

A Mátyás-templom kőzetanyagának állapota

Török Ákos – Hajnal Géza – Emszt Gyula – Árpás Endre László
BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszéke

The stones in Mathias Church, decay and restoration

The Mathias Church was constructed from two types of limestone, from coarse porous Miocene limestone and from Pleistocene travertine. Three types of coarse limestone and five types of travertine were identified on the facade. The coarse limestone ashlars and ornaments show signs of severe decay while travertine blocks are less weathered. Gypsum-rich dark-coloured weathering crusts are the most common weathering features. The removal of weathering crusts leads to catastrophic stone decay and backstepping of stone surfaces. The stone deficiencies and weathering forms of facades

are shown on drawings. The necessary interventions to restore the stones are divided into four phases. The timing of future conservation and repairs are also described, which has to be preceded by photogrammetric survey and state of stone ornaments and stone spire survey. The cleaning of stone surfaces, the replacement of stones, the pointing and filling of joints, the detailed analyses of the interior parts of the stone walls and testing of salt contents of the stones form the parts of the recommended works. It is also necessary to perform static calculations for analysing the stability of the stone structures. This survey provided sound information for the on going restoration works of the church.

1. Bevezetés

A budavári Nagyboldogasszony-templom, ismertebb nevén a Mátyás-templom állapota az utóbbi évtizedekben folyamatosan romlott. A kőzetek pusztulása odáig vezetett, hogy 2001-ben nagyobb kőzetdarabok hullottak le a templom homlokzatáról, és a fal egyes szakaszai életveszélyessé váltak. A kőzetállapot felmérésére és a szükséges beavatkozások megállapításra készültek el az alábbiakban bemutatott vizsgálatok. Mindezzel párhuzamosan folyt a statikai felmérés, a tetőszerkezet vizsgálata és a templom állagfelmérése, valamint felújítási tervek születtek még 2001-ben. A jelenleg folyó, 2004-ben megindult állagfelmérés és felújítás alatt a templomot felállványozták, amelyre akkoriban még nem kerülhetett sor. 2001-ben a kutatáshoz csak a templom M = 1:100 méretarányú homlokzati rajzai és alaprajza állt a rendelkezésünkre. A homlokzati rajzok a kőkiosztásokat még nem mutatták.

A mérések és vizsgálatok célja a templom kőanyagának felülvizsgálata, a szükséges beavatkozások megállapítása, valamint a kőszerkezeteket érintő kivitelezési munkák behatárolása volt.

2. Vizsgálati módszerek

A kőzetanyag meghatározása és az alapkőzettípusok elkülönítése az MSZ 18281 – 79 sz. alapján történt. A pontos kőzettani leíráshoz és a mállási jelenségek feldolgozásához a nem szabványosított hazai és nemzetközi szakirodalmat

használtuk fel. Roncsolásmentes szilárdsági vizsgálatok készültek digitális Schmidt-kalapáccsal több száz darab durva és forrásvízi mészkő tömbön (műszer: Digi Schmidt 2, ND-1 1288). Minden szilárdsági vizsgálat alá esett tömbnek meghatároztuk a nedvességtartalmát (műszer: GANN Hydromette UNI 1, 12-05136). A jellemző kőzettípusok vízbeszívását helyszíni, pipás vízbeszívásos módszerrel mértük meg.

3. Eredmények

A Mátyás-templomot két fő kőzettípusból, a durva mészkőből és a forrásvízi, más néven édesvízi mészkőből mint természetes kőanyagból építették. Ezen két mészkőtípuson kívül egy-egy tömb tömött mészkövet is találtunk a helyszíni felméréskor. A két fő kőzettípus megjelenésében és fizikai tulajdonságaiban is különbözik, de elkülönítésük problematikus lehet, ha fekete elszíneződés vagy bevonat található rajtuk, és a kőzetfelület nem megközelíthető. A kőzettípuson belül kőzetváltozatokat is el tudunk különböztetni.

3.1. Kőzetek és jellemzőik

Durva mészkő

Világossárga, fehéres sárga színű kőzet. Jellemző, hogy apró méretű, jól kerekített szemcséket (ooidokat) tartal-

maz. Az ooidos szövet mellett megjelennek még olyan közetváltozatok is, amelyekben nagyszámú csigamaradvány, illetve vörösalga-töredékek fordulnak elő. A makroszkópos közettani vizsgálatok alapján finom szemű, középszemű, durva szemű típusokat különítettük el. Az egyes típusok közt átmenet lehetséges, sőt egyes típusok egy közetblokkon belül együtt is előfordulhatnak.

A *finom szemű durva mészkő* igen apró, 1 mm vagy annál kisebb ooidokból áll. Szövege egyenmű. Keresztrétegzettséget nem, vagy csak nagyon ritkán mutat, nagyobb szemcsék, ősmaradványok ritkán fordulnak elő benne. A *középszemű durva mészkőben* a *Cerithium* típusú csigák a leggyakoribbak. Ennél a változatnál a keresztrétegzettség a blokkokon több helyen felismerhető. Kisebb kvarc- és kvarciticavicsok is előfordulnak a középszemű durva mészkőben (a tradicionális kőművesiparban Forzug típusként szokták emlegetni). A *durva szemű* változat nagy mennyiségű, több milliméteres ooidot, néha centiméteres ősmaradványokat tartalmaz. Ezt a változatot az előző két típushoz képest nagyon ritkán alkalmazták a templom építésénél. Van egy vörös algás változata is, amely több centiméteres vörösalga-gumókat tartalmaz, és ősmaradvány-tartalma is eltér a többi durvamészkő-változattól.

A durva mészkő, vagy más néven puha mészkő, erősen porózus kőzet. Kisméretű, egymással jól kommunikáló pórusai miatt effektív porozitása 20–30 V%-ot is elérhet. Légszárzástest-sűrűsége 1800 kg/m³, víztelítés hatására megváltozik, és vízzel telített állapotban akár 2100–2200 kg/m³-es nagyságrendet is elérhet. Az egyirányú nyomószilárdsága – a BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszék korábbi mérési adatai alapján – 2–11 MPa között változik.

A durva mészkő szilárdsági tulajdonságairól a roncsolásmentes vizsgálaton kívül *roncsolásos vizsgálattal* is nyertünk információt. Ehhez a Mátyás-torony középszemű durva mészkővéből vettünk mintát. A szabványosan kialakított próbatesteken *egyirányú nyomóvizsgálatot* végeztünk. A nyomószilárdság átlaga 7,38 MPa-ra adódott. A mintául szolgáló közettömb átlagos *Schmidt-értéke*: 21,4.

A miocén kori durva mészkő a XIX. század végének kedvelt építő- és díszítőköve volt, melyet a fővárosban is gyakran használtak. Több ismert durvamészkő-bánya ma már nem üzemel, így pl. Kőbányán, ahol a felszín alatti bányavágatokból termelték ki, vagy Budafokon, ahol hasonló módszerrel művelték a durva mészkövet. A Tétényi-fennsík és térsége szintén kedvelt bányahely volt. Az egyik legismertebb külszíni kőfejtő pedig Sós-kúton található.

A durva mészkövet Schulek Frigyes a templom átépítésénél a következő felületek építésénél használta fel: a) burkolóként külső falburkolatok, támpillérek burkolatnál; b) tömböként támpillérekben és egyes falszakaszokban.

Forrásvízi mészkő (travertin)

Barnássárga, krémszínű, kemény kőzet. Az erősen cementált travertin több közetváltozatát is felhasználták a templom építéséhez, melyek elsősorban szövetükben, pórusmé-

retükben és ősmaradvány-tartalmukban különböznek, de fizikai tulajdonságaikban igen hasonlóak lehetnek. A templom kőzetanyagából megismert öt forrásvízi mészkőtípus a következő: a) finom szemű (mikrites), kevés apró pórusossal; b) rétegzett, szabálytalan, de rétegzés szerinti megnyúlt pórusokkal; c) növényi szármaradványokat foltokban tartalmazó, rétegzetlen; d) onkoidos, többnyire rétegzett; e) kissé agyagos, finom szemű. Hasonló közettípusokat ismerünk a Várhegy területéről, természetes előfordulásokból (Török 2003a). A durva mészkőhöz hasonlóan a fenti közetváltozatokból átmeneti típusok is előfordulnak, így egy tömbön belül is akár rétegzett pórusos és finom szemű, mikrites változat is megfigyelhető.

A *finom szemű, mikrites forrásvízi mészkő* igen kemény, szívós közetváltozat. Kisméretű és kevés pórust tartalmaz, melyek eloszlása nem szabályszerű, egyenetlen. A rétegzett forrásvízi mészkő legtöbbször nagy mennyiségű és változó réteg szerinti elrendezésű pórusokat tartalmaz. A rétegzett forrásvízi mészkő tömböket leginkább a rétegzésre merőlegesen ható terhelés érheti, így a beépítéskor ezt az esetet többségében figyelembe is vették. Ennek ellenére találtunk olyan tömböket, amelyeket nem megfelelően alakítottak ki, és rosszul építettek be. Ezek többsége nem a Schulek-féle átépítés alkalmával, hanem utólagos kőpótlásként vagy kőcserével került az épületbe. A *növényi szármaradványokat tartalmazó, rétegzetlen forrásvízi mészkövet* („fitohermás” travertin) ritkán építették be a templom kőzetanyagába. Erre a közetváltozatra a magasabb rendű növények mészkéreggel bevont és így fosszilizálódott csoportjainak megjelenése utal. Az *onkoidos forrásvízi mészkő* 5–6 cm-t is elérő kerekített meszes formákat, onkoidokat tartalmaz. Az onkoidos közetváltozat igen gyakran rétegzettséget mutat. A *kissé agyagos, finom szemű forrásvízi mészkő* általában valamivel sötétebb színű, mint a többi forrásvízi mészkőváltozat. Az időjárásnak kevésbé ellenálló, és ezért mállásra hajlamosabb. A helyszíni vizsgálatok során csak egy-egy ilyen típusú beépített közettömböt találtunk, de ezek a tömbök általában mállottak, élcsoportultak és elég rossz állapotúak.

A BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszékén hosszú éveken át folytatott közetfizikai mérések alapján a forrásvízi mészkő az alábbi tulajdonságokkal jellemezhető. A testsűrűsége a durva mészkőénél jóval nagyobb, 2100 és 2500 kg/m³ közötti. Pórusrendszere változó, részben összekötött, részben zárt pórusokkal jellemezhető, így látszólagos porozitása 3–11 V% között változhat. Nyomószilárdsága elérheti az 50 MPa értéket is, amely a durva mészkő szilárdsági értékének többszöröse. Ez a szilárdság víztelítés hatására sem csökken jelentősen.

A pleisztocén korban keletkezett forrásvízi mészkövek jelentős része a Budai-hegységben és a térségében feltörő langyos és meleg forrásokból vált ki. Hasonló forrástevékenység, illetve mészkőképződés ismert még a Gerecse területéről, Süttő környékéről. A budai előfordulásokat már a római kortól kezdve bányászták, így a valamikor aktív bányák nagy része a viszonylag kis vastagságú forrásvízi

mészke lefejtésével már megsemmisült. A római kort követően a középkorban és az újkorban is kedvelt építő- és díszítő maradt a travertin. A forrásvízi mészke a XIX. században is igen népszerű kőzet volt, ezért is választhatta Schulek Frigyes a templom újjáépítéséhez. A kiválasztás másik szempontja a kedvező fizikai tulajdonságokon túl az volt, hogy a templom középkori falai nagyrészt ilyen kőzetből készültek, és a templom környékén húzódó pincerendszer is forrásvízi mészkeben húzódik (részleteket lásd Krolopp et al. 1976 és Hajnal 2003). Maga a budavári Nagyboldogasszony-templom is forrásvízi mészke mint szilárd kőzetalpra épült, így a forrásvízi mészke egy része akár a Várhegy területéről is származhatott. Forrásvízi mészke-előfordulásokat és régebbi bányákat ismerünk még a Gellért-hegy területéről, vagy az óbudai Kiscelli-fennsík térségéből, a távolabbi környékről pedig a budakalászi és a süttöi előfordulás a legismertebb.

A templom teherbíró kőszerkezeteinek jó része forrásvízi mészkeből készült. Emellett még a nagy igénybevételnek és erős időjárási hatásoknak kitett formákat is ebből a kőzetből készítették el. Burkolóként a külső falburkolatnál a lábazati rész, a támpillérek lábazata áll forrásvízi mészkeből. A tömb- és teherbíró kőszervezetek többsége, az ablakpárkányok, az oromzat, a zárókövek, a tornyok és fiatornyok, az oszlop- és pillérfők, a kapuzat, a vízelvezető kőszervezetek, a vízkövek anyaga is forrásvízi mészke. A díszítőelemeknél, a korlátoknál is alkalmazták.

3.2. Kőzeteket ért elváltozások, mállási jelenségek

A budavári Nagyboldogasszony-templom kőzetanyagát a külső hatások közül klimatikus változások és antropogén hatások érik. A klimatikus hatások közül az időjárási tényezőkkel (csapadék, szél) és azokon belül is a téli időszakra jellemző fagyás-olvadási ciklusokkal kell számolni. A természetes mállási folyamatokat felgyorsítja az emberi tevékenység következtében kialakuló légszennyeződés. Ennek mértéke Budapest területén igen jelentős, és még a viszonylag kiemelt helyzetű Várhegyen is érzékelhető (Török 2002). A főbb tényezők a kén-dioxid ($13 \mu\text{g}/\text{m}^3$), nitrogén-dioxid ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) és ülepedő por ($72 \text{g}/\text{m}^3$), amelyek miatt Budapest a szennyezett levegőjű városok közé tartozik. Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy a budavári Nagyboldogasszony-templom kőzeteit építésük óta a természetes málláson kívül az utóbbi évtizedekben a légszennyeződés hatására felgyorsult „antropogén mállás” is károsítja.

A templom kőzetanyagán észlelt elváltozásokat mállási kategóriákra osztottuk (Fitzner et al. 1995 alapján). A jelen vizsgálatokhoz egy olyan rendszert dolgoztunk ki, amely első lépésben figyelembe veszi a kőzetanyag állapotát, második lépésben pedig a kőzetanyag állapota alapján beavatkozásokat javasol minden egyes kőfelületre. Így a beavatkozások fajlagos költségének ismeretében a

beavatkozások teljes, a templomra vonatkozó költsége is kiszámolható. Az így kialakított rendszernek az is az előnye, hogy a beavatkozásokat vagy a szükséges felülvizsgálatokat sürgősségük szerint, azaz elvégzésük üteme szerint is csoportosítja. Ennek alapján négy kategóriát állapítottunk meg: 1) *beavatkozást nem igényel*; 2) *jövőbeni beavatkozást igényel*; 3) *tisztítás utáni felülvizsgálatot igényel*; 4) *sürgős beavatkozást vagy azonnali felülvizsgálatot igényel*.

A jelenségek leírása előtt mindenképpen meg kell említeni, hogy ezek az elváltozások egymással kombinálódhatnak, és egy adott kőzetfelületen együttesen is jelentkezhetnek. A jelenségek bemutatása és ábrázolása itt terjedelmi okokból csak rövidítve szerepel (jelenségtípusok osztályozását lásd részletesen Török 2004, 2005).

Felülethátrálás a durva mészke blokkok gyakori mállási formája, amely a legnagyobb kőzetpusztulást eredményezi. Legfontosabb a *kéregleválás*, amelynek következtében a kőzetből akár 0,5–1 cm-es felület is leeshet, és így a kemény, gipszes kéreg megszűnésével a kéreg alatti gyengébb, gyakran szemcsésen kipergő, durvamészke-felület feltáródik, és gyors ütemű pusztulásnak indul (1. ábra). A felülethátrálásnak a másik, itt megfigyelt változata a *pikkelyeződés*. Ekkor vékony, mm-es lapocskák válnak le a kőzet felületéről.



1. ábra. Leváló fekete mállási kéreg alatt feltáródó, gyorsan pusztuló durva mészkő

Reliefkialakulásakor a kőzet felületén szelektív mállást figyelhetünk meg, ilyenkor a felület nem egyenletesen pusztul le. Formái a *felhólyagosodás* és a *kéreg felpúposodása*, amely a durva mészkekre jellemző. A forrásvízi mészkeon ezzel szemben a relief kialakulása viszonylag ritka jelenség, de *mikrokarsztos oldódási formákat* a lábazat több kőelemén is megfigyeltünk.

Kéregkialakulás a legsűrűbben előforduló mállási jelenség, amely mindkét mészke típusra (durva és forrásvízi mészke) jellemző. A durva mészkeon kialakuló kéreg a kőzet károsodását okozza, míg a forrásvízi mészkeon csak felületi bevonatként jelentkezik, és a kéreg leesé-

sével vagy eltávolításával a kőzetanyag nem károsodik. *Világos kéreg* csak a durva mészkő blokkokon alakul ki, hasonlóan Budapest többi durva mészkőből épült műemlékéhez (Török 2003b). *Fekete, vékony kéreg*, vagy *fekete, gömbös kéreg* mindkét mészkőtípusnál előfordul. Utóbbi a párkányok alatt, védett falszakaszokon gyakori.

Só kiválást, a kőzet külső felületen jelentkezőt és a felület alattit (kéreg alatt) a durva mészkő tömbök némelyikén találtunk. Nedvesség hatására megindul a só kiválás (elsősorban a cementfugában található sók), és ez fehér porszerű kiválás formájában, koncentráltan jelentkezik a kőzeten. A só kiválás nemcsak a külső falfelületeken, hanem a templombelsőben is több helyen jelentkezik (pl. oldalkápolna falán, Lorettói kápolna falán).

Az *elszíneződés* legfeltűnőbb formája a zöldes színű, *rezes elszíneződés*, amely a szivárgó ereszcatornákból, bronz- és rézelemekből származik. Továbbá a *mészkőfelület kifakulását*, kifehéredését is észre lehet venni, elsősorban a csapadék áztatta falszakaszokon, falfelületeken (pl. párkányokról falra rácsapódó esővíz mosta falfelület).

Már messziről feltűnő jelenség a templom homlokzatán a sötét színű, szürke, fekete kőzetblokkok vagy díszítőelemek megjelenése. A feketedés a légszennyezésből származó por *felületi lerakódásának* a következménye. A száraz, ún. porkéreg nagyon ritka a templomon (pl. sekrestye külső bejáratánál). Ehelyett inkább jellemző, hogy a fekete por beépül a mállási kéregbe, és így megkötődik, nem söpörhető le. Ezáltal alakulnak ki a *fekete kéreg*ek, amelyek fő másodlagos ásványa a gipsz (Török 2003c). A kéreg fekete színét a beágyazott por- és koromszemcsék okozzák, így az elszíneződés nem felületi, és általában nehezen távolítható el. A másik fontos felületi lerakódást a *madárürülék* okozza, amely esztétikai hatása mellett a kőzetfelületet is károsítja. Nagyon kevés *festéknyomot* (graffiti) is találtunk a templom külső falán (pl. É-i homlokzat, vörös festéknyomok).

Törések, repedések kialakulhatnak az épület szerkezeti mozgása miatt vagy a fagy hatására is. Mindkét esetre sok példa található a templomon. A korlátok jelentős százalékban áttörtek, átrepedtek, de törés látható több pilléren vagy akár a torony több köelemén is. A szakszerűtlen javítás, a mállás vagy a hő és szerkezeti mozgások következtében a *fugák szétnyíltak vagy elmozdultak* (2. ábra). A rossz fugázóanyagválasztás miatt, ami az utólagos „javításoknál” feltűnő, a fuga több helyen kiesett vagy megrepedezett. Ez hozzájárul a kőzettömbök elmozdulásához, szétnyílásához.

A templom több háborút és fegyveres harcot is átélte, amelyek komoly nyomokat hagytak a kőanyagon. A korábbi restaurálások ellenére sok *belövényt*, *golyónyom*, *kőzetsorbulás* látható, amelyeknek egy részét megpróbálták kijavítani. A javítások többsége szakszerűtlen, és inkább ártott a kőzetanyagoknak mint használt.

A nyitott fugákban, a párkányokon, ahol szerves anyag, por halmozódik fel, és időszakos nedvesség is van, növények telepedtek meg. Az alsóbb rendű növények (mohák) mellett lágy- és fásszárúakat is találtunk. Ezek esztétikailag



2. ábra. Szétnyíló fugák a toronyban

sem megfelelőek, másrészt a fugák tágításával, a gyökérsavak maró hatásával rongálják a kőzetanyagot.

A nagyszámú látogató is jelentős hatást gyakorolhat a kőzetre. A forgalmasabb turistaútvonalakon, főleg a meredek, lépcsős szakaszokon az emberek megérintik a kőzetet, amely annak kifényesedéséhez, polírozódásához vezet. Továbbá a kezeikről még vékony zsíros bevonat is ráakadott a kőzetre. Ilyen részt találunk például a múzeum lejárati lépcsőjének korlátjánál, illetve a sekrestye külső bejáratának oszlopain is.

A belső falazatoknál általában nem látható közvetlenül a kőzet. A meghibásodások, beázások környezetében a festéseken átrajzolódik a kőkiosztás kontúrja, illetve só kiválások és elszíneződések jelennek meg a falazaton. A beázásokat a csapódó esővíz és a rossz vízvezetés, ereszcatorna-hibák (pl. Lorettói kápolnánál) okozzák. A talajszintről a falazatba felszívódó víz nyomai nem voltak láthatóak, ami a templom földtani környezetéből adódóan természetesnek is vehető, mivel a forrásvízi mészkőben nem tárolódik talajvíz.

