani, műszaki és piacismereti dokumentációt összeállítottuk, de működésünk felfüggesztéséig a projektumban való részvételre magyar vállalkozót nem tudtunk megnyerni.

3.4 Amerika

Mexikóban 1980 elején közvetítő segítségével vettük fel a kapcsolatot a C.N. Recursos Minerales szervezettel, és megállapodtunk egy bauxit-szakértőnk fogadásában. (Ez megvalósult, sőt később már tőlünk függetlenül folytatódott is, de a munka ércet nem mutatott ki). *Venezuelában* magyar vállalatokat szerettünk volna bevonni a Los Pijiguas bauxit-lelőhely bányanyitásába, valamint a külszíni fejtéssel leművelendő területek rekultivációjába, de érdeklődésünk egy idő után elhalt. *Peruban* megvizsgáltuk és véleményeztük a perui román közös vállalkozásban megkutatott Antamina (Cordillera Negra) arany- és ezüsttartalmú réz-ólom-cinkérc lelőhelyét, ahol a termelés megindításához a román Geomin és a perui MineroPeru beruházó társakat keresett, de végül is nem talált a KGST országai között. Sajnálatos módon, a kedvező feltételek ellenére sem jött létre együttműködés a limai Kisbányászok Testületével. Ennek keretében egy 200 t/nap nyersércfeladású, szállítható - itthon már kiselejtezett - kis dúsító berendezés üzembe állítása, valamint szakembereink közreműködése útján értékes fémdúsítmányhoz (Mo, W, Au, Ag stb.) juthattunk volna, kiváltva vele a devizás fémimport jelentős részét. *Peruban* elindítottuk még a műszaki-tudományos együttműködést a limai INCITEMI (Bányászati Tudományos és Műszaki Kutatóintézet) és a budapesti Bányászati Kutató Intézet között.

4. Záró megjegyzések

Az ásványi nyersanyag-piac stagnálása miatt a földtani-bányászati kutatások iránti kereslet a nyolcvanas évekre már jelentősen visszaesett. Ráadásul a megelőző konjunktúra hatására a fejlődő országokban is megindult a kutató személyzet kiképzése, vállalatok, kutatóintézetek sora jött létre, amelyek a fejlett országok politikai és gazdasági céljaival összhangban olykor látványos minőségű eszköz- és műszerparkhoz is hozzájutottak. Ilyen körülmények között már örülhettünk a néhány tízezer dolláros megbízásoknak is. A tisztán szellemi export kilátásai is romlottak, és fokozatosan egyes

nemzetközileg ismert és elismert szakemberek iránti igényre korlátozódtak.

A realitások jövőbe vetítése legkésőbb a hetvenes években koncepció- és stílusváltást igényelt volna a szakma irányításában, aminek különben nem volt sem politikai, sem egyéb akadálya. Jó példa erre az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, amelynek vezetésében már a hatvanas évek végétől felismerhető volt a törekvés a korszerű vezetési alapelvek érvényesítésére és gyakorlati alkalmazására, fokozatosan megteremtve az összhangot a vezetés színvonala és a berendezések modernsége között. A számítógép-technika bevezetésében pedig tíz évvel megelőzték a társintézeteket.

Programunknak köszönhetően számos szakemberrünknek lehetősége nyílt távoli vidékek földtani kifejlődéseinek és ásványai paragenéziseinek megismerésére. Kapcsolatot vettünk fel külföldi szakintézmények egész sorával, tanulmányoztuk szervezeti felépítésüket, feladataikat és felszereltségüket, sőt tudományos együttműködésben, kiadványcserében is megállapodtunk velük. A földtan világtudomány, a széleskörű tapasztalatokat és az analógiák ismeretét nem nélkülözheti, tehát a globalizáció itt nem szitokszó.

Nem csupán az átalakulás ismert körülményeinek a számlájára írható, hogy a kiszemelt utódokkal való, időlegesen párhuzamos működés nem valósult meg, és így elveszett az a szellemi tőke, amelyet másfél évtized alatt tapasztalatokban és élő kapcsolatokban felhalmoztunk.

A leépítés küszöbén már az eredmények türelmetlen sürgetésével is szembe kellett néznünk, a címzés azonban téves volt. Mi ugyanis kereskedelmi jogosítvánnyal nem rendelkezünk; munkánk eredménye a külkereskedelemben csapódott le, és a kereskedelmi hatékonyság, valamint a vállalkozói készség/alkalmasság kettős szűrőjének bármelyikén fennakadhatott. Tárgyilagossal érvekké aligha cáfolható viszont az az állításunk, hogy bármely szakterületen, minden sikeres szerződéskötés a javunkra írható, amely a mi anyagi és/vagy szellemi hozzájárulásunk nélkül nem jött volna létre.

Később néhányan a külföldi vállalkozásokban vélték újra felfedezni a magyar földtanra szakadt bajokból kivetető "egérutat". A vállalkozások ötös feltételére, a "mit, hol, kivel, mivel és kinek a költségére" kérdéseire azonban szóban könnyű választ adni, míg a gyakorlatban annál bajosabb. Ráadásul "tempora mutantur", az idők változnak, és a minőségi kínálat/fizetőképesség követelményének egyre nehezebb eleget tenni. Ha korábban ébredünk, akkor valószínűleg kedvezőbb tárgyalási pozícióban várhattuk volna a közelgő változások cezuráját is.

Talán nem tévedünk, ha azt hisszük, hogy az általunk felvázolt másfél évtizedes tevékenység kiérdemelte a maga szerény helyét a tudomány- és szakmatörténeti visszatekintések sorában.

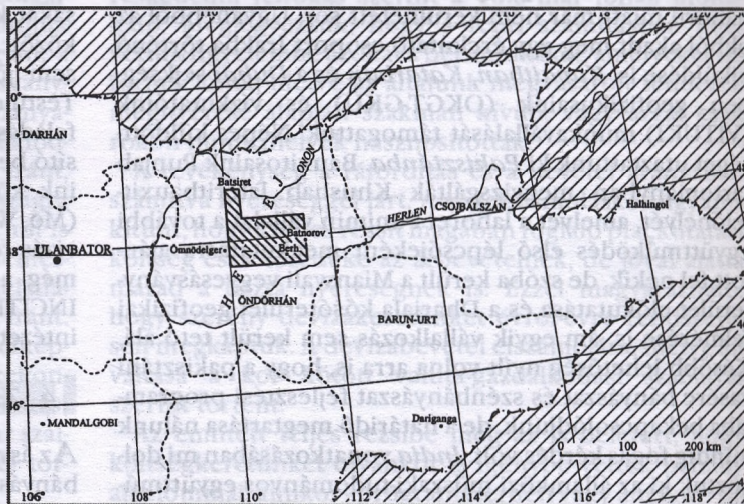
A mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció 1. sz. Csoportja (1976-1978)

PENTELENYI LÁSZLÓ – Magyar Állami Földtani Intézet

Bevezetés

A mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció (NFE) megalakításáról 1975-ben írtak alá egyezményt az akkori KGST tagországok (Bulgária, Magyarország, Kelet-Németország, Kuba, Lengyelország, Mongólia, Románia, Szovjetunió, Csehszlovákia) kormányainak képviselői. Az expedíció fő feladata komplex földtani térképezés és felderítő munkák végzése volt valamennyi hasznos ásványi nyersanyagra vonatkozóan, valamint a különleges érdeklődésre számot tartó lelőhelyek előzetes megkutatása 1976-1980 között, Mongólia észak-herleni körzetében.

Az egyes országok meghatalmazottainak 1. tanácsülésén, melyen magyar részről Balla Zoltán, Hetényi Rudolf, Zsille Antal és Pentelényi László vett részt, 1975 szeptemberében jegyzőkönyvbe vették az 1. sz. Csoport 1976 januárjától történő felállítását, magyar és mongol résztvevőkkel. A csoport tervfeladata 8700 km²-nyi terület 1:200.000-es méretarányú földtani térképezését írta elő Hentej megye É-i részén, az M-49-137, M-49-138, M-49-139, L-49-5, L-49-6, L-49-7-es térképlapok határain belül, valamint az M-49-125-ös lap Ny-i felén. A tényleges terület egészen pontosan 8770 km² lett (1. és 2. ábra).



1. ábra. Az NFE 1. sz. Csoportjának munkaterülete

Az említett tanácsülésen született döntés a 2. sz. Csoport felállításáról is lengyel és mongol résztvevőkkel, melynek feladatául szintén 1:200.000-es méretarányú felvételezést írtak elő az 1. sz. Csoportéval észak felől szomszédos területen, valamint a 3. sz. Regionális Geofizikai Csoport felállításáról, melyben magyarok és mongolok mellett románok és kubaiak is részt vettek.

FÖLDTANI KUTATÁS 1999. XXXVI. Évfolyam 2. szám

Ez utóbbi vezetője Simon András, majd 1977-től Taba Sándor lett.

Az NFE legfőbb vezetője Zs. Bjamba mongol főgeológus, gazdasági helyettese a cseh Thomas Bell, további helyettesei Vladimir Alexejevics Ivanov szovjet főgeológus és Uwe Matzdorf német főmérnök voltak.

Az expedíció hierarchiájában alattuk az un. Apparátus következett Hanna Hilinska lengyel főgeológussal, Hobot József magyar főgeofizikussal, Hrisztov bolgár főgeológussal, Sagdar mongol főkönyvelővel és Szampil mongol személyzeti vezetővel, Dusán Laznyicsk cseh közgazdással, kiknek feladata a terepi expedíciós csoportok munkájának segítése, ellenőrzése volt. A feltáró brigádot a bolgár Iván Pasev irányította.

Magyar részről az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet volt a fővállalkozó a munkák kivitelezésére, ezen belül alvállalkozóként a Magyar Állami Földtani Intézet állította ki az 1. sz. Csoport személyi állományát (1. táblázat). A külkereskedelmi lebonyolítást a GEOMINCO (Badacsonyi Éva, Kerekesné, Acsay Károly) végezte. A MÁFI részéről Hetényi Rudolf fősztályvezető, az ELGI részéről Erkel András fősztályvezető, a KFH részéről Morvai Gusztáv elnökhelyettes ellenőrizte az expedíciót.

A mongol munkatársakat az NFE személyzeti osztálya toborozta, belőlük került ki a szakmunkás, marsrutmunkás, sofőr állomány. Közülük nagy volt az elvándorlás, így csak azokat emeljük ki, akik hosszabb időn keresztül beváltak: Najdan, Dzsamszuren, Szerzsbudé, a darhani politechnikum nyári gyakorlaton lévő diákjai, a gépkocsivezetők között pedig Otgon és Amarzaja.

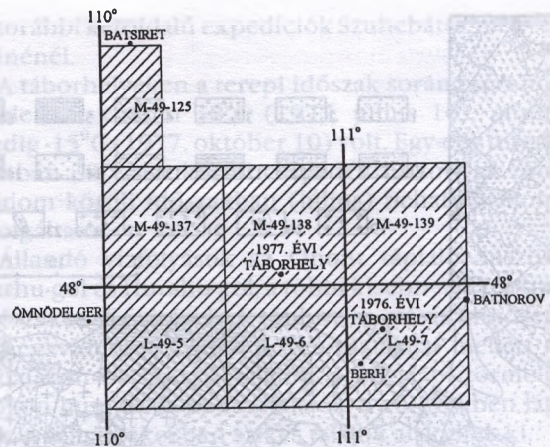
Az expedíció tevékenysége

A csoport magyar résztvevői 1976. január 18 - március 21. között érkeztek ki Ulán Bátorba (1. fotó), többségük szállodai elhelyezést kapott, immár a Bajan-Gol Szállóban, ami komoly fejlődést jelentett a korábbi Altáj Szállóhoz képest. Közben azért mindent elkövettek, hogy lakást szerezzenek. Sokszor partizán utakon többre jutottak, mint magyar és mongol feletteseik a hivatali útvesztőkben. Igaz, előfordult, hogy a megszerzett lakást puskával kellett megvédeni.

A terv elkészítése, védeése és a terepi előkészületek után májusban leköltöztek az Öndörhántól mintegy 70 km-re ÉK-re, Berh szomon mellett kialakított táborhelyre, ahol a terepmunkákat 1976. június 1-én kezdték meg.

Június végén adták át Ulán Bátorban az NFE külföldi szakértőinek az új lakóházat, amelyben a magyarok számára is biztosították a szükséges lakásokat, bár a bútorozásra csak 1977. januárjában került sor. Mindenesetre a korábbi áldatlan állapotok a lakások vonatkozásában lényegében megszűntek.

A terepi felszereltség sok vonatkozásban javult a korábbi expedíciókhoz képest (pl. a táborhelyen saját benzin- és gázolaj-



2. ábra: A munkaterület térképlapjai

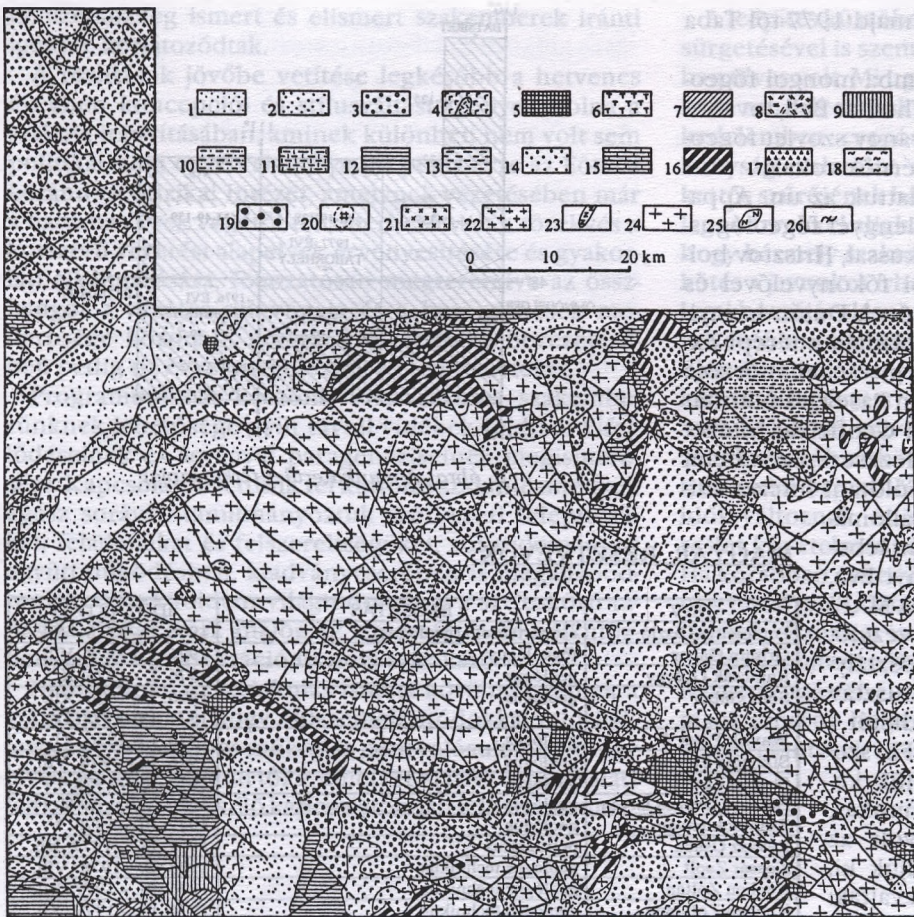
MAGYAR RÉSZTVEVŐK:

NÉV	BEOSZTÁS	IDŐTARTAM
Pentelényi László	csoportvezető (geológus)	1976. I. - 1978. VIII.
Grimm Gábor	főgeológus	1976. I. - 1978. VIII.
Raincsák György	geológus	1976. I. - 1976. X.
Solti Gábor	geológus	1976. I. - 1976. XII. 1977. IV. - 1978. IV.
Wavrik Péter ♣	geológus	1976. I. - 1976. XI.
Sikhegyi Ferenc	geológus	1976. III. - 1978. VII.
Gyalog László	geológus	1977. II. - 1978. IV.
Berényi Üveges István	geológus	1976. VIII. - 1978. IV.
Zsámbok István	geológus	1977. III. - 1978. V.
Ravasz Csaba	petrográfus	1977. IX. - 1977. XII.
Kossár Zsolt	geológus technikus	1976. II. - 1978. VIII.
Kuchen Zoltán	geológus technikus	1976. III. - 1977. XII.
Kuchen Zoltánné	geológus technikus	1976. III. - 1977. XII.
Greksa Ferenc	geológus technikus	1977. III. - 1978. IV.
Pentelényi Antal	geológus technikus	1976. I. - 1977. II.
Szoldán Károly	rajzoló	1978. I. - 1978. VII.
Gyúre István ♣	fordító, adminisztrátor	1976. I. - 1978. VIII.
Genge Vilmos	szakács	1976. III. - 1977. XII.
Kassai Miklós	szerező	1976. III. - 1977. X.
Halász Antal	gépkocsivezető	1977. V. - 1977. X.
Lovas Imre	gépkocsivezető	1977. V. - 1977. X.
Pásztor László ♣	gépkocsivezető	1977. V. - 1977. X.

MONGOL RÉSZTVEVŐK:

NÉV	BEOSZTÁS	IDŐTARTAM
C. Dagva	vezető adminisztrátor	1976
B. Najdan	vezető adminisztrátor	1976-1977
D. Burnebazár	helyettes vezető, szakmunkás	1976
Ó. Dzsamszuren	szakmunkás	1976-1977
Cs. Szerzsbudé	szakmunkás	1976-77
C. Adjaszuren	szakmunkás	1976
G. Altanoldzij	szakmunkás	1976
B. Adjaszuren	szakmunkás	1977
B. Batszuh	szakmunkás	1977
Dzs. Mjagmár	szakmunkás	1977
B. Nerguj	marsrutmunkás	1976
G. Batcsulun	marsrutmunkás	1976
D. Mjagmár	marsrutmunkás	1976
C. Gambold	marsrutmunkás	1976
C. Csulunbátor	marsrutmunkás	1976
Hísigdorzs	marsrutmunkás (darhani politechnikum)	1977
Horlo	marsrutmunkás (darhani politechnikum)	1977
Nosztói	marsrutmunkás (darhani politechnikum)	1977
Dzsargalszajhan	marsrutmunkás (darhani politechnikum)	1977
Tuvan	marsrutmunkás (darhani politechnikum)	1977
P. Bajira	marsrutmunkás	1977
D. Bászán	gépkocsivezető	1976
C. Amarzaja	gépkocsivezető	1976-77
B. Cogt	gépkocsivezető	1976
C. Ganbold	gépkocsivezető	1976
D. Batbátor	gépkocsivezető	1976
D. Gomboho	gépkocsivezető	1976
C. Purevdzsav	gépkocsivezető	1976
C. Otgon	gépkocsivezető	1977
G. Dolomszuren	gépkocsivezető	1977
H. Cejenojdov	szakács	1976
O. Damján	éjjeliőr	1976
D. Csingeg	éjjeliőr	1977

1. táblázat. Az NFE 1. sz. Csoportjának résztvevői



RÉTEGTANI EGYSÉGEK	INTRUZÍV KOMPLEXUMOK
gneisz-migmatit összlet /PR ₃ / 26 terrign-karbonátos /hajcsingoli/ összlet /PR ₃ / 18 terrign-vulkanogén /arendabani/ összlet /PR ₃ / 17 vulkanogén-terrign-karbonátos összlet /PR ₃ -E ₁ / : terrign-vulkanogén rétegcsoport /PR ₃ -E ₁ / 16 karbonátos-terrign-vulkanogén rétegcsoport /PR ₃ -E ₁ / 15	feltételezett, de bizonytalan intruziók iniciális magmatizmus korakaledóniai ciklusa: gabbrodioritos kisintruziók /E ₁₋₂ / 25 szinorogén ókaledóniai granitoidok: nagyterjedésű /gabbro-diorit/-granit batolitik /E ₁₋₂ / 24
terrign összlet /S ₁₋₂ / 14 flisoid /keruleni/ sorozat: finomszemű törmelékes /cargingoli/ összlet /D ₁ / 13 durvább szemű törmelékes /narintáji/ összlet /D ₁ / 12 finomszemű törmelékes /hobcsaji/ összlet /D ₁ / 11 molasszoid /hardzaniji/ sorozat /D ₂₋₃ / 10	koraherciniai félmélyléségi-szubvulkáni gabbro-diabáz kisintruziók /D ₁₋₂ / 23
vulkanogén-terrign /öndörháni/ összlet /P ₁ / 9 vulkanogén /gadzari/ összlet /P ₂ / 8 vulkanogén-terrign /húdzai/ összlet /P ₂ / 7 terrign-vulkanogén /dasibalbári/ összlet /T ₂₋₃ / 6 terrign-vulkanogén /hamarhuburini v. möröngöli/ sorozat /I ₁₋₂ / 5	szinorogén herciniai granitoidok: nagyméretű gránit-granodiorit plutónok /C ₂₋₃ / 22
terrign-vulkanogén /csobjalszáni/ sorozat /J ₃ -K ₁ / : Öledékes-piroklasztikus /sarillini/ összlet /J ₃ -K ₁ / Öledékes-effúzív /cagancabi/ összlet /J ₃ -K ₁ / Öledékes /dzuabaini/ összlet /K ₁ / 3	a felad permi vulkanizmussal szoros kapcsolatban álló kisebb méretű szubszekvens gránit intruziók /P ₂ / 21 kisméretű gránit intruzió /T ₂₋₃ / 1/ ? 20 a jura vulkanizmussal szoros kapcsolatban álló kisebb hipabisztikus gránit-granoszient intruziók /I ₂₋₃ / 19
szárazföldi törmelékes összlet /K ₂ / 2	
szárazföldi törmelékes összlet /N ₂ / 1	

3. ábra. Földtani-tektonikai vázlat

tartályt lehetett felállítani), de még így sem volt kielégítő az. Állandó harcok kellett folytatni az újonnan kikerülő gépkocsik és egyéb felszerelési tárgyak rendeltetésszerű használatáért, megóvásáért.

Az első terepi szezon október 15-ig tartott, ezután a fővárosban folytatódott a feldolgozó munka a szabadságra történő hazautazásig. Közben, novemberben, a nyersanyagkutató geológus, Wavrik Péter tragikus baleset áldozata lett.

Magyarországról történt visszaérkezés után a csoport elkészítette és megvédte közbenző jelentését.

Második évi táborhelynek igen szép függővölgyet sikerült találni az M-49-138-as lap D-i részén, Dumde Baján változatos, sziklás, kisebb erdőkkel tarkított vidékén (2. fotó). A szép fekvés ára volt, hogy esős időben nehezen lehetett megközelíteni, a függő mocsarakban elakadt járműveket gyakran kellett menteni, s időnként az útjavítás, útépités is a napi feladatok közé tartozott. Az 1977. évi terepszegzont

már május 2-án, behavazott felszínen kellett megkezdeni, hogy október 15-ig, a nagy hidegek beállta előtt be lehessen fejezni a tervezett munkákat. A 3. sz. Regionális Geofizikai Csoport mellett szoros együttműködést tartottunk a 2. sz. Lengyel-Mongol Csoporttal, közös terepbejárásainkon gyakran meghívott szakértők is részt vettek (3. fotó). Szeptemberben az Expedíció vezetősége és magyar küldöttség is megtekintette a frissen felfedezett öndörögáni ércindikációt és dumdebajáni táborhelyünket (4., 5. fotók).

Október második felétől Ulán Bátorban folytatódott a feldolgozó, kamerális munka, majd a magyarországi szabadság után a végleges jelentés elkészítése. A jelentés 1978. július 18-án Ulán Bátorban nemzetközi Tudományos-Műszaki Tanács előtt (melynek N. A. Marinov és R. A. Haszin akadémikusok is tagjai voltak) kitűnő minősítéssel védtek meg a Csoport vezetői. A jelentés teljes anyagának az NFE Adattárába történt leadása után augusztus közepén a csoport utolsó magyar tagjai is hazautaztak.

A fent leírt, nagyterjedésű munkaterületen két lakott település volt: Berh, mely a működő, mélyművelésű fluoritbányájáról volt nevezetes és Batnorov. A Ny-i területhatárhoz közel esett Ömnödölger, az ÉNy-i "kémény" formájú szegélyre pedig Batsiret (2., 3. ábrák). Vízet általában a környékbeli kutakból sikerült szerezni, de vásárolni, kenyérért, postáért a jelentős távolságra lévő Öndörhánba, Hentej megye székhelyére kellett járni, ahol orosz bolt is működött, melyet a magyar szakértők is igénybe vehettek.

A D-i lapok területe még uralkodóan félsivatagos, északabbra már kisebb nyír-fenyőerdők is megjelennek, az ÉNy-i kinyúló "kémény" pedig egyértelműen a tajga övezetbe esik. A Csoport tapasztalatai alapján ál-



1. fotó. Az expedíciós csoport egy része az Ulán Bátorba történt kiérkezés után (1976. március, balról jobbra: Solti Gábor, Kossár Zsolt, Kossár Zsoltné, Kuchen Zoltánné, Grimm Gábor, Raincsák György. - Kuchen Zoltán felvétele)



2. fotó. Táborhely Dumde Bajánnál (1977. szeptember - Pentelényi László felvétele)



3. fotó. Közös terepbejárás Baján Adragánál (1977. augusztus 22. Balról jobbra: Jozef Wronsky, a lengyel-mongol csoport főmérnöke, Andrzej Grocholsky, a lengyel-mongol csoport vezetője, R. A. Haszin akadémikus, Pentelényi László, az 1. sz. Csoport vezetője. - Grimm Gábor felvétele)

lítható, hogy szépségei mellett a tajga is tud olyan zöld pोकol lenni, mint a trópusi dzsungel, különösen mocsaras részein, nyár elején.

