

## Brainwork and handwork: the conservator-restaurator as researcher and manual worker. Methodological and technological aspects of the preservation of historical architectural surfaces including the modernism

**Keywords:** Architectural heritage, Modernism, interdisciplinary cooperation, conservator-restorer, survey, conservation-science study, project design, documentation, materiality, damages, moisture, treatment of salts, conservation and repairing

### Summary

The international discussion refers to preservation of modernist architecture as a multidisciplinary activity and also recognizes that physical research into the buildings themselves is just as necessary as the exploration of archives (Keupers-de Jonge 2017). Nevertheless, the profession of conservator-restorer is still largely neglected by architects and art historians, sometimes also by those who work in the preservation of monuments, and in the practice of preserving modernism conservators-restorers are often only used for color analysis.

University training in the preservation of historical architecture is still left almost exclusively to architects. Internationally, only a few university institutes that educate conservators-restorers have begun to expand the concept of culture and have made the preservation of architectural surfaces the subject of specialization courses.

In this situation, it is necessary to describe the specific tasks of the conservator-restorer within the multidisciplinary activity dealing with the preservation of historical architecture including modernist architecture. Conservators play a special role in the interdisciplinary concert of cooperation between architects, art

historians, natural scientists, technicians and other specialists involved in building preservation. Similarly to e. g. surgeons, conservators-restorers are concerned with the subject both scientifically-theoretically and practically-manually.

Conservators-restorers examine architectural monuments using all historical, scientific, technological, phenomenological and empirical methods, they examine the monuments and their surfaces with all senses (organoleptic).

The scientific nature of the investigation cannot only be determined by the use of the so-called exact sciences. No discipline is ancillary to another. Each discipline has its specific responsibility for the whole of the monument (Giovanni Urbani). However, cooperation is only possible if the experts involved in the process of study, project design and implementation are at least familiar with specific methods and criteria of the other disciplines and are always aware of their own limitations.

In order to do justice to the dual task of preserving the monument and designing its re-use, i.e. the rehabilitation of its utility value, cooperation between architects and conservators-restorers is particularly important. ■

**Ivo Hammer**, Prof. Dr. phil., Conservator-restorer, art historian, FIIC, member of ICOM, ICOMOS, VDR, DOCOMOMO International – ISC technology. Conservator-restorer in the workshop of his father Walter Hammer. 1976-97 Austrian civil servant: Head of mural painting/architectural surface in the Conservation Institute of the Federal Office of Heritage Preservation, Vienna (Bundesdenkmalamt). 1997-2008: Full professor at HAWK University, Hildesheim. 2003-2010: Conservation-science study of the Tugendhat House, Brno (1930, UNESCO-WH). 2010-2012: Chair of the International Expert Commission THICOM (Tugendhat House). 2016, together with Daniela Hammer-Tugendhat: Price of the City of Brno. Nominated in 2017 by the German VDR (Association of Conservators) for the Karl Friedrich Schinkel Ring of the German National Committee for Heritage Protection. Contact: mobile: +43 650 224 50 58, e-mail: ivohammer@me.com; www.ivohammer.at

Ivo Hammer  
Wiedeń, Austria

## Mózg i ręka: konserwator-restaurator zabytków jako badacz i pracownik fizyczny. Metodologiczne i technologiczne aspekty ochrony zabytkowych powierzchni architektonicznych - w tym modernizmu

**Słowa kluczowe:** dziedzictwo architektoniczne, modernizm, współpraca interdyscyplinarna, konserwator-restaurator, inwentaryzacja, badania konserwatorskie, projekt, dokumentacja, materialność, uszkodzenia, zawiłgocenie

### 1. Wprowadzenie: materiały powierzchniowe mają znaczenie!

W ramach konferencji z 2019 roku p.t. *Modernizm w Europie – modernizm w Gdyni 7: architektura XX wieku. Zachowanie jej autentyczności i integralności w Gdyni i Europie* miałem okazję mówić o znaczeniu materiałów powierzchniowych architektury historycznej<sup>1</sup>. Starałem się pokazać, że materiały architektury historycznej, która jest częścią dziedzictwa architektonicznego, nie są tylko jakimś aspektem

1. I. Hammer, *Materiały powierzchniowe mają znaczenie! Wykończenia elewacji wybitnych dzieł architektury modernistycznej lat dwudziestych i trzydziestych XX wieku w Europie. Hitchcock-Johnson i ostatnie badania / Surfacing materials matter! Facade finishes of outstanding modernist architecture in the 1920s and 1930s in Europe. Hitchcock-Johnson and Recent Studies*, [w:] M. J. Sołtysik, M. Stępa (red.), *Architektura XX wieku. Zachowanie jej autentyczności i integralności w Gdyni i w Europie. Modernizm w Europie – Modernizm w Gdyni 7*, Gdynia, Gdańsk 2020, s. 43-56.

1. Brno (Czechy), Dom Tugendhatów, 1930, Ludwig Mies van der Rohe, taras II piętra, narożnik północno zachodni elewacji północnej, detal; (po prawej, jasny pasek): usuwanie wapna za pomocą mikrodluta, wykonane przez konserwatora-restauratora, 2004; pozostała powierzchnia: uszkodzenie oryginalnej powierzchni elewacji spowodowane brakiem staranności rzemieślnika podczas ręcznego czyszczenia pneumatycznym młotkiem igłowym, 2011 (fot. Ivo Hammer 5/2011)

1. Brno (Czech Republic), Tugendhat House, 1930, Ludwig Mies van der Rohe, 2nd floor, terrace, north-west corner, north facade, detail; (right, light stripe): Removal of the whitewash using a micro chisel, carried out by a conservator-restorer, 2004; Remaining surface: damage to the original facade surface due to lack of care during manual cleaning by a craftsman using a pneumatic needle hammer, 2011 (Photo Ivo Hammer 5/2011)



zabytku, który można oceniać indywidualnie w każdym przypadku<sup>2</sup>, ale stanowią rzeczywistą podstawę jego istnienia.

Wartości przypisywane dziedzictwu architektonicznemu, formie, funkcji i atrybutom kulturowym są nierozzerwalnie związane z fizycznym podłożem, z tkanką. Zabytek nie może być autentyczny bez materialnego istnienia<sup>3</sup>. Praktyka konserwacji i dostosowania do wymogów współczesnego użytkowania wymusza kompromisy – jak zawsze w przypadku konserwacji zabytków architektury – nawet przy zachowaniu zabytków modernizmu. Jeśli jednak pierwotna materia nie zostanie zbadana, rozpoznana i uszano-

2. H.-J. Henket, w. de Jonge, *A restoration concept for Modern Movement architecture*, [w:] Meurs and Van Thor 2010, s. 100; M. Keupers, W. de Jonge, *Designing from Heritage. Strategies for Conservation and Conversion*, TU Delft, Faculty of Architecture (Heritage & Architecture) and Rondeltappe Bernoster Kemmers Foundation, Delft 2017; A. John, *Materiality and Mythology*, [w:] Černá-Hammer, 2008, s. 50-56

3. I. Hammer, *Materialität und Konservierungswissenschaft. Anmerkungen zu einem kulturwissenschaftlichen Problem / Materiality and Conservation-Science. Notes on a culture studies problem*, [w:] „im\_materialität / im\_materiality, Restauratorenblätter / Papers in Conservation“ t. 36, 2019, s. 23-44.

2. Alfeld (Niemcy), Fagus Werk, 1911, Walter Gropius i Adolf Meyer, detal tynku, powierzchnia o żółtawym kolorze, dopasowanym kolorystycznie do cegieł licowych elewacji. Uszkodzenia spowodowane nieostrożnym piaskowaniem (fot. Ivo Hammer 1999)

2. Alfeld (Germany), Fagus Werk, 1911, Walter Gropius / Adolf Meyer, plaster detail, with a yellowish color of the surface, which matched in color to the facing bricks of the facade. Damage caused by careless sandblasting (Photo Ivo Hammer 1999)





3. Olsztyn (Polska), rekonstrukcja z lat sześćdziesiątych XX w. budynków Stare Miasto 1 i kościoła ewangelickiego – tradycyjne powierzchnie wapienne. Polska tradycja rzemieślnicza była wciąż żywa (fot: widok ulicy z Google maps, 2017)

3. Olsztyn (Poland), Stare Miasto 1 and Evangelical Church. Reconstruction of the Sixties of 20ieth c. Traditional lime surfaces, polish craft tradition was still alive. (Photo: google maps streetview, 2017)

wana w planach ponownego wykorzystania zabytku architektonicznego, adaptacji do współczesnych wymagań i odpowiednim projekcie, wszelkie interwencje doprowadzą do zafałszowania zabytku, uszkodzenia a nawet zniszczenia „skóry”, a zabytek – w swoim wyglądzie – stanie się surogatem (il. 1, 2).

Z książki Henry-Russel Hitchcocka i Philipa Johnsona *The International Style: Architecture since 1922*, która ukazała się w tym samym czasie co przełomowa wystawa w MoMA w 1932 roku<sup>4</sup>, możemy wywnioskować, że recepcja modernizmu w tym pionierskim okresie odznaczała się wprost niezwykłą dla nas dzisiaj wrażliwością na znaczenie materiałów i powierzchni.

Aż do czasów powojennych w wielu krajach wciąż żywa była tradycja epoki konserwacji ręcznej w nowoczesnych budynkach. Godna podziwu odbudowa polskich miast zniszczonych przez niemieckich nazistów świadczy o wybitnych osiągnięciach polskiego rzemiosła, które wykorzystywano i doceniano także poza granicami kraju, m.in. przy konserwacji zabytków w Niemczech i Austrii (il. 3). Współczesne materiały zastępcze, wytwarzane w laboratoriach firm produkujących materiały budowlane, zyskują na popularności od lat sześćdziesiątych, wypierając tradycję rzemieślniczą i służąc działalności budowlanej opartej na krótkoterminowych kalkulacjach, szybkim i wysokim zużyciu zasobów oraz estetyce towarowej jednolitości<sup>5</sup> (il. 4-6). Świadomość znaczenia materiałów dla zachowania zabytków, ale także dla trwałości nowych budynków zanikła i doprowadziła do nieodwracalnych strat, zwłaszcza w obszarze powierzchni



4. Warszawa (Polska), rektorat Akademii Sztuk Pięknych. Nowoczesne jaskrawe kolory zawierające sztuczną żywicę i biel tytanową (fot. Ivo Hammer: 2010)

4. Warsaw (Poland), Academy of Fine Arts, rectorate. Modern garish colours containing artificial resin and titan-white. Photo Ivo Hammer: 2010

murów. Stereotypy, podsycane między innymi przez kultowe czarno-białe fotografie, doprowadziły do powstania jaskrawobiałych lub jaskrawo kolorowych powłok zawierających żywicę syntetyczną.

Naukowe badania konserwatorskie najważniejszych dzieł modernizmu, prowadzone przez konserwatorów we współpracy interdyscyplinarnej z historykami sztuki i architektury, architektami, naukowcami i technologami, doprowadziły w ciągu ostatnich 20 lat do nowych ustaleń dotyczących materiałów, które zmieniły nasze postrzeganie nowoczesnych powierzchni architektonicznych. Miękkość i żywość oryginalnych powierzchni ścian, bardzo często wykonywanych tradycyjną techniką wapienną, którą uważny obserwator dostrzeże również na współczesnych czarno-białych fotografiach, jest istotnym elementem piękna modernistycznych budynków. Tym, co szczególnie przyciąga wzrok, jest prostota i racjonalność języka projektowego (il. 7).

W niniejszym artykule chciałbym na przykładzie konserwacji powierzchni ścian omówić interdyscyplinarną współpracę architektów, przyrodników, techników, konserwatorów i rzemieślników oraz specyficzną rolę konserwatora, która wciąż jest słabo dostrzegana w kręgach architektów. Zakładam, że - w zasadzie - w konserwacji zabytków modernistycznych obowiązują te same kryteria, co przy konserwacji wcześniejszej architektury, nawet jeśli pojawiają się nowe problemy techniczne<sup>6</sup>. Sprzeczność między zachowaniem wartości użytkowych i kulturowych zawsze okazuje się silna w ochronie dziedzictwa budowlanego.

## 2. Konserwator-restaurator jako badacz

Badania zabytku nie można uznać za wystarczająco „naukowe”, jeśli zastosujemy tylko nauki o materiałach. Złożoną rzeczywistość kulturową i technolo-

4. Modern architecture: international exhibition, New York, Feb. 10 to March 23, 1932, Museum of Modern Art, 1932.

5. I. Hammer, *Bedeutung historischer Fassadenputze und denkmalpflegerische Konsequenzen. Zur Erhaltung der Materialität von Architekturoberfläche (mit Bibliographie und Liste von Konservierungsarbeiten)*, [w:] Vol. 39 (2003): ICOMOS – Hefte des Deutschen Nationalkomitees, J. Pursche (red.) 2003, s. 193.

