

RENOWACJA ELEWACJI BETONOWEJ HALI STULECIA WE WROCŁAWIU - ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.

1. OPIS STANU PRZED REMONTEM

Hala Stulecia zwana po II Wojnie Halą Ludową, wybitne dzieło sztuki i techniki inżynierskiej architekta Maxa Berga i konstruktora Gintera Trauera, poddawana jest od 1996 roku gruntownej modernizacji [1].

W końcu zeszłego roku rozpoczął się kolejny etap remontu, renowacja elewacji. Proces renowacji elewacji ścian, dachów i stolarki okiennej Hali, poprzedzony został ekspertyzami, badaniami stratygraficznymi oraz dokumentacją projektową. Różny stopień zniszczenia blisko 100-letniej budowli wynika głównie z usytuowania w stosunku do stron świata, ale także z niejednakowej często struktury betonu, spowodowanej użyciem nie zawsze jednorodnej wielkości kruszywa, a co za tym idzie, różnej wytrzymałości betonu i związanej z tym także odporności na warunki atmosferyczne. Nie bez znaczenia był też zapewne pośpiech, towarzyszący wznoszeniu w bardzo krótkim czasie tak wielkiej i skomplikowanej budowli. (fot.1)



Fot.1. Widok ściany Hali Stulecia we Wrocławiu przed renowacją elewacji

Powierzchnia betonu była w wielu miejscach popękana, z licznymi uszkodzeniami i ubytkami. Fragmenty elewacji o wyflukanej powierzchni i odsłoniętym kruszywie, w znacznej części bazaltowym, potęgowały poczucie zabrudzenia. (fot.2.)

Widoczne też były wcześniejsze naprawy, zabezpieczenia pęknięć nieodpowiednimi, z punktu widzenia współczesnych technik napraw, środkami, które należało usunąć. Cała zewnętrzna powierzchnia Hali wymagała więc kompleksowych prac konserwatorsko-remontowych.



Fot. 2. Widoki w kolejnym zbliżeniu ściany Hali Stulecia we Wrocławiu przed renowacją elewacji

Na większości powierzchni elewacji Hali, a bardzo wyraźnie w osłoniętych od warunków atmosferycznych miejscach a także w zagłębieniach struktury betonu, były widoczne żółtawe pozostałości powłok scalających.

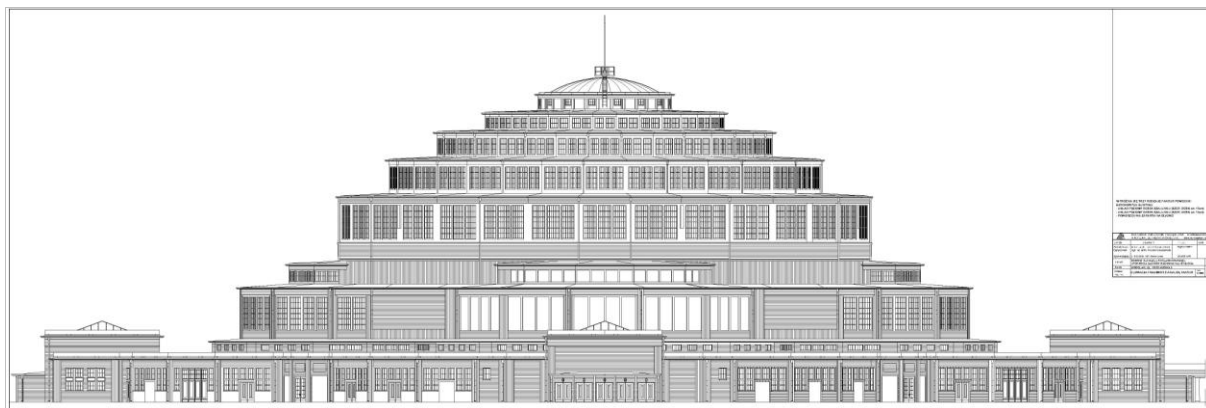
Na podstawie wstępnych badań stwierdzono, że są to bardzo cienkie powłoki z pigmentem mineralnym o żółtawym kolorze. [2]

Hala Stulecia wykonana została jako struktura betonowa z widocznym rysunkiem szalunków. Zauważono, że układ desek w szalunku nie jest przypadkowy, generalnie podkreśla kierunek pracy elementu. (fot.3)



Fot.3. Widok fragmentu ściany Hali Stulecia we Wrocławiu przed renowacją elewacji