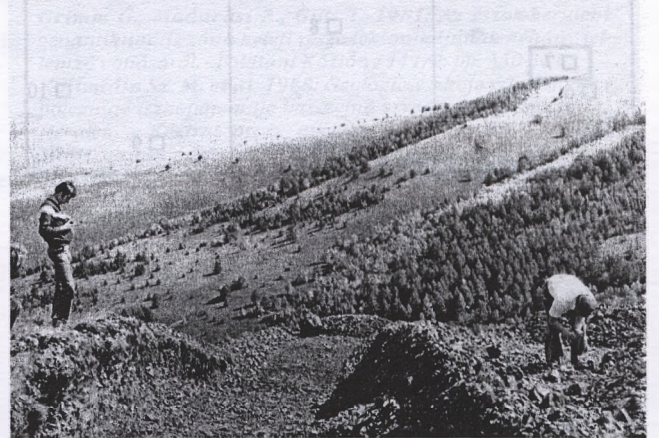
A munkaterület legmagasabb pontja az azóta híressé vált Öndör-Cagán Obó 1682 mtszf, mely az Onon és Herlen folyók közötti vízválasztó része. A legalacsonyabb pont a berhi völgyben 990 mtszf. Ebből kitetszik, hogy a henteji térszín jóval tagoltabb, és átlagos tengerszint feletti magassága mintegy 300 m-rel magasabb

FÖLDTANI KUTATÁS 1999. XXXVI. Évfolyam 2. szám

a korábbi kétoldalú expedíciók Szuhebátor megyei térszínénél.

A táborhelyeken a terepi időszak során mért hőmérsékleti maximum 38°C (1977. július 16), minimum pedig -15°C (1977. október 10) volt. Egy-egy terepi szezonban 300 mm körüli csapadék hullott le, zömét a nádrom körüli időszakban (július) behatoló monszon szolgáltatta.

Állandó vízfolyások az Onont tápláló Suszjngol, Barhu-gol és Hurahu-gol, a többi kisebb-nagyobb patak időszakos. A forrásvizek többnyire ivóvíz minőségűek. A hegyvidéki területek köves váztaalajai mellett az É-i oldalakon barna erdőtalajok, a hegylábi törmelékküpokon humuszos homoktalajok, a völgyekben láptalajok, a süllyedésekben szikes talajok alakultak ki.



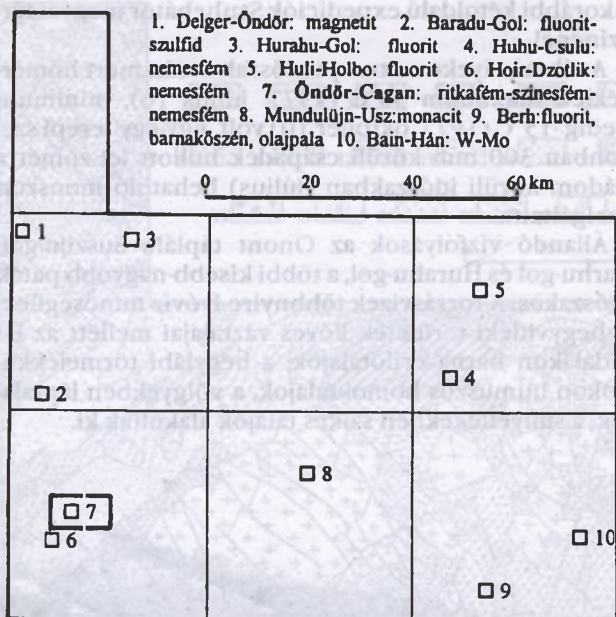
4. fotó. Az öndör-cagáni feltáró munkák megtekintése 1977. szeptember, U. Matzdorf, Zs. Bjamba. (Pentelényi László felvétele)

Az É-i és magasabban fekvő területek tajganövényzetétől (Pinaceae, Betulaceae, Salix) eltekintve a növényvilág zöme sztyeppei pázsitfüves. Megtalálhatók a sztyeppe állatvilág tipikus képviselői, a róka, nyúl, mormota, farkas, rágcsálók, kígyók, őz, szarvas, vad-



5. fotó. Küldöttség látogatása a dumdebajáni táborban (1977. szeptember, balról jobbra: Simon András, Ravasz Csaba, Kárpáti Lajos, Solti Gábor, Gelei Gábor, Zsille Antal. - Pentelényi László felvétele)

disznó, a tajgajellegű területen hiúz és medve is. Az állandó vizekre jellemző a halbőség. A vizes területek madárvilágát aranykacsa, daru, vadkacsa, hatyú, tüzök képviseli leginkább, a szárazabb vidékeket sas, keselyű, varjú, veréb és fűrjfelék. A rovarvilág hihetetlenül gazdag, különösen a nedvesebb völgyekben. Június-július táján a felhőkben támadó tavaszi böglyök az erdős területeken szinte lehetetlenné teszik a munkát. A ván-



4. ábra. Fontosabb nyersanyag-előfordulások

dorló jurtákat kísérő háziállatok: ló, szarvasmarha, kecske, juh, kutya, kevesebb teve és jak.

A feltérképezett terület 65%-a hegyvidék bonyolult földtani felépítéssel, közepesen értékelhető légifotó anyaggal, elég jó feltártsággal, száraz időben kielégítő járhatósággal (kivétel az egybefüggő erdővel borított "kémény" formájú terület rosszul értékelhető légifotó anyaggal, gyenge feltártsággal, rossz járhatósággal). A fennmaradó 35% síkvidéki terület közepesen bonyolult földtani felépítéssel, közepesen értékelhető légifotó anyaggal, rossz feltártsággal, száraz időben kielégítő járhatósággal jellemezhető.

A térképezés kondíciós adatai jók: 4710 km bejárású útvonal, 5500 dokumentált észlelési pont, 7500 minta. Mindezt 1500 fm fúrás, 3000 m³ árkolás, 230 m³ aknázás egészítette ki.

A hidrogeológiai, geokémiai felvételezés során közel 17000 torlat, metallometriai, pont, vízkémiai, stb. mintát vettünk. A térképezéshez igényelt geofizikai méréseket a fent említett 3. sz. Regionális Geofizikai Csoport végezte. Az anyagvizsgálatok, laboratóriumi elemzések zöme a tolgoji (Ulán Bátor) központi laboratóriumban speciális vizsgálatok pedig Magyarországon készültek. A vizsgálatokban résztvevő fontosabb specialisták: Kovách Ádám, Balogh Kadosa, Ravasz Csabáné, Rákosi László, Oravec Jánosné, Góczán Ferenc, Földvári Mária, Iharosné Laczó Ilona, J. M. Ivanova, G. G. Martinzon. A végleges jelentés oroszra történő fordításánál értékes segítséget nyújtott a geofizikai csoport állományába tartozó Horváth János és Jánosné.

A földtani térképezés és nyersanyagkutatás eredményei

A korábban végzett kutatások közül Kalimulin Sz. M. et al. (1968) és Marinov N. A. (1971, 1973) munkáit kell kiemelni.

A légifotók desiffrirozása, a menetvonalak és észlelési pontok előírás szerinti sűrűsége a képződmények nagy pontosságú lehatárolását, ábrázolását biztosították (3. ábra).

A munkaterület a Közép-Mongol gyűrt övezet Keruleni blokkja északkeruleni zónájához tartozik.

Feltételezhetően középső proterozóos üledékképződésre illetve intrúzív tevékenységre utalnak a hubinunduri gránitgneisz és migmatit foszlányok.

A felső proterozóos-alsó paleozóos rétegcsoportok egymásból fokozatos átmenettel fejlődtek ki, terrigén-karbonátos, terrigén-vulkanogén, vulkanogén-terrigen és karbonátos-terrigen-vulkanogén rétegcsoportok különíthetők el, de ma már csak hiányos rétegsoraik, lepusztult foszlányaik tanulmányozhatók az alsó paleozóos gránitmasszívumok felszínén. Az üledékképződés kezdete bizonytalan, de nagy valószínűséggel a középső proterozoikum végére datálható. A legidősebb képződmények a regionális metamorfózis epidot-amfibolit stádiumáig jutottak el, a többiek ennél valamivel kevésbé metamorfizáltak, s erősebb elváltozást csak az elsődleges kontaktusok közelében mutatnak.

Az alsó-középső kambriumban az óceáni kéregtípus felszakadt zónái mentén már létrejöttek kisebb, nyújtott formájú gabbro-dioritos testek, de nagyméretű gránit plutónok benyomulására csak a kambrium végén az ordóvícium elején került sor (6. fotó).

Ezekhez kapcsolódnak a fontosabb fluorit- és poli-



6. fotó. Felső kambriumi-alsó ordóvíciumi gránit batolit kibúvása Dumde Baján környékén (Pentelényi László felvételei)

metallikus indikációk. Ezt az ordóvícium során kiemelkedés és részleges szárazföldi vulkanizmus követte.

A felső szilúrban részleges és mérsékelt, majd a devonban újra nagyobb méretű süllyedés indult, ami vastag tengeri-terrigen üledéksorozatot eredményezett. A középső-felső karbon folyamán többfázisú intrúzív benyomulások eredményeképpen közepes méretű gránit-granodiorit plutónok jöttek létre, elterjedt telérsorozatokkal.

A perm időszak során mind az effúzív, mind az intrúzív savanyú magmás tevékenység felerősödött, ezzel kapcsolatos a bainháni ritkafém indikáció. A megindult süllyedéssel a tenger átmenetileg benyomult a területre, majd az üledékképződés fokozatosan lagunássá, kontinentálissá vált.

A mezozóos aktivizáció középső-felső triász vulkanizmussal illetve felső triász-alsó jura plutonizmussal kezdődött (kisméretű gránit, granitoszienit intrúziók). A jura végén-kréta elején végbement mozgások már nagyjából a terület mai arculatának kialakulásához vezettek. Létrejöttek az ÉK-DNy-i csapású és erre merőleges kréta medencék lépcsős törésrendszerekkel, melyek mélysége az 1500 m-t is meghaladhatja. A medenceperemek mentén újra aktivizálódó vulkáni tevékenység egyre bázisosabb anyagot szolgáltatott, egészen az

olivinbazaltig. A vulkáni működés lezáródása után a medencék többségének sülyedése nem állt meg, s bennük az alsó kréta felső részén molassz jellegű szárazföldi, tavi üledékek jelentős vastagságban halmozódtak fel. A berhi medencében fúrással felszín közelében barnaköszén és olajpala rétegeket tártunk fel. A vizsgálatok szerint a barnaköszén fényes barnaköszénnek, gázköszénnek és lángköszénnek, az olajpala gyenge-közepes kategóriájúnak minősült (Solti G. 1980).

Az alsó kréta végével a lényeges tektonikai mozgások megszűntek. A felső kréta kavicsstakarók mellett meg kell említeni, hogy gazdag spóra-pollenanyag segítségével sikerült kimutatni a kréta záró tagjának, a dániai emeletnek a jelenlétét is.

A tektonikai viszonyokat jól szemlélteti Grimm G. et al. (1981) munkája.

A felvételi terület a kelet-mongóliai metallogén provinciába tartozik, annak közép-mongol sávjába esik túlnyomó része. A korakaledóniai törésrendszer része, elsősorban fluorit-, kisebb mértékben ritka- és színesfém indikációról volt ismert.

Az 1. sz. Csoport térképező munkája során számos indikációs pontot mutatott ki, részletesen 8 db indikációs területet kutatott meg. Ezek közül 3 korábban is ismert volt: a bainháni kvarctelérés-greizenes W-Mo, hura-hu-goli alacsonyhőmérsékletű fluorit és baratu-goli, szintén alacsonyhőmérsékletű fluorit, szulfid indikáció, melyek közül a bainháni az NFE 4. sz. Bolgár-Mongol Csoportja kutatta tovább.

A további 5 indikációt az 1. sz. Csoport kutatói fedezték fel:

- o delger-öndöri magnetitszkarn,
- o huhu-csului hidrotermális és szkarn jellegű nemesfém indikáció,
- o huli-holbói hidrotermális, teléres fluoritindikáció,
- o hoir-dzotliki kvarctelérés nemesfém indikáció,
- o öndör-cagáni komplex ritkafém-színesfém-nemesfém indikáció.

Utóbbi az NFE kutatási területének legjelentősebb új nyersanyag-előfordulása, az 1977-es terepi szezon végén, Zsámbok István menetvonalára révén vált ismertté, így lényeges feltáró munkára már nem maradt idő (4. fotó), s továbbkutatásával, értékelésével az NFE további nyersanyagkutató csoportjai foglalkoztak. Itt alsó devon palás üledékeket telérszerű gabbroid testek

törnek át, utólagosan erősen elváltozva. Az ércesedés részben teléres, részben stockwerk típusú, részletes leírásával a további expedíciós csoportok beszámolóit foglalkoznak. Horizontálisan és vertikálisan is igen jelentős kiterjedésű, 650 m-es fúrás nem jutott ki belőle.

Érdekességként említhető még a mandulújn-uszi torlatos monacit dúsulás más radioaktív és ritkaföldfém ásványok társaságában.

A nyersanyagkutatásban elért eredményekért Pentelényi László (1980) és Zsámbok István (1982) mongol kormánykötésében részesült.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Grimm G., Madarasi A., Gutí T. 1981: Az észak-kerületi geantiklinális zóna keleti része tektonikájának néhány jellemző vonásáról. - *Földtani Közlemények* 111/2. pp. 350-361.
- Kalimultán Sz. M. et al. 1968: *Geologicszeskoje sztrojenytje i poleznüje iszkopajemüje basszejna srednyego tecsentylja r. Kerulen.* - Kézirat orosz nyelven, Ulán Bátor, Geológiai Minisztérium Adattára
- Martinov N. A. 1971: *Geologicszeszkaja karta Mongolszkoj Narodnoj Reszpubliki.* 1:500.000. - Moszkva
- Martinov N. A. et al. 1973: *Geologija Mongolszkoj Narodnoj Reszpubliki.* - Moszkva
- Naszanbajar N. 1976: *Gyejsztyvtyelno internacionalnaja.* - *Mongolszkije Novosztij* No 16. p. 2.
- Pentelényi L. 1997: *A mongóliai Nemzetközi Földtani Expedíció 1. sz. Csoportja - Kézirat (Előadás az MFT Tudománytörténeti Szakosztálya 1997. április 15-i előadó ülésén), 4 p.*
- Pentelényi L., Grimm G. et al. 1978: *Geologicszeskoje sztrojenytje i poleznüje iszkopajemüje szevero kerulenszkovo rajona v Szevero-Vosztocsnoj Mongolii.* - Kézirat orosz nyelven, NFE Adattár, Ulán Bátor
- Pentelényi L., Síkhegyi F., Kalafut M., Csongrádi J., Zsámbok I. 1983: *Geological mapping and prospecting in North Kerulen Territory, Mongolian People's Republic (International Geological Expedition 1976-1980).* - *Special Papers* 1983/1. 59 p.
- Peregí Zs., Csongrádi J., Gálosfalvi M., Papp P., Zsargal-szajhan D. 1989: *A magyar-mongol expedíciós csoport földtani és nyersanyag-kutatási munkája 1983-1985 között Mongóliában.* - Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése az 1987. évről pp. 461-476.
- Solti G. 1980: *Dzunbainszkije otlozsenytija nyizsnyevo mela rajona posz. Berh, Vosztocsnaja Mongolia.* In: Martinov N. A. et al.: *Geologia i poleznüje iszkopajemüje Mongolszkoj Narodnoj Reszpubliki.* - Moszkva, pp. 70-73.
- Taba S., Pápa A. et al. 1980: *Otsot o rezultatah gravimetricseszkh i kompleksznüh geofizicseszkh iszledovanyij v szevero-kerulenszkom rajone Szevero-Vosztocsnoj Mongolii.* - Kézirat orosz nyelven, NFE Adattár, Ulán Bátor



ROVATVEZETŐ MEGJEGYZÉSE

Tekintettel hazánk euro-atlanti kötődésére és közelgő Európai Unió csatlakozására, időszerű a földtudományi intézmények és általában a földtudományi szakemberek felkészülése, a feladatok felmérése. Ezt segítő a Jogi Rovat a jövőben időről-időre e témának szenteli fórumát. A sorozat első dolgozatát ajánlja a rovatvezető a tisztelt Olvasó figyelmébe és egyben kéri az ehhez kapcsolódó területeken elméleti vagy gyakorlati tapasztalatokkal bíró kollegákat tudomásuk közreadására.

Az építőanyag - bányászat szabályozásának keretei Nyugat-Európában és Magyarországon

DR. MÁDAI FERENC - Miskolci Egyetem

Bevezetés – az építőanyag-bányászat szerepe Nyugat-Európa bányászatában

A bányászat évszázadokon keresztül Európa egyik legfontosabb iparága volt, ami elsősorban érctermelést és az elmúlt két évszázadban ehhez társulva szénbányászatot jelentett. Az utóbbi évtizedekben bekövetkezett változások azt mutatják, hogy a bányászat súlypontja Nyugat-Európában egyre inkább az ásvány-, és építőanyagbányászat felé tolódik. Ez tükröződik az ásványi nyersanyagpolitika irányelveiben és ehhez idomul a jogi és intézményi szabályozás rendszere is. E szabályozási rendszerek alkalmazása az Európai Unióhoz való csatlakozás előtt álló Magyarország számára is fontos lenne.

Az Európai Unió (EU) ásványi nyersanyagellátása napjainkban zömében importra épül. Ez a helyzet számos tényező eredményeként alakult ki az elmúlt évtizedekben. Az "Új Gazdasági Rend" ideológiájának térvesztése után a nyugat-európai országok berendezkedhettek a biztosan beszerezhető és egyre olcsóbbá váló tengerentúli nyersanyagok importjára (Waelde, 1995). Ezt a folyamatot serkentette a jobb minőségű európai lelőhelyek kimerülése; az olcsóbb szállítási költségek drasztikus csökkenését okozta; a környezet és a természet állapotával szemben támasztott társadalmi igény növekedése, ami a környezetvédelmi¹ előírások szigorodásához vezetett. Igen fontos az a szemléletváltás is, melynek eredményeként felértékelődtek más, az ásványi nyersanyag-

termelés alternatívájaként megvalósuló területhasznosítási projektek (pl. idegenforgalom).

A szilárd ásványi nyersanyagbányászat szerepe az EU tagországokban jelenleg a GDP 0,5-1%-át teszi ki (Crowson, 1996). Ezt az alacsony értéket a tagországok magas gazdasági teljesítményén kívül az is indokolja, hogy elsősorban a magas fajlagos értékű nyersanyagok (melyek importja a hosszú szállítás ellenére is gazdaságos) termelése csökkent. Ugyanakkor az alacsony fajlagos értékű nyersanyagok termelése - elsősorban az építőanyagoké - változatlanul jelentős (lásd 1. táblázat).

	Bányászat részaránya a GDP-ben ³	Szilárd energiahordozók	Ércbányászat	Ásványbányászati nyersanyagok	Építőipari nyersanyagok
	%	Részaránya a bányászatban belül (%) ⁴			
Ausztria	0,2	4,5	6,1	10,6	78,8
Belgium	0,4	2,6	0,0	8,1	89,3
Dánia	0,9	2,7	0,0	21,1	76,2
Finnország	0,4	0,0	10,2	1,4	88,4
Franciaország	0,5	6,2	1,1	13,9	81,8
Görögország	1,1	56,5	10,5	2,8	30,2
Hollandia	0,2	0,0	0,0	42,0	58,0
Írország	0,8	10,4	50,4	1,5	37,7
Luxemburg	0,3	0,0	0,0	0,0	100,0
Nagy-Britannia	0,4	41,0	0,4	17,6	41,0
Németország	0,5	46,6	0,0	13,9	39,5
Olaszország	0,1	0,2	2,8	31,4	65,6
Portugália	1,0	0,4	25,8	10,1	63,7
Spanyolország	0,7	18,5	10,2	22,4	48,9
Svédország	0,8	11,4	60,2	0,3	28,1
Magyarország	1,1	48,0	5,3	8,6	38,1

1. táblázat. Tájékoztató adatok az EU tagországok és Magyarország szilárd ásványi nyersanyag bányászatáról²

1 Ellentétben Magyarországgal, számos EU tagországban a természetvédelem és a környezetvédelem kérdéseit közös törvény szabályozza és közös szerv felügyeli. A továbbiakban a cikkben "Környezetvédelem" alatt az EU tagországok esetében a természetvédelmet is értjük.

2 Felhasznált adatforrások: Roskill's Mineral Yearbook 1994; CROWSON (1996); Mineral Planning Policy and Supply Practices in Europe; Europe-World Yearbook 1995-96; Magyarország ásványi nyersanyagvagyonja az 1996. január 1-i állapot szerint.

3 Ez az adat a táblázat további oszlopaiban feltüntetett nyersanyagok összességére vonatkozik, így nem jelzi a lóolaj-, földgáz- és széndioxid gáz termeléséből származó eredményeket.

4 A kitermelt nyersanyag bruttó értéke alapján számított részarányok

Kivételt képez ez alól Írország, Svédország és Portugália, ahol az ércbányászat jelenleg is komoly gazdasági értéket állít elő, illetve Németország, Nagy-Britannia és Görögország, ahol a kőszén- és lignitbányászat jelentős. A többi EU tagország bányászatában az építőanyag-termelés játszik fő szerepet és ez a fentebb említett országokban is igen fontos. Az építőanyag-bányászat magas termelési szintjét a kereslet mellett az építőanyagok bányagazdasági szempontból különleges tulajdonságai indokolják. A kitermelt építőipari nyersanyagok helyi, illetve regionális szinten kerülnek felhasználásra, az EU tagországok importja csak a felhasználás 4%-ára tehető (Ike & Woltjer, 1996). Nem gazdaságos őket hosszú távra szállítani egyrészt alacsony fajlagos értékük miatt, másrészt azért, mert többnyire helyettesíthetők más, a felhasználáshoz közelebb előforduló építőanyaggal. Ugyanakkor a sűrűn lakott, intenzíven megművelt nyugat-európai területeken a nagy volumenű építőanyag-bányászat számos konfliktus forrása. Ezek elsősorban a pillanatnyi, illetve jövőbeni földhasználattal, valamint a környezetvédelem kérdéseivel kapcsolatosak. A bányászat alá vont területek kiesnek a mezőgazdasági termelésből, a megbolygatott vízháztartás miatt a környék termőterületeinek minősége is csökkenhet. A másik oldalról viszont egy terület beépítése, vagy betelepítése hosszú ideig gátolhatja egy bánya kialakítását. Nyugat-Európában elsők között merült fel a bányászat után visszamaradó, megváltozott környezet rendezésének kérdése. A hegyvidéket tarkító "tájsebek" és a visszamaradó bányatavak számos konfliktust, illetve utóhasznosítási feladatot eredményeztek.

A fentebb vázolt okok miatt a bányászat Nyugat-Európában elsősorban nem gazdaságpolitikai, hanem területfejlesztési-tervezési és környezetvédelmi kérdésként jelentkezik. Kivételt csak Írország, Portugália és Spanyolország jelentenek, ahol a bányászat a gazdaságpolitikában is hangsúlyt kap fontossága miatt. A tagországok ásványi nyersanyag-politikája viszont alapvetően az építőanyag-bányászatra összpontosít. Unió szinten az ásványi nyersanyag-politikai irányelvek az új területek termelésbe vonásának mérséklését és a környezet károsodásának megakadályozását szorgalmazzák. Ennek érdekében ösztönzik a nyersanyag-felhasználás csökkentését, az újrahasznosítást és a szárazföldön kívüli területek egyre intenzívebb termelésbe vonását.¹

Ennek megfelelően az építőanyag-bányászat szabályozása az EU tagországokban alapvetően két rendszer - a területfejlesztés és a környezetvédelem - keretein belül működik, célként kitűzve egy piaci folyamatok által működtetett, de a társadalom számára optimális mértékű és ütemezésű nyersanyagtermelést. Végrehajtási szinten ez az "ásványhasznosítás tervezés" (mineral planning)² keretein belül valósul meg és illeszkedik a megfelelő szintű (helyi, regionális, országos) területfejlesztési tervekbe.

Az építőanyag - bányászat szabályozása az EU tagországokban

Az építőanyag-bányászat szabályozásának szükségessége

- 1 Ez elsősorban az Északi-tenger partja mentén elhelyezkedő, sekélyvízi kavics és homok óriáslelőhelyek (coastal superquarries) kitermelését jelenti.
- 2 Az angol "mineral" szó bányagazdasági értelemben a hasznosítható ásványi nyersanyagot jelenti. A cikkben a továbbiakban "ásványhasznosítás" alatt az ásványi nyersanyag kutatást és termelést értjük.
- 3 Nagy-Britanniában az ásványkincsek döntő része magántulajdon, kivételt a nemesfémek és a kőszén képeznek. A nemesfémek a Brit Korona tulajdonában vannak. A szénbányákat 1947 óta egy kormányzati szerv, a Nemzeti Szén Tanács felügyeli.

get Nyugat-Európában a Második Világháború után ismerték fel. Az 1947-es brit Város- és Vidékfejlesztési Törvény (VVT) foglalkozott először részletesen az építőanyag-bányászat tervezésének szükségességével, majd ezt követte más országokban is a kérdés törvényi szabályozása (pl. Hollandia, 1965). Ennek szükségességét indokolta, hogy az építőanyagok az EU tagországokban - Spanyolország és a volt NDK kivételével nem tartoznak a bányászati törvény hatálya alá, az építőipari nyersanyag tulajdonosa az adott terület földtulajdonosa. Így építőanyag kitermeléséhez a bányászat szemszögéből elegendő a földtulajdonos és a bányavállalkozó megegyezése, az állam ebbe közvetlenül nem szól bele. A tevékenység környezetre gyakorolt hatása, illetve a földhasználatból eredő konfliktusok miatt, valamint a társadalmilag optimális nyersanyagtermelés biztosítása érdekében viszont állami beavatkozás mégis szükséges. Ez a beavatkozás az ásványhasznosítás-tervezési rendszerben, valamint a környezetkárosítás megelőzését célzó, hatásvizsgálaton alapuló környezetvédelmi felügyeleti rendszerben valósul meg.