6. I. Hammer, *Materialität...*, op. cit., s. 23-44.



5. Braunlage (Niemcy), Sanatorium Dr. Barnera, Albin Müller 1914. Tynk naturalny żółtawy, porysowany, później odnowiony cementem portlandzkim (fot. Ivo Hammer 2004)

5. Braunlage, Germany, Sanatorium Dr. Barner, Albin Müller 1914. Yellowish natural plaster, scratched, with later repairs using Portland cement. (Photo Ivo Hammer 2004)

giczną dziedzictwa materialnego można pojąć jedynie stosując różne sposoby gromadzenia i opanowania wiedzy. Żadna dyscyplina nie jest nauką pomocniczą dla drugiej<sup>7</sup>; każda ma specyficzną odpowiedzialność za zabytek jako całość. Współpraca interdyscyplinarna jest możliwa tylko wtedy, gdy specjaliści z jednej dziedziny mają przynajmniej ogólne wyobrażenie o konkretnych kryteriach i metodach badawczych z innych dziedzin. Akceptacja granic poznania we własnej dyscyplinie to nie tylko kwestia pokory w obliczu złożonych problemów, ale także postawa fundamentalna dla sprawnego współdziałania różnych dyscyplin. W każdej dyscyplinie istnieją ograniczenia wiedzy wynikające z historycznego poziomu rozwoju w zakresie studiów historyczno-naukowych<sup>8</sup>.

W międzynarodowej dyskusji na temat badań konserwatorskich nad architekturą modernistyczną tu i ówdzie wymienia się „działalność multidyscyplinarną”<sup>9</sup>. Uznaje się również, że „badania fizyczne samych budowli są tak samo konieczne, jak przeglądanie archiwów”<sup>10</sup>. Między innymi w związku z głośnym odrestaurowaniem słynnego sanatorium Zonnestraal stwierdzono konieczność całościowego rozpoznania problemu: „Początkowo badania nad kolorem historycznym były zwykle kwestią drugorzędną, ale obecnie są często prowadzone jednocześnie z przeglądem budowli historycznej(...) Świadomość, że obiekt fizyczny jest kolejnym niezbędnym źródłem informacji, a zatem uznanie, że materialność współczesnego dziedzictwa ma również wartość historyczną, pojawiła się dopiero później”<sup>11</sup>. Z drugiej strony, podręcznik stra-

7. G. Torraca, *The scientist's role in historic preservation with particular reference to stone conservation* (1982), w: N. Stanley Price, M. Kirby Talley Jr. & A. Mulucco Vacaro (red.), *Historical and philosophical issues in the conservation of cultural heritage* (Readings in Conservation), Los Angeles (Getty Conservation Institute) 1996, s. 439-444.

8. I. Hammer, *Exploratory Study of Condition and Factors of Decay of Architectural Surfaces Carried Out by Conservators-Restorers*, [w:] Anna Bergmans, Ilona Hans-Collas (red.), *Muurschilderkunst, Wandmalerei, Peinture Murale, Wall Painting. In Honour of Walter Schudel*, [w:] „Gentse Bijdragen tot de Interieurgeschiedenis/Interior History”, t. 38, 2012-2013, Leuven 2015, s. 177.

9. S. Macdonald, A.P. Arato Gonçalves, *Conservation Principles for Concrete of Cultural Significance*, The Getty Conservation Institute, Los Angeles/CA 2020, s. 14 [www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/pdf\\_publications/pdf](http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf)

10. H.-J. Henket Hubert, W. de Jonge, *A restoration...*, op. cit., s. 101.

11. ibidem, s. 102.



6. Helsinki (Finlandia), Lotnisko Malmi (Malmin lentoasema), Dag Englund, 1935-38. Uszkodzenie łączeń w wyniku naprawy materiałem wodoodpornym (cement portlandzki?) (fot. Ivo Hammer 2012)

6. Helsinki (Finland), Malmi Airport, Dag Englund, 1935-38. Joint damage due to joint repair with waterproof material (Portland cement?). (Photo: Ivo Hammer 2012)

tegiej konserwacji i adaptacji z 2017 r., napisany w celu edukacji architektonicznej i konserwacji, pod tytułem opisowym *Design from (sic!) Heritage (Projektowanie na podstawie dziedzictwa)*, którego wstęp entuzjastycznie odnosi się do *Libri Decem* Witruwiusza<sup>12</sup>, nie wymienia dokładnie zawodu, który zajmuje się w szczególności sposob - zarówno naukowo, teoretycz-

12. M. Keupers, W. de Jonge, *Designing from Heritage. Strategies for Conservation and Conversion*, TU Delft, Faculty of Architecture (Heritage & Architecture) and Rondeltappe Bernoster Kemmers Foundation, Delft 2017, p. 5.

7. Brno (Czechy), Dom Tugendhatów, 1930, taras II piętra wychodzący na wschód. W górnej części ściany wschodniej znajduje się okno, a fasada pomalowana jest farbą wapienną pigmentowaną drobnym żółtawym piaskiem, zgodnie z historyczną tradycją konserwacji ręcznej, wykonanej w 2011 r. Mosiężne blachy pokrywające stalowe filary są pokryte oryginalną patyną (fot. Jong Song Kimm 2012)

7. Brno (Czech Republic), Tugendhat House, 1930, 2nd floor, terrace, east facing. In the upper part of the eastern wall there is an archaeological window with the original surface. The facade is painted with lime paint pigmented with fine yellowish sand, in the spirit of the historical tradition of periodic manual maintenance (2011). The brass sheets covering the steel pillars bear the original patina. (Photo Jong Soung Kimm 2012)





8. Brněnec (Czechy), dawniej niemiecki Brünnlitz, przędzalnia i tkalnia wełny fabryki Oskara Schindlera z lat 1944-45, wpisana na listę zabytków w 2020 r. Brak pokrycia dachowego. Przykład tymczasowej osłony służącej jako środek awaryjny w celu zabezpieczenia zachowanej części budynku (fot. Daniel Low Beer 2021)

8. Brněnec (Czech Republic), formerly Brünnlitz, Löw-Beer wool spinning and weaving factory, former laboratory building (SS building of Oskar Schindler's Concentration Camp 1944-1945), listed heritage since 2020. Lack of roofing. Temporary cover example as an emergency measure to secure the preserved part of the building. (Photo Daniel Low Beer 2021)

nie, jak i manualnie – materialną stroną dziedzictwa, czyli zawodu konserwatora.

Najpierw zajmijmy się więc definicją zawodu konserwatora-restauratora. Dlaczego potrzebny jest nieco nieporęczny, podwójny termin? Podczas gdy powszechnym tytułem zawodowym w wielu krajach jest *restaurator*, w języku angielskim termin *conservator* jest niejasny, gdyż jest to termin ogólny<sup>13</sup>. Odnosi się do różnych zawodów związanych z konserwacją zabytków - od architektów po fachowców od remontu. Współcześnie istotnym celem zachowania zabytku nie jest już odrestaurowanie czegoś, czego już nie ma, czy odnowienie rzekomego stanu historycznego, ale zachowanie substancji historycznej, konserwacja substratu materialnego i związanych z nim wartości kulturowych.

Zgodnie z sugestią (1978) hrabiny Agnes Ballestrem z Międzynarodowej Rady Muzeów, Komitet Konserwatorski ICOM CC w Kopenhadze przyjął w 1984 r. podwójne oznaczenie zawodu obowiązujące we wszystkich językach, mianowicie konserwator-restaurator. Podwójna nazwa to nie tylko precyzja językowa nazwy stanowiska, ale także pomocna podstawa współpracy między architektami, innymi specjalistami i rzemiosłem<sup>14</sup>.

W 2002 roku europejska organizacja patronacka ECCO zdefiniowała ten zawód w następujący sposób: *Konserwator-restaurator jest profesjonalistą, który posiada wykształcenie, wiedzę, umiejętności, doświadczenie i zrozumienie do takiego działania, aby zachować dziedzictwo kulturowe dla przyszłości, (...) Konserwator-restaurator bierze na siebie odpowie-*



9. Forchtenstein (Austria), zamek – siedziba rodowa książąt Esterhazy, dziedziniec. Doraźne zabezpieczenie malarstwa elewacyjnego z 1687 r. (?) kompresem celulozowym stabilizowanym zaprawą wapienną (fot. Ivo Hammer 1991)

9. Forchtenstein (Austria), ancestral seat of the Esterhazy princes, courtyard. Emergency protection of the facade painting from 1687 (?) using a cellulose compress stabilized with lime mortar. (Photo Ivo Hammer 1991)

*działność i realizuje planowanie strategiczne, badanie diagnostyczne, sporządzanie planów konserwacji i odpowiednich działań, także zapobiegawczych, zabiegi konserwatorsko-restauratorskie oraz dokumentuje działania i dokonuje ewentualnych interwencji.*<sup>15</sup>

Dziś nikt nie zleciłby zbadania i „odrestaurowania” cennego obrazu na płótnie artyście (ze względu na jego szczególne powinowactwo z procesem artystycznym) ani historykowi sztuki, ale raczej odpowiednio wyszolonemu konserwatorowi-restauratorowi. Na arenie międzynarodowej rozróżnia się tradycyjną renowację dzieł sztuki i renowację budynków<sup>16</sup>. To rozróżnienie znajduje nawet odzwierciedlenie w międzynarodowych szkoleniach dla konserwatorów — czy to w Krakowie, Filadelfii czy Tallinie — prowadzące do różnych ścieżek kariery; renowacja budynków jest skierowana przede wszystkim do architektów<sup>17</sup>. Ale w jakim celu robić metodologiczną różnicę między konserwacją powierzchni średniowiecznego fresku, a ręcznie wykonanym tynkiem ściennym budynku, zwłaszcza gdy o interesie publicznym w jego konserwacji świadczy fakt, że jest on wpisany na listę zabytków? Czy „*natchniona kreatywność i pomysłowość projektanta*” rzeczywiście jest „*pierwszym i najważniejszym wymogiem*”<sup>18</sup> konserwacji, adaptacyjnego użytkowania i przekształcenia obiektu zabytkowego?

Myślę, że nadszedł czas, aby architekci rzekli się pozycji absolutnych liderów i zaakceptowali badanie, konserwację i projektowanie adaptacji jako zadanie interdyscyplinarne, za którego koordynację są odpowiedzialni.

15. Wytyczne zawodowe, ECCO, Bruksela (Zawód: 2002, Kodeks etyki: 2003; Edukacja: 2004) [www.ecco-eu.org](http://www.ecco-eu.org)

16. Trudno w to uwierzyć, ale świadczy to o lekceważeniu przez architektów zawodu konserwatora-restauratora: w najnowszym międzynarodowym przeglądzie Instytutu Ochrony Zabytków Getty'ego p.t. *Edukacja i szkolenia w zakresie ochrony dziedzictwa XX w.* (Pedroni et al. 2020) instytuty uniwersyteckie konserwacji i renowacji nie są wymienione; na przykład brakuje Wydziału Malarstwa Ściennego / Powierzchni Architektonicznych Instytutu Ochrony Zabytków i Renowacji Akademii Sztuk Pięknych w Wiedniu.

17. Zob. D. Hammer-Tugendhat, I. Hammer, W. Tegethoff, *Haus...*, op. cit., s. 166.

18. M. Keupers, W. de Jonge, *Designing...*, op.cit., s. 26; zob. także: P. Meurs, *Heritage-based Design*, Delft 2016.

13. S. Macdonald, A.P. Arato Gonçalves, *Conservation...*, op.cit., s. 26 (ICOMOS Australia 2013).

14. D. Hammer-Tugendhat, I. Hammer, W. Tegethoff, *Haus Tugendhat. Ludwig Mies van der Rohe*, Basel/Berlin/München/Boston 2020 (wyd. poprawione: druk i e-book), s. 248.



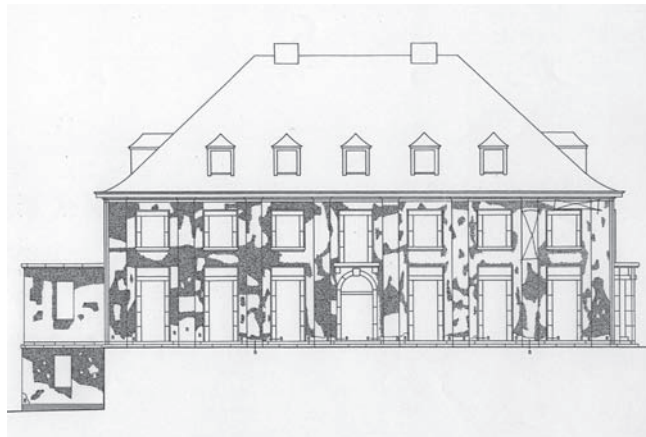
**10.** Brno (Czechy), Dom Tugendhatów, 1930, Ludwig Mies van der Rohe, schody ogrodowe, ściana zachodnia, odwzorowanie stanu powierzchni architektonicznej na podstawie zdjęcia (fot. HAWK, Hitzler 2004)

**10.** Brno (Czech Republic), Tugendhat House (1930), Ludwig Mies van der Rohe, garden stairs, west wall, mapping of the condition of the architectural surface based on a photo. (Photo HAWK, Hitzler 2004)

Już etap dociekań należy rozumieć jako proces dialektyczny, w którym na nowo trzeba podejmować decyzje, które mogą wykraczać poza kompetencje zawodowe architekta, jak n.p. statyka, fizyka budynku, bezpieczeństwo, materiałoznawstwo, lub interesy i problemy innych udziałowców, takich jak właściciele, konserwatorzy zabytków, instytucje społeczne. Konserwatorzy-restauratorzy są nie tylko „pożytecznym łącznikiem między architektami a rzemieślnikami”<sup>19</sup>, a także nie tylko badaczami historycznej polichromii, ale odpowiadają za badanie, definiowanie, ocenę i praktyczne zachowanie materialności zabytku. Muszą także być aktywni od początku planowania, od pierwszych oględzin budynku<sup>20</sup>. Planowanie konserwacji i ponownego wykorzystania obiektu uzyskuje

19. S. Macdonald, A.P. Arato Gonçalves, *Conservation...*, op.cit., s. 14.

20. Zob. I. Hammer, *White, everything white? Josef Frank's Villa Beer (1930) in Vienna, and its materiality in the context of the discourse on 'white cubes'*, [w:] *Built Heritage* 4:12, 2020, <https://doi.org/10.1186/s43238-020-00011-9>; Bieżące planowanie konserwacji głównego dzieła Josefa Franka - Willi Piwa w Wiedniu (1930) - i jego adaptacji na muzeum, można uznać za przykład najlepszej praktyki opartej na tym, co wydarzyło się do tej pory, zob. <https://blog.villabeer.wien/2022/02/14/14-02-2022-die-restauratorische-untersuchung-hat-begonnen/>



**11.** Poczdam-Neubabelsberg (Niemcy), Dom Urbiga, Ludwig Mies van der Rohe, 1915-1917, elewacja (pd-zach) z graficzną dokumentacją uszkodzeń tynku. Prace restauracyjne w 1991 r. (fot. HAWK, Danneberg, Knappe 2005)

**11.** Potsdam-Neubabelsberg (Germany), Urbig House, Ludwig Mies van der Rohe 1915-1917. Façade elevation (S-W) with graphic documentation of the plaster damage. Alexandra restoration 1991 (Source HAWK / Danneberg, Knappe 2005)

racjonalne podstawy tylko na podstawie wyników badań naukowo-konserwatorskich<sup>21</sup>.