3.3. Javítások

Többgenerációs és különböző anyagokat alkalmazó javítási fázisok nyomait találtuk meg a templom külső

homlokzatán, a tetőn és a toronyban. Ezek közül a legjelentősebbeket, hacsak felsorolászerűen, de itt bemutatjuk. Fontos megjegyezni, hogy az utóbbi évek javításai a kőzetanyagnak inkább ártottak mint használtak. A cement alkalmazásával olyan anyagok és sók kerültek a kőzetkörnyezetbe, amelyek korábban nem voltak ott jelen. Ezek a sók és a cement egyéb tulajdonságai az amúgy természetes mértékű mállási folyamatokat begyorsították, és a kőzetanyag gyors tönkremeneteléhez vezetnek. A szakszerűtlen javítási módokat, a rossz anyagválasztásra és a hibás kivitelezésre rengeteg példát találtunk. A legfontosabb javítások és a felhasznált anyagok alábbi felsorolásában a javítások nem kronológiai sorrendben, hanem a felhasznált módszerek szerint következnek.

A javításoknál több esetben fémeket alkalmaztak. *Pántolást* találtunk a korlátoknál, kisebb díszítőelemeknél. Az acélpántok többsége rozsdás, korrodált (3. ábra). A kisebb



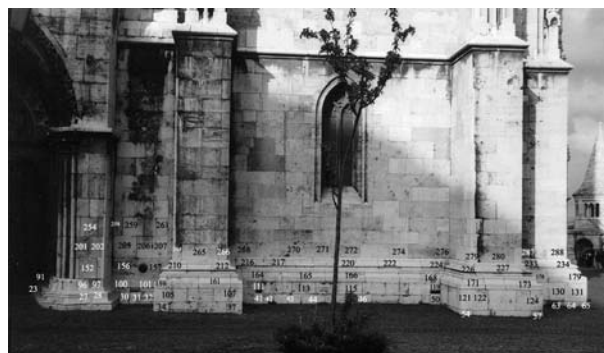
3. ábra. Átrepedt forrásvízi mészkő korlát pántolás rögzítése. Az esőtől védett részekben fekete mállási kéreg van a mészkövön

díszítőelemek és fiatornyok rögzítése belső fémtüskével (anyaguk: nem rozsdamentes acél!) és cementtel történt, aminek korróziója vezetett oda, hogy nagyobb kőelemek is leestek, így a templom környéke balesetveszélyessé vált. Fontosabb *cementkikenéses és fugázásos* javítások generációit lehetett megkülönböztetni. Szürkecement fugázás és kikenés az 1990-es évek közepén (pl. tetőfedők „munkája” az É-i oldal, karzatszint és támpillérek felső része). Fakószürke cementet (pl. K-i oldalon a robbantás körüli rész „rekonstrukciójánál”) és középszürke cementhabarcsot alkalmaztak a golyónyomok kikenésére (pl. főhomlokzaton). Fehércementet (pl. K-i oldal egyes kőpótlások fugázásánál) és jóval korábban világosszürke cementet használtak főleg ott, ahol a durva mészkő kőzetblokkon a mállási kéreg képződése megindult. A blokkperemeken a kéreg felkunkorodását próbálták ilyen kikenéssel „javítani”. A kőfelület levésére utaló barázdákat is megfigyelhetünk. Nagyon valószínű, hogy a fekete elszíneződést akarták ilyen módszerrel eltávolítani a kőfelületről, amely a kőzet külső felületének eltűnését, azaz károsodását okozta. Ennek nyomát őrzi a főkapu melletti homlokzat (Ny-i homlokzat É-i része), illetve a

D-i homlokzat több kőeleme is. Ezt a munkafolyamatot követte még legalább egy cementezési fázis. Korszerűbbnek mondható, kissé rózsaszínes tercites és még maig időtálló javításokat is találtunk. Ily módon nagyobb, több cm-es felületi hibákat, letöréseket, pórusokat javítottak, és helyenként a fugahiányokat is pótolták ezzel. A fenti módszerekkel nem javítható felületeknél és nagyobb tönkrement kőzetblokkok esetén alkalmazták a kőpótlást. A golyónyomokat vagy a hibás kőzetblokkokat is kőpótlással javították. A kőpótlások egy része szakszerűtlen (pl. nem veszi figyelembe az eredeti kőzet rétegzettségét). A kőfelületek lekenése és lefestése is előfordul. A főbejárat kapuzatán, illetve a sekrestye bejáratánál találtunk hasonlóan felvitt vékony bevonatokat.

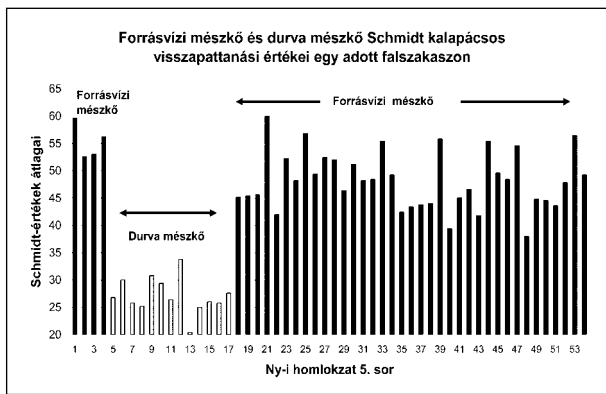
3.4. Helyszíni roncsolásmentes vizsgálatok eredményei

A helyszíni Schmidt-kalapácsos vizsgálatokat kiválasztott falszakaszokon végeztük el. A falszakaszokon az egyes kőzetblokkokat megszámoztuk (4. ábra), és minden egyes blokkon tíz mérést végeztünk, amit kiátlagoltunk, majd kiszámoltuk az eredmények szórását. A mérésekből kitűnt, hogy a forrásvízi mészkő és a durva mészkő Schmidt-kalapácsos visszapattanási értékei jelentősen eltérnek egymástól, még azonos falszakaszokon belül is. A mállott

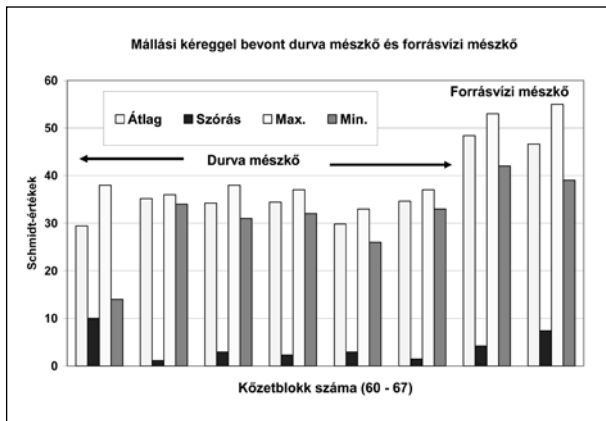


4. ábra. A főbejárat körüli homlokzat a kőzetblokk számozásával

forrásvízi mészkő Schmidt-kalapácsos visszapattanási értékei jelentősen meghaladják a durva mészkő értékeit (5. ábra). Mállás hatására azonban a forrásvízi mészkő visszapattanási értékei minden esetben redukálódnak az üde kőzetéhez viszonyítva. A durva mészkő esetében ez a tendencia nem minden esetben mutatható ki. A mállási kéreg kialakulása több esetben a kőzet felületi szilárdságának növekedését eredményezi, azaz a Schmidt-kalapács visszapattanási értéke megnövekszik. Amennyiben a mállási kéreg fellazul vagy leválik, akkor a felületen mért szilárdság rohamosan lecsökken. Ilyenkor a kéreg alatti fellazult és mállott durvamészkő-zóna feltárul, és igen alacsony vagy már mérhetetlen Schmidt-kalapácsos visszapattanási értékeket kapunk (6. ábra). Ezek a mérési eredmények összhangban vannak Török (2002, 2003) vizsgálataival.

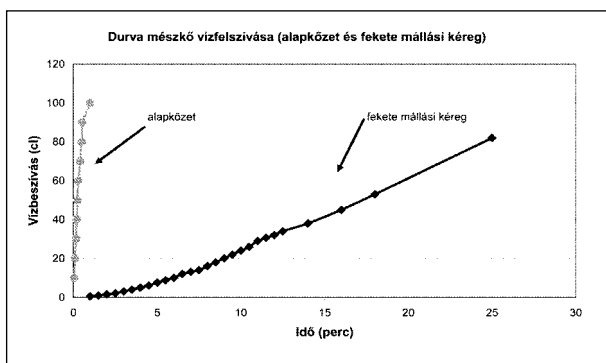


5. ábra. Ny-i homlokzat vegyes rakású kősorának szilárdsági vizsgálata



6. ábra. Málló, fekete kérges durva mészkő és fekete bevonatos forrásvízi mészkő összehasonlítása

A pipás vízbeszívásos mérések alapján megállapítható, hogy a durva mészkőn kialakult mállási kéreg közül a fehér mállási kéreg jóval vízzáróbb, mint a durva mészkő alapkőzet. A fekete mállási kéreg vízáteresztő képessége is kisebb mind a forrásvízi mészkő, mind a durva mészkő alapkőzetnél. Feltűnő, hogy a durva mészkőn kialakuló kéreg az alapkőzethez viszonyítva sokkal inkább vízzárónak tekinthető (7. ábra).

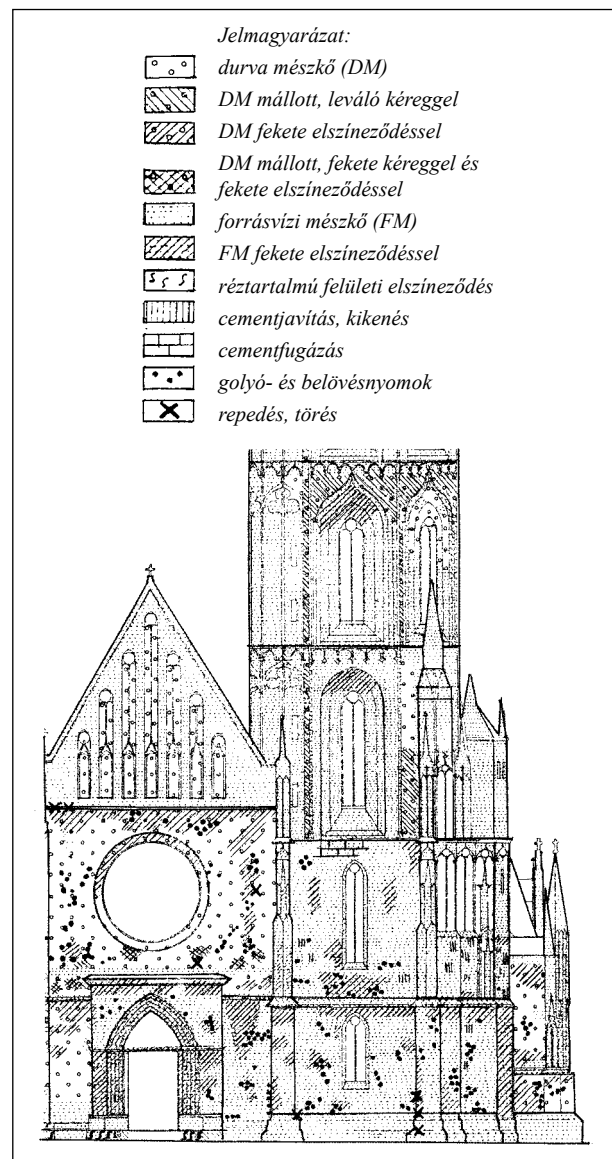


7. ábra. Az alapkőzet gyors és a fekete mállási kéreg lassú vízbeszívása durva mészkő esetén

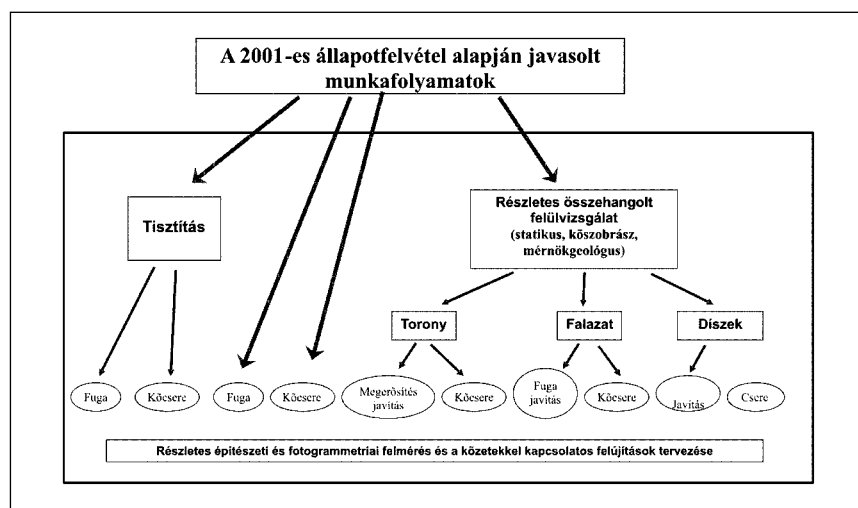
3.5. Kőzetfelújítási munkák főbb fázisai

A kőzetfelújítási munkák alapját az egyes homlokzatok állapot-terképe és beavatkozási térképe alapján lehetett összegezni. A mállási jelenségek és a múltbéli javítások közül azonban nem mindegyik olyan mértékű, hogy a templom állapotfelméleti rajzán bemutatthassuk, illetve olyan kis felületre korlátozódik, hogy a rajz méretaránya miatt nem ábrázolható. A kőzetet ért elváltozásokat bemutató rajzok közül itt példaként a főbejárat felőli nyugati homlokzat szerepel (8. ábra).

A kőzetfelújítási munkák közül az alábbi munkafolyamatokat kell elvégezni. A fekete, kérges bevonatos kőfelületek egy része felülettisztítást igényel. Az elfeketedett felületek tisztítását nem elsősorban esztétikai okok teszik szükségessé (egyes vélemények szerint a fekete foltok patinássá teszik a templomot), hanem az, hogy megállapítható legyen a fekete kéreg alatti kőanyag állapota. Felmérésünk



8. ábra. A nyugati homlokzat (főbejárat) kőzetállapot-felvétele



9. ábra. A kőzetállapot-felmérés alapján javasolt munkafázisok folyamatábrája

alapján a tisztítandó kőfelület nagysága 1110 m²-t tesz ki, amiből 630 m² az északi, az esőtől védett oldalra esik. A jövőbeni beavatkozások első csoportjába a cementfugázások és -kikenések eltávolítása és az új fugázat készítése tartozik. Ehhez a munkához könnyű állványzat építésére van szükség. Ez közel 870 m²-es felületre terjedne ki, amiből mintegy 460 m² a keleti homlokzatra esik. A kőanyag cseréjével elsősorban az erősen mállott durva mészkő blokkok esetében kell számolni. A kőcsereére ítélt kőzetblokkok pontos mennyiségét csak a teljes homlokzat felállványozása és az egyes kőzetblokkok vizsgálata alapján lehet megmondani. A sürgős és a balesetveszély elhárításra szolgáló beavatkozások közé tartozik a mozgó kőzetek (fiatornyok) eltávolítása, a balesetveszélyt okozó törések, repedések, élc sorbulások javítása. Ezek közül a legveszélyesebb kőzetek (faragott díszek, fiatornyok, vízköpők) eltávolításra 2001-től kezdve több fázisban sor került, valamint a bejárat fölé védőtető készült, és a templomot védőkerítéssel körülkerítették még a 2004-es állapotfelmérés előtt. A kőzetfelújítás 2001-ben általunk javasolt legfontosabb munkafázisait a 9. ábra mutatja.

4. Összefoglalás

A budavári Nagyboldogasszony-templom két főbb kőzet-típusból, a durva mészkőből és a forrásvízi mészkőből áll. A durva mészkőnek három főbb változatát, míg a forrásvízi mészkőnek öt kőzetváltozatát különítettük el. A forrásvízi mészkő kevésbé mállott, jobb állapotú, míg a durva mészkő jelentősebb, a kőzet szerkezetét is károsan befolyásoló mállást mutat. A mállás legjellemzőbb formái a mállási kérgék (fekete gipsztartalmú kérgék) és az azok leválásával kialakuló felület-hátrálás. A templom kőzetanyagának felújításához szükséges beavatkozásokat négy csoportra osztottuk, és homlokzati rajzokon ábrázoltuk. A jövőbeni beavatkozások ütemezését megadtuk, és javaslatot tettünk az épület részletes építészeti és fotogrammetriai felmérésére, a torony és a kődíszek

állapotának részletes felmérésére. A beavatkozások közül a felülettisztítás, a kőcsere, a fugajavítás vagy csere, a falazat kőanyagának kísérleti megbontása és a falazat belső részének feltárása, a burkolókövek sótartalmának megállapítása szerepel. Szükség van továbbá a kőszerkezetek statikai állapotának feltárására is. Mindezek a munkálatok a Mátyás-templom felújításával kapcsolatban megkezdődtek.

Köszönetnyilvánítás

A cikk megírását Török Á. (BO/233/04) és Hajnal G. (BO/161/04) Bolyai János-ösztöndíja támogatta. Köszönettel tartozunk *Mátéffy Baláznak* és *Bánóczy Elődnek*, akik a munkánkat sok szempontból segítették, és lehetővé tették bejutásunkat a templom területére.

Irodalom

- [1] *Fitzner; B. – Heinrichs, K. – Kownatzki, R.* 1995. Weathering forms-classification and mapping. In: *Denkmalpflege und Naturwissenschaft, Natursteinkonservierung I.* Berlin, Ernst and Sohn, pp. 41–88.
- [2] *Hajnal G.* 2003. A budai Várhegy hidrogeológiai vizsgálata. Akadémiai Kiadó, Budapest, 129 p.
- [3] *Krolopp E – Schweitzer F. – Scheuer Gy. – Dénes Gy. – Kordos L. – Skoflek I. – Jánossy D.* 1976. A budai Várhegy negyedkori képződményei. *Földtani Közöny*, 106, 193–228.
- [4] *Török Á.* 2002. Oolitic limestone in polluted atmospheric environment in Budapest: weathering phenomena and alterations in physical properties. In: *Siegesmund, S., Weiss, T., S., Vollbrecht, A (Eds.), Natural Stones, Weathering Phenomena, Conservation Strategies and Case Studies.* Geological Society, London, Special Publications 205, 363–379.
- [5] *Török Á.* 2003a. Facies analysis and genetic interpretation of travertine. Buda Vár-hegy, Hungary. *Acta Geologica Hungarica*, 46. 2., 177–193.
- [6] *Török Á.* 2003b. Durva mészkőből épült műemlékek károsodása légszennyezés hatására. In: *Török, Á. (szerk.), Mérnökgeológiai Jubileumi Konferencia, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 287–301.*
- [7] *Török Á.* 2003c. Surface strength and mineralogy of weathering crusts on limestone buildings in Budapest. *Building and Environment*, 38, 9-10., 1185–1192.
- [8] *Török Á.* 2004. Műemléki kőzetek állapotromlásának külső jegei 1. rész. *Kő*, VI, 4, 27–29.
- [9] *Török Á.* 2005. Műemléki kőzetek állapotromlásának külső jegei 2. rész. *Kő*, VII, 1, 30–32.

Röpítőtörő üzemének vizsgálata zajkibocsátása alapján (2. rész)

Ladányi Gábor

Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar, Geotechnikai Berendezések Tanszék

Examination of noise emission of a centrifugal crusher

From the point of view of noise emission, the scope of issues of industrial processes and technologies is a less researched area. This is particularly true for the machines belonging to the tool system of mechanical process technology: mills, crushers, screens, separators (e.g. counter-current separator, jiggling machines, separating tables, magnetic and electric separators) as well as feeding installations, etc. So far, only few measurements have been carried out to determine their noise emission and the measurement results do not have a wide publicity.

Perhaps there are known applications in ore separation where the acoustic energy – noise – generated during operation is used for the automation of the installation (usually ball grinder).

Present paper deals with the noise emission of a crusher. The measuring activity was carried out in a research work is to explore the connection between the noise and the technical-technological characteristics of process technology installations, which permits the preliminary estimation and regulation of the noise of industrial installations.

Mint ahogy azt cikkünk első részének bevezetőjében elmondtuk, a hivatkozott ábrák jelentős száma és mérete miatt a szerkesztőség két, egymást követő számban kényszerült a cikk megjelentetésére. A második részben folytatjuk A mérési eredmények összefoglalása című pont ismertetését.

