

Dudich E., Mrs. Sikiósi I. (1970): A comparative geochemical study of some major and minor elements in four bauxite deposits of Transdanubia, Hungary. - MAFI Évkönyve. Vol. LIV. Fasc. 3. pp. 319-345.

Erdélyi M. (1965): Geological studies in the Halimba basin. - Acta Geologica Hungarica. Vol. IX. pp. 339-362.

Erdélyi T. (1983): A halimbai bauxitbánya triász-jeküjének bányaföldtani kutatása. - Földtani Kutatás. 26. évf. 1. szám. pp. 11-15.

György A. (1923): Bauxittelep Halimbán és környékén Veszprém vármegyében. - Bányászati és Kohászati Lapok. LVI. évf. 7. szám. pp. 57-77.

Jenet M., Zenkovicz Ferenc (1974): Ásványi nyersanyag előfordulások gazdasági értékelése. - Bányászati és Kohászati Lapok. Bányászat. 107. évf. 8. szám. pp. 531-533.

Jocháné Edelényi E. (1981): A halimbai bauxit számítógépes vizsgálatának eredményei. - MAFI Évi Jelentése az 1979. évről. pp. 561-582.

Juhász E. (1986): Halimbai és némethányi bauxitok scanning elektronmikroszkópos vizsgálatából levont néhány genetikai következtetés. - MAFI Évi Jelentése 1984 évről. pp. 333-342.

Juhász E. (1988): Sedimentological features of the Halimba bauxite and paleogeographic reconstruction. Acta Geologica Hungarica. Vol. 31/1-2. pp. 111-136.

Juhász E. (1989): Sedimentological features of the Halimba karstic bauxite. Hungary-Travaux de l'ICSOBA. Zagreb. Vol. 19. (No. 22.). pp. 301-310.

Juhász E., Polgári M. (1987): A halimbai bauxit az elektronmikroszkopos vizsgálatok tükrében. MAFI Évi Jelentése az 1985. évről. pp. 261-267.

Kormos T. (1932): Néhány szó a halimbavidéki bauxitokról. Bányászati Kohászati Lapok. EXV. évf. 22. szám. pp. 460-461.

Mérat K., Bíró B., Erdélyi T. (1982): A bakonyi bauxitelfordulások földtani felépítése. Bányászati és Kohászati Lapok. Bányászat. 115. évf. 8. szám. pp. 519-528.

Mészáros J. (1981): A halimbai bauxitelfordulás sajátos larámi tektonikájának gyakorlati jelentősége. Bányászati és Kohászati Lapok. Bányászat. 114. évf. 5. szám. pp. 301-303.

Mészáros J. (1982): Nagyméretű vízszintes eltolódás a Bakony nyugati részén és szerepe a nyersanyagkutatásban. MAFI Évi Jelentése 1980. évről. pp. 517-526.

Mindszenty A., Gálosné Solymos Kamilla (1988): A halimbai bauxit extraklaszifikációjának földtani jelentősége. - MAFI Évi Jelentése az 1986. évről. pp. 451-467.

Mindszenty A., Knauer J., Matéfné Steffler Mária. (1994): Superimposed paleokarst phenomena in the Halimba basin (South Bakony, Hungary). The anatomy of a multiple regional unconformity. - Int. Assoc. of Sedimentologists. Ischia. Abstracts pp. 285-286.

Pataki A. (1987): A bauxitkutatás és földtani kép. - "Bauxitbányászat a Bakonyban" című kötetben. Tapolca. pp. 59-73.

Vadász E. (1946): A magyar bauxitelfordulások földtani alkata. - MAFI Évkönyve XXXVI. kötet. 2. füzet. pp. 173-286.

Vadász E. (1951): Bauxitföldtan. Akadémiai Kiadó, Budapest. 129p.

Vitáts I. (1932): A halimbavidéki bauxitok és hasznosításuk. - Bányászati és Kohászati Lapok. LXV. évf. 19. szám. pp. 386-392.

KÉZIRATOS VÁLLALATI JELENTÉSEK

Alliquander E., Ljubimov I. A. és Vadász E. (1949): A délnyugati Bakonyban Halimba-Padrag és szöci bauxittelepen végzett geológiai kutatások adatai. - MASZOBAL Ri. és Alumíniumérc Bánya és Ipar Rt. 334 old.

Barnabás K. (1950): Jelentés az 1950. évben Magyarországon a halimbai cseresi bauxitelforduláson végzett kutató munkálatok és készletbecslések eredményeiről. I. kötet 199 old. II. kötet: Rajzmelléletek. MASZOBAL. Bauxitkutató Expedíció.

Bárdossy Gy. (1952): Jelentés a Magyarországon a halimbai - devecseri - úti bauxitelforduláson végzett kutató munkálatok és készletszámítás eredményeiről. I. kötet 310 old. II. kötet: Rajzmelléletek. MASZOBAL. Bauxitkutató Expedíció.

Bárdossy Gy. (1991): A Halimba II./DNY terület geokémiai, geometrikai és bauxit-földtani értékelése. Kézirat. 17 old. és 149 old. táblázatok. Bakonyi Bauxitbánya Kft.

Erdélyi M. (1961): Jelentés a Halimba IV. bauxitelforduláson végzett kutató munkálatok és készletszámítás eredményeiről. I-III. kötet. Bauxitkutató Vállalat.

Szabó E., Posgay K. (1963): Jelentés a Halimba IV. bauxitelfordulás területén végzett kiegészítő kutatás munkálatairól és a készletszámítás eredményeiről. 265 old. és rajzmelléletek. Bauxitkutató Vállalat.