Ásványhasznosítási tervek minden tagországban készülnek, melyek általában a helyi- és regionális szintű területfejlesztési tervekbe illeszkednek. Építőanyag-bányászatra vonatkozóan országos szintű szabályozás csak Nagy-Britanniában, Hollandiában és Dániában valósul meg. A környezetvédelmi szabályozás keretét a 97/11/EC Európa Tanácsi Direktíva adja, mely a környezeti hatástanulmányok elkészítésének kérdéseit taglalja. A direktíva egy kötelező érvényű keret-dokumentum, melytől egy tagországnak jogában áll szigorúbb előírásokat hozni. Külszíni fejtés esetén - ha annak területe 25 hektárnál nagyobb - a direktíva kötelezi a bányavállalkozót környezeti hatástanulmány (KHT) készítésére. Kisebb méretnél ez nem kötelező, de ajánlott. Ugyanakkor ez az érték Dániában 20 hektár, Görögországban és Franciaországban pedig minden külfejtés megnyitása előtt KHT-t kell készíteni. A KHT elbírálása általában a környezetvédelmi felügyelet feladata, viszont Ausztriában, Belgiumban, Írországban és Nagy-Britanniában ez a helyi területfejlesztési, vagy ásványhasznosítás-tervezési tanácsok hatáskörébe tartozik.

E dolgozat keretén belül két ország - Hollandia és Nagy-Britannia - ásványhasznosítás-tervezési rendszerének főbb jellemzőit szeretnénk ismertetni. E két ország rendszerét tartjuk a legkidolgozottabbnak, melyek számos megfontolásra érdemes elemet tartalmaznak a magyar bánya-felügyeleti rendszer számára is.

Nagy-Britanniában a bányászati termelés és a területfejlesztés összehangolásának szükségességét az 1947-es VVT mondta ki. Ennek 1971-es, majd 1990-es módosításaiban dolgozták ki a jelenleg is működő, háromszintű igazgatási rendszert. A törvény a bányanyitást köti hatósági engedélyhez, az ezt megelőző földtani kutatás végzéséhez csak a földtulajdonossal kötött szerződés szükséges.³ A bányanyitás engedélyezését és a termelés felügyeletét az Ásványhasznosítás Tervezési Tanácsok (Mineral Planning Authorities) látják el, melyek a helyi-, illetve megyei önkormányzatok keretein belül működnek. A kormányzat szerepe a tanácsadásra, jogszabályalkotásra és felügyeletre korlátozódik.

A VVT 1990-es módosítása után a Környezetvédelmi Minisztérium összesen 17 füzetben bocsátotta ki az Ásványhasznosítás Tervezési Szabályzatokat,¹ melyek a bányászat teljes vertikumát és minden ágazatát részletesen szabályozzák.

Helyi szinten a jelenlegi- és a jövőben várható fogyasztást kielégítő Ásványhasznosítási Tervet készíté- nek, mely a területfejlesztési terv részét képezi. A helyi terveket a megyei szinten működő tanácsok összesítik és koordinálják, majd ezeknek megfelelő ásvány- hasznosítási szabályzatot készítenek, mely az általános rendezési terv céljaihoz illeszkedik. E terveknek meg- felelően jelölik ki azt az ásványvagyonot ("Landbank"), ami a következő 10 évt fogyasztását hivatott biztosítani. A landbank-ok kijelölését 5 évenként vizsgálják felül. A bányanyitási engedélyeket ehhez illeszkedő üteme- zésben adja ki a megyei szinten működő Ásvány hasznosítás Tervezési Tanács, melynek hatáskörébe tartozik a KHT véleményezése, a termelés, a helyre- állítás- és az utóhasznosítás felügyelete is. A bányanyitási engedély kiadását széleskörű érdekegyeztetés és engedélyeztetés előzi meg számos állami intézmény, a helyi önkormányzatok, civil szervezetek és a lakosság bevonásával. Az ásványhasznosítás tervezést a fenntart- ható fejlődés elveivel összhangban, az ásványvagyon- védelem, a jelen- és jövőbeli nyersanyagellátás bizton- ságának megfelelően kell végrehajtani. A döntés-előké- szítés során a beruházás teljes költségét és hasznát kell figyelembe venni, beleértve a környezetvédelem és a földhasználat externális költségeit is.

Hollandiában az ásványhasznosítás tervezést 1996-ig a területi tervezéstől függetlenül, egy decentralizált rendszerben végezték. Az 1965-ös Ásványhasznosítás Tervezési Törvénynek megfelelően az építőanyag-ter- melési terveket a helyi önkormányzatok készítették, majd azokat tartományi szinten egyeztetették. Az ország földrajzi fekvéséből következő, hogy az építőanyag- nyerőhelyek aránytalanul oszlanak el az egyes tarto- mányok között, a kavics 90%-át például Középső-Lim- burg tartományban termelik. A '80-as években környe- zetvédő csoportok és a lakosság tiltakozása miatt a kavics-termelést a tartományi önkormányzat korlátoz- ta, ami ellátási nehézségeket okozott az országban (Moolen van Der, 1990).

Az új Ásványhasznosítás Tervezési Törvény – mely az építőanyag-termelés ütemezését a területi tervezés rendszerébe illesztette – hosszas előkészítés után, 1996- ban született meg. Az ásványhasznosítási terveket egy országos tervben összesítik, melyet minisztériumi szin- ten készítenek el és a parlament hagyja jóvá. A tervnek megfelelően a minisztérium kötelezheti a tartományt a fogyasztási igényeknek megfelelő termelési engedély kiadására. Ugyanakkor a kormányzat ösztönzi az építő- anyag újrafelhasználását és külön adó kivetésével igyekszik korlátozni a fogyasztást.

Az építőanyag - bányászat igazgatásának helyzete Magyarországon

A rendszerváltással és az azt kísérő termeléscsökke- néssel a szilárd ásványi nyersanyagok magyarországi bányászata több ponton hasonlatossá vált a nyugat-

európaihoz. A termelés döntő része magánkézbe ke- rült, a lecsökkent termeléssel a bányászat részaránya a GDP-ben 4-5%-ról visszaesett az 1-2% közötti értékre. Az egyes bányászati ágazatok egymáshoz viszonyított aránya (szénhidrogéneket és a széndioxid gáz terme- lést nem számítva) hasonlatos a német, illetve brit mu- tatókhoz (lásd 1. táblázat). A jelenleg legnagyobb kiter- melt értéket adó szénbányászat után az építőanyag- bányászat áll a második helyen. Az ércbányászat gond- jait és a mélyművelésű szénbányászat jövőjét ismerve az építőanyag-termelés jelentősége a bányászaton belül várhatóan tovább fog növekedni. Ezt támasztja alá az is, hogy az ország ellátottsága ezekből a nyersanyagokból jó, a fellendülőben lévő gazdaság építőanyag-igénye várhatóan tovább fog növekedni.

A nagy kő- és kavicsbányákat a 90-es évek első felé- ben sorra multinacionális cégek vásárolták fel. A zárt területek többségét építőanyag-lelőhelyek teszik ki, a legtöbb kutatási engedélyt építőanyag-kutatásra kér- ték (Kollár & Lois, 1997). A nagyfokú külföldi érdeklő- dést a magyar útépítési programok mellett az is ser- kentette, hogy a lazább környezetvédelmi szabályozás, az olcsóbb munkaerő és a kisebb lakossági tiltakozás miatt a nyugat-magyarországi lelőhelyek jó nyersanyag- forrásnak bizonyultak a környező országok, elsősor- ban Ausztria számára.

A termelés szabályozásának az EU tagországokénál elvileg egyszerűbbnek kellene lennie, mivel Magyaror- szágon in situ állapotban minden ásványi nyersanyag állami tulajdon, így a kutatás is és a termelés is enge- délyköteles. A koncessziós területek kialakításakor a várható regionális felhasználás mértékét súlyozottan vették figyelembe. Az intézményi felügyeleti rendszer (Magyar Geológiai Szolgálat, Magyar Bányászati Hiva- tal, a természetvédelmi és a környezetvédelmi felügye- letek) a kutatástól a terület helyreállításáig felügyeli az építőanyag-bányászatot.

A dolog azonban nem ilyen egyszerű. A magyar intéz- mény felügyeleti rendszer a jelenleg kialakulóban lévő területfejlesztési rendszertől részben függetlenül mű- ködik. A Bányatörvény (Bt) kidolgozásakor a jogal- kotók egy vállalkozás-barát törvényt alkottak, az ás- ványvagyon gazdálkodás fontossága csak a Bt módosít- ásakor (1997. évi XII. tv.) került előtérbe. Ugyan- akkor, az ásványvagyon gazdálkodásról még mindig nincs rendelet, bár a módosító törvény erre kötelezi a Minisztériumot. Ezek a hiányosságok is hozzájárultak a jelenlegi helyzethez, amikor a terjedő zugbányászattal szemben a hatóság nem tud megfelelően fellépni (Mink, 1998).

A jelenlegi magyar gazdálkodási gyakorlat a piac sza- bályozó szerepére épül, amely a fontosabb útfejleszté- sek és ipari-kereskedelmi övezetek környezetében az indokoltnál nagyobb mértékű bányatelepítéshez veze- tett (Halmai, 1997). Ez a jövőben környezetvédelmi és - különösen a kavicsbányák esetében - utóhasznosítási problémákat eredményez. Fontos megjegyezni, hogy építőipari nyersanyag-exportunk jelentős.² Figyelem- be véve, hogy ez csak nagy mennyiség kiszállítása ese- tén hoz figyelemre méltó exportbevételt az országnak, ami viszont környezeti, utóhasznosítási problémák sorát okozza, ez az export nem szolgálja az ország hosz- szú távú érdekeit.

1 Mineral Planning Guidances (MPG).

2 Pontos adat a jelenlegi helyzetről nincs, viszont Halmai J. (1997) szerint a nemfém ásványi nyersanyagok (natúr és feldolgozott együttesen) 20%-a exportra kerül. Ilyen értéket mutatnak az építő- és építőanyag ipar teljesítményéről beszámoló adatok is (Lásd Építőanyag 46. évf. 2., 4-5. számok). Szintén meg kell jegyezni, hogy a bányászati termékek (összevontan) exportra történő értékesítése 1992 óta nagyjából azonos szinten van, míg a belföldi értékesítés fokozatosan csökken (Magyar statisztikai évkönyv 1997, p. 430)

A helyzet furcsasága, hogy a jelenleg Nyugat-Európában alkalmazott ásványi nyersanyag-politika számos célkitűzése a 80-as években Magyarországon is megfogalmazásra került. A földtakarékos kavicsbányászat ösztönzése, a meddő és másodlagos nyersanyagok hasznosítására irányult törekvések mind ezt igazolják (pl. Karácsonyi, 1989, Badinszky, 1989). E kezdeményezések és programok jelentős része a rendszerváltás során megfeneklett. Ugyanakkor a piacgazdaság kereite között működő építőanyag-bányászat problémáit és hiányosságait a 90-es évek során sokan felismerték. Az építőanyag-bányászat környezeti és utóhasznosítási problémáinak kezelésére tárcaközi bizottság alakult, melynek feladata egy kormányrendelet előkészítése. Számos közhivatalban és tudományos műhelyben ismerték fel a területfejlesztés és a nyersanyag-gazdálkodás kapcsolatának fontosságát.¹ A MGSZ éppen a területfejlesztési tervek elkészítésének segítése céljából dolgozott ki egy Komplex Területfejlesztési Térképsorozatot, melynek használata jelenleg sajnos csak ajánlott a tervekészítők számára. Mindezek biztató és fontos lépések egy olyan nyersanyag-gazdálkodási rendszer megalkotásához, mely a piaci folyamatokat a társadalmilag optimális, a területfejlesztési tervekhez illeszkedő nyersanyagtermelés ütemezésével szabályozza.

Javasolt további lépések

A jövőbeni építőanyag-bányászat optimalizálásához szükséges lenne egy tervezési rendszerrel a piac szabályozó szerepét korlátozni. Ennek feladata, hogy a termelést és a bányatelepítések ütemezését a területfejlesztési tervekhez hangolja. Az uniós csatlakozás előkészítése során világossá vált, hogy a területfejlesztés és területi tervezés – a környezetvédelem mellett – az a terület, ahol Magyarországnak a legtöbbet kell tennie a csatlakozáshoz. Az évtizedek alatt kimunkált nyugat-európai modellek ismertek, azok céljai Magyarország számára az EU csatlakozás miatt is, más oldalról építőanyag-vagyonunk környezetbarát felhasználásának biztosítása érdekében is megfontolásra érdemesek. Ugyanakkor egy hasonló rendszer megteremtése a jelenlegi Bt alapelvei miatt, valamint a bányászatot felügyelő hatóságok jogosítványai és korlátozott létszámuk miatt komoly akadályokba ütközne.

Áthidaló megoldásként hasznos lenne a jelenleg készülő, az ásványvagyongazdálkodást szabályozó rendelet kiterjesztése egy részletes ásványhasznosítási és tervezési szabályrendszerre a brit MPG sorozat példájára.

Másik előrelépés lenne a területfejlesztési tervekre és a becsült jövőbeni fogyasztásra alapozott kutatás- és termelés-ütemezés megteremtése, mely a Magyar

Geológiai Szolgálat és a Magyar Bányászati Hivatal – mint engedélykiadó szervek – feladatává tenné az ásványhasznosítás tervezést. Ezzel felülvizsgálható lenne az építőanyag-export jelenlegi gyakorlata is, amely az ország számára hosszú távon nem előnyös.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Az építő-, építőanyag ipar 1993 I-X. havi teljesítménye, előrejelzés az 1994. évben várható folyamatokról. *Építőanyag 1994/2* p. 61.
- Badinszky P.: *Bányaföldtani kutatás és koordináció az ÉVM Földtani Szolgálat tevékenységében. Földtani Kutatás vol. 32(1-3) (1989) p. 96.*
- Brabant, S.A.: *Common Law vs. Civil Law in the minerals industry Materials of the Professional Training Seminar "Risk, Resources & Reward in the mining industry". CEPMLP University of Dundee 22 June 1998.*
- Crowson, P.: *The European mining industry: What future? Materials of International Conference on Competitiveness and sustainability in Natural Resource Exploitation, Lulea, May 30, 1996. p. 3.*
- Department of Environment (Nagy-Britannia) *Mineral Planning Guidance: Guidelines for Aggregates Provision in England MPG6 (April 1994) HMSO, 1994. p. 8.*
- Department of Environment (Nagy-Britannia) *Minerals planning policy and supply practices in Europe - Technical appendices HMSO, 1995.*
- Department of Environment (Nagy-Britannia) *Minerals planning policy and supply practices in Europe - Main report HMSO, 1995. p. 32.*
- Department of Environment (Nagy-Britannia) *Mineral Planning Guidance: General considerations and the development system MPG1 HMSO, 1996. pp. 4-6.*
- Halmaj J.: *Ezer tó országa - magyar módon. Földtani Kutatás vol. 34(3) (1997) p. 57.*
- Ike, P. & Woltjer, J. *New Dutch mineral planning in a structural outline plan: from zoning to report Mineral Planning vol. 66. (March 1996) p. 10.*
- Karácsonyi S.: *Az építő- és építőanyag-ipar földtani és bányaföldtani szolgálatának tevékenysége Földtani Kutatás vol. 32(1-3) (1989) p. 92.*
- Kollár E. & Lois L.: *Adalékok az állami kő- és kavicsbányászat történetéhez Bányászati és Kohászati Lapok vol. 130(5) (1997) p. 410.*
- Magyar statisztikai évkönyv (1997). Statikum Kft. Budapest, 1997.*
- Mining and non-ferrous metals policies of OECD countries Paris, OECD, 1994. pp. 36-37.*
- Mink M.: *Zugbányászat: Nyomják a sódert. HVG 1998. december 12. p. 117.*
- Moolen van der, B.: *Dutch Gravel and planning Mineral Planning vol. 45. (December 1990) p. 14.*
- Raw Materials Group, Roskill Information Services Roskill's Mineral Year Book 1994 London, Roskill Information Services. 1994.*
- Waelde, T.W.: *A Requiem for the 'New International Economic Order' The Rise and Fall of Paradigms in International Economic Law In: NIJHOFF, M. (ed.) International legal issues arising under the United Nations Decade of International Law. The Hague; 1995. p. 1301.*

1 Lásd például "A geokörnyezet szerepe a területfejlesztéstől a településrendezésig" konferencia anyagait (Szeged, 1997. szeptember 25-26.).



A "GEOKOMPLEX" Geológiai-geodéziai Tervező és Kivitelező Kft. tevékenysége Északmagyarország földtani kutatásában

Székhely: Miskolc, József A.u.59. Postacím: 3501. Miskolc, Pf.90. Telefon/Fax: 06/46/345000
E.mail:geokomp@mail.mtav.hu.

Cégadatok

Alapítási év: 1990
Szakmai jogelőd: Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat
Alkalmazotti létszám: /1999/: 43 fő
Ügyvezető: *Dr. Deák János* okl. bányamérnök
Főgeológus: *Latrán Béla* okl. geológusmérnök
Főmérnök: *Pataki András* okl. hidrogeológusmérnök
Földtani laborvezető: *Tóth Gyula* okl. geológusmérnök

Tevékenységi kör

Geológiai-bányászati-környezetvédelmi tervezés, értékelés, kivitelezés

- o Földtani, mérnökgeológiai, laboratóriumi vizsgálatok
- o kutató magfúrások, hidrogeológiai kutatás, kútépítés

Gazdasági mutatók

	1995	1996	1997	1998
Saját tőke (E Ft)	4852	10013	15185	26872
Értékesítés nettó árbevétele (E Ft)	54536	88823	116779	158200
Beruházás összesen (E Ft)	606	2192	4908	8374
Adózás előtti eredmény (E Ft)	48	7038	13003	25036

Mélyfúrási kapacitás:

- o Magfúrás: 10 000 fm/év
- o Kútépítés: 4 000 fm/év
- o Talajmechanikai fúrás: 6 000 fm/év

Kapacitás kihasználtság: 60 - 80 %

Szakértői jogosítványok:

- o Földtani szakértő
- o Vízföldtani szakértő
- o Szilárd ásványi nyersanyagok földtanának szakértője
- o Környezetvédelmi szakértő
- o Mélyfúrási szakértő
- o Bányaművelési szakértő
- o Tájrendezési szakértő
- o Termelési ásványvagyongazdálkodási szakértő
- o Vízilétesítmény vezető tervező

Az utóbbi 3 évben jelentős Észak-magyarországi kutatási programokban vettünk részt, amelyek szakmai közérdeklődésre tarthatnak számot:

1. Üzemelő sérülékeny vízbázisok kutatása:

A Kormány 123/1997 (VII.18) sz. rendelete előírja a vízbázisok védelmét szolgáló intézkedéseket:

- o védőidomok, védőterületek és védősávok meghatározása elérési idők alapján végzett
- o számítógépes hidraulikai modellezéssel.
- o érintett ingatlanok használata és védelme érdekében szükséges használati korlátozások, szükséges intézkedések.

A kormányrendelet azért született, mert az üzemelő vízbázisok közül 658 db sérülékeny földtani környezetben van, azaz a vízáadó réteget nem fedi olyan vízzáró képződmény, amely visszatartaná a terepfelszínről leszivárgó szennyezőanyagokat. A települési vízellátás intenzív fejlesztése során kevés figyelem jutott ezekre a körülményekre, s nem történt meg a veszélyes közelségben lévő szennyező források felszámolása vagy korlátozása.

Az 1997-ben indult programban előminősítés után fővállalkozóként, vagy fúrási alvállalkozóként veszünk részt, az alábbi tapasztalatokkal:

- o idénynek megfelelő munkaütemezés /I.n.év tervezői munkák II - IV. n terepi kiviteli munkák/
- o a talajvíztározó összlet megismerésénél a térségi ásott kutak felhasználása
- o zárt magvételek permeabilitási vizsgálata a függőleges szivárgási tényezők meghatározására
- o EU direktívák szerinti ivóvízminőség alapján célirányos kutatásvezetés
- o mélység felé tartó fokozatos ismeretbővítés

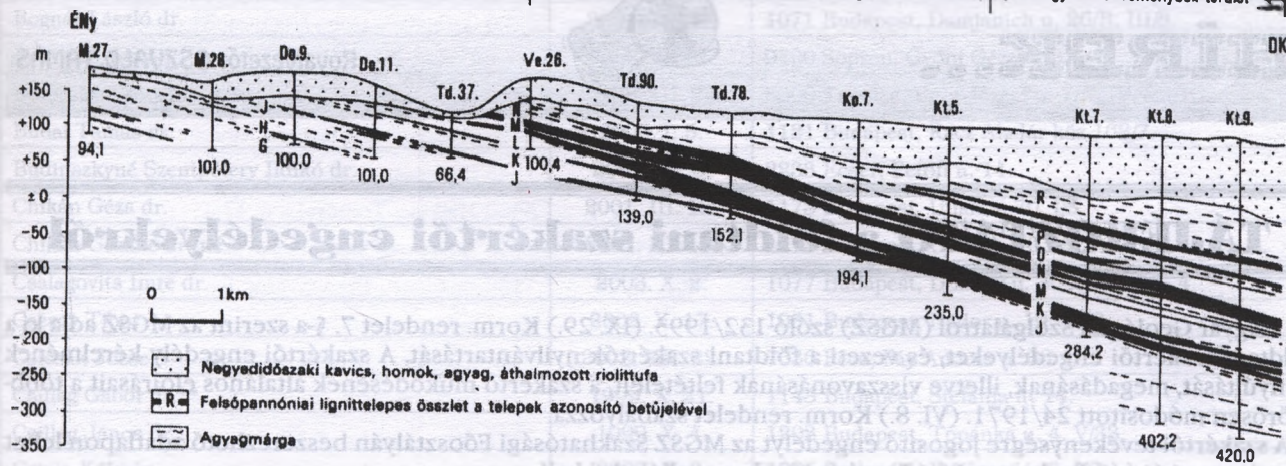
Az előirányzott befejezési határidő tartása érdekében (2004) a vízbázisvédelmi programot fel kell gyorsítani.

2. Kápolna K előzetes lignitkutatás

A Mátrai Erőmű Rt 1997-ben indított el egy 63 db fúrással és 11 718 fm-re tervezett lignitkutatási programot Cégünk kivitelezésében, amelynek befejezési határideje 2001 év.

A kutatás menetrendje a következő:

- o kutatási terv
- o fúráselőkészítés, kitűzés,
- o magfúrás
- o geofizikai mérés
- o makroszkópos földtani feldolgozás
- o mintázás



Kápolna-Kelet földtani szelvénye

- o fúrások feltömedékelése, rekultiváció
 - o fúrási dokumentáció összeállítás
 - o kutatási zárójelentés
- A kutatással nyert információk alapot teremtenek a részletes fázisú fúrások kitűzéséhez, majd a terület művelésbe vonásához.

3. Hollóházai mérnökgeológiai kutatás

A több km² területű vulkáni kaldera mélypontján elhelyezkedő község 12 Mm³/év vízlefolyást koncentrál, s ez a sajátos helyzet párosulva a nyíróellenállásra érzé-

keny földtani szituációval rétegszuszások, suvadások sorozatát indítja el a körülmények kedvezőtlen összesése esetén, mint ahogy ez történt 1999 tavaszán is.

A területen 6 db 8-11 fm talpmélységű száraz és 2 db 20 fm talpmélységű rotary magfúrás mélyült.

A maganyag makroszkópos leírása után kigyűjtött pontmintákból minősítő talajmechanikai vizsgálatok történtek.

A terepi megfigyelésekkel kiegészített fúrásos kutatások alapján kerül megtervezésre a geotechnikai védelmi rendszer, továbbá a vízgyűjtő lefolyási intenzitást csökkentő átformálása.



Paszab vízműterület légi fotó



TÁJÉKOZTATÓ a földtani szakértői engedélyekről

A Magyar Geológiai Szolgálatról (MGSZ) szóló 132/1993. (IX. 29.) Korm. rendelet 7. §-a szerint az MGSZ adja ki a földtani szakértői engedélyeket, és vezeti a földtani szakértők nyilvántartását. A szakértői engedély kérelmének benyújtását, megadásának, illetve visszavonásának feltételeit, a szakértő működésének általános előírásait a többszörösen módosított 24/1971. (VI. 8.) Korm. rendelet szabályozza.

A szakértői tevékenységre jogosító engedélyt az MGSZ Szakhatósági Főosztályán beszerezhető adatlapon lehet kérvényezni (1440 Budapest, Pf. 17), a kérvényhez mellékelni kell

- o szakmai életrajzot, publikációs jegyzéket;
- o 3 hónapnál nem régebbi erkölcsi bizonyítványt;
- o befizetést igazoló csekkszelvényt (a csekk az adatlappal együtt igényelhető,
- o az engedély díja szakterületenként 500,- Ft);
- o szakértői engedélyenként 100,- Ft-os okmánybélyeget;
- o nyilatkozatot szakértői névjegyzékben történő megjelenés hozzájárulásáról.

A szakértői tevékenység vonatkozásában a földtant hét szakterületre bontottuk. Minden szakterületre önálló szakértői engedélyt adunk ki; ezekből egyidejűleg több engedély is kérvényezhető.

Felhívjuk az érintettek figyelmét arra, hogy a 203/1998. (XII. 19.) Korm. rendelet 8. § (1) bekezdése és 34. § 8. pontja szerint kutatási zárójelentés aláírására

- o szilárd ásványi nyersanyag kutatásánál csak a "03/Szilárd ásványi nyersanyagok földtana";
 - o szénhidrogén, széndioxid és geotermikus energia kutatásánál csak a "04/Szénhidrogén-földtan és mélységi vízföldtan"
- szakterületre vonatkozó engedély jogosít.

A következőkben szakterületenkénti bontásban felsoroljuk a jelenleg - 1999. június 9-én - érvényes engedéllyel rendelkező földtani szakértőket. A szakértői névjegyzék olvasható az MGSZ internetes oldalain is, www.mgsz.hu címen.