A mérési eredmények összefoglalása

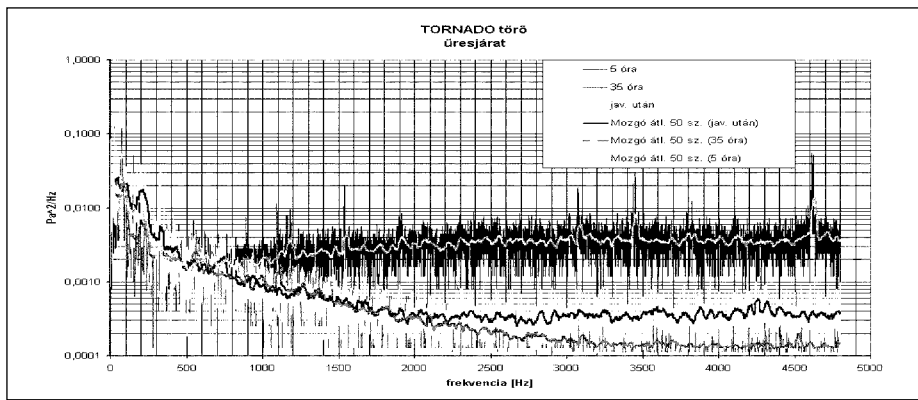
- A jobb összevethetőség érdekében a 13–15. ábrák egy-egy diagramban mutatják az üresjárás, a teljes és részterhelés mellett mért spektrumokat. Összehasonlítva őket azonnal szembetűnő a teljesített üzemórák, illetve a javítás utáni változás. Az újszerű, 5 üzemóra utáni állapotban a magasabb frekvenciák – főként 1 kHz felett – nagyobb átlagos energiával jelennek meg, függetlenül attól, hogy milyen terheléssel üzemel a gép! Vélhető ok: a még el nem kopott, le nem kerekedett élek miatt felújított állapotban nagyobb energiával vannak jelen a magasabb frekvenciák. Megerősíteni látszik ezt, hogy javítás után a belső elemek részbeni cseréje egyértelműen megemeli az 1,5 kHz feletti komponenseket, emelkedésük azonban nem éri el a teljes felújításnál előálló szintet.
- A spektrumok 500 Hz alatti részein jól beazonosítható a fordulatszámnak (1500 1/min) megfelelő 25 Hz frekvencia és annak felharmonikusai (lásd a 16–18. ábrákat). A feladott anyagmennyiség növekedésével nő a hajtómotor terhelése is. Emiatt enyhén csökken a fordulatszám, amit egyértelműen mutat a jellemző frekvenciák csökkenése. Mivel felharmonikusokról van szó, a csökkenés a rendszám növekedésével abszolút értelemben egyértelműen nő. Az elmondottak jól látszanak az 1. táblázat adatain.
- Megfigyelhető, hogy kb. 150 Hz alatti tartomány az,

1. táblázat

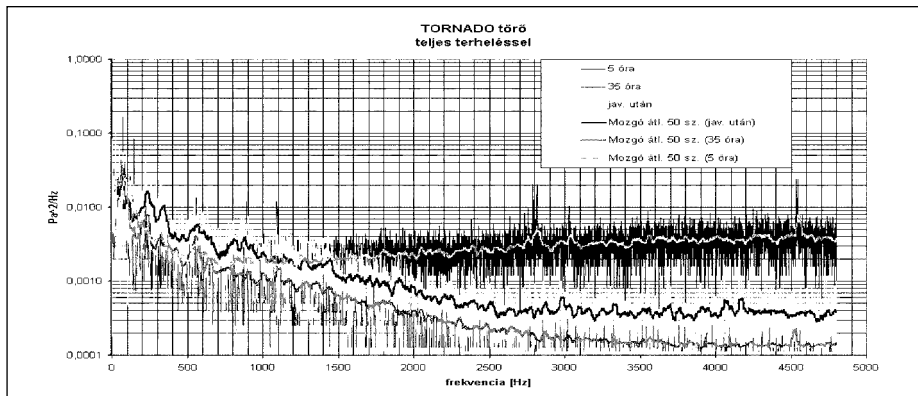
A forgáshoz köthető frekvenciák az 5 üzemóra utáni mérésből

Terh. állapot	½ forg. frekv. [Hz]	Forgásfrekv. [Hz]	2. harm. [Hz]	4. harm. [Hz]
Üresjárat		25,2	75	150
Részterhelés	12,3	24,6	74,4	148,8
Teljes terhelés	12,3	24,6	73,8	147,6

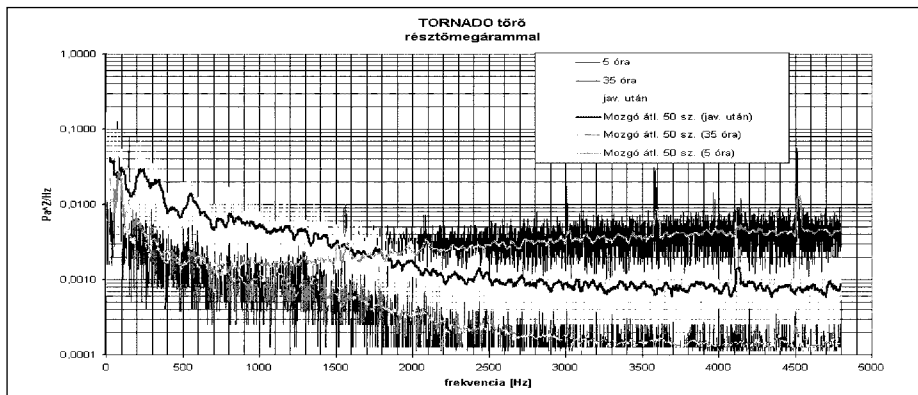
- amely a gép mechanikai állapotát jellemzi. Elsősorban a kiegyensúlyozottsági állapotra jellemző frekvenciák és modulációs termékek jelennek meg ebben a régióban, ami erősen jellemző az adott gép felújítás utáni állapotára. Ezen természetesen módosít a feladott anyagmennyiség bekerülése a gépbe, de megmaradnak a jellegzetes vonalak és viszonyuk egymáshoz. A 16–18. ábrákon egyértelműen jelentkezik a 147,6 Hz-es felharmonikus mindhárom üzemállapotban. A 35 üzemóra utáni spektrumokról (19–21. ábrák) gyakorlatilag eltűnik – javult a rotor kiegyensúlyozottsága –, de megmaradt a 74 Hz körül a moduláció miatt kialakuló mindkét oldalsáv (az ábrákon bekeretezve). Tehát ez a gép egy adott összeállítási állapotára nagyon jellemző, és így felhasználható az állapot beazonosítására.
- A felújítás utáni mérés spektrumai egy új mechanikai állapotot tükröznek (22–24. ábrák). A kiegyensúlyozatlansághoz kapcsolható vonalak megvannak, de nagyságuk és egymáshoz való viszonyuk eltér az előző mérésből származóktól. Itt a 150 Hz és 300 Hz között mutatkozó összetett csoport a jellemző (bekeretezve). Függetlenül a gép terheltségi szintjétől, kis eltérésekkel, de mindig mutatkozik. Ebben az esetben tehát ez a csoport használható fel az állapot beazonosítására.
- Célunk volt az eddigitől eltérő szemcseméretű feladás mellett is méréseket végezni, ami a leállás miatt megghiúsult.



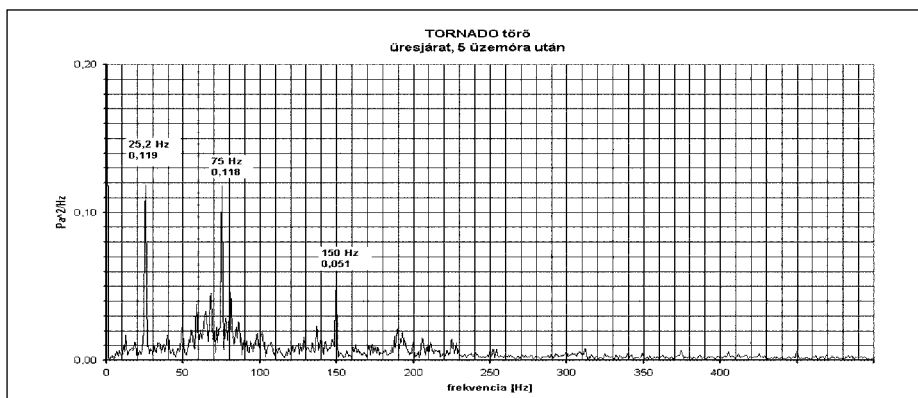
13. ábra



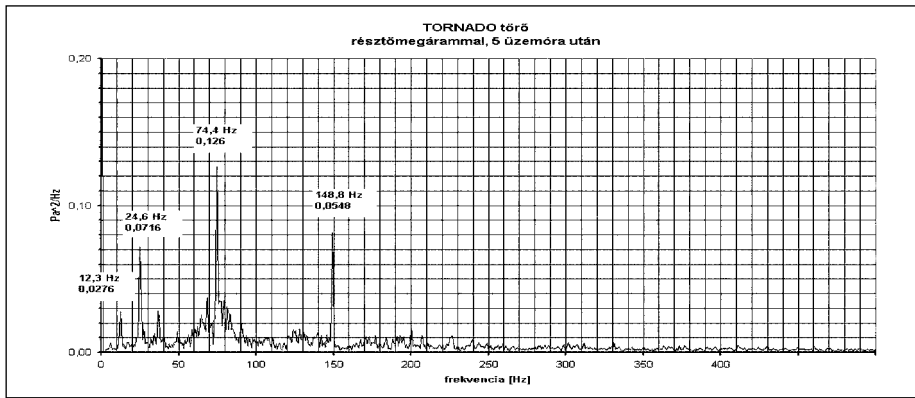
14. ábra



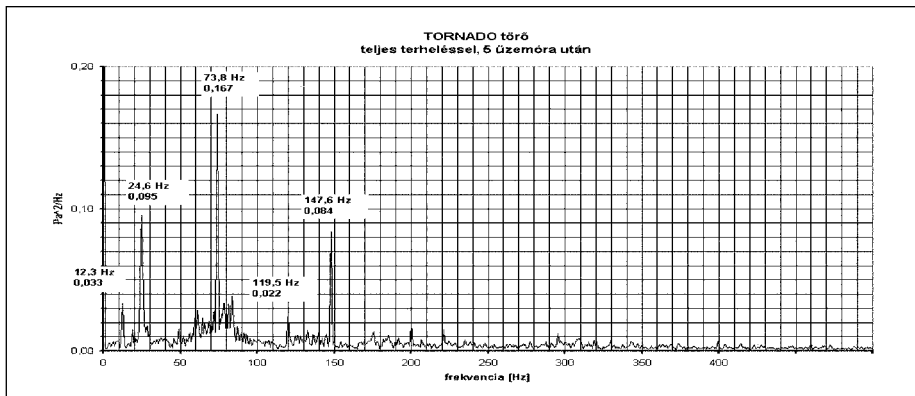
15. ábra



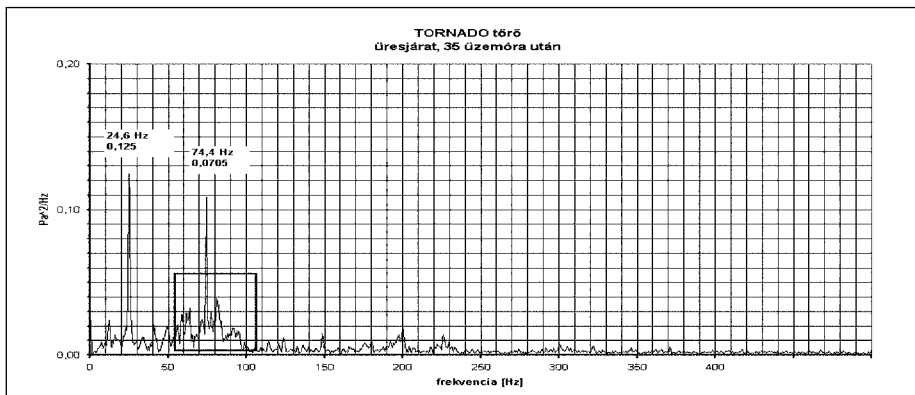
16. ábra



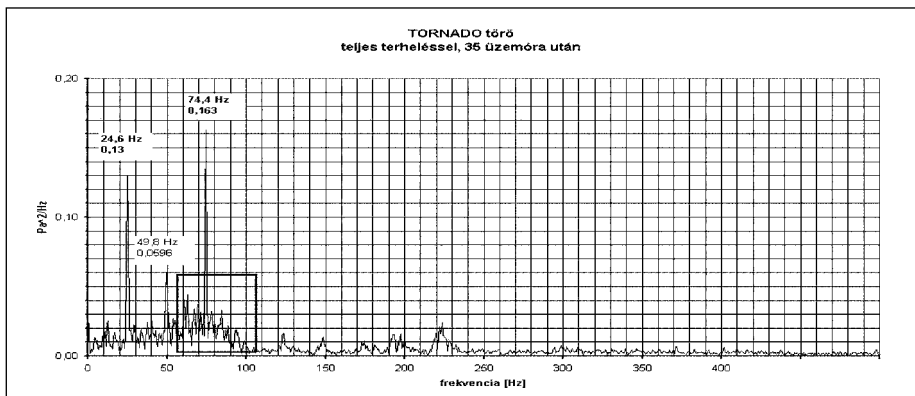
17. ábra



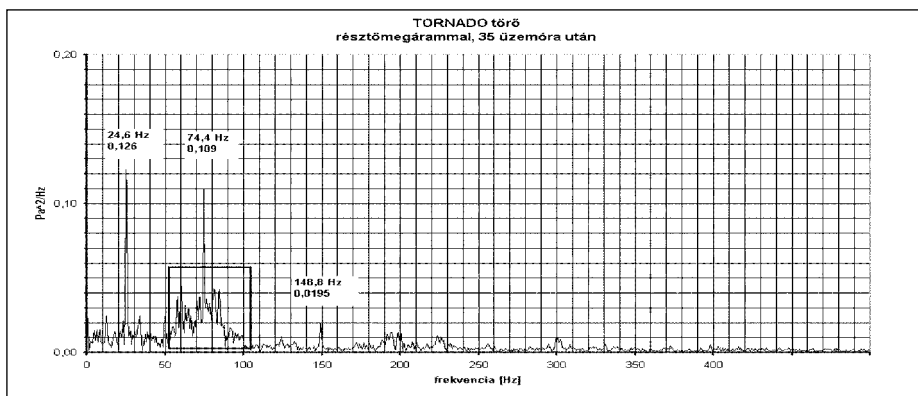
18. ábra



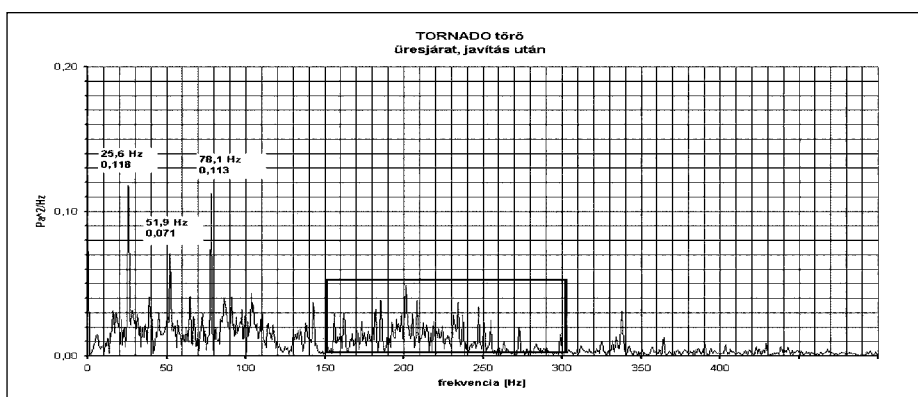
19. ábra



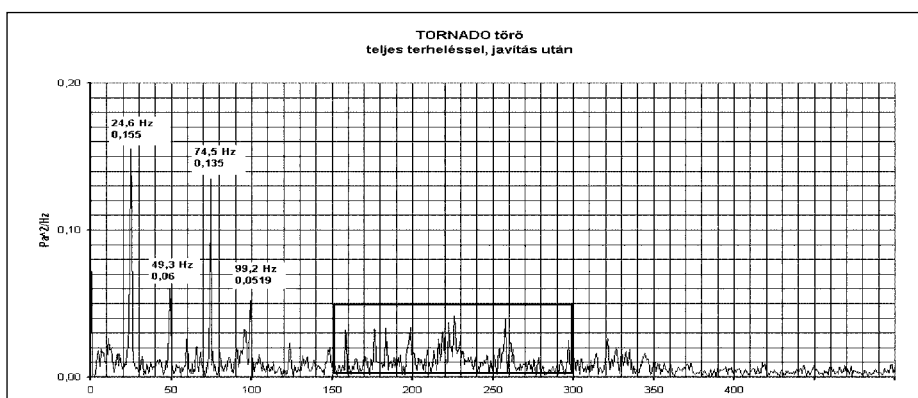
20. ábra



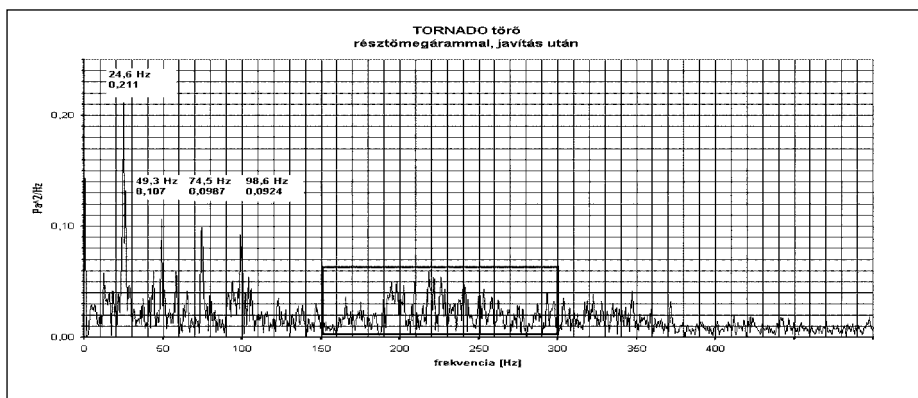
21. ábra



22. ábra



23. ábra



24. ábra

Levonható következtetések

- A gép akusztikus emissziójából származó jelének (a gép zajának) frekvenciatartománybeli képe alkalmas az üzemállapotban beálló durva változások felismerésére.
- Mindig rögzíteni kell a gép felújítás utáni állapotához tartozó zajképet (új állapot). A változást ehhez a saját „új állapot”-hoz hasonlítva kell megállapítani.
- Egy-egy üzemállapot beazonosítására jellegzetességeket kell keresni a spektrumokon. Ez lehet egy-egy frekvenciacsoport, vagy egy komponens körül kialakuló modulációs oldalsáv.
- A fordulatszám 6-7-szerese alatti frekvenciáknak megfelelő tartomány főleg a gép mechanikai állapotát jellemzi. Ebben a tartományban az anyag gépen való áthaladása kevésbé okoz változást.
- Az anyag áthaladása a magasabb frekvenciás tartományban – ennél a gépnél ~ 1,5 kHz felett – érzeteti erősebben a hatását. A változás a gépre jellemző hátfrekvencia feletti széles sávban mutatkozik. Itt általában az alapszint alacsony, ezért a változás jól detektálható a spektrumon. Az alacsony abszolút szint miatt azonban ezek az összetevők a széles sáv ellenére sem képviselnek jelentős energiát. Ezért nem alkalmas egy skalár mérőszám, pl. az egyenértékű hangnyomásszint a gép állapotában beálló változás egyértelmű jelzésére. (Üresjáratban: $L_{Leq} = 90$ dB, névleges anyagfeladás mellett: $L_{Leq} = 93$ dB.)
- A magasabb frekvenciás tartományban nem szükséges az alsó tartomány által igényelt nagy felbontás. Az igényeknek jobban megfelelne a törtoktávós elemzés. E célra a gépek rezgésdiagnosztikájában jól bevált az 1/12 oktáv, esetleg az 1/24 oktáv.
- Megadott mérési távolság esetén a fordulatszámfüggő frekvenciák, sőt azok felharmonikusai is jól beazonosíthatók. Ez a megállapítás egy gépről nyert rezgés-spektrum esetében természetes a szoros mechanikus csatolás miatt. Akusztikus csatolás esetében azonban nem magától értetődő.

* * *

BESZÁMOLÓ RENDEZVÉNYRŐL

Beszámoló a Dundee-ben (Skócia) tartott Global Construction: Ultimate Concrete Opportunities c. kongresszusról

Ez év július 5–7. között került sor a fenti kongresszusra, immár a hatodikra ebben a sorozatban. A kongresszus tárgyköre megfelelt a címnek: „Globális építőipar: végső lehetőségek a betonban”.

A kongresszus rendezése nagyon jónak mondható, és valóban szinte az egész világ képviseltette magát. A résztvevők létszáma (társszerzőket is beleértve) 1217, de valójában „csak” 551 szakember volt jelen. A képviselt országok száma 77 volt. Olyan távoli országok is képviseltették magukat, mint Brunei, Dél-Afrikai Köztársaság, Malaysia, Nigéria vagy az Egyesült Arab Emírségek. Magyarországról csak alulírott volt jelen, de előadásom elkészítésében négy társszerző is részt vett. Gyakran lehetett magyar szót is hallani, két okból: egyrészt a Dundee-i Egyetemen dolgozik volt munkatársam, dr. Csetényi László (ő is, felesége is tagja volt a kongresszus szervezőbizottságának); másrészt a Kolozsvári Műszaki Egyetemről három kolléga is jelen volt.

A kongresszuson 10 fő téma szerepelt, ezen belül számos altémából fogadtak el előadásokat.

1. Cementkombinációk időálló betonokhoz (Anyagok, gyártás, jellemzés – Különleges betonanyagok)

2. Beton a közlekedési infrastruktúrában (Betonburkolatok – Hidak)
3. Szabványok, tervezés és más szabályzatok (Globális megfontolások – Élettartam-tervezés és tartósság – Tűz és földrengés elleni védelem)
4. A beton szerepe a fenntartható fejlődésben (Szennyezések, hulladékhasznosítás – A környezeti hatás minimalizálása)
5. Betonszerkezetek javítása és renovációja (A betonfelület tönkremenetele – Mérőeszközök fejlődése)
6. Habbeton alkalmazása (Anyagok, tulajdonságok és módszerek – Esettanulmányok a habbeton alkalmazása során)
7. Adalékszerek (Az adalékszerek fejlődése – A betontartósság kérdései)
8. Nanotechnológia a betontervezésben (Módszerek, eszközök és anyagok – Elméleti modellezés és alkalmazások)
9. Beton a nukleáris létesítmények esetében (Anyagok és betontulajdonságok – A nukleáris technika sajátosságai)
10. Fiatal kutatók fóruma

A kiválóan rendezett kongresszus az előadásokon és poszttereken kívül skót népi szokásokkal (táncok, dudazenekar) tarkított gálavacsorával záródott. E sorok írója a kongresszus Tudományos Bizottságának tagja és Keynote Speaker (főelőadó) volt.

*Dr. Tamás Ferenc professor emeritus
Veszprémi Egyetem
Szilikát- és Anyagmérnöki Tanszéke*

SZABVÁNYLISTA

Harmonizált szabványok jegyzéke (2005. március 31-ig)

73/23/EEC; 93/68/EEC
Kisfeszültségű berendezések (LVD)
79/1997. (XII. 31.) IKIM r.