Szaniner F., Erdélyi M. (1960): Jelentés a Halimba III. bauxitelforduláson végzett kutató munkálatok és készletszámítás eredményeiről. I-III. kötet. Bauxitkutató Vállalat.

Vadász E. (1943): A halimbai kutatások helyzetképe. Kézirat. Bakonyi Bauxitbánya Kft. Bányászati Gyűjtemény.

Vadász E. (1944): A halimbai bauxittelep kutatásáról. Kézirat. Bakonyi Bauxitbánya Kft. Bányászati Gyűjtemény.

Vadász E. (1945): A halimbai kutatások földtani irányelvei. Kézirat. Bakonyi Bauxitbánya Kft. Bányászati Gyűjtemény.

Földtani Kamerális Osztály (1966): Jelentés a Halimba V. bauxitteleprészén végzett kutató munkálatok és készletszámítás eredményeiről. I-III. kötet. Bauxitkutató Vállalat.

Építési kőanyagok szerepe a műemlékvédelemben

Az elmúlt év építészeti kulturális örökségünk védelme szempontjából kiemelkedő jelentőségű:

- * 125 éves a szervezett magyar műemlékvédelem;
- * 40 éves az Országos Műemlékvédelmi Felügyelőség/Országos Műemlékvédelmi Hivatal;
- * az Országgyűlés elfogadta az 1997. évi LIV. törvényt a műemlékvédelemről, - (1998. január 1-én lépett hatályba).

A műemlék fogalma, műemlékállományunk jellege

A műemlék szó a művészeti emlékből ered. A LIV. Törvény értelmében "...műemlék minden olyan épület, építmény, létesítmény...vagy annak része...romja vagy töredéke, amely hazánk múltjának kiemelkedő jelentőségű építészeti, történelmi, tudományos, városépítészeti, ...régészeti, néprajzi ...emléke, ...amely ezen értékek miatt védelemre és megtartásra érdemes és amelyet védetté nyilvánítottak." A műemlékvédelem célja ezen építészeti alkotások és együttesek megőrzése, fenntartása és méltó hasznosítása.

Hazánkban napjainkig a műemlékállományt az 1/1967.(I.3.) ÉM rendelet 2. §-a alapján három kategóriába sorolták:

- * műemlék (M)
- * műemlék jellegű (MJ)
- * városképi jelentőségű (VJ)

A műemlékállomány összesítése a Magyarország műemlékjegyzéke című kiadványok alapján végezhető el (1. táblázat), - a tényleges száma azonban szinte napról-napra változik, a felvételt illetve törlést a Magyar Közlöny ismerteti.

Az 1997. évi törvény a korábban használatos műemlék jellegű, valamint városképi jelentőségű kategóriát megszüntette, értelmezése szerint ami egyedileg védett, az mind műemlék. Számszerűsítve 273, kizárólagos állami tulajdonban megtartandó, kiemelkedő értékű műemléket emel ki.

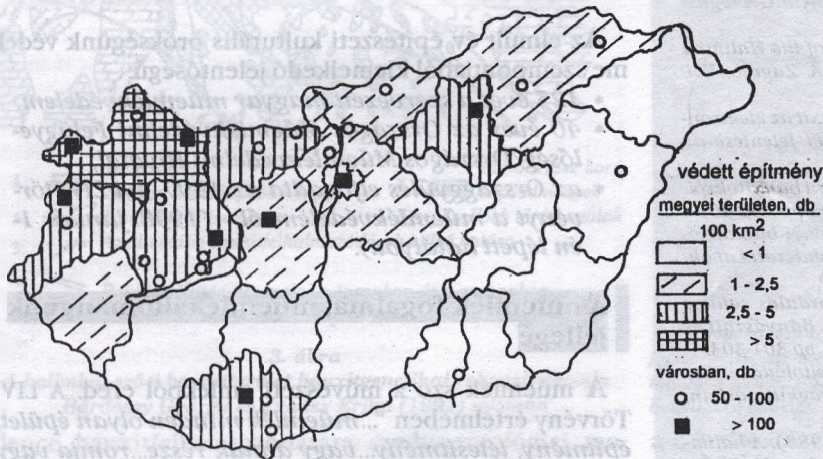
Az időközben megjelent 229/1997. (XII. 12.) Kormányrendelet viszont a műemlékvédelmi bírság szempontjából az egyes műemlékeket I., II. és III. kategóriába sorolta. E szerint az I. kategóriába 893, a II.-be 2279 műemlék tartozik, a többi kisebb értékű (III. kategória). Az összes épített objektum számát országosan mintegy 4 millióra becsülik. Ehhez képest településeink egy-harmadában egyetlen műemlék sem található és csupán 8 olyan, műemléki jelentőségű várossal rendel-

Műemléki érték kategória	1974	1979	1986	1990	1995
Műemlék	1865	1870	1926	1882	1952
Műemlék jellegű	5323	5632	6140	6199	6591
Városképi jelentőségű	1116	1189	1391	1428	1614
Összes védett építmény	8304	8691	9457	9509	10157

1. táblázat
Műemlékállományunk összetétele

kezünk - Budapest, Eger, Győr, Kőszeg, Pécs, Sopron, Székesfehérvár, Veszprém - ahol a védett épületek száma meghaladja a százat (1. ábra).