01 / Földtan

Az általános földtan témakörére szerzett szakértői jogosultság felhatalmaz:

1. üledékföldtani, őslénytani, rétegtani vizsgálatokra és értékelésekre;
2. ásványtani, kőzettani, geokémiai vizsgálatokra és értékelésekre;
3. tektonikai felvételekre és értékelésekre;
4. földtani térképezésre és térképszerkesztésre, az ezekhez szükséges felszíni feltárások és mélyfúrások anyagvizsgálatára, véleményezésére, összefoglaló értékelésére;
5. képződményenkénti, előfordulásonkénti vagy regionális földtani tanulmányok és jelentések készítésére és véleményezésére;
6. ásványi nyersanyag lelőhelyek (szilárd, szénhidrogén stb.), felszín alatti vizek földtani viszonyainak elemzésére, szintézisére;
7. agrogeológiai, természet- és környezetvédelmi földtani feladatok megoldására.

Név	Érvényes	Lakcím
Ajtayné Csillag Éva	2002. IX. 5.	7100 Szekszárd, Kadarka u. 21.
Bagolyné Árgyelán Gizella dr.	1999. VIII. 25.	1118 Budapest, Csiki hegyek u. 3. III/9.
Baksa Csaba dr.	2001. V. 3.	1148 Budapest, Kaffka Margit u. 26.
Balla Zoltán dr.	2004. VI. 9.	1118 Budapest, Kelenhegyi út 81.
Bálint Gábor	2002. II. 19.	1113 Budapest, Bartók Béla út 106-110. A/B. VI/25.
Barabás Andor dr.*	folyamatos	7633 Pécs, Hajnóczy József u. 1. IV/1.
Barabás Andorné dr.-né	2002. IX. 23.	7633 Pécs, Hajnóczy József u. 1. IV/1.
Barabás András	2001. XI. 25.	7673 Kővágószőlős, Arany János u. 2/A.
Bariczáné Szabó Szilvia	2004. I. 21.	2840 Oroszlány, Bánki Donát u. 39. II. em 1.
Bartha András dr.	2000. XI. 24.	1051 Budapest, Nádor u. 14. III/1.

Bihari Dániel	2002. XI. 25.	8229 Paloznak, Zrínyi u. 014/4.
Bognár László dr.	2001. XII. 9.	1071 Budapest, Damjanich u. 26/B. III/8.
Boldizsár István	2002. II. 12.	9400 Sopron, Gyóni Géza u. 3.
Böröczky Tamás	2003. XII. 22.	8300 Tapolca, Egry József u. 7/A. IV. em 16.
Budai Tamás dr.	2000. I. 5.	1121 Budapest, Rácz Aladár köz 162/7.
Budinszkyné Szentpétery Ildikó dr.	2001. VI. 6.	2233 Ecsér, Petőfi u. 14.
Chikán Géza dr.	2001. III. 19.	1173 Budapest, Újlak u. 70. I/5.
Chikán Gézáné dr.-né	2001. III. 19.	1173 Budapest, Újlak u. 70. I/5.
Csalagovits Imre dr.	2003. X. 2.	1077 Budapest, Dohány u. 30/A. III. em. 4.
Cserny Tibor	2002. X. 17.	1051 Budapest, Nádor u. 19. III/3.
Csicsák József	2002. XII. 22.	7636 Pécs, Fáy András u. 36. I/1.
Csillag Gábor dr.**	1999. X. 21.	1143 Budapest, Stefánia út 14.
Csillag János dr.	1999. X. 4.	1203 Budapest, Topánka u. 4. V/33.
Csima Kálmán	2002. X. 8.	1095 Budapest, Boráros tér 6. I/6.
Csörgei József	2001. I. 29.	1014 Budapest, Országház u. 6. II/5.
Dankó Zsolt	2001. V. 3.	2890 Tata, Mező Imre u. 28.
Don György	2002. II. 14.	1034 Budapest, Zápor u. 15/B.
Drazsdik Lajos	2003. X. 29.	3068 Mátraszőlős, Hévíz u. 5.
Dudko Antonina	2003. IV. 17.	1118 Budapest, Kelenhegyi út 81.
Emszt Gyula	2001. V. 3.	1221 Budapest, Ják u. 37/B.
Farkas Sándorné dr.*	olyamatos	8300 Tapolca, Kazinczy tér 7/407.
Felvinczi István	2000. II. 15.	1144 Budapest, Kerepesi út 132-134.
Földessy János	2001. VII. 2.	1031 Budapest, Lőpormalom u. 9.
Földessy Jánosné Járányi Klára	2001. VII. 2.	1031 Budapest, Lőpormalom u. 9.
Futó János	2003. IX. 29.	8420 Zirc, Péch Antal u. 2/B.
Gombor László	2002. II. 19.	7632 Pécs, Erika u. 5. I/4.
Gondár Károly	2001. X. 25.	2051 Biatorbágy, Szabadság út 24/B.
Gondárné Sőregi Katalin	2001. X. 25.	2051 Biatorbágy, Szabadság út 24/B.
Gyalog László	1999. XII. 13.	1112 Budapest, Törökbálinti út 58/B.
Gyarmati György	2003. I. 29.	2510 Dorog, Schmidt S. ltp. 46. fsz. 3.
Hámorné Vidó Mária dr.*	olyamatos	1148 Budapest, Adria sétány 8/B.
Hámos Gábor	2001. XII. 1.	7636 Pécs, Tildy Zoltán u. 35. IX. 27.
Hernády László	2003. V. 15.	8100 Várpalota, Loncsosi u. 28.
Hidasi János dr.	2003. IV. 9.	1136 Budapest, Hegedűs Gyula u. 21. I/1.
Horváth Adorján dr.	2001. X. 25.	1087 Budapest, Százados út. 29-31/C.
Horváth János	2003. IV. 3.	1121 Budapest, Kázmér u. 24/A.
Horváthné Korom Zita	2003. XI. 17.	9476, Zsira, Locsmándi u. 8.
Ivancsics Jenő	2001. XII. 10.	9400 Sopron, Pázmány Péter u. 5.
Jámbor Áron dr.	1999. VI. 30.	1131 Budapest, Jász u. 104. II/6.
Józsa Gábor	2003. IX. 22.	3100 Salgótarján, Szeder köz 1.
Kaiser Miklós dr.	2004. IV. 7.	1182 Budapest, Tarkó u. 16.
Kaszap András dr.	2000. V. 24.	1034 Budapest, Nagyszombat u. 25. II/87.
Kecseti Sándor	1999. XII. 1.	1071 Budapest, Dembinszky u. 36. II/23.
Knauer József dr.*	olyamatos	1082 Budapest, Baross u. 110.
Knauerné Gellai Mária	2000. XII. 19.	8220 Balatonalmádi, Móra Ferenc u. 5.
Koch László	2001. XII. 1.	7624 Pécs, Szigeti út 4/B. IX/3.
Koloszár László dr.	1999. X. 27.	1136 Budapest, Tátra u. 37.
Konrád Gyula	2001. I. 30.	7678 Abaliget, Kossuth u. 124.
Konrád Gyuláné	2001. I. 30.	7678 Abaliget, Kossuth u. 124.
Kovács Endre	2004. VI. 9.	7625 Pécs, Surányi Miklós u. 23.
Kovács Gábor dr.	2004. II. 17.	1113 Budapest, Kökörösúti u. 4. I. em. 4.
Kovács Lajos dr.	2004. IV. 7.	2120 Dunakeszi, Barátság út 20. IV. em. 23.

Kovács-Pálffy Péter dr.	2002. II. 14.	1034 Budapest, Kenyeres u. 30.
Kováts András László	2001. X. 25.	3200 Gyöngyös, Dobó István u. 34. IV/2.
Kövesi Gábor	2002. II. 14.	1093 Budapest, Közraktár u. 10.
Kraft János	2001. XII. 10.	7624 Pécs, Alkotmány u. 51.
Kucsora Sándor	2000. VI. 30.	6726 Szeged, Szent-Györgyi Albert u. 25/B.
Kuti László dr.**	2000. V. 2.	1143 Budapest, Stefánia út 14.
Latrán Béla	2001. VIII. 7.	3530 Miskolc, Toronyalja u. 47.
Leél-Össy Szabolcs	2001. IX. 23.	1015 Budapest, Batthyány u. 53.
Liptai Edit	2002. II. 19.	1158 Budapest, Drégelyvár u. 5.
Lonsták László	2002. VI. 24.	3100 Salgótarján, Játzó u. 6. III/32.
Magyari Árpád dr.	2001. IX. 2.	2100 Gödöllő, Szabadka u. 2/A. IV/15.
Mátéfi Tibor	2004. VI. 9.	8220 Balatonalmádi, Baross Gábor u. 50.
Máthé Zoltán	2001. XII. 10.	7632 Pécs, Anikó u. 4. VI. 18.
Matyi-Szabó Ferenc dr.	2004. III. 18.	8000 Székesfehérvár, Ady Endre u. 6.
Mensáros Péter	2001. XII. 10.	2094 Nagykovácsi, Petőfi Sándor u. 19.
Miklós Gábor dr.	2003. X. 6.	3529 Miskolc, Sályi István u. 12. I. em. 1.
Molnár Tibor	2004. I. 27.	2067 Szárliget, Gyöngyvirág út 21.
Nagy Béla dr.	2004. I. 17.	1088 Budapest, Krúdy Gyula u. 17. I. em. 1.
Nagy Géza	2004. I. 27.	1147 Budapest, Czobor u. 83.
Nagy László	2001. IX. 2.	1033 Budapest, Reviczky ezredes u. 8. I/3.
Nagymarosy András dr.	2000. VI. 27.	1085 Budapest, Pál u. 6.
Olasz József	2000. X. 17.	1028 Budapest, Gazda út 82.
Oravecz János dr.	1999. VI. 14.	1021 Budapest, Hűvösvölgyi út 74. fsz. 1.
Paál Gábor	2002. VIII. 5.	7627 Pécs, Meszes-dűlő 7/A.
Pap Sándor	2002. XII. 22.	5008 Szolnok-Szandaszőlős, Wittmann Viktor u. 28.
Papné Szilágyi Erzsébet	2000. VI. 30.	6723 Szeged, Csongrádi sugárút 92/A. II/6.
Papp Péter	2001. III. 20.	1111 Budapest, Fehérvári út 7.
Pelikán Pál	2001. X. 18.	1123 Budapest, Győri út 12.
Pentelényi László**	2002. IX. 1.	1143 Budapest, Stefánia út 14.
Pozsgai János	2003. II. 28.	9400 Sopron, Panoráma u. 12.
Prakfalvi Péter	2001. II. 26.	3100 Salgótarján, Pécskő u. 1. II/9.
Puzder Tamás	2001. XII. 20.	1162 Budapest, Menyhért u. 29.
Radócz Gyula dr.	2001. I. 5.	1149 Budapest, Báróczy u. 15/C.
Rakovits Zoltán Gyula dr.	2003. V. 15.	4024 Debrecen, Klaipeda u. 4. III/11.
Sámson Margit	2001. IX. 27.	7635 Pécs, Középeindoli út 69.
Scharek Péter dr.	2000. III. 23.	1162 Budapest, Szent Korona u. 183.
Síkhegyi Ferenc	2004. III. 22.	1025 Budapest, Csalán út 20/A.
Sóki Imre	2003. III. 5.	2800 Tatabánya V., Ifjú munkás út 23. III/1.
Somlai Ferenc	2002. XI. 28.	1047 Budapest, Báthori u. 21/A.
Szebényi Géza	1999. XI. 28.	2030 Érd, Torockói u. 30.
Széles Lajos	2002. XII. 1.	2840 Oroszlány, Gönczi Ferenc u. 22/4.
Szlabóczky Pál	2000. X. 17.	1113 Budapest, Kőkörcsin u. 10.
Szurkos Gábor	2000. II. 8.	1181 Budapest, Kossuth Lajos u. 101/A.
Tamás Károly	2003. IV. 24.	1113 Budapest, Aga u. 6.
Tarnóczy Ferenc	2001. IX. 2.	1221 Budapest, Kártya u. 9.
Tomka Gyula	2000. IV. 20.	7846 Rádfalva, Petőfi Sándor u. 81.
Tompa László	2001. IV. 18.	2120 Dunakeszi, Krajcár u. 2.
Tóth József	2002. XII. 1.	2800 Tatabánya, Gál István ltp. 714.
Tóth Kálmán	2004. III. 22.	8220 Balatonalmádi, Móra Ferenc u. 5. II. em. 7.
Varga Ferenc Illés	2004. I. 17.	1134 Budapest, Angyal-földi út 31. VII. em. 28.
Vatai József**	2001. III. 26.	1143 Budapest, Stefánia út 14.
Veres Lajos	2004. II. 17.	3521 Miskolc, Nyírjes u. 3.

Vörös István dr.	2004. III. 22.	1221 Budapest, Regényes u. 5. III. em. 16.
Wéber Béla	2000. VI. 30.	7633 Pécs, Esztergár Lajos u. 9/A.
Zelenka Tibor dr.	2001. I. 30.	2038 Sósút, Viola u. 9.
Zentay Tibor dr.*	folymatos	6723 Szeged, Malom u. 3. II/6.
Zsámbok István	2003. V. 27.	1084 Budapest, Nagyuvaros u. 12. fsz. 7.

02 / Geofizika

A geofizikai szakértői tevékenység kiterjed:

1. egyes geofizikai (felszíni, illetve mélyfúrás) mérések tervezésére, a mérések végrehajtására, feldolgozására, kiértékelésére és földtani-geofizikai elemzésére;
2. komplex, több geofizikai kutatási módszert alkalmazó kutatások tervezésére, kutatási tervek bírálatára, az eredmények földtani-geofizikai elemzésére és értékelésére;
3. egyes geofizikai műszerek fejlesztésére, építésére, hitelesítésére;
4. a geofizikai mérések végrehajtásának műszaki ellenőrzésére.

Név	Érvényes	Lakcím
Albu István	2004. I. 21.	1165 Budapest, Hunyadvár u. 41/C. IV. em. 54.
Balás László Mihály	1999. XI. 8.	3524 Miskolc, Jósika u. 5. I/2.
Bechler Gyula	2000. V. 2.	2051 Biatorbágy, Kinizsi u. 2.
Berta Zsolt	2002. VIII. 5.	7634 Pécs, Zsongorkó u. 7.
Bodri Gyula	2004. III. 16.	8200 Veszprém, Endrődi út 51.
Csőrgői József	2000. XI. 24.	1014 Budapest, Országház u. 6. II/5.
Detzkyné Lőrincz Katalin	2001. VI. 26.	1145 Budapest, Columbus u. 65/A. I/1.
Dienes Endre	2001. X. 18.	3524 Miskolc, Adler Károly u. 48.
Dr. Ormos Tamás Ph.D.	2003. III. 5.	3700 Kazincbarcika, Egressy Béni u. 40.
Draskovits Pál	2003. II. 16.	2011 Budakalász, Erdőhát u. 38.
Fábiáncsics László dr.	2003. I. 29.	1152 Budapest, Nagy Sándor u. 44.
Gyarmatiné Zakó Teréz	2004. VI. 9.	6120 Kiskunmajsa, Kollégium köz 3.
Kárpáti István	2001. I. 30.	3531 Miskolc, Győri kapu 60.
Kováts Zsombor	2003. IX. 15.	1161 Budapest, Mária u. 62.
Körmendi Alpár	2003. XII. 18.	8237 Tihany, Kossuth Lajos u. 91.
Kummer István Ferenc	2000. XII. 20.	8253 Révfülp, Fürdő u. 6.
Majkuth Tamás	2002. VIII. 5.	1125 Budapest, Kútvolgyi út 52/C.
Molnár Tibor	2004. I. 27.	2067 Szárliget, Gyöngyvirág út 21.
Pattantyús Ábrahám Miklós	1999. XI. 4.	1016 Budapest Piroska u. 7.
Prónay Zsolt	2000. XII. 20.	1042 Budapest, József Attila u. 26.
Salamon Batur dr.	2002. XI. 10.	1173 Budapest, Barátka u. 68/B.
Schönviszky László	2003. I. 29.	1023 Budapest, Rómer Flóris u. 53.
Szabó Zoltán	2003. IV. 9.	1126 Budapest, Nárcisz u. 26.
Szeidovitz Győző-né Woynarovich Zsuzsanna	2000. VII. 13.	1145 Budapest, Újvidék u. 61.
Taba Sándor	2001. XII. 20.	1141 Budapest, Paskál u. 32. I/5.
Tasnádi Henrikné**	2001. I. 30.	1145 Budapest, Kolumbusz u. 17-23.
Tóth Péter dr.	2003. IV. 9.	8200 Veszprém, Szabadság tér 7.
Törös Endre	2000. II. 8.	1142 Budapest, Kassai u. 96.
Vados István	2003. V. 14.	7633 Pécs, Kőrösi Csoma Sándor u. 7/A.
Zalai Péter	2002. IV. 2.	1202 Budapest, Nagysándor József u. 112.

03 / Szilárd ásványi nyersanyagok földtana

A szilárd ásványi nyersanyagok földtana keretében folyó szakértői tevékenység kiterjed:

1. egy-egy ásványi nyersanyag lelőhelyen, illetve kutatási területen az ásványi nyersanyag kutatására vonatkozó földtani adottságok jellemzésére, értékelésére és bírálatára;
2. a földtani kutatás koncepciójának kidolgozására a földtani kutatási tervek készítésére és bírálatára, a ku-

- tatás műszaki lebonyolítására;
3. a földtani kutatás műszaki ellenőrzésére;
 4. a földtani kutatási tevékenységnek, annak eredményeinek (záró)jelentés formájában történő összeállítására, az ásványvagyon mennyiségi és minőségi számbavételére, illetve ezen jelentések értékelésére és bírálatára;
 5. a bányászat során felmerülő földtani, vízföldtani természetű problémák megoldásában való közreműködésre és a megoldási lehetőségek földtani elemzésére;
 6. az ásványi nyersanyagok és lelőhelyek kutatásának, termelésének gazdaságosságával kapcsolatos elemző és értékelő tevékenységre, az ásványi nyersanyagok számbavételi és műre-valósági kondícióinak megállapítására és bírálatára.

Név	Érvényes	Lakcím
Ajtayné Csillag Éva	2002. XI. 10.	7100 Szekszárd, Kadarka u. 21.
Balla Zoltán dr.	2004. VI. 9.	1118 Budapest, Kelenhegyi út 81.
Barabás Andor dr.*	folyamatos	7633 Pécs, Hajnóczy József u. 1. IV/1.
Barabás Andorné dr.-né	2002. IX. 23.	7633 Pécs, Hajnóczy József u. 1. IV/1.
Bariczáné Szabó Szilvia	2004. I. 21.	2840 Oroszlány, Bánki Donát u. 39. II. em 1.
Bernáth Zoltán dr.	2001. XII. 20.	1135 Budapest, Lehel ú. 46.
Bihari Dániel	2002. XI. 25.	8229 Paloznak, Zrínyi u. 014/4.
Bodri Gyula	2004. III. 16.	8200 Veszprém, Endródi út 51.
Bors Zoltánné	2004. V. 18.	7636 Pécs, Ilyés Gyula u. 16.
Böröczky Tamás	2003. XII. 22.	8300 Tapolca, Egry József u. 7/A. IV. em 16.
Cene János	2004. V. 18.	3300 Eger, Kalcit köz 20.
Csillag János dr.	1999. X. 4.	1203 Budapest, Topánka u. 4. V/33.
Csima Kálmán	2002. X. 8.	1095 Budapest, Boráros tér 6. I/6.
Dankó Zsolt	2001. V. 3.	2890 Tata, Mező Imre u. 28.
Deák János dr.	2001. VIII. 7.	3529 Miskolc, Szentgyörgy út 5. III/1.
Dömsödi János dr.*	folyamatos	1125 Budapest, Szarvas Gábor út 42/B.
Drazsdik Lajos	2003. X. 29.	3068 Mátraszőlős, Hévíz u. 5.
Eperné Pápai Ildikó	2001. XII. 9.	9400 Sopron, Fegyvertár u. 5.
Fábiáncsics László dr.	2003. I. 29.	1152 Budapest, Nagy Sándor u. 44.
Farkas Sándorné dr.*	folyamatos	8300 Tapolca, Kazinczy tér 7/407.
Felvinczi István	2000. II. 15.	1144 Budapest, Kerepesi út 132-134.
Fülöp Miklós	2004. I. 17.	3525 Miskolc, Pallós u. 16. IX. em. 2.
Füredi Valéria	1999. VI. 13.	1203 Budapest, Török Flóris u. 26. X/62.
Gatter István dr.	2001. II. 22.	1111 Budapest, Lágymányosi u. 14/B. III/2.
Germus Bertalan	2001. V. 14.	3200 Gyöngyös, Aranyas u. 51.
Gombor László	2002. II. 19.	7632 Pécs, Erika u. 5. I/4.
Gyarmati György	2003. I. 29.	2510 Dorog, Schmidt S. ltp. 46. fsz. 3.
Gyarmatiné Zakó Teréz	2004. VI. 9.	6120 Kiskunmajsa, Kollégium köz 3.
Hadházy Balázs	2001. X. 25.	3200 Gyöngyös, Kócsag u. 16. fsz. 3.
Hámorné Vidó Mária dr.*	folyamatos	1148 Budapest, Adria sétány 8/B.
Harsányi Alfréd	2004. III. 16.	1022 Budapest, Bogár u. 39.
Harsányi Lajos	2000. IV. 3.	7634 Pécs, Platán u. 5.
Hernády László	2003. V. 15.	8100 Várpalota, Loncsosi u. 28.
Hilgert László	2004. V. 11.	4027 Debrecen, Ibolya u. 5. I. em. 6.
Horváth János	2003. IV. 3.	1121 Budapest, Kázmér u. 24/A.
Jámbor Áron dr.	1999. VI. 30.	1131 Budapest, Jász u. 104. II/6.
Jankovics Bálint	2002. XII. 1.	8300 Tapolca, Egry József u. 58.
Józsa Gábor	2003. IX. 22.	3100 Salgótarján, Szeder köz 1.
Katona Zsigmond	2001. V. 14.	3231 Gyöngyössolymos, Dózsa u. 56.
Kausay Tibor dr.	2004. III. 16.	1039 Budapest, Közraktár u. 24. félemelet 8.
Kéri János dr.*	folyamatos	3350 Kál, Kápolnai u. 6.
Kiss Péter	2002. VIII. 5.	3524 Miskolc, Kölcsey Ferenc út 23.

Kissné Mezei Ágnes	2001. X. 25.	3200 Gyöngyös, Gazdász u. 3.
Knauer József dr.*	folyamatos	1082 Budapest, Baross u. 110.
Kovács Endre	2004. VI. 9.	7625 Pécs, Surányi Miklós u. 23.
Kovács Gábor dr.	2004. II. 17.	1113 Budapest, Kőkörcsin u. 4. I. em. 4.
Kraft János	2001. XII. 10.	7624 Pécs, Alkotmány u. 51.
Lantos Lászlóné	2002. II. 14.	3100 Salgótarján, Ságvári u. 1.
Lingauer János	2000. V. 18.	1053 Budapest, Királyi Pál u. 11.
Lonsták László	2002. VI. 24.	3100 Salgótarján, Játsszó u. 6. III/32.
Madai László	2001. XII. 1.	3200 Gyöngyös, Kócsag u. 14. I/4.
Mátéfi Tibor	2004. VI. 9.	8220 Balatonalmádi, Baross Gábor u. 50.
Mátrai Árpád	2003. II. 16.	7635 Pécs, Szurdok-dűlő 3/D.
Matyi-Szabó Ferenc dr.	2004. III. 18.	8000 Székesfehérvár, Ady Endre u. 6.
Miklós Gábor dr.	2003. X. 6.	3529 Miskolc, Sályi István u. 12. I. em. 1.
Molnár Dezső	2004. I. 17.	3528 Miskolc, Balassa u. 25.
Molnár Ferenc dr.	2000. XII. 19.	1213 Budapest, Erdősor u. 186.
Molnár Imre	2001. XII. 9.	3200 Gyöngyös, Kócsag út 21. I/2.
Molnár Tibor	2004. I. 27.	2067 Szárliget, Gyöngyvirág út 21.
Nagy Béla dr.	2004. I. 17.	1088 Budapest, Krúdy Gyula u. 17. I. em. 1.
Nagy Géza	2004. I. 27.	1147 Budapest, Czobor u. 83.
Nagy István	2004. III. 16.	1118 Budapest, Bakator u. 10-12.
Nagy László	2001. IX. 2.	1033 Budapest, Reviczky ezredes u. 8. I/3.
Nyerges Lajos	2004. III. 16.	8220 Balatonalmádi, Baross Gábor u. 52.
Paál Gábor	2002. VIII. 5.	7627 Pécs, Meszes-dűlő 7/A.
Pál István	1999. X. 14.	7624 Pécs, Angster József út 2/2.
Pálfy Lajos	2002. IV. 2.	1224 Budapest, VIII. u. 11.
Petz Rudolf	2001. XII. 20.	1215 Budapest, Ív u. 27.
Pozsgai János	2003. II. 28.	9400 Sopron, Panoráma u. 12.
Puzder Tamás	2001. XII. 20.	1162 Budapest, Menyhért u. 29.
Radovits László	2001. III. 19.	3300 Eger, Törvényház u. 23.
Rakovits Zoltán Gyula dr.	2003. V. 15.	4024 Debrecen, Klaipeda u. 4. III/11.
Ravasz Csaba László dr.	2001. II. 15.	2092 Budakeszi, Vásárhelyi Pál u. 13.
Rege Csaba	2001. II. 26.	1037 Budapest, Bécsi út 291/B.
Reiner György	2001. I. 30.	1023 Budapest, Harcsa u. 2.
Sóki Imre	2003. III. 5.	2800 Tatabánya V., Ifjúmunkás út 23. III/1.
Solti Gábor dr.	2001. II. 26.	1148 Budapest, Vezér u. 143. I. 4.
Szebényi Géza	1999. XI. 28.	2030 Érd, Torockói u. 30.
Szemes Ildikó	2003. XII. 14.	2800 Tatabánya, Gál István ltkp. 528. fszt. 2.
Szepessy András	2004. I. 17.	3524 Miskolc, Adler Károly u. 36.
Szilágyi Tibor dr.	2002. XII. 21.	8100 Várpalota, Jókai u. 13.
Szlabóczky Pál	2000. X. 17.	1113 Budapest, Kőkörcsin u. 10.
Szurkos Gábor	2000. II. 8.	1181 Budapest, Kossuth Lajos u. 101/A.
Tarnóczy Ferenc	2001. IX. 2.	1221 Budapest, Kártya u. 9.
Tóth Gyula	2001. V. 3.	3535 Miskolc, Hegyalja út 151.
Tóth Imre	2000. III. 23.	8200 Veszprém, Kankalin u. 1/A.
Tóth József	2002. XII. 1.	2800 Tatabánya, Gál István ltp. 714.
Tóth Kálmán	2004. III. 22.	8220 Balatonalmádi, Móra Ferenc u. 5. II. em. 7.
Tóth Szabolcs	2002. X. 30.	3245 Recsk, Bajcsy-Zsilinszky út 5.
Várhegyi Pál	2001. VI. 26.	3535 Miskolc, János u. 21.
Veres Lajos	2004. II. 17.	3521 Miskolc, Nyírjes u. 3.
Vörös István dr.	2004. III. 22.	1221 Budapest, Regényes u. 5. III. em. 16.
Zelenka Tibor dr.	2001. I. 30.	2038 Sós-kút, Viola u. 9.
Zentay Tibor dr.*	folyamatos	6723 Szeged, Malom u. 3. II/6.