Szabványjelzet	Cím
MSZ EN 12629-8:2003	Betonból és mészhomokból készített építőipari termékek gyártásához használt gépek. Biztonság. 8. rész: Gépek és berendezések mészhomokból (és betonból) készített építőipari termékek gyártásához

89/106/EEC; 93/68/EEC
Építési termékek (CPD)
3/2003. (I. 25.) BM-GKM-KvVM egy. r.

Szabványjelzet	Cím
MSZ EN 197-1:2000	Cement. 1. rész: Az általános felhasználású cementek összetétele, követelményei és megfelelőségi feltételei
MSZ EN 197-1:2000/A1:2004	Cement. 1. rész: Az általános felhasználású cementek összetétele, követelményei és megfelelőségi feltételei
MSZ EN 197-4:2004	Cement. 4. rész: Kis kezdőszilárdságú kohósalakcementek összetétele, követelményei és megfelelőségi feltételei
MSZ EN 413-1:2004	Kőművescement. 1. rész: Összetétel, követelmények és megfelelőségi feltételek
MSZ EN 459-1:2002 2.	Építési mész. 1. rész: Fogalom meghatározások, követelmények és megfelelőségi feltételek
MSZ EN 588-2:2002	Szálerősítésű cementesövek szennyvízelvezetés és alagcsövezés céljára. 2. rész: Tisztító- és ellenőrző aknák
MSZ EN 771-1:2003	Falazóelemek követelményei. 1. rész: Égetett agyag falazóelemek
MSZ EN 771-2:2003	Falazóelemek követelményei. 2. rész: Mészhomok falazóelemek
MSZ EN 771-3:2003	Falazóelemek követelményei. 3. rész: Adalékanyagias beton falazóelemek (tömör és pórusos adalékanyagokkal)
MSZ EN 771-4:2003	Falazóelemek követelményei. 4. rész: Pórusbeton falazóelemek
MSZ EN 771-5:2004	Falazóelemek követelményei. 5. rész: Műkö falazóelemek
MSZ EN 845-1:2003	Falazatok kiegészítő elemeinek követelményei. 1. rész: Kötővasak, bilincsek, akasztók, konzolok
MSZ EN 845-2:2003	Falazatok kiegészítő elemeinek követelményei. 2. rész: Szemöldökfák
MSZ EN 845-3:2003	Falazatok kiegészítő elemeinek követelményei. 3. rész: Acélhálóval erősített kötőelemek
MSZ EN 934-2:2002	Adalékszerek betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz. 2. rész: Betonadalékszerek. Fogalom meghatározások, követelmények, megfelelőség, jelölés és címkézés
MSZ EN 934-4:2002	Adalékszerek betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz. 4. rész: Adalékszerek feszítőkábelek injektálóhabarcshoz. Fogalom meghatározások, követelmények, megfelelőség, megjelölés és címkézés
MSZ EN 997:2004	Büzelzárós WC-csészék és WC-berendezések
MSZ EN 998-1:2003	Falszerkezeti habarcsok előírásai. 1. rész: Kültéri és beltéri vakolóhabarcsok
MSZ EN 998-2:2003	Falszerkezeti habarcsok előírásai. 2. rész: Falazóhabarcsok
MSZ EN 1338:2003	Beton útburkoló elemek. Követelmények és vizsgálati módszerek
MSZ EN 1339:2003	Beton járdalapok. Követelmények és vizsgálati módszerek
MSZ EN 1340:2003	Beton útszegélyelemek. Követelmények és vizsgálati módszerek

Szabványjelzet	Cím
MSZ EN 1341:2002	Természetes útburkoló kőlapok külső kövezésre. Követelmények és vizsgálati módszerek
MSZ EN 1342:2002	Természetes útburkoló kövek külső kövezésre. Követelmények és vizsgálati módszerek
MSZ EN 1343:2002	Természetes útszegélykövek külső kövezésre. Követelmények és vizsgálati módszerek
MSZ EN 1344:2002	Égetett agyag útburkoló elemek
MSZ EN 1423:1997/A1:2004	Az útburkolati jelek anyagai. Utánszóró szerek. Üvegyöngyök, érdesítőszeres és utánszóró anyagkeverékek
MSZ EN 1457:1999/A1:2003	Égéstermék-elvezető berendezések. Kerámia béléscsővek. Követelmények és vizsgálatok
MSZ EN 1520:2003	Előre gyártott vasalt építőelemek könnyű adalékanyagos, nagy hézagterfogatú betonból
MSZ EN 1856-1:2003	Égéstermék-elvezető berendezések. Fém égéstermék-elvezető berendezések követelményei. 1. rész: Rendszer jellegű égéstermék-elvezető berendezések építőelemei
MSZ EN 1857:2003	Égéstermék-elvezető berendezések. Építőelemek. Beton béléscsővek
MSZ EN 1858:2003	Égéstermék-elvezető berendezések. Építőelemek. Beton idomdarabok
MSZ EN 12004:2001/A1:2004	Habarcok és ragasztók kerámiai burkolólapokhoz. Fogalom meghatározások és követelmények
MSZ EN 12446:2003	Égéstermék-elvezető berendezések. Építőelemek. Betonból készített külső héjak
MSZ EN 12620:2003	Kőanyag-halmazok (adalékanyagok) betonhoz
MSZ EN 12676-1:2000/A1:2003	Közúti vakításgátló hálók. 1. rész: Követelmények és tulajdonságok
MSZ EN 12839:2001	Előre gyártott betontermékek. Kerítéselemek
MSZ EN 12859:2001	Gipsz falazóelemek. Fogalom meghatározások, követelmények és vizsgálati módszerek
MSZ EN 12860:2002	Gipszalapú ragasztók gipsz falazóelemekhez. Fogalom meghatározások, követelmények és vizsgálati módszerek
MSZ EN 13043:2003	Kőanyag-halmazok (adalékanyagok) utak, repülőterek és más közforgalmú területek aszfaltkeverékeihez és felületi bevonatokhoz
MSZ EN 13055-1:2003	Könnnyű kőanyag-halmazok. 1. rész: Könnnyű kőanyag-halmazok (adalékanyagok) betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz
MSZ EN 13101:2003	Föld alatti bűvönnyílások lépcsői. Követelmények, jelölés, vizsgálat és a megfelelésértékelése
MSZ EN 13139:2003	Kőanyag-halmazok (adalékanyagok) habarcshoz
MSZ EN 13160-1:2003	Szivárgásjelző rendszerek. 1. rész: Általános elvek
MSZ EN 13162:2001	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű ásványgyapot (MW-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13163:2001	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű expandált polisztirol (EPS-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13164:2001	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű extrudált polisztirolhab (XPS-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13164:2001/A1:2004	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű extrudált polisztirolhab (XPS-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13165:2001	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű merev poliuretánhab (PUR-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13165:2001/A1:2004	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű merev poliuretánhab (PUR-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13166:2001	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű fenolhab (PF-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13166:2001/A1:2004	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű fenolhab (PF-) termékek. Műszaki előírások

Szabványjelzet	Cím
MSZ EN 13167:2001	Építőipari hőszigetelő termékek. Gyári készítésű habüveg (CG-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13167:2001/A1:2004	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű habüveg (CG-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13168:2001	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű fagyapot (WW-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13168:2001/A1:2004	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű fagyapot (WW-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13169:2001	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű duzzasztott perlit (EPB-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13169:2001/A1:2004	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű duzzasztott perlit (EPB-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13170:2001	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű expandált parafa (ICB-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13171:2001	Építőipari hőszigetelő termékek. Gyári készítésű farost (WF-) termékek. Műszaki előírás
MSZ EN 13171:2001/A1:2004	Hőszigetelő termékek épületekhez. Gyári készítésű farost (WF-) termékek. Műszaki előírások
MSZ EN 13241-1:2003	Ipari, kereskedelmi és garázsajtók, kapuk. Termékszabvány. 1. rész: Nem tűz- és füstgátló termékek
MSZ EN 13242:2003	Kőanyag-halmazok műtárgyakban és utépítésben használt kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú anyagokhoz
MSZ EN 13249:2001	Geotextiliák és rokon termékek. Az utak és más közlekedési területek (a vasutak és az aszfalt beépítésének kivételével) szerkezetében való alkalmazás előírt jellemzői
MSZ EN 13250:2001	Geotextiliák és rokon termékek. A vasutak szerkezetében való alkalmazás előírt jellemzői
MSZ EN 13251:2001	Geotextiliák és rokon termékek. A földmunkák és az alapozások során, valamint a gyűjtőszerkezetekben való alkalmazás előírt jellemzői
MSZ EN 13252:2001	Geotextiliák és rokon termékek. A vízvezető rendszerekben való alkalmazás előírt jellemzői
MSZ EN 13253:2001	Geotextiliák és rokon termékek. Az eróziót szabályozó munkákban (partvédelem, partvédő művek) való alkalmazás előírt jellemzői
MSZ EN 13254:2001	Geotextiliák és rokon termékek. A víztározók és gátak szerkezetében való alkalmazás előírt jellemzői
MSZ EN 13255:2001	Geotextiliák és rokon termékek. A csatornák szerkezetében való alkalmazás előírt jellemzői
MSZ EN 13256:2001	Geotextiliák és rokon termékek. Az alagutak és a föld alatti műtárgyak szerkezetében való alkalmazás előírt jellemzői
MSZ EN 13257:2001	Geotextiliák és rokon termékek. A szilárdhulladék-lerakókban való alkalmazás előírt jellemzői
MSZ EN 13265:2001	Geotextiliák és rokon termékek. A folyékonyhulladék-lerakó létesítményekben való alkalmazás előírt jellemzői
MSZ EN 13310:2003	Konyhai mosogatók. Működési követelmények és vizsgálati módszerek
MSZ EN 13383-1:2003	Vízépítési terméskő. 1. rész: Műszaki előírás
MSZ EN 13450:2003	Kőanyag-halmazok vasúti ágyazathoz
MSZ EN 13502:2003	Égéstermék-elvezető berendezések. Követelmények és vizsgálati módszerek kerámia kitorokolló idomdarabokhoz
MSZ EN 13561:2004	Külső ablaktáblák. Teljesítőképességi követelmények a biztonság figyelembevételével
MSZ EN 13813:2003	Esztrichhabarcsok és esztrichek. Esztrichhabarcs. Tulajdonságok és követelmények
MSZ EN 13964:2004	Álmennyezetek. Követelmények és vizsgálati módszerek
MSZ EN 13986:2002	Építési célú, faalapanyagú lemezek. Jellemzők, a megfelelésértékelése, jelölés
MSZ EN 14016-1:2004	Magnezit esztrichek kötőanyagai. Magnézium-hidroxid és magnézium-klorid. 1. rész: Fogalom meghatározások, követelmények

Szabványjelzet	Cím
MSZ EN 14216:2004	Cement. Nagyon kis hőfejesztésű különleges cementek összetétele, követelményei és megfelelőségi feltételei
MSZ EN 14411:2004	Kerámia burkolólapok. Fogalom meghatározások, osztályozás, jellemzők és megjelölés (ISO 13006:1998, módosítva)

90/384/EEC; 93/68/EEC

Nem automatikus mérlegek (NAWI)

127/1991. (X. 9.) Korm. r.; módosítva: 294/2001. (XII. 26.) Korm. r., 19/1998. (IV. 17.) IKIM r.

Szabványjelzet	Cím
MSZ EN 45501:1996	A nem automatikus működésű mérlegek mérés technikai követelményei és vizsgálata

98/37/EC; 98/79/EC

Gépek (MD)

21/1998. (IV. 17.) IKIM r.; módosítva: 27/1998. (XII. 19.) GM, 14/1999. (III. 31.) GM, 60/1999. (XII. 1.) GM, 29/2000. (IX. 13.) GM r.

Szabványjelzet	Cím
MSZ EN 474-1:1994/A1:2000	Földmunkagépek. Biztonság. 1. rész: Általános követelmények
MSZ EN 474-1:1997	Földmunkagépek. Biztonság. 1. rész: Általános követelmények
MSZ EN 474-2:1999	Földmunkagépek. Biztonság. 2. rész: A földtoló gépek követelményei
MSZ EN 474-3:1999	Földmunkagépek. Biztonság. 3. rész: A rakodógépek követelményei
MSZ EN 474-4:1999	Földmunkagépek. Biztonság. 4. rész: A kotró-rakodó gépek követelményei
MSZ EN 474-5:1998 2.	Földmunkagépek. Biztonság. 5. rész: A hidraulikus kotrógépek követelményei
MSZ EN 474-6:1999	Földmunkagépek. Biztonság. 6. rész: A teknős billentőkocsik követelményei
MSZ EN 474-7:1999	Földmunkagépek. Biztonság. 7. rész: A földnyeső gépek követelményei
MSZ EN 474-8:2000	Földmunkagépek. Biztonság. 8. rész: A földgyaluk követelményei
MSZ EN 474-9:2000	Földmunkagépek. Biztonság. 9. rész: A csőfektető gépek követelményei
MSZ EN 474-10:2000	Földmunkagépek. Biztonság. 10. rész: Az árokásó gépek követelményei
MSZ EN 474-11:2000	Földmunkagépek. Biztonság. 11. rész: A talaj- és szeméttömörítők követelményei
MSZ EN 1539:2000	Szárítók és kemencék, amelyekben éghető anyagok szabadulnak fel. Biztonsági követelmények
MSZ EN 12629-1:2001	Betonból és mészhomokból készített építőipari termékek gyártásához használt gépek. Biztonság. 1. rész: Általános követelmények
MSZ EN 12629-2:2003	Betonból és mészhomokból készített építőipari termékek gyártásához használt gépek. Biztonság. 2. rész: Falazóelem-gyártó gépek
MSZ EN 12629-3:2003	Betonból és mészhomokból készített építőipari termékek gyártásához használt gépek. Biztonság. 3. rész: Toló- és forgóasztalos gépek
MSZ EN 12629-4:2001	Betonból és mészhomokból készített építőipari termékek gyártásához használt gépek. Biztonság. 4. rész: Beton tetőcserepeket gyártó gépek
MSZ EN 13035-3:2004	Gépek és berendezések síküveg gyártására, megmunkálására és feldolgozására. Biztonsági követelmények. 3. rész: Vágógépek
MSZ EN 13035-4:2004	Gépek és berendezések síküveg gyártására, megmunkálására és feldolgozására. Biztonsági követelmények. 4. rész: Buktatóasztal
MSZ EN 13042-5:2004	Gépek és berendezések öblösüveg gyártására, megmunkálására és feldolgozására. Biztonsági követelmények. 5. rész: Sajtók

Az európai szabványokat bevezető érvényes magyar nemzeti szabványok jegyzéke az MSZT honlapján:

<http://www.mszt.hu/honosit/EUDIR-MSZ.HTM#CPR>

Az európai szabványok jegyzéke az EU honlapján: <http://europa.eu.int/comm/enterprise/newapproach>

[/standardization/harmstds/reflist/construc.html](http://standardization/harmstds/reflist/construc.html)

Összeállította: Mattyasovszky Zsolnay Eszter

KÖRNYEZETVÉDELEM

Korszerű előkészítési technológiák minőségi építőipari homok-kavics termékek előállítására

Bóhm József* – Csöke Barnabás* – Bóhm Balázs** – Nagy Sándor***

*Miskolci Egyetem Eljárástechnikai Tanszéke

**KÖKA Kft. Alsószolcai Kavicsbánya

***KVARCHOMOK Kft. Sóskút

Up-to-date processing technologies for the production of quality sand – gravel raw materials

In the sand – gravel mines the raw gravel is exploited by swimming dredgers and then the processing plant at the bank of the water separate it into trading particle fractions, remove the sludge and finally dewater it.

For the production of the raw gravel, generally crampon drag line machines are used in case of deeper exploitation, bailer chain dredgers are used for not so deep mining. The exploitation can be carried out hydraulically, hydro-pneumatically or mechano-hydraulically (mechanical exploitation and hydraulic transport). The previous two generally serve to produce finer raw materials,

the last one is useful if the exploitation is hard. The transport of the raw materials into the bank can be solved by tow-boats, belt conveyor systems or hydraulically. The transported gravel after the pre-classification and pre-dewatering (it is generally deposited too) is generally fed into the comminution and classification plant. The over size (> 24 mm or > 32 mm sometimes > 12 mm) of the raw gravel is generally crushed. The crushed product is classified as well, separately or with the other materials. In the up-to-date plants, avoiding the loss of the mineral supply and the protection of the environment are extremely important. For this reason the traditional processing plants are improved by the installation of units for the recovery of fine sand and water cleaning equipments.

1. Bevezetés

A kavics-homok bányákban a bányanyers kavicsot úszókotróval termelik ki, és parti osztályozóműben kereskedelmi szemcsefrakciókra bontják. A nyerskavics kitermelésére általában a nagyobb mélységű kotrásnál vonóköteles, markolókanalas; a kisebb mélységnél vedersoros úszó-kotró berendezéseket alkalmaznak, de a jövesztés hidraulikus, hidropneumatikus vagy mechanohidraulikus (pl. marófejes jövesztés és hidraulikus kotróra szállítás) úton is történhet. A nyerskavics partra szállítását pedig uszályal, gumiszalagrendszerrel vagy hidraulikusan végzik. A partra szállított kavicsot törő-osztályozó műbe adják fel. A nyerskavicsot elsőként – a durva, > 32 mm-es rész leválasztására – száraz-előosztályozásnak vetik alá. Ezt követően a durva részt – röpitőtörőkkel vagy kúpos törőkkel leaprítva – a nedvesosztályozóra vezetik. Az így nyert < 32 mm-es anyagot nedvesen, többsikú osztályozóvibrátorokkal kereskedelmi frakciókra bontják.

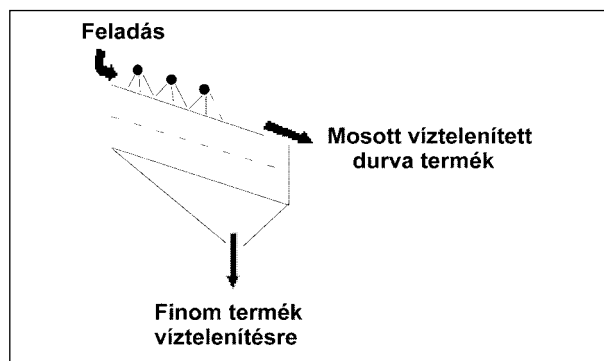
2. Víztelenítés és agyagleválasztás

Építőipari felhasználás szempontjából az anyagásványok és a szerves anyagok (fa, szén, növényi maradványok) a

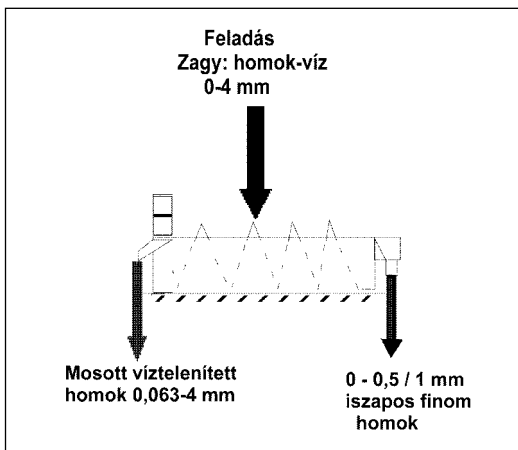
kavics-homok előfordulások szennyezői, amelyek leválasztásáról gondoskodni kell. A felhasználók igénylik a termékek hatásos víztelenítését is.

2.1. Víztelenítés és agyagleválasztás

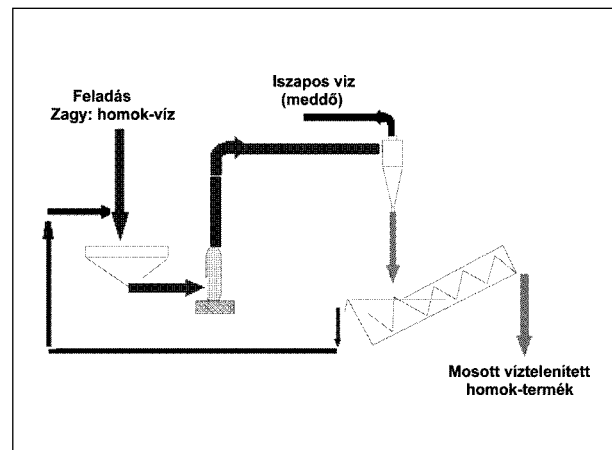
A homok-kavics előkészítő üzemekben a kavics víztelenítése víztelenítőszitával történik, amely egyúttal összekapcsolódik a szitafrakciókra bontással is. A homokrész víztelenítése a szita mellett forgóserleges dehidrátorral, spirális osztályozóval és hidrociklonnal is történhet (1–4. ábra).