Układ deskowania szalunków przedstawiono na rysunkach elewacji Hali. (rys.1)



Rys. 1. Elewacja Hali Stulecia z widocznym rysunkiem szalunków

Wyróżnić można by następujące powierzchnie elewacji :

- 1/. powierzchnie pierwotnego betonu o widocznym pionowym rysunku szalunków, (pilastry, narożniki ścian),
- 2/. powierzchnie pierwotnego betonu o widocznym poziomym rysunku szalunków, (ściany między pilastrami, nadproża),
- 3/. powierzchnie gładko zatarte, (filarki międzyokienne, gzymsy, attyka nad głównym wejściem),
- 4/. powierzchnie pierwotnego betonu o zniszczonej fakturze, odsłoniętej strukturze kruszywa,
- 5/. fragmenty powierzchni głęboko uszkodzone, ubytki, pęknięcia, odspojenia, etc.
- 6/. powierzchnie betonowe wtórne (prefabrykowanych attyk wokół kuluarów),
- 7/. powierzchnie tynkowane murowanych wnek okiennych i drzwiowych.

2. RENOWACJA POWIERZCHNI ELEWACJI – ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Renowację powierzchni betonowej elewacji Hali poprzedzić winno przeprowadzenie prac czyszczenia elewacji w sposób nie powodujący uszkodzeń jej struktury.

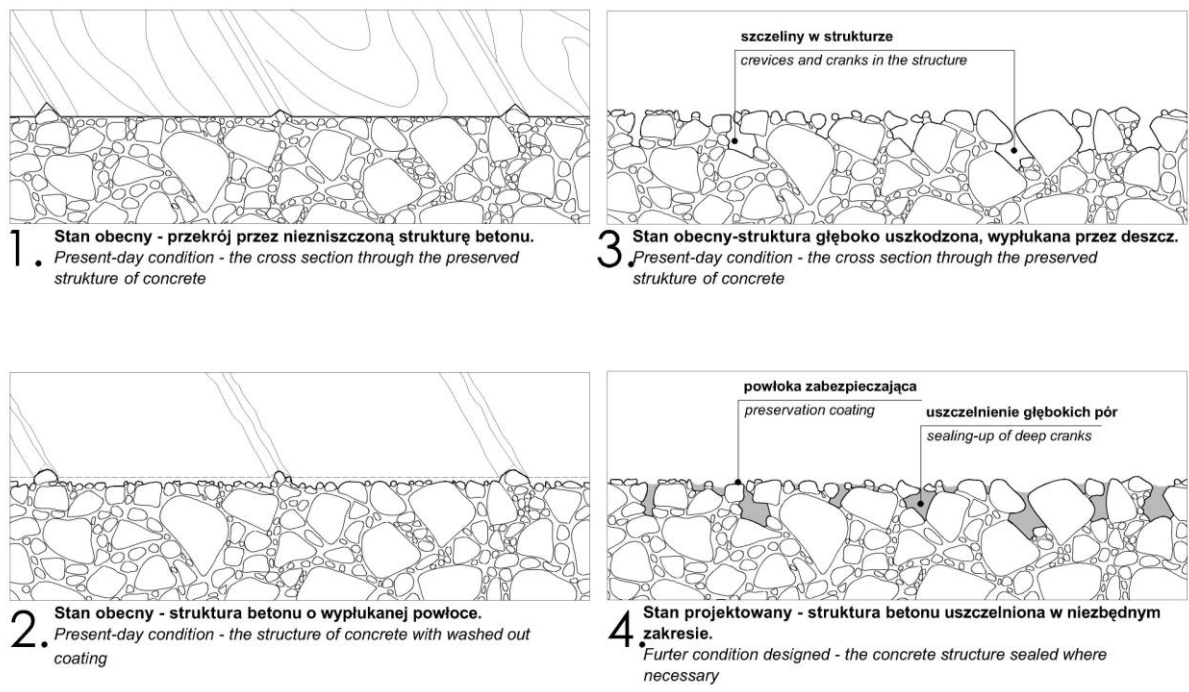
W I etapie mycie i czyszczenie całej powierzchni w sposób nie niszczący jej faktury, w II etapie czyszczenie mocniejsze, tylko powierzchni do napraw.

Następnie prowadzenie prac naprawczych i w razie potrzeby, zabezpieczających wewnętrzną strukturę betonu i żelbetu, koniecznych napraw uszkodzeń betonu i zbrojenia, reprofiliacji ubytków, wypełnień pęknięć.