Faktem jest, że na świecie nie ma wystarczającej liczby konserwatorów-restauratorów posiadających duże doświadczenie (poza malarstwem ściennym) w dziedzinie niedekorowanych powierzchni architektonicznych, które są typowe dla architektury modernistycznej. W związku z tym potrzebne są w wielu krajach kursy szkoleniowe dla konserwatorów-restauratorów na uniwersytetach, a istniejące kursy wymagają rozszerzenia<sup>22</sup>. Jednak solidne wykształcenie

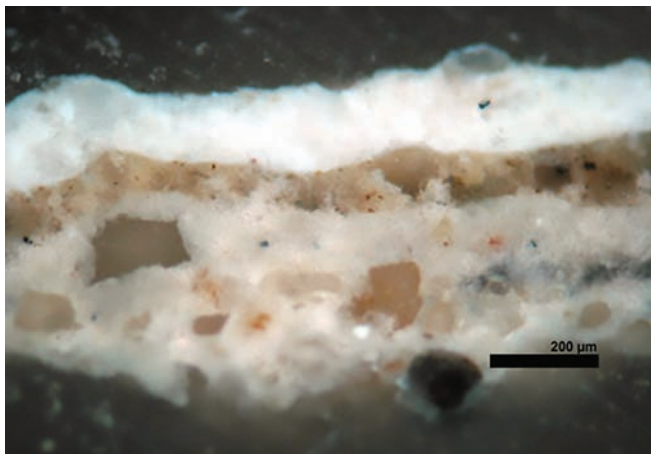
21. Zob. także: Hammer-Tugendhat D. Hammer-Tugendhat, I. Hammer, W. Tegethoff, *Haus...*, op. cit., s. 164-168.

22. Pierwszy międzynarodowy kurs magisterski dotyczący ochrony zabytków i restauracji powierzchni architektonicznych został wprowadzony w 2005 roku na Uniwersytecie HAWK w Hildesheim; I. Hammer, *Ausbildung und Praxis in der Konservierung von Wandmalerei/Architekturoberfläche - ein Resümee*, [w:] *Retrospektive und Perspektive: Methoden und Techniken in der Wandmalerei-restaurierung*, „Inhalte - Projekte - Dokumentationen / Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege” Nr. 17, Monachium 2017, s. 45-55.

**12.** Brno (Czechy), tereny targowe, wystawa z okazji 10-lecia Czechosłowacji, Pawilon Praskiej Akademii Sztuk Użytkowych, Pavel Janák, 1928. **a.** dół loggii zaprojektowano z malowidłem dekoracyjnym w kolorze (po lewej); **b.** kolorystyka wnętrza, ok. 1930 (po prawej) (fot. dzięki uprzejmości Narodowego Muzeum Techniki NTM w Pradze)

**12.** Brno (Czech Republic), Fair grounds, Exhibition on the 10th anniversary of Czechoslovakia, Pavillion of the Prague Academy of Applied Arts, Pavel Janák, 1928. **a.** The underside of the loggia is designed in color with a flat decorative painting. **b.** Pavel Janák, Color scheme of an interior, ca. 1930. (Photos: courtesy of National Museum of Technology NTM Prague)





**13.** Brno (Czechy), Dom Tugendhatów, 1930, Ludwig Mies van der Rohe, mikroprzekrój górnej części powierzchni elewacyjnej. Trzy warstwy renowacyjne, w tym dwie farby wapienne, zmienione w wyniku zanieczyszczenia siarczanami: jasnobrązowa (4), 1945?; brązowa (5), 1967?; niedawno położona biaława farba zawierająca sztuczną żywicę, 1985 (fot. HAWK, Hitzler)

**13.** Brno (Czech Republic), Tugendhat House (1930), microsection of the upper part of façade surface coating. Three renovating layers, two of them lime paints, altered due to sulfate pollution: light brown (4), 1945?; brown (5), 1967?; recent whitish paint containing artificial resin, 1985. (Photo HAWK, Hitzler)

uniwersyteckie w materialnym obszarze porowatych materiałów budowlanych (mur, kamień), przedmiotów metalowych i powierzchni drewnianych umożliwia również konserwatorowi-restauratorowi metodyczne badanie i konserwację obiektów modernistycznych; chodzi o materialność, a nie o kwestie stylu<sup>23</sup>.

### 3. Proces interdyscyplinarny

Poniższa lista metodologicznego procesu planowania i realizacji interdyscyplinarnych zakłada, że do zachowania i adaptacji architektury modernistycznej stosuje się te same kryteria, co do zachowania wcześniejszego historycznego dziedzictwa architektonicznego, nawet w przypadku pojawienia się nowych problemów technicznych. W zależności od przypadku szcze-

23. M. Pedroni, C. Bagues Ballester, A. Canziani, W. de Jonge, Ch. McCoy, A Global Survey on Education and Training for the Conservation of Twentieth-Century Built Heritage, GCI and Docomomo International, Los Angeles 2020, [www.getty.com/conservation](http://www.getty.com/conservation) [www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/pdf\\_publications/global\\_survey\\_on\\_education\\_and\\_training.html](http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/global_survey_on_education_and_training.html)

**15.** Brno (Czechy), Dom Tugendhatów 1930, Ludwig Mies van der Rohe. Odzworowanie zakresu zachowania tynków elewacji (źródło: HAWK 2004)

**15.** Brno (Czech Republic), Tugendhat House 1930, Ludwig Mies van der Rohe. Mapping of the extent of the preservation of the plastering of the façade, (Source : HAWK 2004)



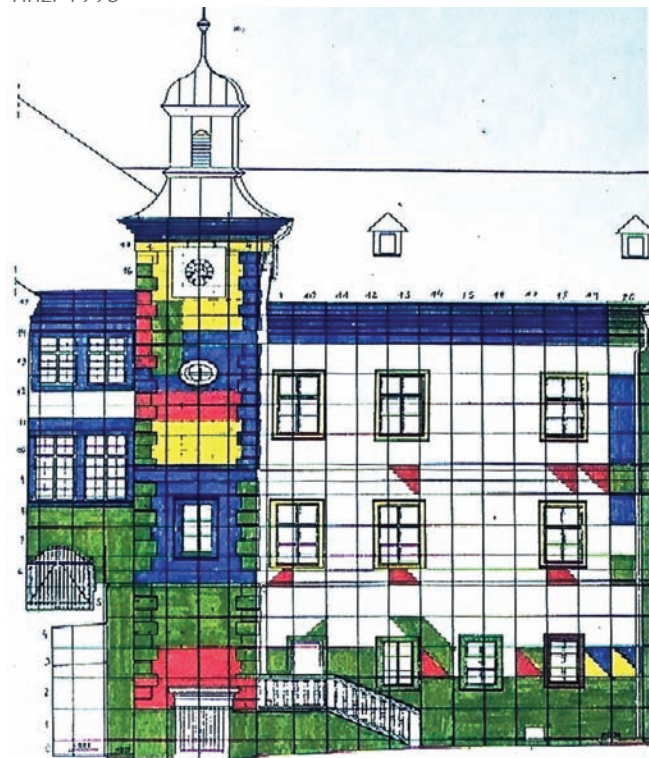
**14.** Brno (Czechy), Dom Tugendhatów, 1930, Ludwig Mies van der Rohe, elewacja południowa, II kondygnacja, powierzchnia w trakcie czyszczenia wykonywanego przez konserwatora-restauratora przy użyciu mikrodluta pneumatycznego: oryginalna powierzchnia hydraulicznego tynku wapiennego wygładzona deską drewnianą i przemyta bardzo rzadką farbą wapienną pigmentowaną piaskiem mułowym; trzy brązowe wapnowania, zmienione; ostatnia warstwa cementowo-żywiczna z 1985 r. (fot: Ivo Hammer 2011)

**14.** Brno (Czech Republic), Tugendhat House (1930), South façade, 2nd storey, surface during cleaning performed by a conservator-restorer, using a pneumatic micro-chisel: original surface of hydraulic lime plaster smoothed with a wooden board and washed with a very thin lime paint pigmented with silt grain sand; three brownish limewashes, altered; recent cement-resin wash of 1985. (Photo: Ivo Hammer 2011)

gólny nacisk kładzie się na udział konserwatorów-restauratorów w tym interdyscyplinarnym przedsięwzięciu. Podane poniżej przykłady dotyczą procesu badania, konserwacji i renowacji powierzchni elewacyjnych.

**16.** Leiben (Dolna Austria), zamek z XVII w., dziedziniec, elewacja wschodnia. Odzworowanie uszkodzeń w 4 etapach, w zależności od stanu zachowania i nakładu pracy na naprawę (Federalny Urząd Zabytków BDA, Tinzl 1996)

**16.** Leiben (Lower Austria), castle, 17th c., courtyard, eastern façade. Mapping of damage phenomena classified in 4 steps according to the state of preservation and the amount of work for repair. Federal Monuments Office BDA/ Tinzl 1996