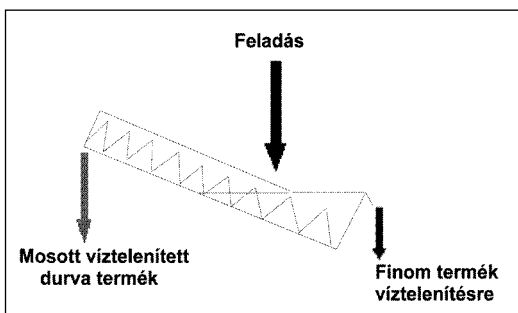
1. ábra. Víztelenítőszita



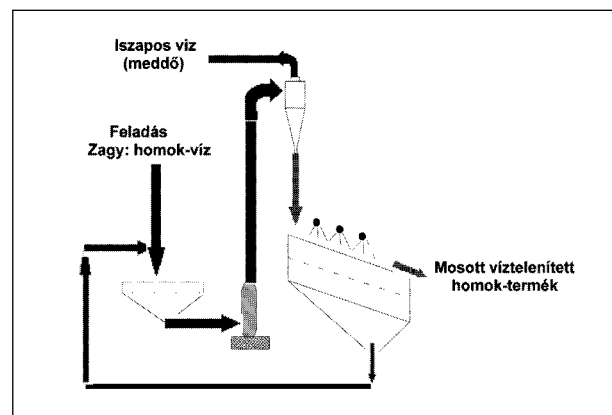
2. ábra. Spirálissal ellátott forgóserleges dehidrátór



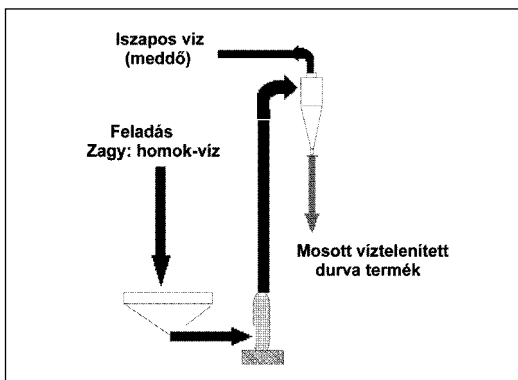
5. ábra. Előiszaptalanítás ciklonnal a spirális előtt



3. ábra. Víztelenítés-iszaptalanítás spirális osztályozóval



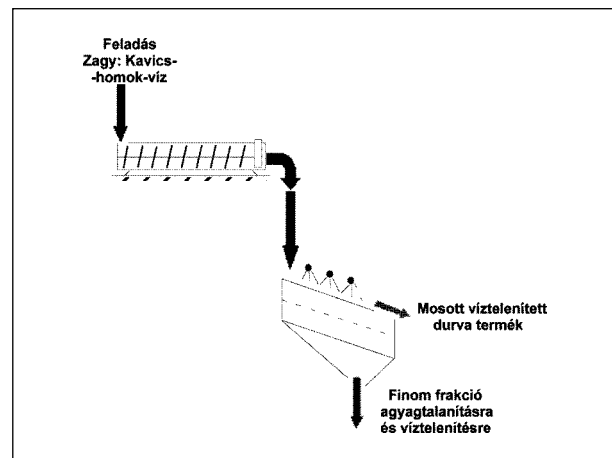
6. ábra. Előiszaptalanítás ciklonnal a víztelenítőszita előtt



4. ábra. Víz- és iszapleválasztás ciklonnal

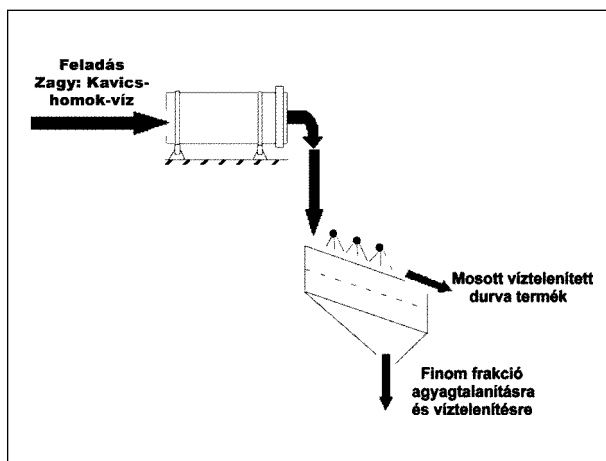
2.2. Szennyezők feltárása

A szennyezők leválasztását gyakran meg kell előznie a kvarcsemcsék és szennyezők egymástól való megsza-
badításának (fizikai feltárásának). Az agyagok esetén az

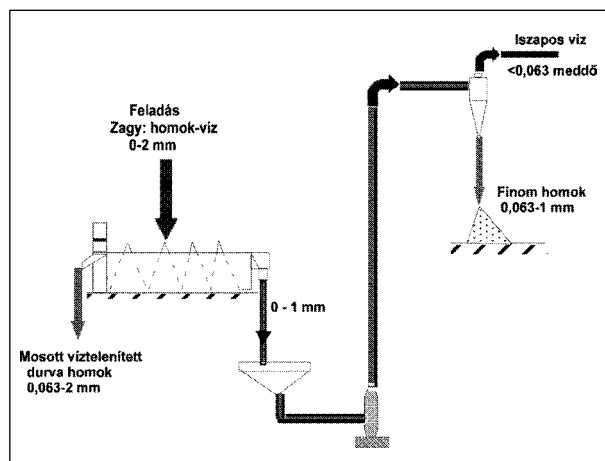


7. ábra. Karos attritáló (log-washer)

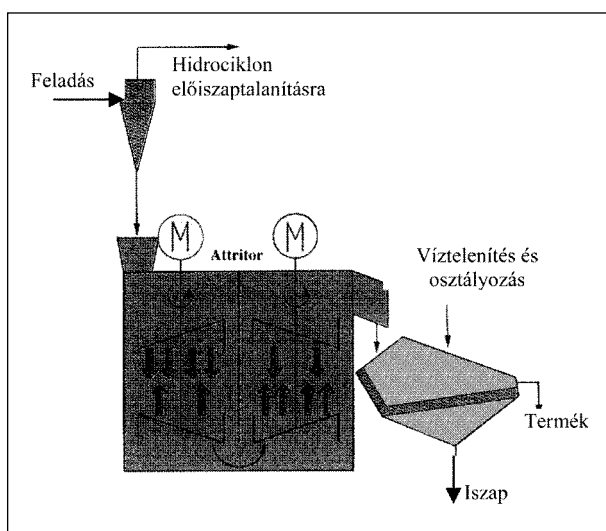
Az ábrákból az is kitűnik, hogy a víztelenítés és az iszapleválasztás egy műveletben folyik. A legkisebb homoknedvesség-tartalmat a szitával érhetjük el (15...20%), ezt követi a spirális (18...25%), és a legnagyobb nedvességtartalommal a ciklon terméke rendelkezik (25...30%). Ugyanakkor a finom iszap leválasztása szempontjából a hidrociklon a legelőnyösebb. Ezért célszerű a ciklont a többi víztelenítőberendezéssel összekapcsolni, és a ciklonnal előiszaptalanítást végezni (erre mutat be két példát az 5. és 6. ábra). A 6. ábra szerinti megoldással a végső nedvességtartalom is csökkenthető (13...17%-ra).



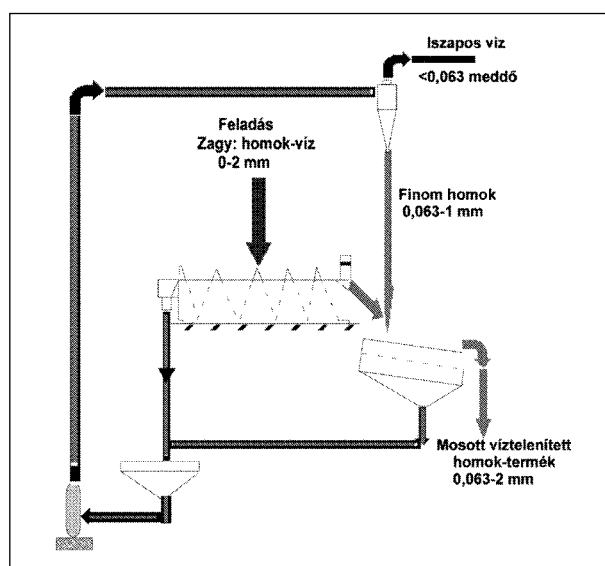
8. ábra. Attritáló mosódob



10. ábra. Finomhomok-visszanyerés forgóserleges dehidrátorral és ciklonnal



9. ábra. Forgólapátos attritálóberendezés víztelenítő-agyagtalanító szitával

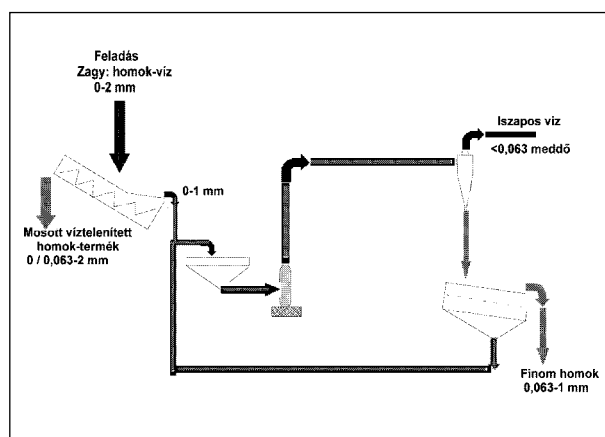


11. ábra. Finomhomok-visszanyerés forgóserleges dehidrátorral és ciklonnal, valamint szitával

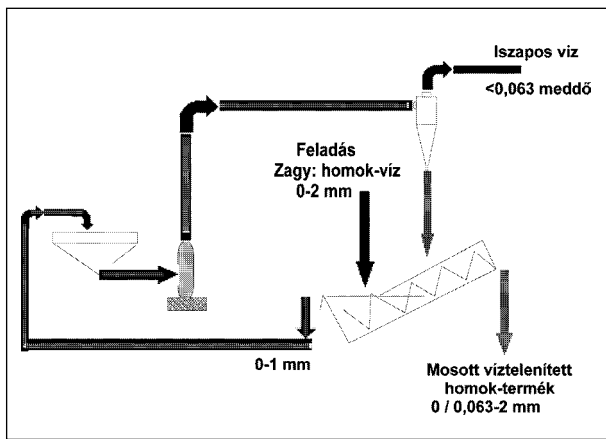
agyagdarabok elmállasztásáról is gondoskodni kell. A legdurvább anyag (max. 200 mm) attritálására a mosódob, a közepes szemcseméretűre (max. 60 mm) a log-washer, a homok (< 4 mm) attritálására pedig a keverőlappátos berendezés alkalmazása előnyös 30...50% szilárdanyag-tartalom mellett (7-9. ábra).

3. A finom homok visszanyerése a kavicsbányászatban

Megfigyelhető, hogy valamennyi fenti művelet finomhomok- (< 0,5; < 1 mm) veszteséggel jár, és e veszteség arányos a nyerskavics-előfordulás finomhomok-tartalmával, ami jelentős fajlagos költségtöbblettel és bevételkieséssel párosul. Ezért a korszerű előkészítő üzemekben a veszteségek mérséklésére finomhomok-visszanyerést szolgáló műveleteket (ill. gépi berendezéseket) építettek be a technológiai folyamatba.



12. ábra. Finomhomok-visszanyerés spirálissal és ciklonnal, valamint szitával



13. ábra. Finomhomok-visszanyerés spirálissal és ciklonnal körfolyamatban

A főbb megoldásokat a 10–13. ábra szemlélteti. A forgóserleges és spirális agyagleválasztó (és víztelenítő-) berendezéseknél a túlfolyásokat, a szitánál az alulfolyásokat a belőlük eltávozó finom homok (0,063–0,5; 0,063–1,0 mm) visszanyerése érdekében ciklonra vezetik (pl. 10. ábra). Gyakran a ciklon alulfolyását (a leválasztott tiszta finom homokot) vagy egy szitára vezetik (11. és 12. ábra), vagy ugyanarra a főberendezésre (vibrátorra, spirális vagy serleges dehidratorra) vezetik vissza, amelyen az iszap-talanítás történt. Ez utóbbi esetben egy ciklonnal egybekapcsolt körfolyamatot alakítanak ki, amely minimalizálja mind a veszteséget, mind az agyagtartalmat. A bemutatott rendszerekkel a finomhomok-veszteség 60–80%-kal csökkenthető.

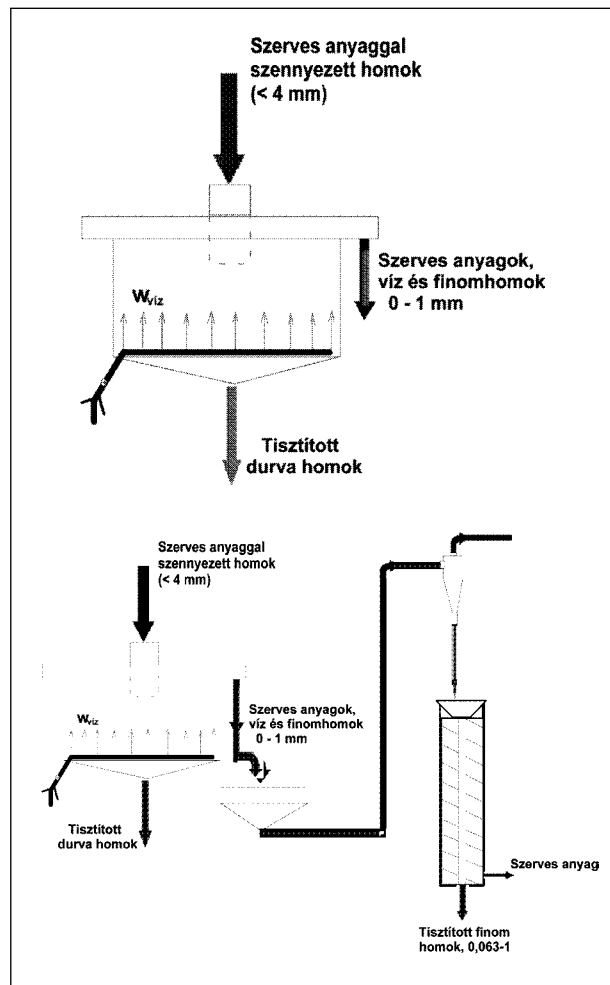
4. Szerves szennyezők leválasztása

A szerves szennyezők (fa, szén, növényi maradványok) leválasztására a durva frakciók (2–32 mm) esetében az érc-előkészítési gyakorlatból jól ismert ülepítőgépet vagy pedig a nedves szalagszért (aquamator) alkalmazzák.

Az ülepítőgépben az anyag egy szitalapra érkezik, és pulzáló folyadékárammal vagy szitával fellazított halmazban történik a szemcsék ülepedése, azaz a nagyobb sűrűségű szemek a halmaz aljára rendeződnek, a kis sűrűségűek a halmaz tetején úsznak, és így lefölközhetnek.

Az aquamator egy ferde gumiszalag, amelynek a közepére feladják a kőzetanyagot. Az anyaghalmazra vízszöglet irányítanak, ami a szemcsehalmazt (mint az ülepítőgépben) fellazítja. A ferde szalagról a víz a kavics-halmaz tetejére úszott szerves anyagot magával viszi lefelé, míg a tiszta kavicsot a meredek szalag felfelé elszállítja.

Az aquamator azonban csak akkor hatásos, ha szitafrakciókra bontjuk az anyagot, és a szemcsefrakciókat (2–8 mm, 8–16 mm, 16–32 mm) egyenként egy-egy szalagszérrel tisztítjuk meg. A homokból (< 4 mm) a szerves

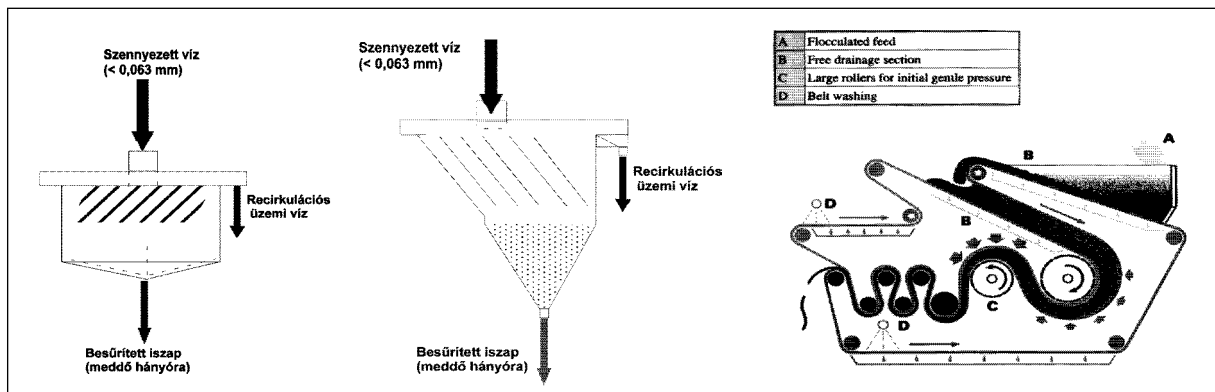


14. ábra. Finom homokból a szerves anyag leválasztása áramkészülékkel és dúsítóspirálissal

anyagok leválasztása ellenáramú vagy keresztáramú áramkészülékkel történik. Az áramkészülék túlfolyása rendszerint sok hasznos finom homokot is magával visz. Ezért a túlfolyás finom homokját (0...1 mm) vissza kell nyerni, és a szerves anyagoktól meg kell tisztítani. Erre a dúsítóspirális csatornaszeparátor a legalkalmasabb, ahol a körben spirális pályán lefutó csatornában a centrifugális erő és a radiálisan kifelé áramló folyadék közegereje hatására történik a szétválasztás: a kis sűrűségű szemeket a közeg magával ragadja, és a külső fal felé szállítja, a nagyobb sűrűségű szemek a csatorna közepére (tengelyvonalára) rendeződnek (14. ábra).

5. Vízgazdálkodás és víztisztaság-védelem

Az előbbi folyamatokból eltávozó, finom agyagszemcsékkel és/vagy szerves anyaggal szennyezett elfolyó vizet meg kell tisztítani. A környezet kímélése érdekében a megtisztított vizet ipari vízként a folyamatba visszavezetik.



15. ábra. Az iszap víztelenítésének eszközei: lamellás zagysűrítők, szalagprésszűrő

A legkorszerűbb üzemekben erre a célra nagy kapacitású, lamellás sűrítőket használnak (15. ábra). Az üleptőkben kapott sűrű zagyot pedig szalagprésszűrővel (vagy présszűrővel) víztelenítik a szállíthatóság (lapátolható állapotról hozás) érdekében.

Irodalom

- [1] Jonas, R. – Drechsle, R.: Ökonomie und Ökologie fordern moderne Wasch- und Entwässerungsverfahren in Kieswerken. *Aufbereitungstechnik*. 8/1996. p. 373–380.
- [2] Hendrich, R.: Naßgewinnung von Kies und Sand - Kosten-/Leistungsvergleich unterschiedlicher Fördersysteme. *Aufbereitungstechnik*. 12/1996. p. 580–585.
- [3] Jungo, M. – Grüniger, R.: Das neue Kieswerk Düdingen und Erfahrungen mit Schlamm-wasseraubereitung im Lamellenklärer. *Aufbereitungstechnik*. 12/1996. p. 586–590.
- [4] Waßermeyer, A. – Kronimus, M. – Bangert, H.: Modernes und leistungsstarkes Kieswerk für hochwertige Zuschlagstoffe im Baustoffzentrum Saaledreieck. *Aufbereitungstechnik*. 12/1994. p. 630–635.
- [5] Strohm, St. – Baumann, Th.: Wirtschaftliches Abscheiden von Leichtstoffen aus Bausanden. *Aufbereitungstechnik*. 3/1995. p. 118–124.
- [6] Daniels, A.: Abbauplanung in der Restkiesgewinnung. *Aufbereitungstechnik*. 8/1994. p. 413–418.
- [7] Daniels, A.: Restkiesgewinnung- Ein neues Verfahren zur optimalen Rohstoffnutzung. *Aufbereitungstechnik*. 12/1994. p. 620–629.
- [8] Tripp, H.: Modernste Aufbereitungs- und Verladetechnik in Kanadas größtem Kieswerk. *Aufbereitungstechnik*. 7/1999. p. 341–345.
- [9] Stichweh, Fr. – Drechsle, R.: Verbesserung der Sandaufbereitung im Kieswerk Karlstein. *Aufbereitungstechnik*. 1/2000. p. 22–25.
- [10] Muije, v. H. – Broer, J.: Moderne Kies- und Sandwerk in den Niederlanden. *Aufbereitungstechnik*. 1/2001. p. 3–13.
- [11] Stichweh, Fr. – Drechsle, R.: Optimierung der der Sandaufbereitung eines stark verunreinigten Kiesvorkommens. *Aufbereitungstechnik*. 9/2000. p. 436–439.
- [12] Tiefel, H. – Schrickler, B. – Neeße, Th.: Hochleistungsattrition zur naßmechanischen Reinigung von mineralischen Roh- und Reststoffen. *Aufbereitungstechnik*. 4/1999. p. 160–165.
- [13] Katalógusok: SVEDALA, AKW, BÖHRINGER-RATZINGER, SCHAUBENBURG.

* * *

CREATON CSERÉPGYÁR LENTIBEN

A 4,5 milliárd forint – 17 millió euró – költséggel épült tetőcserepegyár 2005. május 27-én Lentiben ünnepélyesen felavatták. Ez a CREATON AG első külföldi gyára, amely évi 21 millió db hódfarkú, illetve hornyolt cserepet állít elő, a foglalkoztatottak száma 43 fő. A beruházás költségének 2/3-át bankhitelből fedezték, a többi saját erő. A versenyképességi operatív program keretéből 150 millió forint uniós forrást és 20 millió forintos munkahely-teremtési támogatást biztosított a magyar állam a beruházáshoz. A 30-40%-ban exportra termelő új gyár Ausztria, Horvátország és Szlovénia piacát célozta meg. Alfons Hörmann úr, a Cretanon igazgatótanácsának elnöke szerint a cég magyarországi piaci részesedését 10%-ra becsüli, s ezt szeretnék megduplázni.

A kitermelt és megmunkált agyagot 6 hétig pihentetik az agyagtárolóban, a nyers cserepeket 24 órán át szárítják,

majd H-kazettába rakva 1050 °C hőmérsékleten égetik ki. Az égetési idő 13,4 óra. A cserepek egységként kerülnek forgalomba.

Lentiben csak az alapcserepet gyártják, a kiegészítő elemeket Németországból hozzák. Az ünnepség végén jelképesen útnak indítottak 35 kamionból álló konvojt a partnereikhez.

Az április óta tartó próbaüzem és a dolgozók betanítása után az ünnepélyes „aranygomb” megnyomására mintegy 1500 vendég jelenlétében került sor. A kormányt Kolber István tárca nélküli miniszter képviselte, a német állam képviselőjében Ursula Seller-Albring magyarországi német nagykövető vett részt.