04 / Szénhidrogénföldtan és mélységi vízföldtan

A szénhidrogénföldtani és mélységi vízföldtani szakértői tevékenység kiterjed:

1. szénhidrogén-kutatási tervek készítésére és bírálatára;
2. szénhidrogén-kutatási földtani (záró)jelentések készítésére és bírálatára;
3. a szénhidrogénvagyonnal és a szénhidrogén kitermelésével kapcsolatos vízvagyonra vonatkozó számítások készítésére és bírálatára;
4. a leművelési tervekkel, az alkalmazott és javasolható eljárásokkal, továbbá a másodlagos-, harmadlagos műveléssel kapcsolatos földtani anyagok készítésére és bírálatára;
5. a szénhidrogén-kutató és -feltáró fúrások földtani-műszaki ellenőrzésére;
6. adott területek minősítésére mélységi hideg-, termál- vagy ásványvízkutatásra, illetve flu-idum előfordulás szempontjából;
7. a különböző részletességgel megkutatott felszín alatti vízvagyon földtani környezetének jellemzésére;
8. olyan földtani szakvélemények és kutatási tervek készítésére és bírálatára, melyek a vízbeszerzési lehetőséget tárgyalják;
9. vízkutató fúrások földtani-műszaki ellenőrzésére.

A mélységi vízföldtani szakértői jogosultság ivó-, fürdő-, ipari- és mezőgazdasági vízellátásnál a vízbeszerzés tervezésére nem jogosít.

Név	Érvényes	Lakcím
Ajtayné Csillag Éva	2002. XI. 14.	7100 Szekszárd, Kadarka u. 21.
Farkas Sándorné dr.*	folyamatos	8300 Tapolca, Kazinczy tér 7/407.
Ferenczy László dr.	2004. V. 11.	3524 Miskolc, Leszih Andor u. 14.
Gyarmatiné Zakó Teréz	2004. VI. 9.	6120 Kiskunmajsa, Kollégium köz 3.
Hajdú Dénes	2000. X. 16.	5000 Szolnok, Fényes Adolf u. 72.
Hámorné Vidó Mária dr.*	folyamatos	1148 Budapest, Adria sétány 8/B.
Jámbor Áron dr.	2002. X. 17.	1131 Budapest, Jász u. 104. II/6.
Kovács Zsombor	2003. IX. 15.	1161 Budapest, Mária u. 62.
Miklós Gábor dr.	2003. X. 6.	3529 Miskolc, Sályi István u. 12. I. em. 1.
Olasz József	2000. X. 17.	1028 Budapest, Gazda út 82.
Pap Sándor	2002. XII. 22.	5008 Szolnok-Szandaszőlős, Wittmann Viktor u. 28.
Szlabóczky Pál	2000. X. 17.	1113 Budapest, Kőkörcsin u. 10.
Tanács János dr.	2000. V. 24.	1173 Budapest, Újlak u. 16.
Tósné Lukács Judit	2004. IV. 14.	2800 Tatabánya, Gál István ltp. 532.
Varga Ferenc Iliés	2004. I. 17.	1134 Budapest, Angyalföldi út 31. VII. em. 28.

05 / Építésföldtan és mérnökföldtan

Az építésföldtani és mérnökföldtani szakértői tevékenység kiterjed:

1. településtervezés, településfejlesztés, városrendezés céljából földtani alapadatok összeállítására beépítési javaslatoknál, új lakótelepek, üzemek, ipari vagy egyéb telephelyek földtani szempontból optimális hely kijelölésére;
2. út-, vasút és vízepítési tervezések építésföldtani, mérnökföldtani feladataira;
3. különböző célú műszaki létesítmények tervezéséhez szükséges földtani alapok kidolgozására;
4. javaslat készítésére a természeti környezettől közvetlenül függő létesítmények tervezéséhez;
5. a talajmechanika földtani megalapozására;
6. környezeti hatástanulmány építésföldtani és mérnökföldtani fejezeteinek készítésére.

Az építésföldtani, mérnökföldtani szakértői tevékenység önálló talajmechanikai szakvéleményezésre nem jogosít.

Név	Érvényes	Lakcím
Andó János	2000. III. 23.	8243 Balatonakali, Révész u. 29.
Árpás Endre	2001. V. 3.	1137 Budapest, Katona József u. 28.
Bálint Gábor	2002. II. 19.	1113 Budapest, Bartók Béla út 106-110. A/B. VI/25.
Bernáth Zoltán dr.	2001. XII. 20.	1135 Budapest, Lehel u. 46.
Cserny Tibor	2002. X. 17.	1051 Budapest, Nádor u. 19. III/3.
Csima Kálmán	2002. X. 8.	1095 Budapest, Boráros tér 6. I/6.
Dankó Zsolt	2001. V. 3.	2890 Tata, Mező Imre u. 28.

Dienes Endre	2001. X. 18.	3524 Miskolc, Adler Károly u. 48.
Dienesné Bányász Margit	2001. X. 18.	3524 Miskolc, Adler Károly u. 48.
Felvinczi István	2000. II. 15.	1144 Budapest, Kerepesi út 132-134.
Gombor László	2002. II. 19.	7632 Pécs, Erika u. 5. I/4.
Gunyhó András	1999. XII. 21.	2030 Érd, Dráva u. 18.
Hernády László	2003. V. 15.	8100 Várpalota, Loncsosi u. 28.
Hidasi János dr.	2003. IV. 9.	1136 Budapest, Hegedűs Gyula u. 21. I/1.
Horváth János	2003. IV. 3.	1121 Budapest, Kázmér u. 24/A.
Józsa Gábor	2003. IX. 22.	3100 Salgótarján, Szeder köz 1.
Kneifel Ferenc	2000. I. 19.	8200 Veszprém, Nárcisz u. 16.
Kövesi Gábor	2002. II. 14.	1093 Budapest, Közraktár u. 10.
Kraft János	2001. XII. 10.	7624 Pécs, Alkotmány u. 51.
Kucsora Sándor	2000. VI. 30.	6726 Szeged, Szent-Györgyi Albert u. 25/B.
Lantos Lászlóné	2002. II. 14.	3100 Salgótarján, Ságvári u. 1.
Lengyel Tibor	2001. II. 26.	6728 Szeged, Hídverő u. 41.
Liptai Edit	2002. II. 19.	1158 Budapest, Drégelyvár u. 5.
Lonsták László	2002. VI. 24.	3100 Salgótarján, Játszó u. 6. III/32.
Mensáros Péter	2001. XII. 10.	2094 Nagykövácsi, Petőfi Sándor u. 19.
Nagy László	2001. IX. 2.	1033 Budapest, Reviczky ezredes u. 8. I/3.
Nonn Ferenc	1999. VI. 21.	2030 Érd, Fenyőfa u. 82.
Nyerges Lajos	2004. III. 16.	8220 Balatonalmádi, Baross Gábor u. 52.
Paál Tamás dr.	2003. IV. 24.	1113 Budapest, Ulászló u. 62.
Petz Rudolf	2001. XII. 20.	1215 Budapest, Ív u. 27.
Puzder Tamás	2001. XII. 20.	1162 Budapest, Menyhért u. 29.
Radics Sándor	2001. XI. 25.	2364 Ócsa, Kölcsey u. 64.
Rakovits Zoltán Gyula dr.	2003. V. 15.	4024 Debrecen, Klaipeda u. 4. III/11.
Saskói Erzsébet	2001. V. 3.	1215 Budapest, Ady Endre út 29.
Scharek Péter dr.	2000. III. 23.	1162 Budapest, Szent Korona u. 183.
Schönviszky László	2003. I. 29.	1023 Budapest, Rómer Flóris u. 53.
Stang Gusztáv	2001. XI. 25.	1108 Budapest, Agyagfejtő u. 2. III/13.
Szilágyi Tibor dr.	2002. XII. 22.	8100 Várpalota, Jókai u. 13.
Szlabóczky Pál	2000. X. 17.	1113 Budapest, Kőköröcsin u. 10.
Szófogadó Pál	2004. VI. 9.	1056 Budapest, Váci u. 56-58.
Tarnóczy Ferenc	2001. IX. 2.	1221 Budapest, Kártya u. 9.
Tóth Imre	2000. III. 23.	8200 Veszprém, Kankalin u. 1/A.
Wagner Antal dr.	1999. XII. 19.	8000 Székesfehérvár, Jancsár u. 44.
Zentay Tibor dr.*	folyamatos	6723 Szeged, Malom u. 3. II/6.
Zsámbok István	2003.V. 27.	1084 Budapest, Nagyfuvaros u. 12. fsz. 7.

06 / Gazdaságföldtan

A gazdaságföldtan keretében folyó szakértői tevékenység kiterjed:

1. az ásványi nyersanyagok értékelésére korszerű piaccgazdasági módszerekkel;
2. tájékoztató anyagok összeállítására egyes területek ásványi nyersanyag helyzetéről;
3. az ásványi nyersanyagszükséglet jövőbeni alakulását elemző tanulmányok készítésére;
4. hazai ásványi nyersanyagszükségletek jobb kielégítését szolgáló információs tanulmányok készítésére;
5. egyes hazai ásványi nyersanyag vagy nyersanyagcsoport külföldi értékesítési lehetőségeinek tanulmány formájában történő kimutatására;
6. külföldi lelőhelyek kutatására és bányászatára vonatkozó javaslatok készítésére.

Név	Érvényes	Lakcím
Drazsdik Lajos	2003. X. 29.	3068 Mátraszőlős, Hévíz u. 5.
Gatter István dr.	2001. II. 22.	1111 Budapest, Lágymányosi u. 14/B. III/2.
Gombor László	2002. II. 19.	7632 Pécs, Erika u. 5. I/4.
Horn János dr.	2000. XII. 5.	1028 Budapest, Kevélyhegyi u. 1.
Horváth János	2003. IV. 3.	1121 Budapest, Kázmér u. 24/A.
Kausay Tibor dr.	2004. III. 16.	1039 Budapest, Közraktár u. 24. félemelet 8.
Kraft János	2001. XII. 10.	7624 Pécs, Alkotmány u. 51.
Matyi-Szabó Ferenc dr.	2004. III. 18.	8000 Székesfehérvár, Ady Endre u. 6.
Nagy László	2001. IX. 2.	1033 Budapest, Reviczky ezredes u. 8. I/3.
Olasz József	2000. X. 17.	1028 Budapest, Gazda út 82.
Szebényi Géza	1999. XI. 28.	2030 Érd, Torockói u. 30.
Tarnóczy Ferenc	2001. IX. 2.	1221 Budapest, Kártya u. 9.
Tóth Imre	2000. III. 23.	8200 Veszprém, Kankalin u. 1/A.
Tóth Péter dr.	2003. IV. 9.	8200 Veszprém, Szabadság tér 7.
Vörös István dr.	2004. III. 22.	1221 Budapest, Regényes u. 5. III. em. 16.
Zentay Tibor dr.*	olyamatos	6723 Szeged, Malom u. 3. II/6.

07 / Vízföldtan

A vízföldtani szakértői engedély kiterjed:

1. a felszín alatti vizek beszerzésével kapcsolatos földtani és vízföldtani adottságok ismertetésére, jellemzésére;
2. A különböző részletességgel megkutatott felszín alatti vízkészletek földtani környezetének jellemzésére, vízkészletek minőségével kapcsolatos információkra;
3. a felszín alatti vizek földtani jelentéseinek bírálatára;
4. vízháztartási, vízbányászati vonatkozású földtani hatásvizsgálatok készítésére.

A vízföldtani szakértői megbízás vízbeszerzés tervezésére nem jogosít.

Név	Érvényes	Lakcím
Andó János	2000. III. 23.	8243 Balatonakali, Révész u. 29.
Bálint Gábor	2002. II. 19.	1113 Budapest, Bartók Béla út 106-110. A/B. VI/25.
Bariczáné Szabó Szilvia	2004. I. 21.	2840 Oroszlány, Bánki Donát u. 39. II. em 1.
Bernáth Zoltán dr.	2001. XII. 20.	1135 Budapest, Lehel u. 46.
Bors Zoltánné	2004. V. 18.	7636 Pécs, Ilyés Gyula u. 16.
Csalagovits Imre dr.	2003. X. 2.	1077 Budapest, Dohány u. 30/A. III. em. 4.
Cserny Tibor	2002. X. 17.	1051 Budapest, Nádor u. 19. III/3.
Csicsák József	2002. XII. 22.	7636 Pécs, Fáy András u. 36. I/1.
Csima Kálmán	2002. X. 8.	1095 Budapest, Boráros tér 6. I/6.
Dankó Zsolt	2001. V. 3.	2890 Tata, Mező Imre u. 28.
Dienesné Bányász Margit	2001. X. 18.	3524 Miskolc, Adler Károly u. 48.
Dobos Irma dr.	2003. IV. 3.	1027 Budapest, Margit krt. 44.
Draskovits Pál	2003. II. 16.	2011 Budakalász, Erdőhát u. 38.
Farkas Sándorné dr.*	olyamatos	8300 Tapolca, Kazinczy tér 7/407.
Ferenc Béla	1999. IV. 14.	2013 Pomáz, Fűzfá u. 1.
Gondár Károly	2001. X. 25.	2051 Biatorbágy, Szabadság út 24/B.
Gondárné Sőregi Katalin	1999. XI. 8.	2051 Biatorbágy, Szabadság út 24/B.
Gunyhó András	1999. XII. 21.	2030 Érd, Dráva u. 18.
Gyarmatiné Zakó Teréz	2004. VI. 9.	6120 Kiskunmajsza, Kollégium köz 3.
Hadházy Balázs	2001. X. 25.	3200 Gyöngyös, Kócsag u. 16. fsz. 3.
Hernády László	2003. V. 15.	8100 Várpalota, Loncsosi u. 28.
Hidasi János dr.	2003. IV. 9.	1136 Budapest, Hegedűs Gyula u. 21. I/1.
Horváth Adorján dr.	2001. X. 25.	1087 Budapest, Százados út. 29-31/C.

Horváth János	2003. IV. 3.	1121 Budapest, Kázmér u. 24/A.
Józsa Gábor	2003. IX. 22.	3100 Salgótarján, Szeder köz 1.
Kiss Péter	2002. VIII. 5.	3524 Miskolc, Kölcsey Ferenc út 23.
Koch László	2001. XII. 1.	7624 Pécs, Szigeti út 4/B. IX/3.
Kövesi Gábor	2002. II. 14.	1093 Budapest, Közraktár u. 10.
Kraft János	2001. XII. 10.	7624 Pécs, Alkotmány u. 51.
Lantos Lászlóné	2002. II. 14.	3100 Salgótarján, Ságvári u. 1.
Lengyel Tibor	2001. II. 26.	6728 Szeged, Hídverő u. 41.
Liptai Edit	2002. II. 19.	1158 Budapest, Drégelyvár u. 5.
Lonsták László	2002. VI. 24.	3100 Salgótarján, Játszó u. 6. III/32.
Madai László	2001. XII. 1.	3200 Gyöngyös, Kócsag u. 14. I/4.
Mensáros Péter	2001. XII. 10.	2094 Nagykovácsi, Petőfi Sándor u. 19.
Molnár Imre	2001. XII. 9.	3200 Gyöngyös, Kócsag út 21. I/2.
Molnár Tibor	2004. I. 27.	2067 Szárliget, Gyöngyvirág út 21.
Nagy Géza	2004. I. 27.	1147 Budapest, Czobor u. 83.
Nagy László	2001. IX. 2.	1033 Budapest, Reviczky ezredes u. 8.
Nonn Ferenc	1999. VI. 21.	2030 Érd, Fenyőfa u. 82.
Nyerges Lajos	2004. III. 16.	8220 Balatonalmádi, Baross Gábor u. 52.
Olasz József	2000. X. 17.	1028 Budapest, Gazda út 82.
Paál Tamás dr.	2003. IV. 24.	1113 Budapest, Ulászló u. 62.
Pataki László András	2001. VIII. 7.	3525 Miskolc, Kis-Hunyad u. 42.
Pataki Nándor dr.	2002. III. 19.	1142 Budapest, Csáktornya park 4.
Petz Rudolf	2001. XII. 20.	1215 Budapest, Ív u. 27.
Pozsgai János	2003. II. 28.	9400 Sopron, Panoráma u. 12.
Puzder Tamás	2001. XII. 20.	1162 Budapest, Menyhért u. 29.
Schönviszky László	2003. I. 29.	1023 Budapest, Rómer Flóris u. 53.
Szebényi Géza	2004. IV. 7.	1222 Budapest, Vértanú u. 1/B.
Szemes Ildikó	2003. XII. 14.	2800 Tatabánya, Gál István ltkp. 528. fszt. 2.
Szepessy András	2004. I. 17.	3524 Miskolc, Adler Károly u. 36.
Szilágyi Tibor dr.	2002. XII. 22.	8100 Várpalota, Jókai u. 13.
Szlabóczky Pál	2000. X. 17.	1113 Budapest, Kőkörcsin u. 10.
Szófogadó Pál	2004. VI. 9.	1056 Budapest, Váci u. 56-58.
Tanács János dr.	2000. V. 24.	1173 Budapest, Újlak u. 16.
Tarnóczy Ferenc	2001. IX. 2.	1221 Budapest, Kártya u. 9.
Tósné Lukács Judit	2004. IV. 14.	2800 Tatabánya, Gál István ltp. 532.
Tóth Imre	2000. III. 23.	8200 Veszprém, Kankalin u. 1/A.
Tóth József	2002. XII. 1.	2800 Tatabánya, Gál István ltp. 714.
Unyi Péter	2000. VIII. 14.	7940 Szentlőrinc, Ifjúság út 4/E. II/6.
Vargá Ferenc Illés	2004. I. 17.	1134 Budapest, Angyalföldi út 31. VII. em. 28.
Zentay Tibor dr.*	folyamatos	6723 Szeged, Malom u. 3. II/6.
Zsámbok István	2003.V. 27.	1084 Budapest, Nagyfuvaros u. 12. fsz. 7.

Megjegyzés: * tudományos fokozat alapján
** munkahelyi cím

Ez a tájékoztató a jelenleg érvényes jogszabályok alapján készült. A szakértői működéssel kapcsolatos egyes kérdések szabályozásáról szóló, jelenleg is hatályos 24/1971. (VI. 8.) Kormányrendelet alapján a tudományos fokozattal rendelkező személyek - külön engedély nélkül - a szakértői címet használhatják, szakértőként működhetnek. Konkrét kérés esetén őket is szerepeltetjük a szakértői listán.

(Rezessy G.-Bodor K.)



A Központi Bányászati Múzeum új igazgatóját a múzeum jövőjéről

1998. évben írta ki a pályázatot a Központi Bányászati Múzeum Alapítvány (Sopron) Kuratóriuma a múzeum igazgatói állásának betöltésére.

A Kuratórium a pályázatot eredményesnek nyilvánította és 1999. január 1-től a nyugállományba vonuló korábbi igazgató, Molnár László helyett Bircher Erzsébetet bízta meg a múzeum vezetésével. Ez adta a gondolatot, hogy az Olvasóknak mutassuk be az új igazgatót, de ezen túlmenően ismerjük meg a terveit is, hiszen a bányászat sajnálatos leépülése miatt mind nagyobb feladat hárul a bányászati múzeumokra, hogy emlékeink, értékeink az utókor számára hitelesen fennmaradjanak. Az igazgató asszonnyal dr. Horn János beszélgett.

Igazgató asszony! Először is gratulálok megbízásához és sok sikert, eredményt kívánok munkájához. Lapunk olvasói közül kevesen ismerik az Ön szakmai előéletét, ezért kérem "mutatkozzon be".

– Köszönöm a kedves bevezető szavakat és számomra nem csak öröm, hanem megtiszteltetés is, hogy a lap olvasóival megismertethetem terveimet is.

Amikor 1998 őszén le kellett írnom a megjelent pályázati felhívás kapcsán, hogy mi az elképzelésem a magyar szilárd ásványbányászat országos gyűjtőkörű szakmúzeumának elkövetkező éveiről, akkor furcsa – ellentmondásos – helyzetbe kerültem.

Bizonyos szempontból könnyű dolgom volt. 1991-ig 11 évet dolgoztam a múzeumban rajzolóként, népművelőként, majd történész-muzeológusként. Mint a beosztásaimból is kiderül, az iskoláimat munka mellett és a múzeumi éveimben végeztem, s így ha nem lenne képzavar, az én koromban azt is mondhatnám, hogy – mivel a múzeumban lettem szakmailag felnőtt – egy kicsit a múzeum gyereke is vagyok. Természetesen ez együtt járt, pontosabban jár ma is egy erős érzelmi kötődéssel a bányászat és annak története iránt. Remélem, nem tartanak patetikusként, ha azt mondom: néhány éves kalandozás után, amíg köztisztviselőként dolgoztam, volt magáncégem, s szereztem a bölcsészdiplomám mellé közgazdász végzettséget is – nos, én most tulajdonképpen hazajöttem.

Természetesen majdnem ugyanezen okok nehezíthetik is helyzetemet. Mire gondolok? Bármennyire szoros volt is a kapcsolatom a múzeummal, hisz 1995-ig még kuratóriumi tag is voltam itt, mégis hiányzik 8 év a kapcsolatunkból. Remélem ez a hiátus áthidalható a kollegáim segítségével, a másutt szerzett tapasztalataim pedig segítenek új munkakörömben. Azt azonban mindenképpen fontosnak tartom, hogy érzelmi kötődéseim mellett megőrizsem objektívitásomat a múzeum és a szakma iránt. Ezt talán furcsának tartják, de számomra fontos az önmagunkról való korrekt és objektív véleményalkotás. Csak ez biztosíthatja, hogy ne csak az illúzióink világában legyen jó a mi múzeumunk, de ez legyen rólunk a bányászok, a muzeológusok és a látogatók véleménye is.

Miként ítéli meg a múzeum jövőjét?

– Ha ma az intézmények túlélési stratégiájukat kell hogy megfogalmazzák, akkor két irány között választ-

hatnak. Vagy a meglévőt védő defenzív, vagy az új forrásokat is bevonó – vitathatatlanul kockázatosabbnak tűnő – progresszívabb út között.

Kezdjük az alapoknál, hogy mit kívánunk ezért tenni. Nem kívánom az Olvasókat a múzeum munkáját sokban meghatározó törvényi helyzetünk részletes taglálásával untatni. Mégis muszáj erről a dolgról is néhány szót szólni, mert ebből adódnak jórészt problémáink, nemcsak a mieink, hanem szinte az összes országos szakmúzeumé is. Ennek a mai lehetetlen helyzetnek a megváltoztatásáért Molnár úr után jómagam is sziszifuszi küzdelmet folytatunk, s amelyben társaink az összes érintett múzeumok vezetői.

Bizonyára sokak előtt ismert, hogy az un. múzeumi törvény kodifikálja ugyan azt, hogy vannak országos gyűjtőkörű múzeumok, de sem felsorolásukat nem teszi meg, de ami nagyobb baj, nem rendelkezik fenntartásuk költségvetési forrásairól. A Bányatörvény, illetve annak végrehajtási utasítása rögzíti a Központi Bányászati Múzeum feladatait, hatáskörét. A helyzet nyilvánvalóan magában hordja megoldási javaslatainkat. Be kell emelni a törvényekbe a feladatok mellé a forrásokat is, hogy kiszámíthatóvá válják ezeknek a múzeumoknak a jövője. A küzdelmet tehát folytatnunk kell. Külön köszönjük az ebben nyújtott támogatásukat, elsősorban a Magyar Tudományos Akadémia illetékes bizottságának, a Bánya- és Energiaipari Dolgozók Szakszervezeti Szövetségének.