Műemlékké nyilvánított kulturális örökségünk csekély száma, jelentős részük erősen leromlott állapota - mintegy 10% romos, 30% felújításra szorul - különösen indokolja védelmüket.



1. ábra
Műemlékeink elhelyezkedése

Kőanyagok a műemlékvédelemben

Az emberiség legrégebb építőanyagának egyike a kő, tömeges felhasználása több mint 4,5 ezer éves. Nagy értéke, hogy időálló, tűzvész vagy árvíz sem pusztítja el, csak állagát rontja. A műemlékvédelem figyelme mindig kiemelten fordult az építőkövek felé.

Építészettörténeti, művészettörténeti szakönyvek visszatérő gondolatai:

- * a kövek beszélnek (*saxa loquuntur*)
- * kőbe faragott örökség
- * nem a kor teremtette a faragott köveket, hanem ők teremtették a kort
- * kőből az örökkévalóságnak építette, stb.

azt bizonyítják, hogy épített környezetünk értékeinek hordozói sok esetben a kőzetek, azaz az építőkövek.

Ennek ellenére az egyedi feldolgozásoktól eltekintve, a műemlékek kőzetanyagának, különböző építészeti faragványoknak, töredékeknek részletes, tervszerű vizsgálata nemzetközi viszonylatban is csupán néhány évtizede indult. Hazánkban Horler Miklós, az Országos Műemléki Felügyelőség vezető munkatársának kezdeményezésére 1972-ben, a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani (ma Mérnökgeológiai) Tanszéken kezdődött meg a műemléki kőanyagok kőzettani szemléletű azonosítása.

A műemléki feltárás, a helyreállítási és karbantartási munkák nem végezhetők el a kőzet tudományos azonosítása nélkül. A vizsgálat mintavételezésen alapul. A kőzettani azonosítás és besorolás makroszkópos és fénymikroszkópos vizsgálat alapján készül. A vizsgálati eredmények leírással és fényképfelvételekkel dokumentáltak. Ezek a dokumentációk képezik a műemlékeink építészeti kőanyag kataszterét, ahol egy-egy ún. "tasakban" vannak a mintavételezés során vett minták, az elkészült vékonycsiszolatok, valamint a mintavételezéssel és értékeléssel kapcsolatos fényképfelvételek. A 2. ábrán a kőkataszter egy "tasakjának" fedőlapja mutatja a tárolás és visszakeresés rendjét (Gálos M. - Kertész P. 1981). A műemléki kőanyag-kataszter adatai is bizonyítják, hogy a kőzetek mint nagy tömegben előforduló, természetes képződésű anyagok fontos szerepet játszottak és játszanak ma is az ember építő tevékenységében. Az emberiség történetében nyomon követhetjük a kőzetek felhasználásának különböző módjait. Tapasztalhatjuk a helyi kőzetanyagok beépítésének elsődlegességét, de láthatjuk azt is, hogy egy-egy különleges feladat megoldásához messze földről szállítottak olyan kőzeteket, amelyeknek közismert tulajdonságai a kiválasztott kőzet alkalmazásáért tették a beépítésre.

A 3. ábra a leggyakrabban beépített műemléki kőanyagok területi eloszlását szemlélteti. A vonzáskörzetek kijelölésével nyilvánvaló, hogy a választott kőzet, a megmunkálási eljárások, technikai mesterségbeli sajátosságok, műhelyhagyományok, elhelyező és kőfaragó jelek, stb. együttesen jelentenek egy-egy építő korszakot. A beépített kőanyag nem ritkán kormeghatározó jelentőségű.

A műemléki kőanyag-kataszter készítése során derült

Műemlék	Kőzet	
	Sárosszlatk Vöröstorony	Miolittufa
SAP	alatti kőtár	rt
Mintavétel helye		
3	Lőrántffy-kor, eredeti erkélyablak	kőzet-szele- mintán lat
4	Osztlopkeretartós ablak	makro- mikro- fénykép
5	Pálóczi-kor, Vöröstorony, É-i sarok,	
	XV.-XVI.sz. ablak szemöldök	
6	Loggia elemek	
7	Pálóczi-kor, sima keresztartós ablak	
8	Sokszögű balluszter-korlát	
9	Pálóczi-kor, kis íves ajtó	
10	Párkány	
11	Ablak könyöklő és keresztartó	
12	Fali konzolok	
13	Beépített tükrös szemöldökdarab	
14	Darokk szemöldök-oroszlánok párja	

2. ábra

Műemlékeink építészeti kőanyag-kataszter adatgyűjtő "tasakja"

ki, hogy az ún. budai márgát csak egy meghatározott korszakban - Mátyás király és az utolsó Jagellók építésénél - használták különböző faragványok készítésére.

Ezekkel az ajtó és ablakkeretekkel, korlátokkal, kandalló és egyéb párkányokkal mint előre elkészített (gyártott) elemekkel látták el az építkezéseket. Ez a felismerés erősíti azt a feltételezést, hogy ebben a korszakban királyi kőfaragóműhely működött a középkori Buda térségében (Árpás E.-Emszt Gy.-Gálos M.-Kertész P.-Marék I. 1993).

Díszítőszobrász munkákhoz és vétezi sírkövek készítéséhez a Gerecse-hegységből származó jura kori mészkövet - ma tardosi vörös mészkőként, - illetve márványként emlegetjük - előszeretettel alkalmazták. A "vörös márvány" szépsége Zsigmond lengyel királyt is elbűvölte. A király 1517-es budai látogatása után parancsolta meg a krakkói vár kőfaragóinak, hogy kőanyagot Magyarországról hozzanak (Balogh J. 1985.).