Wypełniono wszystkie pęknięcia i rysy w sposób w pełni zabezpieczający technicznie strukturę wewnętrzną, lecz pozostawiając delikatny ślad wgłębienia na powierzchni, zwłaszcza tych pęknięć, które mają charakter dylatacji.

Szczególnym problemem było niezbędne zabezpieczenie czy uzupełnienie głęboko wypłukanej przez deszcz i wiatr struktury betonu. Działając zgodnie ze sztuką konserwacji ważne jest, aby nie odtwarzać w pełni pierwotnej powierzchni, nie „idealizować” jej faktury, lecz by przy całym procesie renowacji odczuwalny był duch stuletniej budowli.

Po przeprowadzonych konsultacjach i dyskusjach z ekspertami i wykonawcą zalecano więc, w przypadku dużych ubytków i odspojień, odtworzyć powierzchnię, nawiązując do powierzchni bezpośrednio przyległej lub powierzchni analogicznych elementów, pozostawić natomiast drobne ubytki i wypłukania faktury betonu, które nie naruszają jego wytrzymałości ani zasadniczo nie różnią się od powierzchni sąsiednich czy innych elementów tego rodzaju i je odpowiednio zabezpieczyć. (rys.2)



Rys.2. Renowacja powierzchni elewacji betonowej w zależności od stopnia zniszczenia powierzchni

Założono, że w razie konieczności strukturę betonu trzeba będzie wzmocnić impregnując w sposób przepuszczalny dla pary wodnej o wymaganych parametrach i hydrofilnie, a następnie po nałożeniu odpowiedniego podkładu, scalić i ujednolicić kolorystycznie specjalnymi powłokami laserunkowymi, dla uzyskania koloru betonu nawiązującego do pierwotnej kolorystyki.

Projektowana kolejność wykonywanych czynności :

- powierzchnie elewacji oczyścić w sposób nie niszczący jej zewnętrznej faktury,
- dokonać dodatkowo niezbędnego oczyszczenia powierzchni głęboko uszkodzonej,
- wykonać prace naprawcze struktury betonu i żelbetu zgodnie z częścią konstrukcyjną dokumentacji,
- powierzchnię, tam gdzie będzie konieczne, zaimpregnować poprzez głęboką penetrację wzmacniającą jej wewnętrzną strukturę,
- pokryć mocno wypłukaną powierzchnię powłoką podkładową, która wypełni ubytki i pęknięcia oraz wystające ziarna kruszywa,
- całość pokryć laserunkową powłoką scalającą, której kolor i tonację ustalono po wykonaniu dodatkowych badań i szeregu prób zakończonych komisijnym wyborem.

Jak pisze prof. Lech Czarnecki, analizując rodzaje zabezpieczeń i napraw konstrukcji betonowych, podstawowym warunkiem skuteczności i trwałości naprawy jest zapewnienie odpowiedniej przyczepności materiału do podłoża. [7] Dzieli on sposoby ochrony powierzchni betonowej na impregnację o różnym stopniu wypełnienia, położenie powłoki, nałożenie wypraw ochronnych i nałożenie wykładzin. W procesie renowacji powierzchni betonowej Hali ograniczyliśmy się jednak do częściowego wypełnienia i możliwie cienkiej powłoki, aby jak najpełniej ukazać pierwotną fakturę betonu ale też zabezpieczyć stan obecny, naturalny stopień zniszczenia - upływ czasu.

3. NAPRAWA KONSTRUKCJI BETONOWEJ ŚCIAN HALI

Działania naprawcze poprzedziło wykonanie niezbędnych ocen i ekspertyz stanu konstrukcji oraz stopnia i rodzajów uszkodzeń. Określono w niej typy uszkodzeń jak: rysy, pęknięcia, szczeliny, ubytki, odspojenia oraz sposób ich napraw a także potrzebę wzmocnienia niektórych głównych elementów konstrukcji. [4]

Prace naprawcze wykonane były, zgodnie z zasadami napraw struktur betonowych, przy pomocy jednorodnej technologii i z zastosowaniem materiałów firmy STO-ispo. Wyjątkowym problemem było wzmocnienie pierścienia rozciąganego kopuły żebrowej Hali. Jest to jedyny element głównej konstrukcji Hali stanowiący także fragment elewacji.

Po przeprowadzeniu dodatkowych badań i analizy pracy tej konstrukcji, zastosowano wzmocnienie przy pomocy kabli stalowych napiętych wstępnie na powierzchni bębna pierścienia rozciąganego, zabezpieczonych antykorozyjnie i antyogniowo. Warstwa betonu osłaniającego niskoskurczowego, fakturą i kolorem nie mogła odbiegać znacząco od pozostałej elewacji obiektu.

