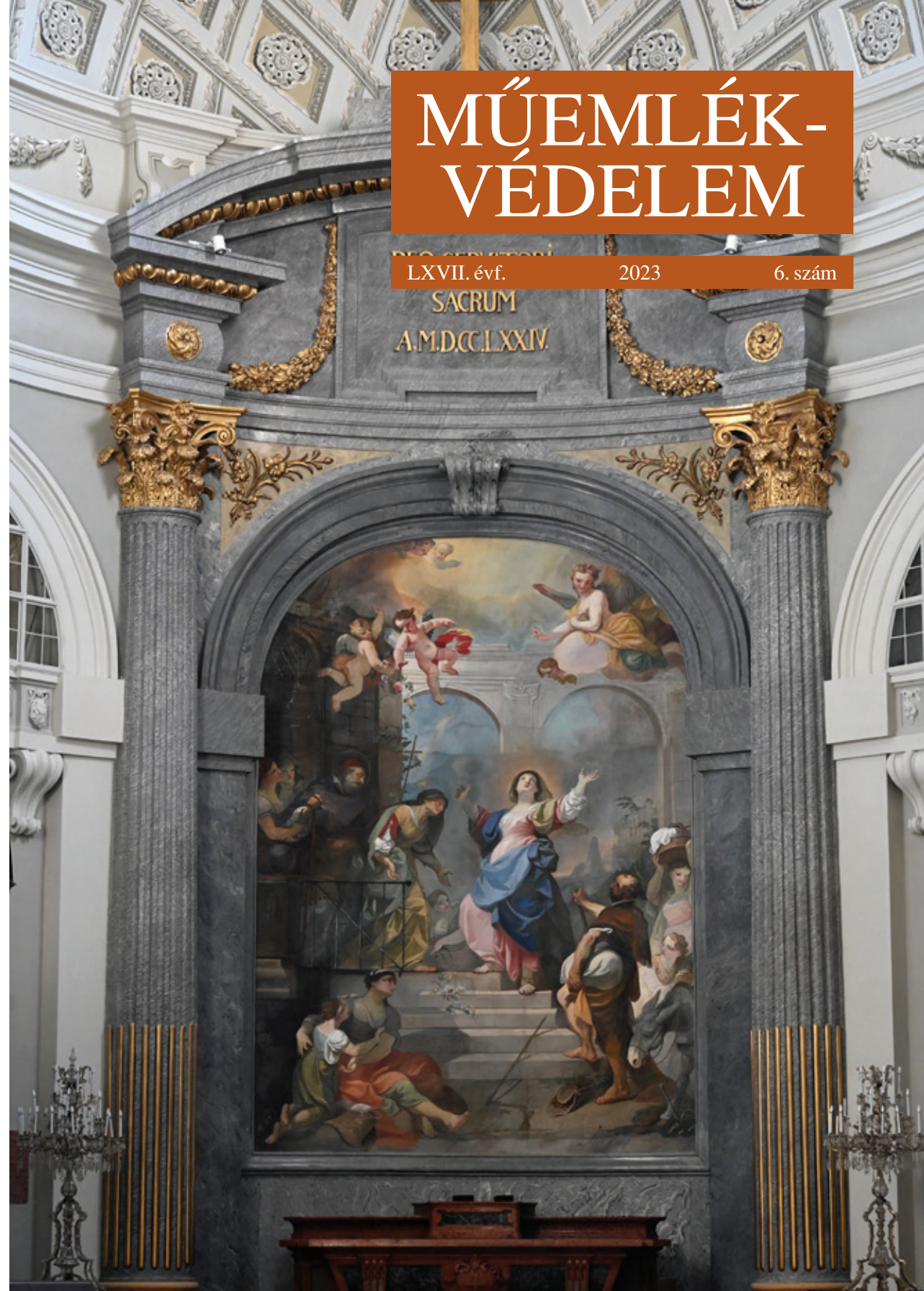




LXVII. évf. 2023 6. szám

MŰEMLÉKVÉDELÉM



MŰEMLÉK- VÉDELEM

LXVII. évf.

2023

6. szám

SACRUM
A.M.D.C.C.LXXIV.

MŰEMLÉKVÉDELEM

A MAGYAR MŰEMLÉKVÉDELEM KIADVÁNYA
LXVII. évf. 2023 6. szám

A kiadvány megjelenéséért felel:



Építési és Közlekedési Minisztérium
Műemlékvédelemért Felelős Helyettes Államtitkárság

Alapította: Gerő László

Szerkesztőbizottság: Alföldy Gábor, Bíró László, Bognár Gábor, Deák Krisztina, Fejérdy Tamás, Feld István, Győr Attila, Heitler András, Horogszegi Tamás, Koppány András, Krähling János, Nagy Gergely Domonkos, Ritoók Pál, Szakács Béla Zsolt, Veöreös András

Főszerkesztő: Velladics Márta

A Műemlékvédelem korábban megjelent példányai az ÉTK. Kft. könyvesboltjában (1074 Budapest, Hársfa u. 21.) megvásárolhatók, illetve megrendelhetők, a 2023. évi kiadványok megrendelhetők a konyvesbolt@etkkft.hu címen.

TARTALOMJEGYZÉK / CONTENT

<i>Dr. Velladics Márta: Elöljáróban / Introduction</i>	273
TANULMÁNYOK / STUDIES	
<i>Heitler András: Restaurátorművészek képzése a Magyar Képzőművészeti Egyetemen: Pillanatfelvétel 2024-ből / Training of Restorer Artists at the Hungarian University of Fine Arts: a Snapshot from 2024</i>	274
<i>Dr. Galambos Éva: Vizsgálati módszerek a restaurálásban / Research Methods in Restoration</i>	283
<i>Hajtó Kornélia: Az iparművészeti (tárgy-) restaurátorképzés alakulása Magyarországon / The Evolution of Applied Arts (Artefact) Restorer Training in Hungary</i>	294
MÓDSZERTAN / METHODOLOGY	
<i>Smohay András: Digitális adatok felhasználása a székesfehérvári Szent István király székesegyház műemléki restaurálása során / Use of digital data in the historic restoration of the Cathedral of St. Stephen the King in Székesfehérvár</i>	301
<i>Kisapáti Ivet: Hatékony alternatíva a restaurálásban – lézerez tisztítás / An Effective Alternative in Restoration – Laser Cleaning</i>	312
KITEKINTÉS / OUTLOOK	
<i>Kónya Béla Tamás: Innovatív technológiák a műtárgy-diagnosztikában. Az Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ vizsgálati módszerei / Innovative technologies in art diagnostic. Research methods of the National Museum Conservation and Storage Centre, Budapest</i>	322
ESETTANULMÁNYOK / CASE STUDIES	
<i>Botz Alexandra: A Nyugati pályaudvar téglafelületeinek restaurálása / Restoration of the brick surfaces of the Nyugati Railway Station</i>	329
<i>Erdei Gábor – Szűcs Hajnalka: A megdicsőülés misztikus látomása Franz Anton Maulbertsch szemével – a váci székesegyház főoltárképének restaurálása / A mystical vision of glorification, Franz Anton Maulbertsch – restoration of the main altarpiece of the Vác Cathedral</i>	337
<i>Szemerey-Kiss Balázs PhD – Zomborác Tamás: A Széchenyi Lánchíd oroszlánjainak restaurálása / Restoration of the lions of the Széchenyi Chain Bridge</i>	353
EMLÉKEZÜNK / IN MEMORIAM	
<i>Raffay Endre: 100 éve született Horler Miklós / Miklós Horler was born 100 years ago</i>	366
KÖNYVISMERTETÉS / BOOK REVIEW	
<i>Horogszegi Tamás: Barokk freskőfestészet Magyarországon I–III. / Tamás Horogszegi: Barokk freskőfestészet Magyarországon 1-3. (=Baroque Fresco Painting in Hungary 1-3.)</i>	369

Vendégszerkesztő: Bíró László

A kiadvány tanulmányai lektoráltak.

A címlapon a váci székesegyház főoltárképe, 2023. (Fotó: Erdei Gábor), a hátsó borítón a székesfehérvári Szent István király székesegyház a belső felújítás után, 2022. (Fotó: Darabos György) látható.

Kiadásért felelős: Építési és Közlekedési Minisztérium
1055 Budapest, Alkotmány utca 5.
Nyomdai előkészítés, terjesztés: Építésügyi Tájékoztatási Központ Kft.
1074 Budapest, Hársfa u. 21.
Mohr László ügyvezető
Karácsony Tiborné kiadóvezető
telefon: 06-30-278-4247, e-mail: e.karacsony@etkkft.hu
Azonossági szám: 6/2024
Nyomdai munkák: AduPrint Kft.
Felelős vezető: Tóth Zoltán ügyvezető
INDEX: 25 585, ISSN 0541-243

ELŐJÁRÓBAN

A jelenleg hatályos a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 68/2018. (IV. 9.) kormányrendelet meghatározása szerint a restaurálás: műemléken, vagy védetté nyilvánított kulturális javakon hatósági engedéllyel végzett művészeti alkotó tevékenység, melynek célja a védett kulturális örökségi elem konzerválása és esztétikai helyreállítása. A szintén releváns 439/2013. (XI. 20.) kormányrendelet a régészeti örökséggel és műemléki értékkel kapcsolatos szakértői tevékenységről értelmében a műemléken való restaurálás szakértői jogosultsághoz kötött tevékenység. Általános felvetés, hogy annak a restaurátornak, aki múzeumi környezetben képes egy műtárgy helyreállítására miért lenne szüksége kreditpontokkal alátámasztott új jogosultság megszerzésére, hiszen a feladat ugyanaz. Ha szigorúan a tevékenységet vizsgáljuk, valóban ugyanarról a folyamatról, felkészültségről, eszközökről, anyagokról beszélünk, de a kontextus, a környezet, amelyben a feladat végrehajtása történik, a szemlélet, a megközelítési mód mégis más, vagy más kellene, hogy legyen: műemlékek, azok részei, elemei, szerkezetei, felületei restaurálása igenis eltér a múzeumi tárgyak restaurálásától. És ezt a másságot kellene jelen helyzetben megragadni.

Mi is ez valójában? Egy múzeumi tárgy gyakorlatilag „steril” környezetben megy végig a helyreállítás folyamatán, a restaurátor legfeljebb a műtárgy előéletét feldolgozó művészettörténezzsel konzultál, majd az alkotást a számára előírt körülmények között, behatásoktól mentesen, biztonságban őrzik tovább. A műemléki helyreállítás során a felületet, tárgyat, mint a műemlék részét, annak tartozékát kell kezelni, és mindig valamihez viszonyítani. Az építéstörténeten belül korszakhoz kell sorolni, esetleg feltételezett építési periódust éppen a szóban forgó restaurálandó értékkel alátámasztani. A különböző szakágak által vizsgált műalkotásokat, felületeket egymáshoz hasonlítani, egymásnak megfeleltetni, lehetőleg periodizálni. Mindezek alapján más résztvevőkkel – művészettörténész kutató, építész, restaurátorok, tulajdonos, hatóság képviselője – dönteni a helyreállításról, megállapítani a határterületeket és a különböző restaurátori szakágaknak akár egymással összefogásban dolgozni. És ehhez jönnek még a további szakági igények. Képesek-e a restaurátorok egységben látni, átfogóan gondolkodni, vagy csak a szigorúan vett feladatra fókuszálnak? Ezt a kérdést próbálja megválaszolni *Heitler András és Hajtó Kornélia*.

Az 1970-es években kialakuló egyetemi szintű képzés – különösen *Entz Géza* irányítása alatt – erőteljesebben koncentrált a műemléki helyreállítás igényeire. Aztán mintha inkább a múzeumi igények kerültek volna előtérbe. Napjainkban mintha a képzés megpróbálna a kettő között balanszírozni és korrekten a szakmai tudás átadására figyelni. Aztán majd az élet, a feladatok hozzák a többi. De a gyakorlatban kialakul-e az a közös gondolkodásra való igény és nyitottság, az az átfogó szemlélet, amire nagy szükség van/lenne? Hogyan lehet mindezt megteremteni, erre hozott példát *Smohay András*.

Még mindig az 1970-es éveknél maradvá, az akkori oktatás kiemelt hangsúlyt fektetett a természettudományos vizsgálatokra. Napjainkban ez a szemlélet megint előtérbe helyeződött, ezt járja körül *Galambos Éva, Kónya Béla Tamás és Kisapáti Ivett* tanulmánya. Ugyanakkor a műemlékvédelemben csak lassan nyer újra teret a vizsgálatokra való igény. Nagy szükség van természettudományos szemléletre, ha hagyják. Jelenleg megfelelő intézményi háttér hiányában szervezetlenül, szívességi alapon működik a rendszer. Illetve mi is a restaurálás? Természettudományos módszerekkel alátámasztott művészeti alkotó tevékenység, vagy magas szintű szakipar? Az utóbbi évek műemléken végzett helyreállításait szemlélve, a közbeszerzést elnyerő kivitelező hozzá nem értésből, spórolásból mintha összevonná a szakszerű helyreállítást a restaurálással. Valóban, egy restaurátor kell, hogy ismerje a régi technikákat, de ez a kiindulási alap. Csak ennek az elvárásával degradáljuk a fogalmat és a tevékenységet. Végezetül, újra visszatérve Budapesthez – folytatva előző lapszámaink kiemelt tematikáját –, két izgalmas restaurálási munkáról számol be *Botz Alexandra*, illetve *Szemeray-Kiss Balázs és Zomborác Tamás*.

Nagy örömről szolgál, hogy a váci székesegyház falképeinek lassan befejezéséhez közeledő restaurálása kapcsán – tekintettel Franz Anton Maulbertsch születésének 2024-ben esedékes 300. évfordulójára, mintegy megemlékezéséért – *Erdei Gábornak* és *Szücs Hajnalkának* a főoltár helyreállításáról írt összefoglalója is helyet kaphatott ebben a számban. A restaurálás szerepét a műemlékvédelemben e tematikus számmal természetesen nem lehetséges kimeríteni. A műemléki restaurálások elveivel, gyakorlatával, konkrét műemlékek teljeskörű vagy részleges restaurálásával, restaurátori dokumentálással kapcsolatos írásokat a jövőben is szívesen közlünk, akár párbeszédre, akár szakmai vitára hívva az ebben érdekelteket.

Heitler András

RESTAURÁTORMŰVÉSZEK KÉPZÉSE A MAGYAR KÉPZŐMŰVÉSZETI EGYETEMEN: PILLANATFELVÉTEL 2024-BŐL

Gyakran kérdezik tőlem restaurátor kollégák, ha valahol összefutunk: mi újság a Tanszéken? Vagy: mi újság a Főiskolán? Ezekben az egyszerű kérdésekben ott visszhangzik sok évtizednyi intézménytörténet. Bennük rejlik, hogy a restaurátor szakmát hosszú évtizedek óta abban az intézményben oktatják Magyarországon, ami immár 1971 óta egyetemi rangú, de amire a régebben végzetek még Magyar Képzőművészeti Főiskolaként emlékezhetnek. „A Tanszék” pedig, a Restaurátor Tanszék, ami egy időben intézet titulussal is működött, az a műhely, ahol a magyar restaurátor szakma egykori és mai műve-

lői felsőfokú tudást, végzettséget szerezhettek, lényegében kivétel nélkül. Az alábbiakban voltképpen e fent idézett kérdésekre is próbálok választ adni, s a jelenlegi működésünk fő jellemzőit igyekszem felvázolni, nem foglalkozva a távolabbi múlttal, hajdanvolt előzményekkel.¹

A RESTAURÁTORKÉPZÉS ÉS A SZABÁLYOZÁSOK

Azt, hogy a restaurátorok képzése milyen struktúrában, milyen fő elemekből épül fel, természetesen nem önmagában a Magyar Képzőművésze-



1. kép Két hallgató pergő festékrétegek konszolidálását végzi egy nagy vászonképen, 2024.
(Fotó: Gadányi György)

ti Egyetem (MKE) határozza meg: mint minden felsőoktatási intézmény, a jogszabályokban rögzített keretbe illeszkedően kell végeznünk az oktatási munkát. Ezt a bizonyos keretet a nemzeti felsőoktatási törvényen s a kapcsolódó jogszabályokon túlmenően az egyetemi szakok képzési és kimeneti követelményeinek leírása (ahogy a kémenyen kopogó kezdőbetűi szerint emlegetni szoktuk: a KKK) határozza meg, amely szabályozást a felsőoktatásért felelős minisztérium bocsátja ki. A jelenleg érvényben lévő rendelet szövege azokat a fő jellemzőket adja meg, amiknek a nálunk végzett oktatási folyamatnak meg kell felelnie, így érdemes innen kezdenünk – bármennyivel is szürkébb és prózaibb mindez, mint egy műteremlátogatás tanszékünkön...²

A képzés megnevezése: *restaurátor-művész osztatlan szak*. Osztatlan, vagyis olyan mesterképzés, ami nem valamilyen alapképzésre épül, hanem egységes, tíz félévből felépülő program teljesítésével juttatja el a hallgatót a mesterdiplomáig (MA). A művészeti területhez tartozó szakképzettség megjelölése: *okleveles restaurátorművész*, amelynek megszerzéséhez a tíz szemeszter során 300 kredit összegyűjtése szükséges.³ A magyar felsőoktatásban is alkalmazott kreditrendszer az európai ECTS (*European Credit Transfer and Accumulation System*) szisztémájához illeszkedik: így módon a kreditek, mint a hallgatói tanulmányi munkának a tanulásra fordított idő nagyságán alapuló mértékegységei lehetővé teszik a különböző oktatási intézményekben végzett, tartalmukban döntően egyező tanulmányok egymásnak való megfeleltetését, elfogadását.⁴ A képzés tehát osztatlan, de nem zárt: más felsőoktatási intézményekben szerzett kreditek elfogadhatók, elismerhetők.

A rendelet szövege rögzíti, hogy az egységes szakon belül milyen specializációk működhetnek. Eszerint festő-, faszobrász-, és kőszobrász-restaurátor, fa-bútor, fém-ötvös, papír-bőr, textil-bőr, szilikát restaurátorművész szakterületén szerezhető speciális ismeret. A képzés tartalmát a szakmai jellemzők meghatározásával szabja meg a képzési és kimeneti követelmények leírása, amely szerint a szakképzettséghez az alábbi szakterületeken szerzett ismeretekre van szükség: *restaurálás* (a restaurálás elmélete és gyakorlata, 180-213 kredit, ebből 42 kredit a diplomamunka készítéséhez rendelt kredit); *alkalmazott természettudományi ismeretek* (specializációnak megfelelő anyagtan, fizika, kémia, analitika, 30-40 kredit); *művészettörténeti ismeretek* (27-40 kredit); valamint *szabadkézi rajz, ábrázolási ismeretek* (10-20

kredit értékben). Fő vonalakban ez tehát az a „recept”, amelynek alapján egy restaurátorművész képzés összeáll. S így is működik egyetemünkön, ahol jelenleg nyolc specializáción zajlik restaurátorművész szakos hallgatók képzése, ami európai összehasonlításban is kiemelkedően magas szám. A tantervet, az úgynevezett mintatantervet (vagy másképpen: ajánlott tantervet) úgy kell összeállítania a tanszék oktatóinak, hogy a tárgyak besorolhatók legyenek a fenti szakterületek valamelyikébe, illeszkedve a megadott kreditmennyiség-értékekhez.

A KKK-ban lefektetett kritériumoknak megfelelő mintatanterv kialakítása teljes egészében intézményi hatáskörbe tartozik, a szakfelelős oktató vezetésével a képzésben résztvevők (a mi



2. kép Az utolsó ecsetvonások:
egy barokk oltárkép retusálása közben, 2024.
(Fotó: Gadányi György)

esetünkben a tanszék) állítják össze, s az egyetem szenátusa hagyja jóvá. Egy példával: a rendelet megszabja, hogy legalább 30, de legfeljebb 40 kredit értékű olyan tantárgyat kell egy restaurátor hallgatónak elvégeznie a tíz félév során összesen, ami alkalmazott természettudományi ismeretek elsajátítását célozza. Arról már viszont mi döntünk, hogy a mi egyetemünkön folyó festő- és szobrászrestaurátor képzésben ez a *Fizika restaurátoroknak* (négy félév, összesen 12 kredit), *Kémia restaurátoroknak* (négy félév, összesen 12 kredit) és az *Analitika* (két félév, összesen hat kredit) nevű tantárgyak formájában valósul meg mindez. Meglehetősen nagy szabadsága van tehát a felsőoktatási intézménynek, ugyanakkor a szabályozás biztosítja, hogy azonos végzettsé-

gekhez vezető, más-más intézményben megvalósuló felsőoktatási képzések között ne lehessen lényegi különbség.⁵

Ezzel elértünk a tantárgyak, kurzusok szintjére, amiknek viszont szintén illeszkednie kell a szak KKK-ban leírt jellemzőihez. Az egyes tantárgyak tartalmát, felépítését rögzítő tantárgyleírások szintén végső soron a képzési és kimeneti követelményekben olvasható jellemzőknek kell, hogy megfeleljenek: a szabályozás részletesen ismerteti, milyen szakmai kompetenciákkal kell rendelkeznie egy restaurátor-művész szakembernek. Mindezeket négy kritérium szerint határozza meg a szak leírása: tudás, képesség, attitűd, valamint autonómia és felelősség. De miért pont ezek a kategóriák, amik szerint aztán minden egyes tantárgyunk leírásánál meg kell adni, hogy milyen tudáselemeket közvetít, milyen képességek kialakulásához vezet, hogyan járul hozzá a majdan oklevelet szerző restaurátor szakmai attitűdjéhez, autonómiájához és felelősségéhez? A válaszhoz nem csupán egyetemünk intézményi kereteiből, hanem az országos szabályozások köréből is ki kell lépni: mindezek a jellemzők az Európai Unió tagországainak felsőoktatási intézményeiben érvényes rendszerhez illeszkednek. Az Európai Parlament és a Tanács 2008-ban fogadta el ajánlását az Európai Képesítési Keretrendszeréről (EKKR, angol dokumentumokban: *European Qualification Framework*, EQF). Ennek elsődleges szerepe az, hogy összekapcsolja a nemzeti képesítési rendszereket, könnyebbé teszi ezek összevetését, a felsőfokú végzettségek elismerését. Az EKKR-hez illeszkedő magyar szabályozás 2012-ben jött létre a Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR) formájában, 2014-ben pedig a magyar kormány döntött a köznevelésben, a szakképzésben és a felsőoktatásban megszerezhető képesítések MKKR szintekre való besorolásáról, amik megfelelnek az európai keretrendszer szintbesorolásainak.

Hogy ez mit jelent a magyarországi restaurátorképzés esetében, azt a restaurátor szakma két nemzetközi szervezetének dokumentumai mutatják meg legjobban. A restaurátorképzést nyújtó európai felsőoktatási intézményeket tömörítő ENCoRE (*European Network for Conservation-Restoration Education*), melynek egyetemünk, tanszékünk büszke tagja, és az E.C.C.O. (*European Confederation of Conservator-Restorers*) mint mértékadó szakmai szervezetek részletesen foglalkoztak az elmúlt évtizedekben a restaurátor képzéseknek az EKKR-ben, vagyis az egységes uniós képzési keretrendszerben elfog-



3. kép Kőszobrász-restaurátor hallgató külső helyszínen, munka közben, 2023.
(Fotó: Káldi Richárd)



4. kép Gróf Esterházy Károly portréja a munkaasztalon, 2023. (Fotó: Heitler András)

lalt helyének meghatározásával. Az E.C.C.O. 2011-ben kiadott dokumentuma (*Competences for access to the Conservation-Restoration Profession*)⁶ részletesen foglalkozik azzal, milyen módon illeszkedik a restaurátorok oktatása a képzési keretrendszerbe. Az EKKR a felsőoktatási képzések esetében alapvetően az elérendő célt, az oktatási folyamat kimenetét rögzíti, amit tanulási eredmény (*learning outcome*) formájában kell meghatározni. Mindez a kompetenciák leírásának formájában zajlik, kompetenciaként a tapasztalattal párosult tudást és képességet határozva meg. Innen hát a magyar KKK-ban szereplő fogalmak, a tudás, képesség, attitűd, valamint autonómia és felelősség...

Az ENCoRE és az E.C.C.O. munkacsoportjainak határozott állásfoglalása szerint a restaurátor szakma gyakorlásához olyan kiemelkedően specializált tudásra és képességekre van szükség, amik a „szintleíró jellemzők” (deskriptorok) alapján a mesterfokozat sajátjai, vagyis megfelelnek az EKKR (EQF) 7. szintjének. De mi a valódi jelentősége ennek az egész szómágiának, a négybetűs

rövidítésekkel, kis- és nagybetűkkel? Röviden: mindezek alapján elmondhatjuk, hogy a magyarországi restaurátorképzés szintje, szabályozása teljes egészében illeszkedik az európai sztenderdekhez. Az, hogy hazánkban (s így nálunk, az MKE-n) a restaurátorművész szakma képzése osztatlan mesterképzésként, az EKKR 7. szintjének megfelelő módon valósul meg, hogy tartalmában egy kompetencia-alapú program megvalósítására törekszik, biztosítja, hogy az MKE-n általunk működtetett képzés illeszkedik az európai országok hasonló képzéseihez, azokhoz kapcsolódni tud, velük összemérhető. Olyasmiről van itt szó, ami a napi munkánk során viszonylag ritkán kerül elő, de mégiscsak az egész képzésünket megtámasztó, annak rangját meghatározó alap.

AZ MKE RESTAURÁTOR KÉPZÉSE: A FELVÉTELITŐL AZ OKLEVÉLIG

A belépő a képzésbe: a sikeres felvételi vizsga. Egyetemünkön, mint a magyarországi művészeti képzésekben általában, többlépcsős felvételi fo-

lyamat során választja ki a szakok felvételi bizottsága a felvételre javasolt jelentkezőket. Ez három felvételi fordulót jelent: az első, mint alkalmassági vizsga, digitálisan benyújtott portfólió értékelésén alapul, amit a jelentkezők a munkáikról készített fotódokumentációból állítanak össze a felvételi kiírásban megadott követelmények szerint. Itt az elsődleges cél az, hogy lássuk, milyen szintre jutott el a jelentkező a rajz, s az alapvető művészeti, tárgyalakotási módszerek el-sajátításában, a választott specializációnak meg-felelően. Tehát már ekkor különválnak a specializációk, melyek két csoportját a képzés két fő ágának megfelelően képzőművészeti és iparművészeti restaurátor specializációknak hívunk.⁷ Előbbibe tartoznak a festő- faszobrász- és kő-sobrász-restaurátor, míg utóbbiba a fa-bútor, fém-ötvös, papír-bőr, textil-bőr és szilikát restaurátorművész képzések. A második forduló már az egyetemi műtermekben zajlik, s modell utáni rajzból, illetve a szobrászrestaurátor és iparművészeti restaurátor specializációkon mintázási feladatokból áll. Ezt újabb bizottsági döntés követi, ami után a továbbjutók vehetnek részt a felvételi harmadik szakaszában. Ez az iparművészeti restaurátor specializációkon tárgykészítési technikai feladatok elvégzését jelenti, szobrász-restaurátoroknál dombormű másolását agyagból mintázással, festőrestaurátorok esetében pedig festménymásolást akvarell technikával. Mindezekhez a vizsgaelemekhez kapcsolódnak még a művészettörténeti tájékozottságot vagy kémiai ismereteket felmérő tesztfeladatok, s a harmadik forduló végén minden odáig eljutott jelentkezővel el is beszélgetnek a bizottság tagjai, ahol szintén van mód korábbi, „otthon” készült munkák bemutatására is.

Ebből a rövidke összefoglalóból is kiviláglik talán: nem egy könnyen teljesíthető felvételi vizsgáról van szó. Gyakori, hogy egy-egy jelentkező többször nekifut, nem ritka, hogy második vagy harmadik felvételi zárul csak sikerrel – amihez hozzátehetjük: a távoli kilencvenes években ez még inkább jellemző volt. A 2024-es felvételi példája mutatja az elmúlt években többé-kevésbé jellemző helyzetet: a legnépszerűbb specializáció a festőrestaurátor képzés, ahol több mint nyolcszoros (!) volt a túljelentkezés ebben az évben. A többi specializáció esetében ez az arányszám jóval szerényebb, és szomorúan tapasztaljuk, hogy kifejezetten kevés a szobrászrestaurátor képzésre jelentkező, idén például csak kőszobrász-restaurátor jelentkezőket tudtunk felvenni. Az aktuális felvételi létszámok: hét fő festőrestaurátor, három fő

kőszobrász restaurátor, négy fő fém-ötvös, három fő szilikát-restaurátor. Nem gigantikus méretű évfolyamokkal dolgozunk tehát, képzésünk távolról sem tömegképzés (a 2024-es tavaszi szemeszterben szakunknak összesen 64 aktív hallgatója volt), hanem kifejezetten kis létszámú csoportokban zajlik, ahol mindvégig meghatározó a közvetlen és intenzív tanár-diák munkakapcsolat. Műtárgyakon dolgozva, restaurálási műveleteket gyakorolva nem is lehet ez másként.

Az első évfolyamba lépve a hallgatók a már korábban említett mintatanterv alapján kezdik meg tanulmányaikat. Ezt a tantervet a közös alapelemek mellett a specializációk szerinti különbségek jellemzik. Az eltérések mellett komoly előrelépést tettünk a közelmúltban, hiszen az elmúlt tanévtől kezdődően immár mindegyik specializációnk oktatása nappali munkarendben folyik, így felmerő rendszerben kivezetésre kerül az évtizedek óta meglévő gyakorlat, miszerint az iparművészeti restaurátor specializációk képzése levelező formában zajlik.⁸

A tantervek részletes ismertetésétől e helyütt eltekintenek: hadd emeljem ki csupán a tantárgyi háló struktúrájának fő elemeit. Egy csoportosítást már maga a fentebb idézett képzési és kimeneti követelmények meghatároznak: restaurálás, alkalmazott természettudományok, művészettörténeti ismeretek, valamint szabdkézi rajz, ábrázolási ismeretek. Ebből is látszik, hogy e gyakorlatorientált képzésben is komoly hangsúllyal van jelen – a tíz szemeszter során mindvégig – az elméleti oktatás, aminek három pillére van.

Közülük az egyik az alkalmazott természet-tudományoké – a restaurátor a műtárgy anyagával dolgozik, ezeknek az anyagoknak minél részletesebb megismerése elengedhetetlen számára. Ez indokolja a szerves és szervetlen kémia magas óraszámában való oktatását, a restaurátoroknak szóló fizikai ismereteket közvetítő tárgyak jelenlétét is a tantervben (amik mellé az iparművészeti specializációkon mikrobiológiai s anyagvizsgálati ismereteket nyújtó kurzusok is társulnak). A természettudományos ismeretek nélkülözhetetlen alapot adnak ahhoz, hogy a hallgatók a tanulmányaik során fokozatosan képessé váljanak a restaurálendő műtárgyakon anyagvizsgálatokat végezni, kezdve a különböző képalkotó eljárásokkal való felvételek készítésétől, a fototechnikai vizsgálatoktól egészen a mintavétellel járó vizsgálatok esetében a különböző mikroszkópos technikák alkalmazásáig. Ötödéves korukra hallgatóink meglehetősen önállósággal használják tan-székünk műtárgyvizsgálati laborjának mikrosz-



5. kép Ötödéves hallgatók közös diplomamunkájukat, egy 16. századi táblaképet készítenek elő a szállításra, 2024. (Fotó: Heitler András)

kópjait, s végeznek el kifejezetten összetett vizsgálati sorokat diplomamunka restaurálásuk részeként.

A másik pillér a képzés struktúrájában az olyan történeti ismeretek elsajátítása, amik alapvetően a bölcsészettudományok körébe tartoznak, s amik közt a művészettörténeté a vezető szerep, amelyek oktatásában az MKE Művészettörténeti Tanszéke működik közre. A restaurátor hallgatók számára tanulmányaik egész időtartama alatt kötelező a művészettörténeti előadások látogatása, emellett vannak kifejezetten a mi szakunkhoz kötődő tárgyak, mint az *Ikonográfia*, a *Muzeológia* és *Műemlékvédelem* tantárgyak, vagy a legutóbbi tantervi változtatás során beemelt *Itáliai falképfestészet* szeminárium. Az iparművészeti specializációk hallgatói a saját szűkebb területüknek megfelelő művészettörténeti stúdiumot is folytatnak, hogy az egyetemes és magyar művészettörténet átfogó ismerete mellett a különféle iparművészeti ágak történetét is megismerjék, hogy például egy fém-ötvös resta-

urátornak alapos tudása legyen az európai fém-művesség, ötvösművészet területéről. A restaurátornak, aki a kulturális örökség megőrzésén dolgozik, széles körű történeti ismeretekre van szüksége. Fontos, hogy értse e társtudományok alapvető fogalmait, ismerje szemléletmódjukat, hiszen megfelelő történeti megközelítés nélkül nehezen elképzelhető annak a hitelességnek a megőrzése és megmutatása, ami fő célja a restaurátori munkának.

Az elméleti oktatásunk harmadik tartóelemét a kifejezetten a restaurálás elméletével foglalkozó tárgyak alkotják. Ezeken a kurzusokon igyekszünk átfogó képet adni az adott szakterülethez, specializációhoz tartozó módszerekről, alkalmazott anyagokról és technikákról. Minden ilyen tárgy erősen épít a természettudományos alapismeretekre, továbbá ezer szálon kötődik a restaurátor műtermekben zajló gyakorlati munkához, ahol a teoretikus ismeret célt ér, ahol a megszerzett tudás, képesség (ha tetszik: a kompetenciák) mind a megfelelő restaurátori beavatkozás meg-

tervezését és kivitelezését kell, hogy szolgálja. Márpedig a képzésünk központja a műterem. A tantervben is a műtermi gyakorlatok szerepelnek a legnagyobb óraszámban, s hozzátehetjük, hogy a tantervben s órarendben rögzített időnél jóval többet töltenek hallgatóink a műtermekben: valóban ez az iskolai munka központja. A képzőművészeti specializációkon (festők és szobrászok) az első két évben festészeti és szobrászati alapképzést jelent a műtermi munka, ami hagyományos, modell utáni tanulmányi munkára éppúgy épít, mint a képzéseinkben különösen hangsúlyos műtárgymásolásra. A klasszikus, történeti technikák terén megszerzett jártasság alapvető a restaurátorok képzésében. A faszobrász-restaurátornak a fafaragás, famegmunkálás terén kell gyakoroltnak lennie, ahogy a kőrestaurátornak mindezt a kőanyagok szobrászi alakítása terén kell tudnia, azon túl, hogy a plasztikai kifejezési formák iránti érzéküket mindannyian elmélyült mintázási feladatokkal alapozták meg. A festőrestaurátorok esetében a természeti látvány utáni munka, az alapozó rajzi és szintanulmányok készítése után a másodéves programot a középkori tojástemperatechnikák, aranyozási módszerek elsajátítása mellett az olajfestmények másolása alkotja. A harmadévesek programját a falképfestészeti technikák gyakorlása adja, amik sorában az utóbbi években szerencsésen a mozaiktechnikák ismeretét nyújtó művésztelepi kurzus is szerepel. A történeti technikák gyakorlati megismerését elméleti kurzusok is támogatják. Az iparművészeti restaurátor hallgatók szakterületére jellemző, hogy az általuk restaurált tárgyak rendszeresen nagyon összetett felépítésűek, sokféle anyagból tevődnek össze. Így ezeken a specializációkon az első hat szemeszterben minden hallgató megfelelő alapismereteket szerez az összes többi szakterület fókuszában álló anyagtípusok restaurálása terén: így egy fém-ötvös restaurátor hallgatónak nem fog gondot okozni, ha ötödévesként egy olyan löfegyver restaurálása lesz a feladata, aminek a markolatát fa elemek alkotják... Aztán az utolsó két évben már mindegyik hallgató a saját specializációjának megfelelő restaurátori munkát végez. A festőrestaurátorok esetében a negyedéves program a vászonképre Restaurálásra épül, a többi specializáción az adott műtárgytípusból kapnak feladatot. Sok esetben komoly szervezési munkát igényel annak megszervezése, hogy a megfelelő műtárgyak kerülhessenek a tanszéki műtermekbe, olyanok, amik vizsgálata és kezelése kellő tanulsággal szolgál, vagyis amiken dolgozva minél több minden megtanulható.

Kiemelkedő szerepe van az ötödéves szakmai programnak, ami a diplomamunka-restaurálással lezárja a tíz szemeszteres képzést. A korábban hivatkozott E.C.C.O.-dokumentum egy rendkívül összetett döntéshozatali sorként mutatja be a restaurátor tevékenységét. Hogy csak a főbb lépéseket említsük: vizsgálatok, diagnosztika, igényfelmérés, restaurátori beavatkozások értékelése, a beavatkozások tervezése és szervezése, kivitelezés... s mindezt zavarba ejtően összetett folyamatábrákkal szemlélteti a kiadvány.⁹ Amit ezek az ábrák grafikus eszközökkel mutatnak meg, azt az MKE-n a restaurátor hallgatók s oktatók a valóságban tapasztalják meg s hajtják végre ebben az időszakban – a materiális és immateriális aspektusok kutatása, a kockázatelemzés, alternatív kezelési módok vizsgálata, a folyamatos értékelés, visszacsatolás, az elért eredmények közzététele, prezentációja s még oly sok egyéb (olykor fura elnevezésű) lépés mind-mind tetten érhető a tanév folyamán. Mindezt úgy, hogy természetesen alapvető elvárás ekkor már a diplomázó hallgató irányában az önállóság. Ekkor már nagy gyakorlattal végzik a műtárgyak különféle eljárásokkal való dokumentálását, a fototechnikai vizsgálatokat, az alapvető analitikai munkát. De mind a laborban, mind a műteremben ott vannak azok az oktatók, akik konzultálnak, akik hol tanáccsal segítik a hallgatót, hol kifejezetten együtt, fej-fej mellett dolgoznak vele.

A diplomamunka megvédése a záróvizsga része, s egy fontos, nyilvános esemény a tanévet lezáró időszakban. A záróvizsga további komoly vizsgarészekből áll: a hallgatónak meg kell védenie elméleti szakkolgozatát (iparművészeti restaurátor specializációkon ez kapcsolódik a diplomamunka dokumentációjához), valamint külön záróvizsgát kell tenni művészettörténetből, valamint restaurálás-elméleti ismeretekből. Mindez nem kevés feladat. Túlzás nélkül mondhatjuk, hogy kifejezetten erős próbatételt jelent az oklevél megszerzése – úgy, hogy az ide vezető út, a korábbi szemeszterek is intenzív munkát követelnek a hallgatóktól.

Felvethető a kérdés: a képzés öt éve mennyire készíti fel a hallgatókat arra, hogy az oklevél megszerzése után műemlékek helyreállításában vegyenek részt? A rövid válasz: a szakma műveléséhez szükséges tudást megkapják, de ahhoz még több év kell, hogy valaki egy igazán összetett örökségvédelmi restaurátori feladat önálló elvégzéséhez szükséges tudást halmozzon fel. Amit majd tapasztalt restaurátorokkal együtt dolgozva szerezhet meg hosszabb vagy rövidebb idő alatt.



6. kép Nemzetközi restaurátor konferencia (6th SEE Mosaics Meeting, 2024. október 8–11.)
a Magyar Képzőművészeti Egyetem Barcsay termében, a széksorokban számos restaurátor hallgatóval, 2024.
(Fotó: Heitler András)

Az egyetemi évek során megtapasztalják a hallgatók, hogy a restaurátor munkája gyakran olyan, mint a hosszútávú futás, de semmiképp nem magányos tevékenység. Egy-egy hallgatói restaurálási munka során bevonódnak a tulajdonossal, megbízóval, a tárggyal foglalkozó művészettörténésszel való egyeztetés gyakorlatába. Folyamatos feladatuk, hogy több oktatójukkal is konzultálva tervezék meg a munkafolyamatot. Eközben a diáktársakkal szintén együtt kell működniük, nem egy esetben úgy, hogy egy nagyobb méretű műtárgyon ketten vagy hárman is dolgoznak. A csapatmunka tehát követelmény, a tanszéki hétköznapi elkerülhetetlen velejárója. A hallgatók sok esetben ott vannak már a műtárgy átvételénél, részt vesznek az egyetemre szállításban is, látják, felméri a mű környezetét, őrzési helyét, foglalkoznak a történetével, s javaslatot tesznek a jövőbeli kezelésére, tárolására. A féléves beszámolókon megtapasztalják, hogyan kell meggyőzően bemutatni tapasztalataikat, elképzeléseiket, munkájuk eredményét. Természetesen nem tudunk modellezni egy komplex műemléki projektet. De az egyetem: iskola. A maga kötöttségeivel, ahol az időszámításunk és így a határidők alapegysége a tanév, ahol az órarend szerint a gyakorlati munkának szentelt délelőtti után a sokszor késő estig zajló előadások, szemináriumok kötik le a hallgatókat. Az iskola természetszerűleg védettebb környezet, mint az azon kívüli munka világa, de sok szempontból összetettebb is. Arra törekszünk, hogy ebben az egyetemi világban a hallgatók tapasztalata, látókó-

re minél szélesebb legyen. Ezzel együtt e sorok szerzője csak egyetértőleg tudja idézni *Szakál Ernő* (1913–2002) egykori nyilatkozatát tanári munkájának tanulságairól: „Az oktatásnak két tényezőjét érzem lényegesnek. Az egyik a személyes példaadás, amibe beleérttem a tanár emberi magatartását és szakmai felkészültségét egyaránt. A másik: a szüntelen önképzésre való ösztönzés. Nincs olyan intézmény, amely mindenre képes megtanítani, különösen áll ez a művészeti területre. Világosan láttam, hogy én, képletesen szólva, legfeljebb egy nagyon vastag könyv tartalomjegyzékét ismertethetem hallgatóimmal, legfeljebb csak azt tudom megmondani nekik, milyen irányba menjenek, mivel foglalkozzanak és hogyan keresnek. A többi már rajtuk múlik.”¹⁰

VÉGÜL: MI ÚJSÁG „A TANSZÉKEN”?

Talán a fentiekből kiderült, hogy képzésünk egyik jellegzetessége az, hogy egyszerre van meg benne a magas szintű gyakorlati, művészi-kézműves tudás, és az elméleti, technikai-tudományos ismeretek oktatása, kiegészülve történeti diszciplínákkal. Ezt az egyensúlyban lévő kettősséget kell megítélésem szerint a következőkben is erősíteni. Hogy a mozaikrakást is tanulhassa a hallgató és a mozaik köanyagából mikroszkópos vékonycsiszolat készítését is, miközben megismeri az európai mozaikművészet történeti vonatkozásait, s ha mód van rá, diplomamunkája lehessen egy mozaik-mű restaurálás-

sa. Hogy követ, fát faragni is tanuljon, miközben kőzetanyagok ismeretét vagy faanyagok meghatározásának elméleti és gyakorlati műveleteit is elsajátítja. Hogy több történeti festészeti módszer alkalmazásában szerezhessen gyakorlati tapasztalatot, ugyanakkor a festett rétegek anyagi összetételének vizsgálati módszereit is ismerje meg – és még sorolhatnánk. Hogy művészeti és tudományos, alkotó és analitikus tudás együtt és egyszerre legyen jelen a képezést szerző szakember eszköztárában.

Ehhez persze sok mindenre szükség van. Hogy kellenek a hallgatónak jelentkezők, arra már utaltam a felvételi kapcsán. Szükség van megfelelő infrastruktúrára, eszközökre: folyamatos feladatot ad az eszközállomány fejlesztése, korszerűsítése, ami különösen nagy költségekkel jár a korszerű műtárgydiagnosztikai eszközök esetében. A dologi tényezők mellett természetesen mindenekelőtt oktatókra van szükség. Tanszékünkön az oktatói kar három csoportra osztható: az egyik az egyetemen közalkalmazotti jogviszonyban állóké, akik művésztanártól docensig terjedő beosztásban látják el a feladataikat. A másik csoport az elsősorban az iparművészeti restaurátor specializációk képzését vezető oktatóké. Képzésünknek ez az ága a Magyar Nemzeti Múzeummal való együttműködésben zajlik, így kollégáink a múzeum Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központjának munkatársai, akiket az egyetem rész munkaidőben foglalkoztat. Nagyon fontos mindannyiunk számára a két intézmény sok évtizedes kapcsolata: ilyen módon tudjuk megtartani restaurátorművész-képzésünk jelenlegi sokszínűségét. A harmadik csoportba az óraadó oktatók tartoznak, akik részvétele biztosítja a bőséges tantárgyi kínálatot, a tantervben előírt diszciplínák gazdagságát.

Az elmúlt években voltaképpen generációváltás ment végbe tanszékünkön: a most oktatók egykori tanárai egymást követő esztendőkből vonultak nyugdíjba. Ennek a meg tapasztalása egyben feladatot is ró ránk, maiakra: most már a mi nemzedékünk utódait kell keresnünk, hogy a folyamatosság, a tudás és tapasztalat (ha tetszik: kompetencia) átadása az oktatói oldalon is megvalósulhasson. Ehhez nélkülözhetetlen intézményi háttérrel az az MKE Doktori Iskolája, ahol doktori (DLA) fokozatot szerezhettek restaurátorművészek is. A fokozatszerzésnek komoly szerepe van az oktatói pályafutásban: a törvényi szabályozás értelmében tanársegédként is csak az alkalmazható, aki már legalább megkezdte doktori szintű tanulmányait. S ez még csak a jogszabályi követel-

mény – a magas szintű kutatói munka mellett, amit a doktori cím megszerzése megkíván, szakmai, gyakorlati tapasztalatra, rutinra is szükség van, s természetesen arra, hogy az a szakember, aki erre adja a fejét, szeressen s tudjon is tanítani, hogy jól kommunikáljon a hallgatókkal és oktatótársaival egyaránt. Nem kevés komoly kvalitásnak kell tehát együtt állnia, de bizakodva úgy látom, hogy vannak s lesznek, akikben mindez megvan, s akik nem félnek az oktatás feladatától.

JEGYZETEK

1. Az intézmény- és képzéstörténet kezdeteiről lásd: Blaskóné Majkó Katalin – Heitler András: Töredékek. A restaurátorképzés kezdetei a Magyar Képzőművészeti Főiskolán. In: *140 szemeszter. A magyarországi restaurátorképzés hetven éve*. Budapest, 2019. 11-26.
2. A képzési és kimeneti követelményeket rögzítő dokumentumok megtalálhatók a következő kormányzati honlapon: Magyarország Kormánya – Képzési és kimeneti követelmények (kormany.hu)
3. A szakképzettség angol megfelelője: *Art Conservator-Restorer*. Ezzel a nemzetközi szaknyelvben általánosan használt konzervátor-restaurátor „erőfőfogalom” van használatban a magyar szakképzettség megjelölésének rendszerében is, ami a szóhasználat szintjén egyértelművé teszi a magyarországi végzettség megfeleltethetőségét a hasonló nemzetközi fokozatoknak.
4. Ha abból indulunk ki, hogy egy kredit hagyományosan 30, tanulásra fordított órának felel meg, akkor a teljes osztatlan képzés 300 kredites értéke azt jelenti, hogy a tíz szemeszter alatt összesen 9000 órát fordít egy hallgató a tanulmányaira, ami igazán tetemes mennyiség.
5. Jelenleg Magyarországon az MKE-n kívül egyedül a Pécsi Tudományegyetem működtet restaurátor művész képzést, csak kőszobrász-restaurátor specializációval.
6. *Competences for access to the Conservation-Restoration Profession*, E.C.C.O., 2011. Competences for Access to the Conservation-Restoration Profession (ecco-eu.org)
7. A későbbiekben, hallgatóként nem kizárt a specializációk közötti váltás, ennek feltételeit a Tanulmányi és vizsgaszabályzat adja meg.
8. Az iparművészeti restaurátorképzésről bővebben lásd: Kovács Petronella: Gondolatok a 30 éves egyetemi tárgyre restaurátor képzés kapcsán. *Műtárgyvédelem* 2005 47-62.
9. *Competences for access to the Conservation-Restoration Profession*, E.C.C.O., 2011. 21-21, 26-27.
10. Tripolszki László: Újraalkotni az eredetit. Beszélgetés Szakál Ernővel pályájáról, a kövek titkairól, a restaurálás céljáról. *Népszabadság* 1982. április 3. 16.

VIZSGÁLATI MÓDSZEREK A RESTAURÁLÁSBAN

A Magyar Királyi Képzőművészeti Főiskolán a restaurátori ismereteket az oktatásba bevezető tantárgyak között már a kezdetek kezdetén, az 1930-as évek végén megtaláljuk a természettudományos irányokat.¹ Ekkor jött létre az első anyagtani laboratórium is. 1950-ben alakult meg a Restaurátor Tanszék,² elindítva a diplomát adó képzést. A Képzőművészeti Főiskola adattárában található feljegyzésekből kirajzolódik,³ hogy a restaurálás oktatásában mindig is hangsúlyos és fontos volt a természettudományos ismeretek átadására irányuló törekvés, ami a 60-70-es évektől kezdett specifikusan, szisztematikusan kiépülni.⁴ Azóta is töretlen az új eljárások, eszközök, módszerek, technológiák bevonása az oktatásba. 1997-ben egy kisebb mikroszkóp-park,⁵ majd 2013-ban már egy, az oktatásra alkalmas önálló mikroszkópos labor⁶ került kialakításra, valamint elindulhatott a digitális fotózás is. 2018-ban pedig már az első, alapvető analitikai műszerek⁷ is bekerültek az egyetemi képzési infrastruktúrába.

A restaurálás középpontjában a restaurálandó, többszörösen összetett művészeti tárgy áll, annak az ismeretanyagnak az oktatása a fontos, ami a megfelelő restaurálási folyamatok megtervezéséhez és kivitelezéséhez elengedhetetlen. A hangsúly mára már nem azon van, hogy a művészeti képzés és a természettudományos képzés milyen arányban épül be a tanrendbe, hanem hogy ezek milyen módon épülnek össze, egészítik ki egymást. A restaurálásban a művészeti, bölcsészeti ismeret ugyanúgy alkalmazott tudomány, mint a biológia, a kémia, vagy a fizika. A természettudományos ismeretek nélkülözhetetlenek a megfelelő vizsgálati módszerek megválasztásához (a legkorszerűbb műszerek adta mérési eredmények kiértékeléséhez), azért, hogy a műtárgy restaurálása, megőrzése a jelenlegi tudásunk szerint a legmegfelelőbb módon, a tárgyat alkotó anyag tisztelben tartásával történjen, nem elfeledkezve a tárgy eszmei, kultúrtörténeti értékeiről sem. A jelenlegi képzőművészeti és iparművészeti specializációk oktatási programjában is több szemeszteren átívelő kémiai, fizikai, biológiai ismereteket átadó tantárgy van, de elmondható ma már, hogy ezek kifejezetten alkalmazott természettudományok, a restaurálásra fókuszált tananyaggal, amire sok gyakorlat orientált tantárgy, úgymint az anyagtan, analitika (anyagvizsgálat) is társul.⁸

A képzés fontos része, hogy a végzett restaurátorok a megszerzett interdiszciplináris tudást alkalmazni tudják, és együtt tudjanak működni a különféle tudomány- és szakterületek képviselőivel.

