

A mérnök felelőssége — Matematizáljunk!... de hogyan? — Vita a korszakadalmak körül — Az útépités gépesítésének problémái  
 Információ-ó-ó! — Egyre több licenctet vásárolunk

# MŰEMLÉKEK KORROZIÓVÉDELME

A számba vett történelmi építészeti ötezer éve alatt számos épület megsemmisült. Közrejárt ebben a természet romboló ereje, a szél, a nedvesség, a fagy, a levegőszennyeződés, de maga az ember is az urbanizációs fejlődés, a háborús pusztítások, vagy egyszerűen a karbantartás elmulasztása révén.

Az építészeti alkotások megőrzésének legfontosabb feladata az állagvédelem, amellyel védjük az épületeknek külső felületét — homlokzatát, házfáját stb. hogy károsodás ne érje a konst-

ruciót, a szilárd külső burkot, amellyel magába zárja legfőbb értékét, a belső teret. Az épületek tervszerű karbantartásra szorulnak, mert a tatarozásukra fordított költség az idő múlásával hatványozottan emelkedik. Fokozottan szükséges ez a műemlék épületek, szobrok stb. esetében, mert ezek károsodása pótolhatatlan és felbecsülhetetlen veszteséget okozhat.

## Málló kövek

Az időjárás okozta károsodás szoros összefüggésben van az

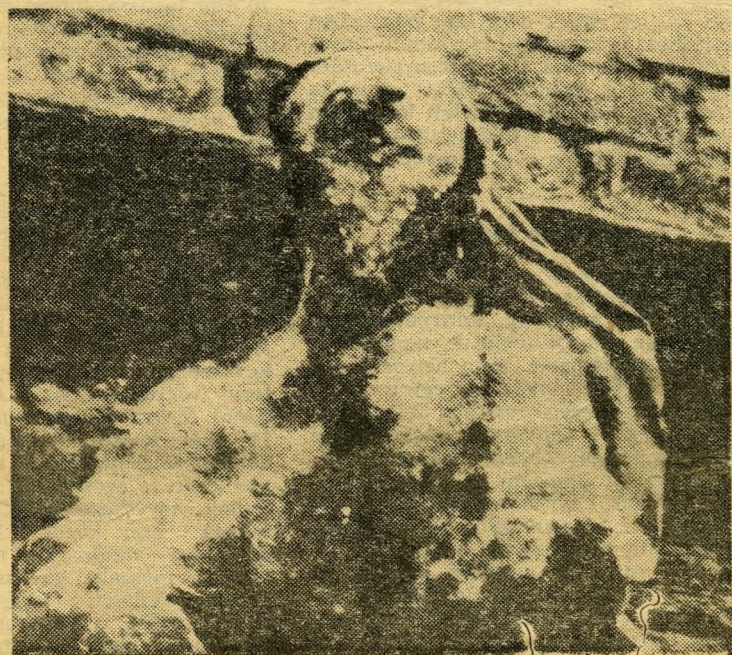
építőkö szilárdságával és minőségével. A római, román és a korai gót időkben gondosabban választották ki az anyagot, általában jobb minőségű és keményebb építőköveket használtak, s ennek eredményeképpen ma is aránylag kevés beavatkozásra van szükség a régi épületek védelmében. A barokk korban azonban már puhább köveket alkalmaztak, pl. hazánkban ebben a korban csak a architektónikus tagozatok és részletek, plasztikai és díszítő elemek és emlékművek készültek kőből. A puha követ könnyebb megmunkálni, viszont nem olyan időálló, mint a kemény, s ezért a fenntartás munkája nem gazdaságos.

Az építőkövek kiválasztásában azonban szerepet játszott a kőfajták felületi struktúrája és színárnyalata is, ami az egyes korok különleges esztétikai követelményeinek megfelelt. A puha kövek lazább szemszerkezetűek, s a tömörséggel arányosan változik a kőzet vízfelvévőképessége. A legtöbb kárt viszont a csapadékvíz, a nedvesség okozza, mert a fagyás és az olvadás, azaz a hőingadozás térfogathullámzást idéz elő, és a kristályszerkezetek folytonosságának megszakadásával bekövetkezik a kőzet bomlása és mállása. A XVIII. században megindult ipari forradalom szintén számottevő károsítója lett építményeinknek; a városi levegő szennyezettsége (széndioxid, kénhidrátok stb.) a klimatikus viszonyokkal együtt idézi elő az építőanyagok felületi, majd egyre mélyebbre ható bomlását. E hatások megelőzésére szervezett beavatkozásra van szükség.

De mutassunk be néhány gyakorlati példát is annak illusztrálására, hogy a kőépítmények károsodása milyen nehéz műszaki feladatokat állít a restaurálást végző szakemberek elé!