A műemlékek kőanyagának kataszterezési munkája a '80-as évek közepétől az építészeti töredékek feldolgozásának feladatával bővült. Az eredményeket a folyamatosan megjelenő Lapidarium Hungaricum sorozat kötetei tartalmazzák (Horler M. 1990, 1995).

Napjainkra számos műemlékünk került igen aggasztó állapotba. Az erős károsodás több okra vezethető vissza, melyek közül kettőt emelünk ki:

- * egyrészt évtizedeken át elhanyagolták karbantartásukat;
- * másrészt építményeinkben az Árpád-kortól elterjedten alkalmaztak könnyen megmunkálható, de időjárás és vegyi hatásokra erősen érzékeny kőanyagokat (durva mészkövek, vulkáni tuffák).

Megállapíthatjuk, hogy ezek a károsodások a kőzetet érő külső hatások függvényében egymásra ható, sajnos egymást gerjesztő tényezők következményei.

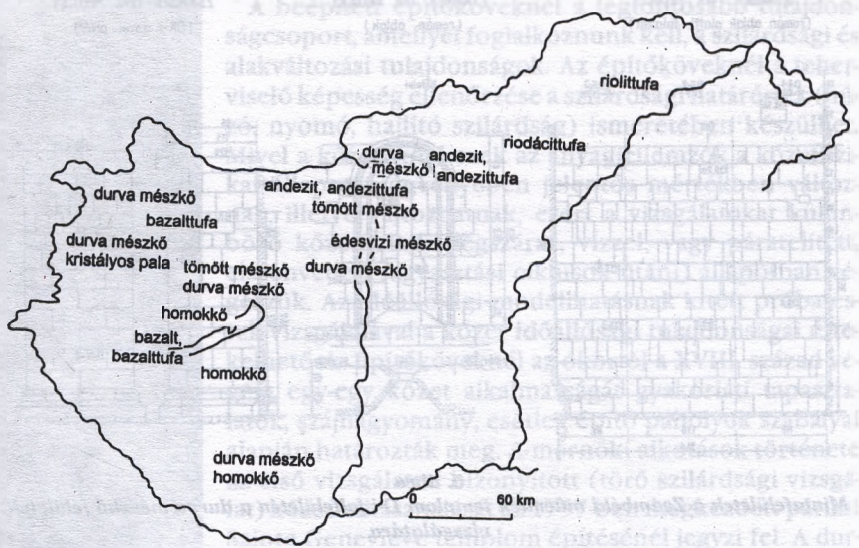
Műemléknél a szabad szemmel történő kőzettani azonosítást gyakran nehezíti a kőzetfelület erőteljes mállottsága, felszíni szennyeződése, bekérgező réteg, esetleg festés vagy vakolat maradvány megléte. Kedvező esetben van mód mintavételezésre, műszeres ásványkőzettani vizsgálat végzésére.

Kőanyagok vizsgálata

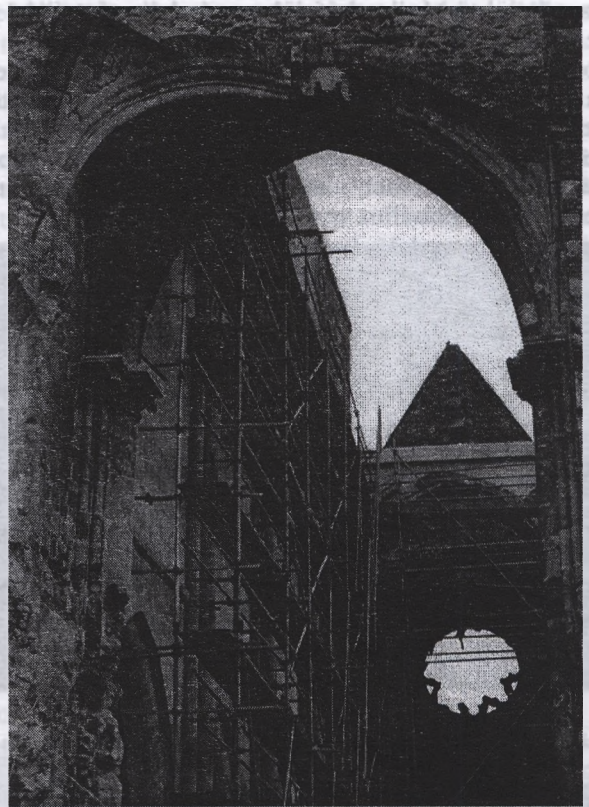
A kőzettani azonosítás nem csupán földtani érdeklődést elégít ki, hanem fontos lehet egy-egy építési szakasz elkülönítése, még inkább a károsodott felület megfelelő konzerválási módszerének, anyagának megválasztása szempontjából is.