AZ ÁLTALÁNOSAN ALKALMAZOTT RESTAURÁTORI VIZSGÁLATSOR

FOTOTECHNIKA

A restaurálásban a kezdetek óta a legalapvetőbb vizsgálati módszer a fototechnika, ma már digitális alapon. Ez nemcsak dokumentációs alapkövetelmény, hanem az anyagok megismerésének első fázisa, maga az állapotfelmérés, lényegében azt alkalmazza, hogy hogyan jelennek meg a műtárgyalkotók a látható tartományban és hogyan viselkednek a különböző hullámhosszúságú elektromágneses sugarak, az ultraibolya, infravörös, vagy a röntgensugárzás hatására. A fototechnikai vizsgálatok során a műtárgy, műemlék állapota, károsodásai jól vizsgálhatók és dokumentálhatók. Ezen eredmények kiértékelése alapján már nemcsak a restaurátori beavatkozások első lépései tervezhetők meg, hanem kirajzolódhat, milyen további mélyrehatóbb vizsgálati módszerek jöhetnek szóba.

A fototechnikai eljárások általánosan használt módszerei: normál látható fényes reflexiós felvétel, látható fényes surló felvétel, UV-reflexiós felvétel, nagyobb energiával (általában UV vagy kék fény) indukált látható vagy infravörös lumineszcens felvétel, infravörös-reflexiós felvétel, infravörös átmenőfényes felvétel, vagy röntgenradiográfiás felvétel.

Ezek mellett megjelentek azok a multispektrális digitális berendezések melyek az ún. széles és keskeny sávú képalkotásra alkalmasak,⁹ amelyekkel infravöröstől az ultraibolya tartományig fokozatos spektrumsávokkal, nagy felbontásban készülnek digitális felvételek. A multispektrális képalkotás esetén széles sávú, különböző reflexiós és lumineszcens felvételek is elkészülnek, sőt ide tartoznak a kevert csatornás UV-, illetve IR-reflexiós képek is.¹⁰ Az infravörös tartományban a mélyrehatóbb, alaposabb vizsgálatokhoz megjelentek a 900–1700 nm-es tartományban dolgozó, InGaSe szenzorokkal felszerelt műtárgyszkennernek,¹¹ melyekkel leginkább a festett



1. kép MS Mester Vizitációról készült keskeny sávú (Narrowband) felvélsorozat, az ultraibolya tartománytól (365 nm) az infravörös (950 nm) terjedő sávokban. Multiband széles sávú, multispektrális (Multiband) felvélsorozat, 3 reflexió (VIS, UVR, IRR), 2 db lumineszcens (UVR, IRL, UVIRL) és 2 kevert csatornás kép (IRRFC, UVRFC), 2023. (Készítette: Horváth Mátyás – Phase One Rainbow Multispectral Imaging)

rétegek alatti alárajzokat, pentimentokat és az anyagok szélesebb tartományban megfigyelhető infravörös elnyelését tanulmányozzák (1. kép). A különböző hullámhosszú felvételeken a felhasznált pigmentek sajátos megjelenése is jól tanulmányozható. Erre jó példa, hogy a réztartalmú festékek elnyelik az UV és közeli infravörös sugarakat, vagy a retusok és kiegészítések kontrasztosan jelennek meg a UV- lumineszcens (UVL) felvételen, amellet a modern kadmiumsárgával kiretusált színek világítanak az UV indukált infravörös lumineszcens (UVIRL) verzióban.

MINTAVÉTEL NÉLKÜLI ELŐVIZSGÁLATOK

Ezek után a tárgyak, de akár a falképek közelebbi vizsgálata fejmikroszkóppal, digitális mikroszkóppal, sztereo-mikroszkóppal, leg többször 5-50x nagyítási tartományban történik, leginkább látható fényben, de olykor UV sugárzásban is. Ezzel pontosabban meg tudjuk határozni és felmérni a tárgy felszínét, a részleteket és anyagokat, illetve ki tudjuk venni célzottan a megfelelő, szükséges mintát nagyon pontosan dokumentálva.

A sztereo-mikroszkópos nagyítás alatt sok munkafolyamat sokkal precízebben kivitelezhető, hiszen 5–20x nagyítás alatt a szabadkézi munka jól követhető, hasonlóan az orvosi technológiákhoz, ahonnan az ilyen eszközök, az operációs és fejmikroszkópok származnak.

Ebben a nagyítási tartományban a vizsgálathoz az utóbbi években nagy segítség a viszonylag könnyen elérhető digitális technológia, hiszen egy-egy makró fényképező sokszor a sztereo-mikroszkópi nagyítás szintjét hozza (kb. 1-40x), ami nemcsak a megfigyelésre, hanem az azonnali dokumentációra is alkalmas, megkönnyítve a munkát (2. kép).

A megfelelően és helyesen dokumentált minta minden további idő és költségigényes vizsgálati folyamatnak a kiinduló pontja, és a kapott eredmények interpretálásához elengedhetetlen, egyben a minták későbbiekben való felhasználásának, az adatok megfelelő megbízhatóságának visszakövethetőségének alapfeltétele is. Triviálisnak tűnő, de igen sokszor előforduló gyakorlati példa, ha nem tudjuk, nem dokumentáltuk le kellőképpen melyik egy festett réteg esetén a minta alja vagy teteje, akkor nem tudjuk, hogy melyik a korábbi réteg, melyik a későbbi átfestés. Ilyen esetben a rossz kiértékelés akár a restaurátori beavatkozást rosszul befolyásoló tényezővé válhat.

Természetesen azok a módszerek, melyek nem igényelnek kivett mintát, a tárgy szempontjából előnyt élvezhetnek, de csak akkor, ha a ki nyert információ elegendő. Ehhez pontosan tisztában kell lenni azzal, hogy melyik módszer mire való, milyen korlátai vannak, és hogy az, egy vizsgálati sorba hogyan illeszkedik bele. Hiszen a vizsgálatok egymásra épülnek, rendszert alkot-



2. kép a.) ún. operációs mikroszkóp, ami egy mozgatható állványon lévő sztereo- mikroszkóp.
b.), c.) Egy kivett minta helye a repedésháló mentén. Minta mérete mm alatti, erősebb nagyítás nélkül nem is észlelhető a hiány, 2023. (Fotó: Galambos Éva)

nak, egy lépcsőt képeznek, ami a tárgyak anyaga-
inak mélyebb megismeréséhez vezet. Ebben a
sorban előfordul, hogy egy-egy lépcső kihagyha-
tó, de a gyakorlati tapasztalat azt mutatja, hogy a
különböző vizsgálati eljárásokkal kapott adatok
együttes kiértékelése a legcélravezetőbb.

Az egyszerűbb vizsgálatok által nem tisztáz-
ható kérdések igénylik a komplikáltabb mérése-
ket. Viszont minél részletesebb, specifikusabb
adatokat szolgáltató vizsgálattal állunk szemben,
annál inkább szükségesek az elővizsgálatok ada-
tai, az első lépcsőfokok, mert ezek hiányában a
kiértékelés gyakran lehetetlenné válik.

Sajnos, számtalan félreértést okoz az, hogy a
laikusok azt hiszik, hogy a modern, korszerű gé-
pek (főleg a nagyon drágák) mondják meg az
eredményt, határozzák meg egy tárgy anyagát,
korát, akár szerzőjének kilétét, vagy a károsodás
okát, mértékét stb. Ezzel szemben a gépek és
módszerek sokszor nem határoznak meg konkrét
ilyen jellegű adatokat, de a legrosszabb hír,
hogy még anyagokat sem. Ezek a módszerek leg-
többször az anyagok és az elektromágneses sug-
gázások közötti kölcsönhatás során lezajló reak-
ciókat detektálják (érzékelik) és az így kapott
számszerű adatokat képezik le valamilyen adat-
halmaz formájában, amit általában ma már egy
adatbázisokon alapuló szoftveres háttér értékel
ki. Ezt a legtöbb esetben ellenőrizni kell, néha fe-
lül is kell bíráltni, a számítógépes munkafolyama-
tot is követni, tisztázni szükséges és a megfelelő
szakismerettel kell kiértékelni. Az alkalmazott
műszerek zöme nincsen kalibrálva arra a hetero-
gén anyaghalmazra, mint amilyenek a műtárgyat
alkotó összetevők, hiszen ez a terület nagyon
speciális, itt a művészeti tárgyakra alkalmazott
tudományra van szükség.

A ma már közismertebb és általánosan hasz-
nált kézi röntgenfluoreszcens spektrométeres
(pXRF) eljárás, ami képes pár perc alatt egy
tárgy elemi összetételét kimutatni,¹² elővizsgál-
atok és körültekintés nélkül nem megbízható. A
kalibráción túl többek között a mérés idején, be-
hatolási mélységén, a gép helyzetén is múlik az
eredmény, de például a festett rétegek esetében
az egymáson szereplő sokszor kevert, heterogén
rétegek kiértékelése a műtárgyon lévő sokféle
anyagkeverék miatt gyakorlatot, sok esetben kie-
gészítő vizsgálatokat igényel.

A leggyakrabban felmerülő probléma, hogy
bizonyos elemek jelei (csúcsai) a mérés során
kapott spektrumokban túl közel jelennek meg
egymáshoz, átfedik, zavarják egymást (spektrá-
lis interferencia), és a gép az adatbázisa alapján

így tévesen azonosíthatja be ezeket az elemeket.
Erre nagyon jó példa a bárium és a titán, az
ólom és a kén, a higany és cink esete, de sorol-
hatnánk további példákat is, melyek a fő pig-
mentösszetevők. Ez a festmények esetében a
hamisítványok kiszűrésénél nagyon nagy prob-
léma lehet, hiszen a kimutatott titán érték akár
valótlan is lehet, ami alapján egy réteget a 20.
századra datálnak a feltételezett titánfehér pig-
ment miatt, miközben az adott festmény akár
nem 20. századi és nem is hamis, csak bár-
ium-szulfáttal, súlypáttal alapozták. Így a készü-
lék a báriumot tévesen titánként azonosítja az
említett spektrális átlapolódás miatt és nem mu-
tatja ki megfelelően a valós báriumtartalmat a
kiértékelés pedig helytelen lesz.

Másik gyakori probléma a vegyületek, fázis-
sok kérdése, azaz, hogy a kimutatott elemek mi-
lyen formában vannak jelen, azok milyen vegyü-
leteket alkotnak egymással. Mivel az XRF
technika elemanalitikai módszer, így ez a mód-
szer önmagában erre nem tud tényleges választ
adni. Csak közvetett módon, a kiértékeléskor fel-
használt korábbi tudásra alapozva, a megfelelő
tapasztalatok (rutin), esettanulmányok birtoká-
ban van lehetőség ilyen következtetéseket várnunk
a pXRF mérésektől. Erre egy jó gyakorlati példa a
zöld festékek esetén a réz jelenléte, ami lehet ma-
lachit, de verdigris is, azaz réz-karbonát, vagy
réz acetát is. Ezt nem tudjuk egy ilyen mérés után
mert csak a réz mutatható ki elemanalízissel, a
karbonát és acetát csoport nem. Másik nagyon
gyakori példa zöld színeknél a kimutatott vas,
ami megjelenhet a zöldföld pigment vastartalma
miatt, de lehet kék és sárga keverék, amiben a
kék és a sárga, vagy akár mind a kettő tartalmaz-
hat vasat, a porosz kék és okkerek használata mi-
att. Ezért ez kizárólag az XRF mérés alapján ne-
hezen eldönthető kérdés sokszor a zöld szín
összetételének meghatározása.

A roncsolásmentes felületanalitikai vizsgálá-
toknál még probléma maga a felület, ami már a
fototechnikai vizsgálatoknál is fejtörést okozhat,
mert a fény is és az UV sugárzás is szóródik a
szennyezett vagy egyenetlen felületen, vagy a
szennyeződés eltakarja a vizsgálni kívánt réteget.
Emellett egy olyan egyszerű, gyakorlati problé-
ma is adódhat az említett pXRF készülék eseté-
ben, hogy a műszer feje nehezen vagy esetenként
egyáltalán nem fér oda a mérendő felülethez,
anyaghoz. Például olyan, eredetileg festett szob-
roknál (3. kép), amelyekről lepergett a festék, és
méréndő maradványok leginkább csak a plasztika-
lág aláfördülő részekben találhatók.

A mintavétel nélküli eljárások előnyeivel és hátrányaival, lehetőségeivel és korlátaival pontosan tisztában kell lenni, és azokat a megfelelő mértékben, a megfelelő kiértékelésekkel kell figyelembe venni, és sokszor az eredményeket a további vizsgálatokkal össze kell vetni.

A MINTAVÉTELES VAGY INVAZÍV VIZSGÁLATOK

A mintavétel a következő lépcső, ami szinte kihagyhatatlan, ha az anyagvizsgálatok mélyebb szintjéről beszélünk. A szükségessége megfontolandó, de sok az ezzel kapcsolatos negatív tévhit is. Természetesen a lehető legkisebb mintát kell kivenni, de a minimum határa a vizsgálatra alkalmas méret. Szó sincs a tárgy roncsolásáról, mint ahogy korábban nevezték a mintavételes vizsgálatot, csak apró, célszerűen érzékelhetetlen kivett mintákról. A restaurálás során gyakran tapasztalható, hogy a tárgy sérülése sokkal tetemesebb, mint a vizsgálatokhoz igényelt minta átlagos mérettartománya. Sokszor találhatunk leeső darabkákat nemcsak a hordozókból és a vázsonból, hanem kő, kerámia, fa, üveg stb. tárgyakból is, a festett rétegek is sokszor peregnek, eleve sérültek, hiányosak, így a mintavétel a restaurálás során gyakran nem is okoz gondot, sőt szinte semmilyen érzékelhető további sérülést.

A mintavétel mérlegelése minden tárgynál természetesen egyedi, de egyértelmű, hogy észlelhető esztétikai károk nem okozhat, és a legcélszerűbb a tárggyal való ismerkedéskor, a feltárás kezdetén kivenni őket. Ez múzeumi és műemléki környezetben protokollárisan is elvárható, hiszen az ott őrzött tárgyak, vagy maguk a műemlékek kiemelkedő jelentőségűek, az anyagukban rejtett információk nemcsak a restauráláshoz, hanem a későbbi kutatásokban is jelentőségteljesek lehetnek. A mintavétel a kész restaurált tárgyon, műemléken sokkal körülményesebb, illetve a beavatkozás után már nem tartalmazza a minták azokat a rétegeket, amiket eltávolítanak a felületről, pedig azok a tárgy történetének szerves részét képezik, legalább dokumentálásuk elvárható lenne.

A vizsgált minta mérete festett rétegek esetében általánosan milliméter körüli, hiszen eleve a mikroszkóppal milliméter alatti ($1\text{mm}=1000\mu\text{m}$), mikronos méreteket vizsgálunk, így a minta általában szinte nem érzékelhető hiányt képez.¹³ A szemléltetés kedvéért a messzebről épnek látszó festékrétegek esetén is a repedés-háló megközelíti a tized mm-es, azaz több száz



3. kép Kézi XRF berendezés a Budavári szoborlelet mérése közben, a műszer feje nem fér be a kisebb plasztikai mélyedésekbe, 2023. (XRF: May Zoltán)

mikronos nagyságrendet. A vázsonképeknél jellemzően a széleken, ahol a vakkeretre van a vázson ráfeszítve, jelentősebb repedések, hiányok vannak (4. kép). Ilyen helyeken lehetnek eleve kipergett, töredezett festékszigetek, az ezek mellett vett minta szabad szemmel sokszor nem is észlelhető. A mintavétel helyének pontos dokumentálása nagyon fontos,¹⁴ mert ennek hiányában a kiértékelés, visszakovethetőség sem lehetséges.

A kivett apró mintákat, különböző módokon preparálva, általában már $100\times$ – $1000\times$ nagyítással vizsgáljuk ráeső (5. a-c kép) vagy áteső fény-

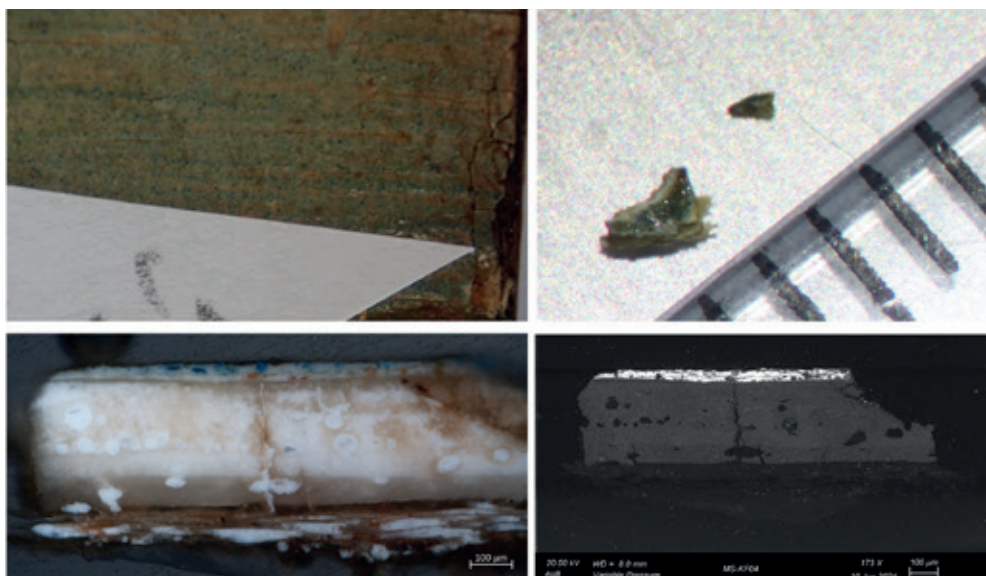


4. kép Tipikus felület vászon hordozón, ahol a már meglévő hiányok mérete sokkal nagyobb, mint a nyíllal jelölt helyről kivett minta. Itt szabad szemmel nem észlelhető a mintavétel helye, 2023.
(Fotó: Galambos Éva)

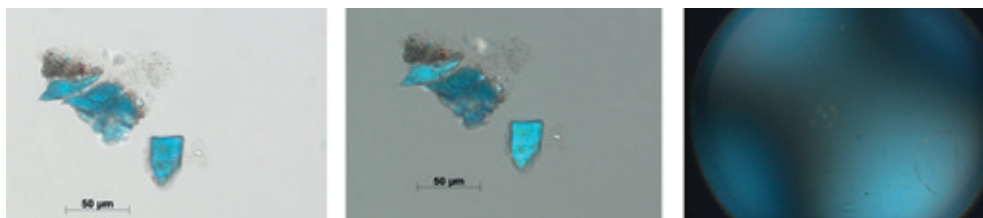
ben (5. e-fkép), normál vagy UV, esetleg infravörös sugárzásban.

A mintákból elsősorban metszetek készülnek: vagy egyoldalas keresztmetszet, vagy átvilágítható vékony-csiszolat/metszet. Az átvilágítható anyagokat – szemcséket, szálakat, faanyagokat stb. – pedig tárgylemezre téve fedőlemez alatt ismert törésmutatójú közegbe ágyazva vizsgáljuk.

A mikroszkópos technikákkal, a műtárgyalakító anyagok részletesebben vizsgálhatók bizonyos tulajdonságaik alapján. A szerves anyagokat, pl. faanyagokat, textilszálakat a morfológia, szerkezeti tulajdonságaik alapján, a szemcséket, főleg az ásványos anyagokat vagy a szervesetlen pigmenteket pedig a polarizációs mikroszkóppal (PLM) a színük, méreteik, megjelenésük mellett az optikai tulajdonságaik alapján vizsgáljuk. A mikroszkópos technikával akár a meghatározás egész magas szintjét is el lehet érni, de az anyagok csoportosítása mindenképp lehetséges. Ezzel a módszerrel általában kiderül, hogy milyen további műszeres vizsgálatoknak van inkább relevanciája. Kristályos anyagok esetén a röntgen



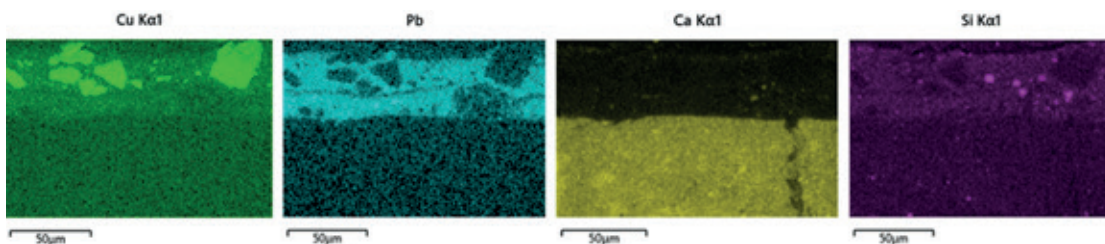
5. kép a.) A kivett, viszonylag nagy méretűnek (1–1,5 mm) számító minta helye: látszik, hogy már eleve töredezett a festék a táblakép szélén, ami megkönnyíti a mintavételt. **b.)** a kivett minta felülnézete **c.)** keresztmetszet csiszolat ráeső fényben, **d.)** a minta elektron mikroszkópos képe (SEM-BSE): látszik, hogy a festett réteg milyen vékony az alapozókhöz képest. Világosan jelenik meg a BSE képen, mert magasabb rendszámú elemeket (Pb, Cu) tartalmaz minta az alap (Ca). Az alapozó repedése is kontrasztosabban jelenik meg, és látszik, hogy vannak olyan repedések amik a hordozó fa irányából futnak felfelé, de nem érik el a festett réteget. Az alapozóban lévő buborékok is jól kivehetők, és a krétában lévő fosszilis váztöredékek is látszanak.



5. kép e., f., g.) A mintából kivett kék, réztartalmú szemcsék átmenő fényben (PLM), részben keresztezett polarizátorral: látszik a szemcsék kettőtörése, és Bertrand lencsével a szemcse tengelyképe (kétengelyű). Ezek alapján a kék pigment feltehetően azurit. (vizsgálta: Galambos Éva, Karlik Máté – MS KF4 minta)



5. kép h., i.) Keresztmetszet csiszolat részlete normál fényben és lumineszcens felvételen (BV-LU)
j.) a visszaszórt elektron kép (SEM_BSE) az alapozóban egy biogén töredék jól látszik a repedés mellett



5. kép k., l., m., n.) A minta elem térképe: réz (Cu) , ólom (Pb), kalcium (Ca), szilícium (Si) térkép.
Ezek szerint a festett rétegben a kék nagy szemcsékben a réztartalom, a fehérben az ólomtartalom, az alapozóban a kalcium tartalom a jelentős, 2024.(Mérés: Karlik Máté, OMRRK)

diffrakciónak (XRD), ami a kristályszerkezetet határozza meg pontosan, vagy a szerves anyagoknál a molekulászerkezetre irányuló műszeres technikáknak (FT-IR, Raman).

Ahogy a sztereo-mikroszkóp átvezet minket a szabad szemmel értelmezhető dimenzió és a mikroszkopos vizsgálatra alkalmas nagyműszeres technológiák kiválasztásához, mint a

zéséhez is. Azoknál a mikroszkopos vizsgálatoknál, ahol elhagyjuk a látható fénytartományt, azaz a színes világot, és az ennél még sokkal nagyobb nagyítások, felbontások felé folytatjuk a vizsgáldást, már az elemi összetétel, a molekulászerkezet, a kristályszerkezet feltárása jön. Érthető, hogy a finomra hangolt műszerekhez, az ezekről várt pontos adatokhoz, nagyon jó mintákra van szükség, értő szakemberekre, akik ezekkel speciálisan bánni tudnak, de mindez már az un. nagyműszeres technikák világa.

NAGYMŰSZERES VIZSGÁLATOK

A nagyműszeres vizsgálatok közül itt csak a legfontosabb és már hazánkban is műtárgyvizsgálatra alkalmazott, elterjedtebb vizsgálati módszereket foglaltam össze, melyek az oktatási anyagban is szerepelnek, illetve elérhetők hazai szinten.

Ezeknek a technikáknak leginkább az együttes használata javasolt, mivel az anyagok különböző tulajdonságait vizsgálják. A legismertebbek az elemanalitikai módszerek, melyek általában megelőzik a szerkezetvizsgálati módszereket, amelyek a molekula- vagy kristályszerkezet meghatározására alkalmasak.

Tehát ha ugyanazt a festék keresztmetszet mintát berakjuk az optikai mikroszkóp után a pásztázó elektron mikroszkópba (SEM: Scanning Elektron Microscopy), ott egy teljesen más kontrasztviszonyú, monokróm, fekete-fehér képet látunk, és csak az előzetes normál fényes kép alapján tudjuk megmondani, melyik réteg volt az a bizonyos pigment, ami a vizsgálat szempontjából érdekes. Az elektronmikroszkópban az anyagok teljesen más kontrasztviszonyban láthatók, mint a fénymikroszkópban, hiszen itt az elektron lép kölcsönhatásba a felülettel, szóródik, vagy verődik vissza a mintánkról. Rengeteg új információt ad eleve az új látvány, a rétegfelépítésről szerkezetéről, méretekről, de a gyakorlott szem már tudja, hogy a monokróm felvételen a világosan megjelenő anyagok a visszaszórt elektron képen (SEM-BSE) a magasabb rendszámú elemeket tartalmazó anyagok, míg a szürkésebbek, a kevésbé feltűnők, az alacsonyabb rendszámúak, vagy sokszor a szerves anyagok (*5.d, j kép*). Ha elemanalitikai vizsgálat is lehetséges, pl. energia diszperzív feltétellel (SEM-EDS), akkor a minták elemi összetétele is tisztázható. Ez a vizsgálat nagyon hasonló a felületről mért kézi XRF adataihoz, csak itt tudhatjuk melyik szemcse, melyik réteg, pontosan milyen kémiai elemből áll, és láthatjuk például azt is, ha egy kristály, mondjuk malachit beoldódott és újrakristályosodott a fal-képen réz-kloridként. A mintákról sokszor elemterkép készítenek, ami megmutatja az elemeloszlást (*5.k., l., m., n. kép*).

Az elemanalitikai vizsgálat tulajdonképpen elővizsgálati módszer az ún. szerkezetvizsgálati mérések előtt, mert a jelenlévő elemi összetétel nagyban segít abban, hogy ki tudjuk értékelni a sokkal bonyolultabb eredményeket adó technikákat. Például a már emlegetett röntgendiffrakció (XRD) a kristályszerkezet vizsgálatra alkalmas, amit a rácsávolság adataiból számolnak. Hasonló rácsszerkezetek, rácsávolságok előfordulhat-

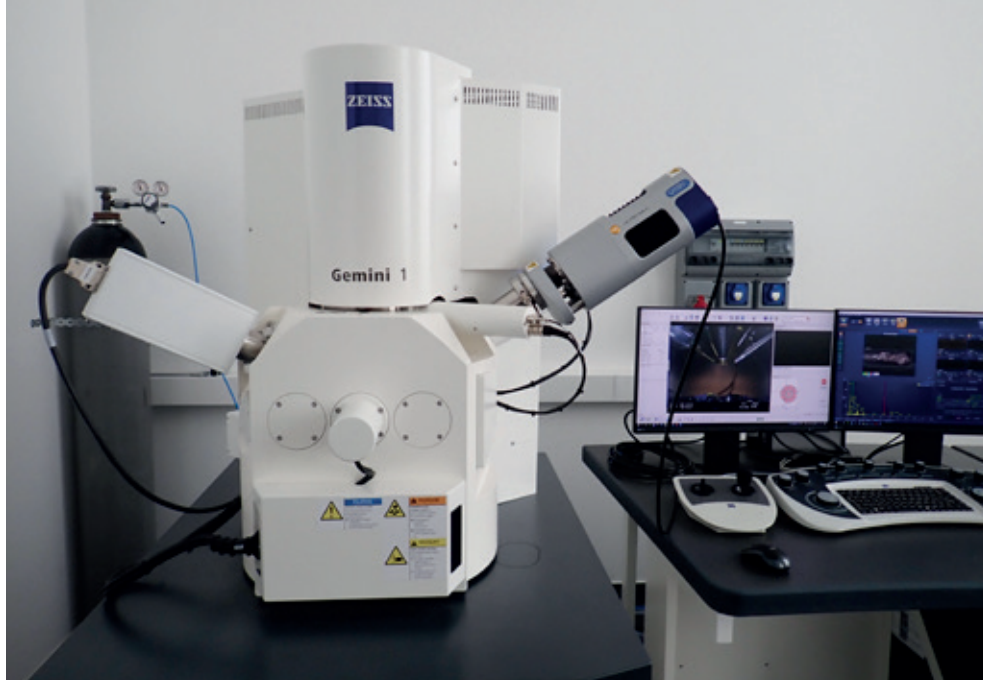
nak kémiaiilag különböző anyagok esetén is, vagy ami a nagyobb probléma a művészeti területen szinte mindig kevert mintáknál, hogy sok anyag kristályszerkezetének adatai keverednek egy mérésben, amiből nehézkes kibogozni, hogy melyik lehet a kiinduló anyagkeverék. Ha van előre megállapított elemi összetétel a vizsgált anyagnál, akkor az elemzett réteg a röntgendiffrakciós vizsgálatnál egészen pontosíthatóvá válik, és sokszor a fázisok mennyiségi arányai (fázis összetétel) is meghatározhatóvá válnak. Például az említett rézpigmenteknél a malachit, ami réz-karbonát, a réz (Cu) mutatható csak ki elemanalitikai módszerekkel (XRF, SEM-EDX) ahhoz, hogy karbonát, röntgen-diffrakció (XRD), vagy például Raman spektroszkópia szükséges. Ezen túl az említett módszerekkel az is kimutatható, ha átalakult a vízőldható sók hatására a fal-képen és réz-kloridok (pl. atakamit és paratakamit) keletkeztek.¹⁵

A MŰSZERES VIZSGÁLATOK INTEGRÁLÁSA AZ OKTATÁSBA

Az egyetemi képzésben az említett nagyműszeres vizsgálatoknak a gyakorlati oktatása nehézkes, hiszen ilyen berendezés üzemeltetése már költséges és képzett személyzetet igényel, amire nincs lehetőség még az egyetemi keretek közt. Az utóbbi egy-két év szerencsés fejleménye viszont, hogy az első ilyen berendezések, melyeket már kifejezetten műtárgy alkotók vizsgálatára használnak, két helyen is elérhetőek. Az egyik a Magyar Nemzeti Múzeumhoz csatlakozó Alkalmazott Természettudományi Laboratórium (ATL), amely inkább régészeti tematikájú, és iparművészeti anyagra specializálódott; a másik a Szépművészeti Múzeum részeként az Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ (OMRRK) Diagnosztikai osztálya, ahol a képzőművészeti alkotásokra fókuszálnak.¹⁶

Ezekben az intézményekben elindulhatott egy olyan kutatómunka, mellyel már a nemzeti közisodrásba is be tudunk csatlakozni a korszerű eszközpark kihasználásával. Természetesen csak akkor, ha nemcsak a restaurátori oktatásba kerül bele ezeknek az eszközöknek, vizsgálati módszereknek az ismerete, hanem az adatokat felhasználó (interpretáló) műzeumi, művészettörténeti, műemléki, régészeti képzésekbe is.

Ezekben az intézményekben a jól felszerelt fotótechnikai, optikai mikroszkópos háttér mellett megtalálhatók a pásztázó elektronmikroszkóp



6. kép Páztázó elektron mikroszkóp (Zeiss Sigma 360 VP) az OMRRK laborjában, 2024. (Fotó: Galambos Éva)

(SEM) elemanalitikai feltételekkel (EDX, WDS, CL), röntgenfluoreszcens berendezések (pXRF, MA-XRF), melyek alapvető elemanalitikai technológiák. Ezek mellett a szerkezetvizsgálatra alkalmas Raman spektroszkópiával, infravörös spektroszkópiával (FT-IR) és röntgendiffrakcióval (XRD) vannak, vagy lesznek felszerelve.¹⁷

Az említett alkalmazott technikák a műtárgyakat, műemlékeket felépítő anyagok feltérképezésében nemzetközi szinten is általánosan használt rutin műszereknek tekinthetők (6. kép).

A vizsgálatokhoz az említett nagyműszeres berendezésekre van szükség, de még inkább azokra a főleg természettudományos végzettségű szakemberekre, akik nemcsak megfelelően tudják a különlegesebb anyagsoportokra alkalmazni a helyesen kalibrált műszereket, hanem az ezekkel kapott bonyolult, műtárgyspecifikus eredményeket is ki tudják értékelni.

Az említett, már a gyakorlatban is előforduló vizsgálatok mellett a teljesség igénye nélkül az alábbi műszeres vizsgálatokat használják még a restaurátori területeken:

- gáz- és folyadékkromatográfiával összekapcsolt tömegspektrometria (GC-MS, LC-MS, HPLC-MS),
- induktív csatolású plazma tömegspektrometria (ICP-MS),
- induktív csatolású plazma optikai emissziós spektroszkópia (ICP-OES),

- lézerablációs ICP-MS (LA-ICP-MS),
- lézer indukált plazma spektroszkópia (LIBS/LIPS),
- pirolízises gázkromatográfiás tömegspektrometria (Py-GC-MS),
- proton/részecske indukált röntgenemissziós analízis (PIXE),
- nagy teljesítményű folyadékkromatográfia (HPLC),
- felületerősített Raman-spektroszkópia (SERS),
- termoanalitikai módszerek (TA: TG, DTG, DSC).

ÖSSZEFOGLALÁS

Jelenleg a restaurátor oktatásban ezeknek a fent említett vizsgálati módszereknek a fizikai, kémiai alapjait sajátítják el a hallgatók. Az elméleti tudást a gyakorlatban alkalmazva, az általuk restaurált tárgyak fototechnikai, mikroszkópos és egyszerűbb kémiai vizsgálatait, ezek dokumentálását és kiértékelését végzik el önállóan.

A műemléki, piaci vagy múzeumi munka világába kikerülve már ezt a módszertant magabiztosan használják, és amennyiben olyan téma iránt érdeklődnek, ami további kutatást, alaposabb vizsgálatokat igényel, annak megtervezésére is képessé válnak, ismervén a hazai infrastruktúris lehetőségeket. A szükséges infrastruktúrával

és felkészült szakemberekkel rendelkező intézményekkel való kölcsönös együttműködés mind oktatási, mind kutatási területen kiépült. Megjelent hazánkban is a restaurátori kutatásoknak egy újabb szintje, ami egyúttal magával vonja a restaurátori vizsgálatok módszereinek, módszertanának további fejlődését. A Magyar Képzőművészeti Egyetem posztgraduális képzésében több olyan hallgató van jelenleg is, akinek a kutatási témája szorosan kapcsolódik a műemléki vagy múzeumi területhez. Így lehetőség nyílt hazánkban is a restaurátori kutatásoknak egy magasabb szintjét megvalósítani, amivel a restaurátori vizsgálatok módszerei, módszertana tovább is fejlődik, amivel egyben a szakmai utánpótlás is biztosított.¹⁸

HIVATKOZÁSOK

Majkó – Heitler 2019

140 Szemeszter – A magyarországi restaurátorképzés hetven éve. Szerk.: B. Majkó Katalin – Heitler András. Budapest, 2019.

JEGYZETEK

1. „Az 1938/39-es tanévben a technikai ismeretek még inkább előtérbe kerültek. Az intézmény anyagtani laboratóriumot hozott létre, melynek vezetésével dr. Baskai (Brummer) Ernő (1900–1953) vegyész, iparrajziskolai tanárt bízták meg, aki a festészeti és szobrászati anyagtant adta elő. Majkó – Heitler 2019 12.
2. Magyarországon a Magyar Népköztársaság Minisztertanácsának 4.304/1949. sz. rendelete a Magyar Képzőművészeti Főiskola szervezeti szabályzata és tanulmányi rendje tárgyában című dokumentuma tette lehetővé a képzés létrejöttét. Ennek értelmében a Festő főtanszakra belül jöhetett létre a restaurátorképző, másoló tanszak, ahol a képzés keretében táblakép- és falképrestaurálással foglalkoztak. Majkó – Heitler 2019 13.
3. Előfordul olyan is, amely a természettudományos ismeretek túlzott mennyisége miatti vitáról tudósít: „1951 Május 11-én újból Kapos mester és az Anyagtan tantárgy oktatása adott tanácskozni valót az igazgatóságnak. Ék Sándor kifejtette, hogy a mértan oktatásával kapcsolatos nehézségeknél nagyobb probléma volt az anyagtan kapcsán, mivel Kapos „túl sok kémiát követel a hallgatóktól”. Majkó – Heitler 2019 14.
4. Az MKE restaurátorképzés természettudományos tantárgyaiban részt vevő oktatók, munkatársak: Takács Vilmos művészettörténész, vegyész-mérnök: Anyagtan (1962–1963); Szalay Zoltán biológia-kémia szakos tanár, restaurátor: Anyagtan (1963–1996, 1999–2001);

Szabó Zoltán vegyész, régész: Kémia, Analitika (1968–1990), Műtárgyvédelem (1983–1987); Szenes György fizikus: Fizika (1968–1971); Kriston László fizikus: Fizika, Analitika (1971–2018); Dr. Farkas István biológus: Mikrobiológia (1987–1989); Dr. Járó Márta vegyész: Szervetlen kémia, Analitika (1990–2010), Műtárgyvédelem (1987–2012); Timárné Dr. Balázs Ágnes vegyész: Szerves kémia (1990–2001); Erdőhalminé Török Klára vegyész: Szerves kémia; Dr. Morgó András vegyész-restaurátor: kémia Kissné Bendefy Márta vegyész-restaurátor: kémia Vadnai Erika restaurátor művész: Anyagtan (1996–1998); Boros Ildikó DLA restaurátor művész: Faanyagtan (1996–2005); Heitler András DLA restaurátor művész: Szerves kémia (2001–2013); Galambos Éva DLA restaurátor művész: Anyagtan, Analitika (2002-); Békésiné Gardánfalvi Magdolna kémia szakos tanár: Szerves és szervetlen kémia; Orosz Katalin DLA restaurátor művész: Műtárgyvédelem (2012-); Dr. Gucsik Arnold geológus: Szervetlen kémia (2018–2019); Tuzson Eszter DLA restaurátor művész: Fa anyagtan (2013–2017, 2023-); Vihart Anna DLA restaurátor művész: Anyagtan, Fizika (2013-); Dr. Szemerey-Kiss Balázs restaurátor művész: Fizika (2018-); Dr. May Zoltán kémikus: Fizika (2016-); Horváth Mátyas restaurátor-művész (2014-): röntgen és fototechnikai vizsgálatok kivitelezése Dr. Galambos Éva: Keresztmetszetek. In: Majkó – Heitler 2019 38.

5. 1994–1997: Felzárkózás az Európai Felsőoktatáshoz, FEFA pályázat, 3 db optikai mikroszkóp, video mikroszkóp beszerzése.
6. 2012–2013: KMOP, Közép Magyarországi Operációs Program több mint 100 millió forintos kerete tette lehetővé. 2013-ban nyílt lehetőség a mikroszkópos labor bővítésére, önálló tanteremmel, az analóg fényképezés helyett a digitális fototechnikai háttér kiépítésére, valamint egy hordozható digitális röntgenberendezés beszerzésére.
7. 2017–2020: EFOP-3.6.1-16-2016-00021 pályázatból egy kézi röntgenfluoreszcens spektrométer (pXRF) és egy infravörös spektroszkóp (FTIR) berendezés.
8. A Magyar Képzőművészeti Egyetem (MKE) mintatantervében a képzőművészeti specializáción az alábbi természettudományos ismereteket tanító és alkalmazó tantárgyak szerepelnek: Fizika restaurátoroknak, Kémia restaurátoroknak, Festészeti technikák, Anyagtan és festéstechnika-történet, Analitika, Műtárgyvizsgálatok restaurátoroknak, Konzultáció, Szakdolgozat és diplomamunka ku-

- tatómunka, Restaurálás elmélet, Restaurálás szakmai ismeretek. Az MKE iparművészeti specializáción: Alkalmazott kémia, elmélet, Kémia szigorlat, Alkalmazott biológia, mikrobiológia, Anyagtan, anyagvizsgálatok, Alkalmazott fizika, Technikatörténet, tárgyszeret. Ezek összeadott kredit értéke közelíti a teljes kreditérték egyharmadát, de mivel a gyakorlati munkában is jelentős szerepe van a természettudományos oktatásnak, feladatoknak pontosan nehezen számszerűsíthető.
9. A keskeny sávú képalkotás esetén általában több, meghatározott nanométeren (pl.: 16 a PhaseOne Rainbow MSI esetében) készülnek reflexiós felvételek, a rögzített felvételek elég nagy spektrumot fednek le, azaz UV-tól a láthatón át az IR-ig. Az Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központban (OMRRK) jelenleg egy *Phase One Rainbow Multispectral Imaging Solution* berendezés áll rendelkezésre.
 10. Ezek az: infravörös hamis/kevert színes (infrared false color) és UV hamis/kevert színes (uv false color) felvételek.
 11. Opus Instrument: Apollo infravörös kamera szkennert az OMRRK-ban rendelkezésre áll.
 12. A mérésre használt készülékek általában a $Z=12-92$ Mg-U mutatja ki az elemeket.
 13. Nagyobb tárgyak, vastagabb rétegek esetén, mint vakolat, kő, faszobor stb. nyilvánvalóan lehet nagyobb is egy-egy minta.
 14. A roncslós mintavétel, általában véve nem roncsló, a kifejezés nagyon szerencsétlen felhangot ad. Leginkább a mintavétel a vérévételhez hasonlít, és az okoz ilyen értelemben számottevő sérülést. A mintavételes vizsgálatok hiánya viszont tényleg káros, (mint az egyszerű vérévétel elhanyagolása) mivel hazánkban évtizedekig a természettudományos vizsgálatok csekély volta akadályozta a művészettörténeti kutatások anyagtudományban rejtett kutatási lehetőségét, ami Európában és a tengerentúlon már évtizedek óta szármal.
 15. Dr. Galambos Éva – Vihart Anna: Pigmentum, az első magyar nyelven elérhető, digitális, a szervetlen pigmenteket ismertető és rendszerező „pigment-könyvtár”. www.pigmentum.hu
 16. Sajnos, a műemlékvédelem területe egyikbe sem illeszkedik, a területnek nincs jelenleg Magyarországon megfelelő ilyen irányú háttere.
 17. May Zoltán: Tíz év a hordozható XRF társaságában, azaz egy archeometriai utazás története. *Archeometriai Műhely* 17 (2020) 3:229-241.
 18. MKE doktorképzésében 2024-ben futó kutatások témakörei röviden: Kovács Krisztián a kortárs művészet anyagfelhasználásával, adatbázisépítéssel foglalkozik, Horváth Mátyás a korszerű fotótechnikai vizsgálatokkal, Fiam Judit a biológiai műtárgykárosítók, rovarok kutatásával, Cseh Tímea a Vaszary János életmű festéstechnikai kutatásával. A doktoranduszok egyben az OMRRK alkalmazottai is, mellettük pedig Hidasi Zsolt, a Magyar Nemzeti Múzeum munkatársa, pedig a FTIR műszeres mérési technikákkal. (Részletesebben: doktori.hu, mke.hu)

AZ IPARMŰVÉSZETI (TÁRGY-) RESTAURÁTORKÉPZÉS ALAKULÁSA MAGYARORSZÁGON

A RESTAURÁTORKÉPZÉS KEZDETEI

Magyarországon a restaurátorképzés elindulását a Magyar Képzőművészeti Főiskola 1949-ben kiadott szervezeti szabályzata tette lehetővé.¹ Ennek értelmében a Képzőművészeti Főiskolán, a festő tanszakon belül jött létre restaurátorképző és másoló tanszak, amely a negyedik és ötödik évben vált szét a főtanszakon folyó művészoktatástól. Tehát, a restaurátor szakra a negyedik év elején lehetett beiratkozni. Az 1951/52-es tanévben négy szobrász, kilenc festő, tizenkilenc grafikus és egy fő restaurátor végzett.² Egészen a hatvanas évekig a festőrestaurátor képzésben végzett restaurátorok kerültek múzeumokba és kezdtek el műtárgyakon dolgozni, közben specializálódni különböző anyagokra.

„1960-ban dr. Némethy Endre kezdeményezésére a magyarországi tárgyrestaurálás felfejlesztése érdekében, – európai viszonylatban igen korán – létrejött [a Magyar Nemzeti Múzeumon belül] a Központi Muzeológiai Technológiai Csoport (KMTCS). A csoport restaurátor és vegyész szakemberei (Szalay Zoltán, Koncsánszky Irén, Takács Vilmos, Schláger Károlyné és később sokan mások), akiknek az akkori korszerű restaurálási módszerek áttekintése és adaptálása, újak kidolgozása, az ismeretek, eredmények átadása volt a feladata, szívesen fogadták a múzeumi restaurátorokat több hónapos „tanműhelygyakorlatokra”.³ Tehát a hatvanas évek elején sikerült a múzeumi műtárgyállomány kezelésére képes restaurátorok képzésének igényét ideiglenesen rendezni⁴.

1965-től a restaurátor szak levált a festőművész képzésről és önálló szakirány lett. Ezzel a lépéssel lehetőség nyílt a restaurálás témaköreinek kibővítésére, az oktatásban. 1966-tól szobrász alapképzettséggel lehetett szobrászrestaurátor hallgatónak is jelentkezni. 1968-tól felmerült a képzés kiszélesítésének igénye, mivel nem csak múzeumok, de a műemlékvédelem is jelezte, hogy képzett szakemberekre lenne szüksége. Ezzel párhuzamosan a Főiskolán felvetődött a kérdés, hogy egyáltalán való-e művészeti főiskolára a restaurátorképzés. Előkészítés alatt volt egy olyan terv, miszerint a műemlékvédelmi hatóságok által létrehozott intézmény fogja átvenni a restaurátorképzést. Végül ez nem valósult meg,

ellenben ebben az évben született döntés a Restaurátor Tanszék létrehozásáról.

A kőből, fából készült művészi és műemléki örökség, valamint műemlékek berendezéseinek kezelésére is szerették volna kiterjeszteni a képzést. Az épített örökséghez kapcsolódó feladatok a főiskola vezetését arra sarkallták, hogy felkérjék oktatónak dr. Entz Gézát (1913–1993), az Országos Műemléki Felügyelőség osztályvezetőjét. 1969-ben Entz a Restaurátor Tanszék vezetője lett. Személyében egy olyan tanszékvezető irányította a restaurátorképzést, aki a műemlékvédelem elkötelezett híveként tisztában volt az épített örökség kezelésének fontosságával. A hallgatók nemcsak művészettörténetet, de építészettörténetet és mind specifikusabb anyagtant, anyagismeretet is tanulhattak.

A TÁRGYRESTAURÁTOR KÉPZÉS KÜLÖNVÁLÁSA

A 70-es évek első felében nyílt lehetőség a képzés kiszélesítésére immár nem a műemlékvédelem, hanem a múzeumi gyűjtemények kezelésének irányába.⁵ Mind az országos, mind a megyei vagy a városi múzeumok is rendelkeztek olyan, vegyes alapanyagú gyűjteményekkel, melyek megőrzése restaurátori szakértelem igényét vetette fel. A Képzőművészeti Főiskolán ekkor már több évtizede tanultak restaurátorok, így képződött egy olyan restaurátor generáció, aki az elméleti oktatás után akár több évtizedes gyakorlatot is magának tudhatott, külföldi tapasztalatot is szerezhetett. 1974-ben erre a generációra építve létrejöhetett az úgynevezett tárgyrestaurátor képzés: „Múzeumi és Közgyűjteményi Tárgyrestaurátor Szak” levelező formában,⁶ a Múzeumi Restaurátor és Módszertani Központ és a Magyar Képzőművészeti Főiskola együttműködésében. Ennek keretében fa, csont, fém, kerámia és üveg anyagú tárgyak kezelését tanították nyolc félévben⁷. A tárgyrestaurátor képzés kialakításában nagy szerepet játszott Szalay Zoltán adjunktus, aki évek óta anyagtant oktatót a főiskolán. Tárgyrestaurátoroknak olyan jelentkezőket vártak, akik múzeumban dolgoztak, ezzel elősegítve, hogy a hazai műtárgyállomány magasan képzett szakemberek kezelésébe kerüljön. A múzeumban való munka mellett a levelező képzé-



si forma lehetővé tette, hogy a hallgató mindkét helyen, a múzeumi munkahelyén is és a főiskolán is helyt tudjon állni. Ennek keretében a tanulót az adott intézmény elengedte az órák idejére, melyek emiatt tömbösítve, kurzusetekbe tömörítve jelentettek elfoglaltságot. A képzés során minden hallgató különféle anyagú műtárgyak kezelésében jártasságot szerzett, ezzel biztosítva a vegyes anyagú gyűjteményekben való helytállást. A 80-as évek az oktatás ezen a területen részben specializálódott, ami azt jelenti, hogy az első három évben tanulta mindenki az összes anyagtypust alap szinten, majd a negyed és ötöd évben a választott specializáció szerint (fa-bútor, fém-ötvös, papír-bőr, szilikát és textil-bőr) mélyítette el a tudását.⁸ 1991-től az oktatásban a múzeumi háttérrel a Magyar Nemzeti Múzeum biztosította és biztosítja azóta is.

Szintén 1991-ben a képzési idő öt évre nőtt⁹ és a múzeumi gyakorlat megléte előfeltétele volt a felvételre való jelentkezésnek. Ekkorra a restaurálás annyi társszakmával párosult és olyan sok tudományág bekerült az órarendbe (mikrobiológia, növénytan, állattan, antropológia, talajtan), hogy a műemlékvédelem sajnos kikerült belőle, pedig eredetileg a cél az volt, hogy az épített örökséghez tartozó, különböző anyagú elemeken is hozzáértő restaurátorok dolgozzanak.

LEVELEZŐBŐL NAPPALI

A képzés a 2023–24-es tanév első évfolyamától a továbbiakban már nappali rendszerben működik.¹⁰ Időközben a Tárgyrestaurátor-szak elnevezés is megváltozott, jelenleg Iparművészeti Resta-



1-2. kép Vakolatstruktúra próbák, vakolatdíszítő technikák a mauerbach-i továbbképző központban, 2018.
(Fotó: Hajtó Kornélia)

urátor Specializáció-ként, a Magyar Nemzeti Múzeummal való együttműködésben zajlik a képzés. A múzeum biztosítja ezen a specializáción az oktatókat és a helyszínt. Ez, a több évtizedes együttműködés teszi lehetővé, hogy a hallgatók ne csak a tárgyak anyagát, készíttéstechnikáját és kezelési módját ismerjék meg, de a múzeumi működés, gyűjteményezés, raktározás, műtárgyszállítás és installálás gyakorlatát is megtapasztalják. A múzeumi órák, a gyűjteménylátogatások szélesítik a hallgatók ismereteit a műtárgyalkotók sokféleségével kapcsolatban.