## A pusztító talajnedvesség

A Mátyás templom restaurálói a felszívódó talajnedvességgel küzdöttek minden időben; a Schulek Frigyes által végzett

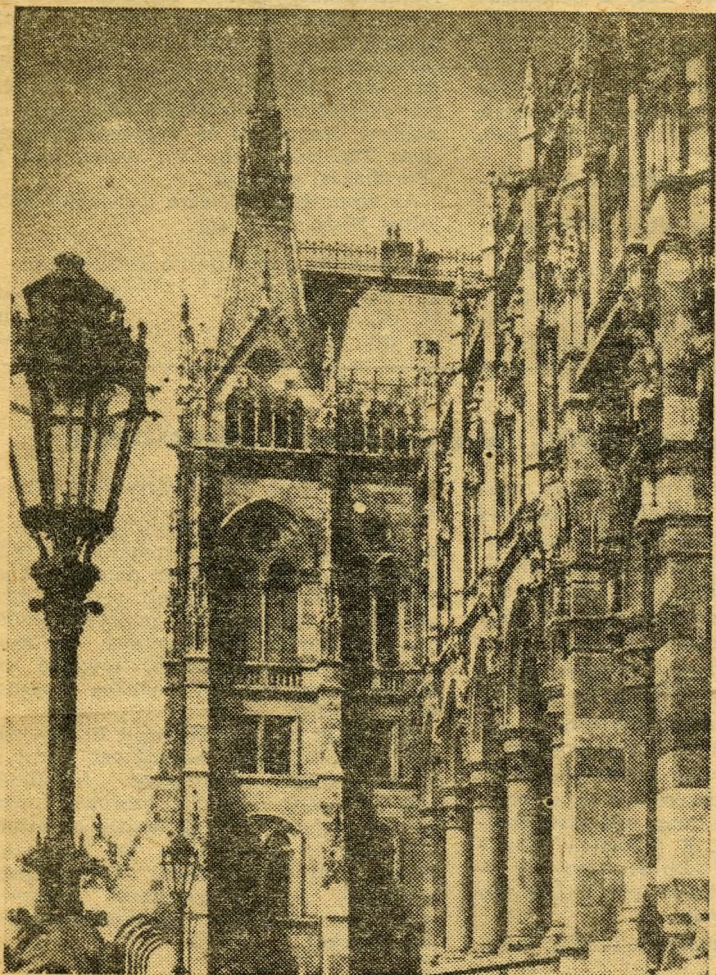


Egy barokk kastélyt díszít ez a 280 éves szobor. Az első felvételt 1908-ban készítették róla, a másodikat 1969-ben; a közben eltelt 61 év alatt a szennyezett levegő valóságosan szétmarta a szobrot

újjaépítéskor (1873—1896) ez a probléma éppúgy jelentkezett, mint az 1950-től 1970-ig tartó külső és belső helyreállítások. Belül a nagy költséggel helyreállított festett falak, kívül pedig a kőfelület megy tönk. A hagyományos módon történő falátvágást, a szakaszos bontást és visszaépítést (a bitumenes vagy ólom szigetelő lemez behúzására) a fal vastagsága miatt nem lehetett elvégezni. A közel egy évtizede ismeretes elektroozmotikus szigetelés alkalmazására viszont a szakemberek nem vállalkoztak. A Földmérő és Talajvizsgáló Intézet szakvéleményében a praktikus, korszerű elektroozmotikus szigetelés helyett csak a hagyományos, ún. angolknás falszártást javasolta, amely kevésbé hatékony. Az épület külső felületén tehát a kifagyás és a levegőszennyeződés okozta kémiai bomlás tovább rombolhat.

Az elektroozmotikus szigetelés számos épületen igen jól bevált; lényege abban áll, hogy a felépítmény falszerkezetébe fém-elektrodákat építenek és földeléssel látják el, majd a hálózatot egyenirányú energiaforrással feszültség alatt tartják. A potenciálkülönbség a szerkezetek hajszálcsöveiben kapilláris úton felemelkedő vízmozgást meg-

(Folytatás a 14. oldalon)



Az Országház burkolatát folyamatosan cserélik át kemény mészkőre



A Belvárosi Plébániatemplom Mátyás-korabeli bejárata és a kolduspád körül a felszívódó talajnedvesség okozta foltok éktelenkednek

# Műemlékek korrózióvédelme

(Folytatás az 1. oldalról.)

szünteti, és ezáltal az egészséges építőkövek kiszáradhatnak. A kiszáradás infravörös sugárzással természetesen meggyorsítható.

Másik példaként a Belvárosi plébániatemplomot említtem meg. Pest legjelentősebb kultúrtörténeti értéke, mert a római kortól napjainkig minden kor művészetét magába foglalja, fővárosunk építészeti kontinuitásának beszédes dokumentuma. A gótikus szentélyrész stabilitása azonban veszélybe került, mert a hét évszázados, több ízben átépült kőszerkezetek, az időjárás hatásának kitett támpilléres konstrukció elveszítette szilárdságát, és az anyagkifáradás következtében már nem volt képes a mechanikai igényeknek, az egyensúlyviszonyok követelményeinek eleget tenni. A falazatok külső felületei már nagyobb mélységben elvesztették szilárdságukat, és a pillér keresztmetszetének csak egy részében volt már ellenálló. Vasbeton támvékekkel kellett gyors beavatkozást végrehajtani.