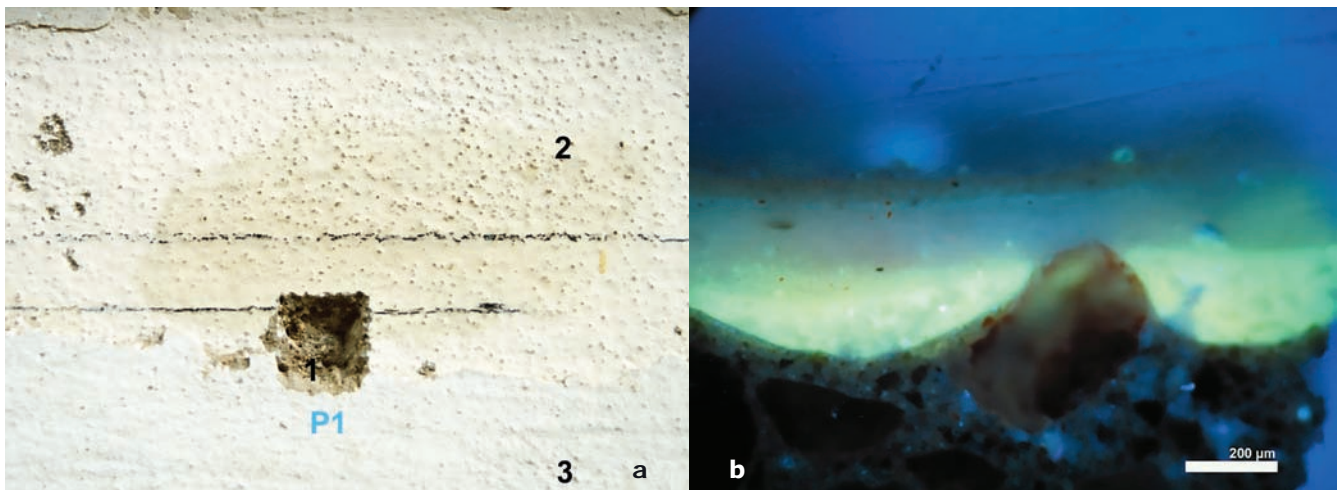


Tabela

<b>Model interdyscyplinarnego procesu badania, konserwacji i adaptacji architektury zabytkowej</b>		
<i>Uwagi ogólne. Termin „historyczne dziedzictwo architektoniczne” odnosi się do wszystkich zabytków budownictwa, w tym do architektury modernistycznej. Na wszystkie czynności planistyczne i ingerencje w zabytek zawsze należy uzyskać zgodę właściciela i odpowiednich specjalistów z państwowej służby ochrony zabytków, których w poniższym wykanie wyszczególniono. W przypadku większych projektów zalecana jest (międzynarodowa) naukowa komisja doradcza. Wszystkie powierzchnie, stany i etapy pracy powinny być profesjonalnie udokumentowane zdjęciami, rysunkami (mapowanie) oraz na piśmie.</i>		
Skróty		
<b>O</b>	właściciel, budowniczy, inwestor	
<b>A</b>	architect (koordynacja, planowanie, nadzór budowlany)	
<b>H</b>	historyk sztuki, historyk architektury	
<b>ST</b>	inżynier budowlany	
<b>P</b>	fizyk budowlany	
<b>C-R</b>	konserwator-restaurator (mur, kamień, metal, drewno, powierzchnie drewniane)	
<b>CC</b>	klimatolog budowlany	
<b>S</b>	materiałoznawca (chemik, mikrobiolog, mineraloznawca itd.)	
<b>PA</b>	organ ds. planowania	
<b>L</b>	planowanie krajobrazu	
<b>F</b>	planista w dziedzinie elektryki, bezpieczeństwa, ogrzewania, wentylacji	
<b>SC</b>	rzemieślnicy wyspecjalizowani, np. w dziedzinie sprzętu i bezpieczeństwa na miejscu pracy, tworzenia modeli, rusztowania, budowy, szklenia, gipsowania, malowania, lakierowania, stolarki, konstrukcji metalowych, podłóg, elektryczności, oświetlenia, ogrzewania, wentylacji, hydrauliki, dachówkarstwa, zabezpieczeń p/pożarowych, ślusarstwa, architektury krajobrazu, ogrodnictwa, sprzątanía)	
<b>Zadanie</b>		<b>Główni wykonawcy</b>
1.	<b>PILNE ZABEZPIECZENIA:</b> Planowanie i wdrażanie, np. drenaż, ochrona statyczna, ochrona przed upadkiem, dach ochronny, bariery.	O, A, ST, C-R, S, SC
2.	<b>DOKUMENTACJA:</b> Plany, obrysy, zdjęcia jak najdokładniejsze pod względem wymiarów	A, H, C-R, L
<b>BADANIE KONSERWATORSKIE (3-10)<sup>24</sup></b>		
3.	<b>INFORMACJE OGÓLNE:</b> definicja obiektu, warunki ramowe projektu, zakres, metody i dokumentacja badań	O, A, H, C-R, S, CC, P, L, F
4.	<b>DANE HISTORYCZNE:</b> zdjęcia, rysunki, plany, źródła pisane, publikacje, literatura, forma i treść projektu, historia odbioru, datowanie, zgodność dat z różnych źródeł	A, S, H, C-R, L
5.	<b>MATERIAŁY, TECHNIKI, POWIERZCHNIE:</b> ściana, powłoka, struktura, kolorystyka, patyna (pierwotna i późniejsza, zmiany antropogeniczne, fazy budowy, warstwy naprawcze. Pobieranie próbek przez konserwatorów-restauratorów	C-R, A, S, H
6.	<b>STAN, USZKODZENIA:</b> części dobrze zachowane, stopień zachowania, normalna erozja, główne uszkodzenia (lokalizacja i intensywność), dynamika procesów uszkodzeń (definicja czasowa, szybkość), charakterystyka uszkodzeń, m.in. g. ubytki (brak przyczepności), pęknięcia, defekty, wytrzymałość (stan spoiwości), wykwity solne, zeskorpowanie, mikroorganizmy (pierwotne i późniejsze zmiany antropogeniczne). Pobieranie próbek przez konserwatorów-restauratorów	C-R, A, S, CC, P
7.	<b>DANE TECHNICZNE:</b> statyka, dach, okna, drzwi, system odprowadzania wody, zabezpieczenia (również przegląd C-R)	A, S, CC, P, C-R
8.	<b>DANE FIZYCZNE BUDYNKU:</b> klimat (temperatura, wilgotność względna RH, kierunek wiatru, promieniowanie słoneczne, wilgotność (infiltracja, kondensacja termiczna, higroskopijność), przewodność elektryczna powierzchni, pomiar pojemności pod względem wilgotności ścian, ogrzewanie, użytkowanie itp. W razie potrzeby dane te mogą być gromadzone przez konserwatorów-restauratorów w celu wstępnego przeglądu	A, ST, CC, P, S, C-R
9.	<b>BADANIA NAUKOWE:</b> Próbkę, padające światło, przekrój, cienki przekrój, stratygrafia, spoiwo, analiza mineralogiczna i chemiczna, przebarwienia, UV, dyfraktometria rentgenowska (XRD), analiza termiczna (TG-DTA), spektroskopia w podczerwieni (FT-IR), skaningowy mikroskop elektronowy (REM-EDX) itp. <sup>25</sup>	S, C-R, CC, P
10.	<b>WYNIKI / INTERPRETACJA / OCENA:</b> historia budynku, wygląd pierwotny, historia i wygląd późniejszych zmian, znaczenie historyczne kolejnych warstw (ocena); procesy uszkodzeń, ich przyczyny (antropogeniczne, erozja), perspektywy konserwatorskie	O, A, ST, H, C-R, S, P, CC
<b>PROJEKT KONSERWACJI I PONOWNEGO UŻYTKOWANIA (11-14)</b>		
11.	<b>SPECYFIKACJA UŻYTKOWANIA, WYKONALNOŚĆ, FINANSOWANIE</b> (projekt ramowy)	O, A, PA
12.	<b>ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA KONSTRUKCYJNEGO</b>	A, S, C-R
13.	<b>PROPOZYCJE KONSERWACJI</b> (niezbędne do konserwacji, pożądane estetycznie), próbka, prace pilotażowe	C-R, A, SC
14.	<b>PROPONOWANE DZIAŁANIE W CELU PONOWNEGO WYKORZYSTANIA (DOSTOSOWANIE DO NOWOCZESNYCH WARTOŚCI UŻYTKOWYCH)</b> (remont, przebudowa, nowa budowa)	A, S, C-R, SC, PA
<b>KONSERWACJA, NAPRAWA, ADAPTACJA (PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA) - KTO CO ROBI?</b>		
15.	<b>KONSERWACJA</b> oryginalnych części o znaczeniu historycznym, które nie zostałyby zachowane przez naprawę rzemieślniczą	C-R
16.	<b>REMONT</b> (istniejącej tkanki budowlanej): Opracowanie metod i technik przez konserwatorów-renowatorów, nadzór nad rzemiosłem przez konserwatorów-restauratorów	A, SC, F, C-R
17.	<b>MODYFIKACJA</b> (modyfikacja konstrukcyjna istniejącej konstrukcji budynku i dostosowanie do współczesnych potrzeb). Nadzór nad rzemiosłem przez konserwatorów-renowatorów	A, C-R, SC, L
18.	<b>NOWY BUDYNEK</b> (uzupełnienie istniejącego zasobu budowlanego)	A, L, SC

24. I. Hammer, Inhalte und Methoden der restauratorischen Befundensicherung, [w:] Der Kreuzgang von St. Michael in Hildesheim. 1000 Jahre Kulturgeschichte in Stein (Schriften des Hornemann Instituts, Bd. 2; Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege in Niedersachsen, Bd. 20), Hameln 2000, s. 115-117; I. Hammer, Exploratory..., op. cit.; Hammer-Tugendhat D. Hammer-Tugendhat, I. Hammer, W. Tegethoff, Haus..., op. cit., s.164-168.  
25. S. Simon, Historische Mörtel und Putze. Möglichkeiten und Grenzen der wissenschaftlichen Analytik, [w:] J. Pursche (red.), Historische Architekturoberflächen Kalk - Putz - Farbe / Historical Architectural Surfaces Lime - Plaster - Colour, "ICOMOS Journals of the German National Committee; XXXIX" / „Arbeitshefte des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege, t. 117", Monachium 2003, s. 178-182.





**17.** Brno (Czechy), Dom Tugendhatów, 1930, Ludwig Mies van der Rohe: **a.** zachodnia fasada, I piętro, detal. W obszarze pobierania próbek (1 cm<sup>2</sup>) część powierzchni jest lekko żółtawa, co jest spowodowane zanieczyszczeniem powietrza siarczanami (przemiana wapna w gips); **b.** mikrosekcja próbki w świetle UV. Górna część wapnowania jest wyraźnie szklista, co jest spowodowane przemianą wapna w gips. (źródło: HAWK, Hitzler 2004)

**17.** Brno (Czech Republic), Tugendhat House, 1930, Ludwig Mies van der Rohe; **a.** West facade, 1st floor, detail. In the sampling area (1 cm<sup>2</sup>), part of the surface is slightly yellowish, caused by air pollution with sulphates (conversion of lime into gypsum); **b.** Microsection of the sample, in UV light. The upper half of the limewash is clearly glassy, caused by the transformation of the lime into gypsum. (Source: HAWK / Hitzler 2004)

#### 4. Środki bezpieczeństwa i dokumentacja

Jeśli porowaty mur został nasiąknięty wskutek uszkodzenia dachu i odpływu, należy zauważyć, że podczas wysychania na powierzchni zwykle pojawiają się szkodliwe wykwity solne. W takim przypadku wrażliwe powierzchnie należy zabezpieczyć za pomocą dezynfekcji i osuszyć okładami (il. 8, 9).

Przed rozpoczęciem badania obiektu – oprócz zwykłych rzutów pięter i elewacji – potrzebne są ortogonalne, dokładne wymiarowo zdjęcia wszystkich powierzchni jako podstawa dokumentacji wizualnej specjalistów zaangażowanych w proces planowania (tj. architektów, historyków sztuki, inżynierów i fizyków budowlanych, konserwatorów-restauratorów, klimatologów budowlanych, materiałoznawców i planistów krajobrazu). Zaobserwowane zjawiska i lokalizację znalezisk można często szybciej wprowadzić na zdjęcia niż na plany (il. 10, 11).

Historycy sztuki i architektury oraz badacze historii budownictwa w oczywisty sposób odgrywają istotną rolę w badaniu wizualnych i pisemnych danych historycznych, a także tradycji ustnej, zdjęć, planów, rysunków, dokumentów archiwalnych, publikacji, obiektów porównawczych, również w odniesieniu do badań fenomenologicznych obiektu historycznego. Ale inne dyscypliny zaangażowane w proces planowania powinny również korzystać ze źródeł historycznych, aby zweryfikować materiał źródłowy z ich specyficznego punktu widzenia. Przykładowo, konserwatorzy-restauratorzy mogą wykryć na starych, czarno-białych fotografiach pojawiające się na powierzchni muru zjawiska, których historycy architektury prawdopodobnie nawet by nie zauważyli (il. 12).

Badanie materialności jest w szczególności sposobem domeną konserwatorów-restauratorów. Badają oni zabytek kultury w sposób interdyscyplinarny przy użyciu wszelkich odpowiednich metod historycznych, naukowych, technologicznych i empirycznych. Na podstawie wiedzy historycznej określają materiały, techniki, powierzchnie i kolorystykę zabytków kultury ze wszyst-

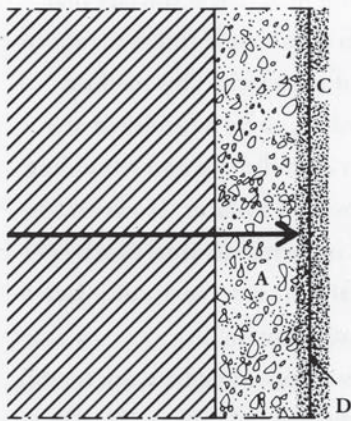
kich okresów historycznych, zarówno stanu pierwotnego, jak i późniejszych etapów renowacji (il. 13, 14).

Konserwatorzy-restauratorzy badając i dokumentując stan obiektu (il. 15), rejestrują te partie, które są dobrze zachowane i w ten sposób tworzą punkt odniesienia dla oceny uszkodzeń i efektu starzenia.

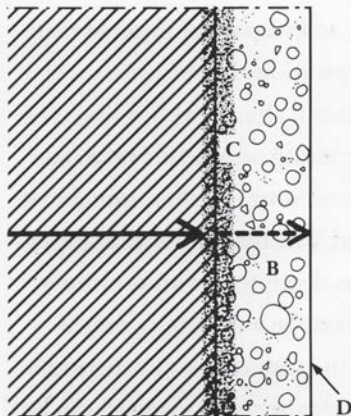
**18.** Inglesham, Wiltshire (UK), kościół Św, Jana Baptisty, prezbiterium, elewacja, ściana południowa, detal, pomiary sondażowe porowatości za pomocą próbek wg Ryszarda Mirowskiego (patent 125 504) (HAWK, Teeken, Wander, Rutherford, Hammer 2007)

**18.** Inglesham, Wiltshire, UK, St. John the Baptist, Chancel, façade, south wall, detail, survey measurement of porosity using test tubes after Ryszard Mirowski (patent 125 504). (Photo HAWK / Teeken / Wander / Rutherford / Hammer 2007)





19ab



**19ab.** Schematy pokazujące, w jaki sposób nałożenie warstwy tynku hydrofobowego zapobiegnie przedostawaniu się rozpuszczalnych soli wraz z wodą do powierzchni ściany: → woda w stanie ciekłym, → para wodna, A: tynk wapienny, B: tynk hydrofobowy, C: strefa krystalizacji (wg A. Arnold, K. Zehnder, *Monitoring...*, op. cit., s. 34)

**19ab.** Diagrams showing how the application of a layer of hydrophobic plaster will prevent soluble salts from being transported to the wall surface by liquid water: → liquid water; → water vapor; A: lime plaster; B: hydrophobic plaster; C: zone of crystallization (Ex: A. Arnold, K. Zehnder, *Monitoring...*, op. cit., p. 34)

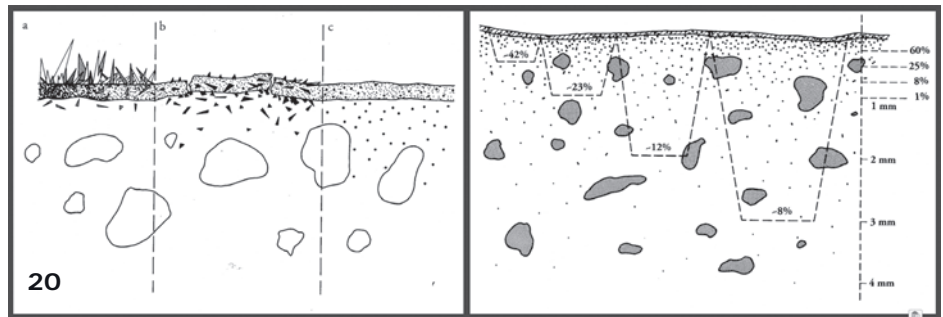
Poszukują czynników niszczących i wreszcie opracowują metody konserwacji i renowacji, a także określają umiejętności wymagane do naprawy i konserwacji (il. 16, 17). Nieodzowną częścią metody badawczej jest interdyscyplinarna współpraca między architektami, inżynierami budowlanymi, historykami sztuki, konserwatorami, materiałoznawcami, chemikami, fizykami, inżynierami kontrolującymi klimat wewnątrz budynków itp. Celem tych badań jest zachowanie technicznej i estetycznej autentyczności zabytku i jego wartości jako źródła historycznego<sup>26</sup>.