Jelenleg a Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátor Tanszékének mintatantervében¹¹ a műemlékvédelem a kilencedik és tizedik szemeszterben 56 elméleti órából álló kurzus. A dokumentumban megfogalmazott tantárgyi felépítés a következő:

„A tantárgy restaurátor hallgatók számára nyújt betekintést a műemlékvédelem szakterületébe, kezdve a műemlék fogalmának történeti változásával, a jelenlegi magyarországi és európai műemlék-értelmezés kifejtésével.

A hallgatók megismerik a műemlékvédelmet szabályozó aktuális jogszabályokat (magyar és európai szinten) a műemlékvédelemmel foglalkozó hazai és nemzetközi szervezeteket, a nemzetközileg mértékadónak számító irányelveket megfogalmazó dokumentumokat, valamint információkat szereznek a műemlék-védelem jogi helyzetéről, a restaurátor szerepéről és cselekvési területéről a műemlékvédelemben.

A tantárgy elsajátítása során a hallgatók ismeretekhez jutnak a műemlék-helyreállítási módszerek hazai történetéről, a helyreállítás-történet fontosabb állomásairól, esettanulmányokon keresztül megismerik a hazai műemlékvédelem történetében előforduló helyreállítási megoldásokat. Az építészeti örökség megismerése az alapvető épületszerkezettani ismeretektől egészen a nagyobb műemléki együttesek, városképek műemlékvédelmi problematikájáig terjed.”

Sajnos az iparművészeti specializáción a most kifutó levelező évfolyamokon nyolc óra elméletet kapnak a hallgatók a negyedik évben, és gyakorlati képzést nem. A nappali rendszerben tanuló évfolyam jelenleg másodéves. Ők az elsők, akik majd negyedévben 56 óra műemlékvédelem kurzust hallgathatnak, így az óraszám szerencsére megérett. A probléma nem abban rejlik, hogy ne lehetne az immár nappali képzés kereteibe gyakorlati órákat tartani hanem, hogy a hazai restaurátorképzés, különös tekintettel az Iparművészeti Restaurátor Specializációkon súlyos oktatóhiány-

nyal és hallgatóhiánnyal küzd. A tárgyrestaurátor-képzés első évtizedeire a magas jelentkezői létszám volt a jellemző, évente 80–100 fő körül volt a felvételizők száma.¹² Manapság ez a szám 16–20 fő között mozog, és ebből néhányan meg sem kezdik a felvételi eljárást, jónéhányan pedig már az első fordulón kiesnek a rendszerből, gyenge felkészültség miatt. Így fordulhat elő, hogy az évfolyamok létszáma is jelentősen csökkent az elmúlt években.

A Múzeumi Restaurátor és Módszertani Központtól a képzés 1991-ben került át a Magyar Nemzeti Múzeumhoz. Akkor a megalakult Múzeumi Osztály 23 főből állt.¹³ Ez a szám 2005-ben 14 fő volt, ma, 2024-ben 10,5 fő (1 fő félállásban). Sajnos az elmúlt években több kiváló kollégát is az anyagi megbecsülés hiánya késztetett felmondásra. A múzeumi fizetések az országos átlag fizetéseknek jóval alatta vannak.¹⁴ Semmi nem támogatja, hogy a nagy tudással és évtizedes tapasztalattal rendelkező kollégák az oktatás területén helyezkedjenek el. Lehet, hogy túl egyszerű mindent egészében az anyagi nehézségekre fogni, mindenesetre a fogyatkozó oktatói létszámra biztos, hogy ez nincs kedvező hatással.

Nem kecsesgöcsök sok jóval a fiatalok számára sem a restauratori szakma múzeumi területen. Sajnos a diplomának sokszor nincs értéke.

Összefoglalva a fentieket, a több évtizedes festőrestaurátor képzés először kiszélesedett a műemléki restaurálás területére, később az iparművészeti tárgyak restaurálására, majd sajnos, a műemléki oktatás kikopott a képzésből és egy szimbolikus elméleti kurzussá törpült. Az Iparművészeti Restaurátor Specializációk („a tárgyasok”) az elmúlt évtizedekben látványos fejlődésen mentek keresztül. Az anyagismeret, a kutatómódszertan, az anyagvizsgálatok ismerete mind hozzájárult ahhoz, hogy nemzetközi szintű diplomamunkák születtek, születhetnek. Jól képzett, a tárgyak kezeléséhez igen magas szinten értő restaurátor generáció hagyta el az egyetemi képzést az utóbbi években. És bár nagy szükség lenne tapasztalt oktatókra és felkészült jelentkezők sokaságára, sajnos, a tendencia nem efelé mutat. Egy maroknyi csapat a Magyar Nemzeti Múzeum Közgűjteményi Központ Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központban (MNMKK ORRK) még mindig azon dolgozik, hogy az oktatás színvonala a jelenlegi körülmények ellenére se csökkenjen. A rendszer nagy hátránya továbbá, hogy a kikerülő „targyasok” nem tudnak a műemlékek problematikájáról sokat. A képzés során ilyen irányú gyakorlatot egyáltalán nem szereznek.



3. kép Fém specializáció hallgatói a Magyar Nemzeti Múzeumban bronz szobor restaurálási gyakorlaton, 2017.
(Fotó: Bakonyi Eszter)

A RESTAURÁTOR A HOMLOKZATON

Fenti címmel írt tanulmányt *Bóna István* az *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 7. számában.¹⁵ E sorok keretében nem szándékozom az ott leírtakat ismételni. Nagyon tanulságos írás, a 2008-as állapotokat őszintén feltárja. Egyetértve az említett összefoglalóban megfogalmazottakkal, le kell szögezni, hogy a restaurátori szemléleten alapuló beavatkozás, valamint a felújítás és a javítás nem egy és ugyanaz. Az egyetemi képzés nagy hangsúlyt fektet arra, hogy a restaurátor egy objektum kezelése előtt, a lehető legtöbb információ birtokába jusson, mind anyagismerteti, mind készítőtechnikai, mind történeti szempontból. A megfigyelések és anyagvizsgálatok eredményeinek tükrében hozzon meg olyan döntéseket, amelyek sok esetben teljesen egyedi utat, egyedi kezelést jelentenek. Vagyis, nem rutin protokoll szerint dolgozik, hanem az adott, megőrzendő objektum egyedi kihívásaira reagál. Figyelembe veszi az anyag sajátosságait, a használatból eredő elváltozásokat, a környezeti hatásokra végbement jelenségeket, meghatározza a restaurálás célját és kialakítja a kezelés lépéseit. Mindent alaposan dokumentál, indokol és nem célja mindenképp látványos eredmény létrehozása. Nemzetközi tendencia a minimális beavatkozás elvének alkalmazása, az idő múlásának, valamint a történeti információk tiszteletben tartása. A felújítás szemléletű beavatkozás ezzel

szemben gyors és radikális lépéseket tesz a minél „újyszerűbb” megjelenés érdekében. Műtárgyak esetén a restaurálás a felújítással, az épített örökség esetén a restaurálás a tatarozással áll szemben.

A 439/2013. (XI. 20.) Kormányrendelet a régészeti örökséggel és a műemléki értékkel kapcsolatos szakértői tevékenységről rendelkezik arról, hogy a műemlékeken végzett restaurátori tevékenységet műemléki szakértői nyilvántartási számmal rendelkező restaurátor láthatja el. A nyilvántartást az Építési és Közlekedési Minisztérium Műemlékvédelemért Felelős Helyettes Államtitkársága vezeti. A jogosultságot, adott pontrendszer szerinti megfelelésre a hatóság adja meg a jelentkező korábbi tevékenységének elbírálása után. A szakértői számmal rendelkező restaurátorok névsora nyilvánosságra kerül a minisztérium honlapján. A rendszer önmagában üdvözlendő, a jogosultságot azonban adott műemléki tapasztalat megszerzése teszi lehetővé, ez viszont eleve engedélyhez kötött. Erre egy megoldás létezik: engedéllyel rendelkező kolléga mellett, műemléki munkákban részt venni és így tapasztalatot szerezni. Ez a módszer azért is üdvös,¹⁶ mert, amint erről már volt szó, az egyetemi Iparművészeti Restaurátor képzés keretein belül a hallgatók nem szereznek műemléki gyakorlatot. Anyagspecifikus restaurátorokra van szükség a műemlékfelújításokon, fémes a fémszerelvényekhez, kandeláberekhez, szilikátos a kerámia-

burkolatokhoz, szaniterekhez, kályhákhoz, fás a nyílászárókhoz, falburkolatokhoz, textiles a kárpitokhoz, papíros a tapétákhoz. A műtárgyakhoz értő, diplomás Iparművészeti Restaurátorok a műemléki környezetben sokszor olyan problémákkal szembesülnek, melyek teljesen eltérők az általuk tanultaktól. A legalapvetőbb tény a tárgyak restaurálása kapcsán, hogy a kezelt műtárgy védett környezetben, ideális esetben kontrollált körülmények között, a használatot teljesen mellőzve, az „örökkévalóságnak” megőrizve kerül raktárba vagy kiállításba. Ehhez képest egy épített örökséget a legtöbb esetben a beruházó vagy tulajdonos valamilyen funkcióval ruház fel, így a restaurált elemek használatban lesznek/maradnak. Ráadásul nemcsak a használatnak, de az időjárásnak kitettség is kockázatot jelent a restaurátor által alkalmazott anyagok tartósságára. Sokszor a szakember ezért olyan dilemmába kerül, ami miatt bizonyos elveit kénytelen feladni és egy „legkisebb rossz” elv mentén tovább haladni. Egészen más szempontok kerülnek elő egy műemléki területen, mint amit az ötéves képzésen megszokott. Ugyanúgy, ahogy minden tárgy más, minden műemlék más, minden műemlék-felújítás is más, tehát a kihívás és a feladatok is mások.

Az egyetemi oktatásból kikerülő restaurátor, sajnos, nem beszéli az építőipar nyelvét. Egy épületen együtt kell dolgozni tervezővel, kivitelezővel, beruházóval. Gyakori tapasztalat, hogy az építőiparban dolgozók nem értik egymás szándékát. Jó lenne időről-időre közös továbbképzés az egyes szakágaknak, ahol lehetőség nyílna a párbeszédre.¹⁷ Kérdés, hogy a jelenlegi kivitelező cégek hajlandók-e, alkalmasak-e, képesek-e ilyesfajta kölcsönösségre.

LEHETŐSÉGEK

Műemléki tapasztalat megszerzésére vannak kezdeményezések. 2024-ben már negyedik alkalommal került megrendezésre a Műemlékvédelmi Nyári Egyetem Szászbogácson, melynek keretében művészettörténész, építész, restaurátor és remélhetőleg hamarosan régész hallgatók együttesen vesznek részt egy nyolcnapos, a műemlékvédelem elméleti és gyakorlati kérdéseivel foglalkozó kurzuson. Bármely restaurátor hallgató számára nyitott és a résztvevők számára kreditszerzési lehetőség. Tervben van a kurzus nemzetközivé bővítése.¹⁸ Leginkább a képzőművész restaurátor hallgatók élnek a gyakorlatyszerzési lehetőséggel.

Szintén Erdélyben, Somogyomban zajlik évek óta egy nemzetközi kurzus, melynek során a diákok középkori freskókat tárnak fel és restaurálnak.¹⁹ Ez a lehetőség szintén a képzőművész restaurátoroknak nyújt gyakorlati lehetőséget.

A Magyar Reneszánsz Alapítvány (az Épített Környezetért; MRA) 2007 óta dolgozik a kulturális örökség megőrzésében, a következő generációs szakemberek és kézművesek utódlásának elősegítésén. Európa-szerte aggasztó tendencia veszélyezteti a hagyományos készségeket. A nagy tapasztalattal rendelkező, élet-hosszig tartó kézművesek nyugdíjba vonultak, bezárták vállalkozásukat, mert nem volt utódlás esélyük, nem volt kinek átadni az eszközöket és a hagyományokat. Ennek oka az, hogy csökken azoknak a fiataloknak a száma, akik felvállalják hagyományos szakmák üzését, a technológiát részesítik előnyben a szerszámokkal szemben. Ez alól Magyarország sem kivétel, legyen szó stukkókészítőről, díszbádogosról, terrazzo készítőről, műmárvány készítőről, díszműlakatosról. A felsorolt szakmáknak nemcsak tudása és művelése merül feledésbe, de ezzel párhuzamosan a műemlékeken – és tegyük hozzá, nem műemlék történeti épületeken – fellelhető, az idő által megtépázott épületelem kezelésének, javításának a tudása is. A restaurátor szemlélet azon alapul, hogy megismerhetővé váljon a restaurálásra szoruló építészeti elem, annak az anyaga, készítéstechnikája, öregedése és az eredeti eljárások tiszteletben tartásával olyan megőrző kezelés kidolgozása, amely biztosítja a funkcióban maradás mellett, a múlt örökségének megóvását. Az eredeti technika ismeretét lehetne elsajátítani olyan mesteremberektől, akik még őrzik és művelik a hagyományos eljárásokat.

2020-ban indult útjára az INCREAS projekt az Európai Bizottság támogatásával Európa-szerte 11 partner együttműködéseként, köztük a Magyar Reneszánsz Alapítvánnyal (MRA), mint magyar közreműködővel. A nemzeti szakértők a tárgyi és szellemi kulturális örökség megőrzésének és oktatásának a kidolgozásában működtek együtt az európai partnerekkel. A projekt célja egy olyan modell kidolgozása volt, ahol az utódnevelés megelőzheti a kritikus készséghiányt.

Magyarországon ennek a célnak a fókuszában esettanulmány készült, egy Kompetencia-központ létrehozásáról, az ausztriai mauerbach²⁰ példát követve. Az osztrák központ a történelmi mesterségek modern információs és oktatóköz-



4. kép Fa-bútor specializáció hallgatója készítőtechnika gyakorlaton az aranyozás lépéseit sajátítja el, 2017.
(Fotó: Nyíri Gábor)

pontjaként működik. Továbbképzéseket szerveznek a „felújítástechnika” számos területén. A központ szemlélete azon alapul, hogy műemlékek autentikus megőrzéséhez éppúgy elengedhetetlen a régi épületekben felhasznált anyagok és feldolgozásuk ismerete, mint ezen épületek felújításához szükséges új technológiák, anyagok hosszú távú kipróbálása, a régi és az új együttműködésének tesztelése. A szerzőnek volt lehetősége néhány évvel ezelőtt egy négynapos, a történeti vakolatokról szóló továbbképzésen részt venni. A képzés nem csak elméleti, de gyakorlati tapasztalatot is nyújtott. A mauerbacheri egykori kolostorépület hatalmas kerengővel, külső és belső telekrésszel ideális ezeknek a gyakorlatoknak a megtartására. Nagyon hasznos volt, hogy amit délelőtt elméleti órán megtanultunk, például a románcement alkalmazásáról, a húzott vagy strukturált vakolatdíszítésekről, azt délután kipróbálhattuk egy falszakaszon saját magunk is. A központ információs központként is működik, könyvtárral, a ma kapható anyagok tesztelésével létrehozott adatbankkal, kiadványokkal, kiállításokkal. Meggyőződésem, hogy Magyarországon a műemlékek kezelésének helyzetét nagyban javítaná egy hasonló kompetenciaközpont létrehozása, melynek koncepcióját az MRA, az említett projekt keretében kidolgozta. Egy ilyen központ lehetőséget biztosítana restaurátorok számára a továbbképzésre, fejlődésre, hagyományos technikák, eljárások elsajátítására. Ezáltal

egy adott műemléki érték megértését és kezelését felelősebben tudná kivitelezni.

ÖSSZEGZÉS

A hazai restaurátorképzés az elmúlt 70 évben sokat formálódott, fejlődött. A Képzőművészeti Egyetem és a Magyar Nemzeti Múzeum együttműködésében zajló iparművészeti restaurátor képzés 50 év alatt szintén jelentősen átalakult. A változások egyik oka az a technikai fejlődés, ami olyan új utat nyitott meg a restaurátorok előtt, melyek által egy teljesebb és részletesebb diagnosztikai képet kaphatnak az adott műtárgy anyagáról és károsodásairól. A másik ok az a szemléletbeli változás, amely a minél újszerűbb megjelenéssel szemben a minimális beavatkozás és preventív konzerválás elvét részesíti előnyben.

Az iparművészeti restaurátorképzés, sajnos, a műemléki tartozékok restaurálására nem készíti fel a hallgatókat. Ezért az épített örökség kezelésében való jártasságot a diploma megszerzése után, önállóan kell megszereznie. Mivel a restaurátoroknak csak egy töredéke fog élete során műemléki környezetben dolgozni, hasznos lenne egy posztgraduális képzést indítani az érdeklődő szakembereknek. Nagyon fontos lenne Magyarországon is egy kompetenciaközpont létrehozása, amely tudásbázisként is működhetne és továbbképzések, konferenciák megtartására is alkalmas lenne.

HIVATKOZÁSOK

Kovács 2005

Kovács Petronella: Gondolatok a 30 éves egyetemi tárgyrestaurátor képzés kapcsán. *Műtárgyvédelem* új sorozat, 2005 47-62.

Némethy 1970

Némethy Endre dr.: A hazai múzeumi általános restaurálás – konzerválás helyzete. *Műtárgyvédelem* 1 (1970) 5-14.

JEGYZETEK

1. A magyar népköztársaság minisztertanácsának 4.304/1949. (229) M. T. számú rendelete. Magyar Közlöny 1949. november 5.
2. A realizmus akadémiaja. A Magyar Képzőművészeti Főiskola 1945 és 1956 között. In: *Forradalom előtt. A Magyar Képzőművészeti Főiskola 1945 és 1956 között*. Szerk.: B. Majkó Katalin. Budapest, 2017. 16-85.
3. Timárné Balászy Ágnes: A múzeumi tárgyrestaurátorok képzése Magyarországon. *Magyar Múzeumok* 2 (1996) 3:47.
4. Bakó Győző, festőművész, a Magyar Nemzeti múzeum Restaurátor Osztályának vezetője, 1951-től több hetes tanfolyamokat szervezett a múzeumi műtárgyállomány kezeléséről, mivel ez irányú képzés akkoriban nem volt máshol. Lásd még: Némethy 1970.
5. A Restaurátorképző Intézetet a festőrestaurátorok képzése mellett az „általános” restaurátorok képzésének megoldására hozták létre. Görbe Katalin –Kovács Petronella: Restaurátorképzés a Magyar Képzőművészeti Egyetemen. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 12 (2012) 30-35.
6. „A minisztérium utasította a Képzőművészeti Főiskola akkori rektorát, hogy 1974 szeptemberétől vezesse be a tárgyrestaurátorok nappali tagozatos képzését az MRMK-val szoros együttműködésben. De azért, hogy a már hosszabb ideje múzeumokban dolgozó, jóképességű restaurátorokat hátrány ne érje, 3-4 évig „keresztfélèves rendszer”-ben indítson a szakon levelező tagozatos képzést, a megfelelő felvételi vizsgát eredményesen letévők számára”, Éri István: *Egy koncepció és az ő buktatói, avagy adalékok a honi restaurátorképzésünk történetéhez*. Kézirat, 1994.
A 3-4 évből végül 50 (!) lett. A nappali tagozat megindításához szükséges tantervek 1975-től folyamatosan készültek, az mégis időről időre halasztásra került.

7. Entz Géza: A főiskolai szintű restaurátorképzés helyzete Magyarországon. In: *A restaurátorképzés helyzete és problémái. Nemzetközi Restaurátor Szeminárium 1976. július 22-29*. Veszprém, 1976. 21-27.
8. Az oktatás ma is ebben a formában zajlik.
9. A négyéves képzési rendszerben 147 okleveles tárgyrestaurátor végzett.
10. Kovács Petronella, a tárgyrestaurátor képzés egykori vezetője a szakirány indulásának 30 éves évfordulójára írt cikkében már nagyon sürgette a nappali rendszerbe történő áttállást, hiszen az óraszámok akkorra már csaknem megháromszorozódtak a kezdeti óraszámhoz képest. Akkor biztosan senki nem gondolta, hogy erre még további 20 évig nem kerül sor. Kovács 2005
11. <https://mke.hu/tanterv/index.php?mid=8-MPwMwpxHUB9eDd62uDu> [utolsó letöltés: 2024. október 15.]
12. Kovács 2005 48.
13. Kovács 2005 59.
14. A KSH adatai szerint, a rendszeres (prémium, jutalom, egyhavi különjuttatás nélküli) bruttó átlagkereset 598 200 forintra volt becsülhető 2024 júniusában. Ehhez képest a múzeumi fizetések jóval alulmaradnak.
15. Bóna István: A restaurátor a homlokzaton. A műemlékek homlokzatainak restaurátori szemléletű helyreállítása. *Isis – Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek* 7 (2008) 17-43.
16. A névjegyzék, bár az ötlet jó, de vannak benne elmentmondások is. Például egy egy-két napos kutatás ugyanannyi pontot ér, mint egy kétéves restaurálás. Munka-munka, darab-darab. És sajnos olyanra is látunk példát, hogy valaki a megszerzett szakértői jogosultsággal visszaélve nem a szakmai hitelességet képviseli, hanem kizárólag a nevét eladva egy projektnek mindenbe beleegyezik, akár műemlékrongalás felett is szemet huny. (Szerző reméli, hogy a névjegyzékben szereplő kollégák között elvéve találunk ilyeneket.)
17. Szerző Harkai Balázs műemlékvédelmi szakmérnökkel javaslatot tett több fórumon egy ilyen témájú továbbképzés megszervezésére Közös Nevező néven. Reméljük egyszer megvalósul.
18. Bóna István – Entz Géza – Jékely Zsombor – Krähling János – Szakács Béla Zsolt – Takács Imre: Egy középkori erődtáplom új élete – műemléki nyári egyetem Szászboágáson. *Műemlékvédelem* 63 (2019) 3-4:109-177.
19. Bóna István szíves közlése.
20. Informations- und Weiterbildungszentrum Bau- und Denkmalpflege – Kartause Mauerbach: IWZ Bau- und Denkmalpflege – Kartause Mauerbach (bda.gv.at) [utolsó letöltés: 2024. október 15.]

Smohay András

DIGITÁLIS ADATOK FELHASZNÁLÁSA A SZÉKESFEHÉRVÁRI SZENT ISTVÁN KIRÁLY SZÉKESEGYHÁZ MŰEMLÉKI RESTAURÁLÁSA SORÁN

Napjainkban egy műemléket érintő beavatkozás során nagy mennyiségben keletkeznek digitális adatok a kutatás, tervezés és kivitelezés idején. Kérdés, hogy a jogszabályokban előírt, illetve a műemlékvédelmi szakmai gyakorlat során létrejött adatok további, akár új szempontok szerinti strukturált felhasználása hatékonyabbá teheti-e a beavatkozást? A hatékonyság a megfelelő minőségű végeredmény elérése mellett az addig vezető útra is vonatkozik, vagyis a rendelkezésre álló anyagi és emberi erőforrások felelős és célratörő felhasználására.

Ezzel a kérdéssel szembesültünk a székesfehérvári Szent István király székesegyház teljes belső helyreállításának tervezése során 2016 őszén (1. kép). A végleges válasz több – intuitív és szándékos – lépés után két évvel később született meg. Az első lépés a restaurátori kutatás szervezésekor egy egységes szerkezetű állapotfelmérési adatlap szerkesztése volt (2. kép). Törekedtünk rá, hogy minden érintett restaurátori szakág képviselője – esetünkben faszobrász-restaurátor, fém-restaurátor, kőrestaurátor, textilrestaurátor, illetve a műmárvány felületek, a falképek és a táblaképek esetében festő-restaurátor – azonos, vagy a szakágak sajátosságainak megfelelően csupán részben eltérő adattartalmú és szerkezetű kutatási dokumentációkat hozzon létre.¹

A restaurátori kutatással párhuzamosan készülő műemléki értékleltár² tervezésekor merült fel, hogy a restaurálási kutatás dokumentálásához kialakított egységes szerkezetű adatlapokon a műemléki értékek azonosításához is rendezett formát lenne célszerű használni (3. kép). A székesfehérvári egyházmegyében végzett műtárgyfelmérések során a templomokban, egyházi ingatlanokban őrzött műtárgyak egyedi azonosítót, leltári számot kapnak. A leltári számok alapján az adott műtárgy őrzési helye is azonosítható, mivel egységes adatbázisban kezeljük az egyházmegye területén leltározott értékeket. Ennek analógiájára megterveztuk az egyházmegyei műemléki értékek nyilvántartásának rendszerét. Ennek első

eleme a székesegyház lett. A székesegyházhoz, mint műemlékhez tartozó helyiségeket, helyiség-részeket, az építészeti elemeket és a berendezési tárgyakat egyedi azonosítókkal láttuk el. Az egyedi azonosító kódok sajátos felépítése alapján



1. kép A székesfehérvári Szent István király székesegyház belső felújítás előtt, 2016.

(Fotó: Hack Róbert)

könnyebben el lehet igazodni az értékleltárban, illetve a különböző restaurátori szakágak dokumentációiban, az építészeti felmérésekben és tervekben, hogy „a jövőbeni beavatkozások során pontosan kijelölhetők legyenek a munkába venni kívánt tárgyak, épülettartozékok, felületek, illetve az egységes rendszerben leírva a templom egésze

megragadható legyen a teljesség igényével. A leltárba vétel során a műemlékes gyakorlathoz igazodóan jártunk el arra készülve, hogy az egyes elemek építőipari vagy restaurátori beavatkozások tárgyai lesznek. A leltárba vett elemek „határait” ezért igyekeztünk ehhez igazodva, praktikusan ott meghúzni, ahol a tárgyak, építészeti tagozatok formája, anyaga vagy mérete a jövőbeni munkát is majd meghatározza. (Egy tárgye együttesen belül az anyaghatárok és a szétszerelhetőség szempontjait vettük figyelembe.)

A kódrendszer topológiai alapú, tehát [a kódok] nemcsak azonosítják a tárgyakat, hanem a helyüket is megmutatják. A nagyobb egységtől (templom) halad a kisebb felé, tagjai igény esetén a kódolás logikája szerint tovább bővíthetők, azaz a tárgyak, tartozékok, felületek igény szerint tovább részletezhetők, hogy minden egyes alkotórész pontosan beazonosítható legyen a szállításkor, a munkák során és a dokumentációkban.”³

A tervezés következő lépése, annak számba vétele volt, hogy milyen adatok keletkeznek a székesegyház teljes belső helyreállításának három szakasza – kutatás (1), tervezés (2), kivitelezés (3) – során? Ezek, a kutatáskor (1) hatályos, a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról szóló 496/2016. (XII. 28.) kormányrendelet alapján a már említett restaurátori kutatási dokumentációk,⁴ a 848 műemléki értéket tartalmazó értékleltár, az építéstörténeti tudományos dokumentáció⁵, továbbá alakhelyes felmérés (3D lézerszkennelés) és épületdiagnosztikai vizsgálatok.⁶ A tervezési szakaszban (2) – az építészeti tervek mellett – a restaurátori kutatások eredményei alapján a szakmai és megrendelői igényeket összesítő restaurátori koncepció,⁷ és az ez alapján készült már említett restaurátori szakágak restaurálási tervei, valamint a vonatkozó hatósági engedélyek, és a három évig tartó projekt 420 lépést tartalmazó ütemterve Gantt-diagramba szerkesztve. A kivitelezés (3) idején a restaurálási munkák dokumentálása mellett számviteli adminisztratív iratok; teljesítési igazolások, számlák is nagy számban keletkeznek.

Miután felmértük a projekt alatt létre jövő adatok mennyiségét és típusát, valamint elemeztük az adatok egységesítésére tett addigi lépéseinket, rájöttünk, hogy azok hatékony használata a kivitelezés során hagyományos informatikai eszközökkel igen nehézkes lesz, különösen úgy, hogy generálkivitelező helyett egy restaurátor-koordinátor irányításával terveztük megvalósítani a beruházást. Szükségünk volt az összetartozó adatok rendezésére egy egységes adatbázisba



MEGŐRZENDŐ TÖRTÉNETI FESTŐRÉTEG	Falképek, disztöfésztés
TECHNIKA	Freskó/szekkóban befejezve
KORA	1768.
ALKOTÓ	Johann Ignaz Cimal, Herling
A KÉPMEZŐ TÉMÁJA	„Egyetértés, „Álhatatosság”, Kartus és disztöfésztés
SZIGNÓ, JELZET	A kutatótt területeken nem találtunk
VIZSGÁLT TERÜLETEK	A karzativ kartusa
FOTÓTECHNIKAI VIZSGÁLATOK	Normál-, makro- UV- és surlófényben készült felvételek, IR felvételek
KUTATÁSI PONTOK SZÁMA	5
ÁLLAPOTFELMÉRÉS ÖSSZEGZÉSE	A disztöfésztés szinte összefüggő rétegű, esetenként két periódusból származó átfésztés takarja. Nagy kiterjedésű bedácsolatok és másodlagos vakolatjavítások jellemzik a felületet. A kartus bal oldalának eredeti részlete megsemmisült, itt másodlagos vakolatjavítás és rekonstrukció található.
ÁLLAPOTFELMÉRÉS VÉGEZTE	Jeszeniczky Ildikó festő-restaurátor
ÁLLAPOTFELMÉRÉS IDEJE	2016-2017.

©Jeszeniczky Ildikó festő-restaurátor művész 2016.-2017.

121

2. kép Restaurátori állapotfelvételi adatlap a Szent István király székesegyház restaurátori kutatási dokumentációjához, 2017.
(Készítette: Jeszeniczky Ildikó)

angyal1	A belső, kettős oszlopok fölött az oromzat volutáival közös talapzatot egy-egy fehér, térdelő angyalszobor van. M. Karl Kellner: <i>Angyal a császári jelvényekkel</i> (1.1.12.FO.ozom.angyal1, 1.1.12.FO.ozom.angyal1_poszt)	gipsz	
angyal2	A bal oldali szárnyait kiterjeszti, középre fordulva jobb lábán térdel, bal térdén aranyozott vállkoson a Halbsburg uralkodói attribútumokat tartja: az osztrák főhercegi koronát és az Aranygyapjas rend jelvényét. M. Karl Kellner: <i>Angyal a magyar királyi jelvényekkel</i> (1.1.12.FO.ozom.angyal2, 1.1.12.FO.ozom.angyal2_poszt)	gipsz	
Mária	A szemközti angyal lábát a talapzat elé nyújtva térdel, így tartja a magyar királyi jelvényeket: a Szent Koronát és a Mária Terézia által alapított Szent István Rend jelvényét. M. Karl Kellner: <i>Szűz Mária nevét imádó angyalok</i> (1.1.12.FO.ozom.Mária, 1.1.12.FO.ozom.Mária1, 1.1.12.FO.ozom.Mária2, 1.1.12.FO.ozom.putt01, 1.1.12.FO.ozom.putt02, 1.1.12.FO.ozom.putt03, 1.1.12.FO.ozom.putt04, 1.1.12.FO.ozom.putt05, 1.1.12.FO.ozom.putt06, 1.1.12.FO.ozom.putt07, 1.1.12.FO.ozom.putt08, 1.1.12.FO.ozom.putt09, 1.1.12.FO.ozom.putt10, 1.1.12.FO.ozom.putt11, 1.1.12.FO.ozom.Mária3, 1.1.12.FO.ozom.Mária4)	gipsz	
felhő	Az oromzat előtt, középen felhők között sugárzó Mária-monogram lebeg, körülötte az égből felhőspirálon érkező angyalok csoportosulnak. A fehér stukkó szoborcsoport összefügg a boltozati freskóval, az angyalok ugyanis a freskó által „megnyitott” boltozati nyíláson keresztül érkeznek a templomba, és szállnak a főoltár oromzata elé. A kompozíció gerincét az oromzat előtt lebegő felhőspirál képezi. Csúcsa a timpanon záradéka fölött a boltozathoz simul, lefelé a Mária-monogram jobb oldalán és mögötte kiszélesedik, és balra fordulva ívesen a párkány fölé hajlik. A felhők csúcsán a timpanon aranyozott, háromkaréjos szárvégű, sugárzó kereszt emelkedik, jobbról egy puttó tartja. Jobbjával a hátulról támasztja, bal kezével lent tartja, miközben lefelé néz. Mellette, a keresztől balra egy másik puttó ül a timpanonon. Jobbját mellkasához emeli, ő is lefelé néz. A timpanon jobb oldalán két gyermekangyal lebeg egymást átölelve. A jobb oldali kezeit mellkasa elé emelve imára kulcsolja, átszellemült tekintettel néz fel a keresztre. Társa vállánál átöleli, kezét a homlokához elemi, és kifelé fordulva mintha a nézők elé példaként állítaná társát. Lejjebb, a párkány előtt egy pár szárnyas kerubfej repül. A babérkoszorúval övezett, sugárzó Mária monogram fölött, jobb oldalán egy lépő tartásban lebegő puttó szárnyal, bal karját lefelé kinyújtva a monogramra mutat. Lába alatt három adoráló tásza: egyikük hátulról látszik, amint a monogram felé hajolva szinte fekvő térdel, kezeit imára kulcsolja. Mögötte a másik állva figyel, egyik kezét ő is a szívéhez emeli, a másikkal a dereka köré csavart leplet markolja. Mellette ismét imádkozó gyermekangyal következik, aki kezét és fejét is magasra emeli. Szemben, egy hosszú felhőoszlán egyetlen angyal térdel, fejét kezébe temetve, leborulva hódol. A monogram alatt, a párkányon egy angyalpár táncolva lebeg. Mindketten jobbra dőlnek, derekukra csavart leplük lobog. A bal oldali a magasba emeli a kezét, tekintete a néző felé fordul, a másik kezével társát fogja, aki keresztbe lépve figyel őt, jobb karjával pedig hátulról átöleli.	gipsz	
kereszt		fa	
putt00		gipsz	
putt01		gipsz	
putt08		gipsz	
putt09		gipsz	
kerub1,2		gipsz	
putt07		gipsz	
putt04		gipsz	
putt05		gipsz	
putt06		gipsz	
putt10		gipsz	
putt12		gipsz	
putt13		gipsz	

3. kép A Szent István király székesegyház értékleltárának részlete, 2017.
(Készítette: Gaylhofer-Kovács Gábor)

azért, hogy az adatokat tartósan tudjuk tárolni és az adatbázis tartalma szöveges és képi elemek között könnyen és gyorsan kereshető legyen a kivitelezésben részt vevő számos szereplő számára. Ezért a következő – már tudatos – tervezési lépés egy egyedi informatikai fejlesztés lett, melynek eredménye a *Restaurator* applikáció, ami egy operációs rendszertől független, internetböngészőre optimalizált webes alkalmazás. Az applikáció a műemléki értékek részletes nyilvántartásával segíti a restaurátori munkavégzést, valamint folyamatos ellenőrzési lehetőséget biztosít a megrendelő Székesfehérvári Egyházmegye részére. Tehát az applikáció funkciói két egymással szorosan összefüggő, de jól elkülöníthető fő csoportra oszthatók. Az egyik csoportba a res-

taurátorok szakmai munkáját segítő és dokumentáló funkciók, a másikba a restaurátori munkákhoz kapcsolódó ügyviteli funkciók tartoznak (4. kép).

A restaurátori szakmai funkciók alapja a kutatás és tervezés során létrejött adatokat tartalmazó adatbázis volt, amit a kivitelezési munka során rendezett formában kellett újabb adatokkal bővíteni. A rendszer indulásakor a műemléki értékleltárban meghatározott műtárgylistához rendelve minden előzetes kutatási és releváns tervezési adatot tartalmazott, melyek között szöveges és vizuális felületen – alaprajzokon és fálézeteken – is lehetett keresni (5-6. kép). Tehát egy-egy egyedi azonosítójú műemléki értéket megnevezése, különböző tulajdonságai és topografikus el-



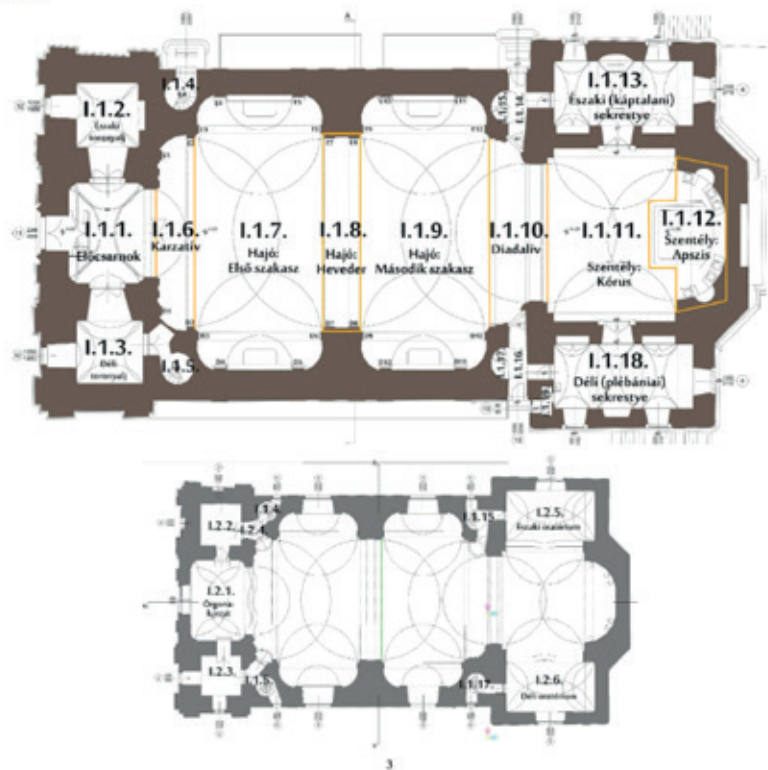
4. kép A Restaurator applikáció kezdő oldala a projekt előrehaladását bemutató táblákkal, diagrammal, 2020.

helyezkedése alapján is meg lehet találni. Egy-egy műemléki érték saját adatlappal rendelkezett, ahová a restaurátorok szöveges és képi információkat töltöttek fel munkájuk során (7. kép). Az adatlapok tartalmazták a műtárgyak főbb adatait – kód, megnevezés, elhelyezés, anyag, technika, méret, – a projekten belüli állapotát, az ezzel kapcsolatos éppen aktuális feladat és a feladatot elvégző szereplő megnevezését, a műemléki érték restaurálásának eddigi történetét, a kutatási dokumentációt, az átadási dokumentációt, a hatósági bizonyítványt, a restaurálási tervet, a szállítási dokumentációt, valamint az aktuális munkanaplót dátumokkal, szöveges bejegyzésekkel és fényképes dokumentációval.

A restaurátor szakmai funkciók és az ügyviteli funkciók szorosan összekapcsolódtak. Ehhez a teljes helyreállítási folyamatot előzetesen meg

kellett határozni a restaurálási munkák leírásával, illetve a projektben résztvevők szerepköreinek és jogosultságainak kijelölésével. Ez egy alaposan kidolgozott jogosultsági szabályzat alapján történt. Előzetesen meghatároztuk, hogy az egyes szerepköröket betöltő résztvevők – koordinátor, megrendelő, restaurátor fővállalkozók, restaurátorok, zsűritagok, betekintési jogosultsággal rendelkezők – milyen adatokhoz férhetnek hozzá, milyen folyamatokat végezhetnek. Például a zsűri tagjai és a restaurátor alvállalkozók, akiket a restaurátor fővállalkozók vehettek fel a rendszerbe, nem férhettek hozzá a pénzügyi adatokhoz. Továbbá egyes folyamatok kezdeményezéséhez a legszélesebb jogkörrel rendelkező koordinátor jóváhagyására volt szükség.

Egyeztetve a kutatást végző restaurátorokkal, a restaurátor-koordinátor irányításával a külön-



5. kép A Szent István király székesegyház alaprajza a téregységek egyedi azonosítóival a restaurator applikációból, 2019.



6. kép A Szent István király székesegyház szentélyének fotója a műemléki értékek egyedi azonosítóival a Restaurator applikációból, 2019.



Rendszer kód:	FA10181
Kód:	1.1.12.FO.rom.kereszt
Megnevezés:	Kereszt
Elhelyezkedés:	Az országi szoborcsoporthoz, a timpanon csúcán.
Anyag, technika, felületkezelés:	fa, varranya
Méret:	Magasság: 87 cm
Restaurátor:	
Főállapot:	Esztétikailag helyreállt.1
Állapot:	Zsúrtörés és konzolidáció kezdeményezhető
Készült év/é:	Restaurátor: Kiválasztandó

RESTAURÁLÁSI TÖRTÉNET MEGTEKINTÉSE

Műanyag fotók:



Dokumentáció:

KUTATÁSI DOKUMENTUM-1

KUTATÁSI DOKUMENTUM-2

ÁTADÁS-ÁTVÉTELI DOKUMENTUM VÁZLAT

ÁTADÁS-ÁTVÉTELI DOKUMENTUM

ALÁÍRT ÁTADÁS-ÁTVÉTELI DOKUMENTUM

RESTAURÁLÁSI TERV

HATÓSÁGLEBONYÍTÁNY

SZÁLLÍTÁSI DOKUMENTÁCIÓ (JÖVŐHAGYÁSRA VÁR)

SZÁLLÍTÁSI DOKUMENTÁCIÓ

SZÁLLÍTÁSI DOCUMENTÁCIÓ (ALÁÍRT)

Korábbi restaurálási folyamatokhoz tartozó munkanapló:

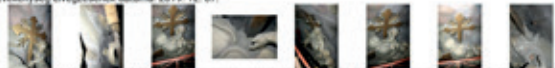
2019. 10. 15. 15:43:55 - Bodnár Gyula

Leemeleése, elbontása, elszállítása megtörtént

2019. 12. 07. 12:39:27 - Bodnár Gyula

A kereszt bontása. A tető földem szigetelésékor kifolyó beton körbeölelte a kereszt tövét és tovább folyt a tincanon tetején. A beton bontása után lehetett kiemelni a helyéről a keresztet, mely a mellette lévő puttóval volt összeépítve.

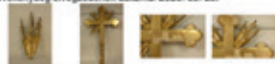
Tevékenység elvégzésének dátuma: 2019. 12. 07.



2020. 03. 23. 21:02:28 - Bodnár Gyula

A tisztítás után az alapfőzőt elvitt kőfarátékokat ennyivel köztük vissza a felületre lapátlapokkal történő rögzítés mellett.

Tevékenység elvégzésének dátuma: 2020. 03. 23.



2020.03.23.210548 - Bodur Özdal

A kiterítve hiányait pótoltuk, majd az eredeti felülethez igazítottuk repárló és csiszolóanyag segítségével. A kiterített felületeket szellőző olaj után polimerizáltuk, majd aranyoztuk.

Tevékenység elvégzésének dátuma: 2020. 03. 23.



2020. 03. 23. 21:07:32 - Bodnár Gyula

Az aranyozást az eredeti felülethez kötöttük és az oldalsó felületet sárgítottuk.

Tevékenység elvégzésének dátuma: 2020. 03. 23.



2020. 03. 26. 21:05:09 - Bodnár Gyula

Az esztétikai helyreállítás a főmunkatérben helyreállításból először.

Tevékenység elvégzésének dátuma: 2020. 03. 26.

7. kép A Szent István király székesegyház főoltárának oromzatán elhelyezett kereszt adatlapja a *Restaurator* applikációból, 2020.



8. kép Munkában a zsűri a Szent István király székesegyház belső restaurálása során, 2019. március 25.
(Fotó: Lakata Pál)

böző műtárgytípusokhoz különböző restaurálási státuszokat határoztunk meg, mint átvétel, elfogadott restaurálási terv, lebontás, elszállítás, tisztítás, felülvizsgálat, konzerválás, szakipari javítás, esztétikai helyreállítás, visszahelyezés, elfogadott restaurátori dokumentáció elkészítése, majd ezekhez teljesítési százalékokat rendeltünk. Az összes munkafolyamat teljesülése esetén végződött a munka.

A restaurátoroknak minden munkafolyamathoz kötelezően kellett adatot feltölteni, különben nem lehetett a teljesítést igazolni. A munkákban részt vevő restaurátor-művészek rövidebb periódusokhoz kötött feltöltési kötelezettséget is vállaltak. Ezek segítségével jelezték a folyamatos munkavégzést. A restaurálási munkák teljesítését pedig négy tagú zsűri ellenőrizte (8. kép). A zsűritől egy-egy probléma esetén konzultációt is lehetett igényelni a projekt időtartama alatt. A zsűri tagjainak többségi szavazata alapján lehetett elfogadni egy-egy munkafolyamat teljesítését. Így nem volt szükség zsűri jegyzőkönyvek

vezetésére, mert az applikáció a műtárgyak adatai lapjain dátummal ellátva külön rögzítette a zsűri bejegyzéseit. A zsűrizésre bejelölt műtárgyak listáját a zsűri tagjai saját felületükre belépve megkapták. Majd a listában szereplő műtárgyakhoz kellett bejegyzéseket írni, illetve jelezni a munka elfogadását, vagy elutasítását. Ezt akár úgy is megtehették a zsűri tagjai, hogy egyszerre nem tartózkodtak egy helyen, hiszen az online felületen láthatták a restaurátorok munkájának eredményeit. Természetesen a helyszíni zsűrizéseket nem pótolhatták a digitális adatok, de segítséget, támpontot nyújtottak. A fejlesztéskor nem számítottunk rá, de a COVID-19 világjárvány idején nagy segítséget jelentett az online zsűrizés funkció. Ez biztosította, hogy a szigorú járványügyi korlátozások idején is folytatódhasson a projekt. A restaurátorok munkájuk után megkaphatták járandóságukat a pandémia alatt is, ugyanis a velük kötött szerződések alapján a negyedéves teljesítési, számlázási periódusokban a zsűri által elfogadott munkákhoz tartozó



9. kép Jeszeniczky Ildikó festő-restaurátor művész előadást tart a Szent István király székesegyház falképeinek és táblaképeinek helyreállításáról a Kulturális Örökség Napjai alkalmából, 2021. szeptember 19.
(Fotó: Vinczai Attila)

teljesítési igazolásokon szereplő összegeket a rendszer automatikusan kiszámolta, s ez alapján lehetett a számlát kiállítani.

Mivel a háromévesre tervezett munkálatok során több olyan folyamatot is terveztünk, melyhez a felelősségvállalás miatt aláírásra volt szükség, dokumentummintákat is készítettünk, melyeket a rendszer az adott műtárgyakhoz csatoltan generált meghatározott adattartalommal. Ezek az átadás-átvételi, szállítási és sérülési dokumentációk voltak.

Az átvett műtárgyak közül több restaurálása külső helyszínen történt. Ezek kezelésére is volt lehetőség az applikációban. A külső helyszíneken restaurált műtárgyak listáját exportálás után el lehetett küldeni az illetékes örökségvédelmi hatóságoknak.

Az applikáció nyitóoldalán egy könnyen és gyorsan áttekinthető összesítő diagram és táblázat mutatta a projekt pillanatnyi állapotát, vagyis, azt, hogy az egyes restaurátori szakághoz tartozó műtárgyak éppen milyen teljesítési szinten állnak. Ezen felül a rendszer minden tevékenységet naplózott, így részletesen is nyomon lehetett követni a restaurálási folyamatokat. Az egyes műtárgyak restaurálásának történetét adatlapjukon egy külön mezőre kattintva lehetett elérni.

A rendszerbe feltöltött képek esetében a feltöltő restaurátornak lehetőséget biztosítottunk, hogy jelöljék az internetes közzétételre alkalmas képeket, melyek a projekttel kapcsolatos kommunikációs feladatokat segíthették. Ezeket a kiválasztott képeket aztán az adminisztrátor jogosultsággal rendelkező személy tovább szűrhetette,

hogy a végleges közzététel csak a nagyközönség számára legerdekesebb fotókra vonatkozzon. Ezen felül a projekt időtartama alatt több alkalommal is lehetőséget biztosítottunk az érdeklődőknek, hogy megfelelő biztonsági feltételek mellett, restaurátorok vezetésével az állványokról tekinthessék meg a munkálatokat (9. kép).

A műemléki beavatkozások megfelelő dokumentálásának fontosságát nem lehet túlbecsülni. A hatályos jogszabályi kötelezettségek teljesítése mellett gyakorlati hasznuk leginkább a következő – akár évtizedek múlva esedékes – műemléki beavatkozásokor mutatkozik meg, azonban a közeljövőben is rendkívül nagy szolgálatot tehetnek egy-egy felmerülő probléma jó megoldásában. Ennek tudatában a *Restaurator* applikáció tervezésénél a fent említett restaurátor szakmai és ügyviteli funkciókat a projekt sajátos dokumentálási elvárásaiba ágyaztuk. A rendszer, mint fent említettük, minden aktivitást rögzített. Ez alapján akár percre pontosan meg tudjuk mondani, hogy mikor mi történt a helyreállítás során, még akkor is, ha erre az adatra valószínűleg nem gyakran lesz szükség.

A fotódokumentáció magas minőségének érdekében a restaurátorok munkájának dokumentálására feltöltött képek esetében nem határoztuk meg a mennyiség és a felbontás felső korlátját, csak a fotókkal kapcsolatos minimális elvárást fogalmaztuk meg. Ugyanígy a szöveges bejegyzéseknél sem jeleztünk felső terjedelmi korlátot, csak a kötelező tartalmi elemeket – a beavatkozás, a felhasznált anyagok és technikák leírása – szabtuk meg.

A projektet úgy terveztük, hogy az elfogadott restauratori dokumentáció után következhetett a munka teljes befejezése. A restauratori dokumentációt, melyet a zsűrinek kellett elfogadni, az applikációban található tartalmak alapján egy szerkesztő felület használata után generálta pdf formátumban a rendszer. A generált dokumentáció az egyes műtárgyak adatlapjait tartalmazta, minden, az adatlaphoz tartozó bejegyzéssel együtt.⁸ A dokumentáció elfogadása után az egyes műtárgyak adatlapjai lezárultak, újabb bejegyzést már nem lehetett hozzáadni.

A műemléket érintő beavatkozás során létrejött adatok archiválása komoly kihívást jelent. A székesfehérvári Szent István király székesegyház teljes belső helyreállítása után több lehetőséget is használtunk a projekt során keletkezett adatok archiválására. Az említett dokumentációkat digitális formában eljuttattuk az örökségvédelmi hatóságoknak, hogy a projekt zárásakor hatályos

68/2018. (IV. 9.) Korm. rendelet a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályok alapján az eljárások lezárhatók legyenek. Természetesen a Székesfehérvári Egyházmegye szervein is őrzünk digitális példányokat. Szintén a szerveken őrzük az applikációból kiexportált nyers fotóanyagot a műtárgyak kódjai szerint elnevezett mappákban. Ezen kívül a restaurátorok nyomtatott formában is átadták a dokumentációkat, melyek a Székesfehérvári Püspöki és Székeskáptalani Levéltárba kerülnek a székesegyházról szóló évszázados dokumentumok közé. A *Restaurator* applikáció továbbra is elérhető maradt internetböngészőn keresztül, igaz, a gyorsan fejlődő és változó informatikai környezet nem teszi lehetővé, hogy bármeddig hozzáférhető legyen.