A műemlékek kőzetanyagának kőzettani azonosító vizsgálata mellett gyakran kerül sor olyan vizsgálatokra, melyekkel a beépített kőzet állapotát kifejező anyagjellemzőket határozzuk meg. A szükséges vizsgálatok vagy a műemlékekből vett minták felhasználásával laboratóriumi vizsgálatokkal vagy helyszíni, ún. in situ vizsgálatokkal készülnek. A vizsgálati módszer megválasztása minden esetben a cél, illetve a lehetőségek függvényében kell hogy történjen. Így műemléki kőanyagok komplex vizsgálata, védelme az alábbi főbb fázisokból tevődik össze:

- * kőanyagok azonosítása, felszínük állapotfelvétele



3. ábra
A leggyakoribb műemléki kőanyagok területei

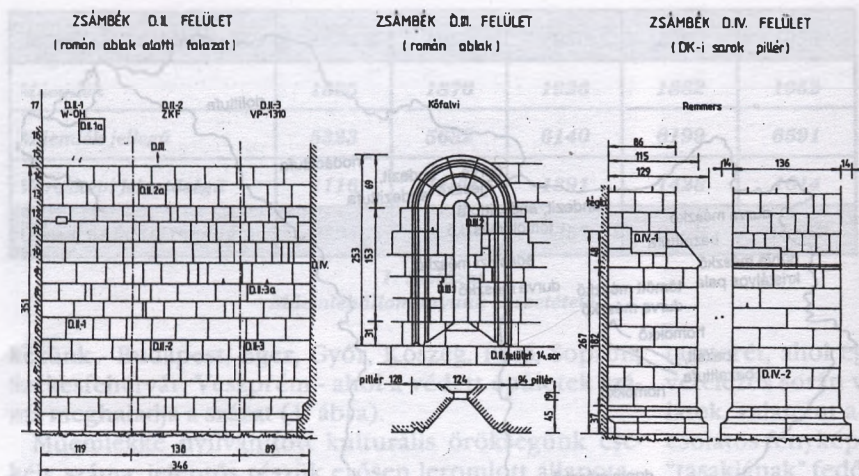


4. ábra
A Zsámbéki műemlék templom állagmegóvási munkáinak a vizsgáló és javító állványozás

- * kőzetanyag kőzetfizikai jellemzőinek meghatározása
- * kőfelületek tisztításának, a kővédelemnek és konzerválásnak hatáselemzése.

A vizsgálati módszerek természetesen egymással összefüggő rendszert alkotnak és így sok esetben nemzetközileg egyeztetetten, egységes elvek szerint tudjuk az értékelési munkát elvégezni.

A kőanyagok azonosítása a kőzetanban elfogadott ásványos összetétellel meghatározott kőzetnév, megtartási állapot és lehetőség szerint a lelőhely megadását jelenti. A műemlékeinkbe beépített kőzetanyagoknál sok esetben a lelőhely megadása jelenti a legnagyobb gondot. A felszín állapotfelvétele elsősorban a felület-



5. ábra

Mintafelületek a Zsámbéki műemlék templom D-i falfelületén a durva mészkő felületek vizsgálatára

geometriai jellemzőkkel meghatározott károsodási formák leírását célozza. Nagyobb, értékesebb épületek esetében részletes felület-felmérés készül (4. és 5. ábra), ezen belül történik a kőfelületen észlelhető mállási jelenségek rögzítése.

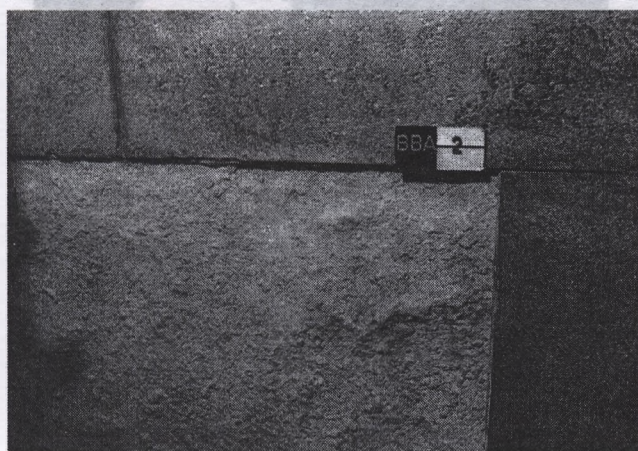
A károsodási formák a kőzetanyag minőségétől, megtartási (mállottsági) állapotától függenek. Sajnos sok esetben a korábbi állagmegóvási beavatkozásoknál helytelenül megválasztott kiegészítő anyag olyan további károsodást okoz, mely a műemlék kőzetanyagának erőteljes lepusztulásához vezet.

A kiegészítő anyaggal gyakran a kőzet természetes "légzését" akadályozzák meg, lezárva a kőzetben a természetesen kialakuló vízmozgás útját. A lepusztulás formáit természetesen nagy mértékben a kőzet képződési, szöveti és települési tulajdonságai határozzák meg, de nem szabad elfeledkeznünk arról, hogy a kőfaragás technikai és mesterségbeli sajátosságai is figyelembe veendő tényezőt jelentenek.



7. ábra

Levelesedés és héjasodás sókivirágzással durva mészkövön (Bp., Bazilika)



6. ábra

Lepergés és morzsolódás gyenge minőségű durva mészkövön (Bp., Bazilika)



8. ábra

Felületi lepusztulás ("gyapjúszakosodás") riolittuffán (Egri vár)