## 5. Badania wstępne (inventaryzacja)

Konserwatorzy-restauratorzy są często zmuszeni polegać na własnych możliwościach; niektóre ze wstępnych badań mogą być wykonane samodzielnie przez konserwatora-restauratora, w tym pomiary geodezyjne; znaczenie też mają metody organoleptyczne, badanie wszystkimi ludzkimi zmysłami<sup>27</sup>.

26. Hammer-Tugendhat D. Hammer-Tugendhat, I. Hammer, W. Tegethoff, *Haus...*, op. cit., s. 167.

27. Zob. także: M. Keupers, W. de Jonge, *Designing...*, op.cit., s. 33: „Observacja to coś więcej niż patrzenie. To doświadczenie, które jest ograniczone w czasie, generowane przez wszystkie zmysły człowieka (wzrok, słuch, dotyk, węch i smak)..” (MK).



**20.** Schematyczna ilustracja szkodliwego działania soli rozpuszczalnych w odniesieniu do ich rozpuszczalności: a – sole łatwo rozpuszczalne, b – sole słabo rozpuszczalne (np. gips) i c – sole prawie nierozpuszczalne (np. węglan wapnia). Ponieważ rozmieszczenie gipsu jest niejednorodne, pobieranie próbek na różnych głębokościach daje wyniki mylące w odniesieniu do stanu zachowania. Po prawej podano procent gipsu w arbitralnie dobranych odstępach 0,25 mm. Po lewej stronie znajdują się wyniki analityczne, które zostałyby uzyskane przy różnych głębokościach próbkowania 0,5-3 mm. (por. M. Matteini, *Przeгляд: Ocena florenckich metod konserwacji malarstwa ściennego w oparciu o zabiegi mineralne*, [w:] Sh. Cather (red.), *The Conservation of Wall Paintings*, Los Angeles 1991, rys. 2, 3)

**20.** Schematic illustration of the damaging effect of the soluble salts in relation to their solubility: a – easily soluble salts, b – slightly soluble salts (e.g. gypsum) and c – almost insoluble salts (e.g. calcium carbonate). As the distribution of gypsum is heterogeneous, sampling at varying depths gives results that are misleading with respect to the state of conservation. At right, percentages of gypsum at arbitrary intervals of 0,25 mm are given. At left are analytical results that would be obtained by different sampling depths of 0,5-3 mm. (Ex: M. Matteini, *In Review: An Assessment of Florentine Methods of Wall Painting Conservation Based on the Use of Mineral Treatments*, in: Sh. Cather (ed.), *The Conservation of Wall Paintings*, Los Angeles 1991, img. 2, 3)

Tu odwołujemy się do wstępnych badań, które służą jako wskazówka co do głównych parametrów zabytku, jego otoczenia, materiałów, powierzchni i estetyki<sup>28</sup>. Konserwatorzy-restauratorzy odgrywają niezastąpioną rolę już przy pierwszej ocenie istniejącego zabytku. Z drugiej strony lekceważenie naukowych metod badań i interdyscyplinarnej współpracy może prowadzić do subiektywizmu, a nawet dyletantyzmu.

28. I. Hammer, *Exploratory...*, op. cit., s. 178.

**21a.** Urządzenia do pomiaru pojemności elektrycznej CAP z głowicą kulową i przewodności elektrycznej z głowicą dwuigłową ELC; b. Inglesham, Wiltshire, Wielka Brytania, kościół św. Jana Chrzciciela, południowo-wschodnia ściana: graficzne przedstawienie pomiaru ELC (kolor zielony) i CAP (kolor niebieski). Porównanie pomiaru z października 2006 (15°C, 70% RH) i kwietnia 2007 (17°C, 52% RH) wskazało na wilgoć higroskopijną jako przyczynę zmierzonych wartości: pomiar ELC z października wykazuje znacznie wyższe wartości niż pomiar z kwietnia (Zdjęcia: HAWK, Teeken, Wander, Rutherford, Hammer)

**21a.** Devices to measure the electric capacity CAP, with ball head and the electric conductivity ELC with a two needles head; b. Inglesham, Wiltshire, UK, St. John the Baptist, southeast wall; the graphical representation of measurement of the ELC (green) and the CAP (blue). The comparison of the measurement of October 2006 (15 ° C, 70% RH) and by April 2007 (17 ° C, 52% RH) indicated hygroscopic moisture as the cause of the measured values: The ELC measurement of October shows significantly higher values than the CAP-measurement. (Photos HAWK, Teeken, Wander, Rutherford, Hammer)

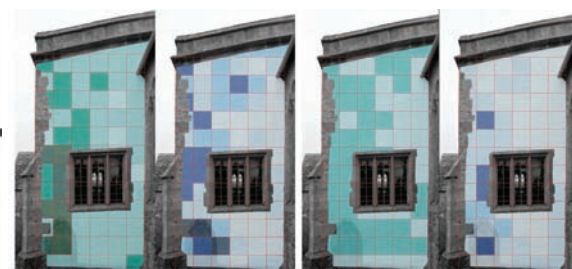
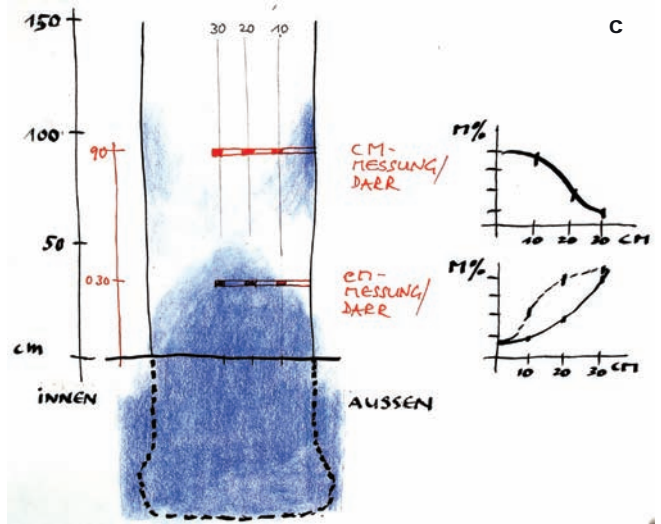


Abb. 6.10: ELF und KAP Messungen Oktober 2006 rLF [%]: 70,4 / T [°C]: 15,3°C  
Abb. 6.11: ELF und KAP Messungen April/Mai 2007 rLF [%]: 52,2 / T [°C]: 17,2°C



LIT / OBJEKT		DINSEVERBANT: Abteilung für Restaurierung u. Konservierung v. Denkmalen					
Place, object		CM - Messung ( Carbide-messung ) - Absol. Feuchte		Datum:			
b		Restaurator / Ausführender	performer	Fahrmaschine: Bohrer: Ø	drill	date	
Lfd. Nr.	PROBLEME / Beschädigung, Name bzw.	TIEFE / Meter	SCHADEN / AUSWEG	BOHRLOCH-TIEFE / cm von - bis	PROBE / (Grund) Sample	DRUCK / MP/CM GEHALTEN	BOHRSCHNITT / Material nach Bohrprobe
Pos. no.	Localisation drill hole	Data	Condition, Max Damage phenomena	Depth drill hole from-to	Gr Sample	% moist pressure	Kind of cuttings, colour
		4	steps				

22. Sprzęt do pomiaru CCM: a. urządzenie pomiarowe; b. formularz dokumentu CCM; c. 2 rodzaje różnych wyników CCM i związane z tym wykresy

22a. Calcium Carbide measurement (CCM) equipment, to measure absolute content of humidity in different depth of the wall; b. form to document CCM; c. 2 types of different results of CCM and the related diagrams

**Źródła wilgoci.** Każdy podręcznik odnosi się do wilgoci jako najważniejszego czynnika degradacji budynku. W rzeczywistości obecność wody leży u podłoża większości procesów degradacji: degradacji chemicznej i biologicznej, a także wielu procesów fizycznych. Wiadomo, że zawilgocenie w budynkach zabytkowych, które składają się z porowatych, chłonnych materiałów budowlanych, ma trzy przyczyny: (1) **infiltracja** do systemu porowatego (wilgotność gleby, braki w dachu i odprowadzaniu wody (drenaż), uszkodzone kanały ściekowe, zacinający deszcz); (2) **kondensacja termiczna** (punkt rosy) głównie pod powierzchnią; oraz (3) wilgoć generowana przez **higroskopijne sole**. Jednak często przecenia się znaczenie przenikania wody do porowatego, hydrofilowego materiału budowlanego będącego normalnym czynnikiem niszczącym.<sup>29</sup>

To, co nazywamy „podnoszącą się wilgocią”, to kapilarny transport wilgoci gleby we wszystkich kierunkach przez system porowaty. Wysoce porowate ceglane mury Wenecji stoją bezpośrednio w słonej wodzie morskiej, ale da się mieszkać w budynkach tego miasta. W normalnych warunkach, przy zachowaniu równowagi pomiędzy ilością wilgoci transportowanej przez system kapilarny weneckich murów ceglanych a ilością parowania, wilgoć nie będzie się przemieszczać kapilarnie więcej niż ok. 50 cm powyżej poziomu wody. Na elewacji zawsze pojawia się wilgoć. Nawet jeśli staramy się „chronić” jej powierzchnię przed wnikaniami wody za pomocą daszków ochronnych lub powłok hydrofobowych, to na elewacjach zawsze pozostaje wilgoć spowodowana kondensacją termiczną

i higroskopijnymi solami. Badania przeprowadzone na zlecenie Bundesdenkmalamt wykazały, że kondensacja termiczna jest istotnym, jeśli nie głównym źródłem wilgoci na elewacjach. Występuje ona prawie każdej nocy, zwłaszcza po opadach atmosferycznych<sup>30</sup>.

Chociaż zjawisko higroskopijności soli rozpuszczalnych i mieszanin soli jest oczywiście znane, to jego wpływ na zniszczenia powierzchni architektonicznych przez długi czas nie było dostatecznie dostrzegane w literaturze i nadal jest niedoceniane. Musimy odróżnić normalną wilgotność (która jest nawet użyteczna w konserwacji) od wilgoci, która występuje w ilości i stopniu który jest szkodliwy.

**Prędkość parowania.** Odporność systemów mineralnych, ich „inteligencja” technologiczna jest bardzo ściśle związana z faktem, że wilgoć może szybko odparowywać, ponieważ dociera do powierzchni porowatego materiału budowlanego w postaci płynnej. Wyobraźmy sobie: 1 l wody to ok. 1 m<sup>3</sup> pary wodnej w normalnych warunkach temperatury i ciśnienia. Jeśli pewna ilość wody może dotrzeć bezpośrednio do powierzchni i tam odparować, schnięcie jest 1000 razy szybsze niż gdyby ta sama ilość wody musiała przenikać przez hydrofobowy system porów w postaci pary. Sole rozpuszczalne mogą zakwitać na hydrofilowej powierzchni, odpadać przy wietrze, a nawet zostać zmyte przez deszcz, a ostatecznie można ich ilość zmniejszyć mechanicznie lub za pomocą kompresorów. Szybkie parowanie przez hydrofilową powierzchnię zmniejsza czas rozwoju szkodliwych czynników związanych z wilgocią: pęcznienia, tworzenia się lodu, procesów chemicznych i biologicznych. To, co powszechnie określa się za pomocą mylącej metafory „oddychania” („Atmungsaktivität”) fasad, to za-

29. Zob. np.: G. Massari; I. Massari, *Damp buildings, old and new*, ICCROM, Rzym 1993; I. Hammer, *Exploratory...*, op. cit., s. 182; I. Hammer, *Symptome und Ursachen. Methodische Überlegungen zur Erhaltung von Fassadenmalerei als Teil der Architekturoberfläche*, „Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung”, Jg. 10/1996, s. 84.