Az applikáció használata közben szerzett tapasztalatok alapvetően pozitívak voltak, de néhány javítási javaslatot is megfogalmazhattunk. A tervezéskor az egyedi azonosítóval ellátott műtárgyakat tekintettük az applikáció alapelemeinek, ezért minden folyamatot ehhez az alapegységhez szabtuk. Azonban bizonyos esetekben több műtárgy csoportosításának lehetőségével, például többes kijelöléssel, gyorsítani lehetett volna az applikáció használatának folyamatát. Továbbá a feltöltött fotók változatos minősége miatt egy alaposabb, több szempontot is kiemelő útmutató hasznos lehetett volna a fényképek egyezésítése érdekében.

A *Restaurator* applikáció használatával – a COVID-19 járvány miatt kialakult vis major helyzet kezelése miatt egyes részhatáridők három hónapos csúszása ellenére – sikerült a projektet a tervezett véghatáridőre a költségkereten belül befejezni. 2022. augusztus 14-re elkészült 2000 m² falkép tisztítása és konzerválása, esztétikai helyreállítása, valamint a főoltárképpel együtt 66 m² vászonkép, illetve az altemplomban 136 sírtábla restaurálása. Elkészült közel 1500 m² műmárvány és stukkó felület, valamint a szószerk és minden fém berendezési tárgy helyreállítása. Az összes fából készült barokk szobor, az oltárképek keretei, sekrestyebútorok és egyéb fa berendezési tárgyak restaurálása is megtörtént. A kutatást és kivitelezést is magában foglaló, hat évig tartó projektben – az építészeti munkákat is beleértve – több mint 150 közreműködő vett részt.

A Szent István király székesegyház belső restaurálását és a gondos belsőépítészeti kialakítást 2023-ban az ICOMOS Magyar Nemzeti Bizottsága ICOMOS díjjal tüntette ki, elismerve a

kutatás alaposágát, a kutatási eredmények figyelembevételét és a folyamatos tájékoztatást a munkálatokról.⁹ A hatékonyság szempontjából tehát jól sikerült a műemléki beavatkozás során keletkezett adatok rendezett felhasználása. A

munkálatok eredménye pedig a különböző korok művészeti értékeinek megőrzése és hiteles bemutatása lett, melyet csatlakozva elődeink szándékához Isten dicsőségére végezhattünk el (10. kép).



10. kép A székesfehérvári Szent István király székesegyház teljes belső felújítása után, 2022.
(Fotó: Darabos György)

HIVATKOZÁSOK

MÉM MDK

Magyar Építészeti Múzeum és Műemlékvédelmi Dokumentációs Központ

JEGYZETEK

1. Szőnyi Zsuzsanna: *Székesfehérvári Szent István király-székesegyház faberendezési tárgyak, nyílászárók, stukkók. Faszobrász-restaurátori kutatási dokumentáció. I-III. kötet. Kézirat. 2017. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53479; Páhi Attila – Szabó János: Székesfehérvári Szent István székesegyház fém tárgyai. Restaurálási kutatási dokumentáció. Kézirat. 2017. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53480; Páhi Attila – Szabó János: Székesfehérvári Szent István székesegyház fém sírtábláinak állapotfelmérése. Restaurátori kutatási dokumentáció. Kézirat. 2017. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53482; Nagy Rebeka: *A székesfehérvári Szent István Székesegyház szentélyét díszítő textiliák restaurátori felmérése készítéstechnikai leírása, állapotfelmérése. Kézirat. 2017. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53483; Takácsné Szabó Marianne – Takács Zoltán: A székesfehérvári Szent István király székesegyház márványozott felületei. Festő-restaurátori kutatási dokumentáció. Kézirat. 2017. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53484; Jeszeniczky Ildikó: *A székesfehérvári Szent István-király székesegyház falképek és táblaképek. Festő-restaurátori kutatási dokumentáció. I-III. kötet. Kézirat. 2017. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 47738; Jeszeniczky Ildikó: A székesfehérvári Szent István-király székesegyház, az altemplom festett sírfeliratai, hősök emléktáblái. Festő-restaurátori kutatási dokumentáció. IV. kötet. Kézirat. 2017. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53485***
2. Gaylhofer-Kovács Gábor: *Székesfehérvár, Szent István király-székesegyház. Műemléki értékelés. Kézirat. 2016–2017. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 47737*
3. U.o. 2.
4. Azóta módosult a jogszabály, de a dokumentációkra vonatkozó része lényegét tekintve változatlan. 68/2018. (IV. 9.) kormányrendelet a kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról.
5. Bartos György – Lángi József: *Székesfehérvári Szent István székesegyház. Építéstörténeti doku-*

mentáció. Kézirat. 2017. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53286

6. Dr. Horváth Zoltán András: *Faldiasztikai szakvélemény a Székesfehérvári Szent István Székesegyház restaurátori kutatásához. Kézirat. 2017. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53318*
7. Gaylhofer-Kovács Gábor – Smohay András: *Restaurálási koncepció a székesfehérvári Szent István-király székesegyház helyreállításához. Kézirat. 2018. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53319; A székesegyház helyreállítását Vági Péter építész koordinálta, aki a Restaurator applikáció fejlesztésében is komoly szerepet vállalt.*
8. Jeszeniczky Ildikó: *Székesfehérvári Szent István-király székesegyház falképei, táblaképei, az altemplom festett sírfeliratai és hősök táblái. Restaurálási dokumentáció. I-II. kötet. Kézirat. 2022. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53320; Tóth Alexandra – Kolozs Mónika – Szokán Erika – Géczy Sára Emese: A székesfehérvári Szent István király-székesegyház márványozott felületeinek és gipszstukkóinak restaurálási dokumentációja. I-II. kötet. Kézirat. 2022. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 51973, D 51974; Nagy Melinda – Magyar Éva – Szatmáriné Bakonyi Eszter – dr. Timár Lőrinc: *A székesfehérvári Szent István király-székesegyház fém restaurálási záródokumentációja. Kézirat. 2022. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53301; Asztalos György: A székesfehérvári Szent István király-székesegyház kő felületeinek restaurálása. Kézirat. 2022. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53302; Tóth Alexandra – Kolozs Mónika – Szokán Erika – Géczy Sára Emese: A székesfehérvári Szent István király-székesegyház északi és déli sekrestyék gipszstukkó felületei és oldalfalainak restaurálási dokumentációja. Kézirat. 2022. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53321; Budai Sándor: A székesfehérvári Szent István király székesegyház mellékoltárainak faszobrász restaurátori dokumentációja. I-IV. kötet. Kézirat. 2022. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53325; Bodnár Gyula: *Székesfehérvári Szent István király-székesegyház faberendezési tárgyak restaurálási dokumentáció. Kézirat. 2022. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53322; Nagy Rebeka – Bodnár Gyula: Székesfehérvári Szent István székesegyház textil-restaurálási dokumentáció. Kézirat. 2022. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53323; Verebes Dóra – Tóth Alexandra – Géczy Sára Emese: A székesfehérvári Szent István király-székesegyház főoltár tabernákulum forgószekrény restaurálási dokumentációja. Kézirat. 2023. MÉM MDK Tervtár, ltsz. D 53324***
9. https://icomos.hu/wp-content/uploads/Dijak/ICOMOS/2023/Szekesfehervar_laudacio.pdf

HATÉKONY ALTERNATÍVA A RESTAURÁLÁSBAN – LÉZERES TISZTÍTÁS

A LÉZEREK RESTAURÁTORI ALKALMAZÁSÁNAK TÖRTÉNETE ÉS ALKALMAZÁSI TERÜLETEI

A lézerek több, mint hatvan évvel ezelőtti megjelenésük óta teret hódítottak életünk számtalan területén. Már az 1970-es években megjelentek a restaurálási gyakorlatban is, de az alkalmazásuk az 1990-es években terjedt el igazán.¹ A technika és a digitalizáció ugrásszerű fejlődésének köszönhetően ma már restaurátorként számos területen alkalmazhatjuk a lézereket, úgymint felületi tisztítás, anyagvizsgálatok (pl: LIBS,² Raman spektroszkópia), szerkezeti elváltozások vizsgálata (DHSPi),³ vagy a 3D képfalkötés segítségével történő dokumentálás.

A nemzetközi szintet tekintve számos restaurátori alkalmazásra fejlesztett mobil tisztító lézereszközzel találkozhatunk,⁴ ezzel együtt megnövekedett a műemlékek, műtárgyak lézeres tisztításáról szóló publikációk száma is.⁵ A módszer alkalmazására a műtárgyat alkotó anyagok széles köre alkalmas, valamint különböző összetételű, és eredetű szennyeződések távolíthatók el a használatával. Természetesen a lézer sem „csodaszer”, de a számos változtatható lézerparaméter helyes megválasztásával kiváló eredményeket lehet elérni, bár lehetséges negatív hatásainak ismerete is elengedhetetlen.

Magyarországon, a Pécsi Tudományegyetem (PTE) Fizikai Intézetében Márton Zsuzsanna vezetésével 2005-től 15 évig végeztek kutatásokat a lézerek restaurátori alkalmazásaival kapcsolatban, melynek eredményeiről több publikáció és előadás is született.⁶ Ez alatt az idő alatt szerzett tapasztalatok birtokában folytatódik a kutató és gyakorlati munka az egyetem Művészeti Karának restaurátor képzésén belül.

A LÉZERES TISZTÍTÁS FIZIKAI ALAPJAI

Ahhoz, hogy megértsük, hogy miért érdemes a lézerek alkalmazását bevezetnünk a restaurátori gyakorlatba, érdemes áttekintenünk a fizikai jellemzőit. A lézer által kibocsátott fény a következő sajátos tulajdonságokkal rendelkezik, amelyek lehetővé teszik a speciális alkalmazását:

- A lézerfény jó közelítéssel monokromatikus, tehát ideális esetben egyetlen hullámhosszal jellemezhető (egyszínű) komponenset tartalmaz.
- Nagy a spektrális teljesítménysűrűsége, vagyis egy szűk frekvenciatartományban sugároz, és a lézernyalábban kis felületen sok energia áramlik át rövid idő alatt.
- A lézerfény koherens, azaz, ha egy kettéosztott lézernyaláb részei újból találkoznak a térben, akkor interferencia jelenségeket figyelhetünk meg.
- Kicsi a divergenciája, tehát a nyaláb a lézertől kilépve jó közelítéssel párhuzamos.

A lézerfény hatására történő anyageltávolítás különböző utakon mehet végbe, így az alkalmazott lézerparaméterektől, illetve a jelenlévő anyagok tulajdonságaitól függően érvényesülhetnek fotomechanikai, fotokémiai vagy fototermális hatások.⁷

A tisztítandó műtárgy, műemlék tulajdonságai közül fontos szerepet játszik az anyagi minőség, a hőkapacitás, a hővezető képesség, a felület morfológiája és az abszorpció (fényelnyelési) együttható. A felület nedvesítésével e tulajdonságok közül egyszerre több is megváltozik, és ez gyakran javítja a lézeres tisztítás hatékonyságát. A lézer paraméterei közül a legfontosabbak a hullámhossz, az energia, az impulzushossz, a felületi energiasűrűség, az impulzus ismétlési frekvenciája, az energiaeloszlás homogenitása a nyalábkeresztmetszet mentén.

A lézerben található aktív közegtől és a rezonátor beállításától függ, hogy a lézer milyen hullámhosszú fényt bocsájt ki. A restaurátorok körében a Nd:YAG⁸ 1064nm-es hullámhosszon működő készülékek a legelterjedtebbek, valamint azok a Nd:YAG lézerberendezések, amelyek két vagy három különböző hullámhosszon is képesek működni (Nd:YAG, 1064 nm, 532 nm, 355 nm, 266 nm).

A LÉZERES TISZTÍTÁS MÓDSZERE

Az eltérő méretű műtárgyak, műemlékek esetében különbözőképpen járhatunk el a lézerrel történő tisztítás során. A restaurátori gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott mobil eszközök eseté-

ben egy csuklós kar vagy optikai szál segítségével juttatjuk a lézernyalábot a tisztítandó felületre. Amennyiben az eredetileg párhuzamos lézernyalábot egy lencse fókuszálja, úgy a lézerfej közelítésével vagy távolításával változtathatjuk a foltméretet, és ezáltal a felületi energiasűrűséget is. Ez a fej rendkívül finoman mozgatható, így olyan helyekre is be tudjuk irányítani a lézernyalábot, amelyek más eszközökkel nem, vagy csak nehezen elérhetők.

Egészen más módszert érdemes alkalmazni kis méretű műtárgyak esetében, mint például a római kori falképtörödékek tisztításánál. Itt a lézerfejet rögzítjük és a tisztítandó tárgyat eltoló segítségével mozgatjuk a nyaláb alatt. Ebben az esetben lehetőségünk van a nyalábot egy mikroszkóp alá irányítani, és azon keresztül megfigyelni a folyamatot, mint például a pigmentek lézerfényre adott reakcióit. Ebben az esetben célszerű az ismétlési frekvenciát alacsonyan tartani, hogy könnyebb legyen követni a folyamatot.

A szennyeződés eltávolítását általában megkönnyíti, ha a lézeres tisztítás közben a felületet nedvesítjük. A nedvesítő anyag lehet, pl.: desztillált víz, alkohol vagy desztillált víz és alkohol (10-20%) elegye.⁹ Nedves tisztításkor elegendő kisebb energiasűrűséget használnunk, illetve a lézer energiájának vagy az esetleg felszabaduló hőnek egy részét a folyadék nyeli el, ami rendkívül fontos a hőre érzékeny hordozók esetében. Azt azonban mérlegelnünk kell, hogy a nedvesítés a folyadékokra érzékeny felületeken káros mellékhatásokat okozhat.

Szemünk védelme érdekében a lézer alkalmazása során az adott hullámhossznak megfelelő speciális védőszemüveget kell viselni, illetve célszerű a munkaterületet elparavánozni, hogy megakadályozzuk, hogy a nyaláb bárki szemébe jusson.

A LÉZERES TISZTÍTÁS ELŐNYEI A HAGYOMÁNYOS ELJÁRÁSOKKAL ÖSSZEVETVE

A lézeres tisztítás jó alternatíva lehet a restaurátorok által alkalmazott tisztító eljárások közt, mivel a fényt valamilyen mértékben minden anyag elnyeli. A legkedvezőbb tisztítási eredmény eléréséhez viszont szükséges, hogy a szelektivitás teljesüljön, tehát olyan lézerhullámhosszt kell választani, amelyen a szennyeződés fényelnyelő képessége nagy, míg a műtárgyalkotóé kicsi. Mivel ez a feltétel sok esetben teljesül, így a módszer használhatósága széleskörű.

A szelektív tisztítás egyik legjobb és leggyakoribb példája, ha egy világos hordozóról, például fehér márvány, mészkő felületről a ráakódott sötét szennyeződésréteget Nd:YAG lézer 1064 nm hullámhosszával távolítják el. A szakirodalomban található számos példa közül¹⁰ kiemelkedik a bécsi Stephansdom/Szent István-székesegyház homlokzatának évekig tartó tisztítása, vagy Diocletianus palotájának oszlopcarnoka Splitben, amit szintén lézerrel tisztítottak.¹¹

Restaurátori szempontból fontos jellemzője a lézeres tisztításnak, hogy közvetlen érintkezés nélküli eljárás, mivel a folyamat során csak a lézerfény éri a felületet. Ez a tulajdonság a gyenge megtartású műtárgyak tisztítása során lehet nagyon előnyös, amikor már azzal is kárt tudunk okozni, amikor a tárgyat megfogjuk, felületére nyomást gyakorolunk a tisztításhoz használt eszközeinkkel.

A lézer paraméterek (elsősorban a felületi energiasűrűség) helyes beállításával a felület a tisztítás után is megőrzi plasztikusságát, mint például véső- vagy ecsetnyomok, amelyek fontos készítestechnikai információkat is hordozhatnak.

A gyakorlati alkalmazás szempontjából fontos tényező, hogy a lézeres tisztítás kevésbé környezetszennyező eljárás, mint például a vegyszeres vagy szemcseszórásos eljárások, mivel nem keletkezik elhasznált folyékony anyag vagy szemcse, és szerves oldószert sem alkalmaz, viszont a lézeres tisztítás során keletkező gáznemű termékek elszívását meg kell oldanunk.

KÜLÖNBÖZŐ MŰTÁRGYALKOTÓK A LÉZERES TISZTÍTÁS TÜKRÉBEN

MÁRVÁNY, MÉSZKŐ FELÜLETEK

A lézeres tisztítás megkezdése előtt is elengedhetetlen a műtárgyat alkotó és a szennyező anyagok ismerete, mert ez alapvetően meghatározza a lézer-anyag kölcsönhatás folyamatait. Kőből készült műtárgyaknál figyelniük kell például a felhasznált darab esetleges inhomogenitásaira is, például a fehér márványban találhatók szürkés, feketés erek anyaga könnyebben roncsolódhat az infravörös fény hatására, mint a fehér területek.

Már a lézeres tisztítás korai alkalmazásakor megfigyelték, hogy a Nd:YAG lézer 1064 nm hullámhosszával tisztított világos köfelület (márvány, mészkő) sárgás árnyalatot kaphat az eredeti kőanyaghoz képest.¹² A jelenség magyarázatára több elmélet is született, mint például, hogy a tisztítás felfedi a patinát, vagy egy korábban felhordott bevonatot.¹³ A Parthenon kövein is azo-



1. kép Az akropolisz frízének lézeres tisztítása, 2020.
(Forrás: <https://phohs.iesl.forth.gr/laser-cleaning/>)

nosítottak ilyen sárgásbarnás színű réteget (epidermist, vagyis a környezettel érintkező réteget), amit valószínűleg védőréteggént használtak az antik korban.¹⁴

Továbbá magyarázhatja a jelenséget az is, hogy a lézeres tisztítás hatására megváltozik a felület egy vékony rétegének (~5 µm) fizikai és kémiai állapota. A fekete részecskék szelektív elpárolgása miatt a felszíni réteg sokkal porózusabbá válik, ami új fényszórási centrumokat eredményez, ezért látszik a felület sárgábbnak.¹⁵ Ebben az esetben az IR és UV (1064 nm és 355 nm) lézerek együttes vagy egymás utáni használatával el lehet kerülni a sárgulást. Görög fizikusok fejlesztették ki egy olyan lézert, amely egy időben 1064 nm és 355 nm hullámhosszú nyalábokat bocsát ki, és ezt az eszközt alkalmazták az *Akropolisz* nyugati frízének (1. kép), valamint az Erechtheion kariatidáinak tisztítása során is.¹⁶

FESTETT FELÜLETEK

A festett műtárgyak lézerral történő tisztításakor különös óvatossággal kell eljárunk, hiszen itt a festett réteg lézerefényre adott reakcióját a pigment, a kötőanyag és a hordozó együttesen határozza meg. Számos tanulmány vizsgálja a pigmentek reakcióját, melyek alapján egy érzékenységi sorrendet állíthatunk fel a leggyakrabban használt pigmentek között.¹⁷ Vannak olyan pigmentek, amelyek egyáltalán nem változnak a lézeres tisztítás hatására. Ilyen például a verdigris (mesterséges réz-acetát), ami

még az energia növelésével sem színeződik el. Hasonlóan stabil a mészfehér, a zöldföld és a smalte (mesterséges kobalttal színezett üveg) is. Stabilmak mondható a cinkfehér, az ultramarin, a kobaltkék és az egyiptomi kék, ezeknél az energia túlzott növelése okozott csak színváltozást. A vas-oxidok egyes esetekben nem változnak, míg mások színváltozást mutatnak. A higany és ólomtartalmú pigmentek, valamint a malachit a legérzékenyebbek a lézeres sugárzásra.

A higany tartalmú pigmentek, mint a cinóber (természetes higany-szulfid) és a vermillion (mesterséges higany-szulfid) olyan mértékben érzékenyek a lézersugárzásra, hogy akár egy impulzus hatására is véglegesen megsötétednek.¹⁸ E pigmenteket tartalmazó festékrétegek esetében kerülni kell a lézeres tisztítást a lézer hullámhosszától függetlenül. Az ólomtartalmú pigmentek a lézeres kezelés hatására könnyen megfeketednek, bár az elszíneződés egyes esetekben visszafordítható, valamennyi idő elteltével a pigment visszanyerheti az eredeti színét.¹⁹

Fontos megemlítenünk a vas-oxid vörös elváltozásait is, mivel ezzel a pigmenttel gyakran találkozhatunk a restaurátori gyakorlatban. A vas-oxid vörös festékréteg számos beszámoló szerint sikeresen tisztítható lézerral,²⁰ de találhatunk rá példát, hogy a lézer hatására megsötétedett.²¹ Saját kísérleteink során ezek mellett azzal a jelenséggel is találkozunk, hogy a vas-oxid vörös festékréteg sárgásabb árnyalatúvá vált a lézeres kezelés hatására.²²

Az utóbbi időben a nemzetközi szakmai fórumokon egyre több olyan restaurálásról adnak számot, ahol már egész freskóciklusokon is alkalmazták a lézeres tisztítást.²³ Ilyen például *Nefertitisek sírkamrája* (TT49) Thébában, ahol a vastag, kormos szennyeződést a lézeres tisztítás és oldószeres pakolás kombinálásával távolították el a falképekről és festett körfelületekről. A restaurálás során egy olyan könnyű, mobil eszközt használtak, amit a restaurátor a hátára vehet munka közben.

GIPSZ, STUKKÓ

A gipsz alapú műtárgyak tisztítása többféle problémát is felvet, melyek az anyag viszonylagos puhaságából, porozitásából, vízdoldhatóságából adódnak. A gipsz felületek magas porozitása kedvez a szennyeződés lerakódásának, pórusokba jutásának, amely megnehezíti a tárgyak tisztítását. A gipsz viszonylag jó vízdoldhatósága miatt kerülni kell a nedves tisztítási eljárásokat is, fő-

ként, ha az mechanikus hatással is együtt jár. Ez egyrészt a gipsz oldódásához vezethet, másrészt ahhoz, hogy a feloldott szennyeződés mélyebben a pórusokba mosódna, ahonnan azután egyáltalán nem, vagy csak nehezen lenne eltávolítható.

E tisztítási problémák megoldására is érdemes számba vennünk a lézeres tisztítást, mivel előnyös tulajdonsága, hogy közvetlen érintkezés nélküli, valamint szárazon vagy minimális nedvesítéssel is alkalmazható módszer. Számos példát találhatunk gipsz felületek lézeres tisztítására, amelyek a lézer hullámhosszak változatos felhasználását mutatják.²⁴ A világos műtárgyalkotón lévő sötét szennyeződés okán jogosan gondolhatjuk, hogy a Nd:YAG lézer 1064 nm-es hullámhossza jelentheti a leghatékonyabb megoldást, viszont az ezen a hullámhosszon a kövek tisztításakor is megjelenő sárgulással a gipszek esetében is számolni kell. A jelenség kevésbé vagy egyáltalán nem jelentkezik, ha nem nedvesítjük a felületet, vagy más hullámhosszt (355nm, 532nm) alkalmazunk.²⁵ A különösen érzékeny tárgyak kezelése során érdemes lehet a lézeres tisztítást más módszerekkel kiegészítve alkalmazni, amire a gipszek esetében jó példa lehet az agar géllal történő együttes alkalmazása.²⁶

Itáliai, középkori stukkótörödékek (*Santa Maria Maggiore, Lomello*) restaurálása során is bebizonyosodott, hogy érdemes a lézeres tisztítás alkalmazása a meggyengült felületek tisztítására. A stukkók tisztítása a tisztítópróbák eredményei alapján Nd:YAG lézer 1064 nm-es hullámhossz alkalmazásával történt, úgy, hogy a szennyeződérszint alatt lévő sárgás patina megőrződött. A felületen lévő festékmaradványok tisztítására Er:YAG lézert alkalmaztak, amelynek hatására a festékréteg színe nem változott.²⁷

FA

Egy műemlék, műtárgy restaurálása során többféle formában lehet jelen a fa, mint alkotó elem. Találkozhatunk festett és nyers fa felületekkel, melyek a lézeres tisztítás szempontjából különbözőképpen kezelendők. A festett fa felületek esetében a pigmentekre vonatkozó paraméterek az irányadóak, azok reakciója befolyásolja legfőképp a lézeres tisztíthatóságot, habár a felület nedvesítése kapcsán mindenképp óvatosan kell eljárunk. A nyers fa felületek esetében pedig figyelembe kell vennünk, hogy a különböző típusú faanyagoknak eltérő lehet a színe, így azok tisztítása különböző lézerbeállításokat igényelhet.

Több tanulmány is foglalkozik a fából készült műtárgyak tisztítása során alkalmazott hagyományos kémiai és mechanikai módszerek lézeres tisztítással történő összehasonlításával vagy kombinálásával.²⁸ A lézeres tisztítás hatékonynak bizonyult azokban az esetekben is, amikor a hagyományos megoldásokkal nem sikerült elérni a kívánt célt. A tisztítás során alkalmazott lézerrel (Nd:YAG, 1064nm) eredményesen el lehetett távolítani a régi átfestéseket, a műtárgyak repedéseiben vagy a polikróm felületeken megülő korom, viasz, por keverékből álló szennyeződéseket. A tapasztalatok alapján ez a módszer sokkal gyorsabbnak és biztonságosabbnak is tűnt a hagyományos eljárásokhoz képest.

HAZAI PÉLDÁK A LÉZERES TISZTÍTÁSRA

KÜLÖNBÖZŐ TISZTÍTÁSI ELJÁRÁSOK KOMBINÁLÁSA – A FÓTI GRÓF KÁROLYI ISTVÁN SZOBOR TISZTÍTÁSA²⁹

Habár e műtárgy kapcsán nem egy többszáz éves szoborról beszélünk, mégis jól mutatja ez az eset, hogy a megfelelő eredmény eléréséért érdemes kombinálni a hagyományos tisztító eljárásokat a lézeres tisztítással. A *gróf Károlyi Istvánt* (1797–1881) ábrázoló főtí márványszobrot az átadását követően nagy mennyiségű vörös, fekete és sárga színű zománcfestékkel öntötték le. Ebben esetben tehát nem a festékréteg megőrzése, hanem pont annak eltávolítása volt a cél.

A tisztítópróbák eredményei jól mutatták, hogy a különböző mechanikus eljárások kombinálásával érhető el a legmegfelelőbb eredmény. A nagyobb, egybefüggő területeken a vastag zománcfestékréteget szemcseszórással (nemes korund 44 – 74 µm, 8 bar) vékonyítottam, a vékony lefolyásoknál, finoman faragott részleteknél szikét, valamint acetonnal átitatott papírvattás pakolást alkalmaztam. Az elvékonyított festékréteget a Quanta System ThunderArt Q-kapcsolt lézerrel ($\lambda = 1064 \text{ nm}$ és 532 nm , $\leq 8 \text{ ns}$) távolítottam el.

A vörös festék eltávolításához a Nd:YAG lézer 532 nm hullámhosszát, míg a fekete festék eltávolításához 1064 nm hullámhosszt használtam. Mivel a kevert részen is a vörös árnyalatok domináltak, így ezek eltávolítására is az 532 nm-es hullámhossz alkalmazása vált eredményessé. A tisztítást gyorsította az alkoholos nedvesítés. A márvány felülete megőrizte az eredeti jellegzetességeit (vésőnyomok) (2-3.kép).



2-3. kép Gróf Károlyi István szobra tisztítás előtt és lézeres tisztítás után, 2014–2015. (Fotó: Kisapáti Ivett)



4. kép A szobor lézeres tisztítás közben, 2015. (Fotó: Márton Zsuzsanna)

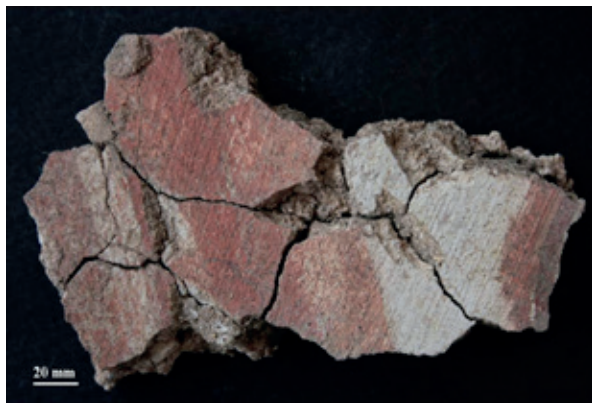
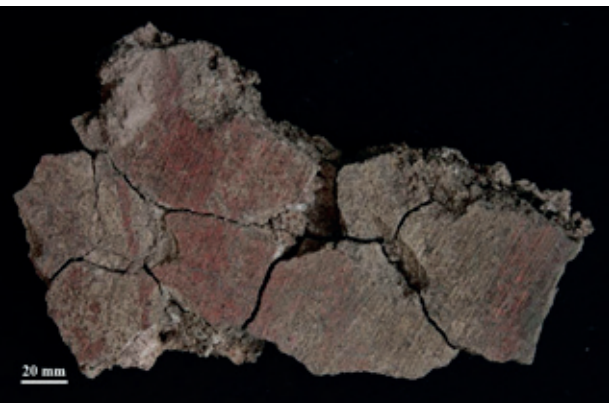
A csuklós kar segítségével nehezen elérhető helyekre is be tudtam juttatni a lézernyalábot (4. kép), mégis akadtak olyan területek, ahol a faragott köfelület mélyebb pontjaiban megültek apró festékmaradványok. Ezek eltávolítására a Tensid AGS 60 graffiti eltávolító szert használtam.

RÓMAI KORI FALKÉPTÖREDÉKEK LÉZERES TISZTÍTÁSA

A PÉCSI SOPIANAE TÉRI ÁSATÁSBÓL SZÁRMAZÓ, RÓMAI KORI FALKÉPTÖREDÉKEK LÉZERES TISZTÍTÁSA

A PTE Fizikai Intézetében több éven át zajló kutatás során számos római kori falképtöredék tisztítására került sor különböző típusú lézerekkel.³⁰ E tapasztalatok birtokában vállalkoztunk a Sopianae téri ásatásból származó, pécsi Régészeti Múzeum tulajdonában lévő római kori falképtöredékek egy csoportjának lézeres tisztítására.

A tisztítópróbák elvégzése során a leghatékonyabbnak a Nd:YAG lézer 1064 nm hullámhosszával (138 mJ/cm², 1-2 Hz), nedvesítés nélkül végrehajtott tisztítás bizonyult. A pigmentek reakciója az egyiptomi kék, mészfehér és vas-oxid sárga esetében megfelelt a szakirodalomban megfogalmazottaknak, és a korábban tapasztaltaknak: nem mutattak elváltozást a lézeres keze-



5-6. kép Római kori falképtörődék tisztítás előtt és lézeres tisztítást követően, 2015.
(Fotó: Kisapáti Ivett)

lés hatására. A töredékek kiemelésekor használt, és a festett felületen néhol megjelenő Plextol réteg eltávolítására is alkalmasak voltak ezek a beállítások, annyi különbséggel, hogy itt a felszínt desztillált vízzel nedvesítettem.

Ellenben a vas-oxid vörös esetében azt tapasztaltam, hogy a festékréteg megsötétedett az IR (1064 nm) lézeres tisztítás következtében, így itt az UV lézer (248 nm) alkalmazása vált célszerűvé. A különböző vastagságú szennyeződésrétegek eltávolítására kétféle módszert alkalmaztam: a vékonyabb rétegeknél ($< 500 \mu\text{m}$) nagyobb foltméretet ($2,4 \times 0,7 \text{ mm}^2$) használva pásztáztam a felületet. A vastagabb rétegek ($\sim 0,5 - 1 \text{ mm}$) eltávolításakor pedig az UV lézernyalábot a szennyeződésre fókuszáltam, és így egy-két impulzus elegendőnek bizonyult a tisztításhoz (5-6. kép).

MITHRAS SZENTÉLY FALFESTMÉNYRÉSZLETÉNEK LÉZERES TISZTÍTÁSA³¹

Az Aquincumi Múzeum Mithras falfestményének egyik összeépített darabján végeztem lézeres tisztítópróbákat, miután az egy korábbi restaurálás során szilárdításon és kevésbé hatékony tisztításon esett át.

A tisztítópróbák eredményeire támaszkodva a falképtörődék fehér színű területein a lézeres tisztítást egy Quanta System Thunder Compact mobil lézerkészülékkel végeztem (Nd:YAG, 1064nm, 0,2J, 5Hz) (7. kép). A lézer kézi egysége és a tárgy távolságának változtatásával csökkenttem, illetve növeltem a felületi energiasűrűséget a szennyeződésnek megfelelően. A felület al-

kohollal történő nedvesítése segítette a tisztítási folyamatot, egyenletesebb és gyorsabb tisztítást eredményezett.

Mivel a tárgy korábban már többször átesett restauráláson, így valószínűleg ezekből a beavatkozásokból maradhatott vissza a felületen szilárdítószerszamaradvány. Ezek a lézer hatására elváltak a felülettől, majd könnyedén lesöpörhetővé váltak. A vas-oxid vörös és sárga pigmentekkel festett részekben azt tapasztaltam, hogy a pigmentek színe egy-két impulzus hatására ugyan nem változik meg, de a rajta lévő szennyeződés eltávolításához ennél több impulzusra lett volna szükség, ami a festékréteg sérülésével járhatott volna. E részek védelme érdekében úgy döntöttem, hogy ezeket nem tisztítom lézerrel, mert a töredékek megjelenése a fehér színű részek tisztításával is megfelelő képet mutatott.

EGYIPTOMI SZARKOFÁG LÉZERES TISZTÍTÁSA

Előfordulnak olyan esetek, amikor a tisztítandó műtárgy anyaga olyan mértékben meggyengült, hogy azt a tisztítás előtt szilárdítanunk kell.

Így történt ez a Szépművészeti Múzeum Egyiptomi gyűjteményébe tartozó Gamhudi szarkofágok egy csoportjánál is, ahol a felületről leváló, porló festékrétegek konzerválását a tárgy tisztítása előtt el kellett végezni. Ennek következtében a felületen lévő szennyeződés is a műtárgy felületére kötődött, amelyet hagyományos módszerekkel nem, vagy csak nagyon nehezen lehet eltávolítani, valamint a konzerváló szer nyomot hagyott a konzervált terület körül.



7. kép Mithras szentély falfestmény részlet lézeres tisztítás közben, 2019.
(Fotó: Kisapáti Ivett)



8. kép Egyiptomi szarkofág fa felülete lézeres tisztítás közben, 2017.
(Fotó: Kisapáti Ivett)

A lézeres tisztítást a Quanta System Thunder-Art Q-kapcsolt lézerével ($\lambda = 1064\text{nm}$, 532nm , 266nm , $\leq 8\text{ns}$) végeztem. Az előzetes tisztítópróbák eredményei alapján a festetlen fa felületek tisztításához az 532nm hullámhosszt alkalmaztam, és az ismétlési frekvenciát $10\text{--}20\text{ Hz}$ között váltogattam (8. kép). Az erősen szennyezett, beázott területek tisztítását hatékonyabbá tette a felület etanolos nedvesítése, és a kezelés közben távozó szennyeződés maradványok folyamatos elszívása.

A tárgyon nagy mennyiségben megtalálható fehér festékréteget szintén 532nm hullámhosszú sággal tisztítottam, úgy, hogy a meggyengült rétegek tisztításakor az ismétlési frekvenciát 10Hz -re csökkentettem. Az erősen szennyezett területeken itt is etanolos nedvesítést alkalmaztam. A fekete festékréteg tisztítása is ezekkel a beállításokkal történt, ügyelve arra, hogy csak $1\text{--}2$ pásztázás történjen a felületen, mivel ez a pigment könnyebben távozhat a felületről a lézer hatására. A kisméretű foltokban, vékony rétegben megmaradt vas-oxid-vörös festés tisztítását



9. kép Egyiptomi szarkofág részlete lézeres tisztítás előtt, 2016. (Fotó: Kisapáti Ivett)

elkerültem, mert ez a pigment elszíneződést mutatott a lézer hatására.

A festékszigetek korábbi, MfCO-val³² történt konzerválása foltot hagyott a felületen, valamint a szennyeződést is hozzákötötte a festékréteghez (9. kép). A korábban már ismertetett lézer beállításokat alkalmazva el lehetett távolítani a festékrétegek felületéről az MfCO szilárdító szerrel a felületre kötött szennyeződést, és a festéksziget körül megjelenő, a szilárdító szer által okozott foltot egyaránt (10. kép).

ÖSSZEGZÉS

A szakirodalmi adatok, valamint a gyakorlati tapasztalatok alapján összességében elmondható, hogy a lézeres tisztítás lehetőségét mindenképpen érdemes számba venni a restaurálási folya-



10. kép Egyiptomi szarkofág lézeres tisztítás után, 2017. (Fotó: Kisapáti Ivett)

mat megtervezésekor. Ahogyan a restaurátori gyakorlatban a tisztítás módszerének kiválasztását anyagvizsgálatok, tisztítópróbák előzik meg, úgy a lézeres tisztítás helyes paramétereinek megválasztásához is elengedhetetlen ezek elvégzése. Amennyiben elég széles skálán tudjuk változtatni a paramétereket, úgy a hagyományos módszerekkel nem, vagy csak nehezen megoldható tisztítási problémákra is precíz és hatékony megoldást jelenthet a lézeres tisztítás. A mobil lézerezeszközök lehetővé teszik műemlékek, köztéri alkotások tisztítását is, amennyiben a használatukhoz szükséges biztonságos munkakörnyezet kialakítható a helyszínen. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy a festett tárgyak esetében különös odafigyeléssel járunk el a pigmentek változatos reakcióit figyelembe véve.

HIVATKOZÁSOK

Fotakis et al. 2007

Fotakis, Costas – Anglos, Demetrios – Zafiropoulos, Vassilis – Georgiu, Savas – Tornari, Vivi: *Lasers in the Preservation of Cultural Heritage; Principles and applications*. Boca Raton, 2007.

LACONA I

Lasers in the Conservation of Artworks I. Edited: Kautek, Wolfgang – König, Eberhard. Wien, 1997.

LACONA VI

Lasers in the Conservation of Artworks VI. Edited: Nimmrichter, Johann – Kautek, Wolfgang – Schreiner, Manfred. Berlin, 2007.

LACONA VII

Lasers in the Conservation of Artworks VII. Edited: Castillejo, Marta – Moreno, Pablo – Oujja, Mohamed – Rădvan, Roxana – Ruiz, Javier. London, 2008.

LACONA VIII

Lasers in the Conservation of Artworks VIII. Edited: Rădvan, Roxana – Asmus, John F. – Castillejo, Marta – Pouli, Paraskevi – Nevin, Austin. London, 2011.

LACONA IX

Lasers in the Conservation of Artworks IX. Edited: Saunders, David – Strlic, Matija – Korenberg, Capucine – Luxford, Naomi – Birkhölzer, Karen. London, 2013.

LACONA XIII

Lasers in the Conservation of Artworks XIII. Edited: Siano, Salvatore – Ciofini, Daniele. London, 2023.

JEGYZETEK

1. Fotakis et al. 2007.; Asmus, John F. – Guattari, Giorgio – Lazzarini, Lorenzo – Musumeci, Guilia – Wuerker, Ralph F.: Holography in the conservation

of statuary. *Studies in Conservation* 18 (1973) 2:49-63.

2. LIBS – Laser-induced breakdown spectroscopy – Lézer indukált plazma spektrometria
3. DHSPI – Digital holographic speckle pattern interferometry – Digitális holografikus szemcsékép interferometria
4. Light for Art (<https://www.lightforart.com/en/home-page-en/>); Laser Cleaning in Conservation (<https://conservationlasers.com/>)
5. LACONA IX; LACONA XIII
6. Márton Zsuzsanna – Kisapáti Ivett – Pouli, Paraskevi – Bernikola, Eirini – Tornari, Vivi: Laser cleaning of excavated fresco fragments; testing and optimization of laser parameters and structural monitoring by means of Digital Holographic Speckle Pattern Interferometry. In: LACONA IX 59-66.; Márton Zsuzsanna – Kisapáti Ivett – Török Ákos – Tornari, Vivi – Bernikola, Eirini – Melesanaki, Kristalia – Pouli, Paraskevi: Holographic testing of possible mechanical effects of laser cleaning on the structure of model fresco samples. *NDT&E International* 63 (2014) 53-59.
7. Fotakis et al. 2007.
8. Nd:YAG – neodymium-doped yttrium aluminum garnet – a lézerben található aktív közegre utal az elnevezés
9. Fotakis et al. 2007
10. Pouli, Paraskevi – Oujja, Mohamed – Castillejo, Marta: Practical issues in laser cleaning of stone and painted artefacts: optimization procedures and side effects. *Applied Physics A* 106 (2012) 2:447-464. – http://www.science4heritage.org/COSTG7/booklet/Chapter_2.2.pdf
11. Almesberger, D. – Rizzo, A. – Zanini, Alessandro – Geometrante, Raffaella.: Laser Cleaning of Peristyle in Diocletian Palace in Split (HR). In: LACONA VI 83-86.
12. ¹² Vergès-Belmin, Véronique: Comparison of three cleaning methods – microsandblasting, chemical pads and Q-switched YAG laser – on a portal of the cathedral Notre Dame in Paris, France. In: LACONA I 17-24.; Zafiropoulos, Vassilis – Balas, Costas – Manousaki, Alexandra – Marakis, Giorgos – Maravelaki-Kalaitzaki, Pagona – Melesanaki, Kristalia – Pouli, Paraskevi – Stratoudaki, Theodosia – Klein, Stefan – Hildenhausen, Jens – Dickmann, Klaus – Luk'yanchuk, Boris S. – Mujat Claudia – Dogariu, Aristide: Yellowing effect and discoloration of pigments: experimental and theoretical studies. *Journal of Cultural Heritage* 4 (2003) 249-256.
13. Lazzarini, Lorenzo – Salvadori, Ornella – A Reassessment of the Formation of the Patina called Scialbatura. *Studies in Conservation* 34 (1989) 1:20-26.
14. Galanos, Amerimni – Doganis, Yanna: The Remnants of the Epidermis on the Parthenon: A Valuable Analytical Tool for Assessing. *Studies in Conservation* 48 (2003) 1:3-16.

15. Fotakis et al. 2007
16. Frantzikinaki, Katerina – Marakis, Giorgos – Panou, Anastasia – Vasiliadis, Costantinos – Papa-konstantinou, Evi – Pouli, Paraskevi – Ditsa, T. – Zafriropoulos, Vassilis – Fotakis, Costas: The Cleaning of the Parthenon West Frieze by Means of Combined IR- and UV-Radiation. In: LACONA VI 97-104.
17. Chappé, Marie – Hildenhagen, Jens – Dickmann, Klaus – Bredol, Michael: Laser irradiation of medieval pigments at IR, VIS and UV wavelengths. *Journal of Cultural Heritage* 4 (2003) 264-270.
18. Pouli, Paraskevi – Emmony, David C. – Madden, Claire E – Sutherland, Ian: Studies towards a thorough understanding of the laser induced discoloration mechanism of medieval pigments. *Journal of Cultural Heritage*, 4 (2003) 271.
19. Shekede, Lisa: A preliminary study of their potential for the cleaning and uncovering of wall paintings. In: LACONA I 51-57.
20. Andreotti, Alessia – Colombini, Maria Perla – Nevin, Austin – Melessanaki, Kristalia – Pouli, Paraskevi – Fotakis, Costas: Multianalytical study of laser pulse duration effects in the IR laser cleaning of wall paintings from the monumental cemetery of Pisa. *Laser Chemistry* 2006. 1:1-11.; Castillejo, Marta – Domingo, Concepcion – Guerra-Librero, Fernando – Jadraque, Maria – Martín, Margarita – Oujja, Mohamed – Rebollar, Esther – Torres, Ricardo: From the Lab to the Scaffold: Laser Cleaning of Polychromed Architectonic Elements and Sculptures. In: LACONA VI 185-190.
21. Gordon Sobott, Robert. J. – Heinze, Thomas – Neumeister, Katrin – Hildenhagen, Jens: Laser interaction with polychromy: laboratory investigations and on-site observations. *Journal of Cultural Heritage* 4 (2003) 276-286.
22. Márton Zsuzsanna – Kisapáti Ivett – Pouli, Paraskevi – Bernikola, Eirini – Tornari, Vivi: Laser cleaning of excavated fresco fragments: testing and optimization of laser parameters and structural monitoring by means of digital holographic speckle pattern interferometry. In: LACONA IX 59-66.
23. Graue, Birte – Brinkmann, Susanne – Verbeek, Christina: PROCON TT 49: Laser cleaning of ancient Egyptian wall paintings and painted stone surfaces. In: LACONA VIII 53-58.
24. Sokhan, Marina – Pedro Gaspar – McPhail, David S. – Cummings, Alan – Cornish, Larrain – Pullen, Derek – Hartog, Frances – Hubbard, Charlotte – Oakley, Victoria – Merkel, John F.: Initial results on laser cleaning at the Victoria & Albert Museum, Natural History Museum and Tate Gallery. *Journal of Cultural Heritage* 4 (2003) 230-236.; Fodaro, Davide – Pelosi, Claudia – Sforzini, Livia: La pulitura di sculture in gesso. Alcuni casi studio di laser cleaning. *Progetto Restauro* 68 (2014) 8-16.; Fotakis et al. 2007; Grammatikakis, Giannis – Demadis, Konstantinos D. – Melessanaki, Kristalia – Pouli, Paraskevi: Laser-assisted removal of dark cement crusts from mineral gypsum (selenite) architectural elements of peripheral monuments at Knossos. *Studies in Conservation. Supplement* 1. (2015) 3-11.
25. Fotakis et al. 2007; Davide Fodaro – Claudia Pelosi – Livia Sforzini: La pulitura di sculture in gesso. Alcuni casi studio di laser cleaning. *Materiali e Restauro* 2014 – (26) La pulitura di sculture in gesso. Alcuni casi studio di laser cleaning | Davide Fodaro – Academia.edu [utolsó letöltés: 2024. október 15.]
26. Anzani, Marilena – Borgioli, Leonardo – Brunetto, Anna – Rabbolini, Alfio – Sansonetti, Antonio – Striova, Jana: Sperimentazione di pulitura laser con intermediazione di gel di Agar. *APLAR 3 Atti del convegno. Applicazioni laser nel restauro*. Bari, 2011. 45-59.
27. Sansonetti, Antonio – Colombo, Chiara – Realini, Marco – Palazzo, M. – De Marchi, M.: Laser cleaning of stucco's fragments from an early middle age bas-relief. In: LACONA VII 243-248.
28. Andrzej, Koss – Lubryczynska, M. – Czerniechowska, J. – Uchman-Laskowska, I. – Chmielewski, Krzysztof – Mazur, M. – Markowska, A. – Marczak, Jan – Strzelec, Marek: Conservation of wooden art works and laser cleaning. *Proceedings of SPIE – The International Society for Optical Engineering. O3A Optics for Arts, Architecture, and Archeology II. 7391 (2009)*; Chmielewski, Krzysztof – Andrzej, Koss – Mazur, M. – Marczak, Jan – Strzelec, Marek: Conservation of medieval polychromed wooden sculpture of Madonna and Child. In: LACONA VII 243-248.
29. Kisapáti Ivett: *Lézeres tisztítás alkalmazása a restaurátori gyakorlatban*. DLA disszertáció. Magyar Képzőművészeti Egyetem, Budapest, 2016.
30. Márton Zsuzsanna – Kisapáti Ivett – Pouli, Paraskevi – Bernikola, Eirini – Tornari, Vivi: Laser cleaning of excavated fresco fragments: testing and optimization of laser parameters and structural monitoring by means of digital holographic speckle pattern interferometry. In: LACONA IX 59-66.
31. <http://www.aquincum.hu/en/blog/mithras-szen-tely-falfestmenyreszletek-lezeres-tisztitasa/>
32. MfCO – Lascaux® Medium for Consolidation – akril-kopolimer vizes disperziója

Kónya Béla Tamás

INNOVATÍV TECHNOLÓGIÁK A MŰTÁRGY-DIAGNOSZTIKÁBAN. AZ ORSZÁGOS MŰZEUMI RESTAURÁLÁSI ÉS RAKTÁROZÁSI KÖZPONT VIZSGÁLATI MÓDSZEREI

BEVEZETÉS

A Városliget közelében, a Szabolcs utcában 2019-ben átadott Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ (OMRRK) kialakításánál fontos szempont volt, hogy megvalósuljon – a Szépművészeti Múzeum gyűjteményi műtárgyainak szakszerű raktározása mellett – a helyreállításához szükséges legmagasabb nemzetközi színvonalú és a legkorszerűbb diagnosztikai infrastruktúra (1. kép).

A hazai restaurátorképzés szemlélete az elmúlt hetven év során fokozatosan megváltozott. Míg a hatvanas években a restaurálást sokkal inkább művészi tevékenységnek ítélték meg, mára teret hódított a természettudományos háttérrel támogatott, konzerválási és kutató restaurátori szakterület megvalósítása.¹

A restaurálás során ma már különleges műszeres eljárások is rendelkezésre állnak, amelyek segítségével speciális fototechnikai, mikroszkópos, valamint műszeres diagnosztikai vizsgálatok végezhetőek el természettudományos szakemberek bevonásával.

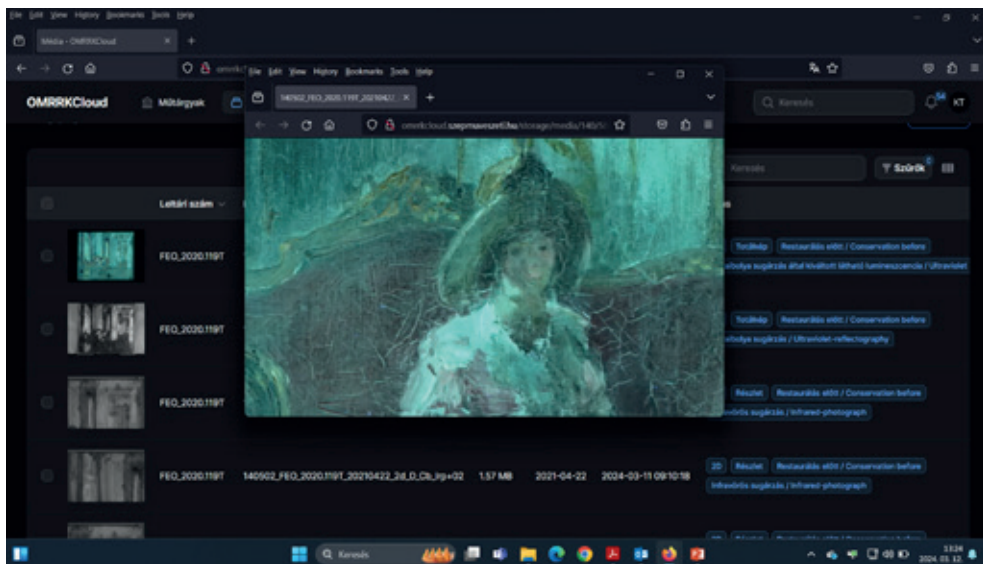
Az OMRRK kiemelt feladata a festett műtárgyak diagnosztikai kutatása, a korszerű információ- és tartalomszolgáltatás, valamint az ezekhez kapcsolódó digitális adatbázisok kialakítása, és széleskörű hozzáférhetővé tétele (2. kép).