## A szennyezett levegő korróziós hatása

A harmadik példa Wieser Ferenc alkotása, a ferencesrendiek Károlyi utcai barokk templomának romantikus sisaképtípménye, amelyet a tervező mesterien hangolt össze a barokk torony minden részletével. A sisak azonban sajnos puha kőből épült, és a levegő szennyeződésétől és a fagytól száz esztendő alatt annyira elmállott, hogy az építmény szilárdságát elveszítve életveszélyessé vált. Ez a kőkonstrukció újjáépítését igényelte. Az elpusztult épületrészt eredeti romantikus formájában állították helyre; az épen maradt formák nyomán kemény mészkőből újrafaragták a sisakot.

A történeti hitelességhez az eredeti anyagok megtartása is hozzá tartozna, erre azonban nem volt mód, minthogy elhanyagolták a puha kőanyag rendszeres karbantartását és javítását. Ebben a mulasztásban közrejátszott az is, hogy az építőipar az építő kőanyagok konzerválását (a vegyipar bevonásával) nem tartja napirenden az aktuális témák között. Sajnálatos, hogy a kőkonzerválási módszerek megoldatlansága a műtörténeti értékek pusztulásához vezet.

A városi levegőszennyeződés és a klimatikus viszonyok együttes hatásának legpregnánssabb példája az Országház. A sok évi karbantartás tapasztalatai alapján az eredeti puha

mészkő burkolatot folyamatosan cserélik át jobban ellenálló, kemény mészkőburkolatra. A kőburkolatú épületek rendszeres lemosásával és víztaszító felületi kezelésével tekintélyes költséget megtakaríthatunk volna.

## Rendszere; karbantartást

A kőburkolatú épület nálunk ritka; az általános a vakolat-architektúra, amelynek védelmi problémái a történeti alkotások gondozásával együtt halaszthatatlan megoldásra várnak.

Az épületek homlokzatát a nedvességén kívül kémiai, mikrobiológiai és mikroklíma hatások is érik, amelyek az építőanyagok korrózióját idézik elő. Ha az időjárásnak kitett felületek időálló kiképzéséről és rendszeres karbantartásáról gondoskodunk, tetemes költséget takaríthatunk meg a népgazdaságnak azáltal, hogy a minimumra csökkentjük a szükséges javítási munkákat. Ez elsősorban azt jelenti, hogy jó minőségű munkát kell végezni, s a homlokzati felületképzésre használt anyagok (vakolat, műkő, beton stb.) korrózióját tmkjelleggel kell megakadályozni. Úgy látszik, hogy a védelem csak a vegyészettel karöltve, műanyagok alkalmazásával lesz megbízható, de ehhez még több kísérletre volna szükség. A következőkben azokat a víztaszító anyagokat ismertetjük, amelyeket a kísérleti eredmények alapján valószínűleg építőiparunk felsőbb szintű irányító szervei is elfogadnak, sőt kötelező alkalmazásukról is intézkednek.

## Víztaszító felületkezelő anyagok

Jelenleg a legkiterjedtebb kísérletek a műanyagokkal folynak. Ezek általánosságban víztaszító felületkezelő anyagok, amelyek a korróziót jelentősen csökkentik, s rendszeres (de nem költséges) karbantartással a homlokzat-felületek élettartamát növelik. Az ilyen bevonatú felületekről a mechanikai és kémiai szennyezés vízzel könnyen lemosható. A bevonatok a korróziógátfáson kívül az épületek higiéniai és esztétikai követelményeit is kielégítik.

A contraquin szilikonos anyagok csoportját alkalmazzák az ún. hidrofób eljáráshoz. A homlokzati felületre felhordott, habarcs-, beton-, vagy működadaléknagyaghoz adagolva hártlyavékonyaságú film képződik, amely megakadályozza a felületi nedvességnek az építőanyagba való behatolását anélkül, hogy azok levegőzését és páraáteresztőképességét jelentősen befolyásolná. A szilikonos kezeléssel nagyon jó víztaszító bevonat hozható létre, amely nem okozza a felületi réteg teljes vízzáródását.

A hidrofobizálásnál is jobb eredményt mutatott fel a Franciaországban granulite néven ismert anyag. A homlokzati felületi textúrától függően különböző szemnagyságú kőzúzalékot szintelen, folyékony kötőanyaggal kevernek, majd kifogástalanul szilárd alapanyagú, vakolt vagy beton felületre 3 mm vastagságban felhordják. Anyaga tehát márvány vagy fagyálló kőzúzalék, valamint olyan vízszűrő műanyag (kötőanyag), amelynek hosszútávú időállóságát a szakértők is garantáltan igazolják.

Az építetőkön is múlik, hogy az épületek időállóságának növekedését feltételként tűzzék ki, de a leglényegesebb, hogy ezt minden kivitelezést végző vállalat és szakember tartsa kötelességének, hiszen ezzel jelentős építőipari javítási, karbantartási kapacitás szabadulhat fel. Milliárdokról van szó, sőt pénzben ki sem fejezhető értékekről!

SZANYI JÓZSEF