30. M. Bogner, „Zum Einfluss meteorologischer Parameter auf den Verwitterungsprozeß an Fassadenoberflächen: Temperaturverwitterung und Feuchteverwitterung an der Fassadenfläche des Landschlösses Parz (Grieskirchen, Oberösterreich)”, [w:] *Fassadenmalerei/Painted Facades, Forschungsprojekt EURO CARE, 492 Muralpaint, „Restauratorenblätter”* 16, Wien, 1996, s. 77-82.



**23.** Różne przykłady prac konserwatorskich: **a.** Brno, Dom Tugendhatów, 1930, Ludwig Mies van der Rohe, ręczne badanie za pomocą skalpela warstw o znaczeniu historycznym przez konserwatora-restauratora. (HAWK, Schaack, fot. Ivo Hammer 2004); **b.** Brno, Dom Tugendhatów, „odkrywanie” (usunięcie późniejszego wapnowania i niedawno położonej na bazie żywicy syntetycznej farby) za pomocą pneumatycznego mikrodluta przez konserwatora-restauratora (fot. Dieter Reifarth 2011); **c.** Brno, Dom Tugendhatów, racjonalizacja metody „wykopu” za pomocą pneumatycznego młotka igłowego, z możliwością drobnych uszkodzeń, pod warunkiem odpowiedzialnego użytkownika urządzenia (firma JOS, Uniwersytet Pardubice-Litomyśl / Josef Červinka; fot. Ivo Hammer 2010); **d.** Brno, Dom Tugendhatów, „test odsłaniania” (usuwanie bielenia) za pomocą piaskowania wodnego (firma JOS, Uniwersytet Pardubice-Litomyśl / Jakub Doubal; fot. Ivo Hammer 2004); **e.** Brno, Dom Tugendhatów, test na odsłonięcie” (usunięcie bielenia) za pomocą strumienia krio (kryształy lodu) nie przyniósł pożądanego sukcesu, Conservation Investigation Campaign (CIC), 2010 (fot. Ivo Hammer); **f.** budynek skalę w trzeciej dzielnicy Wiednia przy Rechte Bahngasse 28, usunięcie powłoki hydrofobowej w dolnej części - wodne piaskowanie na dużą skalę fot. Ivo Hammer 2018); **g.** Braunlage, Sanatorium Dr. Barnera, główny budynek, fasada zachodnia, Albin Müller 1915, próba odkrycia (usunięcie) ostatniej warstwy farby na bazie żywicy syntetycznej, ok. 1970 r. przy użyciu strumienia pary pod ciśnieniem (HAWK, Vogler, Wellner 2004 (fot. Ivo Hammer); **h.** Braunlage, Sanatorium Dr. Barnera, główny budynek, fasada zachodnia, Albin Müller 1915, próba odkrycia (usunięcie ostatniej warstwy farby na bazie żywicy syntetycznej ok. 1970 za pomocą gorącego powietrza (HAWK, Vogler, Wellner 2004, fot.: Ivo Hammer); **i.** Braunlage, Sanatorium Dr. Barnera, główny budynek, fasada zachodnia, Albin Müller 1915, próby czyszczenia z użyciem kompresów z pulpy bukowej i wody (+ węglan amonu). (HAWK, Vogler, Wellner 2004, fot. Ivo Hammer)

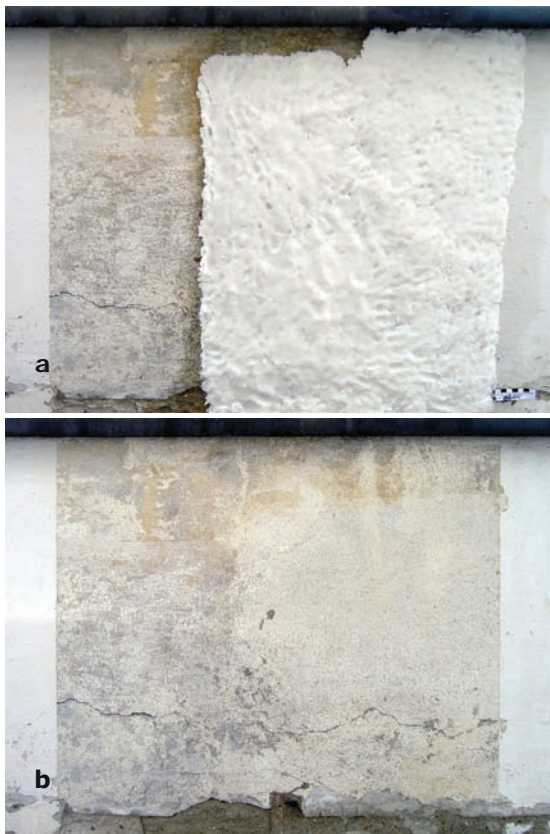
**23.** Various examples of restoration work: **a.** Brno, Tugendhat House, 1930. Manual examination of the historically significant layers by the conservator-restorer using a scalpel. (HAWK, Schaack. Photo: Ivo Hammer, 2004); **b.** Brno, Tugendhat House, 1930. 'Uncovering' (removal of later whitewash and recent synthetic resin paint) using a pneumatic micro-chisel by the conservator-restorer (Photo: Dieter Reifarth 2011); **c.** Brno, Tugendhat House, 1930. Rationalization of the 'excavation' method using a pneumatic needle hammer, with accountable collateral damage provided the device is used responsibly (University of Pardubice-Litomyśl, Jakub Doubal. Photo: Ivo Hammer 2010); **d.** Brno, Tugendhat House. 'Uncovering test' (removal of whitewashing) using water-sandblast (JOS-company). (University of Pardubice-Litomyśl, Josef Červinka. Photo Ivo Hammer 2004); **e.** Brno, Tugendhat House. In this case, uncovering test' (removal of whitewashing) using a cryo jet (ice crystals) did not bring the desired success (international Conservation Investigation campaign [CIC], 2010. Photo: Ivo Hammer); **f.** Removal of a hydrophobic coating in the base area. Large-scale water-sandblasting, Vienna 3rd district, Rechte Bahngasse 28. (Photo: Ivo Hammer 2018); **g.** Braunlage, Sanatorium Dr. Barner, central building, west facade, Albin Müller 1915, uncovering test (removal of a recent synthetic resin paint, approx. 1970) using a steam pressure jet. (HAWK, Vogler, Wellner 2004. Photo: Ivo Hammer); **h.** Braunlage, Sanatorium Dr. Barner, central building, west facade, Albin Müller 1915, uncovering test (removal of a recent synthetic resin paint, around 1970) using hot air. (HAWK / Vogler, Wellner 2004. Photo: Ivo Hammer); **i.** Braunlage, Sanatorium Dr. Barner, central building, west facade, Albin Müller 1915. Cleaning tests using compresses made from beech pulp and water (+ ammonium carbonate). (HAWK, Vogler, Wellner 2004. Photo: Ivo Hammer)

zwyczaj tylko przepuszczalność wody w postaci pary, z odpowiadającym jej tysiąckrotnie niższym tempem parowania (il. 18, 19).

**Sole rozpuszczalne**<sup>31</sup>. Stężenie soli rozpuszczalnych na powierzchni jest spowodowane długoterminowym parowaniem „normalnej” wilgoci, ale także

wilgocią, która dostała się przypadkowo. Ze względu na swój higroskopijny charakter, sole rozpuszczalne skoncentrowane na powierzchni powodują kapilarną ekspansję wilgoci, nawet jeśli pierwotne źródło wilgoci już nie istnieje. **Rozprzestrzenienie się wilgoci przez higroskopijne sole** może czasami dochodzić do wysokości około 3-5 m. To rozprzestrzenienie jest

31. I. Hammer, *Exploratory...*, op. cit., s. 182



24. Brno (Czechy), Dom Tugendhatów, 1930, Ludwig Mies van der Rohe: **a.** mieszkanie szofera, balustrada galerii, próba odsłonięcia mikrodlutem i kolejne kompresy z węglanem amonu o neutralnych brzegach (HAWK 2004, fot. Ivo Hammer); **b.** mieszkanie szofera, balustrada galerii, „próba” działania kompresu z węglanem amonu: oczyszczanie i przemiana tynku w wapno, zmniejszenie zasolenia (HAWK, fot. Ivo Hammer 2004); **c.** górny taras, ściana północna – szybkie nałożenie kompresu w celu oczyszczenia i ponownego nałożenia tynku za pomocą kielni. Skład kompresu: 1 kg węglanu amonu, pulpa bukowa ARBOCEL BC 200 0,5 kg, kaolin (głina biała) 0,5 kg, woda zdemineralizowana 4.5 -5 l. (Art KODIAK, Michal Pech, fot. Ivo Hammer 2011); **d.** górny taras, północna ściana – szybkie usuwanie kompresu celulozowo-kaolinowo-amonowego za pomocą szpatułki, (Art KODIAK, Michal Pech fot. Ivo Hammer 2011)

24. Brno (Czech Republic), Tugendhat House, 1930, Ludwig Mies van der Rohe: **a.** driver's apartment, gallery parapet, uncovering test with micro chisel and subsequent compresses with ammonium carbonate with a neutral edge, (HAWK 2004. Photo: Ivo Hammer); **b.** driver's quarters, gallery parapet, 'rehearsal'. Effect of the compress with ammonium carbonate: purification and conversion of the plaster into lime, salt reduction. (HAWK, Photo: Ivo Hammer 2004); **c.** upper terrace, north wall. Rapid application of a compress to clean and reconvert the plaster with a trowel. Composition of the compress: 1 kg of ammonium carbonate, beech pulp ARBOCEL BC 200 0.5 kg, kaolin (China clay) 0.5 kg, water demineralized 4.5 -5 l. (Art KODIAK / Michal Pech. Photo: Ivo Hammer 2011); **d.** Brno, Tugendhat House, 1930, upper terrace, north wall. Rapid removal of the cellulose kaolin ammonium carbonate compress with the spatula. (Art KODIAK / Michal Pech. Photo: Ivo Hammer 2011)

często interpretowane i błędnie rozumiane jako „rosnąca wilgotność”. Dlatego też często reklamowane przez mniej lub bardziej renomowane firmy metody „osuszania” ścian („Trockenlegung”), np. za pomocą paroizolacji czy izolacji poziomej, są nie tylko drogie, ale też w dużej mierze bezcelowe i bezużyteczne.

Zważywszy na znane szkodliwe działanie soli rozpuszczalnych, które są skoncentrowane na powierzchni, szczególne znaczenie ma fluktuacja klimatu w pomieszczeniu wokół równowagi zawartości wilgoci w mieszaninach soli. Zgodnie z obserwacjami w Szwajcarii, Austrii i Wielkiej Brytanii, Stopień wilgotności mieszanin soli wahał się często między ok. 60% - 70% RH, w zależności od różnic temperatury<sup>32</sup>. Jeśli powierzchnia jest nieprzepuszczalna dla wody w postaci płynnej, np. ze względu na skorupę powierzchniową lub powłokę hydrofobową, rozpuszczalne sole krystalizują na granicy parowania, tj. na granicy między warstwami o różnej porowatości, a więc

pod warstwą hydrofobową, powodując jej łuszczenie. Sole **krystalizują również na styku różnych warstw** oryginalnej powłoki, tym samym oddzielając je od siebie. Wskazane jest, aby rodzaj i rozmieszczenie soli zostało zbadane przez profesjonalne laboratorium.

**Gips jako czynnik uszkodzeń.** Gips, produkt konwersji wapna z zanieczyszczeń powietrza siarczanami, jest szczególnie niebezpieczną solą. Jest słabo rozpuszczalny, ale około 100 razy bardziej rozpuszczalny niż wapno (rys. 20 a). Jak wykazał Mauro Matteini, gips nie krystalizuje na powierzchni tak jak łatwo rozpuszczalne sole, ale w podłożu blisko powierzchni, dlatego ważne jest, aby podczas pobierania próbek usunąć tylko cienką warstwę powierzchniową, aby uzyskać wynik analizy, który w realistyczny sposób przedstawia szkodliwość jego zawartości (il. 20 b).

**Rozumienie fizycznego charakteru porowatych materiałów budowlanych.** Możemy rozumieć porowate materiały budowlane zabytkowej architektury i ich powierzchnię jako trwały system, który jest odporny na normalne warunki atmosferyczne i – pod warunkiem okresowej pielęgnacji – starzeje się powoli.

32. A. Arnold, K. Zehnder, *Monitoring Wall Paintings Affected by Soluble Salts*, [w:] Sh. Cather, (red.), *The Conservation of Wall Paintings*, (obradę sympozjum zorganizowanego przez Courtauld Institute of Art oraz Getty Conservation Institute w Londynie, 13-16 lipca, 1987), Los Angeles 1991, s. 103-135



**25. Konsolidacja wapnem hydratyzowanym:** **a.** próbki tynku wapiennego lekko hydraulicznego. Próby konsolidacji: (po lewej) zachowanie szpachlówki wapiennej podczas penetracji wodą (niezdyspergowana), (w środku) zachowanie penetracyjne szpachlówki wapiennej w 1-propanolu (niezdyspergowana), (po prawej) zawiesina wapna hydratyzowanego zdyspergowana w 1-propanolu za pomocą miksera ręcznego. próba fenolftaleinowa. (HAWK, Vogler 2005); **b.** mikser ręczny z dyskami dyspersyjnymi; **c.** Wiedeń, elewacja z 1880 r., konsolidacja wapnem hydratyzowanym dyspergowanym na miejscu

**25. Samples of a slightly hydraulic lime plaster.** **a.** Attempts at consolidation: (left) Penetration behavior of lime putty with water (not dispersed); (middle) Penetration behavior of lime putty in 1-propanol (not dispersed); (right) Hydrated lime suspension dispersed in 1-propanol with a hand mixer. phenolphthalein test. (HAWK, Vogler 2005); **b.** Hand mixer with dispersing discs; **c.** Vienna, facade from 1880, consolidation with hydrated lime dispersed on site

Najważniejszym pytaniem nie jest jakie czynniki są szkodliwe, tylko pytanie dlaczego budynek w ogóle został zachowany i jakie czynniki sprzyjają dalszej ochronie... Czynniki te muszą być zrozumiane i wzmocnione przy interwencjach mających na celu ochronę budynku.