NEMZETKÖZI FEJLESZTÉSEK – KÜLFÖLDI KITEKINTÉS

A mára már számos építészeti elismeréssel² rendelkező – a Szépművészeti Múzeum műtárgyainak megőrzéséhez és tudományos feldolgozásá-



1. kép OMRRK 236. helyiségszámú festő-restaurátor műterem, 2021. (Fotó: Városliget Zrt.)



2. kép OMRRK Cloud; Felhő alapú diagnosztikai adatbázis online keresőmotorral, 2024.
(Képernyőfotó: Kónya Béla Tamás)

hoz kiemelkedő feltételeket biztosító – OMRRK mellett, a 2010-es években egyre több hasonló nemzetközi kezdeményezés indult el, amely a tudományágakat átfogó, múzeum szakmai központok létrehozását célozza.³

A több, mint 260 éves londoni British Museum legnagyobb beruházása jött létre 2014-ben az új restaurálási, kiállítási és kutatási központ (World Conservation and Exhibition Centre) megépítésével. Ezzel az intézménnyel a múzeum bővíteni tudta a kiállítótereit, korszerű raktárakat, műtárgyak és régészeti leletek vizsgálatára alkalmas laboratóriumokat, és világos, nagy ablakokkal ellátott restaurátor műtermeket alakítottak ki.⁴

2021-ben Rotterdamban nyílt meg a Depot Boijmans Van Beuningen, amely a világ első belépőjeggyel látogatható restaurálási és műtárgyraktározási látványközpontja. A látogatók a több, mint 151 000 műtárgyat őrző tizenöt raktárat, és a hozzájuk kapcsolódó restaurátor műtermeket nézhetik meg irányított szakmai vezetéssel.⁵

A Rijksmuseum Amszterdamban kiemelkedő eredményeket ért el a műtárgydiagnosztika területén. Az itt folytatott kutatások nagy hatást gyakorolnak az OMRRK-ban zajló vizsgálatokra, beleértve a pigment kutatást, adatbázis építést, kötőanyagok és lakkok vizsgálatát, valamint

a különböző diagnosztikai módszerek alkalmazását. Ezek közé tartoznak az XRF spektrometria (röntgen-fluoreszcens spektrometria), a SEM-EDS (pásztázó elektronmikroszkópra kapcsolt energia diszperziós spektroszkópia), a röntgenradiográfia, a multispektrális fotodiagnosztika, valamint a fénymikroszkópos vizsgálatok. A napjainkban is zajló *Rembrandt van Rijn: Éjjeli őrjárat* (Schutters van wijk II onder leiding van kaptein Frans Banninck Cocq) című festmény vizsgálata kiemelkedő példa a mikro-XRF alkalmazására.⁶

A SZÉPMŰVÉSZETI MÚZEUM GYŰJTEMÉNYÉRE, VALAMINT A HAZAI ÉS NEMZETKÖZI TAPASZTALATOKRA ÉPÜLŐ MŰTÁRGYDIAGNOSZTIKAI LEHETŐSÉGEK ISMERTETÉSE

Az OMRRK működésében a restaurálási folyamatok szerves részét képezi az egymásra épülő fotodiagnosztikai, mikroszkópos, valamint nagyműszeres vizsgálatok. A műtárgyalkotó anyagok különböző mértékű vizsgálata alapvető a restaurálási folyamat megtervezéséhez, amelyek eredményei a múzeumi dokumentációkba és digitális gyűjteménykezelő rendszerébe bekerülnek.⁷

A diagnosztikai vizsgálatok eredményei hozzájárulnak a műtárgy összetevőinek (például pigmentek, színezékek, fajok meghatározásához), valamint a különböző korszakok, kultúrák, és művészek alkotó folyamatainak megértéséhez. Összetett, egymásra épülő lépésekből álló eljárásokkal a lehető legteljesebb képnek kell létrejönnie egy tárgy fizikai jellemzőiről és állapotáról. Ez az átfogó vizsgálat sor alkotja a műtárgy egyedi azonosítására alkalmas ujjlenyomatát.

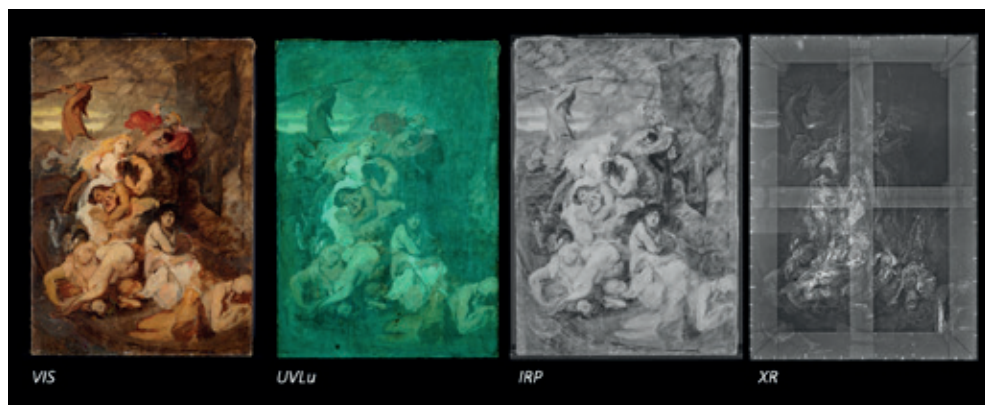
Az OMRRK diagnosztikai osztályán működő műszerek – a vegyész, földtudományi szakemberek és restaurátor végzettségű munkatársak segítségével – a műtárgyak állapotának, szerkezeti felépítésének és diagnosztikai módszerekkel meghatározható anyagösszetételének vizsgálatát, valamint a restaurátori beavatkozások lépéseinek dokumentálását teszik lehetővé.

FOTODIAGNOSZTIKA

A fototechnikai vizsgálatok az anyagok reakcióit mutatják meg különböző hullámhosszú sugarak, és eltérő megvilágítási módok hatására. A tárgy történetének kutatásában az alapos dokumentálásnak óriási szerepe van, mert a restaurálási beavatkozások következtében egy olyan új állapot jön létre, amely az esetleges korábbi beavatkozásokat eltüntetheti, vagy elfedheti. Ezeket a korábbi folyamatokat – retusokat, átfestéseket, pótlásokat – általában ki lehet mutatni UV sugárzással gerjesztett látható tartományú lumineszcens felvételekkel.

Egy másik vizsgálati módszerrel a hosszú hullámhosszú, kisebb energiájú infravörös sugarak akár a festett rétegek alá is behatolhatnak, láthatóvá téve az alsóbb rétegeket és alárajzokat. A *Closer to Van Eyck* projekt kiemelkedő nemzetközi példa a fotodiagnosztikai vizsgálatok közzétételére. A *Jan van Eyck: Arnolfini házaspár*⁸ című festményéről készült infravörös-reflexiós felvételen az alárajz és több változtatás, valamint a bal kéz különböző vázlatos tartása is megfigyelhető.⁹

Az OMRRK multispektrális kamerarendszere olyan technológiára épülő eszköz, amely egyszerre képes kiszolgálni a múzeum műtárgydigitalizálási feladatainak egy jelentős részét, és felgyorsítani a fotodiagnosztikai vizsgálatok folyamatait. A képalkotó eszköz a diagnosztikai vizsgálatok mellett, a legkorszerűbb műtárgydigitalizálási berendezésként is üzemeltethető, amely a Szépművészeti Múzeum és a Nemzeti Galéria Grafikai gyűjteményének digitalizálási folyamatait előre tudja mozdítani. Az *önvezérelt* megvilágítási módok változtatásával: az UV, az infravörös és a különböző látható fénytartományokban sugárzó fényforrások használatával, valamint a fényképezőgéphez tartozó szűrők automatizált cseréjével könnyedén rögzíthetjük a restaurálás folyamatát, továbbá a műtárgy összetételét meghatározó alap információk is azonosíthatók lehetnek (3. kép). Az egyedülálló ön működő rendszer 15 percen belül képes a műtárgyról minden tartományban felvételeket rögzíteni.¹⁰



3. kép Látható tartomány, UV, infravörös és röntgen felvétel az OMRRK Diagnosztikai osztályán; Benczúr Gyula: Charon hajója (vázlat). Olaj vászon – 98 x 69 cm – Magyar Nemzeti Galéria, Festészeti Osztály (Fotó: Kónya Béla Tamás)

Az OMRRK működését megelőző időszakban a műtárgyak szerkezeti vizsgálatát feltáró röntgenfelvételek elkészítéséhez a múzeum restaurátorai a Magyar Képzőművészeti Egyetem segítségét, vagy több esetben külső közreműködők, például humán- vagy állatorvosi diagnosztikai intézetek szolgáltatásait vették igénybe. Az említett módszerrel a festett rétegek, kőzetek, fatáblák, kerámiák külső felülete által takart, szabad szemmel nem látható motívumokat, beépített csapolásokat, rögzítő elemeket, pótlásokat és repedéseket is fel lehet térképezni.

A felmerülő kutatási eredmények közzétételéhez szolgál követendő példaként a bécsi Kunsthistorisches Museum online elérhető *Inside Bruegel* adatbázisa. A kutatási projekt weboldala id. *Pieter Bruegel: Parasztéj*¹¹ című festményéről készített röntgen-radiográfias felvételeken a fatáblát felépítő deszkák ragasztásai, a szerkezete és a festéstechnikai jellegzetességek egyaránt kivehetők.¹²

A telepített röntgen berendezés, a multispektrális kamerarendszer és az infravörös festményszkenner a műtárgyak fizikai értelemben vett mélyebb rétegeibe nyújt betekintést. Az OMRRK épületébe 2025-ben tervezett telepített röntgen berendezéssel Európában egyedülálló módon – 12 m² felületű – nagyméretű műtárgyak teljes, torzításmentes vizsgálata valósítható meg.

OPTIKAI MIKROSZKÓPOS VIZSGÁLATOK

A 2021-ben létrejött mikroszkópos laborban különböző típusú Zeiss mikroszkópok segítik a restaurátorok és kutatók munkáját. A műtárgyak és a festett rétegek felépítéséről, a milliméter nagyságrendű és annál kisebb minták, mikrométeres szemcsék alapján, a polarizációs és lumineszcens mikroszkópos vizsgálatok (PLM) adnak információt. A vizsgálati módszerrel a festett rétegek egymáshoz való viszonya, a felület kialakítása, valamint a készítése technika tanulmányozható.

A sztereomikroszkópok segítségével könnyebben meghatározható a mintavétel helye, így a fototechnikai eredményekkel összevetve az átfestések, retusok, kiegészítések a lehető legkevesebb mintavételezéssel precízen felmérhetők.¹³

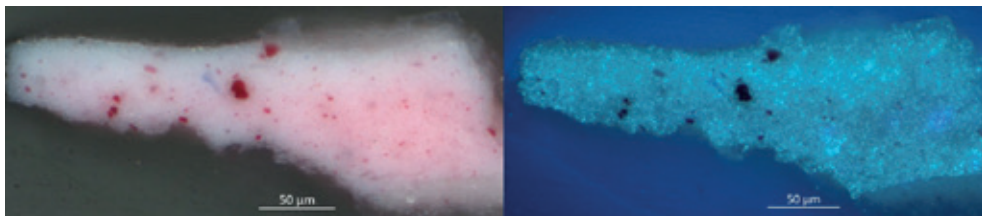
A nagyobb nagyítású polarizációs és lumineszcens mikroszkópokkal, a beágyazott *keresztmetszetek és szemcsepreparátumok* vizsgálatára



4. kép Csontváry Kosztka Tivadar: Sétakocsizás újholdnál Athénban. Olaj, vászon, 92 × 72 cm – Magyar Nemzeti Galéria – Festészeti Osztály (Fotó: Kónya Béla Tamás)

nyílik lehetőség, amellyel a műtárgydiagnosztika magasabb szintje érhető el. A londoni National Gallery kutatási projektjének kimagasló eredménye a gyűjteményükbe tartozó *Albrecht Altdorfer: Krisztus búcsút vesz édesanyjától*¹⁴ című festmény vizsgálata. Mária kék ruhájából vett keresztmetszet csiszolaton a művész festéstechnikája jól tanulmányozható, és a korra jellemző azurit pigment használata is megfigyelhető.¹⁵

A diagnosztikai vizsgálatok hosszú távon elősegítik a műtárgyvédelmi lépések és az aktív állományvédelmi beavatkozások alkalmazását. A *Csontváry 170* című kiállításához¹⁶ kapcsolódóan *Csontváry-Kosztka Tivadar: Sétakocsizás újholdnál Athénban* című festményének restaurálása során az OMRRK optikai mikroszkópos laborjában került sor a műtárgy elemzésére.



5. kép OMRRK mikroszkóp diagnosztikai vizsgálat: fényérzékeny vörös szerves pigment felületi elváltozása, keresztmetszet csiszolat. Csontváry Kosztka Tivadar: Sétakocsizás újholdnál Athénban. Olaj, vászon, 92 × 72 cm – Magyar Nemzeti Galéria – Festészeti Osztály (Fotó: Kónya Béla Tamás)

re (4.kép). A vizsgálat célja a rózsaszínes égbolt részlet rétegszerkezetének megismerése és a legfelső réteg esetleges elváltozásának igazolása volt. A díszkeret által takart részek árnyalata sokkal intenzívebben jelent meg, mint a látható világos rózsaszín égbolté (5. kép). Az optikai mikroszkópos vizsgálatok kimutatták, hogy a minta felső rétegében, a felszín közelében látható nagyméretű vörös szemcsék halványabbak, mint a réteg középső részén, amely az anyag elváltozását és fakulását támasztotta alá. Az eredmények alapján a festmény félklímabox keretbe került, amelyben a műtárgyat így antireflex műzeumüveg védi. A diagnosztikai vizsgálatok eredményeiből közvetlenül információ nyerhető a szükséges műtárgyvédelmi eszközök, például az UV szűrő réteggel ellátott múzeumi üveg hosszú távú alkalmazására.¹⁷

MŰSZERES DIAGNOSZTIKAI VIZSGÁLATOK

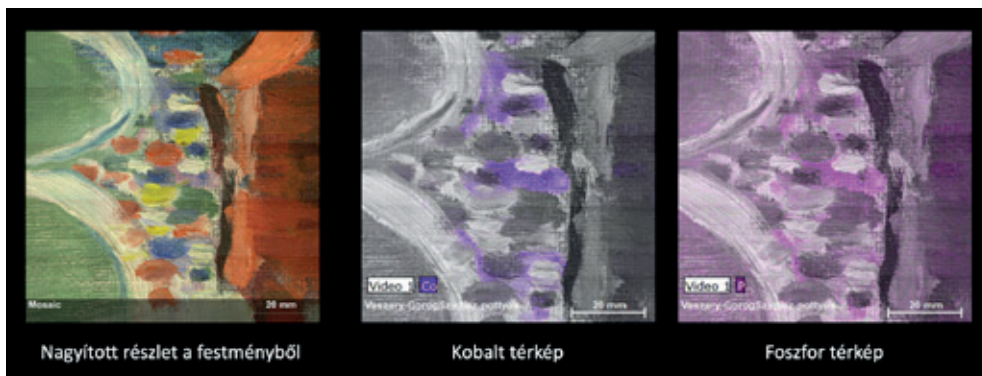
A fent említett vizsgálati módszerek további nagyműszeres diagnosztikai eszközök segítségével alkalmasak színezékek és a művészre jellemző festékanyagok beazonosítására. A diagnosztikai nagyműszerek olyan speciális berendezések, melyek a műtárgyalkotó anyagok bizonyos tulajdonságait határozzák meg, a jól alkalmazott szoftveres háttérrel kiértékelve összetételre vonatkozó minőségi és mennyiségi adatokat szolgáltatnak.

A tárgy felszínén történő roncsolásmentes XRF, azaz röntgen-fluoreszcens technika világszerte elterjedt. Az M6 Jetstream Mobil mikro-XRF spektrométer 2021-ben került az OMRRK épületébe. A műszer a kulturális örökség részét képező értékes tárgyak felszínének roncsolásmentes elemeloszlási térképét is el tudja készíteni.¹⁸ Az OMRRK számára gyártott egyedülálló eszköz, két szenzorral rendelkezik, amely a legkorszerűbb elemanalitikai vizsgálatokat teszi lehetővé. Sikeresen alkalmazható képzőművészeti (például festmények) és régészeti tárgyak, valamint komplex anyagokból álló összetett műtárgyak kutatása során.

A kémiai elemek vizsgálatára, a diagnosztikai eszközök sorában egy másik alapvető műszer, a pásztázó elektron mikroszkóp (SEM) nyújt az OMRRK-ban dolgozók számára segítséget. A ZEISS által gyártott pásztázó elektronmikroszkóp (Sigma 360 VP) a vizsgált kis méretű műtárgy vagy megfelelően előkészített minta felszínének meghatározott területét irányított vékony elektronnyalábbal végigpásztázza. Az elektronsugár és a minta kölcsönhatásából származó jeleket több detektor érzékeli, amelyek a vizsgált anyagok felszínének alakj tulajdonságairól nagy felbontású képet alkotnak és elemösszetételt határoznak meg. A SEM az optikai mikroszkópokkal már nem lát-



6. kép Vaszary János: A görög színház Taorminában. Olaj, vászon, 82 × 114 cm – Magyar Nemzeti Galéria – Festészeti Osztály (Fotó: Kónya Béla Tamás)



7. kép OMRRK Non-invazív műszeres diagnosztikai vizsgálat: elemtérkép a Bruker Jetstream M6-os MA-XRF készülékkel. Vaszary János: A görög színház Taorminában. Olaj, vászon, 82 × 114 cm – Magyar Nemzeti Galéria – Festészeti Osztály. (Fotó: Kónya Béla Tamás)

ható részleteket is megmutatja. Segíti a festett rétegek kémiai összetételének, szerkezetének, és azok esetleges elváltozásainak tanulmányozását.

A Magyar Nemzeti Galéria 2022-ben *Ismeretlen ismerős* címmel rendezett kiállítást Vaszary János korábban nem látott műveiből.¹⁹ Vaszary János: *A görög színház Taorminában* című festmény restaurálása során elvégzett diagnosztikai vizsgálatok közben a képen látható lila virágból készített mintában a szemcsék optikai jellemzői alapján ammónium kobalt-foszfát és kobalt-arsenát pigmentek jelenléte volt feltételezhető. A fénymikroszkópos vizsgálatokat követően elemtérkép készült a Bruker Jetstream M6-os MA-XRF készülékkel. Az eredményként kapott térképen jól látható a lila területeken a kobalt (Co) jelenléte, ami a kobalt viola pigment használatát erősíti meg (*6-7.kép*). Ez a különleges pigment egy önmagában lila (nem vörös és kék anyagok keveréke), így először sikerült az országban szervesetlen mesterséges lila pigment jelenlétét beazonosítani.²⁰

Az OMRRK diagnosztikai műszereinek segítségével a művészek által alkalmazott „festői paletta” feltérképezésére és az egyedi összetevőinek kimutatására kerülhet sor, ami lehetővé teszi a műtárgyak egyedi „ujjlenyomatának” rögzítését és digitális adatbázisba szervezését.

A DIAGNOSZTIKAI ESZKÖZÖK TOVÁBBI FEJLESZTÉSE

Az OMRRK jelenlegi diagnosztikai eszközparkja főként a szervesetlen anyagok vizsgálatára

épül. A fejlesztés fokozatosan halad a szerves anyagösszetevők, valamint a 20. században megjelenő ipari előállítású pigmentek, színezékek és kötőanyagok azonosításához, pontos minőségi és mennyiségi meghatározásához. Ennek érdekében többek között Raman spektrométer(ek) és Fourier-transzformációs infra-vörös spektroszkóp (FTIR) beszerzése is folyamatban van.

ÖSSZEGZÉS

A diagnosztikai fejlesztésekkel, és a fokozatosan bővülő szakértői háttérrel, évtizedes lemaradást pótol az OMRRK a nemzetközi múzeumokhoz képest, hiszen műtárgyvizsgálatra szakosodott szervezeti egysége korábban nem volt az intézménynek. A műszerek, melyek beszerzése alapos és több lépcsőben történő előkészítés eredményeként valósult meg, a festett rétegek és képzőművészeti tárgyak anyagvizsgálatát és meghatározását teszik lehetővé. A Központ kiemelt célja, hogy az új kutató restaurátor (science conservation) szakterület kialakítása segítse a szakmai előrelépést. A fotodiagnosztikai, mikroszkópos diagnosztikai és műszeres diagnosztikai folyamatok egyike sem helyettesíthető a másikkal, hanem kiegészítik egymást. A múzeumok a tudásalapú társadalom kulcsfontosságú erőforrásai és legjelentősebb tartalomszolgáltatói, így a 21. században a diagnosztikai vizsgálat a műtárgyak kutatásában alapvető elvárássá vált.

JEGYZETEK

1. B. Majkó Katalin – Heitler András: *140 szemeszter – A magyarországi restaurátorképzés hetven éve.* Budapest, 2019.
2. Az Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ hazai és nemzetközi elismerései: – International Property Awards – Európa legjobb középülete, 2021. – Budapesti Építészeti Nívódíj – Dícséret, 2020. A Liget Budapest Projekt honlapja az OMRRK-val: <https://ligetbudapest.hu/projekt/or-szagos-muzeumi-restauralasi-es-raktarozasi-kozpont> [letöltés ideje: 2024. 06. 30.]
3. Kónya Béla Tamás: Korszerű raktárak múzeumi raktárfejlesztések. Raktározás és közreadás egy térben. Tanulmányi gyűjtemények és látványtárak. In: *Gyűjteménymenedzsment. Múzeumiskola 14.* Szerk.: Ságghi Ilona. Szentendre, 2019. 98-99.
4. A British Museum honlapja: https://www.british-museum.org/about_us/the_museums_story/new_centre/explore_the_centre.aspx [letöltés ideje: 2024. 06. 30.]
5. A Depot Boijmans Van Beuningen honlapja: <https://www.boijmans.nl/depot> [letöltés ideje: 2024. 06. 30.]
6. Elemanalitikai mikro-XRF vizsgálatok a Rijksmuseumban: <https://www.rijksmuseum.nl/en/whats-on/exhibitions/operation-night-watch/research-techniques/elemental-composition> [letöltés ideje: 2024. 06. 30.]
7. A Szépművészeti Múzeum digitális gyűjteménykezelő rendszere a TMS Gallery System szoftver, amely alkalmas minden nyilvántartási, műtárgykölcsönzési, restaurálási, valamint tartalomkezelési folyamat összefogására.
8. Jan van Eyck (1422–1441): Arnolfini házaspár, 1434. Olaj, fa, 82 x 60 cm. National Gallery, London, ltsz.: NG186.
9. Jan van Eyck: Arnolfini házaspár: <http://closertovaneyck.kikirpa.be/verona/#viewer/rep1=2&id1=6cb22ad3e438b92c720d16b4d91d98ca> [letöltés ideje: 2024. 06. 30.]
10. A multispektális kamerarendszer honlapja: <https://digitalizalas.eu/multispektralis-vizsgalatok/> [letöltés ideje: 2024. 06. 30.]
11. id. Pieter Bruegel (1525–1569): Parasztánc, 1568. Olaj, fa, 114 x 164 cm. Kunsthistorisches Museum, Bécs, ltsz.: 1059.
12. id. Pieter Bruegel: Parasztánc: https://www.insidebruegel.net/#p/v=udroom&lan=en&a=1059&x=s:3_l:2_v1:1059_vis_v2:1059_irr [letöltés ideje: 2024. 06. 30.]
13. A szervesen pigmenteket ismertető és rendszerező online pigment adatbázis: <http://pigmentum.hu/fooldal.php?oldal=17> [letöltés ideje: 2024. 06. 30.]
14. Albrecht Altdorfer (1480 – 1538): Krisztus búcsút vesz édesanyjától, 1520. Olaj, vászon, 141 x 111 cm. National Gallery, London ltsz.: NG6463.
15. *Artist's pigments: A handbook of their history and characteristics.* Volume 2. Edit.: Feller, Robert L. Washington-London, 1993. 25.
16. *Csontváry 170.* című kiállítás helyszíne: Szépművészeti Múzeum, Földszint, Időszak kiállítótér, 2023. április 14. – 2023. július 16.; A kiállítás honlapja: <https://www.szepmuveszeti.hu/kiallitasok/csontvary-170/> [letöltés ideje: 2024. 06. 30.]
17. Országgh Borbála – Varga Tímea DLA: *Restaurálási és kutatási dokumentáció, Csontváry-Kosztka Tivadar (1904): Sétakocsikázás újholdnál Athenban, lelt.sz.: 95.1, Olaj, vászon, Szépművészeti Múzeum, Magyar Nemzeti Galéria.* Budapest, 2022. 22-29
18. M6 Jetstream Mobil mikro-XRF spektrométer gyártó honlapja: <https://www.bruker.com/en/news-and-events/webinars/2017/the-m6-jetstream-state-of-the-art.html> [letöltés ideje: 2024. 06. 30.]
19. *Vaszary. Az ismeretlen ismerős* című kiállítás helyszíne: Magyar Nemzeti Galéria, C épület, II. emelet, 2022. szeptember 14. – 2023. április 2.; A kiállítás honlapja: <https://mng.hu/kiallitasok/vaszary-az-ismeretlen-ismeros/> [letöltés ideje: 2024. 06. 30.]
20. Varga Tímea DLA: *Lila pigmentek: Egy „újabb” szín a palettán.* 42. Országos Restaurátor Konferencia, Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest, 2022. november 10.

Botz Alexandra

A NYUGATI PÁLYAUDVAR TÉGLAFELÜLETEINEK RESTAURÁLÁSA

BEVEZETŐ

A Nyugati pályaudvar épületének helyén 1846-ban épült meg az ország első vasútvonalához tartozó pályaudvar a Pesti Indóház, tervezője Zitterbarth Mátys (1803–1867) volt. A megnövekedett forgalomnak köszönhetően, valamint a vasúthálózat fejlődésével elég hamar szükségessé vált a pályaudvar bővítése, illetve 1871-ben a mai Nagykörút építési nyomvonalának is útjában állt az egykori Pesti Indóház, így 1874-ben lebontásra ítélték (1. kép). A helyére emelt új pályaudvar koncepcióterveit az Osztrák Államvasúttársaság francia származású építési igazgatója, August W. De Serres (1841–1900) készítette el 1873-ban. A kivitelezési munkák fővállalkozója az Eiffel és Társa cég volt, sőt a Nyugati pályaudvar csarnokáthidaló elemeit is a francia cég mérnöke, Seyrig Theofil (1843–1923) tervezte. A vasszerkezetek jelentős részét Párizsban öntötték, majd onnan szállították Pestre. Az építési munkálatokban már több hazai cég is részt vett.¹ A kivitelezésről részletesen beszámolt a Vasárnapi Ujság, így többek között megemlíti, hogy a Drasche-féle Pesti Kőszénbánya- és Téglagyár Társulat Rákoson (mai Maglódi út – Jászberényi út térsége) kitűnő minőségben és

szépségben állítottak elő gyártási szempontból „usztatott” (nedvesen formázott) és „sajtol” téglákat a nyugati pályaudvar homlokzati burkolatához: „A falazat háromszínű (fehér, vörös és fekete), usztatott és sajtol téglából van felrakva, melyek a Drasche-féle téglagyárban a Rákoson kitűnő minőségben és szépségben állítottak elő.”²

Az építkezés 1875-ben indult el, a vasúti közlekedés zavartalan működése érdekében az új csarnokot az Indóház fölé emelték, és csak az elkészült munka után láttak neki a régi épület elbontásának. A mai Nyugati pályaudvart 1877. október 28-án nyitották meg az utazóközönség számára (2. kép).

A pályaudvar átvészelte a világháborúkat, de a II. világháború során súlyos sérüléseket szenvedett. A háborút követő évek gazdasági nehézségeinek következtében a karbantartások elmaradtak az épületen, ezek hiánya elsősorban a nagycsarnok vasszerkezetében okozott visszafordíthatatlan roncsolást. A folyamatos füstgázok okozta nagymértékű károsodások miatt a pályaudvart 1975-ben életveszélyessé nyilvánították, ekkor felmerült a teljes bontás is, de a műemléki védettség miatt erre végül nem került sor. A döntéshozók a teljes helyreállítást irányozták elő, melyre ugyan-



1. kép Pesti Indóház, 1857. (Forrás: FSZEK, Budapest Gyűjtemény ltsz.: bibFSZ01481092)



2. kép Nyugati pályaudvar, 1900. (Forrás: Fortepan/ Budapest Főváros Levéltára. Klösz György fényképei)



3. kép A Nyugati pályaudvar csarnokának rekonstrukciója, jól kivehetők a téglahiányok, 1978. (Forrás: Fortepan / UVATERV)

ebben az évben országos tervpályázatot írtak ki. Műemlékvédelmi szempontból a vágánycsarnok a pályaudvar legértékesebb része, ami nagymértékben meghatározta a felújítás tervezését. A rekonstrukció során a csarnok kevésbé roncsolódott részeit megtartották, és a teljesen elkorrodált, erősíthetetlen szakaszokat kicserélték (3. kép). A munkálatok keretében visszaállították az eredeti, Eiffel féle felülvilágítót is. A helyreállítás 1979 decemberében fejeződött be, de a homlokzati helyreállítási munkákat forrás hiányában csak később, 1980-ban kezdték meg és 1998. január 22-én adták át. A homlokzat tisztításának módjáról a Budapesti Elektromos Művek üzemi lapjából, az Elektromos Híradóból értesülhetünk. *Wischin Rudolf* rövid beszámolója szerint a Váci úti elektromos székház homlokzatának helyreállításához a Nyugati pályaudvar szolgált előképként. Az Építési és Gépészeti osztály koordinálásával vállalkozókkal végeztették el mindkét helyen a munkákat. Sajnos, hogy kik voltak a vállalkozók, erről nincsen információ. „A felületeket csiszolással, mosással és vegyszeres kezeléssel tisztították meg a ráakodott szennyeződéstől. A megtisztított nyerstégla felületek lenalkyddal lettek beitatva, majd víztaszító vegyi anyaggal lefújva...”,³



4. kép A McDonald's fiatornyai a restaurálást megelőzően, 2021. (Fotó: Botz Alexandra)

A korábbi helyreállítási munka főképp a szerkezeti renoválások és statikai megerősítések miatt volt jelentős. A 2020 és 2023 közötti restaurálás fő célja a tetőszervezetek rekonstrukciója, a csarnok belső tereinek, illetve a főpárkány feletti téglafelületek restaurálása volt. A téglahomlokzatok restaurálása több szakaszban történt, így végül a McDonald's és a nemzetközi jegypénztár főpárkány alatti szakaszain, Királyi váró, rendőrségi átjáró és a korábban restaurált Ceglédi váró (ma kormányablak) épületein kívül a Nyugati pályaudvar homlokzati restaurálása megvalósult.⁴

A TÉGLAFELÜLETEK ÁLLAPOTA

A téglafalazatok helyszíni állapotfelmérését több szempont alapján végeztük. Egyrészt vizsgáltuk a különböző károsodások mértékét, kialakulása-

nak okait (felületi szennyezettség, fuga hiány, fagykár, szerkezeti károsodások, beázási nyomok stb.) a jellemző külsérelmi nyomok alapján, valamint tanulmányoztuk a falazat és a fugázott felületek szerkezeti állapotát. A csarnok épületén olyan jellegű károsodást nem találtunk, amely szerkezeti bontást igényelt volna, viszont az egykori I. és II. osztályú étterem (ma McDonald's) kéményei közül kettőt statikai okok miatt vissza kellett bontani, valamint a nemzetközi jegypénztár főpárkány feletti téglafelületei a nagymértékű vízterhelés következtében a tetőzet bontása során szerkezetiileg meggyengültek, így a felületek bontása és visszaépítése szükségesé vált. Összességében elmondható, hogy a falazatok jó megtartásúak és egyenletesen szennyezett felületek voltak, mechanikai károsodások elsősorban közvetlenül a főpárkány felett, valamint közvetlenül a konzorsor alatti szakaszokon voltak megfigyelhetők. A helyszíni állapotfelmérés alapján a téglafalazatok statikai állapota és szerkezete viszonylag egységes, jó megtartású volt, a különböző kismértékű, lokálisan végzett korábbi beavatkozási nyomok, téglacserék viszonylag jól elkülöníthetők voltak. A külső téglafalfelületeken – néhány szakasz kivételével – jellemzően erős légköri lerakódások, sötét-szürkés elszíneződések voltak láthatók.

A vízterheléssel járó károsító hatások a téglaszervezetét, a téglák közötti habarcsanyag szilárdságát és kötési erejét is gyengítették, minnek hatására az érintett falszakaszok szerkezeti állapota meggyengült. Ilyen jellegű károsodások főképpen az eredeti vízelvezető rendszerek, csatornák közelében koncentráálódtak, illetve a párkány feletti szakaszokon. Ez főképpen a McDonald's fiatornyain és kéményein (4. kép), valamint a nemzetközi jegypénztár főpárkány feletti téglaszakaszain volt megfigyelhető. A csatornák mögötti falszakaszokon úgynevezett biológiai károsítók is megjelentek a vízterhelt felületeken, aminek köszönhetően erősebb elszíneződések keletkeztek. Effajta károsodások megfigyelhetők voltak még a ceglédi folyósó több szakaszán is, ahol komoly károsodásokat okoztak (5. kép). Ezek eltávolítása sokkal nehezebb a normál légköri szennyeződésekhez képest, így a téglafelületébe diffundálódott szennyeződések már egyes esetekben nem lehetett teljes mértékben letisztítani.

A téglafelületek szennyezettsége viszonylag egyenletes volt a homlokzatokon. Erősebb lerakódások és elszíneződések elsősorban a főpárkány beugró dísztéglazagzatain, az ablakpárkányokban, valamint a belső sarkok mentén voltak

megfigyelhetők. A 6. képen jól látható, hogy a téglafalazatok szennyezettsége a homlokzati felületekhez képest sokkal erősebb volt. Ezek kezelését még az is nehezítette, hogy bizonyos károsodott felületek korábbi helyreállítása során olyan falazó téglatípussal dolgoztak, melyek esztétikailag és méretben is erősen eltértek az eredeti felületektől.

A pályaudvar teljes burkolati téglafelületét a korábbi felújítás során tisztítási céllal mechanikusan lecsiszolták, így eltávolították a téglák külső kemény kérgét. Ezáltal a téglák porusai



5. kép A biológiai károsítók okozta foltosodás a ceglédi folyósó téglafelületein, 2022.

(Fotó: Botz Alexandra)



6. kép Csiszolt téglafelületek tagozatainak szennyezettsége a restaurálás előtt, 2020.
(Fotó: Botz Alexandra)

még inkább nyitottá váltak a környezet károsító hatásaira, mivel a nedvesség és a szennyező anyagok mélyebben tudtak behatolni azok belső szerkezetébe. Ezen kívül a homlokzat esztétikai képét is befolyásolta, hogy a fugák már nem az eredeti mélységben voltak, egyrészt a téglafelületek csiszolása miatt, valamint az eredeti ragasztó habarcsanyagra, ami szerszámmal elhúzva a téglák közötti fugázóanyagként is szolgált, a korábbi felújításkor egy keményebb cementes fugázóanyagot is húztak, aminek eredményeképp még inkább feltöltötték a hézagokat. Ennek jelentősége abban rejlett, hogy a mélyebb fugázás

jobban kirajzolta a téglafalazat plastikusságát, dinamikusabb megjelenést kölcsönözve a homlokzatoknak. Ugyanakkor surlófényben igen „látványosak” voltak a korábbi felületi tisztításból származó gépi csiszolókorong nyomai, ami az alsóbb szinteken erősen rontotta a téglafelületek esztétikai megjelenését (7. kép).

A RESTAURÁLÁS FONTOSABB SZAKASZAI

A téglafalazatok helyreállítását először annak szakszerű tisztításával kellett kezdeni. Mielőtt



7. kép Leccsiszolt téglafelület közeli felvétele a tisztítást követően, 2021.
(Fotó: Consall Team Kft.)

ennek pontos módszerét meghatároztuk próbatisztításokat végeztünk különböző eljárásokkal az épület falszakaszain.

A próbatisztítás során az elsődleges szempont volt, hogy olyan technológia kerüljön meghatározásra, amelyet hatékonyan és kockázatmentesen alkalmazhatunk a felületeken, elkerülve a további károsodásokat. Továbbá fontos aspektus volt az is, hogy a téglá külső szerkezetéből a mélyen lerakódott szennyeződések a legnagyobb mértékben eltávolíthatók legyenek a felület patinájának megtartása mellett. A helyreállítás során az nem lehetett cél, hogy egy építési állapothoz közeledjünk, újraszűrt felületet hozzunk létre, hiszen az épület történeti jellegének megőrzése is kiemelt szempont volt.

Általánosságban a korábbi szakmai tapasztalatok alapján elmondható, hogy az erősen szennyezett téglafelületek JOS rendszerű dolomitos vagy kvarcslisztes vizes-szemcseszórással kellő hatékonysággal tisztíthatók, azonban ez sokszor túlzott vízterheléssel járhat a falazat szempontjából és a környezeti károsító hatások is jelentősebbek. A szemcseszórás másik nagy kockázata, hogy a Nyugati pályaudvar csiszolt téglafelületeinek már nem volt kemény külső kérgé a gyengébb megtartású, puhább szerkezetű téglát erősen roncsolhatja, ezért a szemcseszórásos tisztítási eljárást már a tisztítási próbákat megelőzően elvetettük.

A próbatisztítás során többféle módszer került alkalmazásra. A kombinált hideg és melegvízes alacsony nyomású átmosás és öblítés önmagában nem volt eredményes, ugyanakkor a vizes öblítést kiegészítve kormos szennyeződésekhez ajánlott tisztítópasztával már eredményesnek minősült. A pasztát előmosott felületeken, kézi szerszámokkal, eszközökkel rétegről-rétegre, tégláról-téglára haladva, kis mennyiségben alkalmaztuk, nem hagyva, hogy rászáradjon a felületekre, ezzel fátyolos lepedéket képezve. A többször megismételt vegyszeres tisztítással az apoláros, kormos jellegű, erősen kötődő légköri szennyeződések fokozatosan eltávolíthatók voltak a felületről. Ahhoz azonban, hogy elérjük a kellően tiszta felületet, ezt a műveletet többször meg kellett ismételni, kombinálva a melegvízes öblítéssel, ami még fokozta a hatékonyságát. A kézi, mechanikus tisztítás ugyan jóval időigényesebb volt, mint a hasonló esetekben általában alkalmazott szemcseszórásos tisztítás, de a lecsiszolt, puhább, ezáltal sérülékenyebb téglafelületek ebben az esetben tovább nem károsodtak. Ezen kívül próbákat végeztünk még úgynevezett

önvulkanizáló, illetve pasztásított tisztítóanyagokkal történő bevonatképzéssel, amely köfelületekre, vakolt felületekre ajánlott elsősorban. Előnye, hogy a paszta megszilárdulása után azt a szennyeződéssel együtt lehet leválasztani a felületről, nagyobb vízterhelés alkalmazása nélkül. Azonban egyik tisztítóanyag sem hozta a kívánt eredményt, így végül a melegvízes mechanikus tisztítást választottuk.

Az erős vízterhelésnek kitett felületeken a tetőszerkezet és vízelvezetési rendszerek cseréjét követően a nedvesség okozta sókivirágzásokat mechanikusan, kézi szerszámokkal dörzsölve, le lehetett mosni mész- és cementfátyol eltávolítására alkalmazott felületi, enyhén savas pH tartományú lemosó oldat segítségével. Ugyan a falazatok ezeken a szakaszokon még a sok éves vízterhelés miatt igen nedvesek voltak, így sajnos, nem volt elvárható a tartós eredmény.

A beázások és biológiai károsítók miatt elszennyeződött ceglédi folyósó téglafelületein kifejezetten ásványi felületek biológiai károsítók által okozott szennyeződések eltávolítására szolgáló lemosó oldatot alkalmaztunk, aminek hatására az elszíneződött felületek nagy részben kivilágosodtak. Sajnos, egyes szakaszokon a károsodás, elszíneződés olyan mértékű volt, hogy teljesen nem lehetett visszafordítani a lerakódások okozta foltosodást. Azonban a kötöttségük jellege miatt, már nem jelentettek további veszélyforrást a téglák szerkezetére. Ezeket a felületeket retusálással lehetett egységesíteni.

A korábbi helyreállítások során a sérült részek falazatpótlása helyenként hagyományos falazótéglából vagy színében eltérő, vörös klinkertéglából készült. Ezek szerkezetileg jó állapotúaknak bizonyultak, mérlegelve a bontási folyamatokkal járó károsodásokat, nem éreztük szükségesnek az eltávolításukat. A méreteltérésből adódó téglakiosztási eltéréseket azok kiegészítésével, a színeltéréseket felületi retusálással igyekeztünk az eredeti felületekhez igazítani (8-9. kép).

A McDonald's és a nemzetközi jegypénztár főpárkánya felett erősen roncsolódott felületeken is láthatók voltak ezek a jellegzetes károsodások, melyek egyenetlen eloszlásban, foltszerűen mutatkoztak. Ezek esetében a téglák külső rétege erősen leromlott, lemezesen mállott, így pórusai még inkább nyitottá váltak a környezet károsító hatásaira. Az ilyen károsodások erősebben roncsolják a téglá belső szerkezetét, így ezeknek szerkezeti szilárdítása, és felületi javítása a tisztítás után mindenképp szükséges volt.



8. kép Vágánycsarnok véghomlokzati torony
a restaurálás előtt, 2020.
(Fotó: Botz Alexandra)



9. kép Vágánycsarnok véghomlokzati torony
a restaurálás után, 2022.
(Fotó: Botz Alexandra)

A sérült felületek kiegészítését az eredeti téglák színéhez igazodó színezett hidraulikusan kötő, finomszemcsészetű habarcsanyaggal végeztük. A téglák korábbi felújításából származó csiszolatok nagyrészt nem voltak olyan mélységűek, hogy azok kiegészítése további roncsolás, vésés nélkül biztonsággal kivitelezhető lett volna, hiszen a vékony, felületi bevonatok tartóssága aláfeszkelés nélkül erősen kétséges. Ugyanakkor nem is lehet cél egy patinás téglahomlokzat felületének elfedése, mivel az a történeti jellegében olyan mértékű beavatkozást eredményezne, amely etikai szempontokból sem engedhető meg. A hiányok, sérülések kiegészítésének felületi megmunkálása után az eredeti esztétikai megjelenéshez fontos volt a kiegészítések retusálása és patinázása is. A retusálás során az alkalmazott festékrétegnek esztétikai megjelenésében megegyezőnek kell lennie az eredeti felületekkel. A Nyugati pályaudvar téglafelületeinek esetében kémiaiailag is kötődő szilikát festérendszer használtunk, mert a stabil kémiai kötés mellett lazúrként alkalmazva nem egy átfestett felületet eredményez, hanem sejtetni engedi a téglafelületek eredeti inhomogén, illetve patinás

jellegét. A felületek retusálása során több színárnyalatot kevertünk, amit az eredeti téglafelületek alapján határoztunk meg. Fontosnak tartottuk, hogy ne egy homogén felületet képezzünk, hanem követve a téglahomlokzat egyediségét az eredeti készítőtechnikából adódó szinkülönbségeknek megfelelő árnyalatokat hoztunk létre (*10. kép*).

A hiányzó, illetve a nagymértékben károsodott téglák pótlására az eredeti téglalelemlőre levett szilikonnegatív alkalmazásával színárnyalatában megegyező öntőhabarccsal az eredetivel közel azonos jó mechanikai szilárdságú méretazonos pótlásokat készítettünk.

A felületek helyreállítása során a téglák fugázásainak javítását is el kellett végezni, hogy egy zárt és tartós felületet képezzünk. A fugák állapota szintén változó kondíciót mutatott, többnyire erős és kemény felületet alkottak, helyenként azonban a külső pár milliméteres réteg már kisebb mechanikai hatásra is eltávolíthatóvá vált, vagy eleve hiányos volt. A meggyengült fugákat mechanikusan vésővel eltávolítottuk, ezt követően az eredeti habarcs színnel megegyező trasszcement színű finom szemcsészetű cementes kötő-



10. kép A vágánycsarnok délkeleti homlokzata a restaurálást követően, 2023.
(Fotó: Tiszolczki Tamás)

sü fugaanyaggal „újra fugáztuk” – feltöltöttük – a hiányos, sérült felületeket, követve a feltárt eredeti fugamélységet.

A téglafelületek helyreállítása után azok tartós védelme érdekében fontos volt a felületi imp-

regnálás. A felületi bevonat előnyösen csökkenti a téglák vízfelvételét, ezáltal csökkenti a légköri tényezők hatására bekövetkező korróziós károsodást, egyben öntisztító jelleget is kölcsönöz, mert a csapadékvíz mintegy végig öblíti a felületet,



11. kép A főhomlokzat a restaurálást követően, 2023.
(Fotó: Tiszolczki Tamás)

így a hidrofób felületen a szennyeződés kevésbé tapad meg.

A jelen restaurálási feladatok, sajnos, nem érintették a komplexum minden épületét, de az elkészült felületek restaurálásánál igyekeztünk a lehető legkíméletesebb és mégis az eredeti esztétikai állapotot megközelítő eredményt elérni, habár a felületekből hiányzó eltávolított rétegeket nem tudtuk visszaépíteni csak finomítani a felületét. Talán intő példa lehet, hogy minden beavatkozás, amit legjobb tudásunk szerint elkövetünk műemlékeinkkel, az visszafordíthatatlan változásokat akár károkat is okozhat (11. kép).

Bízunk benne, hogy a munkálatok hamarosan folytatódnak és végül a Nyugati pályaudvar visszakapja eredeti pompáját.

HIVATKOZÁSOK

Sigrai 1980

Sigrai Tibor: A Nyugati pályaudvar vágánycsarnokának újjáépítése. *Műemlékvédelem* 24 (1980) 1:1-16.

JEGYZETEK

1. Sigrai 1980.
2. *Vasárnapi Újság* 24 (1870) 50:793.
3. *Elektromos Híradó* 10 (1984) 11:14.
4. Építész tervező vezető: Dr. Márkus Gábor (MG Építész), generálkivitelező: Magyar Építő Zrt.; kőrestaurátor: Kovács Attila, Ludányi Gábor; fémrestaurátor: Páhi Attila; farestaurátor: Papp Kinga; szilikát restaurátor: Botz Alexandra, Czifrák László.

A MEGDICSŐÜLÉS MISZTIKUS LÁTOMÁSA, FRANZ ANTON MAULBERTSCH SZEMÉVEL – A VÁCI SZÉKESEGYHÁZ FŐOLTÁRKÉPÉNEK RESTAURÁLÁSA¹

BEVEZETÉS

A magyarországi barokk festészet egyik legkiemelkedőbb alakja *Franz Anton Maulbertsch* (1724–1796)². Művei immár három évszázada – 2024-ben ünnepeljük születésének háromszázadik évfordulóját – késztetnek csodálatra és tanulmányozásra minket.

Jelen tanulmány a váci Nagyboldogasszony székesegyházban lévő Maulbertsch alkotások közül a főoltárképet, annak röviden a történetét és restaurálását mutatja be. A falkép restaurálására a székesegyház teljes megújítása keretében 2021 és 2023 között került sor.

Az 1760-as években épült székesegyház 1771–1772-ben elkészült belső kifestésén az 1950-es évek óta nem volt beavatkozás. Akkor a főoltárkép, a lanterna restaurálása, az eredeti díszítőfestések átfestése, és újabb falképek elkészítése valósult meg.³ A 2000-es évekre az épület belső kifestésének állapota teljeskörű beavatkozást indokolt, mely az állagmegóváson és esztétikai kiegészítésen túl az eredeti koncepció bemutatására reflektált.

AZ ÉPÜLET BELSŐ KIFESTÉSI KONCEPCIÓJA

Az épület belső figurális kifestését a mester – vélhetőleg a megbízó, *Christoph Anton Migazzi* (1714–1803) bécsi érsek, váci püspök koncepciója alapján – egy vezérfonalra fűzte, mely a főoltár és a kupola jelenetei között egyfajta misztikus összefüggést hozott létre.

A főoltárképen a Vízitáció jelenete látható, melyen Mária karját széttárva a kupolán feltárló égi szféra felé tekint. A misztikus látomás, mely megjelenik a boltozaton, Isten akaratát mutatja meg számára. Önmaga megdicsőülése mellett látja az isteni legfelsőbb akarat beteljesülését, mely az emberiség megváltását hozza (*1. kép*).

Míg a kupola nézete a főbejárat felől, ahonnan a hívek szemlélik a misét, a Szentháromságot, magyar szenteket és mártírokat mutatja be, addig a misét celebráló papság a szentélyből az egyházalapítókat és mártírokat látja, mintegy

iránymutatóként szolgálatuk teljesítéséhez. A kupola kifestési koncepciója vízszintesen sávos kompozíciót mutat, melynek kiinduló pontja a főoltár, és a lanterna kis kupolájában látható



1. kép A váci székesegyház főoltárképe, 2023.
(Fotó: Erdei Gábor)



2. kép Részlet a kupolafreskóról, 2023.
(Fotó: Szűcs Hajnalka)

szentlélek zár. A kupola alatt a négyezet csegleyeiben a négy evangélista kapott helyet (2. kép).

A félköríves záródású keretben elhelyezkedő főoltárképet aranyozott, korinthusi fejezetes szürke műmárvány oszloppár szegélyezi szegmensíves záródású oromzattal, amelynek mezejében felirat hirdeti korabeli újkori latinsággal: DEO SERVATORI SACRUM A.M.D.CC.LXXIV. (A megváltó Istennek szentelve 1774.)

ELŐZMÉNYEK

A székesegyházban az eredeti Maulbertch-i koncepció rövid ideig volt látható teljes egészében. A főoltárképet elkészülte után két évvel *Migazzi püspök* nagyméretű olajképpel kívánta elfedni, melyet *Johann Martin Schmidt* (1718–1801) kreamsi festőművésszel készíttetett el. Ennek pontos oka máig tisztázatlan, egyes források szerint a püspök Mária alakját nem találta kellően áhítatot



3. kép Az 1944-es felvételen a vászonkép még a helyén látható (Lelőhely: VPKL_Fototar_VI_c_Vacszekesegyhaz_0022)



4. kép A kibontást követően, a falkép restaurálatlan állapotban, 1944. (Lelőhely: VPKL_Fototar_VI_c_Vacszekesegyhaz_0017)

keltőnek. A Nagyboldogasszonynak szentelt templomban az új, sötét tónusú oltárkép Krisztus keresztre feszítését ábrázolta.