Az avatási ünnepségen 1,2 millió forintról kiállított csekket ajándékoztak a Magyar Tetőfedők Szövetségének a tetőfedők versenyre való felkészülési költségeinek fedezésére.

Az új gyárat nemcsak a szakmának mutatták be, hanem a hétvégén a környék lakosságát is vendégül látták.

Mattyasovszky Zsolnay Eszter

ÉPÍTŐANYAG-IPAR

A hazai építőanyag-gyártás stratégiája

Pálvölgyi Tamás

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Környezetgazdaságtan Tanszéke

The strategy of the Hungarian production of construction materials

The production of construction materials depends strongly on a number of long term business and macro-economic conditions which have significant uncertainties (i.e. tendencies in import). Under these circumstances, there is a strong need to develop a comprehensive sectoral strategy.

In present paper, the conceptual framework of this essential industrial activity has been shown. In the introductory part, an assessment of the recent situation is presented. After the "lobby-related" classification of the construction industry, the

consumer's needs, the demands for construction materials, as well as the relevant markets are analyzed. The main problems and possible solutions are identified and the SWOT analysis of the sector is also shown.

In the next part of the paper, as a fundamental basis for a common value of order, four priorities of the production of construction materials are identified. On the basis of these priorities, the mission and strategic objectives are presented, such as: lobbying, quality- and market protection, effective representation.

Finally, the options for monitoring of the strategy, as well as some thoughts on the implementation is discussed.

Bevezetés

A stratégia az alkotó emberi elme műve. Egy absztrakció, mellyel saját egyéni és kollektív áttekintőképességünk horizontját igyekszünk tágítani. Más szóval a stratégiákkal az örök emberi igényt, a jövő megismerését és befolyását kívánjuk elvégezni. Minden stratégia kiindulópontja az igény felismerése. Miért van szüksége az építőanyag hazai gyártásának stratégiára? Két okból is. Egyrészt a változó üzleti környezet kihívásaira (pl. a szabályozás hektikusága, a piacok gyorsuló globalizációja, a természeti erőforrások drágulása és szűkössége) csak a közös ágazati érdekeltség megteremtése adhat megfelelő választ. Másrészt, más – hasonló körülmények között tevékenykedő – ágazatok koncepciótlansága (pl. a hazai textilipar, egyes élelmiszer-ipari ágazatok összeomlása) tanulságos példakal szolgál a várható kedvezőtlen következmények lehetséges kivédésére. Az építőanyag-gyártás tehát igen sok üzleti, termelési tényező együttese, a gazdasági folyamatok pedig hosszú távon hatnak, és igen bizonytalanul jósolható meg jövőbeni alakulásuk (pl. import alakulása).

Jelen tanulmányunkban vázlatosan áttekintjük az építőanyag-gyártás piaci helyzetét, azonosítjuk az ágazatban tapasztalható tendenciákat és problémákat. Ezt követően ismertetjük a gyártói ágazat közös üzleti értékrendjét megalapozó prioritásokat, majd felvázoljuk az építőanyag-gyártás lehetséges jövőképét és stratégiai célkitűzéseit. Végül a tanulmány záró részében javaslatot teszünk a stratégia „önjavítására” és megvalósítására.

Helyzetértékelés

A helyzet megítéléséhez nélkülözhetetlen, hogy a felmerült igényeket összevessük a korábbi tapasztalatainkkal, illetve „mások” tapasztalataival. Mít sem ér az a stratégia, amely nem tanul mások hibáiból, nem építi be a „jó gyakorlatokat”, és gondatlan az a tervező, aki nem támaszkodik elődje felhalmozott tudására. A tapasztalatok, mint külső erők és igényeink, mint belső késztetések kell hogy kiadják a helyzetértékelést. Az alábbiakban áttekintjük a főbb piaci tendenciákat, bizonytalanságokat, vizsgáljuk a kitörési lehetőségeket.

Az építőanyag-ipar meghatározása az érdekérvényesítés szemszögéből

Az építőanyag-ipar mind a statisztikai nomenklatúrát tekintve, mind üzleti, mind technológiai vonatkozásokban meglehetősen inhomogén gyártói ágazat. Három fő gyártói kör azonosítható.

– Építési alapanyagok gyártói. E körbe a „nehéztermékek” (cement, beton, égetett kerámia) előállítói sorolhatók. E gyárak általában kizárólag építőanyag-gyártására szakosodtak, és – a gazdaságos szállítási korlátok miatt – túlnyomórészt a belföldi piactól függenek. Műszaki, technológiai megközelítésben az építési alapanyagok az ásványi alapanyagú, szilikátipari technológiával előállított építési anyagokra terjednek ki. Az alapanyaggyártás jelentős nyersanyag- és energiaigényű, így – a ma még

közepes, de növekvő importnyomás mellett – közös érdek a termelési költségek csökkentése, ezen belül is az energia- és környezetvédelmi költségek mérséklése.

- Építési szerkezetek gyártói. E körbe tartozik többek között a nyílászáró szerkezetek gyártása, az építési célú fém-, faszzerkezetek gyártása. E gyárak egyaránt termelnek a hazai piacra és exportra, a gyártók közös gondja az erős importnyomás.
- Széles termékspektrumú, többek között építési célú termékeket gyártók. E gyártói kör (pl. szaniteráru, sikküveg, építőkémi cikkek, szigetelőanyag stb.) közös jellegzetessége, hogy az ezen termékeket előállító gyárak általában csak kisebb hányadban gyártanak építőanyagot, és azt is döntően exportra. E gyártói kör együttesen szenved el a magas forintárfolyam exportfőkező hatásait.

Az építőanyagok iránti kereslet, fogyasztói igények*

A belföldi építőanyag-kereslet 1998 és 2004 között dinamikusán nőtt, melynek felfutásában döntő tényező volt, hogy az országos építés 52%-os bővülésén belül a lakásépítés 116%-kal nőtt. Az épületek építésében, a 2004. évi vélhetően átmenti csökkenést követően, szintén bővülés várható, de kevésbé egyértelműek az irányok és főleg az ütemek. Ami rövid távon egyértelműnek látszik: a lakossági lakásfelújítások és a panelkorszerűsítések képezik a bővülés irányait. Valószínű, hogy a következő évek keresletbővülése egyrészt a lakásépítés alakulásától, másrészt a bővülő EU-forrásokból finanszírozott infrastruktúra-beruházásoktól függ majd.

Valószínű, hogy az építési felfutás döntően az uniós támogatással megvalósuló infrastruktúra fejlesztésében, azaz jelentős részben a mélyépítésben fog realizálódni, mely már 2004-ben is 20%-ot meghaladó növekedési ütemet vett fel. Ez a körülmény az építőanyag-iparral szembeni keresleti struktúrát még jelentősebben fogja módosítani. Másrészt a nagy projektek pályázati előkészítési, finanszírozási függőségei és az ebből fakadó időszakos keresleti visszaesések egyúttal növelhetik az építőanyag-ipari cégek kiszolgáltatottságát.

Nem lebecsülhető bizonytalanságot jelentenek az építőanyag-gyártás számára az induló és befejező építés arányának – különösen a lakásépítésnél jelentkező – ciklikus változásai, melyek a szóban forgó alágazatok termékei iránti kereslet hullámzását alapvetően megszabják. Az építési felfutás és az építőanyag-iparral szembeni kereslet közötti ütemkülönbség még hullámzóbb, ha az országos építés felfutását az egyes alágazatok értékesítésének alakulásával vetjük egybe. Ennek egyik oka, hogy mind a ciklikus, mind a tendenciózus építési struktúraváltozások az egyes termékcsoportokat differenciáltabban érintik; a másik oka, hogy az építési technológiai és anyagfelhasználási változások alágazati, főleg termékcsoport szinten érzékenyebben jelennek meg.

Építési termékek a globalizálódó piacokon

Az export csökkenő és az import fokozódóan növekvő tendenciája az utóbbi három évben alakult ki. Az utóbbi hat év 52%-os keresletbővülése ellenére a hazai gyártók belföldi értékesítésének növekedése csak 39%-os volt. 2003-ban a belföldi kereslet az importtal együtt 11%-kal nőtt, miközben az alágazatok értékesítése mindössze 6%-kal bővült; 2004-ben pedig az alágazatok 3%-kal csökkent értékesítésével szemben az importtal növelt kereslet az előző évi szinten maradt. Az építőanyag-ipar jövőjét meghatározó piaci tényezők szempontjából az import alakulása látszik nagyobb problémának, de nem elhanyagolható stratégiai kérdést képez az export visszaszorulása is. Ezért várhatóan a hazai építőanyag-gyártás alakulásának egyre határozottabb tényezőjévé válik az is, hogy mennyiben lesz sikeres az országhatáron túlnyúló teljes régiós piacon folyó versenyben, azaz mennyire lesz ott exportképes, és ez jelentősen függ a forintárfolyam alakulásától is. Sőt a régió belüli import visszaszorításának egyik legfőbb eszköze lehet az ilyen értelmű versenyképesség.

A következő években szinte bizonyosan 10% feletti ütemű beruházási építésnövekedés várható. Hogy ez milyen keresletnövekedést hoz magával az építőanyagokban, és ez hogyan oszlik meg az import és a hazai gyártás között, az már kevésbé egyértelmű. (Ennek vizsgálatára komplex prognóziselemzés készítése indokolt.) Például 2004-ben a 8,8%-os építésberuházás-növekedés ellenére összességében csökkent a 26,3–26,6 alágazatok együttes belföldi értékesítése. Az építési termékek aktuális piaci helyzetét az *I. ábra* szemlélteti.

Lappangó problémák, lehetséges kitörések – az ágazat SWOT-elemzése

Az ágazat kitörésének egyik kulcskérdése a jövőre való felkészülés képességében rejlik. A hazai építőanyag-gyártás az elmúlt években – az adott technológiai szinten kiaknázható – termékkorszerűsítési, termelékenységi és energiahatékonysági tartalékait lényegében kihasználta. Ennek alapján a gyártók többsége lényeges eredményeket ért el, melyeket az új helyzetben az eddigi módon aligha lehet megismételni. Az 1998 és 2003 közötti időszakban a termelékenység 38%-kal nőtt, és ezzel egyidejűleg mintegy 20%-kal csökkent a fajlagos energiafelhasználás. További jelentős hatékonysági javulás, versenyképes termékstruktúra-illeszkedés valószínűleg már csak a technológiák további lényeges megújításától várható, amelyre az ágazat multinacionális vállalatai képesek lehetnek, de a KKV-k esetében akadályokba ütközik. Arra a következtetésre juthatunk, hogy már középtávon, de főleg 10 éves távlatban a hazai gyártás versenyképességének fő tényezőjévé a technológiai megújulásra való képesség és készség válik, beleértve a szakmai felkészülési megújulást is.

* E fejezet dr. Kunvári Árpád: A hazai építőanyag-gyártás jövőbeni alakulását meghatározó tényezők c. tanulmánya alapján készült (I. irodalomjegyzék).

<p>Erősségek (amire az ágazat építhet)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Hazai gyártói kultúra, hagyomány – Innovációs készség képzett munkaerő (a nagyvállalatoknál) – Stabil tulajdonosi háttér <p>Lehetőségek (amit a külső környezet teremt)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Európai uniós fejlesztési pénzek megszerzése – Életszínvonal emelkedésével nő az építési kedv – Építőipari klaszter kialakítása – Piacvédelem aktív minőségpolitikával 	<p>Gyengeségek (az ágazat belső problémái)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Töredezett, gyenge érdekvédelem – Tartozási lánc – Anyag- és energiahatékonyság gyenge (KKV-knál) <p>Veszélyek („külső támadások”)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Jogszabályi környezet hektikus változása – Erősödő importnyomás – Egyre kedvezőtlenebb beruházási környezet – Hosszú távú építés- és lakáspolitikai hiánya
--	---

Prioritások – egy közös gyártói értékrend alapjai

Tapasztalataink és igényeink alapján értékrendet alkotunk. Ez a személyes vagy kis közösségi döntés-előkészítésben egyszerű feladat, ugyanis – akár tudatos lépések nélkül is – el tudjuk választani a „jót” a „rossztól”. Nem ez a helyzet egy nagyvállalat vagy egy ágazat esetében. Általában a tervező nem összpontosít a tervezés tárgyával kapcsolatos „jó” és „rossz” – a gyakorlatban kétségkívül bonyolult – meghatározására. Jó-e az építőanyag-gyártóknak, ha a falak, nyílászárók minimális hőátbocsátási tényezője „Ia-zán” van megállapítva? Jó-e az olcsó termékeket kereső fogyasztó? Jó-e az építésügyért felelős külön minisztérium, vagy csak vízfejet telepítünk magunkra? A hasonló kérdések megválaszolása (pontosabban megvitatása, a különféle vélemények feltérképezése és az esetleges érték, konszenzus megkeresése) talán a stratégiaalkotási folyamat leginkább időigényes része. Ha nem állítunk fel a fogyasztók igényei és a gyártói üzleti realitások dimenzióiban meghatározott értékrendet, nem beszélhetünk a stratégia (és a gyártói tevékenység) hosszú távú fenntarthatóságáról.

A gyártói ágazat inhomogenitása megnehezíti az ágazat közös és átfogó érdekeinek megtalálását és képviseletét. Ehhez feltétlenül szükséges, hogy azonosítsuk azokat a középtávon is ható prioritásokat, amelyek mindhárom gyártói kör érdekeit szolgálják.

I. prioritás: a Magyarországon kialakult gyártói kultúra megtartása és erősítése

Alapvető jelentőségű, hogy a Magyarországon történelmi gyökerekkel rendelkező tégl-, cserép-, kerámia-, cement-stb. gyártás megőrizze és fejlessze technikai hátterét, javítsa a termelés gazdaságosságát. A gyártói kapacitások bezárásával szemben alternatívát nyújthat pl. a speciális, kis szériás, különleges vagy helyi igényeket kielégítő

termékekre történő átállás. A gyártói kultúra megtartása multiplikatív hatású: segíti a műszaki képzést, az innovációt, javítja a helyi versenyképességet és a munkaerő foglalkoztatását.

II. prioritás: termékminőség és innováció

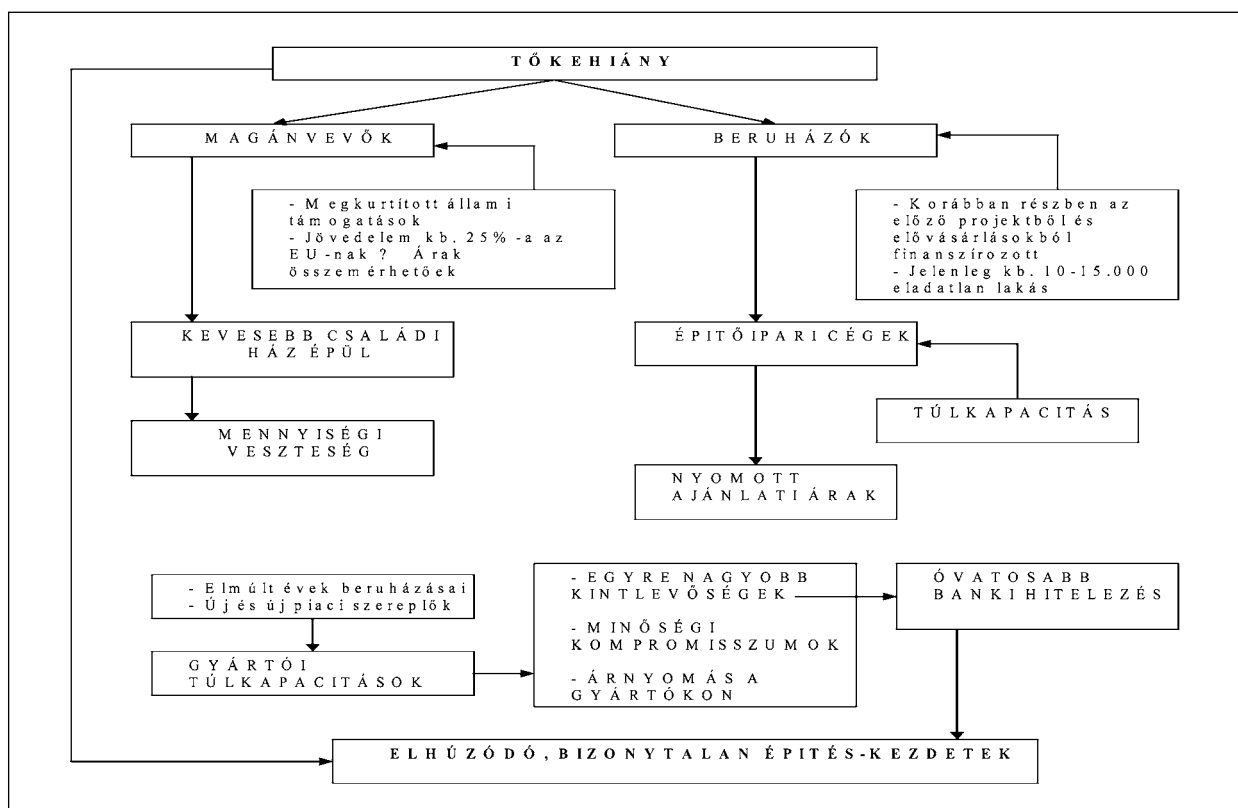
Az erősödő versenyt – egyelőre elsősorban az export vonatkozásában, de középtávon a belföldi piacokon is – csak az építőanyagok minőségének költséghatékony javításával lehet megnyerni. Lényeges, hogy a fogyasztói igényeket és – a nem mindig kívánatos – szokásokat a minőségi, környezetbarát és egészséges építőanyagok irányába „tereljük”. Emellett a termékínálat folyamatos bővítése is szükséges, ez szintén innovációs igényeket támaszt az építőanyag-gyártókkal szemben.

III. prioritás: szabályozói környezet befolyásolása

Az EU-csatlakozásunkat követően sem várható, hogy számottevően mérséklődik a jogszabályi környezet „változékonysága”. Magyarországon (nemcsak az építőanyag-iparban) a termelőüzemi beruházások üzleti kockázatának fő összetevője a jogszabályok „kiszámíthatatlan” módosulása. Az építésügyi jogi keretein túlmenően az adó- és árfolyampolitika, az EU-pénzek elköltésének stratégiája (fejlesztéspolitika), a környezetvédelmi szabályozás és a versenyjog is alapvetően meghatározzák az építőanyag-gyártók üzleti lehetőségeit. Közös gyártói érdek, hogy a jogszabályok a szakmai érdekvédelmi szervezetek számára nyílt tervezés keretében készüljenek, és a döntéshozatal során a „gyártók hangja erősen zengjen”.

IV. prioritás: képzett hazai munkaerő a versenyképességért

A gyártóknak versenyképességük megőrzéséhez szak-képzett munkaerőre van szükségük. Az EU Lisszaboni



1. ábra. Piaci szituáció – 2005. tavasz

Forrás: Bodnár György: „Az építőanyag-ipar aktuális helyzete” c. előadása (irodalomjegyzék)

Stratégiájának is egyik nem megkerülhető prioritása a versenyképesség és a „minőségi” foglalkoztatás közötti kapcsolat elismerése. Már középtávon is érvényesülnek azon gyártók piaci előnyei, amelyek a foglalkoztatás közvetett összetevőire (szakképzés, munkavédelem, egészségvédelem, környezetvédelem, jóléti szolgáltatások) is hangsúlyt fektetnek. Keresni kell azokat a megoldásokat, amelyek akár a gyárkapun kívül is (pl. képzési programok, beszállítói hálózatok, tartós KKV-együttműködések) biztosítják a minőségi termelésre tartósan alkalmas foglalkoztatás költséghatékony lehetőségét.

A magyarországi építőanyag-gyártás jövőképe és célkitűzései

A jövőképet az építőanyag-gyártás helyzete és jövőbeni kilátásai határozzák meg. Az ágazatnak képessé kell válnia:

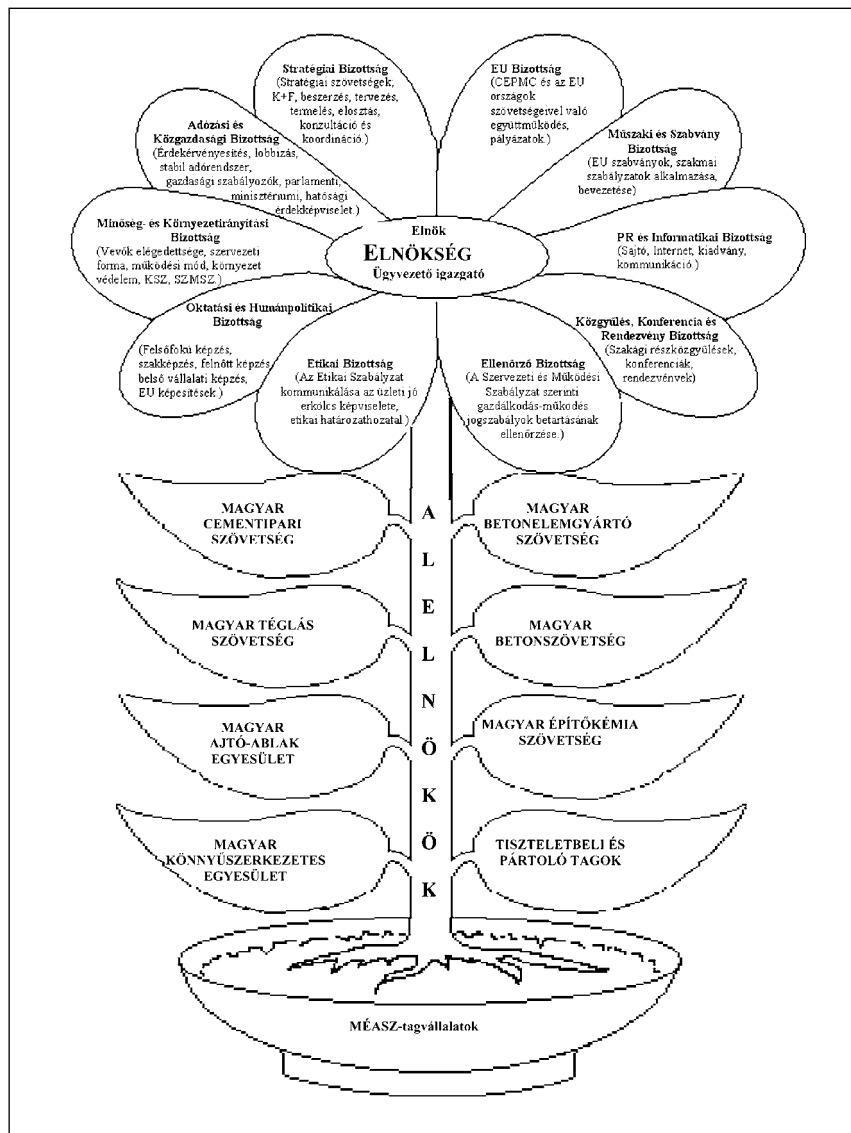
- a minőségi építés és az építőanyag-gyártás versenyképességének fenntartható fejlesztésére, valamint az építőanyag-ipar gazdasági és politikai súlyának növelésére;
- a társadalmilag elfogadott, a fogyasztók által keresett, az üzleti világban elismert „véleményvezér” szerepének betöltésére;

- a stabil és szerteágazó kormányzati és döntéshozói kapcsolatrendszer kiépítésére, mely lehetővé teszi az ágazatot érintő döntések esetében a hatékony érdekérvényesítést.