Tynk wapienny mógłby jedynie przez krótki czas oprzeć się procesom degradacji (np. dylatacji termicznej, zniszczeniu pod wpływem mrozu i odwilży, wibracjom, krystalizacji soli i uwodnieniu) tylko wtedy, gdyby system nie „uleczył się” sam poprzez proces przemiany i rekrystalizacji węglanu wapnia wywołanym (w normalnych warunkach) wpływem wilgoci i (szybkim) jej odparowaniem oraz powtórna karbonizacją dwutlenkiem węgla<sup>33</sup>.

## 6. Badania sondażowe wilgotności i soli

**ELC** (Electric Conductivity Measurement – pomiar przewodności elektrycznej) to metoda badań statystycznych, pierwotnie opracowana do badania drewna, w celu uzyskania informacji o obszarach, w których mogą zachodzić pewne procesy związane z wilgotnością i solami. Podczas wykonywania tych pomiarów rodzaj powierzchni, temperatura, wilgotność względna i czas muszą być zawsze rejestrowane. Używanie wprawnych rękami małej główki igły nie uszkadza powierzchni.

**CAP** (Electric Capacity Measurement – pomiar pojemności elektrycznej) jest dość dobrze znaną metodą pomiaru wilgotności, chociaż nieregularność powierzchni i niejednorodny charakter materiałów powodują, że odczyty wilgotności bezwzględnej nie są zbyt

dokładne (il. 21). Stosując te metody badań statystycznych, możemy odróżnić rzeczywistą infiltrację od wilgotności higroskopijnej spowodowanej przez rozpuszczalne sole, które koncentrują się na powierzchni. Możemy również określić, czy pod powierzchnią nieprzepuszczalną dla wody w postaci płynnej znajduje się wilgoć<sup>34</sup>.

**CCM** (Calcium Carbide Measurement - pomiar węgla wapnia) mierzy bezwzględną zawartość wilgoci w próbkach pobranych z różnych głębokości. W naszej pracy metoda ta okazała się wystarczająco precyzyjna i znacznie szybsza niż metoda suszenia próbek w laboratorium. Za pomocą młota obrotowego wierce się w ścianie otwór o średnicy 10-20 mm. Próbki pobierane są z różnych głębokości, najczęściej 10-20 g, w zależności od szacowanej wilgotności. Pierwsza próbka jest zawsze pobierana z powierzchni. Kolejna próbka pobierana jest z głębokości ok. 10-13 cm, a następna z głębokości ok. 20-23 cm. Zwykle wymagane są nie więcej niż cztery próbki z różnych głębokości. Próbka jest szybko kruszona w moździerzu, ważona i umieszczana w zamykanej metalowej butelce. Butelka zamknięta jest manometrem. Wraz z tą próbką w butelce umieszczana jest określona ilość węgla wapnia (np. w fiolce). Woda zaadsorbowana przez materiał próbki reaguje z węglikiem wapnia, tworząc gazowy acetylen. Mierzy się ciśnienie gazu, które wskazuje procentową zawartość wody w próbce. Zależność między ciśnieniem, objętością i zawartością wody w próbce jest odczytywana z tabeli. Dla interpretacji wyników ważne jest zarejestrowanie rodzaju pyłu wiertniczego, co pozwala na wyciągnięcie wniosków o charakterze muru. Oczywiście zawartość

33. H. Paschinger, *Fassadenanstriche*, [w:] *Probleme und Konservierungstechniken in der Baudenkmalpflege*, „Restauratorenblätter” 4, Wiedeń 1980, s. 99-108

34. I. Hammer, *Salze...*, op. cit.; Hammer 2015, s. 186 (jako uzupełnienie)



**26a.** Kopalnia piasku w pobliżu Inglesham / Wielka Brytania (fot. Ivo Hammer 2007); **b.** różne kolory piasku z piaskowni w pobliżu Inglesham w UK. (fot. Ivo Hammer 2007); **c.** Weißenkirchen in der Wachau, kościół parafialny, duża wieża zachodnia, elewacja wschodnia, tynk z 1502. Tynk uzupełnia 2 murarzy: jeden nakłada zaprawę, drugi zaprawę uzupełniającą fot.: Ivo Hammer 1990); **d.** Weißenkirchen in der Wachau, kościół parafialny, duża wieża zachodnia, elewacja wschodnia, tynk z 1502, zaprawa wypełniająca (wciąż mokra) zawiera nieprzemity lokalny piasek i doskonale pasuje do pierwotnej zaprawy. (6 pv wapno gaszone, 1 pv TRASSIT Plus, 10 pv piasek żółty 0-3 mm, 10 pv piasek lokalny 0-5 mm, trochę pigmentu ochry Siena nat., ¼ pv mączka ceglana, ¼ pv wysuszone cząstki wapna gaszonego

**26a.** Sand quarry near Inglesham / UK. (Photo: Ivo Hammer 2007); **b.** Different sand colors from the sand pit near Inglesham / UK. (Photo: Ivo Hammer 2007); **c.** Weißenkirchen in der Wachau, parish church, large west tower, east facade, plaster from 1502. The plaster is supplemented by 2 bricklayers: one applies the slurry, the other applies the supplementary mortar. (Photo: Ivo Hammer 1990); **d.** Weißenkirchen in der Wachau, parish church, large west tower, east facade, plaster from 1502. The filling mortar (still wet) contains non-washed local sand and fits perfectly to the original mortar. (6 pv slaked lime, 1 pv TRASSIT Plus, 10 pv yellow sand 0-3 mm, 10 pv local sand 0-5 mm, some ochre pigment Siena nat., ¼ pv brick powder, ¼ pv dried particles of slaked lime

wilgoci w ceglach porowatych należy oceniać inaczej niż w przypadku granitu (il. 22).

### 7. Konserwacja i remont zabytków: nowe zadania

W porównaniu z historyczną tradycją naprawy zabytkowych powierzchni architektonicznych, w tym tynkowania, we współczesnej konserwacji zabytków pojawiają się następujące nowe zadania, będące specyficzną

dziedziną pracy konserwatorów-restauratorów:

1. Ocena tynku i farby jako integralnej części wartości kulturowej zabytku.

2. Konserwacja tych części tynku, które zgodnie z kryteriami technicznymi wymagałyby usunięcia i odnowienia (konsolidacja, przywrócenie przyczepności oderwanych warstw).

3. Naprawa objawów zmian kwalifikujących się jako uszkodzenia, ale także przyczyn uszkodzeń (np.



**27a.** Piasek z Bratčice, na południe od Brna, nie płukany. Piasek kwarcytowy polodowcowy ma bardzo różne zabarwienie ziaren, ogólny kolor jest żółtobrązowy. Piasek był najprawdopodobniej używany do zaprawy tynkarskiej Domu Tugendhatów (1930) w Brnie. Dolna część fotografii ok. 10 cm. (fot.: Ivo Hammer 2011); **b.** Brno (Czechy), Dom Tugendhatów, 1930, zalane wapno, podstawa płukania wapiennego, zgodnie z historyczną tradycją przed rozcieńczeniem zmieszane z wodą, wykonane przez konserwatorów-restauratorów (Michal Pech i Ivo Hammer): Szpachlówka wapienna (ALTMANNSTEIN) 30 kg, 150 g oleju lnianego, żółcień cytrynowa 300 g, sproszkowany biały marmur (2  $\mu$ ) 150 g, bardzo drobny piasek błotny (0-0,5 mm), spoiwo Bratčice 3 kg, piasek Bratčice Sand (0-2 mm 2 kg) (fot. Ivo Hammer)

**27a.** Sand from Bratčice, south of Brno, not washed. The glacial siliceous sand has very different colored grains, the overall color is yellowish brown. The sand was most likely used for the plaster mortar of the Tugendhat house (1930) in Brno. Bottom of the phot approx. 10 cm. (Photo: Ivo Hammer 2011); **b.** Brno, Tugendhat House, 1930, lime wash, the base of a lime wash, composed according to the historical tradition of care, before dilution with water, made by conservators-restorers (Michal Pech and Ivo Hammer): Lime putty (ALTMANNSTEIN) 30 kg, 150 g linseed oil, lemon yellow 300 g, white marble powder (2  $\mu$ ) 150 g, very fine sand mud (0-0.5 mm) of Bratčice 3 kg, Bratčice Sand 0-2 mm 2 kg). (Photo: Ivo Hammer)

zmniejszanie zawartości soli za pomocą okładów, regeneracja gipsu, zaskorupienia, błędów budowlanych).

4. Naprawa szkód spowodowanych zerwaniem z historyczną tradycją naprawy, czyli zaniedbaniem, a także naprawa zniszczeń spowodowanych zanieczyszczeniem powietrza od XIX wieku.

5. Usuwanie niekompatybilnych restauracji oraz materiałów użytych do napraw (tynki cementowe, farby błonotwórcze).

6. Opracowanie metody naprawy i materiałów naprawczych estetycznie dostosowanych do wyglądu powierzchni i technicznie kompatybilnych oraz nadzór nad rzemieślniczym wykonaniem czynności naprawczych.

W związku z rozwojem industrializacji na przestrzeni ostatnich 150 lat czynniki ekonomiczne w szczególności doprowadziły do drastycznych zmian w technologii budowlanej w zakresie materiałów, technik, preferencji estetycznych i wreszcie utraty trwałości. Rzemieślnicy zarzucili swoje tradycyjne techniki. W tej sytuacji konserwator-restaurator ma również za zadanie wspólnie z fachowcami opracować metody i techniki naprawy oraz nadzorować wykonanie prac<sup>35</sup>.

## 8. Metody czyszczenia

Metody czyszczenia muszą zostać opracowane przez konserwatora-restauratora zgodnie z wynikami

badań i oceną powierzchni (il. 23a-b). Jeżeli czyszczenia dokonują rzemieślnicy, a nie sam konserwator-restaurator, musi ono odbywać się pod nadzorem.

**Odsalanie**, czyli redukcja i przemiana soli (rekonwersja wapna przekształconego w gips przez zanieczyszczenie powietrza) to zadanie, które raczej musi być wykonane przez konserwatora-restauratora, a przynajmniej pod jego nadzorem (il. 24a-b).

**Konsolidacja.** Typowymi zadaniami konserwatora-restauratora jest wzmocnienie kamieni lub tynków, które są częścią historycznej tkanki dziedzictwa budowlanego i których spójność ulega osłabieniu oraz utrwalanie warstw tynków i farb, które utraciły przyczepność do podłoża. (Dokładny fachowiec musiałby usunąć i wymienić te części). Nasze próby konsolidacji z wapnem „nano” wytwarzanym na miejscu zakończyły się sukcesem, często eliminując potrzebę stosowania drogich, a czasem toksycznych materiałów (takich jak estry kwasu krzemowego lub wodorotlenek baru), a także unikając ryzyka nadmiernej konsolidacji (il. 25a-c).

**Zaprawa i mleko wapienne.** Piaski płukane są bardzo problematyczne w historycznej technologii wapiennej. Naturalne drobne ziarna – mniej więcej wielkości mułu (Schluff)<sup>36</sup> – są nam potrzebne jako czynnik hydrauliczny, a także pigmentujący. Na początku prac konserwatorskich warto odwiedzić pobliskie piaskownie lub przyjrzeć się piaskom używanym przez okoliczne firmy budowlane i zabrać ze

35. Poniżej chciałbym podać tylko kilka wskazówek; dla uzyskania dalszych informacji zobacz: I. Hammer, *Salze...*, op. cit.; I. Hammer, *Bedeutung...*, op. cit.; I. Hammer, *Exploratory...*, op. cit.; I. Hammer, *White...*, op. cit.

36. W granicach około 0,02 – 0,0063 mm.



sobą próbki. (il. 26a-b) Z tych naturalnych materiałów można zwykle wytworzyć zaprawę tynkarską, która pod względem koloru i wielkości ziarna odpowiada historycznemu zasobowi, zwykle bez dodatkowych pigmentów. Przygotowanie zaprawy uzupełniającej i późniejsze bielenie obiektów zabytkowych jest jednym z zadań konserwatora-restauratora, gdyż chodzi o estetyczne i technologiczne dostosowanie do substancji historycznej, a fachowcy zwykle nie posiadają już tradycyjnej wiedzy technicznej.

Wytworzenie zaprawy uzupełniającej o dobrej przyczepności decyduje o jakości wypełnienia ubytków. Nie osiąga się tego użyciem niehydrofilowej zawiesiny cementowej, która jest nowoczesną normą przemysłową (tzw. „pre-splash”). Sekretem dobrej przyczepności zaprawy uzupełniającej są kryształki kalcytu przywierające do ściany lub szorstkiego tynku. Ważne jest, aby zaprawa uzupełniająca nie rozrzedziła się w strefie styku. Można temu zapobiec poprzez odpowiednio wczesne wstępne zmożenie lub tylko zwilżenie, poprzez nałożenie zaprawy składającej się z rozcieńczonej zaprawy tynkarskiej wzbogaconej niewielką ilością spoiwa i nałożenie zaprawy uzupełniającej na jeszcze wilgotną zaprawę. Dlatego wskazane jest, aby dwóch murarzy pracowało razem, jeden nakładając zaprawę, drugi nakładając zaprawę

uzupełniającą i wygładzając powierzchnię (il. 26b-c). Przynajmniej początkowo te prace remontowe wymagają nadzoru rzemieślniczego ze strony konserwatora-restauratora.