Az olajfestmény a barokk oltárkép elé felhúzott téglafalazványra épült új műmárvány keretezést kapott. Ehhez a barokk falkép egykor díszítőfestett, mára feltehetőleg elpusztult környezetét drasztikusan módosították. Az íves záródású falképet a korinthiszi oszlopok tartotta párkányig átalakított középrészbe illesztett, kisebb, téglalap alakú festménnyel takarták el. Ennek következtében leverték a kép keretezését, és a falkép felületére közvetlenül jelentős kiterjedésben habarcs került, illetve ennél is nagyobb problémaként lépett fel az, hogy idővel a freskót eltakaró vászonkép mögé denevérek települtek, melyek élettevékenysége számos káros folyamatot indított el (3. kép).

A freskó eltakarását követően a falkép több, mint 170 évig elfedve maradt (4. kép). Feltárására csak 1943-44-ben került sor a Műemlékek Országos

Bizottságának engedélyével, mikor Péter József (1890–1967) püspök a székesegyház részleges belső helyreállítása mellett döntött. A falkép feltárásának folyamatáról több írásos, illetve fényképes dokumentum is fellelhető⁴ (5-6. kép).

A restaurálását Kákay-Szabó György (1903–1964)⁵ végezte, melynek során a falkép új, záróköves, kosárirves műmárvány keretet kapott.

A FALKÉP RESTAURÁLÁSA

Egy restaurátori munka, jelen esetben a váci székesegyház főoltárképe a műtárgy megismerésével, pontos felmérésével kezdődik. A rengeteg „miértre”, melyek mögött az alkotói folyamatokon túl a mű életében történt változások mérvadóak, a restaurátorok próbálnak válaszokat kapni. Jelen esetben a csaknem 250 év és az alatt végzett direkt emberi beavatkozások miatt drasztikusnak is nevezhető változások mind számottevőek, jelentősen befolyásolták a falkép átvételi



5-6. kép A falkép feltárásának folyamata, 1944.
(Lelőhely: VPKL_Fototar_VI_c_Vac-szekesegyhaz_0021-0020)



7. kép Archív felvétel vélhetően megsemmisült díszítőfestésről, 1944.
(Lelőhely: VPKL_Fototar_VI_c_Vac-szekesegyhaz_0025)

állapotát. Túl a levéltári kutatómunkán, az előzetes technológiai és anyagvizsgálatok sok kérdésre választ adnak a szakembereknek, azonban a

restaurálás munkafázisai közben is rengeteg információ nyerhető a falkép készítésével és állapotával kapcsolatban.



8. kép Feltárt, restaurált állapot, 1944.
(Lelőhely: VPKL_Fototar_VI_c_Vac-szekesegyhaz_0025)



9. kép A piros vonal jelöli a jelenleg látható kompozíció széleit. 1944-es felvétel, digitális rajzzal
(Digitális rajz: Szabó Kincső)



10. kép Feltárt állapot, 1944 (Lelőhely: VPKL_Fototar_VI_c_Vac-szekesegyhaz_0007.)



11. kép Átvételi állapot, 2021. (Fotó: Szabó Kincső)

Jelen restaurátori munkán belül a falkép vizsgálatára, tisztítására és esztétikai kiegészítésére került sor a dokumentációs feladatok ellátása mellett (7. kép).

A FALKÉP ÁLLAPOTA

Az 1944-es Kákay-féle restaurálás természetes módon a falkép addig eltakart, majd kibontott szakaszain túl a vászonkép által fedett felület helyreállítására is hangsúlyt fektetett, így egy teljeskörű restaurálás volt a cél. Az adott kor szakmai irányelveihez és lehetőségeihez mérten Kákay-Szabó György magas minőségben végezte el a feladatot, azonban azóta eltelt nyolcvan év, és a festmény napjainkra újabb restaurátori beavatkozást igényelt.

Amennyiben összevetjük a falkép 1944-es feltárását követően készült archív felvételt a jelenlegi állapottal, szembetűnővé válik, hogy az 1944-ben készült új keret az eredeti kompozíciót jelentősen megcsontítja: jobb és baloldalt, illetve a felső kosárárven megközelítőleg öt centimétert

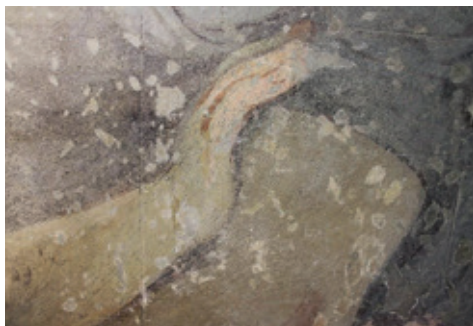
elfed, míg az alsó vízszintes szakaszain körülbelül két centiméteres elfedés lehetséges (8-9. kép).

A Maulbertsch szignóról 1944-ben készült felvételen jól látható, hogy még hiánytalan volt a freskó alsó szakasza. Ebből feltételezhető, hogy az alsó vízszintes szakaszon a műmárvány előkészítéséhez leverték a vakolatot, azonban a szignó teljes elpusztítása előtt megálltak, és lejjebb alakították ki a műmárvány keret alsó részét (10-11. kép). Ebből következik, hogy a korai restaurálás már magába foglalt egy nagyobb kiterjedésű esztétikai kiegészítést, hiszen amit a műmárványt előkészítő szakemberek elpusztítottak, az a restaurátornak újabb feladatot adott rekonstrukció formájában.

A Kákay-féle restaurálás során a téglafal elbontásakor a falképen keletkezett sérüléseket is javítani kellett. A falkép teljes felületén sok apró, az előző beavatkozás során igényesen tömítésre került hiány volt megfigyelhető, melyek a tisztítás során még szembetűnőbbé váltak az optikailag elváltozott retusok miatt (12-13. kép). A tömítések retusálással való esztétikai helyreállítása



12-13. kép A Kákay-féle esztétikai kiegészítés, 1944-es felvételek (Lelőhely: VPKL_Fototar_VI_c_Vac-szekesegyhaz_0005-6)



14-17. kép Részletfelvételek a Kákay-féle retusokról, 2021. (Fotó: Szabó Kincső)

során Kákay figyelembe vette, hogy az esztétikai kiegészítés mértéke ne haladja meg a hiányok területét (14-17. kép). A kép jobb alsó sarkában, mely rekonstruált felület, látható a Kákay-Szabó György 1944-es restaurálását őrző felirat egy festett fehér papírdarabon (18. kép).

A főoltárkép *fresco* technikával készült, illetve kis százalékban *secco* technikával fejeződött

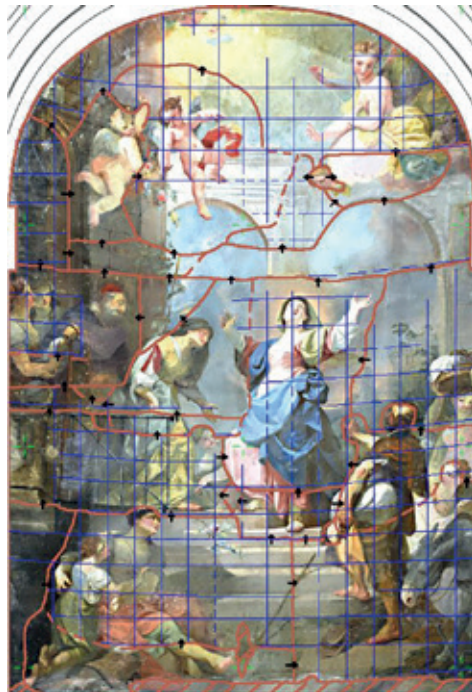
be. Jellemzően az apróbb, időigényes részleteknél, egyes színeknél és kisebb módosításoknál alkalmazta a mester az utóbbi technikát. A falkép hordozóját tekintve két vakolatrétegből áll. Egy heterogén szemcseseoszlású vastagabb *arriccio*-ból, illetve egy homogénebb *intonaco*-ból.

A *giornata*-k – *napi varratok* – felhordása a kompozíció főbb formáit követve, fentről lefelé történt (19-20. kép). Egyetlen esetben, az egyik puttónál figyelhető meg ún. insertált *giornata* (21. kép), mely feltételezhetően kompozíciós változtatásból vagy javításból származhat. Ezt a kis kiterjedésű módosítást a kép jobb felső részén, az angyal alatti puttófejnél figyelhetjük meg.

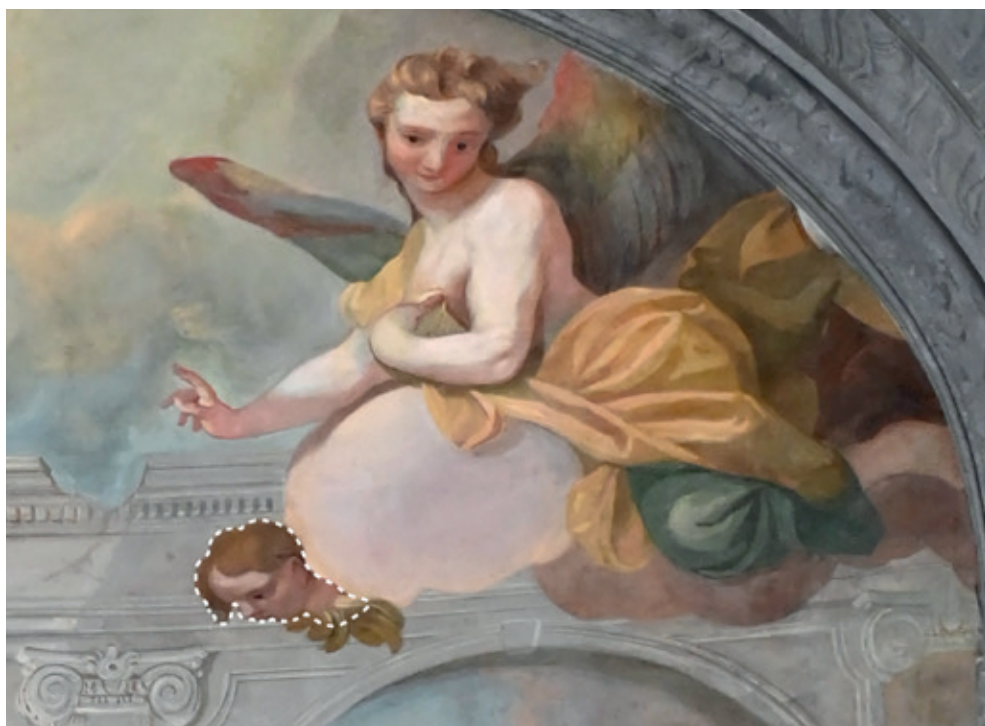
A falképet sűrűfényben tanulmányozva számos jellemző technikai 'fogás' azonosítható. Szinte a teljes felületen megfigyelhető a friss vakolatba karcolt négyzetháló, mely arra enged következtetni, hogy a festményhez előtanulmány készült, melyet a négyzetháló segítségével nagyítottak fel a megfelelő méretre (22-23. kép). Ezen kívül több helyen is bekarcolással „rajzolt elő” a mester, például a baloldali ajtó rácsozata, a háttér architektonikus részletei, illetve a figuráknál né-



18. kép Kákay aláírása fehér papíron, 2021. (Fotó: Szabó Kincső)



19-20. kép A giornata és bekarcolt négyzetháló térképe, 2021. (Felmérés és digitális rajz: Szabó Kincső)



21. kép Insertált giornata – szaggatott vonallal jelölt szakasz (digitális rajz: Szűcs Hajnalka)



22-23. kép Bekarcolt architektonikus elemek, sűrűlőfényes felvétel, 2021.
(Fotó: Szabó Kincső)

hány vonal. Valódi előrajzra utaló nyom csak egyetlen esetben található a főoltáron a József kezében tartott fehér batyu redőinél belerajzolt szénvonal látható. A kompozíció kialakítása során a bal oldali architektúrában kompozíciós változtatások figyelhetők meg, pl. a bejárat felső rácsolatának alsó vízszintes korlátjánál (24-25. kép).

A művész jellemzően kevés színt alkalmazott, a földszínek mellett miniumot, cinóbert, smaltét, szénfeketét, továbbá fehéreként meszet használt föl⁶ (26-27. kép).

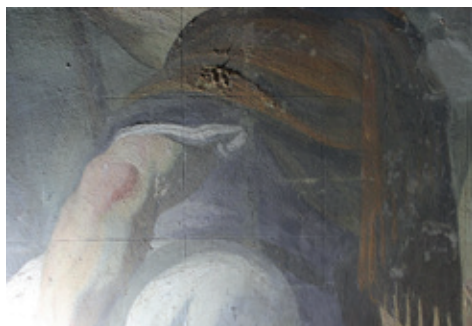
A FESTMÉNY ÁTVÉTELI ÁLLAPOTA

A festett felületen a szennyeződés mértéke differenciáltan jelentkezett. A korábban téglával nem fedett felületeken nagyobb mértékű szennyezettség volt megfigyelhető. Ennek lehetséges oka,

hogy az előző restaurálás során nagyon óvatos tisztítás történt, így az olajfestmény mögötti felületen – *ahol sokkal több ideig érhetett szennyeződés a felületet* – maradt némi lerakódás. Azonban a kibontott falazás mögött szennyeződésként leginkább a habarcsmaradványok voltak láthatóak.

A falkép középső szakaszán vastagabb és vékonyabb cseppenés és folyás-szerű sötétebb és világosabb foltok voltak megfigyelhetők. Az 1944-es restaurálás során nagyszámú denevér jelenlétéről számolnak be, így nagy valószínűséggel ezek élettevékenységéből is származhattak a nyomok (28-29. kép). Ezt a feltételezést erősíti, hogy az épületen belül az északnyugati kupola fedélszékebe felvezető lépcsőház oldalfalán ugyanez a jelenség megtalálható volt.

A festett felületen helyenként porlás volt megfigyelhető, mely a *seccoban* festett szakaszokra volt leginkább jellemző.⁷ Több helyütt



24-25. kép Az ugyanarról a részletről készült sűrűlőfényes felvételen jól megfigyelhető a bekarcolt négyzetháló, 2021. (Fotó: Szabó Kincső)



26. kép Alárajz, 2021.
(Fotó: Szabó Kincső)



27. kép Perspektivikus változtatás, 2021.
(Fotó: Szabó Kincső)

úgynevezett pasztellesedés volt észlelhető a felületen, mely ez esetben a porló festékréteg környező területekre való szétmosódását jelenti. A festett felületet érintő károsodások között a pergő festékrétegek és leveles elválások is megfigyelhetők voltak. Sok esetben zárt rétegelválás is tapasztalható volt, ezek nem minden esetben emelkedtek ki jelentősen a síkból (30-31. kép).

TISZTÍTÁS ÉS KONZERVÁLÁS

A festett felületek tisztítása a fentebb írt károsodások miatt differenciált feladattá vált, a száraz és nedves tisztítási eljárások közben részleges konzerválások történtek, mely során az elváló és porló rétegek stabilizálása volt a cél annak

érdekében, hogy ezen felületek is további károsodás nélkül bírják a kiméletes tisztításukat (32-33. kép).

A száraz tisztításnál leghatékonyabb módszernek a Wishab szivaccsal való tisztítás, majd a makacsabb szennyeződések esetén, ahol a száraz tisztítás nem bizonyult elegendőnek, Metylanba⁸ kevert ammónium-karbonát hozott megfelelő eredményt.

Mivel a Kákay-féle esztétikai kiegészítések minősége nem csorbította a mű értékét, azok teljes eltávolítására nem került sor. Azonban egyes területek jelentősebben elszíneződtek, ezeket, mivel vízzel oldhatók, nedvesítéssel lehetett halványítani, hogy majd az esztétikai kiegészítéssel korrigálhatóak legyenek.



28. kép: Az archív felvételen is jól megfigyelhetők a denevértürlék által okozott apró megcsorgások a felületen, 1944. (Lelőhely: VPKL_Fototar_VI_c_Vac-szekesegyhaz_0014)



29. kép Ugyanez a jelenség átvételi állapotban, 2021.
(Fotó: Szabó Kincső)



rétegelválás
 porlás
 tömités
 erős szennyeződés
 denevérürülék okozta károsodás

A főoltárkép kártérképe

30-31. kép A főoltárról készült kártérkép, jelmagyarázattal, 2021.
 (Digitális feldolgozás: Szabó Kincső)



32. kép Tisztítás előtti állapot, 2021.
(Fotó: Szabó Kincső)



33. kép Tisztított, konzervált állapot, 2023.
(Fotó: Szabó kincső)



34. kép Sűrűfényes felvétel, konzerválás és tisztítás előtti állapot, 2021. (Fotó: Szabó Kincső)



35. kép Tisztítás előtti állapot, 2021.
(Fotó: Szabó Kincső)



36. kép Konzerválás előtti sűrűfényes felvétel, 2021.
(Fotó: Szabó Kincső)



37. kép Tisztítás, konzerválás utáni normál felvétel,
2023. (Fotó: Szabó Kincső)

A festett felületeken tapasztalható eltérő problémák miatt több anyag és technika mellett, próbakonzerválások során választottuk ki a legoptimálisabb konzerválószerkeket. A leghatékonyabb fixatívnak az 1%-os K52, 1,5%-os ammónium-kazeinát 1:1-es keveréke, néhány területen 3%-os syton X30, majd végső konzerválásként a 3%-os K52 bizonyult (34-35. kép).

A tisztítás során a teljesen *fresco*-s felületek ellenállóbbnak mutatkoztak, mint a *secco*-ban festett részek, éppen ezért a porló, kötőanyagában meggyengült felületek konzerválása perme-
tezőssel került felhordásra, akárcsak a jellemzően földpigmenteket tartalmazó felületekre is. Az úgynevezett pasztellesedett felületek esetén is nagyon jó eredményt lehetett elérni a tisztítás során az előkonzerválást követően.

A rétegesen elvált, mindamellett a porló felületeknél lényeges volt, hogy a konzerválás több fázisban történjen, hogy a felületek tisztíthatók maradjanak. Továbbá a konzerválás lényeges momentuma volt, hogy az elvált felületek vissza legyenek nyomva, kontaktáljanak az alappal. A rétegesen elvált szakaszok injektálással, míg a porló részek szórással lettek első körben stabilizálva. Majd a már valamely stabilitással rendelkező felületek konzerválása ecseteléssel fejeződött be (36-37. kép).

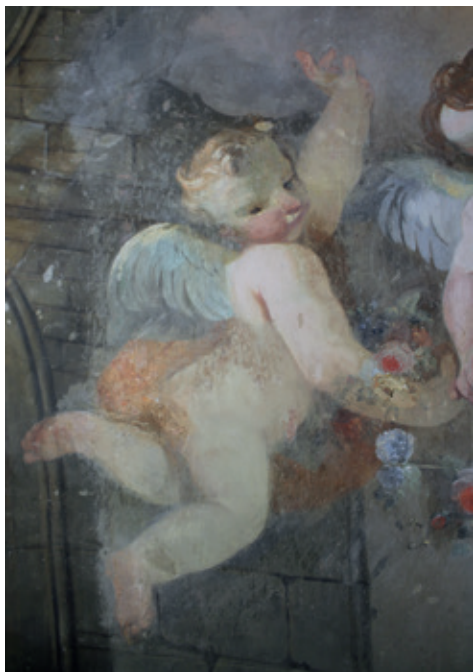
ESZTÉTIKAI KIEGÉSZÍTÉS

A felület folytonosságát megtörő mélyebb hiányok tömítése mészhomok⁹ komponensekből készült vakolóanyaggal történt. A kisebb hiányok meszes glettel lettek feltöltve.

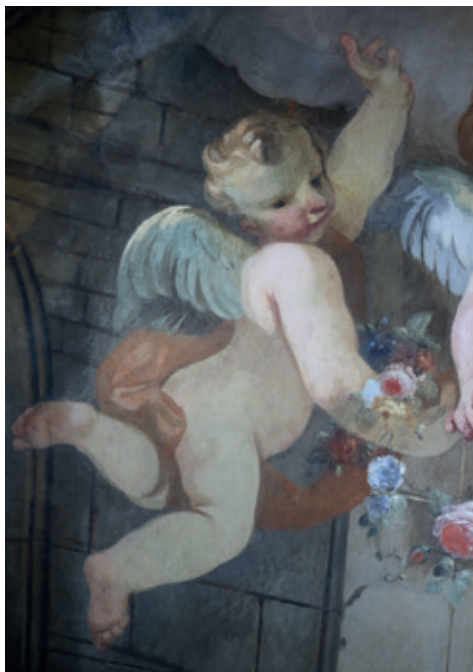
A retusálással történő esztétikai kiegészítés annak elvén valósult meg, hogy minimális és megkülönböztethető hozzáadással egy egységes és hiteles esztétikai élményt nyújtson a néző számára a mű. Az anyagok megválasztásában elsődleges szempontot jelentett azok reverzibilitása. A retus minőségi *aquarelle*¹⁰ festékekkel, továbbá gumiarábikum és metilcellulóz kötőanyagba ágyazott pigmentekkel történt.

ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen restaurálás során a főoltárképen kívül a többi Maulbertsch falkép is érintett volt. Ez esetben figyelembe kellett venni, hogy a főoltárképeknek más volt az előélete, továbbá, hogy korábban már sor került a restaurálására. A főoltárképen kívül csak a lanterna kis kupolájában történt 1974-ben restaurátori beavatkozás, mely során egy beázás következtében kialakult károsodást javítottak. A nagy kupola és a cselegyek érintetlenek voltak, melyek előképül szolgálhattak.



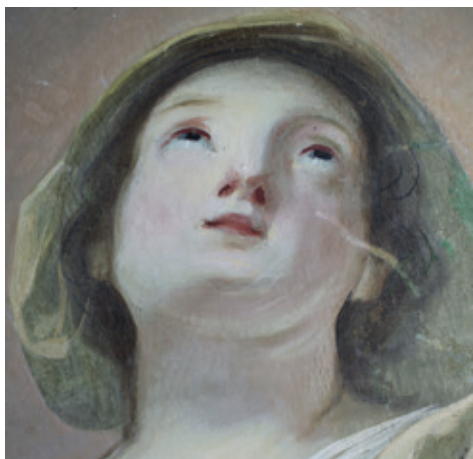
38. kép Átvételi állapot, 2021. (Fotó: Szabó Kincső)



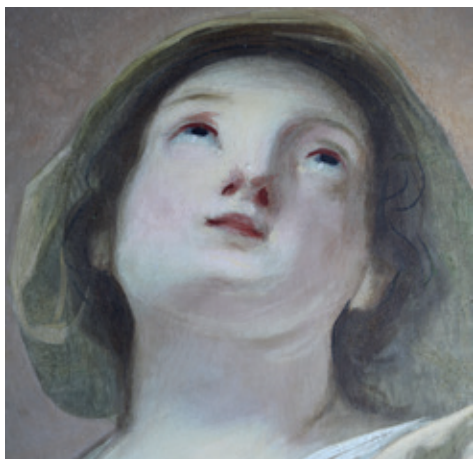
39. kép Kész állapot, 2023. (Fotó: Szabó Kincső)

Véleményünk szerint nincs két ugyanolyan mű, műtárgy, akár az adott műtárgyon belül egyforma felület sem, az állapotukat – *esetenként a*

felépítésüket – tekintve, így általános „receptekről” nem beszélhetünk. Mindamelllett, hogy a restaurátor adott irányelvek szerint dolgozik, ha-



40. kép Átvételi állapot, 2021.
(Fotó: Szabó Kincső)



41. kép Kész állapot, 2023.
(Fotó: Szabó Kincső)



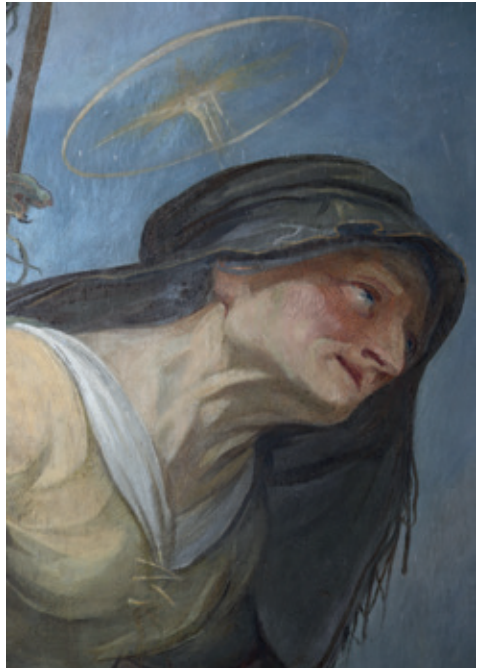
42. kép Átvételi állapot, 2021. (Fotó: Szabó Kincső)



43. kép Kész állapot, 2023. (Fotó: Szabó Kincső)



44. kép Átvételi állapot, 2021.
(Fotó: Szabó Kincső)



45. kép Kész állapot, 2023.
(Fotó: Szabó Kincső)



46. kép Kész állapot, 2023. (Fotó: Erdei Gábor)

sonló, de mégis különböző problémákkal találkozunk, melyekre meg kell találni a megoldást (38–45. kép). Természetesen a munkafázisokban voltak közös pontok, anyagok, technológiák, melyek általánosan alkalmazhatóak voltak az épületen belül a falképeken, viszont figyelembe kellett venni a lokálisan kialakult eltérő károsodásokat is. Ennek következtében az anyagok és technológiák alkalmazása is esetenként differenciálttá váltak (46. kép).

HIVATKOZÁSOK

VPKL

Váci Püspöki és Káptalani Levéltár

JEGYZETEK

1. A tanulmányban található archív felvételek felhasználásáért a Váci Püspöki és Káptalani Levéltár munkatársának szeretnénk köszönetet mondani.
2. Garas Klára: *Franz Anton Maulbertsch (1724–1796)*. Budapest, 1960.; Dercsényi Dezső: *A váci székesegyház Maulbertsch freskói*. Budapest, 1944.; Jernyei Kiss János: *Barokk mennyország: vallásos képzelet és festett valóság: Maulbertsch freskói a váci székesegyházban*. Budapest, 2009.; *Későbarokk impressziók: Franz Anton Maulbertsch (1724–1796) és Josef Winterhalter (1743–1807):*

kiállítás a Magyar Nemzeti Galériában: 2009. november 19. – 2010. február 28. Kiállítási katalógus. Szerk.: Jávor Anna, Lubomir Staviček. Budapest, 2009.

3. A kereszthajóba Takács István freskói, a szentély félkupolájába Kontuly Béla falképe, az altemp-lomba Molnár C. Pál alkotásai kerültek.
4. Az átalakítás műszaki leírását és költségvetését Dr. Bardon Alfréd (1904–1986) műegyetemi tanár, a kiviteli terveket Brestyánszky Tibor (1901- ?) építész készítette el. Dr. Janotti Judit: *Vác, Konstantin tér; püspöki székesegyház értékleltára*. Kézirat. 2021.
5. Kákay-Szabó György (1903–1964) festőművész, grafikus, szobrász, 1934 és 1964 között a Szépművészeti Múzeum főrestaurátora.
6. A pigmentek vizsgálatát Szabó Kincső festőrestaurátor végezte a kupolából vett mintákon, vélhetően az épületen belül a többi Maulbertsch freskó is azonos pigmentekkel készült.
7. A magas agyagtartalmú földpigmentek, mint ez esetben a sárga és zöld színek továbbá a festékekhez kevert gipsz (mely a pasztóztatás növelésére szolgált) nagy nedvességfelvételi képességgel bírnak. Ezek az anyagok a levegő páratartalom ingadozására duzzadással-zsugorodással reagálnak, mely következtében erózió jön létre az adott festékrétegekben.
8. Metylan Normál (metil-cellulóz alapú polimer).
9. Vermelt oltott mészs és homok 1:2-es arányú keveréke.
10. Schmincke Horadam.

A SZÉCHENYI LÁNCHÍD OROSZLÁNJAINAK RESTAURÁLÁSA

BEVEZETŐ

Bizonyára kevesen vannak, akik ne hallottak volna a Széchenyi lánchíd 2023 nyarán befejeződött felújításáról. Minden szakember, aki hónapokon vagy akár éveken keresztül dolgozott itt, ez idő alatt egy kicsit közelebb került a Lánchídhöz: egy kicsit jobban megismerte a történetét, felfedezte a rejtett különlegességeit, az épülő útpályán számtalanszor átsétált Budáról Pestre, talán felmászott a pülönok legtetefjére vagy éppen leereszkedett a gránit jégtörőkhöz, és minden biztonnal látta el-, majd visszaköltözni a fenséges oroszlánokat is.

Mi magunk 2021–2023 között a híd kőrestaurátori munkálataiban vállaltunk szerepet, de a legnagyobb kihívást természetesen a négy legenda kőszobor restaurálása jelentette. Az alábbiakban megkíséreljük bemutatni a restaurálási folyamat fontosabb állomásait és ismertetjük a beavatkozások során alkalmazott anyagokat és technológiákat. Fontosnak tartjuk azonban, hogy a téma szakmai jellege ellenére mégse egy száraz restaurálási dokumentációt vegyen kezébe az olvasó, hanem annál sokkal többet: bemutatjuk a szobrok keletkezésének körülményeit, restaurálásuk történetét, a megfaragásukhoz felhasznált kőzet tulajdonságait és megosztjuk mindezekkel kapcsolatos megfigyeléseinket is.

TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS ÉS RESTAURÁLÁSTÖRTÉNET

1848–49 telén a még javában épülő Lánchíd a szabadságharc fővárosi eseményeinek fontos helyszínévé vált. A honvédség számára megerősített ideiglenes hídpályán, melyen 1849. január 1-jén a Szent Koronát Budáról Pesten keresztül Debrecenbe menekítették, pár nappal később már a fővárosba bevonuló osztrák császári sereg masírozott át. Bár a körülmények meglehetősen hátráltatták az építkezés befejezését, a munkálatok a lehetőségekhez mérten folytatódtak. A katonai célokra lefoglalt fémöntödéből hosszú időn keresztül nem szállítottak új öntvényeket az építési területre, ezzel szemben – *William Tierney Clark* (1783–1852) feljegyzése szerint – Sósiktról méretes kőtömbök érkeztek a tél folyamán. A kövek között pedig ott volt az a 200

angol köbláb (5,7 m³) méretű tömb is, amiből a pesti oldalt őrző egyik oroszlán feje és mellső mancsai készültek.¹

Tudomásunk szerint ez az egyetlen olyan feljegyzés, ami – még ha csak érintőlegesen is – a szobrok készítésének körülményeiről is szót ejt. Ezen kívül mindössze annyi ismert, hogy a fiatal szobrász, *Marschalkó János* 1847-ben kapott megbízást a két oroszlánpár elkészítésére.² (Azal a kérdéssel, hogy valójában ki faraghatta a szobrokat, később bővebben foglalkozunk.)

A további források már mind a hídon elhelyezett kész faragványokról számolnak be (*1. kép*). Habár számos leírásban olvasható, hogy Marschalkó művei csak a Lánchíd 1849-es felavatása utáni években – 1850-ben vagy 1852-ben – készültek el, az 1849. november 20-ai átadási ceremóniáról beszámoló újságcikkek már említik a hídon fekvő „büszke” oroszlánokat.³ A szobrok történetére vonatkozó információk zöme azonban mégiscsak a 20. századból származik.

A híd 1913-ban kezdődő és 1915-ig tartó átépítése a szerkezet terhelhetőségének növelésére irányult, így azt feltételezhetjük, hogy az oroszlánokon ekkor még nem végeztek semmilyen számottevő beavatkozást. A szobrokat érintő első ismert – és egyben mindeztidáig a legnagyobb



1. kép Korai fotó a Lánchíd pesti oldaláról, 1870–1875 körül. (Forrás: FSZEK, Budapest Gyűjtemény ltsz.: bibFSZ01421618)



2. kép A felrobbantott híd törmelékei között heverő oroszlán feje a pesti oldalon. A fej előtt a mancs nagyobb töredéke és a plintosz darabjai láthatók, 1946. (Forrás: Fortepan 78924 / Berkó Pál)



3. kép Az egyik pesti oroszlánfej visszaemelése a gránit posztamensre, 1947–48 körül.
(Forrás: ismeretlen, valószínűleg részlet egy nagyobb képkivágásból.)

mértékű – helyreállításra több mint három évtizeddel később, 1948–49 között, a II. világháborúban felrobbantott híd újjáépítésének idején került sor. Minthogy 1945-ben csak a pesti horgonykamrában elhelyezett robbanóanyag lépett működésbe, a pesti kamra megsemmisült, a budai viszont ép maradt. A robbanáskor ledőlt pesti oroszlánok darabjai a hídfo törmelékei között heverték (2. kép), a budai szobrok azonban a csodával határos módon többé-kevésbé sértetlenek maradtak. A pesti oroszlánok esetében tehát nagyságrendekkel nagyobb mértékű helyreállításra volt szükség: a fennmaradt töredékeket összeragasztották, és minden bizonnyal ekkor készült a szobron azóta is megfigyelhető nagyszámú köbetét, valamint a habarcsos köpöt-lások egy része is. Annak ellenére, hogy *Páll Gábor* 1956-ban született kéziratában arról számolt be, hogy „A pesti lánckamrák robbantása darabokra törte az ottani két kőoroszlánt is, s ezeket teljesen új példányokkal kellett pótolni.”⁴ biztosan állíthatjuk, hogy a két pesti oroszlánt nem helyettesítették új faragványokkal az 1940-es években.⁵ Az összeillesztett szobrokat 1947–48 körül emelték vissza a helyükre (3. kép). Egy 1949-es Magyar Filmhíradó képsorai szerint az oroszlán-

nokat ezután helyenként átfaragták.⁶ A felújítás alatt elvégzett, meglehetősen agresszív beavatkozásokkal tehát a faragványokról biztosan eltűntették az eredeti megmunkálás nyomainak egy részét. A mai kor szemlélete szerint barbár beavatkozásnak számító átfaragással vélhetően a kémiaiilag kötött felületi szennyeződéseket távolították el, valamint az elmosódott formákat és letompult éleket is felfrissítették.

A Lánchíd következő, 1973-ban végzett felújítása során az oroszlánokat ismét restaurálták. A négy szobron ugyanazokat a tisztítási és konzerválási technológiákat alkalmazták, mint a híd egyéb köfelületein: a tisztítást nedves homokszórással, a kijavításokat képlékeny kiegészítőanyaggal oldották meg, felületvédelem gyanánt pedig benzines szilikonoldatot porlasztottak a köfelületekre.⁷ A finomabb formai részletek és értékesebb faragványok, így az oroszlánszobrok tisztítását is különös gonddal, alacsonyabb nyomáson és csökkentett homokadagolással végezték.⁸

1986 és 1988 között megtörtént a híd utolsó 20. századi nagy felújítása. A kőoroszlánok restaurálását ez alkalommal is indokoltak látták a szakemberek. A tervezés során ugyan vizsgálták a szobrok műterembe szállításának szükségességét, végül úgy találták, hogy a köfelületek megtisztítása a helyszínen is elvégezhető (4. kép). Míg a híd egyéb köfelületeinek tisztítását homokszórással végezték, az oroszlán-faragványok tisztításához kifinomultabb – a szakirodalomban pontosabban nem meghatározott – restaurátori módszereket alkalmaztak.⁹ A köfelületek megtisztításán túl, képlékeny kiegészítőanyaggal kijavítások is készültek.¹⁰

A 80-as évek után több mint három évtizedet kellett várni arra, hogy megkezdődhessen a Lánchíd régóta esedékes átfogó felújítása. A



4. kép A felállványozott szobrok a Lánchíd 1986–88-as felújításának idején. (Fotó: A-Híd, forrás: <https://www.ahid.hu/az-1986-1988-as-felujitasnal-az-oroszlanok-restauralasa/>)

hosszas tervezési és előkészítő munkák után a hidat 2021. június 16-án két évre lezárták a közúti forgalom elől, és megkezdődött a híd kő- és acélszerkezeteinek helyreállítása, de a szakmai közönség kiemelten fontos feladatnak tekintette az ikonikus kőoroszlánok restaurálását is (5–6. kép).

AZ OROSZLÁNOK MŰVÉSZE, KÉSZÍTÉSTECHNIKA ÉS FORMAKEZELÉS

Marschalkó János (1819–1877) lőcsei születésű szobrász, fiatal, kezdő művész volt, amikor 1847-ben megbízást kapott a Lánchíd oroszlánszobrainak elkészítésére.¹¹ A szobrok plintoszán ma is látható, a köbetétbe vésett „Marschalkó” felirat



5-6. kép A két pesti oldali oroszlán a restaurálást megelőzően, 2021. (Fotó: Zomborác Tamás)

egyértelműen arról árulkodik, hogy az oroszlánok az ő alkotásai. Sokkal pontosabb azonban, ha úgy fogalmazunk, hogy az oroszlánok biztosan Marschalkó műhelyében készültek. A szobrok megfaragójának személyét illetően ugyanis eltérő véleményekkel találkozhatunk.

Széchenyi István müncheni látogatása alkalmával felkérte a tanulmányait a bajor fővárosban folytató *Dinnert Ferencet* (1820–1894) az oroszlánszobrok vázlatainak elkészítésére. Clarknak azonban nem tetszettek Dinnert vázlatai, így a megbízást végül Marschalkó János kapta meg.¹² Egyes források szerint Marschalkó készítette a terveket és a szobrokat is ő maga faragta meg, míg mások szerint Marschalkó egyedül a modelleket mintázta, kőbe viszont már Dinnert Ferenc faragta az oroszlánokat.¹³

De mi van akkor, ha esetleg mindkét változat igaz?

Mivel mindegyik oroszlán befelé, az úttest felé néz, az azonos parton, egymás mellett fekvők testhelyzete ellentétes irányú, míg az egymással

átlósan szemben elhelyezkedőké egyező. Ha kicsit jobban megfigyeljük a szobrokat, észrevevesszük, hogy az eltérő testtartás nemcsak a fejek fordulásának irányában nyilvánul meg, hanem például a hátsó belső láb és a farok egymáshoz viszonyított pozíciójában is. Nem véletlenül: az egyik típus két hátsó lábával ugrásra készen, míg a másik az oldalára dőlve, pihenő pózban fekszik (5–6. kép). Ez pedig értelemszerűen azt jelenti, hogy a két mozdulathoz két külön modellt kellett mintázni. Mindez az oroszlánok megfaragójának személyét illetően csupán azért lényeges, mert egyértelművé teszi, hogy ezeket a szobrokat is minták (vagyis tulajdonképpen sablonok) alapján faragták.

Az olyan finomabb, aprólékosabb formai részletek esetén, mint például a sörények fodrozódása, a mintákról csak a befoglaló formákat szokás átfaragni a kőbe (nagyolás), a részletek kibontása azonban már teljesen szabadkézzel, mindenféle támpont nélkül történik, így a végeredmény nagyban függ a művész formakezelésétől. Ha például a pesti-északi szobrot összevetjük a



7-8. kép A pesti-északi (balra) és a budai-déli (jobbra) oroszlán feje a restaurálás idején, szennyezett, ill. tisztított állapotban, 2021. (Fotó: Zomborác Tamás, Julia Laposi)

budai-déli szoborral – és itt elsősorban a sörényeket érdemes megfigyelni –, azt látjuk, hogy habár a két oroslán testtartása azonos, a karakterük némiképp eltérő (7–8. kép). A pesti sörényének fodrozódása – főleg a mellkason – barokkos: sokkal plasztikusabb, mozgalmasabb, formái vaskosabban és lekerekítettebbek, ezzel szemben a budai oroslán sörénye élesebb kontúrú és sokkal szabályosabban, egyenesebben fut a mellkason.

Arról már korábban írtunk, hogy a szobrokat 1949-ben átfaragták. Azt nem tudjuk, hogy milyen mértékben változott meg ekkor az oroslánok karaktere, mindenesetre számításba kell vennünk, hogy a jelenleg látható megjelenés – legalább részben – utólagos beavatkozás eredménye. Emellett azonban az is felmerült bennünk, hogy a szobrokat – vagy legalábbis azok finomabb formai részleteit – eredetileg sem ugyanaz a kéz faragta. Abban természetesen semmi meglepő nincs, hogy több szobrász és szobrászegéd dolgozik egy művön, mint ahogy Marschalkó műhelyében is „*sámos segéd dolgozott*”,¹⁴ a képzett szobrászművészt igénylő fontosabb feladatokat azonban szokás szerint maguk a mesterek végezték.

De miért ne osztozhatott volna ezen a feladaton a két tehetséges, fiatal szobrász, Marschalkó János és Dinnert Ferenc az oroslánok készítésekor?

A SZOBROK KŐANYAGA

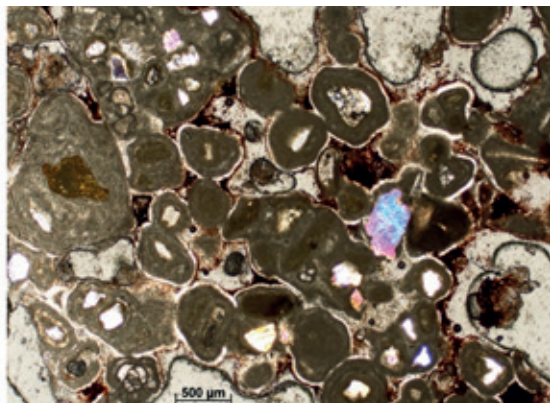
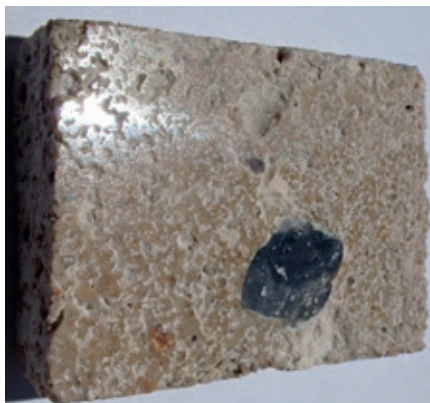
Ha a Lánchíd építőköveiről van szó, szinte biztosan említésre kerül, hogy a hídon felhasznált mészkövek a sósikúti kőbányából származnak. Az

erre vonatkozó első hiteles forrással maga a híd tervezője, William Tierney Clark szolgál. Clark jelentéseiből egyértelműen kiderül, hogy a mauthauseni gránit mellett sósikúti („Sósikút” vagy „Sósikut”) és váci („Waitzen”) kőveket használtak fel,¹⁵ majd hatvan évvel később *Schafarzik Ferencz* is arról ír, hogy a „lánchíd” építéséhez a sósikúti kőbányák kőzetét vették igénybe.¹⁶

Sósikúti durva mészkőből faragták tehát a Lánchíd oroslánjait is, mint ahogy azt korábban, az 1849-ben Sósikútról szállított 200 köbláb méretű kötőanyag kapcsán már említettük. Szóbeli közlés alapján azonban azt is tudjuk, hogy kizárólag makroszkópos tulajdonságai alapján, az oroslánok kőanyaga a sósikúti kővek egy bizonyos változataként, az ún. *Vörzug* típusú durva mészkőként azonosítható. Ez a jó minőségű, fagyálló réteg magas kvarctartalmáról, a durva mészkövekhez képest alacsony porozitásáról és időállóságáról ismert,¹⁷ amely kedvező tulajdonságaira a német elnevezés is utal.¹⁸

A *Vörzug* típus több hazai műemlék (pl. Országház, Citadella) építőanyagai között is megtalálható,¹⁹ a Lánchíd vonatkozásában azonban konkrét említésével nem találkozunk a szakirodalomban.²⁰ Schafarzik 1904-ben írt jellemzése mindenesetre tökéletesen egybecseng a fentiekkel: „*vannak a sósikúti szarmatakorú mészkőpadok között teljesen fagyállóak, a mire a lánchíd 50 éves oroslánai jó példát nyújtanak, míg ugyanazon bányára más padjai a fagyot nem bírják ki.*”²¹

Annak köszönhetően, hogy 2021-ben, a restaurálás alkalmával lehetőségünk nyílt a faragványok kőanyagának közelebbi vizsgálatára, némi-



9. kép Felpolirozott darabmint (balra) és vékonycsiszolat mikroszkópi képe (jobbra).

(Fotó: Szemeréy-Kiss Balázs)

képp alá tudjuk támasztani a fent leírtakat. A felmérés során a lehető legkisebb roncsolással járó vizsgálatok elvégzésére törekedtünk. A szemrevételezés mellett felületi szilárdságmérés, vízfelvétel-mérés és darabmintákból preparált csiszolatok mikroszkópos elemzése történt.

Az oroszlánok anyaga egy feltűnően jó minőségű, jó megtartású, relatíve nagy szilárdságú



10. kép A magasnyomású vízsugárral félbetisztított pesti-déli oroszlán hátsó darabja. Az elemen látható a plintosz világháborús sérülése és a több darabból összeillesztett farok. A sárga nyilak a mészkő üledékréteg-határainak irányát mutatják. A magasabb tömbök esetében ez az irányultság közel függőleges. (Fotó: Szemerey-Kiss Balázs)

durva mészkő. A mikroszkópos elemzés igazolta a tömört szerkezetet²² és az alacsony porozitást,²³ ahogy azt is, hogy a kezdeti magasabb porozitás utólagos kalcitképződéssel csökkent, valamint a folyamat eredményeképp a pórusméret-eloszlás is kedvező irányba változott (9. kép).²⁴ Az elvégzett vizsgálatok alapján a kőzet alacsony porozitásának, kedvező pórusméret-eloszlásának és jó vízfelszívási képességének²⁵ köszönheti az időállóságát.

Fizikai tulajdonságai alapján az oroszlánok kőanyaga tehát megfelel a sósokúti kőzetváltozatok *Vorzug* típusának. A faragványokon megfigyelhető, hogy a kötőmőket nem teljesen vízszintes rétegződés szerint faragták meg (sőt, a fejtömbök esetén közel függőleges rétegződés szerint), mégpedig vélhetően azért, hogy a több mint két méter magas tömegek is beférjenek a bányából szállított kötőmőök befoglaló méreteibe (10. kép). Ez az alapvetően helytelen, de feltehetően kényszerű technikai megoldás arra enged következtetni, hogy a sósokúti bányából azóta letermelt,²⁶ jó minőségű *Vorzug* réteg átlagosan nem lehetett sokkal vastagabb 1,5 méternél. A típus kiváló minőségét mutatja, hogy számottevő oldódás az üledékréteg-határok mentén sem ment végbe az elmúlt több mint 170 év alatt.

A 2021–2022-ES RESTAURÁLÁS

A SZOBROK LEEMELÉSE ÉS ELSZÁLLÍTÁSA
2021-ben, a restaurálás megtervezése során természetesen felmerült a kérdés, hogy a szobrok helyreállítását a helyszínen vagy műtermi körülmények között kell-e elvégezni. A kérdésre már a híd felújításának kezdeti szakaszában megszületett a válasz: Az oroszlánokat el kell bontani és műterembe kell szállítani, ahol minden szükséges restaurátori beavatkozás elvégezhető.

A döntés egyfelől a hídon folyó munkálatokhoz igazodott. Mivel a budai és pesti oldali oroszlánok gránit posztamenseit is szét kellett bontani, a szobrok leemelése is szükségszerűvé vált.²⁷ Másfelől – és ez legalább olyan fontos – a kőrestaurátori munka részeként tervezett feltárások, tisztítási módszerek, csapolások és ragasztások mind műhelykörülményeket igényeltek.

Bárki, aki korábban a Lánchídon járt és kicsit alaposabban szemügyre vette az oroszlánokat, megfigyelhette, hogy mindegyik faragvány három kötőmőből készült.²⁸ A szobrok leemeléséhez ezeket a kőelemeket el kellett választani egymástól, ezért elsőként az illesztési vonalak menti fugázást, majd az elemek közti több centiméter széles illesz-



11. kép A szobrok szétbontása és leemelése a posztamensről, 2021. (Fotó: Szemerey-Kiss Balázs)



12. kép A restaurátorműhely udvarán deponált szobrok, 2021. (Fotó: Julia Láposi)

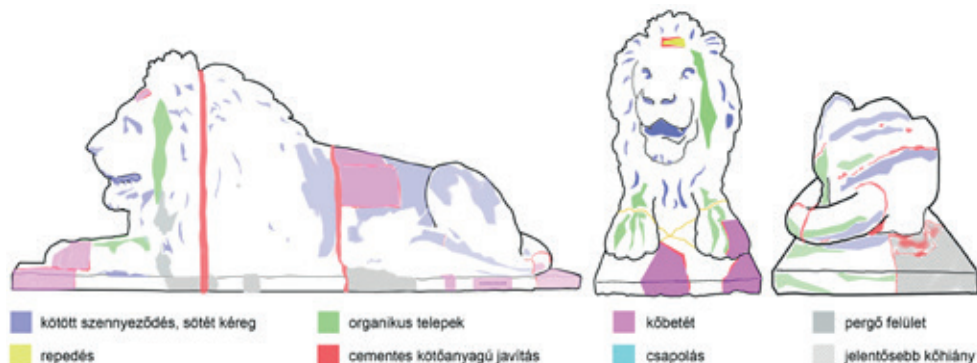
tési részbe töltött kvarchomokot távolítottuk el. Az egyenként 4-5 tonnás elemek mozgását emelődaru végezte (11. kép). A kötömbök elemelését – főként a pesti oldalon – jelentősen megnehezítette, hogy a szobrok 1945-ben darabokra tört, mindössze ~15 cm vastag plintoszai csapolás nélkül kerültek visszaragasztásra, így értelemszerűen ezeket a területeket nem lehetett terhelni. A szobrok formai sajátosságai miatt szorítókötés alkalmazása egyedül a fejtömbök esetében volt lehetséges. A törzs- és faroktömböket a szobrok legkevésbé látható felületein kialakított furatok segítségével tudtuk elemelni a posztamensről.

A szobrok elszállítása két ütemben történt. A pesti oroszlánok 2021 augusztusában, a budaiak

pár hónappal később, novemberben érkeztek meg a kőrestaurátor-műterembe (12. kép).

ÁTVÉTELI ÁLLAPOT

Amikor megkezdtük a szobrok műtermi állapotfelmérését (13. kép), a legszembeütőbb talán az volt, hogy milyen nagymértékű helyreállításra volt szükség a korábbi restaurálások során. A toldozott-foldozott faragványokon – főként a pesti darabokon – visszaragasztott kisebb-nagyobb töredékeket, számos kőbetétezést és többnyire rossz minőségű habarcsos javítást dokumentáltunk. A visszaragasztásuk óta elvált elemek két teljes raklapot tettek ki, de volt a töredékek között mászás darab is, az egyik pesti oroszlán mancsa.