A jövő múzeumképének kialakításában átléphetetlen korlátokat jelenthet a mindenkori anyagi helyzetünk. Mi azonban munkatársaimmal együtt azt gondoljuk, hogy bár ezek a korlátok ugyan a múzeum biztonsága miatt sok szempontból átléphetetlenek, de nem megváltoztathatatlanok. A korábbi finanszírozás nagyjából két nagy, és egy nagyságrendjében sajnos jóval kisebb forrásra épült. A múzeum az alapítványának kamataira, illetve tőkéjére, az ipari múzeumok és kiállítóhelyek számára kiírt pályázatokon elnyerhető támogatásra és az egyéni mecenatúráira támaszkodott. Ezek erkölcsileg nagyon fontosak, de sajnos összegében a teljes költségvetésünkhöz képest alacsony összeget tesznek ki. Természetesen e három forrás a jövőben is alapvető lesz számunkra, de az intézmény jövője csak erre a három forrásra nem alapozható. Eddigi bevételi szerkezetünk – épp a szakmúzeumokat érintő törvényi bizonytalanságok miatt – ugyanis rendkívül kiszolgáltatott helyzetet teremtett számunkra. Az ala-

pítványi tőkét, és ezzel együtt annak kamataiból származó forrásainkat minden eszközzel megpróbáljuk emelni. Azonban csak erre támaszkodni egy, a miénknél sokkal nagyobb törzstőkéjű alapítvány számára is csapdahelyzet, melybe a fokozatos elszegényedés be van kódolva. A múzeum másik nagy bevételi forrása eddig a Technikatörténeti Műtárgyvédelmi Szakbizottság által odaítélt támogatás volt, mely az idei évtől a kulturális tárca fejezeti költségvetésében, és annak közvetlen bonyolításában került meghirdetésre. Ez a forrás a jelenlegi intézményi költségvetésből nagy és bizonytalan hányadot jelent.

Reményeink szerint az állami támogatás nagyságrendje a jövőben is meghatározó marad, de azt is reméljük, hogy a törvényi garanciák megváltoztatásával sikerül elérnünk, hogy ez ne pályázati, hanem normatív támogatás formájában jusson hozzánk. A múzeumnak más számottevő bevételi forrása az elmúlt években nem volt. Hiányoznak a szakmai feladatok elvégzését támogató pályázatokból, a közhasznú társaságként törvényesen végezhető vállalkozásokból biztosítható saját bevételek. Ez utóbbiak beindítására a közhasznúságot szabályozó szakmai törvény érezhetően fogja rászorítani az intézményeinket. A törvény egész szellemsége azt sugallja, hogy a megadott kedvezmények ellentételezésében nyilván az állami finanszírozás kivonulásának szándéka rejlik. Tudomásul kellett tehát venni, hogy az intézmény fenntartásához kiszámítható és viszonylag állandó nagyságú, saját vállalkozásokból befolyó jövedelemmel kell hozzájárulnunk. Ennek a bevételnek a nagysága egy-két éven belül el kell hogy érje az éves költségvetés 20-30%-át. A bevételeink optimalizálása mellett természetesen szükségessé válik a kiadásaink rendszerének megreformálása is. Szándékosan nem mondom kiadás-csökkentést, mert úgy gondolom mai költségvetéseink kínos, keserves gondjai nem kis mértékben a folyamatos restrikció fantáziátlan gondolkodásának, s sorvasztó hatásának a következménye. A kiadásaink optimalizálása nem jelent egyet a kiadások ésszerűtlenségig feszített visszaszorításával. A restrikció a szürkék látszattmegoldása.

Összegezve tehát, lépést kell váltanunk a múzeum finanszírozásban, hogy megteremthessük az alapokat a szakmai munka, tehát a múzeum primer tevékenysége további fejlődéséhez. Ezzel be is fejezhetném a Központi Bányászati Múzeum gazdasági és finanszírozási terveiről az ismertetőmet, s éles cezúrával átléphetnék – némi megkönnyebbüléssel a hangomban – a szakmai kérdésekre, nem kerülve a téma csupa nagy kezdőbetűvel való említését. Bocsássák meg nekem, ha én most nem így teszek. Nem hiszem ugyanis, hogy e két terület ma elválasztható lenne egymástól. Nem hiszek abban, hogy lehet szakmailag magabiztos, fejlődni képes intézményt irányítani úgy, hogy nem vagyunk tisztában a körülöttünk élő - s a minket eltartó gazdaság szabályaival. Túl sok minden jelenik meg mostanában másnak a kontextusában. Kulturális értéknek adnak el primer gazdasági értékeket, presztízs szempontok hatalom fitogtatás öltözik a nagylelkű mecénás köntösébe. Fintorogni lehet persze, de nem éri meg. Inkább meg kell tanulnunk élni az új lehetőségeinkkel, bővítve a forrásokat, amelyek megőrizhetik a szakmai értékeinket. Meg kell tanulnunk, amit az utolsó foltozóvarga is tudott: eladni megőrzendő értéként tudásunkat, és úgy kommunikálni a képviselt szakma, a mindenkori törvényhozó hatalom képviselőivel, hogy fontosságunk és támogatásunk jogossága megkérdője-

lezhetetlen legyen. Mi lehet a kommunikációnk legfontosabb eszköze? Képzett kommunikációs szakember lévén bizton állíthatom, hogy legelőbb is a minél magasabb színvonalú szakmai munka. Nincs semmiféle kommunikációs trükk, amely ezt pótolhatná.

Előbbiek meghallgatása után kézenfekvő az újabb kérdés: milyen múzeumot szeretne?

– Természetesen – s ez azt gondolom érthető – egy modern, az ezredforduló igényeire építő közgyűjteményt. A múzeum jellege kínálja is magát erre, hisz a technikatörténetnél kevés dolog alkalmasabb arra, hogy mindenkit megszólítva és könnyen értelmezhető módon beszéljen a múltunkról. Úgy vélem, a magyar múzeumügy most ért el arra a pontra, amikor nem csak a szakemberek és a kevés kiválasztott megszólítására, hanem a többség megnyerésére is szüksége lesz, különben rövid évtizedek alatt senki és semmi nem tudja indokokkal alátámasztani jelenlegi működésünk szükségességét.

Ha röviden kellene megfogalmaznom, hogy milyen múzeumot szeretnénk, akkor egy szóval azt mondanám: szolgáltatás. Olyat, amely elég tudományos és információs tőkét halmozott fel ahhoz, hogy képes legyen az intézményeink által a múltját képviselő bányásztársadalom, a magyar tudomány, a hozzánk látogató számára egyaránt használható tudásanyaggal szolgálni. Konkrétan mit kell ezért tennünk?

Szükséges és elengedhetetlen a gyűjteményünk pontos feltárása, a példányaink fizikai állapotának, dokumentáltsági szintjének regisztrálása. Ezt a munkát elkezdjük, s megtettük a lépéseket egy olyan nyilvántartási rendszer kiépítésére, amelynek kompatibilitását a meghatározó hazai és nemzetközi rendszerekkel biztosítanunk kell. Ki kell terjesztenünk a nyilvántartásunkat a múzeum falain kívülre is: Létre kell hoznunk egy olyan katasztert, amely átfogó ismereteket tartalmaz a magyar bányászat- és bányászattörténeti dokumentumok, tárgyak, művészeti alkotások leírásáról, feltehetőlegéről.

Nem halogatható tovább a megszűnt bányüzemek, kolóniák tárgyi, szellemi és írásos hagyatékának feltárása. Múzeumunk a szilárdásvány-bányászat országos gyűjtőkörű szakmúzeuma, tehát kötelességei nem háríthatók tovább. Ebben a munkában új múzeumi metodikákat is bevezetünk: mint például az ún. oral history, tehát a személyes visszaemlékezések rögzítése. Ezek a módszerek épp az elmúlt évtizedek feltárásában, dokumentálásában kiemelkedően fontosak. Úgy tűnik sikerül elindítanunk az ELTE Doktori Iskolájával közösen a mikrotörténelem tárgykörébe tartozó üzemtörténet írásra fókuszáló szemináriumot, s ennek eredményeként reméljük, születik majd néhány valóban korszerű tudományos módszerrel megírt dolgozat a magyar bányászat elmúlt évtizedeinek társadalomtörténetéről, válságainak hatalmi háttéréről, a válságmenedzselés gazdaság- és politikatörténeti jellemzőiről. Természetesen ezek a terveink évekre szóló munkát jelentenek, melybe szeretnénk bevonnunk minél több, a szakmánk iránt érdeklődő tudományos műhelyt, kutatót. Reméljük, munkánkat támogatni fogja az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, valamint a Magyar Tudományos Akadémia illetékes bizottságai.

A hosszú távú feladataink mellett természetesen nem feledkezhetünk meg az elkövetkező hónapok teendőiről. Az idén forgatókönyv írással, a kiállítás terveinek

elkészítésével megkezdjük állandó kiállításunk átrendezésének előkészítését. Két időszakos kiállítást terveztünk még ebben az évben: egyet a nyári idegenforgalmi szezonra a bányarémekről, egyet pedig Szent Borbála napjára főként gyertyemeknek a századelő technikai játékaiból, makettjeiből, modelljeiből.

Előkészítés alatt van a millennium esztendejére egy bányászati oklevéltár, amely az ezeréves iparág legfontosabb dokumentumait mutatja be értelmező tanulmányokkal: bányarendtartások, királyi rendeletek, városi statútumok kiadásával. A múzeum részt vesz a Magyar Bányászat Évezredes Története harmadik kötetének munkálataiban. Az első fejezet összeállítása a feladatunk a képzőművészet és a bányászat kapcsolatáról. Készül a múzeum rövid, többnyelvű ismertetője, s jövőre az állandó kiállítás megnyitójára kiállítási kalauz kiadását tervezzük. A jövő évi kiállítás-megnyitót nemzetközi bányásztörténelmi konferenciával kívánjuk összekötni.

Fontos feladatunknak tartjuk, hogy a szakmai és érdekérvényesítési tevékenységünk az összes hazai bányászati kiállítóhely és gyűjtemény érdekeit szolgálja

továbbra is. A helyi és egyes üzemek történetét bemutató gyűjtemények működése valószínűleg megválaszolható kérdéseket vet fel a jövőben. Mindent meg fogunk azért tenni, hogy a múzeum törvény végrehajtási utasítása, mely júniusra várható, s amely várhatóan normatív szabályozást vezet be, a bányászati esetleges bezárása ellenére is segít a gyűjtemények működésében. A jövőre nézve némi reményt jelenhet, hogy a Miniszterelnöki Kabinetiroda felszólította a Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériumot, hogy tegyen javaslatot a megvédendő ipartörténelmi emlékekre, azok védelmére. A kérés megválaszolásában részt veszünk, természetesen az érintett szakmai szervezetek, a bányahatóság, a SZÉSZEK, illetve a Bányászati Szövetség szakmai intenciói alapján. Reméljük, hogy ez a feladat túlmutatva önmagán, a technika és ipartörténet megítélésében újfajta kormányzati magatartást tükröz.

Természetesen terveink megvalósításához az egyetemes magyar bányászatban dolgozók kiemelt segítségét kérem mind magam, mind munkatársaim nevében.

Köszönöm a beszélgetést. JÓ SZERENCSE!

Mongol-magyar együttműködési megállapodás



Balról jobbra: Dr. Farkas; Ojdov Csulún, a Mongol Geológiai Szolgálat igazgatója; Radvan Hautanbataar nagykövet; Dr. Neszmélyi György külügyminisztériumi országhíve; Cerendordzs Erdenecholon első titkár

A Magyar Geológiai Szolgálat célja oly módon elősegíteni a mongol-magyar geológiai és geofizikai kapcsolatok fejlesztését, hogy:

a., jobb helyzetbe kerüljenek a magyar földtani intézmények a mongol kutatási és információ-szolgáltatási piacon;

b., hasznosuljanak a magyar fél többévtizedes ráfordításai, amelyek jelen pillanatban a magyar tudósok helyszíni ismereteiben, speciális, és a mongol fél által is elis-

mert szaktudásában testesülnek meg; és

c., az együttműködés költségei ne terheljék, vagy csak minimális mértékben terheljék a magyar költségvetést.

A fenti cél érdekében 1997. szeptember 17-én javasoltuk Ojdov Csulún úrnak, a Mongol Geológiai Szolgálat igazgatójának olyan együttműködési megállapodás megkötését, amely megfelel az elfogadott nemzetközi gyakorlatnak és a magyar

felet nem kötelezi pénzügyi segítség nyújtására. A szándéknyilatkozatot dr. Kóródi Mária, az Országgyűlés akkori alelnöke adta át partnerének Ulán Bátorban. Erre a kezdeményezésre pozitív választ adott a Mongol Geológiai Szolgálat.

A Szolgálat főigazgatójának meghívottjaként az előkészített megállapodás aláírására, egyben az együttműködési lehetőségek feltárására május 16. és 23. között Magyarországra látogatott Ojdov Csulún, a Mongol Geológiai Szolgálat igazgatója. A fiatal és energikus igazgatónak bemutattuk a Szolgálat és az intézetek munkáját és kirándulni vitük a pécsi uránbányába (mert Csulún szakmai hátterét tekintve urángeológus). Ezen felül tárgyalásokat folytatott a Gazdasági Minisztérium, a Magyar Bányászati Hivatal és a mongoliai szexmikus kutatásokban érdekelt GES Kft. vezetőivel. Az együttműködési megállapodás aláírására május 20-án került sor a mongol nagykövet jelenlétében.

A megbeszélésektől és a megállapodástól azt várjuk, hogy a földtani információk cseréje, majd közös kutatási projektek útján újból megteremtődjenek a magyar szakemberek munkalehetőségei Mongóliában, ahonnan olvasó közösségünk jelentős része kellemes és/vagy romantikus terepi emlékeket őriz.

(Kakas K.)



Balla Zoltánt a Magyar Állami Földtani Intézet főosztályvezetőjét

Tektonikai problémák a radioaktív hulladékok elhelyezésében?

A Magyar Állami Földtani Intézet vezette hatéves kutatás nyomán a Tolna megyei Bataapáti község területére eső Üveghután kis és közepes radioaktivitású hulladékok elhelyezésére alkalmas telephelyet találtak. Hol tart most a kutatás?

– A kis és közepes radioaktivitású hulladékok elhelyezése 1993-ban tárcaközi testület által felügyelt Nemzeti Projekt feladatává lett [8]. Ennek keretében a földtani kutatás a fokozatos megközelítés elve alapján folyt, előbb az ország teljes területén, majd a legperspektivebbnek megítélt mezőföldi térségben, később ennek főleg a lakossági beleegyezés alapján kijelölt három körzetében, hogy 1996 végére megszülessen a következtetés: telephelyet a mórági gránit mélyében, a Tolna megyei Bataapáti község területén lévő Üveghutánál célszerű keresni [1]. 1997 és 1998 folyamán nagy volumenű fúrások és felszíni kutatást koncentráltunk ezen a területen, Magyarországon soha nem látott változatosságban alkalmazva a különböző műszaki, földtani, geofizikai és vízföldtani módszereket, számosat közülük elsőként próbálva ki hazánkban. A kutatást a Nemzeti Projekt záródokumentuma [5] három fázisban irányozta elő, ebből az első potenciális telephely kijelölésével [2], a második pedig azzal zárult, hogy célszerű megindítani a harmadik fázist [3], mert a telephely alkalmatlanságára utaló adat, információ, körülmény nem merült fel.

Milyen szervezetben és milyen ellenőrzéssel folyt a kutatás?

– A földtani kutatás a Magyar Állami Földtani Intézet irányításával, több tucat kutatóintézet és szakcég, százánál több szakember részvételével, tárcaközi irányítással, nagynevű hazai tudósokból álló Szakértői Bizottság állandó felügyelete alatt, időszakos PHARE-felülvizsgálattal folyt és folyik.

Mikor és hogyan ismertették a kutatási eredményeket?

– A kutatás előrehaladtáról évente beszámoltunk, külön a médiának, a politikusoknak és a környezetvédőknek, és külön a szakembereknek, az utóbbiaknak társulati, majd később akadémiai fórumokon, legutóbb ez év január 5-én. Eredményeinket európai, ázsiai és amerikai nemzetközi konferenciákon, valamint a Magyar Állami Földtani Intézet 1997 közepén megjelent külön tanulmánykötetében [4] ismertettük.

Milyen földtani követelmények léteznek a radioaktív hulladékok elhelyezéséhez?

– A radioaktív hulladékok elhelyezésénél a fő feladat meggátolni a radioaktív szennyezés kijutását a tárolóból vagy – ha mégis kijut valamilyen módon – meg-

gátolni azt, hogy emberek életét és egészségét veszélyeztesse. A kijutás meggátolása műszaki feladat, teljesítése a radioaktív hulladék megfelelő csomagolásával, a csomagegységek (Üveghuta esetében valószínűleg betontömbök) közötti tér agyagos (bentonitos) tömítésével és a tárolótér szigetelésével lehetséges. Arra az esetre, ha a vázolt műszaki gát megsérülne, s radioaktív szennyeződés jut ki a tárolóból, a földtani környezetnek olyannak kell lennie, hogy ne engedje felszínközébe jutni a szennyeződést. A szennyeződés felszín alatti vizekben terjed, ezért a gátolás alapvetően vízföldtani (hidrogeológiai) kérdés. Radioaktív hulladékok esetében a gátolás azt jelenti, hogy mire a vándorló szennyezés olyan helyzetbe kerülne, hogy embereket érintsen, radioaktivitása ne haladja meg az egészségre még ártalmatlannak tartott szintet. A vándorlási útvonalon a radioaktivitás több ok miatt csökken le:

- o a radioaktív anyagok különböző ásványokon és közeteken megkötődnek, mennyiségük a vándorlás során egyre fogy;
- o a maradék szennyezőst tartalmazó oldat a vándorlás során újabb és újabb, nem a tárolóból származó vizekkel keveredik, vagyis folyamatosan hígul, tehát koncentrációja csökken;
- o kis és közepes aktivitású hulladék esetében a radioaktivitás a természetes bomlás következtében 600 év alatt gyakorlatilag megszűnik.

A második és harmadik körülmény tisztázása alapvetően vízföldtani kérdés, de vannak vízföldtani elemei az elsőnek is. A három jelenség mindegyike akkor jellemezhető kimerítően, ha ismerjük a felszín alatti vizek vándorlási útvonalait, mert akkor

- o tanulmányozhatjuk az útvonalak mentén előforduló anyagokat, s meghatározhatjuk a megkötődés mértékét;
- o tisztázhatjuk a koncentrációcsökkenés folyamatát és mértékét az útvonal különböző szakaszain;
- o megítélhetjük (a vándorlási sebesség ismeretében), hogy milyen ütemben csökken a vándorló radioaktív anyag mennyisége az útvonalak mentén.

Mit mond a jogi szabályozás a felszín alatti vizek vándorlásának figyelembe vételéről?

– A 62/1997. sz. IKIM-rendelet 11. §, (5) bekezdés, c) szerint "radioaktív hulladék tároló (...) csak ott telepíthető, ahol a hidrogeológiai rendszer biztosítja a radioaktív izotópok megfelelően hosszú, a biztonsági értékelésben számításba vett ideig késleltetett felszínre jutását, illetve koncentrációjának sugarerhelési szempontból elfogadható hígulását". Ez azt jelenti, hogy a vándorlással kapcsolatos követelményeket a biztonsági értékelésben határozzák meg és elemzik. A létesít-

mény környezetében élő lakosságot érő többlet-sugárterhelés maximális értékét a 7/1988. (VII.20.) SZEM-rendelet határozza meg.

Önök ennek ellenére pozitív alkalmassági véleményt adtak. Minek az alapján?

– Alkalmassági következtetésünk a kutatás egy köztes fázisában született, s kizárólag az volt a feladata, hogy megalapozott választ adjon a kérdésre: érdemes-e megindítani a következő fázist, avagy nem. Jogszabályi előírás hiányában a Nemzeti Projekt keretében egy belső követelményt fogalmaztunk meg, s ez a minimum 600 éves felszínre jutási idő volt tiszta vízre számítva. Ez a követelmény a biztonsági értékelésben alkalmazottakhoz képest rendkívül szigorú, mert attól eltérően nem veszi figyelembe

- o azt az időt, ameddig a műszaki gátak visszatartják a radioaktív anyagokat, hanem úgy számol, mintha a radioaktív szennyeződés a tároló lezárásának pillanatában kilépne a környezetbe;
- o azt az időt, amely a műszaki gátak meghibásodásától a szennyeződés oldatba kerüléséig eltelik, hanem azt veszi, hogy a szennyeződés a tároló lezárásának pillanatában már oldatban van;
- o azt a tényt, hogy a tárolóból kikerült radioaktív szennyeződés jelentős mértékben kötődik meg a vándorlási útvonal mentén különböző ásványokon, így mintegy "elmarad" a tiszta víztől;
- o azt a tényt, hogy a tárolóból kikerült, radioaktív szennyeződést tartalmazó oldat a vándorlási útvonalon a tárolón kívülről származó felszín alatti vizekkel keveredve folyamatosan hígul (l. a jogszabályi előírást);
- o azt a tényt, hogy a tárolóból kikerült radioaktív szennyeződés a felszínt elérve csak akkor veszélyeztet bárkit, ha elegendően magas koncentrációban van.

A kutatás korai szakaszaiban ez a szigorúság látszott kompenzálni az adathiányból származó bizonytalanságot. A munkálatok előrehaladtával azonban ez a szigorúság egyre kevésbé szükséges, s a tényleges alkalmasságot nem ennek, hanem a biztonsági értékeléssel kapott eredmények alapján kell majd eldönteni. Ez a **biztonsági értékelés** folyamatban van: a Belgatom és az ETV-Erőterv Rt. szakemberei végzik, a finn IVO (ma Fortum) Engineering és a MÁFI tevékeny részvételével. Eredményei néhány hónapon belül várhatók.

Az Ön által említett 600 éves adat szerepel a hivatkozott jogszabályban is. Pontosan milyen aspektusban?

– A 62/1997. sz. IKIM-rendelet (4. melléklet, 3.) szerint "a telephely földtani környezetének stabilitása az elhelyezendő radioaktív izotópok felezési ideje függvényében hatszáz éves időtávlatban vizsgálendő és bizonyítandó". Nem az elérési időről, hanem a földtani stabilitásról van szó.

Visszatérve a vándorlási útvonalakhoz: gránitban felszín alatti vizek szinte kizárólag repedésekben vannak és azokban mozognak. A repedéseket a tektonika tanulmányozza, Ön viszont azt mondta, hogy a kérdés alapvetően vízföldtani jellegű. Mi a véleménye a tektonika és a vízföldtan összefüggéséről?

– A tektonika és a vízföldtan összefüggése csak íróasztal mellől nézve egyszerű: minél nagyobb egy repedés, annál jobban vezeti a vizet, és minél több a repedés, annál jobban vezeti a vizet a kőzettömeg – mondhatja bárki. Ha azonban kilépünk az íróasztal mellől, szemben találjuk magunkat a természet bonyolultságával: az üveghutai gránit valóban töredezett, benne valóban sok a repedés, azonban ezek döntő többsége tökéletesen zárt, nem tartalmaz vizet. S ezt már nem íróasztal melletti eszmefuttatásokból tudjuk: megmértük. Van egy csodálatos (Magyarországon elsőként alkalmazott) módszer: a hőimpulzusos áramlásmérés, ezzel a fúróluk szinte centiméterenként "letapogatható" abból a szempontból, hol van vízbeáramlás, és hol nincs [10]. A sok-sok ezer repedésből mindössze tucat szám akadtak olyanok, amelyeken ez a rendkívül nagy érzékenyséű módszer vízbeáramlást mutatott ki. S még egy tény: vízbeáramlás csak akkor észlelhető, ha a fúrólukban lévő víz egy részét szivattyúzással eltávolítjuk, nyugalmi helyzetben nem, vagyis ha mi, emberek, nem "nyúlunk" a rendszerhez, abban gyakorlatilag nincs vízmozgás.

Nem igaz az az állítás sem, hogy minél nagyobb egy repedés, annál jobban vezeti a vizet. Ez a nézet abban az esetben valószínűleg helyes lenne, ha tényleg nagy hasadékokkal lenne dolgunk. Ami azonban az üveghutai gránitban tektonikai szempontból "nagy", az nem hasadék, hanem töréses öv¹, s ez az apró nüánsz fontos jelentőséggel bír. Az üveghutai töréses öveknek az a kedvező vízföldtani tulajdonságuk, hogy csak egyes, szűk szakaszaikon van vízbeáramlás, s hogy nincs semmiféle összefüggés a töréses övek mérete, belső felépítése, repedezettségi foka stb. és a mért vízvezető képessége között. Visszatérve a mért vízbeáramlásokra: több esetben tapasztaltunk jelentős (mármint üveghutai méretekben, ahol már néhány l/perc is ebbe a kategóriába tartozik) értékeket olyan szakaszokon, ahol alig volt repedés, s ugyanakkor nem tudtunk kimutatni vízbeáramlást több, elég komoly töréses övben. A magyarázat egyszerű: vízbeáramláshoz elég néhány nyitott repedés, míg több tucat méteres vastagságú töréses öv vízáteresztő képessége is igen alacsony marad, ha benne a kőzet agyagosodott (ez a helyzet az üveghutai töréses övek döntő többségével).

Így tehát önmagában véve a tektonikából nem lehet vízföldtani következtetéseket levonni. A felszín alatti vízmozgások tanulmányozásának a legfontosabb módszere a közvetlen mérés: pakkeres² kútvizsgálattal és/vagy áramlásméréssel. Ezek eredményei alapján viszont kielégítő biztonságu ítéletet alkothatunk a vízföldtani körülményekről még akkor is, ha a tektonikai kép számos részlete homályban maradt. Az üveghutai telephely alkalmassága tehát nem vonható kétségbe

1 Néhány szó a nevezéktanról: kőzetérés = valamilyen feszültség hatására létrejött, síkszerű folytonossági megszakadás a kőzetben; repedés = vagy a kőzetérés szinonimája, vagy a kőzetérés felnyílt változata (hasadék); törés = nagyobb folytonossági megszakadás (mondjuk, nem egy egyszerű sík, hanem közeli síkok sorozata, vagy két közeli sík, a közé zárt, a feszültséget feloldó elmozdulás során összeűzött, akár agyaggá morzsoló kőzettel együtt); töréses öv = nagyobb törés, bonyolult belső felépítéssel (sávokban több, különböző megjelenésű törés, változó méretre zúzott anyaggal).

2 Pakker = felfújható gumitömlő, amely a fúrólukot lezárja; két pakkerrel különítjük el azt a szakaszt, amelyet a többitől függetlenül akarunk vizsgálni

azon az alapon, hogy nem tisztáztuk kellőképpen a töréses tektonikát. Nem beszélve arról, hogy a "kellőképpen" fogalma meglehetősen tág...