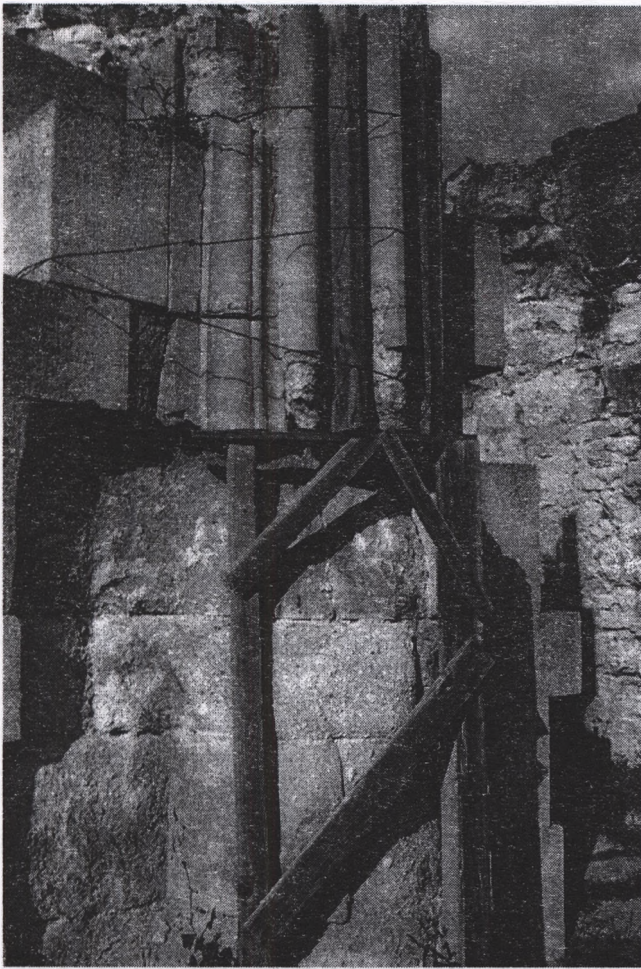
9. ábra

Javitott felület alatti réteges lepusztulás (Egri vár)

Különböző mértékű felületi károsodást mutatnak a 6-10. ábrák, melyeknél a fent említett kiváló okok mindegyike tanulmányozható.

A felület geometriai tulajdonságait a makro- és mikroérdeesség meghatározásával jellemezzük. Mindkét esetben a vizsgálat egy mérővonaltól való eltérés megadásával, azaz profil felvétel készül (11. ábra). A felületgeometria mellett a felület optikai tulajdonságai igen árulkodóak a károsodás mértékére és formájára. Műemléki kőanyagoknál elsősorban a szín, az elszíneződés formája és mértéke lehet árulkodó jel.

A korábbi szemrevételezéses vizsgálatok mellett ma már egyre gyakrabban a műszeres vizsgálatot (COLORIMETER) alkalmazzuk. A kőzetanyag mállása és a károsodás formája a gyenge kötésű, porózus kőzetknél a porozitás mértékének és a pórusok, pórusrendszerek alakjának függvénye. A pórusrendszer viselkedésének jellemzésére a műemlékvédelemben nemzetközileg



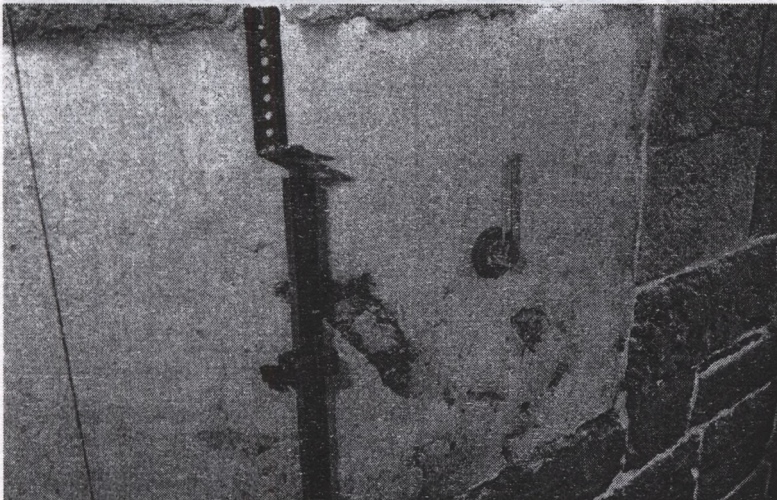
10. ábra

Rosszul elkészített kiegészítés további károsodása (Egri vár)

zileg is elfogadott vizsgálatként a vízbeszívás ún. "pipás" módszere terjedt el.

A vízbeszívási görbe alakja és a vízbeszívás mértéke jó regressziós összefüggésbe hozható a felszíni tönkremenetelt előidéző folyamatokkal (11. ábra).

A kőzetanyag szilárdsági tulajdonságainak helyszíni vizsgálatára az ún. roncsolásmentes szilárdsági vizsgálóberendezéseket (Schmidt kalapács, Duroszkóp) használjuk. Ezek a műszerek a rugalmas visszapattanás elvén működnek és a laboratóriumi vizsgálati eredményekkel hitelesíthetően a beépített kőzetanyag szilárdsági és alakváltozási anyagjellemzőit szolgáltatják.



11. ábra

Felszíni vizsgálati módszer mérőeszközei (makróérdesség mérőrúdja és vízbeszívás "pipás" üvegcsöve)

A beépített építőköveknél a legfontosabb tulajdonságcsoporthoz tartoznak a szilárdsági és alakváltozási tulajdonságok. Az építőköveknél a teherviselő képesség ellenőrzése a szilárdsági határérték (húzó, nyomó, hajlító szilárdság) ismeretében készülhet. Mivel a kőzeteknél ezek az anyagjellemzők a kőzetzfizikai állapot függvényében jelentős mértékben változnak, illetve változhatnak, ezért a vizsgálatokat különböző kőzetzfizikai (légszár, vízzel, vagy páratelített, elszennvedett fagyasztási ciklusok utáni) állapotban végezzük. Az időállósági modellhatásnak kitett próbatestek vizsgálatával a kőzet időállósági tulajdonságai értékelhetők. Építőköveknél az ókortól a XVIII. század végéig egy-egy kőzet alkalmasságát gyakorlati tapasztalatok, szájhagyomány, esetleg építő páholyok szabályai alapján határozták meg. A mérnöki alkotások története az első vizsgálatokkal bizonyított (törő szilárdsági vizsgálat) kőzettelhasználását az 1757-ben megkezdett párizsi Sainte Genevieve templom építésénél jegyzi fel. A durva mészke vizsgálatára az építő Gauthey nyomógépet készítette (Andai P. 1959).