13. kép A pesti oldal déli oroslánjának károsodási térképe, 2021. (Rajz: Szemerey-Kiss Balázs, Zomborác Tamás)



14. kép Újramintázott fogsor (átvételi állapot). Az elsárgult, összeropedezett kőpótlások minden bizonnyal 1973-ban készültek, a világos/törtfehér ragasztó-javítóhabarcs az 1986–88-as restauráláshoz köthető, 2021. (Fotó: Szemerey-Kiss Balázs)



15. kép Világos fedőfesték a budai oroszlán sörényén (átvételi állapot). A később eltávolított párazáró festékréteg az esővédett részeken kialakult fekete gipszesedett kéreg elfedésére szolgált a szájban és a sörényeken. Kizárólag a budai szobrokon alkalmazták, 2021. (Fotó: Szemerey-Kiss Balázs)

A szobrok kőanyaga egy szerkezetileg kifejezetten jó állapotban lévő, jó megtartású, relatíve nagy szilárdságú kőzetként írható le. A faragott felszín hátrálása, a formák elmosódottsága ugyan egyértelműen jelentkezett, de olyan mértékben, ami egy 170 éve a környezeti hatásoknak kitett kültéri durva mészkő felület esetében egyáltalán nem mondható jelentősnek. Felületi mállást többnyire csak az alsóbb szakaszokon figyeltünk meg, ahol a nagy mennyiségű portlandcementes ragasztásnak betudhatóan sóterhelt pórusszerkezetre lehetett számítani. Azt tapasztaltuk tehát, hogy a jó minőségű kőzet jelentősebb károsodásai jellemzően a korábbi beavatkozások során alkalmazott anyagoknak és módszereknek tulajdoníthatók (mint ahogy részben a faragások frissessége is). A felületi szennyezettséget illetően nagy kiterjedésű, alacsonyabb rendű növényi telepeket, valamint laza és kémiaileg kötött felületi szennyeződésképzőanyagokat kellett feljegyeznünk.

Az oroszlánok három korábbi helyreállítását ismerjük (1948–49, 1973 és 1986–88), ennek megfelelően több mint három, egészen pontosan öt különböző javító- vagy ragasztóhabarcs típust tudunk elkülöníteni a köveken.²⁹ A habarcsok relatív kronológiája felhasználásuk (pl. betétezés ragasztása) vagy rétegtrendjük (pl. korábbi javítás javítása) alapján többé-kevésbé megállapítható volt. A legtöbb anyagában és formailag is gyenge minőségű javításnak mondható, de azt láthattuk, hogy a 20. század utolsó évtizedeiben már egyre inkább törekedtek a minőségi, beilleszkedő kiegészítések használatára (14. kép), a korábbi portlandcementes javítások eltávolításával viszont már nem bajlódtak.

Általánosságban azt mondhatjuk, hogy a kőbetétezesek 1948–49-ben készültek, a 70-es és 80-as években pedig képlékeny kiegészítőanyagokkal végezték a kőjavítást. Többnyire a pesti oroszlánokat betétezték, de a budai oldali elemeken is láthatunk méretes betétdarabokat. Ezek jellemzően jó minőségű faragások, amelyek az eredeti kőzettel megegyező (vagy ahhoz hasonló), bár annál némely esetekben kissé világosabb árnyalatú kőanyagból készültek.

A korábbi „tisztítási” módszerek vonatkozásában fontos megemlítenünk, hogy a budai oroszlánok sörényén és szájában a kőfelületeket nagy kiterjedésben egy világos/törtfehér párazáró fedőfestékekkel mázolták le, feltehetően a 80-as években (15. kép). A korábbi időkben rendre alkalmazott, bár kétségkívül kártékony megoldást azért választhatták, mert a mélyen ülő formai részletekben kialakult kémiaileg kötött szennyeződésképzőanyagokat nem tudták eltávolítani, ezért a

kőfelületek megtisztítása helyett azok lefestése mellett döntöttek.

Történelmi dokumentumként fontos még feljegyeznünk, hogy az északi oldalt őrző budai oroszlán combjába fúródva egy puskagolyót találtunk, amely minden bizonnyal vagy a II. világháborús, vagy az '56-os harcok során találta el a szobrot.

A RESTAURÁLÁS MENETE

Az állapotfelmérésre, anyagvizsgálatokra és tisztítóprobákra alapozott restaurálási tervszerben a következő kőrestaurátori feladatok elvégzését határoztuk meg: feltárás, fertőtlenítés és tisztítás, csapolások és ragasztások, formai kiegészítések, felületvédelem.

A restaurálás első fázisában a köfelületeket magasnyomású vízszugárral öblítettük át (10. kép), majd minden olyan, korábbi beavatkozásokhoz köthető anyagot eltávolítottunk a faragványok felületéről, ami a kőszerkezet károsodásához hozzájárul(t) vagy előregedett, összeroppedezett és ezáltal elvesztette a funkcióját. A nem megfelelő állapotú, anyagú vagy kivitelű kőkiegészítő-, ragasztó- és fugahabarcokat mechanikus módszerekkel, a párazáró festékreteget pedig vegyszeres úton, oldószeres géllal távolítottuk el.

A köfelületek fertőtlenítését biocid vegyszeres kezeléssel (benzalkónium-klorid) végeztük. Az esővédtett, aláfördülő részeken kialakult gipszesedett kéregtől az esetek nagy részében ioncserén alapuló, ammónium-karbonát hatóanyagú géles pakolásokkal, többszöri kezeléssel tisztítottuk meg a köfelszínt (16. kép). A finomabb, érzékenyebb formáknál a fekete kérgék eltávolításához lokálisan lézeres eljárást is alkalmaztunk. A tisztításhoz nagy hatékonyságú, rövid impulzusú Q-kapcsolt Nd:YAG típusú lézerberendezést használtunk.

A munkálatok során a faragványok alsóbb szakaszain felszíni sókivirágzást tapasztaltunk. A nedves tisztítással a pórusszerkezetbe jutó nedvesség hatására oldatba kerülő felszínközeli sók a párazáró kérgék eltávolítását követően a felszínen kristályosodtak ki, ami a pórusszerkezet sóterhelés-csökkentését indokolta. A kezelést nagy kapilláráktívitású agyagásványokból és cellulóz-pépből készült sószívopakolással végeztük.

Az elvált, elváló vagy általunk leválasztott kőtöredékeket kétkomponensű, epoxi, ill. poliészter bázisú műgyanta ragasztóval rögzítettük vissza eredeti helyükre. Az esetek nagy részében – főként a plintoszok méretes darabjainak ragasztásakor – szerkezeti megerősítésként korrózióálló acélrudakkal csapoltuk a töredékeket.



16. kép Köfelületek lokális vegyszeres tisztítása ioncserélő pasztával, 2021.
(Fotó: Szemerey-Kiss Balázs)

A plasztikai hiányok pótlását és a tömítéseket sóskúti kőörleménnyel kevert ásványos összetételű restaurálóhabarccsal végeztük. A kiegészítésekhez, tömítésekhez és fugázásokhoz kizárólag hidraulikus és mész kötésű habarcsokat használtunk. A habarcsos javítások környezetbe illesztése lazúros modelláló patinázással, káliumszilikátfestékkel történt (17. kép).



17. kép A fogsor környezetbe illeszkedő kiegészítése, 2022. (Fotó: Szemerey-Kiss Balázs)



18. kép A budai oldal északi oroszlánjának visszahelyezése a restaurálást követően, 2022.
(Fotó: Szemerey-Kiss Balázs)

Felületvédelmi eljárásként kizárólag biocid kezelést alkalmaztunk, a növények újbóli megtelepedése elleni védelem gyanánt. A kőfelületek hidrofobizáló impregnálását egész egyszerűen abból a megfontolásból nem láttuk indokoltnak, hogy a szobrok kőanyaga közel

175 évig számottevő károsodás nélkül állt ellen a környezeti hatásoknak. A hidrofobizálást tehát a kőzet kedvező fizikai tulajdonságaira alapozva nem tartottuk szükségszerűnek, a sókkal terhelt pórusszerkezet miatt pedig értelemszerűen nem is javasolhattuk.



19. kép A két restaurált pesti oroszlán, 2022. (Fotó: Szemerey-Kiss Balázs)

A SZOBROK VISSZAHELYEZÉSE ÉS AZ UTÓMUNKÁLATOK

Az oroszlánok köelemeinek visszaszállítása és installálása két ütemben történt. Elsőként, 2022. október 18-án a budai oldal oroszlánjai kerültek visszahelyezésre, majd november 10-én megérkeztek a hidra a pesti hídfő őrzői is. A szobrokat teherautón szállították a kőrestaurátor-műteremből a Lánchídra, átmenetük az időközben helyreállított gránit posztamensekre emelődaru végezte (18. kép). Az emelés és az elemek végső pozicionálása restaurátori közreműködéssel történt.

Az eredeti helyezési módot követve, a faragványokat szárazon, helyezőhabarcs nélkül állítottuk posztamensük fogadófelületére. Az utómunkálatok során a köelemeket az illesztési vonalak mentén oltott mészs-trasszcement kötőanyagú fugahabarccsal dolgoztuk össze, az illesztési réseket pedig kötőanyag nélkül, kvarchomokkal töltöttük fel.

A restaurált szobrokat 2022 novemberében adtuk át (19-20. kép).

ÖSSZEGZÉS

A restaurálás elsődleges célja a faragványok fennmaradt állapotának megőrzése volt. Az elvégzett kőrestaurátori beavatkozások tehát mindenekelőtt konzerválási szándékkal történtek,

azaz a már jelentkező és a potenciális károsodási folyamatok lelassítására, illetve megelőzésére irányultak. Figyelembe véve a kőzet megfelelő szilárdságát, valamint a porozitással kapcsolatos kedvező tulajdonságait, a kötőanyag pótlását (kőszilárdítás), illetve a kőfelületek impregnálását (hidrofobizálás) nem láttuk indokoltnak. Az oroszlánok esetében a konzerválás tehát többnyire a kőzetet károsító anyagok eltávolítását és a potenciális veszélyforrások megszüntetését jelentette a fertőtlenítés, a tisztítás és a fel-táras során.

Ha figyelembe vesszük, hogy a szobrok korábbi átfaragásával bizonyos mértékben biztosan megváltozott a faragott felszín jellege, azt mondhatjuk, hogy 2022-ben – miközben a híd-szerkezet 1915-ös megjelenésének helyreállítása volt a cél – az oroszlánok esetében az 1949-es állapotot tudtuk visszaállítani és bemutatni. Az eredeti látványt eltorzító, 20. századi kőpótlásokat formailag, színében és felületi struktúrájában is a faragványok eredeti megjelenéséhez igazodó kiegészítésekkel helyettesítettük.

Fontosnak tartjuk kihangsúlyozni, hogy a szobrok jelenlegi állapotának megőrzéséhez elengedhetetlen a rendszeres felülvizsgálat és a karbantartás. A megfelelő preventív állagmeg-ővási lépésekkel a kívánt állapotot hosszú ideig meg lehet őrizni.



20. kép Restaurált oroszlánok a pesti hídfőn, 2022. (Fotó: Szemerey-Kiss Balázs)

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Mindenekelőtt szeretnénk köszönetet mondani a restaurálásban résztvevő kollégáinknak, akik jelentős szerepet vállaltak abban, hogy a Lánchíd oroszlánjainak helyreállítását ilyen minőségben tudtuk elvégezni. A konzultációkért és tanácsokért hálával tartozunk *Kriston Lászlónak, Káldi Richárdnak, dr. Török Ákosnak és dr. Józsa Sándornak*. Továbbá köszönjük *Kocsis Krisztiánnak*, hogy a lézerberendezést a rendelkezésünkre bocsátotta, valamint a közös munkát a kivitelezőnek és munkatársainak, elsősorban *Medgyesiné Buncsák Máriának és Lukácsi Richárdnak*, hogy folyamatos önzetlen segítségükkel a restaurálás sikerességéhez hozzájárultak.

A szobrok restaurálásában részt vettek: *Szemerey-Kiss Balázs* kőszobrász-restaurátor, műemlékvédelmi szakértő; *Zomborác Tamás* kőszobrász-restaurátor; *Molnár Gergely* kőfaragó; *Julia Láposi* restaurátorhallgató, kőfaragó; *Varga Evelin* szobrászművész; *Gyurisits Konrád* kerámiatervező; *Ágoston Dániel* szobrászsegéd. A szobrok restaurálását az Artelith Restaurátor Kft. végezte.

HIVATKOZÁSOK

Boros 1977

H. Boros Vilma: Egy nevezetes pesti szobrász, Marschalkó János. *Budapest* 15 (1977) 5:38-39.

Clark 1852

Clark, William Tierney: *An account, with illustrations, of the suspension bridge across the river Danube*. London, 1852-53.

Domonkos 2024

Domonkos Csaba: *A Lánchíd története 1849-től a XXI. századig*. Budapest, 2024.

FSZEK

Fővárosi Szabó Ervin Könyvtár

Kelemen 2011

Kelemen Éva: *Dél-Alföldi Árpád- és késő középkori egyházak építőanyagának összehasonlító archeometriai vizsgálata*. PhD disszertáció. Debreceni Egyetem, Földtudományok Doktori Iskola, 2011.

Kertész 1985

Kertész Pál: Neogene ornamental and building stones in Hungary. In: *Neogene mineral resources in the Carpathian Basin. Historical studies on their utilization*. Szerk.: Hála, József. Budapest, 1985. 397-426.

NFI

Nemzeti Filmintézet

Páll 2007

Páll Gábor: *A budapesti Duna-hidak története. Pályamunka a Magyar Tudományos Akadémia műszaki történeti tárgyú pályázatára*. Budapest, 2007.

Palotás – Müller 1974

Palotás László – Müller József: 25 éves az újjáépített Lánchíd. *Mélyépitéstudományi Szemle* 24 (1974) 6:225-234.

Pápay – Török 2006

Pápay Zita – Török Ákos: Durva mészkövek időállóságának és szövetszerkezetének a kapcsolata. *Mérnökgeológia-közetmechanika 2006*: BME Építőanyagok és Mérnökgeológiai Tanszék, 2006. október 12. Szerk.: Török Ákos – Vásárhelyi Balázs. Budapest, 2006.

Schafarzik 1904

Schafarzik Ferencz: *A magyar korona országai területén létező bányák részletes ismertetése*. Budapest, 1904.

Soós 1960

Soós Gyula. A Lánchíd oroszlánszobrainak mestere (Marschalkó János 1819-1877.). *Művészettörténeti Értesítő* 9 (1960) 2:123-127.

Szatmári 1984

Szatmári Gizella: Dinnert Ferenc szobrász és kőfaragó. *Művészettörténeti Értesítő* 33 (1984) 3:174-177.

Török 2007

Török Ákos: *Geológia mérnököknek*. Budapest, 2007.

UMFI

Új Magyar Filmiroda

JEGYZETEK

1. Clark 1852 64. Clark pontosan így fogalmaz: „Some very large stones were brought from Sösküt [...] one of them contained 200 cubic feet English. This formed the head and shoulders of one of the lions of the Pesth side.” A leírás alapján nem teljesen egyértelmű, hogy 1848-49 telén a megfaragott fej vagy a faragásra váró kötömb érkezett-e Söskütről. Előbbi talán azért valószínűbb, mert nehéz elképzelni, hogy az adott körülmények között Söskütről – ahol számos kőfaragóműhely működött – feleslegesen utaztatták a faragásra váró kötömböket. Utóbbi mellett szól, hogy az oroszlánok készítője, Marschalkó János 1847-ben Pesten telepedett le, és itt nyitotta szobrászműhelyét is, még ugyanebben az évben.
2. Soós 1960 123.
3. Domonkos 2024 26.; Boros 1977 38.: „A pesti rész déli oldalán, az oroszlán talapzatán volt a mesterjelzés: „Marschalko fecit 1852.” Sajnos, 1973-ban, amikor az oroszlánokról lemosták a százéves port és piszkot (250 atmoszféra nyomású vízsugárral), a jelzés eltűnt.” A dátum a talapzaton lévő címerekre vonatkozik.
4. Páll 2007 158.
5. Amellett, hogy a pesti szobrok egyértelműen rengeteg darabból összeragasztott, kőbetétekkel és habarccsal pótolta, helyreállított faragványok, 2021-ben olyan töredékeket is átvettünk restaurálásra, amelyek a romok között heverő egyik pesti oroszlánfejről 1946-ban készült felvételen is láthatók, ez is bizonyítja, hogy az oroszlánok építéskoriak (2. ábra).

6. NFI Filmhíradók online, 1949. március, UMFI Magyar Filmhíradó 53/2. - <https://filmhíradokonline.hu/watch.php?id=7062> (utolsó letöltés: 2024. szeptember 20.)
7. Az alkalmazott konzerválószer: *Szilikofob 7607*; Palotás–Müller 1974 233. és Domonkos 2024 220.
8. Palotás–Müller 1974 233. és Domonkos 2024 220.
9. „... kivéve az oroszlanoknál, ott csakis a restaurátori tisztítást tartották lehetségesnek.” Domonkos 2024 228.
10. Az alkalmazott javítóanyag: *VDW502*; Domonkos 2024 228.
11. Soós 1960 123.
12. Szatmári 1984 174–175.
13. Szatmári 1984 177. és Domonkos 2024 25.
14. Soós 1960 124.
15. Clark 1852 35., 41., 64., 72–73. Clark a sóskúti és a váci köveket puha, ill. kemény („*soft and hard*”) kőként említi. Előbbi durva mészkőre, utóbbi pedig feltehetően tömött mészkőre utal.
16. Schafarzik 1904 96.
17. Kertész 1985 404–405., Pápay–Török 2006 194., Kelemen 2011 46.
18. *der Vorzug*: előny, érdem, éreány
19. Pápay–Török 2006.
20. Clark az építőanyagok árlistájában egy kemény és egy puha sóskúti változatot is felsorol. Könnyen lehet, hogy előbbi a *Vorzug* típusra utal. Clark 1850 72.
21. Schafarzik 1904, XIX.
22. A kőzet tömörségét jelzi, hogy a darabmintát fel lehetett polírozni (9. ábra), a polírozhatóság a durva mészkővekre pedig egyáltalán nem jellemző.
23. A sóskúti kőzetváltozatok porozításhoz viszonyítva, amely akár a 37%-ot is elérheti. Török 2007.
24. Míg az utólagos kalcitképződéssel a mikropórusok száma (összes térfogata) csökkent, a makropórusokban a kalcitképződés nem okozott jelentős változást. Mivel a fagy és az oldható sók a makro-tartományban (pontosabban a 10, ill. a 100 mikron feletti tartományban) nem jelentenek különösebb veszélyt, a pórusméret-eloszlás kedvező irányú változásának köszönhetően a pórusszerkezet ellenállóbbá válik a fagy- és sókárokkal szemben. A porozítás csökkenésével emellett nő a kőzet szilárdsága is.
25. A Karsten-csővel végzett mérés alapján a kőzetnek relatíve magas a vízfelvetele, ami gyors nedvesedési-száradási ciklusoknak köszönhetően ellenállóbbá teszi a fagy- és sókárokkal szemben.
26. Pápay–Török 2006.
27. A budai posztamensek a híd 1945-ös felrobbantásakor nem semmisültek meg, így tulajdonképpen 1849 óta eredeti helyükön álltak. A 80-as évekre azonban megcsúsztek, majd elemeik elmozdulnak. A pesti posztamensek visszabontására az eredeti feliratok visszaállításának igénye miatt volt szükség.
28. A három elemet fugázással dolgozták össze, a gránit posztamensre azonban ágyazóhabarcs nélkül, szárazon helyezték a faragványokat. Az elbontás előtt látható rigid szürkecementes fugázás legvalószínűbben a II. világháború utáni helyreállítás során készülhetett.
29. 1-2. típus: portlandcement kötőanyagú szürke habarcs elenyésző mennyiségű homokfrakciójú töltőanyaggal vagy változatos szemcseméretű keménymészkő zúzalékkal (feltehetően 1948–49); 3. típus: szerves (pl. műgyanta) kötőanyagú sárgás, mészkőszínű habarcs aprószemű durva mészkő töltőanyaggal (feltehetően 1973); 4. típus: szerves (pl. műgyanta) kötőanyagú törtfehér habarcs (feltehetően 1986–88); 5. típus: hidraulikus kötésű világossárga, mészkőszínű habarcs aprószemű kvarchomok töltőanyaggal (feltehetően 1986–88).

Raffay Endre

100 ÉVE SZÜLETETT HORLER MIKLÓS



Horler Miklós (1923–2010) Ybl-díjas és Széchenyi-díjas építész, a 20. század második fele magyarországi műemlékvédelmének meghatározó alakja, az Országos Műemléki Felügyelőség tudományos igazgatója, elnökhelyettese, a budavári Nagyboldogasszony-templom kórusának karnagya, Budavár diszpolgára és számtalan hazai és külföldi kitüntetés birtokosa volt.¹ Fő kutatási és tevékenységi területei közé sorolhatók a budapesti műemlékvédelem kérdései, illetve három reneszánsz épület – a simontornyai vár, a buda-nyéki királyi villa és az esztergomi Bakócz-kápolna – műemlékvédelmi helyreállítása. Születésének századik évfordulója kapcsán 2023-ban két konferencián emlékeztünk meg munkásságáról: a XXXI. Országos Műemléki Konferencián (ICOMOS, Veszprém – Balatonfüred, szeptember 28–30.) és a VI. Európai műemlékvédelmi tendenciák, különös tekintettel a Kárpát-medencére nemzetközi konferencián (Pécsi Tudományegyetem Művészeti Kar Művészettörténet Tanszék, Fehérvárcsurgó, október 13–14.), amelyet teljes egészében emlékének szenteltük.

A Horler Miklós könyvtárát, kottáit és kéziratokat 2014 óta őrző Pécsi Tudományegyetem Művészeti Kar Művészettörténeti

Tanszéke által 2017-ben elindított és a fehérvárcsurgói Károlyi József Alapítvánnyal közösen szervezett nemzetközi konferencia-sorozatban megrendezett tanácskozáson Horler kollégái és tanítványai közül *Erő Zoltán*, *Farbaky Péter*, *Fejérdy Tamás*, *Lővei Pál*, *Prokopp Mária* és *Varga István* tartott megemlékező, a magyarországi műemlékvédelem jelenlegi helyzetét is értékelő előadásokat az első szekcióban. Ezt követően műemlékvédelmi szakemberek, építészmérnökök, kert- és tájépítészek, régészek, restaurátorok és művészettörténészek, Horler Miklós tanítványai és tanítványainak tanítványai legújabb, Horler kutatási témáihoz kapcsolódó eredményeikről számoltak be. Az előadások szerkesztett változatát a konferencia szervezőinek, *Raffay Endrének* és *Tüskés Annának* a sajtó alá rendezésében a Művészettörténet Tanszék 2024 augusztusában (a 2022-es fehérvárcsurgói konferencia előadásaival egy kötetben) megjelentette.² Míg a 2022-es konferencia két tematikus szekciójának középpontjában a középkori várak, lakótornyok, illetve a budapesti Operaház felújítása állt, a 2023 októberében megrendezett tanácskozás Horler Miklós munkássága előtt tisztelgett születése századik évfordulója alkalmából. A konferenciasorozat aktáinak harmadik kötete az első kettőhöz hasonlóan³ hozzájárulhat a 20. századi magyarországi műemlékvédelem korszakainak megértéséhez és a 21. századi legfrissebb eredmények széles körű megismertetéséhez, ösztönözheti a műemlékvédelem megújítására irányuló törekvéseket, és serkentheti a további módszeres kutatást.

A Tanszék monográfiásorozatában Tüskés Anna szerkesztői munkájának köszönhetően 2024 szeptemberében jelent meg Horler Miklósnak a simontornyai várról 1980-ban írt és megvédett, de nem publikált kandidátusi értekezése.⁴ A két fő részre – történeti és építészettörténeti elemzésre – osztott szöveget alfejezetek tagolják az elemzési szempontok kiemelésével. A nagy ívű írásmű nem csupán a simontornyai vár feldolgozása, hanem a magyarországi reneszánsz más emlékeihez, főként a budai és nyéki



1. kép Gondi Martina és Raffay Endre

párhuzamaihoz, illetve az itáliai palotákhoz (pl. Urbino, Róma) kapcsolódik. Noha a disszertáció következtetéseit, fő eredményeit Horler tanulmányaiban közölte, az előképek, párhuzamok és hatások részletes, képekkel alátámasztott bemutatása továbbra is indokoltá tette a kézirat kiadását. A megírás óta eltelt négy évtizedben egyes emlékek datálása módosulhatott, újabb leletek láttak napvilágot vagy kerültek feldolgozásra, de a bemutatott elemzések alapvetően helytállóak. A kézirat kiadása ma is időszerű, mert azóta sem született részletes építészettörténeti és művészettörténeti elemzés a várról, noha Horler Miklós itt kifejtett műemlékvédelmi munkája évtizedekre meghatározta a vár helyét a magyarországi reneszánsz építészet történetében, a műemlékvédelemben és további kutatások, illetve a virtuális rekonstrukció kiindulópontjává vált. A kötetek bemutatására a fehérvárcsurgói konferencia (2024. október 11–12.) keretében kerül sor.

A Művészeti Kar Horler Miklós születésének századik évfordulóján, 2023. december 6-án a Horler-emlékérem átadásával és Kovács Szilárd Ferenc pécsi székesegyházi orgonakoncertjével emlékezett. Az emlékérmét *Dragonits Márta* és *Lengyel Péter* dékán adta át *Gondi Martinának* (1. kép) a Művészettörténet Tanszékkel kiépített kapcsolat gondozásáért és az említett művésztelep működtetéséért a Vajdasági Magyar Művelődési Intézet igazgatójaként



2. kép Lengyel Péter, Raffay Endre és Hajnal Jenő

végzett munkájáért; *Hajnal Jenőnek* (2. kép) a vajdasági Magyar Nemzeti Tanács volt elnökének a zentai Művészet és műemlékvédelem művésztelep 2011-es megalapítása és működtetése érdekében kifejtett tevékenységéért; *Károlyi Angelicának* (3. kép) az Európai műemlékvédelmi tendenciák, különös tekintettel a Kárpát-medencére című konferenciasorozat szervezésében



3. kép Károlyi Angelica és Lengyel Péter



4. kép Lővei Pál, Lengyel Péter és Dragonits Márta

a Károlyi József Alapítvány képviselőjében kifejtett munkájáért és *Lővei Pálnak (4. kép)* a magyarországi műemlékvédelemben végzett

több évtizedes tudományos és hivatali tevékenységéért. Jelen írás szerzője, a Művészettörténet Tanszék vezetője Budapesten vehette át az érmet Horler Miklós hagyatékának és emlékének gondozásáért, a fehérvárcsurgói konferenciasorozat elindításáért és szervezéséért, valamint a zentai Művészet és műemlékvédelem Nagypáti Kukac Péter díjas művésztelep megalapításáért és vezetéséért.

JEGYZETEK

1. *Horler Miklós hetvenedik születésnapjára*. Tanulmányok. Szerk.: Lővei Pál. Budapest, 1993. 9-10.; Marosi Ernő: Horler Miklósnak, nyolcvanadik születésnapjára. *Műemlékvédelem* 47 (2003) 6:435-438., Lővei Pál: Dr. Horler Miklós (1923-2010). *Műemlékvédelem* 54 (2010) 6:426-430.
2. A kötet pdf-je olvasható és letölthető: <https://real.mtak.hu/201149/>
3. A kötetek pdf-je olvasható és letölthető: <https://real.mtak.hu/107960/> és <https://real.mtak.hu/152034/>
4. A könyv pdf-je olvasható és letölthető: <https://real.mtak.hu/204403/>



Barokk freskőfestészet Magyarországon I–III.
Szerk.: Jernyei Kiss János
Budapest, MMA Kiadó

I. kötet (Fejér, Komárom-Esztergom,
Veszprém megye): 2019. 519 p., ill.
(ISBN 978-615-5464-36-2);
II. kötet (Baranya, Somogy, Tolna, Zala megye):
2020. 558 p., ill. (ISBN 978-615-00-9284-3);
III. kötet (Győr-Moson-Sopron, Vas megye):
2022. 634 p., ill. (ISBN 978-615-6434-45-6)

Immár közel öt évvel ezelőtt, 2019. december 12-én került bemutatásra a magyarországi barokk freskőfestészet emlékeit tudományos alappossággal feltáró, hiánypótló könyvsorozat impozáns első kötete, amit azóta két további követett 2020-ban és 2022-ben.¹

A magyarországi barokk falképfestészet korábbi összefoglaló művészettörténeti feldolgozását *Garas Klára* (1919–2017) 1950-es évekbeli kötetei jelentették, amelyek a kiindulási alapot is biztosították az ismertetett kötetek készítését megelőző tudományos kutatásoknak.² Garas Klára úttörő munkájára alapozva több mint félszáz évvel később, 2008-ban kezdte meg munkáját az a Pázmány Péter Katolikus Egyetem Művészettörténeti Tanszékén indított Barokk freskőfestészet Magyarországon-program megvalósításához felállított, *Jernyei Kiss János* vezette kutatócsoport, amely a 2006-ban megalakult *Research Group for Baroque Ceiling Painting in Central Europe* nemzetközi tevékenységéhez kapcsolódik.³ A Pázmány Művészettörténeti Tanszékének intézményi partnere a projekt megvalósításában

a Kulturális Örökségvédelmi Hivatal volt, a kötetek kiadásában pedig jogutódjainak tudományos szervezeti egységei és a Székesfehérvári Egyházmegyei Múzeum működött közre.

A tudományos projekt célja, hogy hazánk jelenlegi területén található *valamennyi* barokk falképet összegyűjtve dokumentálja, és rendszerezve – *korpuszként* – közzé tegye. Ugyanakkor a monumentális kötetekben a kutatások során feldolgozott emléanyag némi észszerű szűkítéssel került közzétételre, mivel a barokk kori díszítőfestéseket, azonosíthatatlanul töredékes vagy még csak részlegesen feltárt műveket, elpusztult – esetleg csak archív fényképekről ismerhető – alkotásokat nem tartalmazzák a könyvek.⁴ Az eddig megjelent három kötetbe, harminchárom szerző készítette el százhetvenkét műemlék barokk falképeinek tudományos igényű feldolgozását (ezt a készülő IV. kötet további hetvenkét emlékekkel fogja kiegészíteni).⁵ A különböző felkészültségű szerzők, különböző minőségű és mélységű írásai a többfordulós szerkesztés és szöveggondozás során váltak egységesen rendezett szövegekké.

Az egyes falképmélekek (a kötetek korpusztelei) leíró bemutatásának mintáját a német *Corpus der Barocken Deckenmalerei in Deutschland* sorozata biztosította.⁶ Így a feldolgozás módszertana kipróbált és jól bevált rendszerbe illeszkedik, nemzetközi standardoknak felel meg, ugyanakkor ezt a magyar falképek leírásához adaptálta a kutatócsoport, így a feldolgozás során nagyobb hangsúlyt kapott a forráskritika, valamint a restaurálásokról szerezhető ismeretek összevetése a falképek részleteivel és meglévő állapotával. A kötetek

szerkezte topografikus rendszerezésű: a jelenlegi közigazgatási beosztásnak megfelelően megyéenként, azon belül alfabetikus rendben, településenként veszi sorba a feldolgozott anyagot.⁷ A műalkotások leírása szigorú rendet követ, amelyet szükséges ahhoz megérteni, hogy a köteteket praktikusán tudjuk használni. A falképek történeti kontextusához rövid, összefoglaló építéstörténeti leírás készül, amelyet a freskó megrendelőjének és festőjének azonosítása, a kifestés idejének meghatározása követ. Ezek tulajdonképpen a következő, a falképek keletkezéstörténete részletesebb leírásának megállapításait foglalják össze tömören és adatszerűen. Ezután a hordozófelület, a technika, a falképek állapotának és restaurálásának/restaurálásainak jellemzése, értékelése következik. Ehhez elengedhetetlen segítséget jelent, hogy az egyes korpusztételek első lapján az épületegyüttesre, épületre vonatkozó tájékoztató alaprajzon, ha szükséges, abból kiemelt helyiség vagy helyiségrész alaprajzán kerültek megjelölésre kódokkal a falakon, illetve boltozatokon lévő freskók. A korpusztételek ezután kitérnek a falképet magába foglaló építészeti tér leírására, majd a látszatarcitektúra, díszítőfestés és keretek leírása következik külön kezelve az említett kódolás sorrendjében a figurális képmezők értelmező és ikonográfiai azonosítására is kísérletet tevő leírását. A tételeket a falképfestészeti program meghatározása, az adott falképeket érdemben tárgyaló szakirodalom feldolgozása, majd a jegyzetapparátus zárja. Némelyik tétel kiegészül a fennmaradt vázlatokra vonatkozó információk megosztásával.

A kötetek elején és végén térképek nyújtanak eligazodást a művek országon és megyéken belüli lokalizálásához. A használhatóságot formai szempontból segítik a fejlécek, amelyek a páros oldalakon a könyvsorozat kötetszámát, a páratlanokon a települést és megyét tüntetik fel.⁸ Ám ami még ennél is fontosabb, hogy kötetenként készültek helynév-, személynév- és ikonográfiai mutatók. Az említett eligazító, egységesített, lépétskálával és északjellel ellátott alaprajzok is e könyvsorozat vívmányai közé tartoznak (adatgyűjtését, előkészítését a szerzők végezték, *Szökrön Eszter* és *Szökrön Péter* készítették). Néhány műemlékről ezekhez a kötetekhez készült először hasonló alaprajzi felmérés – mégha ezek csak tájékoztató jellegűek is.

A hiánypótló kézikönyvsorozat a műemlékvédelem különböző szereplőinek, művészettörténészeknek, restaurátoroknak is kiválóan használható. A kötetek sokrétű műemlékvédelmi felhasználást tesznek lehetővé, amit többek között

az épülete és a freskóműre vonatkozó szerteágazó adatok, az átgondolt építéstörténeti leírások, az egyes alkotások restaurálástörténete biztosít. Továbbmenve felvethető, hogy ha az említett restaurálásokat szisztematikusan időrendbe tennénk, akkor megírható lenne a kötetekből a magyar restaurálástörténet vázlata is – hozzáátve az egyes falkép-restaurálások eredményeinek értékelését, a restaurátori szemléletmód alakulása is kitapintható. Egyedülálló részletessége alapján alapvetéseket tartalmaz a restaurátori kutatásokhoz. Restaurátori szempontból különleges jelentőségű, hogy az egyes falképek tudományos igényű ismertetése kapcsán azok kritikai szemléletű restaurálástörténeti feldolgozása is megtörtént.

Mivel a feldolgozott műemlékek esetében az építéstörténeti tudományos dokumentációkhoz, restaurátori dokumentációkhoz alapvető információkkal tudnak szolgálni a korpusztételek leírásai, e szakanyagok irodalomjegyzékeiből nem hiányozhatnak a vonatkozó kötetek. A barokk falképeket őrző épületek esetében a napi műemléki hatósági munkához is elengedhetetlenek. Az egyes korpusztételek a feldolgozás során megfogalmazott kutatási kérdéseket sem nélkülözik, így a műemléki hatóság képviselői használhatják a könyveket arra is, hogy meg tudják állapítani a kutatásokkal rendezhető kérdéseket, a műemlékekkel foglalkozó restaurátorok és művészettörténészek pedig megpróbálhatnak rájuk választot találni.

A kutatócsoport tagjai – és elsősorban is *Gaylhoffer-Kovács Gábor* – a vizsgált falképeket, falképegyütteseket a legtöbb esetben kétszer is alapos fényképdokumentálásnak vetették alá. Először a tudományos feldolgozást megelőzően, annak során, többnyire a 2000-es évek végén, 2010-es évek elején, majd a kutatási eredmények kötetbe szerkesztésekor. Így a könyvekben többnyire a közvetlenül a kiadás előtti állapot kiváló minőségű fényképein keresztül ismerhetik meg az érdeklődők a freskókat.⁹ Ráadásul a közölt fényképek mennyisége is kimagasló és ha nem is egyedülálló, mindenesetre szokatlan egy ennyire szaktudományos műben: legalább annyi fotó került a kötetekbe – ha nem több – ahány oldalasak az egyes könyvek. A kutatás során készült digitális fényképdokumentációk azért is bírnak különös jelentőséggel, mert részletességük alapján nyílt lehetőség alapos festéstechnikai megfigyelések elvégzésére és megfogalmazására is. A kötet készítői néhány esetben fotófeldolgozás-technikai bravúrokkal is éltek, hogy a lehető leginformatívabban bocsássák közre a falképek

fényképeit, így eddig soha nem látott módon gyönyörködhetünk a freskókban ezek közvetítésével.¹⁰ A felhasznált képek frissességére való törekvés ugyanakkor nehézségeket is jelentett bizonyos esetekben, mivel a kötetek nyomdába adásával a készítők bevárták bizonyos nagyobb restaurálások befejezését és az állványbontást (például a III. kötetnél a győri székesegyház vagy a szentgotthárdi ciszterci templom esetében, vagy ilyen lesz a IV. kötetnél a váci székesegyház).¹¹ Ez a kivárás azonban nem csupán a fényképek elkészítésének szempontjából volt fontos, hanem a restaurálási dokumentációkban levő információk felhasználása miatt is, amelyekre a szövegek sok esetben reflektálnak, a dokumentációkat hivatkozzák.

Mind festőrestaurátori, mind építéstörténeti kutatási szempontból fontos megemlíteni, hogy minden műemléket érintő kutatás elsődleges kutatóhelyei a műemlékvédelem gyűjteményei. Azonban a korpusztételek jegyzeteiből sokszor kitűnik, hogy a kutató szerzők némely esetekben hiába keresték a Magyar Építészeti Múzeum és Műemlékvédelmi Dokumentációs Központ Tervtárában a vonatkozó építéstörténeti tudományos dokumentációkat vagy restaurátori szakanyagokat, azok ott nem voltak fellelhetők, pedig biztosan történtek az utóbbi évtizedekben olyan beavatkozások az épületen vagy a falképen, ami alapján ezeknek az anyagoknak el kellett készülniük. Így itt is érdemes felhívni a műemlékekkel foglalkozó szakemberek figyelmét arra, hogy ha nem is lenne jogszabályi előírás a műemlékekre vonatkozó dokumentációk és egyéb keletkező szakanyagok tervtári leadása,¹² a műemlékvédelem közérdekűsége miatt a szakemberektől, restaurátoroktól, kutatóktól mégis elvárható ezeknek megküldése a műemléki tervtárba, hogy évtizedek múltán is kereshetők, tanulmányozhatók legyenek korunk ismeretei.

Ezek a kötetek tehát nem hiányozhatnak a műemlékekkel napi szinten foglalkozó szakemberek, művészettörténészek, restaurátorok könyvespolcáról, hiszen alapvető információkat nyelhetnek belőlük a konkrét alkotásokkal – és az azokat magukba foglaló épületek (többnyire templomok, kastélyok) történetével kapcsolatban, valamint az analógiakutatáshoz is nélkülözhetetlen eszközt biztosítanak. Ugyanakkor nem hallgathatjuk el családöttségünket azt illetően, hogy a sorozat egyes, oldalszámban egyre gyarapodó darabjai csökkenő példányszámban kerülnek kiadásra. Emellett az egyes kötetek könyvbemutatóihoz kapcsolódó, időszakos és minimális

online promóción túl könyvesbolti kiemelésük, népszerűsítésük is elmaradni látszik, holott nem csupán a szakmai közönség érdeklődésére tarthatna számot a sorozat, hanem a művelt, könyvszerető közönség elismerésére is. Ahogyan arra a könyvsorozat díjai is felhívják a figyelmet: hiszen a második kötet elsősorban formai okokból a 2020-as Szép Magyar Könyv köztársasági elnöki különdíját, az első kötet tartalmi szempontból pedig az MTA Művészettörténeti Tudományos Bizottsága Opus Mirabile díját nyerte el 2021-ben. Az MMA kiadót tehát mindenképpen elismerés illeti azért, hogy a szűken vett profiljába talán kevésbé illeszkedő könyvsorozat kiadását csorbitatlanul, ekkora és ennyire reprezentatív formátumban bevállalta.¹³ A nehézkesség tűnő terjesztés, a könyvesbolti kiemelés elmaradása pedig inkább a hazai könyvpiacot minősíti. Ugyanakkor az általános hazai gyakorlatlalt ellentét, meglepő és negatív értelemben unikális, hogy a szakmai szempontból is releváns ismereteket átadó, ugyanakkor reprezentatív könyvbemutatókon sem voltak megvásárolhatók a második és harmadik kötet példányai. Bízunk benne, hogy mindezek ellenére a kiadó a külföldi tudományos közélet számára világszerte elérhetővé teszi a köteteket a jelentősebb könyvtárakba küldött példányokkal, és így biztosítja, hogy a 17–18. századi Magyarország falképfestészete és művészete, kultúrtörténete a művészettörténeti és műemlék-szakmai tudományos térképre felkerülhessen. Ez nem pusztán a kötetek létrehozásában közreműködők, hanem nyilván a viszonylag fiatal, 2017-ben alapított kiadó szempontjából sem mellékes, hiszen könyvkiadatlukát ismerve éppen ezekkel a kötetekkel alkotott hosszú távon maradandót, így érdemes lenne zászlóshajóként tekinteni a könyvsorozatra.

Reméljük, egyfelől, hogy a könyvsorozat elkészítése és kiadása a tervezett negyedik – a fővárosi, Pest megyei, valamint az északkelet-magyarországi és alföldi megyék falképműveit bemutató – kötet után esetleg egy további ötödik, kiegészítő kötettel folytatódhat, amelyben az időközben feltárára, restaurálásra került, illetve a korábbi kötetekből különböző okokból kimaradt emlékek is bekerülhetnek, ezzel is szélesítve és árnyalva tudásunkat a hazai barokk falképállományról.¹⁴ E kötetbe kerülhetnének például a bajnai Sándor–Metternich-kastély, az első kötet elkészítése óta gondosan restaurált falképei, vagy a gamási templom, a nagyberki Schmidegg–Vigyázó-kastély, a szekszárdi kórházkápolna, a soproni Gambrinus-ház

freskói. Ha a bekerülésre vonatkozó koncepció lazítható volna, bekerülhetne a kölesd-felsőhídvégpusztai Hiemer–Jeszenszky-kastély, ha pedig eltekintենek a tudományos korpusz szigorúan vett műfajától, akkor esetleg értékelő, összefoglaló tanulmányokkal is bővíthető lenne a kiegészítő kötet.

Másfelől remélhetjük, hogy további tudományos alapkutatási projektek megszületéséhez és kutatásaik eredményeiként hasonló minőségű művészettörténeti korpuszok létrehozásához, könyvként történő kiadásához jelenthet mintát, inspirációt és átadható tapasztalatot a Barokk freskófestészet Magyarországon-program és az azonos című könyvsorozat. Milyen fontos és hasznos lenne hasonló korpuszba rendezetten látnunk középkori vagy 19. századi falfestészeti emlékeinket, középkori és barokk oltár- és táblaképeinket, szobrainkat, vagy a 20. századi szakrális monumentális falképfestészet egyre pusztuló emlékeit, vagy akár a 19–20. századi üvegablak-festészet egyházi és világi darabjait!

Itt jegyezzük meg, hogy égetően hiányoznak az elsődleges tudományos kutatási és oktatási segédlet gyanánt is alkalmazható művészettörténeti kézikönyvsorozatból a barokk évszázadait taglaló és elemző kötetek.¹⁵ Ennek jövőbeli elkészítéséhez a barokk falképkorpusz alapvető támaszként fog szolgálni, hiszen a kötetek tételei túlmutatnak a freskófestészet világán, csaknem teljes képet rajzolnak a falképfestészetet befogadó építészeti keretről, és a műalkotások keletkezését művelődéstörténeti, kultúrtörténeti kontextusba helyezik, sokszor a befoglaló műemlék esetében egyedül hivatkozható tudományos igényű irodalomként.

A kötetek kapcsán érdemes megemlíteni, hogy a készítők a népszerűsítést is előmozdították. A Magyar Művészeti Akadémia Youtube-csatornáján tekinthető meg az a három, tíz perc alatti időtartamú, ám annál informatívabb videó, amely szakszerűségével hiánypótló, ugyanakkor az érdeklődő szélesebb közönség számára is hozzáférhetővé, könnyen feldolgozhatóvá teszi a bemutatott emlékeket, mindezt úgy, hogy még a szakmabelieknek is tud új információval szolgálni.¹⁶ Bár a három videó az MMA csatornájának nagyjából közepes megtekintésszámot elért felvételei közé tartoznak,¹⁷ mégsem gyarapodott ezek száma, holott a sorozat szakértői, forgatókönyvírói bizonyára tudnának további ötletekkel szolgálni.*

Horoszegi Tamás

JEGYZETEK

1. Az első kötet méltatása: Rozsnyai József: Monumentális képek. *Országút* 2020. április 30. <https://orszagut.com/kritika/monumentalis-kep-301>
2. Garas Klára: *Magyarországi festészet a XVII. században*. (Magyarországi barokk festészet I.) Akadémia Kiadó, Budapest, 1953.; Garas Klára: *Magyarországi festészet a XVIII. században*. (Magyarországi barokk festészet II.) Akadémia Kiadó, Budapest, 1955.
3. BCPCE The Research Group for Baroque Ceiling Painting in Central Europe (<https://bcpce.hypotheses.org/>)
4. Ugyanakkor, amennyiben ilyen részletek (kizárólag ornamentális festés, töredékes figurális falkép, ma is meglévő együttes elpusztult része) kapcsolódik a bemutatott, figurális falképeket tartalmazó együttesekhez, úgy azok is tárgyalásra, legalábbis említésre kerültek a kötetekben. Ilyenek például a székesfehérvári székesegyház karzatalji mennyezetfreskója, vagy északi oratóriumának falképe, a magyarolányi plébániatemplom szentélyének rendkívül töredékes boltozati freskója, a szigetvári plébániatemplom megsemmisült karzatalji mennyezetképe, a nagylengyeli plébániatemplom töredékes falképei, vagy a szombathelyi székesegyház nagyrészt megsemmisült freskói. A 18. századi ortodox emlékanyaggal kapcsolatban további szűkítéssel éltek a szerkesztők, amelyből csupán a grábóci szerb ortodox monostortemplom került kötetbe, mivel ez az egyetlen olyan freskómű, amelyben a barokk stílusú formaadás tettenérhető. A csombárdi Csák–Pongrácz-kúria Dorffmeister István által festett falképei, bizonyára azok többszörös átfestése, „átmázolása” miatt váltak a barokk szempontjából értékelhetetlenné és ezért nem kerültek a kötetbe, mindazonáltal a büssüi templomnál megemlíttetnek.
5. A szerzőknek csupán kisebb része (mintegy nyolc fő) volt tagja az OTKA kutatócsoportjának. Erről lásd: Barokk freskófestészet Magyarországon OTKA Kutatócsoport weboldala: <https://barokkfresco.btk.ppke.hu/index.html>
6. Corpus der barocken Deckenmalerei in Deutschland (CbDD) (<https://deckenmalerei.badw.de/das-projekt.html>)
7. Ez alól Kemenesszentpéter Szent Péter és Pál-plébániatemploma képez kivételt, amely nem az I. kötetben szerepel Veszprém megyénél, hanem a II. kötet elejére került kiegészítésként.
8. Ezeken kívül érdemes lett volna a vizsgált műemlékek elnevezését is feltüntetni a fejlécben, mert az nagyban segítette volna az olyan településeken belüli eligazodást, ahol nagyobb számú és összetettebb freskóművek találhatók, mint például Győr, vagy Székesfehérvár, ahonnan tizenkét, illetve hét emlék kerül bemutatásra, közülük néme-lyik harminc vagy a fölötti oldalszámú terjedelemben.

9. Érdekes például a szombathelyi püspöki palota dísztermi mennyezetképének restaurálástörténeti leírásánál olvasható figura elemzése, amelynek a restaurálást megelőzően, még 2010-ben készített fotódokumentációját összevetve a frissen restaurált falképpel különös, a restaurálás okozta vagy fokozta anomáliák figyelhetők meg. Jernyei Kiss János: Szombathely, püspöki palota. In: *Barokk freskófestészet Magyarországon* (továbbiakban: *BFM*) III. Budapest, 2022. 536.
 10. Ilyen történt például a zsira-gyülevízi Rimanóczy–Pejacsevich-kastély dísztermének mennyezetfreskója esetében, ahol a tükörfoltozat közepéről lelógatott óriási, rendkívül értékes, gazdag faragásos csillárt a fényképdokumentálás érdekében sem lehetett eltávolítani, így a kötetben (*BFM* III. 365.) között, csillár nélküli reprodukció elkészítéséhez több mint harminc torzításmentes fénykép összeillesztésére volt szükség.
 11. Az I. kötetben szereplő székesfehérvári székesegyháznál nem tudtak tekintettel lenni a restaurátori munkák 2022. évi befejezésére, így ott csak részben a restaurált állapotú freskókat bemutató fotók szerepelnek. Gaylhoffer-Kovács Gábor – Smohay András: Székesfehérvár, Plébániatemplom, majd székesegyház. In: *BFM* I. Budapest, 2019. 74. 18. jegyzet. Szintúgy a II. kötetben szereplő türjei templom esetében, ahol még 2022-ben is zajlottak a restaurálási munkák. Nagy Veronika: Türje, Premontre prepostsági templom. In: *BFM* II. Budapest, 2020. 426–451.
 12. A dokumentációknak a MÉM MDK Tervtárába történő kötelező leadásáról a *kulturális örökség védelmével kapcsolatos szabályokról* szóló 68/2018. (IV. 9.) kormányrendelet 69. § 3. bekezdés b) pontja rendelkezik.
 13. A Magyar Építészeti Múzeum és Műemlékvédelmi Dokumentációs Központ az I. kötetben a kiadó megbízójaként, a II. kötetben társkiadóként, a III. kötetben a kutatás intézményi partnereként került feltüntetésre.
 14. A trianoni döntés következtében elszakított területek falképanyagával a környező utódállamok nemzeti kutatócsoportjai foglalkoznak. Lásd: Jernyei Kiss János: Előszó. In: *BFM* I. Budapest, 2019. 10.
 15. Az MTA Művészettörténeti Kutató Csoportjában megkezdett, majd jogutódjaiban (jelenleg, az utóbbi évtized több és jelentős intézményi átszervezését követően: HUN-REN Bölcsészettudományi Kutatóközpont Művészettörténeti Intézetben) folytatott kézikönyvsorozatból újabban, Sisa József főszerkesztésével a 19. századi művészetet feldolgozó kötetek láttak napvilágot 2013-ban és 2018-ban. Örömteli, hogy ismereteim szerint az Árpád-kor művészettörténeti kézikönyve az Eötvös Lóránd Tudományegyetemen működő Thesaurus Mediaevalis-kutatócsoport szervezésében már készül; és a tervek szerint a hiánypótló barokk kézikönyv is megszülethet a Művészettörténeti Intézetben, éppen Jernyei Kiss János vezetésével. Az 1300–1470 körüli, az 1890–1919 és az 1919–1945 közötti időszakok művészettörténeti kézikönyvei az 1980-as években kerültek kiadásra – így hamarosan ezek is megérnek az újragondolásra, kiegészítésre.
 16. Barokk freskófestészet Magyarországon – Szent Péter és Pál római katolikus templom, Császáz; – Szentháromság-templom, Kapolcs; – Urunk Menyemenetele Plébániatemplom [sic!], Sümeg. Szakértő, forgatókönyvíró: Nagy Veronika, Gaylhoffer-Kovács Gábor. Sorozatszerkesztő: Tompos Vince. Sorozatrendező, operátor: Borbás Tamás. Feltöltés ideje: 2020. október 7.
 17. Megtekintési adatok 2024. augusztus 15-én: Császáz: 1736; Kapolcs: 1051; Sümeg: 3400. A sümegi kisfilm ezzel az MMA csatornája több mint másfélszer videójának népszerűségi listáján a megtekintett felvételek első ötödébe tartozik, a másik kettő is az első negyedébe, harmadába.
- * Örömteli fejlemény, hogy jelen könyvismertetés kéziratának 2024 nyári elkészítése óta a IV. kötet is kikerült a nyomdából. Jernyei Kiss János és Gaylhoffer-Kovács Gábor az Ars Sacra program keretében szeptember 20-án rendezett könyvbemutatót mutatták be Vácott, ahol a székesegyház Maulbertsch falképeinek restaurálása nemrégiben fejeződött be. Így a könyvesboltokban már október közepétől ez a kötet is megvásárolható, a kiadótól megrendelhető, vele a tervezett sorozat teljessé válik.