Ze względów technicznych i estetycznych do mleka wapiennego, przynajmniej na elewacji, należy dodać drobny piasek o wielkości drobinek mułu. Drobny piasek ma działanie hydrauliczne, a także działa jak pigment. Wytwarza się go przez rozcieranie nieprzemyczonego piasku, tego samego, który został już użyty do wykonania zaprawy. W przypadku większych obiektów można to nawet zrobić bezpośrednio w płuczce piaskowni, wyłapując wypłukany materiał. Zróżnicowanie kolorystyczne ziaren piasku prowadzi zazwyczaj do dokładnego dopasowania koloru do substancji zabytkowej. (il. 27a-b) Biel musi być nieco jaśniejsza, ponieważ z wiekiem ciemnieje ona wraz z powiększaniem się kryształów kalcytu (por. il. 7). Dodanie zaprawy i mleka wapiennego jest zgodne z historyczną tradycją rzemieślniczych napraw. Wygląd powierzchni budynków historycznych również zmienia się zgodnie z nieustannym procesem konserwacji, oscylując między nowatorską wartością naprawy a pięknym starzeniem się, co jest właściwe dla substancji materialnej obiektu historycznego. ■

#### Bibliografia

- M. Bogner, *Zum Einfluss meteorologischer Parameter auf den Verwitterungsprozeß an Fassadenoberflächen: Temperaturverwitterung und Feuchteverwitterung an der Fassadenfläche des Landschlusses Parz (Grieskirchen, Oberösterreich)*, [w:] *Fassadenmalerei/Painted Facades*, Forschungsprojekt EUROCARE, 492 Muralpaint, „Restauratorenblätter” 16, Wiedeń, 1996, s. 77-82
- Sh. Cather (red.), *The Conservation of Wall Paintings*, (obrazy sympozjum zorganizowanego przez Courtauld Institute of Art oraz Getty Conservation Institute w Londynie, 13-16 lipca, 1987), Los Angeles 1991
- I. Černá, I. Hammer, (red.), *Materiality, Materiality (Sborník příspěvků mezinárodního symposia o ochraně památek moderní architektury / Proceedings of the International Symposium on the Preservation of Modern Movement Architecture / Akten des internationalen Symposiums zur Erhaltung der Architektur des Neuen Bauens, Brno / Brünn 27.-29.04.2006)*, Muzeum města Brna / Muzeum Miejskie w Brnie oraz Hornemann Institut of HAWK w Hildesheim 2008
- J. Cramer, D. Sack, *Mies van der Rohe. Frühe Bauten. Probleme der Erhaltung. Probleme der Bewertung*, Petersburg 2004
- T. Danzl, *Rekonstruktion versus Konservierung? Zum restauratorischen Umgang mit historischen Putzen und Farbanstrichen an den Bauhausbauten in Dessau*, „Denkmalpflege in Sachsen-Anhalt” t. 7/1, 1999, s. 100-112
- A. Gebessler (red.), *Gropius. Meisterhaus Muche / Schlemmer. Die Geschichte einer Instandsetzung*, Stuttgart / Zürich 2003 (recenzja: I. Hammer, *Instandsetzung der Geschichte?* [w:] *Dokumentation in der Baurestauration*, „Restauratorenblätter” 28, 2009, s. 228-230)
- M. Glendinning, *The conservation movement: A history of architectural preservation: Antiquity to modernity*, Londyn 2013
- I. Hammer, *Salze und Salzbehandlung in der Konservierung von Wandmalerei und Architekturoberfläche (Bibliographie gemeinsam erstellt mit Christoph Tinzl)*, [w:] *Salzschäden an Wandmalereien*, „Arbeitshefte des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege”, Band 78, Monachium 1996 (Tagungsberichte vom 28./29.11.1988), s. 81-106
- I. Hammer, *Symptome und Ursachen. Methodische Überlegungen zur Erhaltung von Fassadenmalerei als Teil der Architekturoberfläche*, „Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung”, Jg. 10/1996, 63-86
- I. Hammer, *Zur Nachhaltigkeit mineralischer Beschichtung von Architekturoberfläche. Erfahrungen mit Kaliwasserglas und Kalk in Österreich*, [w:] M. Wohlleben, B. Sigel (red.), *Mineralfarben. Beiträge zur Geschichte und Restaurierung von Fassadenmalereien und Anstrichen* (Weiterbildungstagung des Instituts für Denkmalpflege an der ETH Zürich „Erfahrungen mit der Restaurierung von Mineralfarbenmalereien”, 20-22 marca 1997), Zürich 1998, s. 191-203
- I. Hammer, *Bedeutung historischer Fassadenputze und denkmalpflegerische Konsequenzen. Zur Erhaltung der Materialität von Architekturoberfläche (mit Bibliographie und Liste von Konservierungsarbeiten)*, [w:] J. Pursche (red.), *Historische Architekturoberflächen Kalk - Putz - Farbe / Historical Architectural Surfaces Lime - Plaster - Colour*, „ICOMOS Journals of the German National Committee; XXXIX” / „Arbeitshefte des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege, t. 117” (Międzynarodowa Konferencja Narodowego Niemieckiego Komitetu ICOMOS oraz Państwowego Bawarskiego Departamentu Zabytków - Monachium, 20. - 22. listopad 2002), Monachium 2003, s. 183-214
- I. Hammer, *Lime Cannot be Substituted! Remarks on the History of the Methods and Materials of Painting and Repairing Historical Architectural Surfaces*, [w:] K. Gutmeyer (red.), *Colour on historical facades from the Middle Ages to modern times: History, Research and Conservation issues*, (wrzesień 22-24 2010, Zamek Królewski, Warszawa), Warszawa 2010, s. 317-355 (angielski i polski)
- I. Hammer, *The material is polychrome! From interdisciplinary study to practical conservation and restoration: the wall surfaces of the Tugendhat House as an example*, [w:] J. Giacinta (red.) *La conservazione delle policromie nell'architettura del XX secolo / Conservation of Colour in 20th Century Architecture*, Lugano 2012, s. 234-249
- I. Hammer, *Exploratory Study of Condition and Factors of Decay of Architectural Surfaces Carried Out by Conservators-Restorers*, [w:] A. Bergmans, I. Hans-Collas (red.), *Muurschilderkunst, Wandmalerei, Peinture Murale, Wall Painting. In Honour of Walter Schudel*, [w:] „Gentse Bijdragen tot de Interieurgeschiedenis/Interior History”, t. 38, 2012-2013, Leuven 2015, s. 177-194
- I. Hammer, *Ausbildung und Praxis in der Konservierung von Wandmalerei/Architekturoberfläche - ein Resümee*, [w:] *Retrospektive und Perspektive: Methoden und Techniken in der Wandmalereirestauration*, „Inhalte - Projekte - Dokumentationen / Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege” Nr. 17, Monachium 2017, s. 45-55

- I. Hammer, *White, everything white? Josef Frank's Villa Beer (1930) in Vienna, and its materiality in the context of the discourse on 'white cubes'*, [w:] *Built Heritage* 4:12, 2020, <https://doi.org/10.1186/s43238-020-00011-9>
- I. Hammer, M. Goetz, *Techniques, damage processes and Conservation of Concrete Stone and Cement plaster*, [w:] *Preservation technology. DOCCOMOMO Dossier*, 2022, w druku
- I. Hammer, Sz. Peter, *Exemplární prieskum. Reštaurátorská kampaň vo vile tugendhat / exemplary exploration. Tugendhat House restoration campaign*, „Architektúra & Urbanizmus. Časopis pre teóriu architektúry a urbanizmu / Journal of Architectural and Town-Planning Theory”, ROČNÍK / t. XLIV, 2010, ČÍSLO / Nr 1-2, St. / s. 150-161
- I. Hammer, *Ausbildung und Praxis in der Konservierung von Wandmalerei/Architekturoberfläche - ein Resümee*, [w:] *Retrospektive und Perspektive: Methoden und Techniken in der WandmalereiRestauration*, „Inhalte - Projekte - Dokumentationen / Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege“ Nr. 17, Monachium 2017, s. 45-55
- D. Hammer-Tugendhat, I. Hammer, W. Tegethoff, *Haus Tugendhat. Ludwig Mies van der Rohe*, Basel/Berlin/München/Boston 2020 (wyd. poprawione: druk i e-book)
- H.-J. Henket, *When the Oppressive New and the Vulnerable Old Meet; a Plea for Sustainable Modernity*, „Docomomo International Journal“ 52, 2015/1, s. 14–19
- R. Hirsch, *Exterior Plasterwork in Gdynia's Modernist Architecture and its Preservation*, [w:] M. J. Sołtysik, R. Hirsch, (red.), *20th Century Architecture until the 1960s and its Preservation, Modernism in Europe. Modernism in Gdynia*, Gdynia 2015, s. 251-258
- H.-R. Jr Hitchcock, P. Johnson, *The International Style: Architecture since 1922*, Nowy Jork 1932
- ICOMOS (International Council of Monuments and Sites), *Guidelines on the Education and Training on the Conservation of Monuments, Ensembles and Sites*, 1993 (przyjęte w Colombo)
- M. Keupers, W. de Jonge, *Designing from Heritage. Strategies for Conservation and Conversion*, TU Delft, Faculty of Architecture (IHeritage & Architecture) and Rondeltappe Bernoster Kemmers Foundation, Delft 2017
- S. Macdonald, A. P. Arato Gonçalves, *Conservation Principles for Concrete of Cultural Significance*, The Getty Conservation Institute, Los Angeles/CA 2020 [www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/pdf\\_publications/pdf](http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/pdf)
- S. Macdonald, G. i Ostergren, Gail (red.), *Conserving Twentieth-Century Built Heritage: A bibliography*, drugie wyd., The Getty Conservation Institute, Los Angeles 2013, [www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/pdf\\_publications/twentieth\\_century\\_built\\_heritage.html](http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/twentieth_century_built_heritage.html)
- P. Meurs, *Heritage-based Design*, Delft 2016
- P. Meurs, M. T. van Thoor (red.), *Sanatorium Zonneastraat. History and Restoration of a Modern Monument*, (m.in. z udziałem: H.-J. Henket, W. de Jonge, M. Polman i M. de Keijzer), Amsterdam 2010
- M. Pedroni, C. Bagues Ballester, A. Canziani, W. de Jonge, Ch. McCoy, *A Global Survey on Education and Training for the Conservation of Twentieth-Century Built Heritage*, GCI and Docomomo International, Los Angeles 2020, [www.getty.edu/conservation/publications\\_resources/pdf\\_publications/global\\_survey\\_on\\_education\\_and\\_training.html](http://www.getty.edu/conservation/publications_resources/pdf_publications/global_survey_on_education_and_training.html)
- J. Pursche (red.), *Historische Architekturoberflächen Kalk - Putz - Farbe / Historical Architectural Surfaces Lime - Plaster - Colour*, „ICOMOS Journals of the German National Committee; XXXIX“ / „Arbeitshefte des Bayerischen Landesamts für Denkmalpflege, t. 117“ (Międzynarodowa Konferencja Narodowego Niemieckiego Komitetu ICOMOS oraz Państwowego Bawarskiego Departamentu Zabytków - Monachium, 20. - 22. listopad 2002), Monachium 2003
- G. Urbani (red.), *Problemi di conservazione*, Bolonia (s.d.) 1973
- M. Wagner, D. Rübél, S. Hackenschmidt (red.), *Lexikon des künstlerischen Materials. Werkstoffe der modernen Kunst von Abfall bis Zinn*, Monachium 2010

**Ivo Hammer**, prof. dr hab., konserwator-restaurator, historyk sztuki FIIC, członek ICOM, ICOMOS, VDR, DOCCOMOMO International – ISC technology. Konserwator-restaurator w warsztacie ojca, Waltera Hammera. 1976-97 austriacki urzędnik państwowy: kierownik malarstwa ściennego/powierzchni architektonicznej w Instytucie Konserwacji Federalnego Urzędu Ochrony Zabytków w Wiedniu (Bundesdenkmalamt). 1997-2008: profesor zwyczajny na Uniwersytecie HAWK (Hochschule für Angewandte Wissenschaft und Kunst) w Hildesheim. 2003-2010: studium konserwatorsko-naukowe Domu Tugendhatów, Brno (1930, UNESCO-WH). 2010-2012: przewodniczący Międzynarodowej Komisji Ekspertów THICOM (Dom Tugendhatów). 2016 wraz z Danielą Hammer-Tugendhat: nagroda miasta Brno. Nominowany w 2017 roku przez niemieckie VDR (Stowarzyszenie Konserwatorów) do nagrody Pierścienia Karła Friedricha Schinkla Niemieckiego Narodowego Komitetu Ochrony Dziedzictwa. Kontakt: tel. kom.: +43 650 224 50 58, e-mail: [ivohammer@me.com](mailto:ivohammer@me.com); [www.ivohammer.at](http://www.ivohammer.at)