A hazai minősítő kővizsgálatokat 1885-ben a Közlekedési Minisztérium rendelte el, megbízva a Műegyetem Mechanikai Tanszékét a vizsgálatok elvégzésére. A vizsgáló intézet évi jelentései ma is forrásanyagul szolgálnak.

Az ötvenes évek elejétől a kőzetek vizsgálatát a kor igényeinek megfelelően iparági kutató és minősítő intézmények végzik. Ezek során a Műszaki Egyetem kutató laboratóriumai, közöttük a Mérnökgeológiai Tanszék anyagszerkezeti és kőzetzfizikai laboratóriuma mindig vezető szerepet játszanak. A kőzettulajdonságok jobb megismerésének igénye új vizsgálati módszerek kifejlesztését és rendszerbe állítását követeli meg. A vizsgálati módszerek egységesítése pedig fejlett szabályozási, szabványosítási munkát feltételez.

Az építési kőanyagokra kidolgozott vizsgálati szabványok előírásait használjuk a műemléki kőanyagok viselkedésének értékelésénél. Reméljük, hogy tapasztalataink, vizsgálati gyakorlatunk az európai szabályozási rendszerbe is beilleszthető lesz.

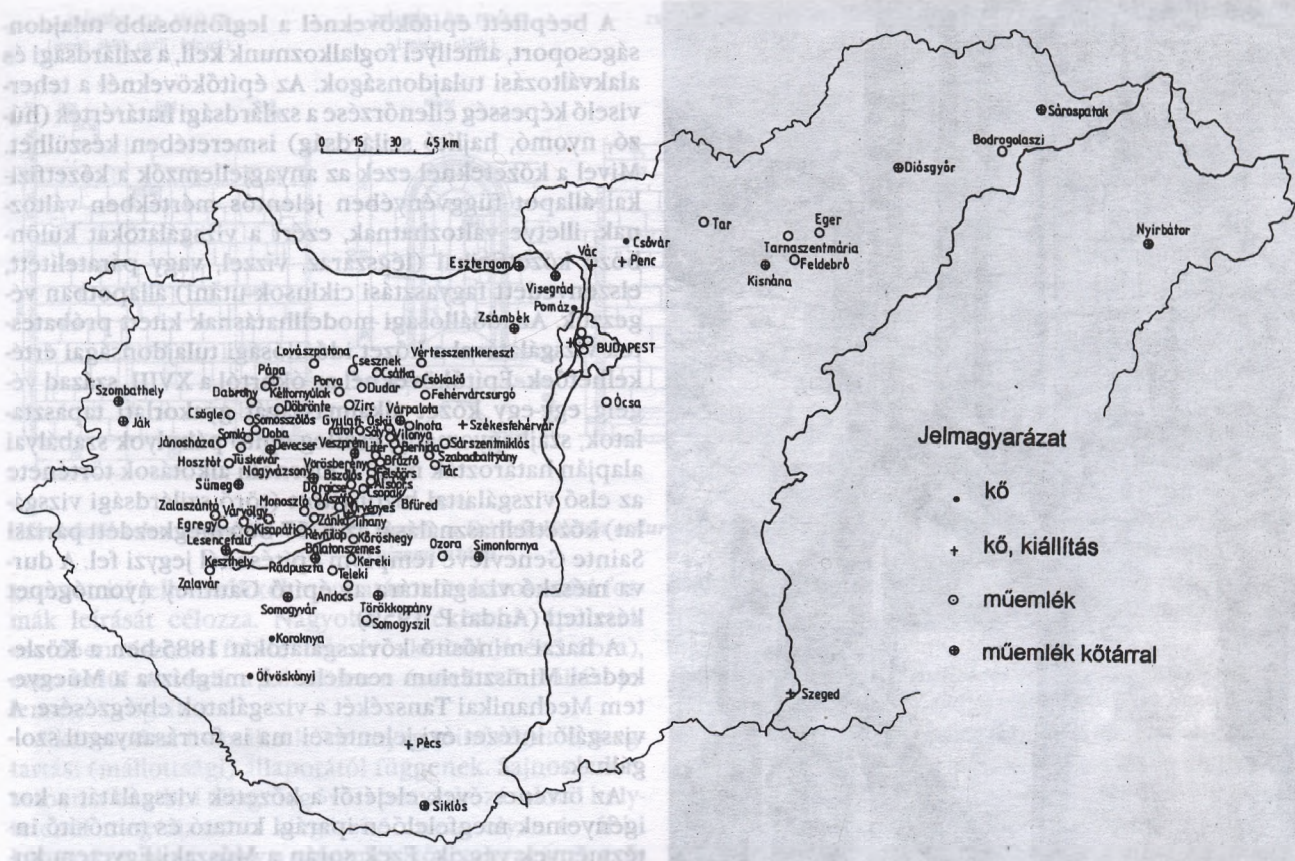
Kőanyagok bányahely kutatása

Műemlékeink kőanyagának eredete, lelőhelye építészettörténeti, illetve a károsodott részek pótlása szempontjából egyaránt érdeklődésre tart számot.