Az időközben megjelent IV. kötet borítója

Botz Alexandra

2012-ben szerzett művészeti diplomát a Moholy-Nagy Művészeti Egyetem, Tárgyalkotó tanszéken, üvegspecializáción. 2015-ben a Magyar Képzőművészeti Egyetem, Restaurátor tanszék, tárgyrestaurátor szakirány, szilikát specializáción szerzett újabb művészeti diplomát. Elvégezte a Budapesti Műszaki Egyetem Műemléki szaktanácsadó szakirányú továbbképzést. Jelenleg óraadó a Magyar Képzőművészeti Egyetem, Tárgyalkotó szakirány, szilikát specializáción, e mellett részt vett az Országház belső udvari homlokzati kerámiáinak, a Zeneakadémia ölmozott üvegeinek, belső csempeburkolatainak, a Párizsi Udvar homlokzati kerámiáinak, az Operaház balkon és erkélyboltozatok, kecskeméti városháza és a Múcsarnok homlokzati kerámiáinak a restaurálásában.

Erdei Gábor okleveles festményrestaurátor-művész

2013-ban végzett a Magyar Képzőművészeti Egyetemen. Tanulmányai előtt és alatt több alkalommal végzett tapasztalt restaurátor kollégák mellett munkát. 2013-tól egyéni vállalkozóként tevékenykedett, majd 2014 és 2019 között a Szépművészeti Múzeum restaurátora volt, ahol a múzeum Régi Képtárának anyagából főként fatáblaképek teljeskörű restaurálásáért, illetve a fatábla hordozókkal kapcsolatos konzerválási feladatok ellátásáért felelt. A múzeumi kötelezettségek mellett számos külsős projektben vett részt.

2019-ben restaurátor szakértői minősítést szerzett. 2020-ban alapította meg a Nova Restaurátor Stúdió Kft.-t, mellyel a mai napig számos szép feladatot végezett el.

Dr. Galambos Éva egyetemi docens

A Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátor Tanszék mikroszkópos laborjának vezetője, ahol több mint 20 éve oktatja a műtárgyvédelemben alkalmazott analitikai technikákat. Kiterjedt oktatói tevékenysége mellett intenzív kutatási tevékenységet folytat a festett rétegek és festési technikák meghatározása terén különböző analitikai módszerek, köztük különböző mikroszkópos technikák (PLM, SEM-EDX) alkalmazásával. A Szépművészeti Múzeum – Magyar Nemzeti Galéria megbízásos restaurátora, szakterülete a festett egyiptomi fatárgyak és polikróm gótikus szobrok konzerválása.

Heitler András DLA festőrestaurátor művész, egyetemi docens

A Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátor Tanszékének vezetője.

Vászonfestmények restaurálása mellett számos falkép helyreállításán dolgozott. Oktatói munkája mellett jelenleg a községi Szent Jakab templom középkori falképegyüttesének restaurálását végzi.

Hajtó Kornélia szilikátrestaurátor

Szakértő műemléki restaurátor szakterületen. 1994 és 2019 között az Iparművészeti Múzeumban dolgozott, 2006-tól a múzeum vezető restaurátora volt. 2014-től a Magyar Képzőművészeti Egyetem oktatója. 2019-től a Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ Országos Restaurátor és Restaurátorképző Központ tanára.

Részt vett a Magyar Iparművészeti Múzeum homlokzati restaurálás előkészítésében, a program kidolgozásában; kiemelkedő munkái közé tartozik az Országház pirogránit szobrainak restaurálásában, a tatai Eszterházy-kastély holland csempés fürdőszobájának a helyreállítása, a városliget Olof Palme-ház Zsolnay-kerámiáinak restaurálása.

Kisapáti Yvett DLA okleveles kőszobrász-restaurátor

2007-ben diplomázott a Magyar Képzőművészeti Egyetem kőszobrász-restaurátor szakán, 2016-ban doktori fokozatot szerzett ugyanitt.

2006 óta foglalkozik a lézerek restaurátori felhasználásával, azon belül a lézeres tisztítással, így a szakdolgozatának és doktori disszertációjának témáját is ennek a módszernek a kutatása adta.

Jelenleg a Pécsi Tudományegyetem Művészeti Karán 2022-ben indult Restaurátor szak oktatója.

kisapati.yvett@pte.hu

Kónya Béla Tamás

Szépművészeti Múzeum – Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ (OMRRK) igazgatója.

A Magyar Képzőművészeti Egyetem Doktori Iskolájában abszolutóriumot szerzett a médiaművészet megőrzésének kutatási területén.

2008 és 2020 között kulcsszerepet játszott a Ludwig Múzeum – Kortárs Művészeti Múzeum állományvédelmi és digitalizálási stratégiájának kidolgozásában és megvalósításában. Feladatai közé tartozott a Műtárgyvédelmi és Restaurálási Osztály irányítása.

Kiemelt figyelmet fordít a magyar és nemzetközi partnerekkel szoros együttműködésben megvalósuló projektek létrehozására, valamint aktívan részt vesz a tudományos restaurátori módszertanok (science conservation) kidolgozásában.

Smohay András művészettörténész, hittanár

Művészettörténész diplomát az ELTE Bölcsészettudományi Kar Művészettörténet Szakán, hittanár diplomát a PPKE Hittudományi Kar Levelező Tagozat Hittanár Szakán szerzett. 2004 óta a Székesfehérvári Egyházmegyei Múzeumban dolgozik, 2011 óta igazgatóként. Kutatási területe a barokk falképfestészet, a magyar szentek kultusztörténete és a liturgikus terek változása. Az Egyházi Muzeológusok Egyesülete elnökségi tagja, valamint a Magyar Régészeti és Művészettörténeti Társulat választmány tagja. 2019 óta múzeumi szakági szakfelügyelőként is tevékenykedik.

Szemerey-Kiss Balázs okleveles kőszobrász restaurátor

2002-ben a Magyar Képzőművészeti Egyetemen szerzett diplomát kőszobrász restaurátor szakon. Jelenleg ugyanitt oktatói tevékenységet végez (2016-tól egyetemi adjunktus, majd 2019-2023-ig a tanácsk vezetője). A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építézmérnök Karának Műemlékvédelmi szakmérnöki tanfolyamán postgraduális diplomát szerzett, majd ugyanitt az Építőmérnöki Kar, Építőanyagok és Mérnökgeológia Tanszékén doktorált, 2013-ban szerzett PhD fokozatot. Több köztéri, monumentális munkában is részt vett, mint restaurátor vagy vezető restaurátor. A legismertebbek a jáki Szent György apátsági templom külső-belső restaurálása, a Nyugati kapuval (szerzőtársával, Zomborác Tamással), a székesfehérvári romkert restaurálásában, Osgyányi Vilmos vezető restaurátor irányítása mellett, illetve szegediként, a Móra Ferenc Múzeum homlokzatán található kőszobrok restaurálásában, mely mindenképpen megemlítendő.

Szűcs Hajnalka okleveles festményrestaurátor művész

2019-ben a Magyar Képzőművészeti Egyetem festményrestaurátor szakán szerzett diplomát. Már az egyetemi tanulmányai mellett is közreműködött restaurálási munkálatokban, legyen szó vászonnépekről, vagy murális alkotásokról. Szívesen vett részt külföldi tanulmányokban, gyakorlati tevékenységek során szerzett tapasztalatot. 2020-ban a Nova Restaurátor Stúdió Kft. társalapítója lett. Cégünk az elmúlt években igen változatos, nagyobb volumenű restaurálási feladatokat látott el, például a Magyar Állami Operaházban vagy a veszprémi várnegyedben.

Zomborác Tamás okleveles kőszobrász-restaurátor

2019-ben szerzett mesterdiplomát a Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátor Tanszékén. 2016 óta az ókori Théba temetőiben dolgozó ásatási csapat állandó tagja. 2022-től a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Geotechnika és Mérnökgeológia Tanszékének doktoranduszaként egyiptomi sziklasírok művészeti alkotásainak konzerválási lehetőségeit kutatja. 2024-től a Magyar Képzőművészeti Egyetem Restaurátor Tanszékének tanársegédje. Évek óta volt tanárával, Szemerey-Kiss Balázzsal közösen vállal restaurátori feladatokat országszerte. Jelentősebb restaurátori munkái az utóbbi években: a jáki templom belső tere és nyugati kapuja (2019–2023), a Lánchíd oroszlánszobrai és kiemelt szobrászati díszai (2021–2023).

MŰEMLÉKVÉDELEM

A MAGYAR MŰEMLÉKVÉDELEM KIADVÁNYA

LXVII. évf.

2023

6. szám

Főszerkesztő: Velladics Márta
Szerkesztőség: 1055 Budapest, Bihari János utca 5.

REZÜMÉ

Dr. Velladics Márta: Előljáróban 273

TANULMÁNYOK

Heitler András: Restaurátorművészek képzése a magyar képzőművészeti egyetemen: pillanatfelvétel 2024-ből

Az írás a Magyar Képzőművészeti Egyetemen (MKE) zajló restaurátorművész képzés átfogó ismertetését adja. A magyarországi felsőoktatási mesterszakokra érvényes szabályozás a képzési kimeneti követelmények adják meg a szak képzésének fő kereteit, amin belül az MKE Restaurátor Tanszéke működteti az összesen nyolc specializáción folyó képzést. A nemzetközi szakmai szervezetek állásfoglalásaival egyező módon illeszkedik a magyarországi restaurátorképzés szintje, szabályozása az európai sztenderdekhez. A továbbiakban végigkövetjük a restaurátorképzés tíz szemeszteren át tartó útját a felvételtől a diplomáig. Ebből a rövid áttekintésből is kiderül, hogy a képzési folyamat a szilárd művészi alapismeretek, majd az ezekre épülő restaurátori szakmai ismeretek mellett az alkalmazott természettudományos, technikai tudásra és a történeti diszciplínákra egyaránt komoly hangsúlyt fektet. 274

Dr. Galambos Éva: Vizsgálati módszerek a restaurálásban

A Magyar Királyi Képzőművészeti Főiskolán (ma Magyar Képzőművészeti Egyetem) a restaurátori ismereteket az oktatásba bevezető tantárgyak között már a kezdetek kezdetén, az 1930-as évek végén megtaláljuk a természettudományos irányokat. Ekkor jött létre az első anyagtani laboratórium is. 1950-ben alakult meg a Restaurátor Tanszék, elindítva a diplomát adó képzést. A Képzőművészeti Főiskola adattárában található feljegyzésekből kirajzolódik, hogy a restaurálás oktatásában mindig is hangsúlyos és fontos volt a természettudományos ismeretek átadására irányuló törekvés, ami a 60-70-es évektől kezdett specifikusan, szisztematikusan kiépülni. Azóta is töretlen az új eljárások, eszközök, módszerek, technológiák bevonása az oktatásba. 1997-ben egy kisebb mikroszkóp-park, majd 2013-ban már egy, az oktatásra alkalmas önálló mikroszkópos labor került kialakításra, valamint elindulhatott a digitális fotózás is. 2018-ban pedig már az első, alapvető analitikai műszerek is bekerültek az egyetemi képzési infrastruktúrába. A tanulmány az egyetemen elsajátítható természettudományos vizsgálati módszereket mutatja be. 283

Hajtó Kornélia: Az iparművészeti (tárgy-) restaurátorképzés alakulása Magyarországon

2019-ben a restaurátorképzés fennállásának évfordulóján a Magyar Képzőművészeti Egyetem kiállítással és egy kötettel emlékezett meg, melynek címe *140 szemeszter. A magyarországi restaurátorképzés 70 éve*. A múzeumi műtárgyakra és a műemléki tartozékokra specializálódott tárgyrestaurátor szakirány indulása 2024-ben ünnepelte 50. évfordulóját. Mind a két terület, a képzőművészeti és az iparművészeti restaurátorképzés az évek során sokat változott, alakult. Ezek a változások egybeesnek az épített örökség helyreállításában történő változásokkal, melyek életre hívták a műemléki rekonstrukciós munkálatokon közreműködő szakrestaurátor jelenlétének igényét. Ezért az oktatás egy periódusában a műemlékek kezelésére nagyobb hangsúlyt fektettek. Később, ahogy a múzeumi gyűjtemények műtárgyállományának szakszerű gondozása felé terelődött a hangsúly, az iparművészeti restaurátorképzés kereteiből kikopott a műemlékvédelemi oktatás gyakorlata. Eközben törvényi kötelezettsége van azoknak az építőipari kivitelezőknek, akik műemlék helyreállítását vállalják magukra, hogy műemléki szakértő restaurátort alkalmazzanak. Hogyan oldható fel e kettősség? 294

MÓDSZERTAN

Smohay András: Digitális adatok felhasználása a székesfehérvári Szent István király székesegyház műemléki restaurálása során

Napjainkban a műemlékeket érintő beavatkozások során nagy mennyiségben keletkeznek digitális adatok. A székesfehérvári Szent István király székesegyház teljes belső restaurálása alatt kísérletet tettünk a műemlékvédelmi munka során létrejött adatok hatékony felhasználására egy speciális informatikai fejlesztés segítségével.

A fejlesztés alapja az egységes szerkezetű restaurátori kutatási dokumentációk és a 848 műemléki értéket tartalmazó értékleltár volt, amiben minden műemléki érték egyedi azonosítót kapott.

Az informatikai fejlesztés eredménye a *Restaurator* applikáció, egy operációs rendszertől független, internetböngészőre optimalizált webes alkalmazás lett. Az applikáció a műemléki értékek és a hozzájuk kapcsolódó adatok részletes nyilvántartásával segítette a restaurátori munkavégzést, valamint folyamatos ellenőrzési lehetőséget biztosított a megrendelő Székesfehérvári Egyházmegye részére. Az applikáció funkciói két csoportra oszthatók. Az egyik csoportba a restaurátorok szakmai munkáját segítő és dokumentáló részegységek, a másikba a restaurátori munkákhoz kapcsolódó ügyviteli funkciók tartoznak.

A *Restaurator* applikáció használatával sikerült a projektet a tervezett véghatáridőre és költségkereten belül befejezni. A Szent István király-székesegyház belső restaurálását és a gondos belsőépítészeti kialakítást 2023-ban az ICOMOS Magyar Nemzeti Bizottsága ICOMOS díjjal tüntette ki. 301

Kisapáti Ivett: Hatékony alternatíva a restaurálásban – Lézeres tisztítás

A technika fejlődésével egyre elterjedtebb a lézerek használata, ami igaz a restaurátori alkalmazásukra is. Ma már számos példát találhatunk a nemzetközi és hazai restaurátori gyakorlatban a lézerekkel történő tisztításra. Népszerűsége annak köszönhető, hogy a számos változtatható paraméter helyes beállításával precíz, érintésmentes tisztítást tudunk végezni az anyagok széles palettáján, változatos szennyeződések eltávolításával.

Jelen tanulmány célja, hogy összefoglalja a lézeres tisztítás legfontosabb tulajdonságait, alkalmazhatóságát, előnyeit és hátrányait. Ismerteti a lézerfény fizikai jellemzőit, amelyek fontos szerepet játszanak a restaurátori alkalmazásukban. Bemutatja a legalapvetőbb felhasználását, amikor a márványok, mészkövek felületén lévő sötét szennyeződést távolítjuk el lézerrel, valamint kitér a pigmentek változatos reakciójára, mely erősen befolyásolja a festett műtárgyak, műemlékek lézeres tisztíthatóságát.

Négy esettanulmányon keresztül mutat rá a lézeres tisztítás gyakorlati alkalmazhatóságára. Az első esetben egy festéktámadáson átesett szobor kapcsán láthatjuk, hogy a különböző mechanikus és oldószeres tisztítási eljárások lézeres tisztítással történő kombinálása hozta a kívánt eredményt. A falképtörödékek tisztításán keresztül tanúi lehetünk a festett felületek érzékenységeinek, illetve annak, hogy a lézerparaméterek széleskörű változtatásával, finomhangolásával hogyan érhetjük el a kívánt eredményt. Végül, egy egyiptomi szarkofág tisztítási problémáira nyújtott megoldást a lézeres tisztítás, eltávolítva az érzékeny felületről a tisztítás előtti szilárdítás okozta foltokat és a felületi szennyeződést egyaránt. 312

KITEKINTÉS

Kónya Béla Tamás: Innovatív technológiák a műtárgy-diagnosztikában. Az országos múzeumi restaurálási és raktározási központ vizsgálati módszerei

Az Országos Múzeumi Restaurálási és Raktározási Központ (OMRRK) 2019-ben nyílt meg Budapesten. Az intézmény célja a Szépművészeti Múzeum gyűjteményének szakszerű raktározása és a műtárgyak helyreállításához szükséges legmagasabb színvonalú diagnosztikai infrastruktúra biztosítása. Az elmúlt hetven évben a hazai restaurátorképzés szemlélete jelentősen átalakult: míg a hatvanas években a restaurálást inkább művészi tevékenységnek tekintették, mára a természettudományos háttérrel támogatott konzerválási és kutatási megközelítés vált uralkodóvá.

Az OMRRK-ban modern műszeres eljárások, például speciális fototechnikai, mikroszkópos és műszeres diagnosztikai vizsgálatok állnak rendelkezésre. Az intézmény kiemelt feladatai közé tartozik a festett műtárgyak diagnosztikai kutatása, a korszerű információ- és tartalomszolgáltatás, valamint a digitális adatbázisok létrehozása és széles körű hozzáférhetővé tétele. Az OMRRK a Szépművészeti Múzeum gyűjteményére és a hazai, valamint nemzetközi tapasztalatokra építve fejlesztette ki műtárgy-diagnosztikai lehetőségeit. Ezek a vizsgálatok alapvetőek a restaurálási folyamat megtervezéséhez, és eredményeik bekerülnek a múzeumi dokumentációkba és a digitális gyűjteménykezelő rendszerbe.

A diagnosztikai vizsgálatok segítenek megérteni a műtárgy összetevőit, valamint a különböző korszakok, kultúrák és művészek alkotófolyamatait. Az OMRRK jelenlegi diagnosztikai eszközparkja főként a szerves anyagok vizsgálatára épül, de a fejlesztések célja a szerves anyagösszetevők és ipari pigmentek azonosítása is. A különböző diagnosztikai módszerek – fotodiagnosztikai, mikroszkópos és műszeres vizsgálatok – egymást kiegészítve segítik a műtárgyak kutatását és hosszú távú megőrzésüket a jövő generációi számára. A múzeumok a tudásalapú társadalom kulcsfontosságú erőforrásai, így a diagnosztikai vizsgálatok alapvető elvárássá váltak a 21. században. 322

ESETTANULMÁNYOK

Botz Alexandra: A nyugati pályaudvar téglafelületeinek restaurálása

A Nyugati pályaudvar épületét 1877-ben adták át az utazóközönségnek. Az átadás óta az épület számos felújításon esett át, melyek közül az 1980 és 1998 között végzett helyreállítás során mechanikusan megtisztították a füstgázoktól szennyezett homlokzatot. A jelenlegi rekonstrukciós és restaurálási munkák keretében az épületegyüttes több homlokzati szakasza restaurálásra került. A téglafelületek tisztítása a korábbi beavatkozások miatt több kérdést is felvetett, végül mérlegelve a lehetőségeket, a próbatisztítások alapján a forróvízes kézi, mechanikus tisztítás bizonyult a legkíméletesebb eljárásnak. A téglahomlokzatok egyes szakaszain különböző szennyeződések voltak megfigyelhetők, az általános légköri kormos szennyezésen kívül a nagy víz terhelésnek köszönhetően megjelentek biológiai károsítók, sókivirágzások. A homlokzatok szerkezete összességében jó megtartású, a felületek bontása csak kis mértékben volt indokolt. Így a korábbi, méretében eltérő téglapótlásokat bontás helyett az eredeti felületekhez igazítottuk, ezzel is csökkentve a szerkezet további károsodását. A tisztítást követően a feltárt hiányok kiegészítésre kerültek. A rossz állapotú fugák tisztítását követően az eredeti fugamélységet követve egy zárt, egységes felületet lehetett kialakítani. A felületek egységesítése lazúrozással történt, megőrizve a finom színkülönbségeket és az épület patináját. A restaurálási munka során a fő szempont az építészeti esztétikai megjelenés megközelítése volt, a lehető legkíméletesebb megoldásokat alkalmazva, egyben megőrizve és elfogadva az épület jelen kori állapotát. 329

Erdei Gábor – Szűcs Hajnalka: A megdicsőülés misztikus látomása Franz Anton Maulbertsch – a váci székesegyház főoltárképének restaurálása

Az 1760-as években Isidore Cannevale/Ganneval (1729/30-1786) tervei szerint épült, a francia forradalmi építészeti formajegyeit idéző váci Nagyboldogasszony székesegyház épülete megjelenésével is kiemelkedő látványt nyújt, mint építészeti alkotás a megépítésétől napjainkig is uralja környezetét. A letisztult formavilág azonban az épület belső terében gazdag, festett díszítéssel párosul. A közel kétszázötven éves épület történetében a falképek és belső kifestési koncepció több alkalommal módosult, melyet ízlésbeli, és vélhetően gazdasági megfontolások is formáltak.

Franz Anton Maulbertsch (1724-1796) nagyszabású belső kifestési programja, mely magába foglalja a főoltárképet, a négyezet csegeleit, a kupolát és a lanternát, sem volt kivétel a változtatások, módosítások, a belső átrendezése alól. A kupola és csegelek freskói a századok alatt érintetlenek maradtak, a főoltárképet azonban elkészülte után néhány évvel drasztikus átalakítással elfedték. Az 1940-es években újra felfedezett oltárkép helyreállítása akkor fókuszba került, viszont napjainkra a teljes festett belső térrel együtt újbóli restaurálást igényelt.

Jelen tanulmány röviden összefoglalja a főoltárkép történetét, továbbá annak a 2021-2023-as restaurálását. 337

Szemerey-Kiss Balázs PhD – Zomborác Tamás: A Széchenyi láncidő oroszlánjainak restaurálása

A Széchenyi láncidő 2021–2023 között végzett felújítása során kiemelt figyelmet kapott a híd négy kőoroszlánjának restaurálása. A tanulmány bemutatja a szobrok készítésének történeti hátterét, valamint a restaurálás során alkalmazott anyagokat és technológiákat. Külön hangsúlyt fektet a szobrok megfaragásának művészi és technikai részleteire, a felhasznált szarmatakorú sóskúti mészkö tulajdonságaira és a három ismert 20. századi restaurálás során elvégzett beavatkozások bemutatására. Célja, hogy átfogó képet nyújtson a restaurálási folyamatok komplexitásáról, miközben betekintést ad a műtárgyak történeti és anyagtudományi vonatkozásaiba. Az írás nem csupán a szakembereknek kínál értékes információkat, hanem a szélesebb közönség számára is érdekes részleteken keresztül mutatja be a Láncidő oroszlánjainak 2021–22-es restaurálását. 353

EMLÉKEZÜNK

Raffay Endre: 100 éve született Horler Miklós 366

KÖNYVISMERTETÉS

Horogszéri Tamás: Barokk freskófestészet Magyarországon 369

ABSTRACT

Dr Márta Velladics: Introduction 273

STUDIES

András Heitler: Training of Restorer Artists at the Hungarian University of Fine Arts: a Snapshot from 2024

The article provides a comprehensive description of the restorer artist training at the Hungarian University of Fine Arts (Magyar Képzőművészeti Egyetem, MKE). The regulations applicable to Hungarian higher education master's courses and the training outcome requirements provide the main framework for the course, within which the Department of Restoration runs the training in a total of eight specializations. The level and regulation of the restorer training in Hungary is adapted to European standards in accordance with the resolutions of international professional organizations. In the following, the article discusses the ten-semester course of restoration training from admission to graduation. From this brief overview, it becomes also clear that the training process (in addition to solid basic artistic knowledge and professional knowledge of restorers based on them) places a strong emphasis on applied scientific and technical knowledge as well as historical disciplines. 274

Dr Éva Galambos: Research Methods in Restoration

At the Royal Hungarian Academy of Fine Arts (today the Hungarian University of Fine Arts), among the subjects introducing restoration knowledge to education, natural science courses could be found from the very beginning, already from the late 1930s. Also, the first materials science laboratory was set up at that time. The Department of Restoration was established in 1950, launching the degree-granting training. The records in the database of the University of Fine Arts reveal that the effort to transfer natural science knowledge has always been emphasized and important in the teaching of restoration. Its development started specifically and systematically from the 60s and 70s. Since then, the inclusion of new procedures, tools, methods, and technologies in education has been an unbroken process. In 1997, a small microscope tool park was established, and in 2013, an independent microscope laboratory suitable for teaching was set up, and digital photography could also begin. And in 2018, the first basic analytical instruments were included in the university training infrastructure. This study presents natural science research methods that can be learned at university. 283

Kornélia Hajtót: The Evolution of Applied Arts (Artefact) Restorer Training in Hungary

In 2019, the Hungarian University of Fine Arts commemorated the anniversary of the restorer education with an exhibition and a volume entitled *140 szemeszter. A magyarországi restaurátorképzés 70 éve* (=140 Semesters. 70 Years of Restorer Training in Hungary. The start of the object restorer specialization, dealing with museum artefacts and monument accessories, celebrated its 50th anniversary in 2024. Both fields, fine arts and applied arts restorer training, have changed and evolved a lot over the years. These changes coincide with the changes in the restoration of the built heritage, which created the need for the presence of a specialist restorer who cooperates in the reconstruction works. Therefore, during a specific period of education, more emphasis was placed on the management of historic monuments. Later, as the focus shifted towards the professional care of the museum collections' artefacts, the practice of monument preservation education fell out of the framework of the applied arts restorer training. At the same time, construction contractors who undertake the restoration of monuments have a legal obligation to employ a historic monument restorer. How to resolve this controversy? 294

METHODOLOGY

András Smohay: Use of digital data in the historic restoration of the Cathedral of St. Stephen the King in Székesfehérvár

Nowadays, large amounts of digital data are generated during interventions affecting historic monuments. During the complete interior restoration of the Cathedral of St. Stephen the King in Székesfehérvár, we have made an attempt to effectively use the data created in the monument preservation work with the help of a special IT development.

The basis of the development was the restorer research documentation prepared along a uniform structure and the value inventory containing 848 historical values, in which each historical value was given a unique identifier.

The result of the IT development was the *Restaurator* (= Restorer) application, an operating-system-independent web application optimized for Internet browsers. The application helped the restoration work with a detailed record of the historical values and the data related to them, at the same time it provided a continuous monitoring opportunity for the client, the Diocese of Székesfehérvár. The functions of the application can be divided into two groups. One group includes sub-units that support and document the professional work of restorers, and the other consists of administrative functions related to restoration works.

Using the *Restaurator* application, the project was successfully completed by the planned deadline and within the budget. In 2023, the Hungarian National Committee of ICOMOS honored the interior restoration and the careful interior design of the Cathedral of St. Stephen the King with the ICOMOS Award. 301

Ivett Kisapáti: An Effective Alternative in Restoration – Laser Cleaning

With the development of technology, the use of laser equipment is becoming widespread, which is also true for their application in restoration. Today, we can find many examples of cleaning with lasers in international and domestic restoration practice. Its popularity is due to the fact that by correctly setting the numerous variable parameters, precise, non-contact cleaning can be carried out on a wide range of materials, removing various impurities.

The purpose of this study is to summarize the most important properties, applicability, advantages and disadvantages of laser cleaning. It describes the physical characteristics of laser light, which play an important role in its use in restoration. The essay presents the most basic use, when dark dirt on the surface of marble and limestone is removed with a laser. Also, it covers the diverse reaction of pigments, which strongly affects the laser cleanability of painted works of art and monuments.

The study shows the practical applicability of laser cleaning through four case studies. In the first case, in connection with a sculpture that has suffered a paint-attack, we can see that combining various mechanical and solvent-based cleaning procedures with laser cleaning led to the desired result. Examining the cleaning of the mural fragments, we can witness the sensitivity of the painted surfaces and how the desired result can be achieved by changing the laser parameters in a wide range and fine-tuning them. Finally, laser cleaning provided a solution to the cleaning issues of an Egyptian sarcophagus. From the sensitive surface, laser could remove both the stains caused by solidification prior cleaning and surface contamination. 312

OUTLOOK

Béla Tamás Kónya: Innovative technologies in art diagnostic. Research methods of the National Museum Conservation and Storage Centre, Budapest

The National Museum Conservation and Storage Centre (OMRRK) opened in Budapest in 2019. The institution's goal is to provide professional storage for the collection of the Museum of Fine Arts and to ensure the highest level of diagnostic infrastructure necessary for the conservation of artworks. Over the past seventy years, the approach to conservation education has significantly transformed: while in the 1960s conservation was considered more of an artistic activity, today a conservation and research approach supported by a scientific background has become dominant.

At OMRRK, modern instrumental investigation procedures, such as special photographic, microscopic, and instrumental diagnostic examinations, are available. The institution's key tasks include the diagnostic research of painted artworks, modern information and content services, and the creation and wide accessibility of digital databases. OMRRK has developed its artwork diagnostic capabilities based on the collection of the Museum of Fine Arts and international experiences. These examinations are fundamental for planning the restoration process, and their results are included in museum documentation and the digital collection management system (TMS).

Diagnostic examinations help understand the components of the artwork, as well as the creative processes of different eras, cultures, and artists. OMRRK's current diagnostic equipment is primarily focused on the examination of inorganic materials, but the goal of the developments is also to identify organic components and industrial pigments. The various diagnostic methods – photographic, microscopic, and instrumental examinations – complement each other in aiding the research and long-term preservation of artworks for future generations. Museums are key resources in a knowledge-based society making diagnostic examinations a fundamental expectation in the twenty-first century. 322

CASE STUDIES

Alexandra Botz: Restoration of the brick surfaces of the Nyugati Railway Station

The building of the Nyugati Railway Station was handed over to the traveling public in 1877. Since its opening, the building has undergone several renovations, of which the restoration carried out between 1980 and 1998 included the mechanical cleaning of the façades contaminated by flue gases. As part of the current reconstruction and restoration works, several façade sections of the ensemble have been restored. Due to the previous interventions, the cleaning of the brick surfaces raised several questions. Finally, considering the options and based on the test cleanings, the manual, mechanical cleaning with hot water proved to be the gentlest procedure. Various contaminations were observed on certain sections of the brick façades, in addition to the general atmospheric soot pollution, also biological pests and efflorescence had appeared due to the significant water load of walls. The façade structure was generally well preserved, dismantling the surfaces was only justified to a small extent. Thus, instead of demolishing the previous brick replacements of different dimensions, the planes were adjusted to the original surfaces, thereby reducing further damage to the structure. After the cleaning, the revealed missing parts were completed. After cleaning the joints in poor condition, a closed, uniform surface could be created by following the original joint depth. The surfaces were unified by glaze-painting, preserving the fine color differences and the patina of the building. During the restoration work, the main aspect was to get close to the aesthetic appearance of the time of construction, using the gentlest possible solutions, while at the same time preserving and accepting the current state of the building. 329

Gábor Erdei – Hajnalka Szűcs: A mystical vision of glorification, Franz Anton Maulbertsch – restoration of the main altarpiece of the Vác Cathedral

The Cathedral of the Assumption of the Blessed Virgin in Vác was built by the plans of Isidore Cannevale/Ganneval (1729/30-1786) in the 1760s, recalling the architectural features of the French Revolution. The appearance of the building also provides an outstanding sight, as an architectural creation it has dominated its surroundings from the time of its construction to the present day. However, the puritan exterior design is combined with rich, painted decorations in the interior of the building. In the history of the nearly two hundred and fifty-year-old building, the wall pictures and interior painting concept were changed several times, shaped by taste and presumably economic considerations as well.

The large-scale interior painting program of Franz Anton Maulbertsch (1724-1796) (*consisting of the main altarpiece, the pendentives of the crossing, the dome and the lantern*) was no exception to the changes, modifications and rearrangement of the interior. The frescoes of the dome and the pendentives remained intact over the centuries, but the main altarpiece was covered with a drastic transformation a few years after its completion. The restoration of the altarpiece, which was rediscovered in the 1940s, came into focus at that time, but today, together with the entire painted interior, it required a new restoration.

This study briefly summarizes the history of the main altarpiece, and its restoration carried out in 2021-2023. 337

Balázs Szemerey-Kiss PhD – Tamás Zomborác: Restoration of the lions of the Széchenyi Chain Bridge

During the renovation of the Széchenyi Chain Bridge between 2021 and 2023, special attention was paid to the restoration of the four stone lions decorating it. The study presents the historical background of the creation process of the sculptures, as well as the materials and technologies used during the restoration. In the paper, special emphasis is placed on the artistic and technical details of the carving of the sculptures, on the properties of the Sósút limestone from the Sarmatian period used for the lions, and on the presentation of the interventions carried out during the three known 20th-century restorations. The aim is to provide a comprehensive picture of the complexity of

restoration processes, while giving insight into the historical and materials science aspects of the artefacts. The article not only offers valuable information to professionals, but also presents the 2021-22 restoration of the Chain Bridge lions to the wider public by revealing some interesting details. 353

IN MEMORIAM

Raffay Endre: Miklós Horler was born 100 years ago 366

BOOK REVIEW

Tamás Horogszegi: Barokk freskófestészet Magyarországon 1-3. (=Baroque Fresco Painting in Hungary 1-3.) 369

AUS DEM INHALT

<i>Dr. Márta Velladics: Vorwort</i>	273
---	-----

ABHANDLUNGEN

András Heitler: Ausbildung von Restauratoren an der Ungarischen Universität der Bildenden Künste: Momentaufnahme aus dem Jahr 2024

Dieser Aufsatz gibt einen umfassenden Überblick über die Ausbildung von Restauratoren an der Ungarischen Universität der Bildenden Künste (MKE). Den wichtigsten Rahmen für die Ausbildung in diesem Fachbereich bilden die Regelungen für Masterstudiengänge im Hochschulbereich in Ungarn, die Anforderungen an die Ausbildungsergebnisse. Innerhalb dieser Rahmen führt der Lehrstuhl für Restaurierung an der MKE die Ausbildung in insgesamt acht Fachrichtungen durch. Im Einklang mit den Stellungnahmen der internationalen Berufsverbände entspricht das Niveau und die Regelung der Restauratorenausbildung in Ungarn den europäischen Standards. Im Folgenden werden die zehn Semester der Restauratorenausbildung von der Aufnahme bis zum Diplom verfolgt. Dieser kurze Überblick zeigt, dass in dem Ausbildungsprozess neben soliden grundlegenden künstlerischen Kenntnissen und den anschließenden Fachkenntnissen der Restauratoren großer Wert auf angewandte naturwissenschaftliche und technische Kenntnisse sowie auf historische Disziplinen gelegt wird. 274

Dr. Éva Galambos: Untersuchungsmethoden in der Restaurierung

An der Königlich-Ungarischen Akademie der Bildende Künste (der heutigen Ungarischen Universität der Bildenden Künste) gehörten die Naturwissenschaften von Anfang an, d. h. Ende der 1930er Jahre, zu den Einführungsfächern der restauratorischen Kenntnisse. Zu dieser Zeit wurde auch das erste Labor für Materialkunde eingerichtet. Im Jahr 1950 wurde der Lehrstuhl für Restaurierung gegründet und damit der Studiengang mit Hochschulabschluss ins Leben gerufen. Aus den Aufzeichnungen im Archiv der Hochschule der Bildenden Künste geht hervor, dass der Vermittlung wissenschaftlicher Kenntnisse im Rahmen der Restauratorenausbildung schon immer eine große Bedeutung zugemessen wurde, und ab den 1960er und 1970er Jahren wurde dieses Wissensvermittlung spezifisch und systematisch weiter ausgebaut. Seitdem wurde die Einbeziehung neuer Verfahren, Mittel, Methoden und Technologien in die Lehre unvermindert fortgesetzt. 1997 wurde ein kleiner Mikroskop-Park und später 2013 ein selbstständiges Mikroskop-Labor für den Unterricht ausgebaut, und auch die digitale Fotografie wurde eingeführt. 2018 wurden bereits die ersten grundlegenden Analyseinstrumente in die Ausbildungsinfrastruktur der Universität integriert. Die Studie stellt die naturwissenschaftlichen Untersuchungsmethoden dar, die an der Universität erlernt werden können. 283

Kornélia Hajtő: Die Entwicklung der Restauratorenausbildung im Bereich der Kunstgewerbe (Objekte) in Ungarn

Im Jahr 2019 gedachte die Ungarische Universität der Bildenden Künste des Jubiläums der Restauratorenausbildung mit einer Ausstellung und einem Buch mit dem Titel *140 Semester. 70 Jahre Restauratorenausbildung in Ungarn*. 2024 wurde der 50. Jahrestag des Beginns des Studiengangs für Objektrestauratoren von Kunstwerken von Museen und Bestandteilen von Denkmälern gefeiert. Beide Bereiche, die Ausbildung von Restauratoren im Bereich der bildenden Künste und der Kunstgewerbe, haben sich im Laufe der Jahre sehr verändert und weiterentwickelt. Diese Veränderungen fielen mit den Veränderungen in der Wiederherstellung des baulichen Erbes zusammen, die dazu führten, dass ein spezialisierter Restaurator in die Rekonstruktion von Denkmälern einbezogen werden musste. Daher wurde in einer Zeit der Ausbildung mehr Gewicht auf die Verwaltung von Denkmälern gelegt. Später, als sich der Schwerpunkt auf die professionelle Pflege der Bestände an Kunstwerken in Museumssammlungen verlagerte, ist der Denkmalschutzunterricht

langsam aus der Restauratorenausbildung im Bereich der Kunstgewerbe verschwunden. Gleichzeitig sind Bauunternehmen, die die Wiederherstellung von Denkmälern übernehmen, gesetzlich verpflichtet, einen spezialisierten Restaurator für Denkmalschutz zu beschäftigen. Wie kann dieser Zwiespalt aufgelöst werden? 294

METHODOLOGIE

András Smohay: Nutzung digitaler Daten bei der Restaurierung der Kathedrale des König St. Stephan in Székesfehérvár

Bei Eingriffen an Denkmälern fallen heute große Mengen an digitalen Daten an. Bei der vollständigen Innenrestaurierung der Kathedrale des König St. Stephan in Székesfehérvár haben wir versucht, die im Laufe der Denkmalschutzarbeiten gewonnenen Daten mit Hilfe einer speziellen IT-Entwicklung effizient zu nutzen.

Die Entwicklung basierte auf restauratorischen Forschungsdokumenten mit einer einheitlichen Struktur und einem Inventar von 848 Denkmalwerten, in dem jeder Denkmalwert mit einer eindeutigen Kennung versehen wurde.

Das Ergebnis der IT-Entwicklung war die Anwendung *Restaurator*, eine betriebssystemunabhängige und für Internetbrowser optimierte Webanwendung. Die Anwendung unterstützte die Restaurierungsarbeiten durch eine detaillierte Erfassung der Denkmalwerte und der zugehörigen Daten und gab zugleich dem Auftraggeber, der Diözese Székesfehérvár, die Möglichkeit zur kontinuierlichen Kontrolle. Die Funktionen der Anwendung lassen sich in zwei Gruppen unterteilen. Die eine Gruppe umfasst Komponenten, die die fachliche Arbeit der Restauratoren unterstützen und dokumentieren, die andere Gruppe beinhaltet Verwaltungsfunktionen im Zusammenhang mit den Restaurierungsarbeiten.

Mit Hilfe der Anwendung *Restaurator* konnte das Projekt innerhalb des geplanten Zeit- und Kostenrahmens abgeschlossen werden. Die Innenrestaurierung der Kathedrale des König St. Stephan und die sorgfältige Innenraumgestaltung wurden vom ungarischen Nationalkomitee von ICOMOS im Jahr 2023 mit dem ICOMOS-Preis ausgezeichnet. 301

Ivett Kisapáti: Eine effektive Alternative in der Restaurierung – die Laserreinigung

Mit dem Fortschreiten der Technik wird der Einsatz von Lasern und ihre Anwendung in der Restaurierung immer weiter verbreitet. In der internationalen und nationalen Restaurierungspraxis gibt es inzwischen zahlreiche Beispiele für die Laserreinigung. Die Beliebtheit dieses Verfahrens beruht auf der Tatsache, dass es durch die richtige Einstellung zahlreicher variabler Parameter eine präzise, berührungslose Reinigung von einer Vielzahl von Materialien ermöglicht, wobei die unterschiedlichsten Verunreinigungen entfernt werden können.

Der Zweck dieser Studie ist es, die wichtigsten Merkmale, Anwendungsbereiche, Vor- und Nachteile der Laserreinigung zusammenzufassen. In der Studie werden die physikalischen Eigenschaften des Laserlichts erörtert, die bei der Anwendung in der Restaurierung eine wichtige Rolle spielen. Die Studie beschreibt die grundlegendste Anwendung des Laserlichts bei der Entfernung dunkler Verschmutzungen auf der Oberfläche von Marmor und Kalksteinen und erörtert die unterschiedlichen Reaktionen von Pigmenten, die die Eignung von bemalten Kunstwerken und Denkmälern zu Laserreinigung stark beeinflussen.

Anhand von vier Fallstudien werden die praktischen Anwendungen der Laserreinigung gezeigt. Im ersten Fall erfahren wir am Beispiel einer von einem Farb-Angriff betroffenen Skulptur, dass die Kombination verschiedener mechanischer und lösemittelhaltiger Reinigungsmethoden mit der Laserreinigung die gewünschten Ergebnisse brachte. Bei der Reinigung von Fragmenten von Wandmalereien erkennt man, wie empfindlich die bemalten Oberflächen sind bzw. wie das gewünschte Ergebnis durch eine breite Variation und Feinabstimmung der Laserparameter erreicht werden kann. Schließlich erfahren wir, wie die Laserreinigung die Reinigungsprobleme eines ägyptischen Sarkophags gelöst hat, indem sie sowohl die durch die Konsolidierung vor der Reinigung verursachten Flecken als auch die Oberflächenverschmutzung von der empfindlichen Oberfläche entfernt hat. 312

AUSBLICK

Béla Tamás Kónya: Innovative Technologien in der Kunstwerkdiagnostik.

Untersuchungsmethoden des Nationalen Restaurierungs- und Lagerungszentrums für Museen

Das Nationale Restaurierungs- und Lagerungszentrum für Museen (OMRRK) wurde 2019 in Budapest ins Leben gerufen. Sein Ziel ist es, die Sammlung des Museums der Schönen Künste fachgerecht zu lagern und die bestmögliche diagnostische Infrastruktur für die Restaurierung der

Kunstwerke bereitzustellen. In den letzten 70 Jahren hat sich der Ansatz der Restaurierungsausbildung in Ungarn erheblich verändert: Während in den 1960er Jahren die Restaurierung eher als künstlerische Tätigkeit angesehen wurde, dominiert heute ein konservatorischer und forschungsorientierter Ansatz mit wissenschaftlichem Hintergrund.

Bei dem OMRRK stehen moderne instrumentelle Methoden wie spezielle fototechnische, mikroskopische und instrumentelle diagnostische Untersuchungen zur Verfügung. Zu den besondere Aufgaben der Einrichtung gehören die diagnostische Forschung an bemalten Kunstwerken, moderne Informations- und Inhaltsdienste sowie die Schaffung und breite Zugänglichkeit digitaler Datenbanken. Das OMRRK hat seine Lösungen für die Diagnostik von Kunstwerken auf der Grundlage der Sammlung des Museums der Schönen Künste und der nationalen und internationalen Erfahrungen entwickelt. Diese Analysen sind für die Organisation des Restaurierungsprozesses von grundlegender Bedeutung und ihre Ergebnisse fließen in die Museumsdokumentationen und das digitale Sammlungsmanagementsystem ein.

Diagnostische Untersuchungen helfen, die Komponente der Kunstwerke und die schöpferischen Prozesse verschiedener Epochen, Kulturen und Künstler zu verstehen. Das derzeitige diagnostische Instrumentarium des OMRRK beruht hauptsächlich auf der Untersuchung anorganischer Materialien, die Entwicklungen zielen aber auch auf die Identifizierung organischer Bestandteile der Materialien und industrieller Pigmente ab. Die verschiedenen Diagnosemethoden, wie photodiagnostische, mikroskopische und instrumentelle Untersuchungen, ergänzen sich gegenseitig, um die Forschung und die langfristige Konservierung von Kunstwerken für künftige Generationen zu unterstützen. Da Museen eine Schlüsselressource in der Wissensgesellschaft sind, ist die Diagnostik zu einer wesentlichen Anforderung des 21. Jahrhunderts geworden. 322

FALLSTUDIEN

Alexandra Botz: Sanierung der Ziegelsteinflächen des Nyugati Pályaudvar (Westbahnhof)

Das Gebäude des Westbahnhofs wurde 1877 für das reisende Publikum eröffnet. Seit der Übergabe wurde das Gebäude mehreren Renovierungen unterzogen, unter anderem wurde die durch Rauchgase verunreinigte Fassade im Zuge der Restaurierung zwischen 1980 und 1998 mechanisch gereinigt. Im Rahmen der aktuellen Rekonstruktions- und Restaurierungsarbeiten wurden mehrere Fassadenteile des Gebäudekomplexes restauriert. Die Reinigung der Ziegelsteinflächen warf aufgrund der bisherigen Eingriffe einige Fragen auf, und schließlich erwies sich, nach Abwägung der Möglichkeiten, auf Basis der Probereinigungen die manuelle, mechanische Reinigung mit Heißwasser als das schonendste Verfahren. An einigen Abschnitten der Ziegelsteinfassaden wurden verschiedene Arten von Verschmutzungen beobachtet, neben der allgemeinen atmosphärischen Rußbelastung traten aufgrund der hohen Wasserbelastung biologische Schädlinge und Salzausblühungen auf. Die Struktur der Fassaden ist insgesamt gut erhalten, der Abriss der Flächen war nur in geringem Umfang notwendig. Anstatt die bisherigen Ziegelersätze unterschiedlicher Größe abzureißen, wurden diese an die ursprünglichen Oberflächen angepasst, und somit die weiteren Schäden am Bauwerk reduziert. Nach der Reinigung wurden die aufgedeckten Mängel behoben. Nach der Sanierung der in schlechterem Zustand befindenden Fugen konnte unter Einhaltung der ursprünglichen Fugentiefe eine geschlossene, gleichmäßige Oberfläche geschaffen werden. Durch die Lasuren wurden die Oberflächen vereinheitlicht, so dass die feinen Farbunterschiede und die Patina des Gebäudes erhalten blieben. Bei den Restaurierungsarbeiten stand vor allem die Annäherung an das ästhetische Erscheinungsbild zum Zeitpunkt der Errichtung im Vordergrund, unter Einsatz möglichst schonender Lösungen und unter Beibehaltung und Akzeptanz des aktuellen Zustands des Gebäudes. 329

Gábor Erdei – Hajnalka Szűcs: Die mystische Vision der Verklärung – Restaurierung des Hauptaltarbildes von Franz Anton Maulbertsch in der Kathedrale von Vác

Die in den 1760er Jahren nach den Plänen von Isidore Cannevale/Ganneval (1729/30–1786) errichtete Liebfrauenkirche von Vác, die die formalen Merkmale der französischen Revolutionsarchitektur trägt, ist ein beeindruckendes Bauwerk, das seine Umgebung seit seiner Errichtung bis heute prägt. Hinter den klaren Formen und Linien des Gebäudes steckt eine reiche Ausmalung des Innenraums. Im Laufe der fast 250-jährigen Geschichte des Gebäudes wurden die Wandmalereien und das Konzept der Innenausmalung mehrfach verändert, geprägt von Geschmack und vermutlich auch von wirtschaftlichen Überlegungen.

Das groß angelegte Innenausmalungsprogramm von Franz Anton Maulbertsch (1724–1796), das den Hauptaltar, die Pendentifs der Vierung, die Kuppel und die Laterne umfasste, bildete keine Ausnahme bei den Änderungen, Umbauten und Umgestaltungen des Innenraums. Die Fresken der Kuppel und der Pendentifs sind im Laufe der Jahrhunderte erhalten geblieben, aber das Hauptaltarbild

wurde einige Jahre nach seiner Fertigstellung durch eine drastische Umgestaltung verdeckt. Die Restaurierung des in den 1940er Jahren neu entdeckten Altarbildes rückte damals in den Fokus, doch wurde mit der Zeit ebenso wie die gesamte Innenausmalung restaurierungsbedürftig. Diese Studie gibt einen kurzen Überblick über die Geschichte des Hauptaltarbildes und seine Restaurierung in den Jahren 2021 bis 2023. 337

Balázs Szemery-Kiss, PhD – Tamás Zomborác: **Restaurierung der Löwen der Széchenyi-Kettenbrücke**

Im Zuge der Renovierung der Széchenyi-Kettenbrücke zwischen 2021 und 2023 wurde besonderes Augenmerk auf die Restaurierung der vier Steinlöwen der Brücke gerichtet. Die Abhandlung präsentiert den historischen Hintergrund der Anfertigung der Skulpturen sowie die bei der Restaurierung verwendeten Materialien und Technologien. Dabei wird besonderer Wert auf die künstlerischen und technischen Einzelheiten der Schnitzerei der Skulpturen, die Eigenschaften des verwendeten sarmatischen Kalksteins von Sósikút sowie die Darstellung der Eingriffe bei den drei bekannten Restaurierungen des 20. Jahrhunderts gelegt. Ihr Ziel ist es, einen umfangreichen Überblick über die Komplexität der Restaurierungsprozesse und gleichzeitig Einblick in die historischen und materialwissenschaftlichen Aspekte der Kunstwerke zu geben. Nicht nur für Fachleute bietet die Abhandlung wertvolle Informationen, sondern auch der breiteren Öffentlichkeit macht sie die Restaurierung der Löwen der Kettenbrücke 2021-22 durch interessante Details bekannt. 353

GEDENKEN

Endre Raffay: **Vor 100 Jahren wurde Miklós Horler geboren** 366

BUCHREZENSION

Tamás Horogszegi: **Barocke Freskomalerei in Ungarn 1-3** 369