A tektonika és vízföldtan közötti kapcsolat problematikája valamiféle helyi, üveghutai specialitás?

– Egyáltalán nem! Gránittesteket sokfelé kutatnak a világban radioaktív hulladékok lerakóhelyéül, s kis és közepes aktivitású hulladékok tárolója gránitban működik (pl. Finnország és Svédország). A probléma mindenütt ugyanaz: a gránitban rengeteg a kőzetrés és törés, de csak néhányuk vezeti a vizet, s ez a néhány vagy követhető nagyobb távolságra, vagy nem. Ezért a vízföldtani értékelhetőség szempontjából a töréseket mindenütt két kategóriába sorolják: determinisztikus és sztochasztikus módon kezelendőkre. *Determinisztikusan* (tényleges térbeli helyzetükben és tényleges paramétereikkel) azok a törések kezelhetők, amelyek nagyobb távolságra követhetők (pl. mert több fúrás harántolta őket); a telephelyi töréseknek többnyire csak igen kis hányada esik ebbe a kategóriába. Mindazok a törések, amelyeket egy-egy fúrásból ismernek, s így kiterjedésük bizonytalan, csak *sztochasztikus* módszerrel, azaz statisztikus értelemben értékelhetők; ide tartozik a telephelyi törések döntő többsége. Az, hogy a törések mekkora hányada kezelhető determinisztikusan, a telephely földtani bonyolultságának és a kutatási háló sűrűségének viszonyától függ, de ez a hányad soha nem paramétere az alkalmasságnak!

A tektonikai problémák nem korlátozhatók a repedezettség kérdésére. Egy, a Nyugati Mecsek előterén átfutó szeizmikus szelvény értelmezése alapján pl. felvetődött, hogy a mórágai gránit tektonikai takaróként települ, s ez a körülmény megkérdőjelezi az üveghutai telephely alkalmasságát. Mi erről a véleménye?

– Egy szeizmikus szelvény értelmezése nem feltétlenül megdönthetetlen bizonyíték az adott kérdésben, de ne vitatkozzunk ezen: tételezzük fel, hogy az értelmezés helyes. S tegyük rögtön hozzá: Svájcban a Grimsel föld alatti kutatólaboratórium [6], amelyben radioaktív hulladék elhelyezési lehetőségeit vizsgálják a felszíntől 400-450 m mélységben, az Aar-masszívum gránitjában van, 1730 m magasan a tengerszint felett, 2,6 km hosszú vágatrendszerében a 3,5 m átmérőjű vágatok nagy részét kifúrták, azok minden biztosítás nélkül állnak, s falukban-főtéjükben csodaszépen lehet látni a gránit-test belsejét. Kőzetrés és törés rengeteg van, de még a néhány nagyobb töréses övet sem kellett ácsolattal biztosítani. A jelentősebb töréseket számos fúrással ütötték át a vágatból, s a fúrásokban hosszú idejű kútvizsgálatok sorozatát végzik évek hosszú során át, hogy megismerjék a vízvezetési és anyagáramlási viszonyokat. Az "évek hosszú sora" önmagáért beszél: ha nagyobb vízmennyiség és jelentősebb vízmozgás lenne, rövid idő alatt tisztázni lehetne a kérdést.

Grim-sel példája világosan tanúsítja: önmagában véve az a tény, hogy egy idős gránittest egy alpi hegységrendszerben települ, még nem jelenti azt, hogy gránitja össze-vissza van törve, még kevésbé azt, hogy vízvezetővé válik. Ezért a nyugat-mecseki szeizmikus szelvény értelmezése alapján semmiféle objektív következtetés nem vonható le az – ettől a szelvénytől melleleg >40 km távolságban lévő – üveghutai telephely földtani alkalmasságát illetően.

Felvetődött az is, hogy a mórágai gránit a Mecsek hegységhez képest mintegy 40 km-es, oldalirányú vízszintes elmozdulást szenvedett, s ez a mozgás az ún. Mecsekalja-vonal, valamint az üveghutai Üh-1 és Üh-2 fúrással 300 m alatt feltárt, nagy vastagságú, közel vízszintes töréses öv mentén játszódott le. Erről mi a véleménye?

– A mórágai gránitnak a Mecsek hegységhez viszonyított eltolódását a két egység határan lévő, ún. Mecsekalja-övre rögzítik [9]. Az öv "kitöltésének" anyaga mindkét egységtől eltér, s arról tanúskodik, hogy az eltolódás igen nagy mélységben, magas hőmérsékleten ment végbe. Az 1999 előtti két legmélyebb fúrásunk – az egymástól mintegy 1,2 km-re lemélyített Üh-1 és Üh-2 – 300 m alatt töréses övet tárt fel. A két harántolás összekötésével született az a feltevés, hogy itt egy nagy méretű, vízszintes töréses övvel van dolgunk. Annak ellenére, hogy minden létező adat a nagyobb törések meredek helyzetéről tanúskodott, a feltevés kiegészült azzal, hogy mórágai gránit eme vízszintes töréses öv mentén toldott el a Mecsekhez viszonyítva. A két jelenség – a Mecsekalja-vonal és a feltételezett vízszintes törési sík – egybekapcsolásának azonban alapvetően ellentmond az az egyszerű tény, hogy míg a Mecsekalja-vonal menti mozgás nagy nyomáson és nagy hőmérsékleten játszódott le (l. feljebb), addig a fúrásokkal feltárt összetört kőzetanyag semmiféle nagyobb nyomásnak vagy hőmérsékleti hatásnak nem mutatja nyomát, vagyis a kettő nem tekinthető egyazon mozgás termékének. Megemlítem, hogy az időközben az Üh-2 fúrástól mindössze 80 m távolságban 500 m-ig mélyített Üh-22 fúrásban nyoma sem volt az Üh-2 fúrással harántolt töréses övnek, amely így minden bizonnyal nemhogy nem volt vízszintes, hanem elég meredeknek adódott.

Látjuk tehát, hogy a mórágai gránit tektonikai helyzetével kapcsolatos eszmefuttatások nyilvánvalóan nem befolyásolják az üveghutai telephely alkalmasságát.

Mindeddig a tektonikát statikus állapotban szemléltük, azaz azt vizsgáltuk, hogy a mai helyzet milyen problémákat rejthet magában. Van azonban a tektonikának egy másik, dinamikus aspektusa is, s ez a mai helyzet jövőbeli megváltozását jelenti. Mi a véleménye a fiatal mozgások hatásáról?

– A fiatal mozgások veszélyessége elvileg abban áll, hogy tönkretelhetik a műszaki védelmet és felboríthatják a vízföldtani áramlásrendszert. Ez a veszély értelemszerűen a jövőben léphet fel, a jövőbeli események előrejelzésének tudományos alapja viszont a múltbeli események elemzése. Általánosságban annyit jegyzek meg, hogy a műszaki védelem tönkretételéhez töréses mozgásokra van szükség *magán a telephelyen*, s ezek múltbeli nyoma a törések és repedések mai kitöltéseinek anyagában kereshető. Egyelőre nem sok ilyen vizsgálatot végeztünk, de azok eredménye egyértelmű: a kitöltések régen keletkeztek, aminek közvetlen bizonyítéka a nagy képződési hőmérséklet, továbbá a K-Ar módszerrel kapott, minimum 75 millió éves kor. A vízföldtani áramlásrendszer múltbeli felborulását jelezhetné pl. a víznek az adott mélységben szokásostól eltérő oxigén- és hidrogénizotóp-összetétele, valamint fiatalabb ¹⁴C kora. A ténylegesen mért értékek azonban arról tanúskodnak, hogy a telephelyen a jégkorszakban beszivárgott víz van, amelynek kora többnyire meghaladja a 12 000 évet. Nincs tehát semmi alapunk ah-

hoz, hogy földtani értelemben vett fiatal mozgásokat tételezzünk fel az üveghutai telephelyen.

Mit mond a hazai jogszabályozás a fiatal mozgások figyelembe vételéről?

– A 62/1997. sz. IKIM-rendelet szerint 11. §, (2) bekezdés "telephely nem jelölhető ki olyan szakaszon, ahol az utolsó százezer évben felszíni elmozdulás volt". Az alkalmatlansághoz tehát mindössze két dolgot kell bizonyítanunk: egyrészt hogy a telephelyet olyan törés szeli át, amelyen felszíni elmozdulás volt, másrészt hogy ez az elmozdulás az utolsó százezer évben történt. Figyeljünk: a jogszabály nem *lehetőségekről*, hanem *tényekről* beszél! Ez teljes összhangban van a nemzetközi gyakorlattal is, amely szintén tényekkel és nem lehetőségekkel, feltevésekkel operál.

A dunai szeizmikus szelvényekben számos fiatal törést mutattak ki. Hogyan értékeli ezeket az üveghutai telephely alkalmassági minősítése szempontjából?

– A dunai szeizmikus szelvényekben jól látható fiatal törésekkel kapcsolatban a jogszabály alapján két kérdést kell feltennünk: az egyik az, hogy milyen korúak, a másik pedig, hogy milyen mértékben érintik az üveghutai tárolót.

Az üledékösszlet felső korhatára e szelvényekben 6 millió év. A pannóniai üledékeket fedő – és a töréseket lenyeső – legidősebb képződmény a Duna-völgy üledéke. Rendkívül fontos lenne tudni, mi ennek a pontosabb kora: meghaladja-e a jogszabály előírta százezer évet, avagy sem, hiszen a kimutatott töréseknek csak a második esetben lehetne közük az üveghutai telephely alkalmasságához. A kérdéses üledékek vastagsága a szelvényeken 25-50 m-re becsülhető. A Kalocsa környéki összletben [7] a talpszintjükön kb. százezer éves üledékek vannak³. Ha ezt az adatot terjesztjük ki a dunai szeizmikus szelvényekben törésektől érintetlenül maradt képződmény korára is, úgy arra a következtetésre juthatunk, hogy a szeizmikus szelvényekben észlelt törések az utolsó százezer évben már nem újultak ki⁴, tehát érdektelenek az üveghutai telephely alkalmassága szempontjából.

A teljesség kedvéért függetlenítsük magunkat attól, mit mond a jogszabály: mi van akkor, ha megmarad a lehetőség arra, hogy ezek a törések az utolsó százezer évben kiújultak?

– Nos, ebben az esetben figyelembe kell vennünk még egy körülményt, nevezetesen azt, hogy e szelvények 25-40 km távolságban vannak az üveghutai telephelytől, s nem elég a szelvényekkel kapcsolatban valamilyen következtetésre jutnunk, külön kell bizonyítanunk, hogy ez a következtetés kiterjeszthető az üveghutai telephelyre is. A kiterjesztésnek egyetlen megbízható módja létezik, s ez a dunai szelvényekben kimutatott fiatal törések végignyomozása egészen Üveghutáig. Bármilyen megszakadás a bizonyítékok láncolatában arra vezet, hogy a szelvénybeli kép extrapolálása Üveghutára lehetetlenné válik. Ha azonban a fiatal töréseket Üveghutáig tudjuk nyomozni, felmerül a kérdés: mi szükség van a dunai szelvényekre ahhoz, hogy megállapítsuk: vannak ilyen törések a telephelyen vagy

annak közvetlen környezetében. Ezért – bármilyen jó minőségűek is a dunai szelvények – a kérdés lényege az, hogy ki tudunk-e mutatni Üveghuta környezetében fiatal töréseket, avagy nem, s a dunai szelvények önmagukban véve az üveghutai alkalmasság szempontjából gyakorlatilag indifferensek.

Üveghuta környékén fut át a Mecsekalja-vonal, amely mentén számos kutató tételezett és tételez fel negyedidőszaki mozgásokat. Mit tudna erről mondani az üveghutai kutatások alapján?

– A Mecsekalja-vonal menti fiatal mozgások esetében ugyanazt a két kérdést kell feltennünk, kor és hely vonatkozásában. Korábbi és új fúrási adatok elemzésével kimutattuk, hogy az üveghutai telephelytől É-ra, ÉK-re és K-re a fiatal, negyedidőszaki képződmények, beleértve a legfiatalabb – ún. Dunaújvárosi – löszösszletet is, kb. 40-50 m-rel vannak levetve a belső területekhez viszonyítva. Ez a levetési vonal bonyolult, cikcakkos lefutású, sehol sem esik egybe a Mecsekalja-vonallal, s K-en arra csaknem merőleges. Távolsága az üveghutai telephelytől 3-4 km, azaz – a százezer éven belüli mozgás dacára – nem esik abba a kategóriába, amelyre a jogszabály vonatkozik. E levetési vonalon belül, a telephely közelében nincs olyan fiatal törés, amely a fúrási és szeizmikus szelvényháló adott sűrűsége mellett kimutatható lenne. Ismételtelen hangsúlyozom: a jogszabály nem *lehetőségekkel*, hanem *tényekkel* foglalkozik, ezért azt az állítást, hogy a Mecsekalja-vonal menti fiatal elmozdulások kérdésessé teszik az üveghutai telephely alkalmasságát, nyugodtan elvetethetjük. Megjegyzem, hogy a nemzetközi gyakorlatban sem számolnak 1-2 km-nél szélesebb védőzónával az ismert, felszínig hatoló fiatal törések mentén.

Mit mondana összefoglalásképp?

– Az üveghutai telephely alkalmasságát illető tektonikai kételyek tökéletesen megalapozatlanok. Ismeret-hiányból származnak azzal kapcsolatban, mitől alkalmas vagy nem alkalmas egy telephely radioaktív hulladékok befogadására. Nem veszik figyelembe azt, hogy a kutatás legfontosabb, legkritikusabb eleme nem a tektonikai kép tisztázása, hanem a vízföldtani viszonyok megismerése közvetlen mérésekkel. Nincsenek tekintettel arra, hogy a vízföldtani viszonyokban az áteresztőképesség csak egy paraméter a sok közül, s hogy legalább annyira fontos a víznyomások térbeli eloszlása, amely mért érték: ez az eloszlás mutatja meg, hogy ténylegesen milyen irányban mozognak a felszín alatti vizek – természetesen a nagyobb nyomású helyektől a kisebb nyomású helyek felé, azaz Üveghuta esetében (a közvetlen mérések tanúsága szerint) zömmel felülről lefelé. Ez azért fontos, mert ez a körülmény biztosítja a leghosszabb vándorlási útvonalakat, tehát önmagában véve is pozitív jelenség az alkalmasság megítélésénél.

A fiatal mozgásokkal kapcsolatos felvetések közös hibája, hogy *lehetőségekkel* számolnak, *elképzelésekre* építenek, ellentétben a jogszabállyal, amely *tényeket* követel meg: a telephelyen – és nem valamilyen bizonytalan szélességű környezetében – átfutó, nem akármilyen, hanem felszínig hatoló, nem általában véve fiatal, hanem az utolsó százezer éven belül aktív

3 A kérdéses szint a Paksi Lösznél zömmel fiatalabb Kalocsai Tagozat legalsó része és az alatta lévő Tolnai tagozat felső része ([7], lábjegyzet a 69. oldalon). A Paksi Lösz fedővonalát kb. 100 000 évre teszik.

4 Ne feledjük, hogy a törések alsó korhatára 6 millió év!

törés kimutatását vagy kizárását. Adataink egyértelműen a kizárást igazolják, cáfolathoz új, törés- és mozgásigazoló adatok, nem pedig eszmefuttatások keltenének.

(Zelenka T.)

Meskó Attila az MTA főtitkár-helyettese

A Magyar Tudományos Akadémia 1999. májusában tartotta rendes évi közgyűlését. A közgyűlés főtitkár-helyettesé választotta Meskó Attila akadémikust, az ELTE Geofizikai Tanszékének vezetőjét.

A közgyűléshez kapcsolódóan a Földtudományok Osztálya közgyűlési osztályulást tartott "Földtudományi kutatások a hazai környezet megismerése és megóvása" címmel 1999. május 7-én. A nagy érdeklődés mellett a következő előadások hangoztak el:

Megnyitó: Pantó György az MTA r. tagja osztályelnök-helyettes

Bárdossy György az MTA r. tagja: **Radioaktív hulladékelhelyezés külföldi és hazai tapasztalatai.**

Kovács Ferenc: az MTA r. tagja – **Somosvári Zsolt** a műsz. tud. dr.: **Hulladékkihelyezésre szolgáló földalatti térségek kialakítása, biztosítása.**

Horváth István (Magyar Állami Földtani Intézet) – **Odor László** (MÁFI): **Elemelosztás és környezeti állapot a geokémiai térképezés tükrében.**

Mészáros Ernő az MTA r. tagja – **Molnár Ágnes** PhD: **Az üvegházhatású gázok légköri körforgalma Magyarország fölött.**

Meskó Attila az MTA r. tagja: **A földtani veszélyeztetettség forrásai.**

Verő László (Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet): **Árvízvédelmi gátak geofizikai vizsgálata.**

Zárszó.

Pantó György az MTA X. Osztály osztályelnöke

A Magyar Tudományos Akadémia X. Osztály 1999. június 8-án megtartott ülésén Pantó György akadémikust az MTA Földtudományi Kutató Központ főigazgatóját osztályelnökké választották.

Ádám József akadémikust a BME Építőmérnöki kar Felsőgeodézia Tanszék tanszékvezető egyetemi tanárát osztályelnök-helyettesé választották.

Országos Partfal Konferencia

A II. Országos Partfal Konferencia 1999. május 27-28. között került megrendezésre, négy társszervezettel közösen a Magyarhoni Földtani Társulat és a Magyar Geológiai Szolgálat közös szervezésében. A rendezvénynek - immár hagyományosan - a paksi Energetikai Szakképzési Intézet adott otthont. Házigazdáink Paks város és Bölske nagyközség voltak.

A II. konferencia megrendezésének fő indoka volt, hogy az eddig kiírt négy pályázati szakasz tapasztalatait, mind kiírói, mind pedig pályázói szemszögből megbeszéljük.

A két nap programjában 22 előadás, 6 poszterbemutató, 7 cégbemutató és két helyszín megtekintése szerepelt. Az előadásokból, illetve a poszter bemutatókból a Földtani Kutatás következő számában szeretnénk néhányat leközölni, ennek érdekében minden előadótól június végére bekértük az előadás teljes szövegét.

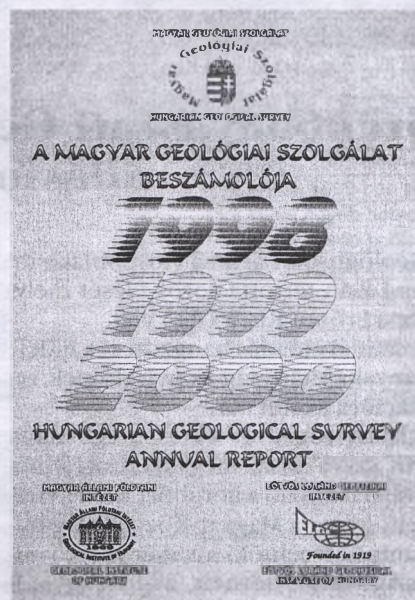
Előzetesen 124-en jelentkeztek. Végül 117-en regisztráltatták magukat. Figyelemre méltó eltérés a két évvel ezelőtti résztvevői összetételhez képest, hogy másfélszeresére nőtt az önkormányzatokat képviselők aránya, település szám (32) és résztvevő szám (43) szerint is. Gyarapodott a kivitelezői és tervezői részvétel is (22 cég), a SIETE Kft. (Bratislava) révén nemzetközi résztvevővel is gyarapodott a konferencia, akik az előzetes információk alapján sikeres üzletet is kötöttek. Nagyon sok érdeklődő volt az elkészült omlásveszélyes partfalak megvédési módszereit bemutató poszterek előtt, melyek egyben kivitelezői cégbemutatók is voltak.

A bölskei pince negyedben megtartott záró értékelés eredményesnek ítélte a konferenciát és a résztvevők ismét felkérték a rendezőket a 2001-beni a III.-ik Partfal Konferencia megrendezésére.

(Oszvald T.)

Tájékoztatjuk Tisztelt Olvasóinkat, hogy megjelent a MAGYAR GEOLÓGIAI SZOLGÁLAT BESZÁMOLÓJA 1998. c. kiadványunk, melyet a Földtani Kutatás ezen számával együtt előfizetőink részére megküldünk.

(szekesztőség)



"Piacnyitás és verseny a magyar energiapiacra" konferencia

Budapesten rendezte meg 1999. február 24-26. között az Európai Duna Akadémia (Magyarország) és a Con Energy (Németország) a "Piacnyitás és verseny a magyar energiapiacra" c. konferenciáját.

A konferencia iránt mind a három napon igen nagy hazai és nemzetközi szakmai érdeklődés mutatkozott.

A nyitó előadást dr. Chikán Attila gazdasági miniszter tartotta. Előadásában hangsúlyozta, hogy

- a magyar energiapiac liberalizációja egybeesik a Kormány gazdaságpolitikai céljával: szeretnék elérni, hogy csökkenjenek az energiaárak; ez a lépés közvetlenül javítani fogja a magyar gazdaság versenyképességét,

- a liberalizáció érdekében a jogi szabályozást (villamos energia törvény, gáztörvény stb.) alapvetően módosítani kell,

- módosítani kell a szabályozó hatóság (Magyar Energia Hivatal) szerepét,

- a fogyasztókkal is meg kell értetni: mivel jár EU tagságunk; ez csak folyamatos konzultációval oldható meg.

Ligeti Pál a Gazdasági Minisztérium főosztályvezetője előadásában ismertette az elmúlt évek főbb történéseit (az állammonopolista áramszolgáltatás átalakítását, a privatizációt, az UCPTÉ-hez való csatlakozásunkat, az árrendszerünk hiányosságait), majd arról szólt, hogy energiapolitikánk 1993-ban elfogadott célkitűzései helyesek, a felülvizsgálat most már elkerülhetetlen, mert

- nem számolt a világon bekövetkezett reformfolyamatokkal,

- nem számolt a legkisebb költség elvével.

Most a főbb feladatok:

- o a villamosenergia- és a gázpiac liberalizálása,
- o az árszabályozás javítása,
- o a szénbányászat ügyének rendezése,
- o a megkötött hosszú távú szerződések felülvizsgálata,
- o a távhőszolgáltatás reorganizációja.

A privatizáció kapcsán megemlítette, hogy igen nagy volt az érdeklődés a villamos energia-ipar területén,

(kivételt képzett az elavult szénes erőművek iránti érdeklődés).

Hatvani György a Magyar Energia Hivatal főigazgatója bemutatta a Hivatalt és igen részletesen foglalkozott az árakkal, majd ismertette az új tarifarendszer legfőbb elveit, melyek az alábbiak:

- o ne legyen keresztfinanszírozás,
- o felhasználás céljától független legyen,
- o szociális szempont ne a tarifában érvényesüljön,
- o kétkomponensű legyen,
- o a fogyasztónak legyen választási lehetősége,
- o az ellátás jó minőségű, biztonságos legyen.

Az anyag elkészült, jelenleg tárcaközi egyeztetése van folyamatban.

Szító János a MOL Rt. a földgáz kereskedelmi üzletág igazgatóságának igazgatója a magyar gázszektorról tartott igen érdekes előadást. Bemutatta a gázipar fejlődését és a MOL e területen folytatandó munkáját.

Dr. Gerse Károly az MVM Rt. kereskedelmi igazgatója "Az EU piacnyitás küszöbén" c. előadásában ismertette a működési környezetet, a tevékenységi körüket és a szervezetük várható változásait.

Nagyon érdekes volt Stephen Meyernek az AES Borsodi Energetikai Kft. igazgatójának előadása, amely azt mutatta be, hogy hogyan látja a magyar villamos energia szektor aktuális helyzetét egy külföldi befektető. Előadásában hangsúlyozta, hogy a 8%-os nyereség megállapítása 1995-ben történt, ez mostanra elavult, nem biztosítja a piaci versenyt. Úgy ítélte meg, hogy a magyar energia rendszer jó helyzetben van, bár a gáz aránya igen nagy és megfelelő arányt kellene kialakítani a tüzelőanyagok között. Szólt a lignit lobbyról, ami zavaró körülményektől sem mentes. Nehezményezte, hogy a kormányzat nem tartja be a privatizációs szerződésekben foglaltakat. Az AES támogatja a piacnyitást, de fontosnak tartja az előrelátást és a politika beavatkozásának minimalizálását.

A kétnapos konferenciát – amelyen további előadások is elhangzottak – félnapos munkamegbeszélés követte.

(Horn J.)

A Szénbányászati Geológusok Fórumának állásfoglalása

A Szénbányászati Geológusok Fóruma (továbbiakban: Fórum) 1999. június 1-2-án tartotta soros ülését melynek házigazdája a Pécsi Erőmű Rt. (PERT) volt.

A Fórumon több szakmai előadás hangzott el a PERT, az MGSZ, a Pécsi Bányakapitányság képviselőinek részéről, majd konzultációra került sor.

A Fórum állásfoglalást fogadott el és megbízta a Fórum újonnan, nyílt szavazással megválasztott elnökét, dr. Jáki Rezsőt (Madai László a korábbi elnök nyugállományba vonult), hogy azt a Magyar Köztársaság miniszterelnökének, a miniszterelnöki hivatal vezető miniszternek, a gazdasági miniszternek, a pénzügy-mi-

niszternek, az Országgyűlés Gazdasági Bizottság elnökének, és az országgyűlési pártok frakció vezetőinek küldje meg.

A Fórum állásfoglalása a következő:

1., A Fórum sajnálattal vette tudomásul, hogy az MVM Rt. által kiírt erőmű tenderen csak gázos pályázatot hirdetnek ki győztesnek.

2., Magyarország jelentős ismert, gazdaságosan kitermelhető szénvagyonnal rendelkezik, (a részletes kimutatást a melléklet tartalmazza). Ez biztonságos alapot adhat arra, hogy a szénes erőműveknél ne csak az áramváltási szerződések meghosszabbítására

kerüljön sor, hanem hazai szénbázisra alapozott szenes erőművek is szerepeljenek az erőmű-építési programban.