A. célkitűzés: ágazati lobbizás, érdekérvényesítés

E tevékenységet egyaránt folytatni kell az Európai Bizottság, az EU-szintű szakmai szervezetek, a kormányzat, a társszövetségek és a szakmai nyilvánosság irányában. Lényeges, hogy jelen célkitűzés csak akkor teljesíthető, ha vannak elfogadott közös érdekek, azaz van miért lobbizni. E tevékenységet az ágazatnak más ágazatokkal „koalícióban” kell végeznie. A megvalósítás lehetséges feladatai:

- építésügy kormányzati súlyának erősítése (önálló minisztérium, építésfelügyelet);
- autópálya-építés, mint a gazdaságstratégia centrális eleme, előmozdítása;
- építési célú adókedvezmények bevezetése (kedvezményes áfa, áfa-visszaigénylés);
- lobbizás új/módosított építési törvényért (tartozási lánc);
- fejlesztés- és támogatáspolitikai (állami és EU-támogatások);
- környezetvédelmi költségek csökkentése (pl. kibocsátás-kereskedelem, engedélyezési eljárások, termékdíj);



2. ábra. A Magyar Építőanyagipari Szövetség „elvi” tevékenysége és lehetséges felépítése

Forrás: Pálinkás János (kézirat)

– lobbizás új/módosított csódtörvényért (körbetartozás leküzdésére).

B. célkitűzés: minőség-, termék- és piacvédelem

E célkitűzésnek elsősorban a piaci esélyegyenlőséget, a versenysemlegességet kell támogatnia. Az ebben foglaltaknak egyrészt a „minőség-tartósság-megbízhatóság” feltételeinek megfelelő építőanyagok propagálását, másrészt a silány minőségű vagy a jogszabályoknak nem megfelelő módon forgalomba hozott építőanyagokkal szembeni fellépést kell szolgálnia. A megvalósítás lehetséges feladatai:

- aktív minőségpolitika: minőségi és tartóssági feltételek előírása, ellenőrzése, szankcionálása, preferálására, „Kiváló Építési Termék” minőségi jel (védjegy) bevezetése;
- műszaki termékismertető közvétel (web, kiadványok, „pozitív lista”);

- építőanyag-ipari szabványok hozzáférhetőségének biztosítása (web, kiadványok);
- együttműködés kialakítása a fogyasztóvédelem és a piacfelügyelet intézményeivel;
- szakmai-etikai normák kidolgozása és közzététele (Tiszteletes Építőanyag-kereskedelméleti Kódex).

C. célkitűzés: hatékony ágazati érdekvédelmet!

Az építőanyag-gyártás korábban bemutatott inhomogenitása szükségessé teszi, de egyszersmind meg is nehezíti egy működőképes ernyőszervezet fenntartását. (Jelenleg ezen ernyőszervezeti funkciót a Magyar Építőanyagipari Szövetség tölti be.) Az ernyőszervezetnek nemcsak „kifelé” kell működnie, hanem tagjainak, tagszövetségei

tagvállalatainak, illetve esetenként az építőanyag-gyártók szélesebb köre számára kell magas, hozzáadott értékű szolgáltatásokat biztosítani. A megvalósítás lehetséges feladatai:

- építőanyag-ipari piaci elemzések, statisztikák, prognózisok kidolgoztatása;
- EU-információk rendszerezett ismertetése;
- az ágazat médiakapcsolatainak szervezése (rendszeres sajtómegjelenés, internet, PR);
- gazdasági önkormányzat (kamara) szervezésének vizsgálata;
- kapcsolatépítés, hazai és nemzetközi ismertség és elismertség erősítése;
- fórumok, rendezvények szervezése.

Zárógondolatok

A stratégia „önellenőrzése”

A stratégiai célkitűzések eredményes megvalósítása végső soron egy többszintű visszacsatolós tervezési feladat. A stratégiai tervezési folyamatnak szerves része annak monitorozása, hogy a tervezett lépéseknek, intézkedéseknek milyen hatásai lesznek, milyen mértékben járulnak hozzá a problémák felszámolásához, valamint milyen mértékben tarthatók fenn az elvárt hasznok és változások a beavatkozás teljesítése után. A kevésbé hatékony beavatkozások tapasztalataiból tanulva a végrehajtási mechanizmusokat képessé kell tenni az „önjavításra”. Az önjavító képesség egyrészt a célok hasznosságát és a beavatkozások előrehaladását mérő indikátorokon múlik, másrészt a tervezés rugalmasságán, az érdekvédelem „kritikai kultúráján”. Lényeges, hogy a megvalósult intézkedések hatékonyságát monitorozni kell, folyamatosan össze kell vetni a célokkal: vajon alkalmazásuk közelebb vitt-e céljaink megvalósulásához. A hatékonyságvizsgálat során elemezni kell, hogy milyen mértékben sikerült optimalizálni a meglévő (pénzügyi, technikai, szervezeti, humán és természeti) erőforrások és eszközök felhasználását a beavatkozások megvalósítása során. A stratégiai tervezési szemlélet megközelítése szerint a célok indokolt módosítása nem a tervező hibáját jelenti, hanem a tervezés „kötelező gyakorlata”. Egy rugalmatlan célrendszer csak statikus presztízsstratégiát eredményezhet.

A stratégia végrehajtása

Minden stratégia annyit ér, amennyit abból meg lehet valósítani. Egy ágazat stratégiája az érdekvédelmi szervezetein keresztül valósul meg. Számos szervezet van az építőanyag-gyártás „körül”. A cement, beton, téglá, nyílászárók stb. előállítói elkülönült gyártói szakszövetségekbe tömörültek, melyek azonban korántsem fedik le az építési termékek széles körét. A gyártói szakszövetségek ernyőszervezetet hoztak létre (ez a Magyar Építőanyagipari Szövetség), mely jelenleg is keresi helyét az érdekvédelem dimenzióiban. (l. 2. ábra). A gyártói érdekek megjelennek az ÉVOSZ és a VOSZ építőipari tagozataiban, ahogyan egyes gazdasági kamarák tevékenységében is.

Az építőanyag-gyártás stratégiája nem valamely érdekvédelem-szervezet intézményfejlesztési koncepciója. Bár sok esetben az intézményi adottságok (pl. a meglévő szervezetek kompetenciája, hierarchiája, elfogadottsága stb.) határozzák meg a megvalósítható célokat, mégis megkíséreltük egy szervezettől független stratégia kialakítását. A stratégia különféle szervezeti struktúrákban is érvényesíthető, és az ágazat közös „felelőssége” megtalálni és kiépíteni a célokhöz optimálisan illeszkedő érdekvédelem-szervezet(ke)t. Az építőanyag-gyártás stratégiája tehát egyfajta vezérfonal, amelyet az ágazati szövetségek, egyesületek, ernyőszervezetek egyaránt alkalmazhatnak.

Felhasznált irodalom

- [1] *Bodnár György*: Az építőanyag-ipar aktuális helyzete (előadás a MÉASZ Építőanyag-gyártók Fórumán). 2005.
- [2] *Gáspár Anna*: Euroconstruct study on Hungary. Build & Econ, Paris, 2004.
- [3] *Schröder Mihály*: Szakmunkaerő helyzete az építőiparban. Ágazati Párbeszéd Bizottság, Budapest, 2005.
- [4] *Kunvári Árpád*: A hazai építőanyag-gyártás jövőbeni alakulását meghatározó tényezők. Ágazati Párbeszéd Bizottság, Budapest, 2005.
- [5] *Lengyel Imre – Rechnitzer János*: A hazai építőipar versenyképességének javítása: klaszterek szerepe a gazdaságfejlesztésben. 2002.
- [6] *Matolcsy György*: Európai Otthonteremtési Program (kutatási zárótanulmány). Növekedéskutató Intézet, 2005.
- [7] A Magyar Építőanyagipari Szövetség stratégiája és működésének operatív terve (a Magyar Építőanyagipari Szövetség hivatalos dokumentuma). MÉASZ, 2005.
- [8] *Pálvolgyi T.*: Fejlődés és stratégiai tervezés: tervezhető-e az átmenet a fenntarthatóság felé? In: Környezetügy 2004 – Tanulmányok Láng István tiszteletére. Országos Környezetvédelmi Tanács, Budapest, 2004.

2005. augusztus 20-án alkalmából a Magyar Köztársasági Érdemrend Középkeresztje (polgári tagozat) kitüntetésben részesültek:

Nemecz Ernő állami díjas geokémikus, az MTA r. tagja, a Veszprémi Egyetem ny. egyetemi tanára;

Dr. Scharle Péter, a Széchenyi István Egyetem rektorhelyettese, egyetemi tanár;

Somogyi László ny. építésügyi és városfejlesztési miniszter, „Az építés fejlődéséért” Alapítvány kuratóriumának elnöke.
A kitüntetetteknek gratulálunk, és további sikereket kívánunk.

Érdekességek a kerámiaiparban

Apagy Zsolt, MAT Kerámia Kft.

Kutayha Seramik új burkolólapsort indított

Múlt évben a Kutayha Ceramic, Törökország egyik legöregebb és leghíresebb edénygyártó cége új gyártósort indított el. Az új gyárat teljes egészében a Sacmi Group telepítette. Az egyszer égetéses technológiával készült padlólapgyárba három új PH2090 prést és az EVA 792 szárítót építették be.

Ezzel a beruházással a Kutayha Ceramic évi 16 millió négyzetméter burkolólap gyártására képes. Természetesen a cég kereskedelmi hálózata mind az öt kontinentst lefedi. Az eladott áruk 45%-a export, melyet főleg Amerikában, Kanadában, Németországban, Angliában és Ausztráliában értékesítenek. *Ceramic World, 2004. október–december; N. 59, p. 12.*

A Sacmi új technológiát telepített a Seramiksán-nak

A törökországi Seramiksán gyár év elején indította el a második kétszer égetett fali csempe gyártósorát, melyet a Sacmi Group telepített. A gyártósor kapacitása 9000 négyzetméter naponta. Az új gyárba két PH2890 prést, egy EMS2350 szárítót és egy kétszintes 81,9 méteres RKK250 kemencét építettek be. A közeljövőben a Seramiksán gyár egy új, egyszer égetett padlólapgyárat kezd el építeni, amely hat prést, négy vertikális szárítót és két 109 méteres kemencét tartalmaz. Ezeknek az új beruházásoknak köszönhetően évi 20 millió négyzetmétert fog gyártani, és így bekerül az öt legnagyobb törökországi gyártó közé.

Ceramic World, 2004. október–december; N. 59, p. 18.

WBB megerősíti spanyolországi jelenlétét

A WBB napjainkban épít egy új, 5000 négyzetméteres raktárt a spanyolországi Castellón kikötőjében. A helyi vörös agyag iránti igény visszaesését a főként Ukrajnából, Angliából és Németországból importált fehér agyaggal próbálja ellensúlyozni. A cég forrásai szerint a spanyol piac felhasználása 4%-kal csökkent, de a fehér agyag felhasználása a magas ár (60 euró/tonna a vörös agyag 10 euró/tonna árához képest) ellenére is 27%-kal nőtt. A vörös agyag felhasználása összességében 11%-kal csökkent.

Ceramic World, 2005. január–február; N. 60, p. 14.

Kína gőzerővel tör előre

Kína terjeszkedése tovább folytatódik. A kínai burkolólapgyártásról megjelent számos cikk után a Ceramic

World Review interjút készített Ding Weidonggal és Andy Chemmel, aki a marketing első számú szakembere a kínai kerámiaszektorban. Az interjú a piachelyzetekre és a szektor kilátásaira koncentrált.

C.W.R.: Milyen a kínai kerámiaszektor helyzete jelenleg?

D. Weidong: 2003-ban az összes gyártás 2000 millió négyzetméter volt, melyből 206 millió négyzetméter export volt, ami 64,8%-kal több, mint 2002-ben. Az export értéke 520 millió USA-dollár, és az átlagos eladási ár 2,52 dollár/négyzetméter.

C.W.R.: Mi a helyzet a 2004-es évvel?

D. Weidong: 2004-ben a termelés jelentősen növekedett, az év végére elérte a 2200 millió négyzetmétert. 2004 első félévében az export elérte a 137 millió négyzetmétert. Az export értéke 357 millió USA-dollár, az átlagos eladási ár 2,6 dollár négyzetméterenként.

C.W.R.: Hány burkolólapgyár van Kínában?

D. Weidong: Körülbelül 2500-at számoltunk, bár ez a szám tartalmazza a kis kézművesszintű vállalkozásokat is, melyek az exkluzív helyi piacot látják el.

C.W.R.: Mi a kínai termelés erőssége?

D. Weidong: Mi a termékek széles sorát gyártjuk, bel- és kültéri padlólapokat, polírozott és nem polírozott porcelán gres burkolólapokat, bel- és kültéri falburkolókat. Mi sokkal nagyobb százalékban gyártunk polírozott porcelán burkolólapokat, mint Olaszország vagy Spanyolország (Foshan tartományban a gyártott mennyiség több mint 60%-a 50x50 cm-nél nagyobb polírozott porcelán burkolólap). A másik erősségünk az árelőnyünk, amely főleg az alacsony költségű alapanyagokból és munkadíjból adódik.

Ceramic World, 2004. október–december; N. 59, p.40–43.

A világ vezető szanitergyártó csoportjai

- 1. American Standard Companies Inc. (USA)*
Teljes gyártási kapacitás: 28 000 000 darab/év.
3 földrajzi területen (Amerika, Európa, Távol-Kelet)
23 országban van gyára.
- 2. Roca Group (Spanyolország)*
Teljes gyártási kapacitás: 26 500 000 darab/év.
16 országban 17 gyára van.
- 3. Sanitec International (Finnország - Luxemburg)*
Teljes gyártási kapacitás: 16 100 000 darab/év.
10 országban 11 gyára van.

4. *Toto Corporation (Japán)*
Teljes gyártási kapacitás: 11 500 000 darab/év.
8 országban 10 gyára van.
5. *Kohler Group (USA)*
Teljes gyártási kapacitás: 9 500 000 darab/év.
6 országban 7 gyárral rendelkezik.
6. *Villeroy & Boch (Németország)*
Teljes gyártási kapacitás: 5 500 000 darab/év.
7 országban van gyára.
7. *Cisa (Chile)*
Teljes gyártási kapacitása: 5 500 000 darab/év.
3 országban 4 gyárral rendelkezik.

8. *Vitra-Eczacibasi (Törökország)*
Teljes gyártási kapacitás: 4 250 000 darab/év.
2 gyárral rendelkezik Törökországban.
 9. *Civita Castellana (Olaszország)*
Teljes gyártási kapacitás: 4 000 000 darab/év.
13 kisebb gyárral rendelkezik Olaszországban.
 10. *Rak Ceramic (Egyesült Arab Emírségek)*
Teljes gyártási kapacitás: 2 900 000 darab/év.
3 gyárral rendelkezik 3 országban.
- Ceramic World, 2004. október–december; N. 59, p. 76–79.*
A cikkekkel kapcsolatos kérdéseiket és véleményeiket a
matkeramia@freeweb.hu e-mail címen váróm.

* * *

Kedves Olvasóink!

Mint ahogyan már értesültek a folyóirat 2. számából, 2005. II. félévétől új Szerkesztőbizottság gondoskodik a magyarországi finomkerámia-, üveg-, cement-, mész-, beton-, tégl- és cserép-, kő- és kavics-, tűzállóanyag-, valamint szigetelőanyag-iparágak több mint 50 éve alapított szaklapjának, az ÉPÍTŐANYAG folyóiratnak a rendszeres megjelenéséről. A lap, mint a Szilikátipari Tudományos Egyesület lapja, fontos feladatának tekinti a fenti iparágakkal kapcsolatos tudományos eredmények közreadását. Rovataiban – szilikáttudomány, szilikátechnika, környezetvédelem, energiagazdálkodás, építőanyag-ipar – megjeleníti a fenti iparágakkal kapcsolatos híreket, információkat, segíti a szakemberek közötti kommunikációt. A célok között szerepel a tudományos színvonal és a szakmai elismertség megtartása, növelése, az impakt faktor erősítése.

Az előttünk álló feladat nem kicsi, hiszen olyan kiváló szakembereket kell helyettesítenünk, mint Dr. Talabér József professzor és Wojnárovitsné dr. Hrapka Ilona, akik számos elismerést szereztek lapunknak – megőrizve és megerősítve annak műszaki tudományos színvonalát, értékeit. Munkásságuknak köszönhető, hogy a folyóiratot a Cambridge Scientific Abstract (CSA), a méltán világhírű szakmai tudományos kiadó a nyáron felvette az általa referált, a világ legrangosabb 50 folyóirata közé. A nemzetközi referálás azonban nemcsak kiugróan magas szakmai elismerés, de új feladatokat is támaszt a megújult Szerkesztőbizottság elé. A cikkek lektorálásában ezért a Szerkesztőbizottság illetékes tagjai mellett a jövőben egy rangos egyetemi tanárokból, professzorokból álló lektori társaság is részt vesz. Örömlen szolgál, hogy felkérésünket pozitívan fogadták olyan nagyszerű szakemberek, mint Dr. Bíró Attila, Dr. Kaptay György, Dr. Szaladnya Sándor, Dr. Vissy László professzorok, valamint Dr. Kovács Ferenc és Dr. Roósz András akadémikusok.

Alkalmazkodva a magyar építőanyag-ipar nemzetközi tulajdonosi struktúrájához és a nemzetközi tendenciához, a szakmai rovatainkban megjelenő cikkekhez a jövőben angol nyelvű kivonat, kényelvű ábra- és táblázatfelirat is készül.

Természetesen ahhoz, hogy az elődeink által elért színvonalat és a negyedéves megjelenési gyakoriságot tartani tudjuk, szükségünk van az Önök szakmai, műszaki, tudományos és pénzügyi támogatására – segítségére. Az elkövetkező számokban is lehetőséget biztosítunk színes hirdetések megjelenésére.

Kérjük Önöket, hogy felelősségteljes munkájában az újjáalakult Szerkesztőbizottságot továbbra is támogassák, segítsék. Külön öröm lenne számunkra, ha az ÉPÍTŐANYAG folyóiratban megjelenő szakmai publikációkról, cikkekről a véleményüket, észrevételeiket a folyóirat hasábjain elmondanák, kifejteneik. Ezzel egy élő kapcsolat alakulhatna ki a Szerzők és az Olvasók, a Szerkesztőbizottság és a Szilikátipari Tudományos Egyesület tagjai között.

*Dr. Gömze A. László
a Szerkesztőbizottság elnöke*

*Kiskovács Etelka
a lap főszerkesztője*

FELHÍVÁS

A Szilikátipari Tudományos Egyesület megújítja Szakértői Névjegyzékét.
Jelentkezni az alábbi szakterületekre lehet: beton, cement, finomkerámia, kő és kavics, szigetelő, tégl- és cserép, üveg.
Regisztráltassa magát mint az SZTE szakértője!
További információ:
Szilikátipari Tudományos Egyesület, 1027 Budapest, Fő u. 68.
Telefon/fax: +36-1/201-9360; e-mail: mail.szte@mtesz.hu

EGYESÜLETI ÉS SZAKHÍREK

Dr. Fodor Márta 60 éves



vállalat Alkalmazástechnikai Laboratóriumában dolgozott mint analitikus, tudományos munkatárs.

1974-től, dr. Träger Tamás hívására, a Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet (SZIKKTI) Szilikátkémiai Osztályán dolgozott tudományos főmunkatársként, majd osztályvezető lett. 1983-tól az intézeti átszervezés során összevont Kutató és Vizsgáló Laboratórium igazgatójaként folytatta kutatási, fejlesztési, szervezési munkáját. Német, angol, orosz nyelvvizsgákkal rendelkezik, mely nyelvek ismerete sokat segített szakmai előmenetelében.

1981-82-ben férjével együtt a Massachusetts-i Egyetem (USA) Kémiai Tanszékén analitikai kutatásokat végzett dr. Ramon M. Barnes professzor spektroszkópiai csoportjában. Az amerikai tartózkodása alatt végzett kutatási eredményekről több előadást és cikket jelentetett meg.