Általánosítva jellemző, hogy a műemlékek fő építőköve anyagát a térségre jellemző, könnyen megmunkálható, nagy mennyiségben jelenlévő kőzet képezi. Ezen belül igen gyakori a durva mészke, riolit, riódácittufa és édesvízi mészke felhasználása (3. ábra).

Részleteiben tanulmányozva műemlékeinket, megállapítható a felhasznált kőzetek sokfélesége, területileg pedig Kárpát-medenceire, illetve a márványok esetében azon túli eredete. A kőzetekre, azok eredetére vonatkozó írásos feljegyzés a régműltből igen ritka.

A XVIII. századtól már a számadókönyvek segítséget nyújtanak, így részben a műemléki monográfiákból hozzáférhetők. A legtöbb esetben a mintavétel, kőzettani azonosítás, az egykori bányahelyek tanulmányozása jelent megoldást.



12. ábra
Építési kőanyagra vizsgált műemléki helyek (BME Mérnökgeológiai Tanszék)

Osszefoglalás

Az alkalmazott földtan tudományterületének, a fent leírtak értelmében fontos része a műemléki kőanyagokkal foglalkozó igen szerteágazó tevékenységi kör, mely szorosan kapcsolódik a mérnökgeológiához és az építőanyag iparhoz. A feladatok megoldása földtani ismeretekkel rendelkező műszaki szakembereket igényel.

Az építő, illetve építészmérnökök naponta találkozhatnak olyan problémákkal, melyeknek földtani kapcsolata van. Ezért az építőipar területéhez tartozó felsőoktatási intézmények fontos feladatuknak tartják az építési kőanyagok témakörének oktatását és kutatását.

A Budapesti Műszaki Egyetem egyik legrégebbi tanszéke az Építőmérnöki Kar Mérnökgeológiai Tanszéke, melyet 1864-ben Ásvány- és Földtani Tanszék néven alapítottak meg és megalakulása óta bázisintézménye a hazai műemléki kőanyagokkal kapcsolatos ismeretek oktatásának, a tudományterület művelésének, és mivel a Tanszéken anyagszerkezeti, kőzetfizikai-kőzetmechanikai laboratórium működik, így a különböző célú kutatási munkának is.

Jól szemlélteti a 12. ábra, hogy hazánk területén az elmúlt időszakban hány helyen foglalkoztunk műemléki kőanyagokkal, megalapozva a művészettörténeti azonosítást, az állagmegóvási munkákat, illetve a műemlék rendeltetészerű használatát célzó műszaki beavatkozások tervezését, kivitelezését. A műemléki kőanyagok vizsgálata és értékelése a BME Mérnökgeológiai Tanszékén OTKA pályázattal (T-015967) támogatott.

Dr. Gálos Miklós, Dr. Kleb Béla
BME Mérnökgeológiai Tanszék

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Andai P. (1959): *A mérnöki alkotás története. Műszaki Könyvtadó, Budapest, 360 p*
- Árpás E., Emszt Gy., Gálos M., Kertész P., Marek I. (1993): *Az úgynevezett Budakörnyéki márga és jelentősége a magyar építészettörténetben. Művészettörténet-Műemlékvédelem IV. Tanulmányok Országos Műemlékvédelmi Hivatal, Budapest, 506 p*
- Balogh J. (1985): *Kolozsvári kőfaragó műhelyek XVI. század. MTA Művészettörténeti Kutató Csoportjának kiadványa Budapest, 441 p*
- Császár L. szerk. (1983): *A műemlékvédelem Magyarországon. Képzőművészeti Kiadó, Budapest, 334 p*
- Feld I., Horler M., Koppány T., Lövet P., Székér Gy. (1988): *Lapidarium Hungaricum. Magyarország építészeti töredékeinek gyűjteménye. 1. Általános helyzetkép. Országos Műemléki Felügyelőség, Budapest, 470 p*
- Gálos M., Kertész P. (1981): *Műemlekeink építészeti kőanyag katasztere. Műemlékvédelem, XXV. (3) pp 241-245*
- Horler M. szerk. (1990): *Lapidarium Hungaricum. Magyarország építészeti töredékeinek jegyzéke. 2. Pest megye I., Visegrád, Királyi Palota 1. Országos Műemlékvédelmi Felügyelőség, Budapest, 342 p*
- Horler M. szerk. (1995): *Lapidarium Hungaricum. Magyarország építészeti töredékeinek jegyzéke. 3. Győr-Moson-Sopron megye I. Sopronhorpács, plébániatemplom. Országos Műemlékvédelmi Felügyelőség, Budapest, 342 p*
- Kertész P. (1982): *A műemléki kőanyagok bányahelyeinek kutatása. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. Építés-Építészettudomány, XIV. (1-2) pp 193-228*
- Kertész P. (1982): *A műemléki kőanyagok kőzettani azonosításának eddigi tapasztalatai. Földtani Kutatás, XXVI, (4) pp 5-16*
- Lácsay O. (1994): *A természetes építőkövek elmállása és a mállás elleni védelem. A Mérnöki Továbbképző Intézet kiadványa E 29. Budapest, 72 p*
- Zádor M. (1983): *Műemlekek konzerválásának új módszerei. Műszaki Könyvtadó, Budapest, 279*