3., Javasoljuk és kérjük, hogy a Kormány soron kívül dolgozzon ki olyan energiapolitikát, mely az alábbiak miatt adaptív, az időközben bekövetkező változásokhoz igazítható legyen. Ebben egyaránt helye van a szénhidrogéneknek, a szénnek, az atomenergiaának és a realitásoknak megfelelően a megújuló energiának

- o jelenlegi energiaigényünk több mint a felét fedezi a behozatal, ami várhatóan növekedni fog,
- o a behozatal döntő hányada "robbanásveszélyes" országokból történik, amit még tovább terhel, hogy energiaimportunk szállítási útvonalai politikailag és stratégiaailag is bizonytalan helyzetű régiókban (Balkán, FÁK) fekvő országokon vezet keresztül,
- o a következő évtizedekben a világon megkétszereződik a földgáz-felhasználás ami regionális feszültségek kialakulását és jelentős áremelkedést eredményezhet.

4., A megújuló természeti erőforrások felhasználását a Fórum tagjai fontosnak tartják. Szükséges azonban rögzíteni, hogy azok ma még a 3%-ot sem érik el az

ország energia mérlegében. A tervek szerint 2010-re EU támogatással elért 6%-os arány mellett is még mindig 94%-os lesz a meg nem újuló természeti erőforrások hányada.

Kizárólag figyelemfelkeltésként adjuk meg egyes EU országok adatait, mely a megújuló erőforrások százalékos arányáról tájékoztat az országok összes energia felhasználásában.

Ország	1990. tény	1995. tény	2010. terv
Anglia	0,5	0,7	5,5
Belgium	1,0	1,0	3,0
Németország	1,7	1,8	7,5

5., A Fórum tagjai kérik, hogy az energiapolitikával kapcsolatos kormányzati anyagokat széles körű szakmai konzultációk előzzék meg.

6., A Fórum tagjai külön köszönetet mondanak dr. Latorcai János úrnak, az Országgyűlés Gazdasági Bizottság elnökének, hogy a Fórum legutóbbi ülésén elhangzott szakmai anyagot a Gazdasági Bizottság tagjai kézhez kapták és az a GB 1999. április 8-i ülés munkanyagai között szerepelt.

Pécs, 1999. június 2.
Dr. Jáki Rezső

A működő bányák ipari szénvagyonából a további beruházás nélkül biztosítható szénmennyiségek

Bánya neve	Művelési mód	Tényl. ipari vagyon	Beruh. nélk. biztosítható	1998. évi termelés	Megjegyzés
		kt	kt	kt	
Zobák	mélym.	243	243	271	Bezárásra kerül
Pécsb./Karolina/	külfejtés	6136	1419	417	4717 kt feltárás szüks.
Vasas	külfejtés	5110	5110	189	
Pécsi Erőmű Rt összesen		11489	6772	877	
Balinka	mélym.	14200	14200	449	
Ármin	mélym.	4963	4963	707	
Jókai	mélym.	2572	2572	482	
Bakonyi Erőmű Rt össz.		21735	21735	1638	
Lyukóbánya	mélym.	12716	12716	1061	
Székvölgy I. Nógrád	külfejtés	-	-	104	1998-ban befejezett
Árpád lejtősa.	"	100	100	-	1999-ben indul
Székvölgy II.	"	6579	800	84	
Tisza Erőmű Rt összesen		19395	13616	1249	/Az AES a nógrádi tulajd./
Mány I/a	mélym.	3234	3018	591	
XX. akna	mélym.	329	558	412	2000-től bez. tervezett
Márkushegy	mélym.	37697	21928	1465	Kapcs. területekkel együtt
Dobai	külfejtés	185	195	42	
Vértesi Erőmű Rt összesen		41445	25699	2510	
Lencsehegyi Kft	mélym.	3820	3820	325	Integráción kívüli
Putnokbánya Kft	mélym.	5945	2578	425	Integráción kívüli
Feketevölgy Kft	mélym.	3643	527	194	Int.kívüli, 2000-ben bezár
Dudari Kft	mélym.	1960	516	53	Int.kívüli, 1999-ben bezár
Rudolf bánya Kft	mélym.	110	110	39	Int.kívüli egyéb borsodi b.
Sajóvölgye	külfejtés	8	8	22	Int.kívüli egyéb borsodi b.
Szuhavölgy D	külfejtés	18	18	42	Int.kívüli egyéb borsodi b.
Feketevölgy II.	külfejtés	2803	187	18	Int.kívüli egyéb borsodi b.
Mákvölgy	külfejtés	58	58	21	Int.kívüli egyéb borsodi b.
Szuhakálló II.	külfejtés	19	19	23	Int.kívüli egyéb borsodi b.
Műk. bányák lignit nélkül		112448	75663	7436	/nyilvántartott egységek/
Visonta	külfejtés	152397	152397	3932	
Bükkábrány	külfejtés	441281	441281	3696	
Mátrai Erőmű Rt összesen		593678	593678	7628	
MÜKÖDŐ BÁNYÁK MINDÖSSZESEN		706126	669341	15064	

ENERGETIKA '99. Konferencia

Igen nagy érdeklődés mellett rendezte meg 1999. március 9-én a Bánya- és Energiaipari Dolgozók Szakszervezeti Szövetsége (BDSZ) székházában az ENERGETIKA '99 Konferenciát.

A konferencia moderátora dr. Horn János a BDSZ elnöki főtanácsadója volt, aki rendhagyó módon az alábbi szavakkal nyitotta meg a konferenciát:

"A Bánya- és Energiaipari Dolgozók Szakszervezeti Szövetsége nevében mint az Energetika'99. Konferencia moderátora köszönöm, hogy meghívásunkat elfogadták. Engedjék meg, hogy ezúttal formabontó módon eltekintsek a személyes köszöntésektől, hiszen egyrészt nagy örömünkre az energetikában érintettek legszélesebb körének, az országgyűlés, az államigazgatás, a tudományos élet, a felsőoktatás, a vállalati szféra, a társadalmi szövetségek és egyesületek, az önkormányzatok és a sajtó reprezentánsai vannak itt, másrészt jóformán mindnyájan személyesen ismerjük egymást. A jelenlévők értékes idejéből így megtakarítva hosszú percek, egyetértésükkel térjünk át az érdemi munkára."

Az előadásokról, a hozzászólásokról a teljesség igénye nélkül adunk tájékoztatást:

A nyitó előadást Hónig Péter a Gazdasági Minisztérium helyettes államtitkára tartotta. A meghirdetett előadás címe: "A hazai energetika új irányai különös tekintettel a szénbázisú erőművekre és a szénharmónizációra" volt. Az igen sok részletes ábrával illusztrált előadásának "A Kormány energiapolitikájának alapelvei és az energetikai rendszer üzleti modellje" címet adta. Beszéde elején köszönetét fejezte ki a BDSZ-nek, hogy ezt a konferenciát, melyet szakmai egyeztetési fórumnak is tekint, megrendezte, majd a következő kérdésekkel foglalkozott:

- árszabályozás rendszere,
- a szektor reorganizációja,
- az erőműtender eredményei,
- az EU csatlakozás előkészítése,
- az energiapolitika szempontjai
 - » a megbízhatóság,
 - » az alacsony ár, versenypiac problémái,
 - » az EU direktívák,
 - » a környezetvédelem,
- a néhány fennálló ellentmondás (pld. a hosszú távú szerződések problematikája),
- a 2001-től életbe lévő piacnyitás (az import liberalizációra várhatóan a csatlakozáskor kerül sor),
- az MVM Rt. szervezeti korszerűsítésén belül
 - » a holdinggá alakítás,
 - » az OVT 2000. januártól történő önállósítása,
- az energiatakarékosság fontossága (10% megtakarítás 100 milliárd forint megtakarítást jelent)
- a Gazdasági Minisztériumban készített kormány előterjesztések:
 - » márciusban az integráción kívüli szénbányatársaságok további működtetéséről,
 - » áprilisban az erőmű-fejlesztési tervről és
 - » májusban az energiatakarékosságról,
- a megoldásra váró következő kérdések:
 - » VÉRT működési engedélye,
 - » Mátrai Erőmű fejlesztése,
 - » Inotai Erőmű bővítése,
 - » Borsodi Erőmű bővítése,
 - » a gázturbinás erőművek létesítése (Algyó-Liszó)

- » a távfűtés kérdése (Pécs, Tiszapalkonya),
- az integráción kívüli szénbányatársaságok tervszámai az alábbiak:

Megnevezés	1999	2000
Támogatás (M Ft)	2.661	1.660
Létszám (fő)	1.760	960
Egy főre jutó támogatás (Ft/fő)	1,51	1,73

A felszabaduló munkaerővel kapcsolatos ügyekben hozzászóló Szergényi Péter a Gazdasági Minisztérium főosztályvezetője arról adott tájékoztatást, hogy nem forráshiányos a rendszer és új pályázati csomag is kiírásra kerül. Ennek keretében munkahelymegőrző támogatást is igénybe lehet venni.

Schalkhammer Antal a BDSZ elnöke, országgyűlési képviselő a Gazdasági Bizottság tagja, bevezetőjében kiemelte: a konferencia elsődleges célja az is, hogy időben jelezze a fennálló és az azonnali megoldást váró kérdéseket. Beszédének főbb gondolatai:

- a szénbányászati bérek hihetetlenül alacsonyak: a földalatti pótlékkal, 5-7 átlagos pótműszakkal és a három műszakos munkarenddel sem éri el a bruttó 1,0 M Ft/évet,
- a bértárgyalások után nettó keresetnövekmény következett be,
- a jelenlegi ismeretek szerint 2000-2001-ben újabb trauma érheti az összes szénbányászati dolgozókat,
- a szénbányászat lojalitást érdemelne, hiszen az elmúlt 8 évben 67.500 bányászati munkahely szűnt meg,
- az Energia Világtanács is 1/3 szén, 1/3 szénhidrogén, 1/3 nukleáris tüzelőanyag bázist ajánl, nálunk az egyensúly már most sem érvényesül,
- a szénbázistól természetesen nem várható rugalmasság, hiszen egy bánya átlagban négy év alatt építhető meg,
- a korábbi energiapolitika nem volt hibás, amikor 1 % feletti növekedést prognosztizáltak (Ny-Európában most is 1,8% a növekmény),
- a tervezett liberalizáció 2001-ben veszélyes, 2001-ig a szükséges törvénymódosításokat (gáz-, villamosenergia-törvény stb.) nem lehet keresztülvinni,
- nagy szükség van az áramszállítási szerződések meghosszabbítására (Tiszai Erőmű, Mátrai Erőmű stb.) néhány hőerőműnél,
- javasolja, hogy a Kormány egy időben tárgyalja az integráción kívüli szénbányákkal való foglalkozás és az erőmű-fejlesztési anyagokat, hiszen a két anyag között szoros összhang van,
- a BDSZ szerint a minimális program az, hogy Feketevölgyön 2000-ben, Lencsehegyen 2004-ben, Putnokon 2003-ban még legyen széntermelés,
- számításai szerint a bányabezárások lassítása 3,2 milliárd forint megtakarítást eredményezhetne,
- a BDSZ fontosnak tartja, hogy a kormányzati munka sikeres legyen, ugyanis csak akkor lesz mit elosztani. A BDSZ a kazincbarcikai demonstráción nem a Kormány ellen demonstrál, hanem azért, hogy felhívja az érdekeltek figyelmét a fennálló, azonnali megoldásra váró kérdésekre.

Ezt követően *Kárpáti László*, a Putnok Bánya Kft. ügyvezető igazgatója, *dr. Kovács Ferenc*, az MTA r. tagja, a Miskolci Egyetem Bányamérnöki Kar dékánja, *Derek Paton*, az AES Borsodi Energetikai Kft. igazgatója, *Takács Károly*, a Vértesi Erőmű Rt. vezérigazgatója, *Dr.h.c. dr.Faller Gusztáv* az MTA Bányászati Tudományos Bizottság elnöke, *Somosi László* a Pécsi Erőmű Rt. vezérigazgatója, *dr. Heidrich László* a Borsodi Bányavagyon-Hasznosító Rt. elnök-vezérigazgatója, *Molnár István* a BDSZ Borsodi Bányászok Területi Tagozat elnöke, *Valaska József* a Mátrai Erőmű Rt. elnök-vezérigazgatója, *Vass László* a Pécsi Erőmű Rt. Külfertéses Bányüzem Szakszervezeti Bizottság elnöke, *dr. Fodor Béla* az MGSZ osztályvezetője a Szénbányászati Geológusok Fóruma képviselőjében, *Fehér Ernő* a Lencsehegyi Szénbánya Kft. ügyvezető igazgatója, *Tamaga Ferenc* a Bakonyi Erőmű Rt. bányászati igazgatója, *Ferenczi Zoltán* a Bakonyi Erőmű Rt. BDSZ Szakszervezeti Bizottság elnöke, *Csethe András* a Magyar Bányászati Szövetség elnöke, *Kiss Csaba* az OMBKE főtítkára és *Wiegand Győző* az ETE főtítkára szóltak hozzá.

Minden hozzászóló foglalkozott a szénbányászat helyzetével. A tudományos élet képviselői is veszélyesnek tartották, ha csak gázerőművek épülnének, mert bizonytalanok a gázárak, s növekedne az ország függősége.

Hónig Péter válaszában kitért arra, hogy megvizsgálják a felvetéseket.

Schalkhammer Antal zárszavában ismételtén kérte a kormány-előterjesztések mielőbbi társadalmi/szakmai egyeztetését.

A konferenciáról a Magyar Rádió Déli Krónikája (1999. március 9.), a Budapesten megjelenő lapok közül a Népszabadság, a Magyar Nemzet, a Népszava, a Magyar Hírlap, a Napi Magyarország, a Világgazdaság, a Napi Gazdaság 1999. március 10-i számában jelentek meg részletes híryanagok. A BDSZ tervezi a konferencia anyagának megjelentetését.

(Horn J.)

A Magyar Geofizikusok Egyesületének közgyűlése

A Magyar Geofizikusok Egyesülete 1999. április 9-én tartotta éves közgyűlését. A közgyűlésen szokásos napirendi pontokon kívül tisztújításokra is sor került. Így a korábbi első alelnök Meskó Attila elnökké lépett elő, s első alelnökké pedig Szűcs Istvánt választották. Az egyesület titkára továbbra is Verő László lett. A felügyelő bizottságot szintén újraválasztotta a közgyűlés: elnök Jánvári János, tagok: Molnár Károly és Szeidovitz Győzőné. A Magyar Geofizika főszerkesztője továbbra is Bodoky Tamás lesz. A Magyar Geofizikusokért Alapítvány kuratóriumának elnökévé ismét Nemesi Zoltánt választották. A kuratórium tagjai: *Dobróka Mihály, Aczél Etelka, Pályi András, Várhegyi András, Ábele Ferenc, Drahos Dezső, Markos Tünde és Késmárky István.*

Ifjú Szakemberek Ankétja

A Magyar Geofizikusok Egyesületének szervezésében 1999. március 24-25-én Siófokon került sor az immáron 30. alkalommal megrendezett Ifjú Szakemberek Ankétjára. A két nap alatt 29 előadásra került sor és 5 posztert mutattak be a fiatal geológusok és geofizikusok. A nagy érdeklődés mellett megtartott rendezvényen színvonalas előadásokat hallhattak az érdeklődők, a szponzorok és a zsűri. A rendezvény végén a zsűri és a szponzorok értékes jutalmakat adtak át a legjobb előadások előadóinak.

Az elméleti kategória díjazottjai:

1. Tóth Zoltán (ELGI): Geoelektromos szelvények vizsgálata a térfrekvencia tartományon

1. Pazonyi Piroska (ELTE Őslénytani Tsz.): A Kárpát-medence késő-neogén és kvarter emlősfauna közösségeinek paleoökológiai vizsgálata

1. Gulyás Kiss Csaba (ELTE Kőzetan-Geokémia Tsz.): Kőzetani és paleobotanikai vizsgálatok a mecseki miocén konglomerátum karbon kavicsaiból

Kiss Ada-Gellért Balázs-Zöld Attila (ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tsz.): A Porvai-medence szerkezetalakulása a Bakonyi tektonikai viszonyainak tükrében

Agvaskorlati kategória díjazottjai:

1. Wórum Géza (ELTE Geofizikai Tsz.): A mecseki térség szerkezete szeizmikus szelvények alapján

1. Vida Róbert-Tóth Tamás-Szaifán Péter (ELTE Geofizikai Tsz.): Nagyfelbontású szeizmikus mérések a Dunán

1. Stankóczi Attila-Tichy Ágnes (ELTE Geofizikai Tsz.): Összesült tufák paleomágneses vizsgálata a Börzsönyben

A poszter kategória díjazottjai:

1. Buzogány Péter (ELTE Kőzetan-Geokémia Tsz.): Környezet geokémiai és hidrogeológiai vizsgálatok a Tiszaí Vegyi Kombinát területén

Különdíjasok:

MOL Rt. különdíj - Wórum Géza (ELTE Geofizikai Tsz.): A mecseki

térség szerkezete szeizmikus szelvények alapján

GES Kft. különdíj - Vida Róbert-Tóth Tamás-Szaifán Péter (ELTE Geofizikai Tsz.): Nagyfelbontású szeizmikus mérések a Dunán

MGSZ különdíj - Kaszás István-Stickel János (ELGOSCAR Kft.): Geofizikai módszerek alkalmazása a környezetvédelemben

MÁFI különdíj - Judik Katalin-Kucsora Sándor-Németh Péter-Váczi Tamás (ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tsz.): Ásványtani vizsgálatok a Balaton-felvidéki zeolitokban

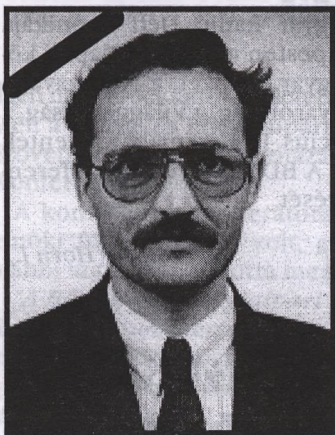
ELGI Szilárd József díj - Grenerczy Gyula (ELTE Geofizikai Tsz. és FÖMI Kozmikus Geodéziai Observatórium): Úrgeodéziai kéregmozgás vizsgálatok és eddigi eredményei a Pannon-medence és tágabb környezetében

Közönségdíj

Vida Róbert-Tóth Tamás-Szaifán Péter (ELTE Geofizikai Tsz.): Nagyfelbontású szeizmikus mérések a Dunán

HALMOS IMRE GYULA (1959-1999)

"Amint én szerettelek titeket, úgy szeressétek ti is egymást" (Ján. 13.14)



Senki nem akarta elhinni, amikor futótűzként elterjedt a hír, hogy Imre örökre eltávozott közülünk. Döbbenetes csend, következtek a "miértek?" Végül mindanyónknak tudomásul kellett venni a megváltoztathatatlant.

Nehéz leírni minden dátumot, ami vele kapcsolatos, hiszen szinte minden "tegnap" történt. Nagyon fiatalon ment el.

1959. április 8-án született Székesfehérváron. 1977-ben ott érettségizett a József Attila Gimnáziumban, majd 1983-ban kitűnő eredménnyel diplomázott a Leningrádi Bányászati Egyetemen.

1983 szeptemberétől a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet dolgozója. Először a Földfizikai Osztályon, majd a Mélyfúrási Geofizikai Főosztályon dolgozik, eredményesen. 1988-ban már tudományos munkatárs, majd 1991 januárjától az ELGI Metrológiai Bázisának vezetője. Kitűnő kolléga, kitűnő kutató.

Színvonalas kutatói munkájának eredményeképpen letette névjegyét mind a karotázis módszer, mind a karotázis műszerfejlesztés területén. Vonatkozik ez a nukleáris szondák egységes módszertani vizsgálatára, illetve a mérés-adatgyűjtő rendszer és kombinált szondák továbbfejlesztésére. E területeken jól ismerte a nemzetközi színvonalat, s mint tehetséges, igényes kutató számára ez volt a mérce. Tele volt tervekkel, elgondolásokkal. Amit ő eltervezett, azt meg is valósította. Azaz még sem mindent. Túl korán ragadta el a halál, alig tett néhány lépést a 41. évében.

Hétfőn még egy remek szakmai sikerrel tarsolyában ragyogó szemmel, felszabadult, mosolygós arccal köszönt el. Kedden reggel rosszul lett, s 48 óra múlva, 1999. június 10-én örökre itt hagyta e világot, szeretteit, gyermekeit - a 6 éves Annát és 11 éves Gyulát, feleségét Klára asszonyt, szüleit; barátait, kollégáit, ismerőseit.

Szeretetre, tiszteletre méltó, korrekt és megbízható ember volt. Mindenkit becsült, szeretett, mint ahogy Őt is mindenki szerette és tisztelte.

Kedves Imre. Nem felejtünk el. Emléked nemcsak szívünkben, de alkotásaidban is sokáig élni fog.

Nyugodj békében.

Dr. Baráth István

A szerkesztőbizottság tájékoztatója a cikkírók számára

A szerkesztés megkönnyítése érdekében az alábbi tájékoztatást adjuk a szerkesztés irányelveiről:

- A cikkeket a felelős szerkesztőnek vagy a rovatvezetőnek kell megküldeni

FELELŐS SZERKESZTŐ:	Dr. ZELENKA TIBOR	tel: 267-1433
GEOJOG:	Dr. HÁMOR TAMÁS	tel: 220-6193
KUTATÁS:	Dr. ZELENKA TIBOR	tel: 267-1433
CÉGMUSTRÁ:	Dr. TÓTH CSABA	tel: 363-7438

Fax: (1) 251-1759 Levelezéscím: 1143 Budapest, Stefánia út 14.
Postacím: 1440 Budapest, POB 17.

- A cikkek maximális terjedelme 4 - 6 gépelt oldal ábrákkal együtt.

- A cikkekhez minél több ábrát, fényképet és térképet kérünk A4-nél nem nagyobb méretben scannelhető formában.

- A cikkeket bármilyen számítógépes szövegszerkesztő formátumban fogadni tudjuk. Gépelést és az ábrák elkészítését a szerkesztőség nem vállalja

- A beérkezett cikkek megjelenéséről és megjelenési sorrendjéről a szerkesztőbizottság dönt a beérkezés időpontjának figyelembevételével.

- A cikk várható megjelenési idejéről tájékoztatjuk a szerzőt.

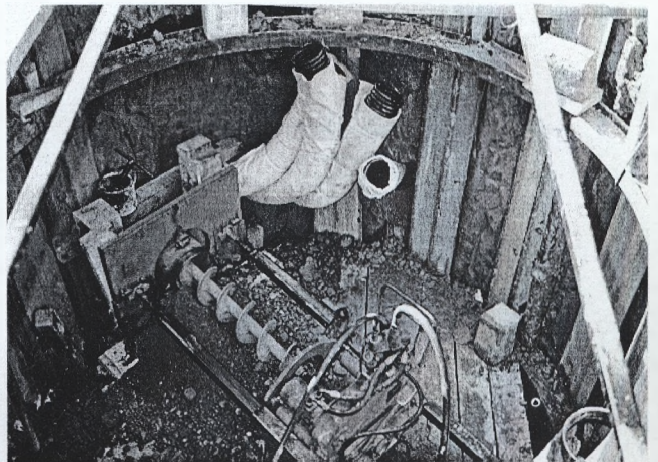
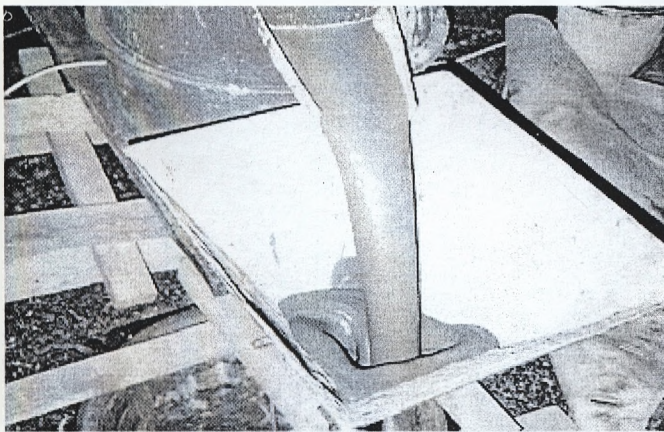
- A cikkek tartalmáért a felelősség a szerzőt terheli.

- A lapban lehetőség van reklám és hirdetés megjelentetésére, bővebb felvilágosítás a szerkesztőségünktől kapható.

MI SEGÍTÜNK...

Mozgásra hajlamos rézsűk és partfalak állékonysági problémáinak megoldásában:

A SYCONS Kft. vállalja akár kritikus helyeken is mélyszivárgók - drénvezetékek, kavicsszivárgók, kombinált szivárgók -, illetve csáposkutak kiépítését gyors, gazdaságos technológiával (fúrás-sajtolással), így csökkentve a talajtömeg víztartalmát, biztosítva állékonyságát.



Veszélyessé vált üregek, pincék tömedéklését habbeton injektálásával.

Vállaljuk továbbá:

- utak, vasutak alatt fektetésre kerülő közművezetékek **benmaradó acél védőcsöveinek** (korrózióvédelmi követelmény esetén üvegszálas poliészter köpennyel ellátott acél védőcsöveinek) beépítését fúrás-sajtolással 200-1000 mm-es átmérőtartományban, 100 m hosszban
- házi bekötőcsatornák burkolatbontás nélküli építését $\phi 244$ mm-es **visszanyerhető acél köpenycső** védelme alatti fúrás-sajtolással
- csatornafelújítást, csatornabélelést **RIB-LOC** technológiával $\phi 1000$ mm-ig
- $\phi 1000$ mm-es **ROCLA** vasbetoncső sajtolását
- vákuumos** talajvízszint süllyesztést



1029 Budapest / Adyliget. Hársalja U. 19
Tel/Fax: 397-4856. 397-5482
Mobil 06-60-321664