1983-ban a Veszprémi Vegyipari Egyetem Szilikátkémiai Tanszékén „summa cum laude” minősítéssel védte meg műszaki doktori értekezését. Rendszeresen részt vett és vesz nemzetközi és hazai konferenciákon (38 előadás). Az évek során 42 publikációja jelent meg külföldi és hazai folyóiratokban. Két analitikai tárgyú könyv írásában társszerző. Szakterületének és érdeklődési körének megfelelően vett részt hazai (OMFB, OTKA) kutatási témákban és különböző nemzetközi együttműködés keretében szervezett (Hexagonale, UNIDO, Tempus) programokban.

Több szakmai tanfolyamot szervezett és tartott. Rendszeresen foglalkozott a szilikátok, építőanyagok, speciális kerámiák környezetvédelmi minták stb. analitikai vizsgálatával, a minősítésüket előíró szabványok kidolgozásával, ill. honosításával. Szakterületének különböző témáiban – klasszikus és műszeres kémiai-analítika, vizsgálati módszerek kidolgozása, hulladékok minősítését megalapozó kémiai vizsgálati módszerek kidolgozása, környezetvédelmi-analitikai kutatás, standard minták készítése, szabványosítás, laborakkreditálás stb. – folyamatosan részt vállalt mint szakértő. 1993-ban, pályázat segítségével, részt vett az UNIDO International Centre for Science and High Technology által Visegrádon szervezett angol nyelvű kutatási és innovációs menedzserképző tanfolyamon.

A Kutató és Vizsgáló Laboratórium igazgatása alatt lett a SZIKKTI a veszélyes hulladékok minősítését megalapozó kémiai vizsgálatok elvégzésére kijelölt intézet.

1995. január 1-jétől a CEMKUT Kft. – pályázattal elnyert – ügyvezető igazgató tisztét látta el ez év májusáig, amikor megbízása lejártával nyugdíjba vonult.

A CEMKUT Kft. ügyvezetése mellett, 1998-tól – azzal párhuzamosan – a Magyar Cementipari Szövetség (MCSZ) ügyvezetését is ellátta 2004 májusáig. Ebben a minőségben rendszeresen részt vett az Európai Cementgyártók Szövetségének (Cembureau) szakmai és érdekvédelmi munkájában, megismertetve a partnereket a magyar cementipar eredményeivel és problémáival. Éveken keresztül volt a MÉASZ elnökségének tagja.

10 éves ügyvezetése alatt a CEMKUT Kft. sikeresen fejlődött, hagyományos kutatási-fejlesztési tevékenységét folyamatosan bővítette a vizsgálati, minősítési tevékenységgel (analitika, környezetvédelem, munkaegészségügy, betontechnológia). A CEMKUT Kft. jelenleg a Nemzeti Akkreditálási Rendszerben a NAT által akkreditált vizsgálólaboratórium, a GM-rendelet alapján kijelölt, az Európai Gazdasági Térségre Brüsszelben bejegyzett vizsgálólaboratórium. Szakmai tevékenységével összefüggésben jó együttműködést alakított ki a NAT-tal és a Magyar Szabványügyi Testülettel, mely kutatói tevékenységét 2004-ben a „Szabványosításért” érdeméremmel jutalmazta.

Ügyvezetői tevékenysége során fontosnak tartotta a műszaki szakemberek, kutatók szakmai fejlődését, elősegítette hazai és külföldi továbbképzésüket, tanfolyamokon, konferenciákon való részvételüket, előadói tevékenységüket. Kiemelten segítette a nyelvtanulást, a nyelvtudás megszerzését, amely biztosíthatja a kapcsolatot a világ tudományos életével.

Szakmai tudományos és szervező munkájáért számtalan elismerést kapott. Több ízben lett Kiváló Ifj. Mérnök és Műszaki Alkotói Díj nyertese, az Építőipar Kiváló Dolgozója, és kétszer kapott Miniszteri Dicséret Oklevelet.

Több tudományos és szakmai szervezetnek volt és tagja jelenleg is – így az MTA Szilikátkémiai és Spektroszkópiai Bizottságának, a Szilikátipari Tudományos Egyesületnek, a Gépipari Tudományos Egyesületnek és a Magyar Kémikusok Egyesületének.

Hat éven keresztül – főállású tevékenységei mellett – 1996–2001 között a Szilikátipari Tudományos Egyesület főtítkári teendőit is ellátta. Segítette az Egyesület kapcsolatépítő tevékenységét az iparral, az egyetemekkel, a tudományos intézményekkel, összehozta a különböző területen dolgozó műszaki szakembereket, elősegítve az információcserét és az emberi kapcsolatokat. Tevékenységét az Egyesület több kitüntetéssel és a „Szilikátiparért” emlékéremmel jutalmazta. Tagja volt az Egyesület lapja, az Építőanyag folyóirat szerkesztőbizottságának, valamint részt vett a Cementipari Tudományos Konferencia szervezésében.

Munkája mellett mindig érdekelték az emberek, fontosak számára az emberi kapcsolatok, a jó baráti beszélgetések és a sok szép, kellemes időtöltés, a bridsz, sielés, utazás, úszás, olvasás, zenehallgatás stb. Reméljük, egyre több ideje jut ezekre is, és ehhez jó egészséget kívánunk!

IV. Díszítőkő Konferencia Egerben

A Szilikátipari Tudományos Egyesület Kő- és Kavics Szakosztálya együttműködve a Magyar Kőszövetséggel, valamint a Magyar Geológiai Szolgálat Közép-dunántúli Területi Hivatalával és a Magyarhoni Földtani Társulat Mérnökgeológiai és Környezetföldtani Szakosztályával szervezte meg 2005. június 15-én a IV. Díszítőkő Konferenciát. A díszítőkővel foglalkozó szakemberek és érdeklődők kétévenkénti seregszemléjének Egerben a Hotel Flóra adott otthont. Lechner Ödön szépen megfogalmazott gondolatának – „Beszédés, kifejező és szép nyelve van a néma kőnek” – jegyében, méltóan megrendezett konferenciának lehettünk résztvevői.

A kétévenkénti díszítőkő-konferenciák sorát 1999-ben, a Veszprémben tartott I. Díszítőkő Konferencia nyitotta meg azzal a javaslattal, hogy a konferenciák mindig egy köves hagyományokkal rendelkező városban kerüljenek megrendezésre. Ennek a javaslatnak a szellemében találkozhattunk 2001-ben Székesfehérvárott, majd 2003-ban az Esztergomi Vármúzeumban és idén Egerben.

A konferenciát széles körű előkészítő munka előzte meg. Az első kiküldött körlevélre már több kollegánk jelentkezett előadás tartására. Így könnyű volt összeállítani azt a programot, amely jó lehetőséget biztosított a szakterületünket érintő kérdések megvitatására. Nagy örömünkre szolgált, hogy a Magyar Kőszövetség meghívására körünkben üdvözölhettük *Anil Taneja* urat, a nemzetközi „köves lap”, a *Litos* Spanyolországban élő, indiai származású főszerkesztőjét, aki „Új irányzatok a világ díszítőkőiparában” címen tartott nagyon érdekes, szakterületünk jövőjét meghatározó gondolatokat ébresztő előadást.

Délelőtt és délután is két-két témakör került megvitatásra. Délelőtt, a konferencia hivatalos megnyitója után, először az egri kérdésekről hallhattunk előadásokat. *Cséfalvy Gyula* „Város a város alatt kőbe ágyazottan” című előadásában az érseki pincerendszer hasznosíthatóságának projektjéről, *Kelemen Éva* az egri műemlékeket alkotó építő- és díszítőkőzetek közetanáról, *Forgó Lea Zamfira* az egri vár kőveiről beszélt. A délelőtti második blokkban a díszítőkőipar helyzetéről és jövőbeni kilátásairól volt szó.

Nagy sikerű előadást tartott *Balogh Miklós* „Átalakulóban az európai és a hazai díszítőkőipar” címen. Az előadás mondanivalója kapcsolódott *Anil Taneja* úr előadásához, amely szerint a díszítőkőipar tevékenysége a műemléken végzett helyreállítási munkák mellett a szerelt kőburkolatok felé tolódott el. Ez a váltás az iparágon belül a nagy tőkeerőt koncentrálni tudó, megfelelő kőzetanyaggal rendelkező vállalkozások megerősödését eredményezi. Természetesen a folyamat felelősséggel is jár, ezen cégek letéteményesei kell, hogy legyenek a díszítőkőipar fejlődésének.

Gálos Miklós a harmonizált európai szabványok értel-

mezéséről és használatuk kérdéseiről tartott előadást. Az előadás felhívta a figyelmet a szabványok alkalmazhatóságát biztosító ún. Nemzeti Alkalmazási Dokumentum kidolgozásának fontosságára. Az építési kőanyagokra vonatkozó korábbi szabályozási rendszerünk tapasztalatai csak úgy vehetők át a vizsgálati és minősítési gyakorlatba, ha ismerjük az azonosságokat és a különbözőségeket. Fontos, hogy a felgyűlt vizsgálati eredményeket, a kidolgozott regressziós összefüggések alapján, a jövőben is hasznosítani tudjuk.

A délutáni blokkokban először a kőanyagok felhasználásának formáiról, majd a kőzetek különböző tulajdonságairól és a tulajdonságokat meghatározó vizsgálati módszerekről volt szó.

Laki Péter a díszítőkő burkolatok általános kérdéseiről, *Pordán Csaba* a szerelt kőburkolatok rögzítésének egy rendszeréről, *Szabó Attila* az organikus építészeti és a kő kapcsolatáról tartott előadást, *Kneifel Ferenc* pedig mindennapi kőveinkről, azaz azokról a hazai díszítőkő-előfordulásokról beszélt, amelyek iparágunk számára potenciálisan számításba vehetők.

A műemlékeinkbe beépített forrásvízi mészkövek helyszíni és laboratóriumi diagnosztikai vizsgálatairól *Török Ákos*, a tűz hatására bekövetkező változásokról *Hajpál Mónika* előadásai szóltak, példákkal és vizsgálati eredményekkel gazdagon illusztrálva.

Érdekes színfoltja volt a konferenciának *Szebényi Béla* záró előadása a kőfaragók védőszentjeiről, és jó átvezető volt a baráti beszélgetésre, melynek hangulatát, *Rácz József* úr támogatásaként, *Szilágyi Attila* (Demjéni Érseki Kőbánya) szervezésében, az Egri Korona Borház borkóstolója biztosította.

Az előadásokat követő hozzászólásokat szakmai hozzáértéssel, nagyon jól vezették a szekcióelnökök; a délelőtti és délutáni blokkok sorrendjében: *Kneifel Ferenc* hivatalvezető, MGSZ Közép-dunántúli Területi Hivatal, Veszprém; *Bene Zoltán* vezérigazgató, a Magyar Kőszövetség elnöke, Reneszánsz Rt.; *Serédi Béla* társelnök, Szilikátipari Tudományos Egyesület; *Vukov Konstantin*, a Magyar Kőszövetség titkára.

A konferenciaterem előtt és a teremben is szakcégek bemutatói és poszterkiállítás tablói gazdagították a résztvevők ismereteit. A szervezők gondoskodtak arról, hogy az elhangzott előadások összefoglalóit egy közel 50 oldalas kiadványban mindenki megkapja. Ehhez a kiadványhoz csatlakozóan a „Litos” és a „Kő” című újságok egy-egy példányát, valamint aktuális reklámanyagot is magával vihetett a több mint 80 résztvevő.

A IV. Díszítőkő Konferencia nagyon jó hangulatú és mind szakmai, mind emberi szempontból Egyesületünk sikeres rendezvénye volt. Nagy elvárásokkal készülhetünk a következő díszítőkő-konferenciára, melynek lehetséges színhelye Sopron vagy Keszthely.

Gálos Miklós – Kárpáti László
BME Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszéke

Beszámoló az Európai Kerámia Társaság 2005. évi konferenciájáról és kiállításáról

Az Európai Kerámia Társaság 2005. június 19–23. között immár kilencedik alkalommal rendezte meg kiállításával egybekapcsolt konferenciáját Portorozban, Szlovéniában. A rendezvény házigazdája a Szlovén Kerámia Társaság volt.

Az ECERS-konferenciák hagyományosan az európai kerámiakutatás és -fejlesztés kiemelt fontosságú fórumai. Az idei ECERS-IX konferencián ugyanakkor nemcsak Európából, hanem többek között Japánból, az Egyesült Államokból, Kanadából, Braziliából és Egyiptomból is érkeztek résztvevők. A konferencia munkájában 5 földrészről több mint 600 fő vett részt.

A tudományos programban két plenáris előadás szerepelt. Ezek egyikét *Kroó Norbert*, az MTA alelnöke tartotta „Európai Kutatási Térség, Európai Kutatási Tanács” címmel.

A konferencia résztvevői egyrészt tudományos előadások, másrészt poszterek formájában mutatták be legújabb kutatási eredményeiket az alábbi 9 szekcióban.

Szekció	Előadások száma	Poszterek száma
Alap kutatások	38	53
Előállítás	50	119
Analitikai módszerek	26	12
Szervetlen nanoanyagok	48	34
Anyagok elektromágneses térben	54	57
Szerkezeti kerámiák	53	82
Biokerámiák	25	31
Hagyományos kerámiák	77	100
Korszerű elektrokerámiák	33	-

Az egyes szekciókban megtartott előadások, illetve bemutatott poszterek száma a kerámiai anyagokkal kapcsolatos kutatások és fejlesztések egyfajta iránymutatójának tekinthető. Ennek alapján a fő kutatási irányokat a hagyományos, a szerkezeti, az elektromágneses terekben felhasznált kerámiák kutatása, valamint az előállítási-gyártási eljárások és technológiák kutatása jelentik. Ugyanakkor a vizsgált anyagi rendszerek között egyre nagyobb súlyt képviselnek a nanoméretű alapanyagokból felépített és/vagy nanoszerkezetű kerámiák is.

A konferencia kitűnő lehetőséget biztosított egyrészt a szakmai problémák és kérdések, másrészt a nemzetközi kutatási és pályázati együttműködésekben származó eredmények és további lehetőségek megvitatására.

A konferencia előadásai az év második felében CD-n is megjelennek, és a legszínvonalasabb előadások a Journal of the European Ceramic Society különszámában nyomatásban is hozzáférhetők lesznek.

Az ECERS-IX konferencián Magyarországról a Veszprémi Egyetem Szilikát- és Anyagmérnöki Tanszékének munkatársai, továbbá az MTA Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Kutató Intézetének és az MTA KK Anyag- és Környezetkémiai Intézetének kutatói vettek részt.

Az ECERS-konferenciák üde színtöltje a hallgatói

előadói és poszterverseny. Az előadói versenyen minden országból egy frissen diplomázott szakember vagy PhD-hallgató vehet részt, diploma- vagy PhD-dolgozatához kapcsolódó kutatási eredményeinek bemutatásával. Az ECERS-IX konferencián a hallgatói előadói versenyt egy francia fiatalember, *Sylvain Deville* nyerte „Orvosbiológiai célokra alkalmas ZrO₂-tartalmú kerámiák erősítő és lebomlási mechanizmusai” című előadásával. A hallgatói versenynek ez évben sajnos nem volt magyar résztvevője.

A konferenciával párhuzamosan rendezett kiállításon 16 laboratóriumi és anyagvizsgáló berendezéseket gyártó és forgalmazó cég (Atomic Force, Expert System, JEOL, Linen, Bruker stb.) és az Elsevier Könyvkiadó vett részt.

Az Európai Kerámia Társaság Tanácsa és Irányító Testülete a konferencia ideje alatt tartotta ülését. A társaság legfontosabb döntéshozó szervében, a tanácsban minden ország egy fővel képviselteti magát. Magyarország képviselője *Szépvölgyi János*, az SZTE elnöke. Az ülésen megválasztották az ECERS új vezetését. A következő két évben az ECERS elnöke *Derek Thompson* (UK) lesz. A tanács jóváhagyta az ECERS vezetésének kezdeményezését, amelynek célja stratégiai szövetség kialakítása az európai, az amerikai és a japán kerámiatársaságok között. Az együttműködés első lépéseként a három társaság 2006-ban Torontóban együtt rendezi meg az 1. Nemzetközi Kerámia Kongresszust. A rendezvényről a <http://www.ceramics.org/meeting/icc> honlapon lehet részletes információt kapni.

Az ECERS megújította honlapját (<http://www.ecers.org>), ahol aktuális információk találhatóak az ECERS működéséről, konferenciákról, tematikus bizottsági ülésekről, együttműködési lehetőségekről és a legújabb szakirodalomról is.

Megállapodás született arról, hogy az SZTE érdeklődő tagjai teljes jogú tagok legyenek az Európai Kerámia Társaságban is. A belépéssel kapcsolatos információkat és teendőket az SZTE Titkársága levélben juttatja el a Finomkerámiai Szakosztály tagjaihoz. Amennyiben az Egyesület más szakosztályaiban tevékenykedő kollégák is érdeklődnek az ECERS-tagság iránt, kérjük, vegyék fel a kapcsolatot az SZTE Titkárságával.

Szépvölgyi János

Gábor Dénes-díj, 2005

ANOVOFER Alapítvány kuratóriuma 2005. október 10-ig várja a javaslatokat Gábor Dénes-díjra.

Az adatlap, a felhívás és az előterjesztéssel kapcsolatos egyéb tudnivalók a www.novofer.hu/w_gabord1.html honlapon letölthetők.

További felvilágosítást ad: Garay Tóth János (06-30-900-4850) vagy Kosztolányi Tamás (fax: 319-8916, tel.: 319-8913/21, 319-5111, e-mail: alapitvany@novofer.hu)



Seenger Pál 1939–2005

A Szilikátipari Tudományos Egyesület Szigetelő Szakosztály vezetőségi tagja, Seenger Pál okleveles építészmérnök, kedves barátunk 2005. július 17-én váratlanul elhunyt.

1962-ben a Budapesti Műszaki Egyetemen szerzett építészmérnöki diplomát. A Heves Megyei Tanácsi Építőipari Vállalatnál ismertem meg, az üreges gipszperlit palló gyártásánál. Dolgozott a kivitelezés területén építésvezetői és főmérnöki beosztásban, hazai és külföldi építkezéseken. Az Építéstudományi Intézetben tudományos osztályvezető volt, majd a Környezetvédelmi Minisztérium osztályvezetőjeként ment nyugdíjba.

Fiatal korában élvonalbeli sportoló, többszörös válogatott úszó és magyar bajnok volt.

Már kezdő mérnökként tevékenykedett társadalmi egyesületekben, később az oktatási intézetekben, a szakmunkás- és mérnökképzésben, valamint publikációs tevékenységével adta közre sokoldalú szakmai ismereteit, tapasztalatait. Hozzáértéssel és lelkesen irányította az építőipari szakközépiskolák évenkénti diákkonferenciáit. Aktív szervezői feladatot vállalt és végzett a Porta Speciosa Közhasznú Egyesület hazai és külföldi rendezvényeinek sikere érdekében.

Az Építéstudományi Egyesületnek 1963-tól aktív tagja és 1995–2001 között főtitkára volt. Nagy gondot fordított a társegyesületekkel való közös szakmai programok megvalósítására. Szívügyének tartotta az építőipar ügyéért dolgozók kiemelkedő munkájának megbecsülését, elismerését.

A Szilikátipari Tudományos Egyesület Szigetelő Szakosztályának vezetőségi tagjaként részt vett többek között a kárpátaljai szakember-találkozók, a munkácsi várban a kiállítások előkészítésében, a nemzetközi perlitkonferenciák szervezésében.

Munkáját, társadalmi tevékenységét ÉTE-érdeméremmel, Alpár Ignác-díjjal és Schönvisner István-éremmel ismerték el.

Eredményekben gazdag életutat hagyott maga mögött. Emlékét megőrizzük, s szakmaszeretete példaként szolgál számunkra.

Dr. Rudnyánszky Pál



Szerb József 1942–2005

Szerb Jóskát 1997 nyarán mint a téglaiiparban kezdő mérnök ismertem meg. Hamar sikerült jó kapcsolatot kialakítanunk. Nemcsak munkakapcsolat volt ez, hanem attól szorosabb, mondhatni „tanár-diák” viszony. Tőle tanultam meg a téglagyártás jó néhány csínját-bínját, a technológia és a mérésstechnika ezer apró fogását. A Szilikátipari Tudományos Egyesület tevékenységét is – melynek hosszú időn keresztül aktív résztvevője volt – ő ismertette meg velem.

Bár első pillanatban szétszórt ember benyomását keltette, a vele együtt végzett mérések, kísérletek során egy igen precíz, a problémát sok oldalról körüljáró embert ismerhettem meg, akinek a néha tüskés, szúrós viselkedése egy igen nagy és érző szívet takart. Munka közben gyakran dalolt, így tudni lehetett, hogy a téglagyár épp mely részében tevékenykedik.

Mindig foglalkoztatta valami: hol a munkával kapcsolatos technológiai probléma megoldása, hol a kárpátaljai árvízkarosultak megsegítése, vagy éppen a legközelebbi vízi túra útvonala, esetleg tüntetés szervezése a Római-parton található csónakházak megmentéséért. Állandó pörgése, lendülete sokunkban keltett elismerést. Ez a lendülete a tavalyi végleges nyugdíjba menetele után is megmaradt, nyugdíjasként is számos tevékenységbe kezdett.

Tavaly nyáron ismét megnősült. Úgy éreztük, ezúttal megtalálta azt, akivel nyugdíjas éveit boldogan, kiegyensúlyozottan töltheti el. Ezért ért teljesen váratlanul, mikor eltűnéséről hírt kaptam. Végig bizakodtunk, hogy csak félrevonult egy rövid időre elmélkedni, erőt gyűjteni, de sajnos két hét múlva jött a szomorú tény: Jóskát elragadta a Duna, a Folyó, amelyet annyira szeretett és ismert.

Hamvait szintén a nagy folyam fogadta magába, emlékét pedig szívünkben őrizzük tovább.

Bejczy Gábor