Attyki nad kuluarami, wykonane już po II wojnie jako elementy prefabrykowane, i ich mocowanie oraz kolumny portyku wejścia głównego, poddane zostały koniecznym pracom naprawczym w poprzednim etapie remontu. Pozostawiono wówczas do wykończenia ich zewnętrzną powierzchnię, do czasu kompleksowej renowacji całej elewacji.

4. BARWA ELEWACJI I OPIS SCALENIA KOLORYSTYCZNEGO

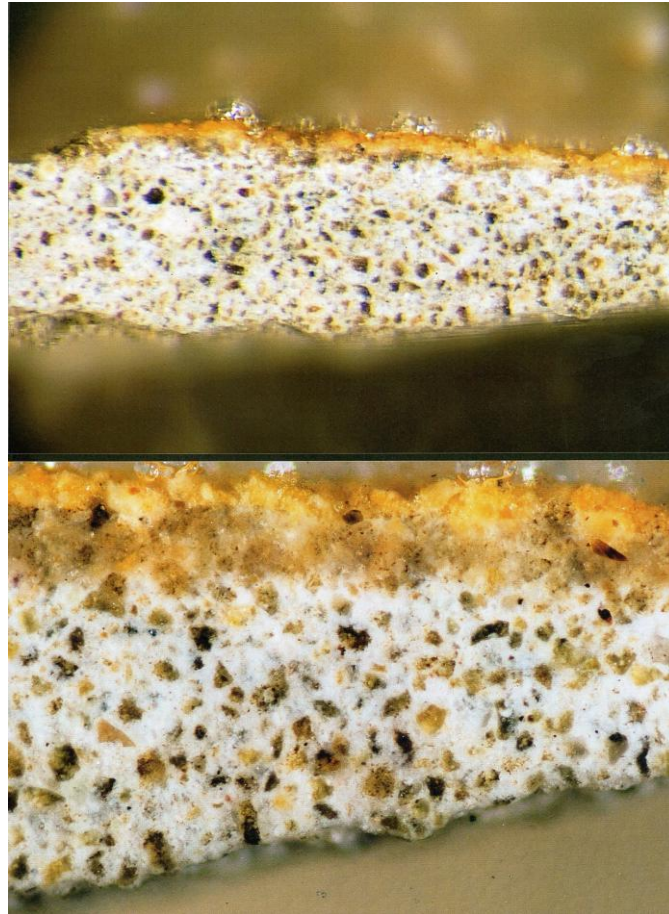
Na próbkach pobranego materiału (odłamanych fragmentach ściany), wyraźnie widoczna jest powłoka o żółto-złotawym odcieniu pochodząca prawdopodobnie z lat 30-tych, którą pokryta była cała powierzchnia elewacji Hali. (fot.4)



Fot.4. Próbką betonu z elewacji z przed renowacji z widoczna warstwą ochronną

Po konsultacjach ze specjalistami i w uzgodnieniu z Konserwatorem Zabytków, zlecono więc wykonanie dodatkowych badań stratygraficznych, które ujawniły rodzaj i charakter tej powłoki. Jak określił to w swej pracy Ryszard Wójtowicz, były to cienkie powłoki mineralne, farby wapienne z pigmentem żelazowym, utrwalone dodatkowo i zabezpieczone szkłem wodnym. (fot. 5) [3].

Dawało to wrażenie naturalnej powierzchni betonu o ciepłym odcieniu.



Fot.5. Przekrój przez zaprawę wapienną /stratygrafia próbki/, widoczny roztwór szkła wodnego i jasnougrowa warstwa malarska. autor Ryszard Wójtowicz [3]

Projektując, rozważano następujące warianty kolorystyczne :

1. - utrzymanie Hali w naturalnym kolorze zastosowanego materiału, szarego betonu, za czym przemawiały współczesne możliwości naprawy i renowacji.
2. - wykonanie powierzchni Hali w kolorze zrealizowanej prawdopodobnie w latach trzydziestych powłoki złotawego ugru, którą to powłoką wg badań stratygraficznych, była pokryta cała powierzchnia Hali.
3. - utrzymanie powierzchni Hali w kolorze zastosowanego pierwotnie betonu, jednak podbarwienie tej powierzchni w tonacji zastosowanej wówczas powłoki scalającej.

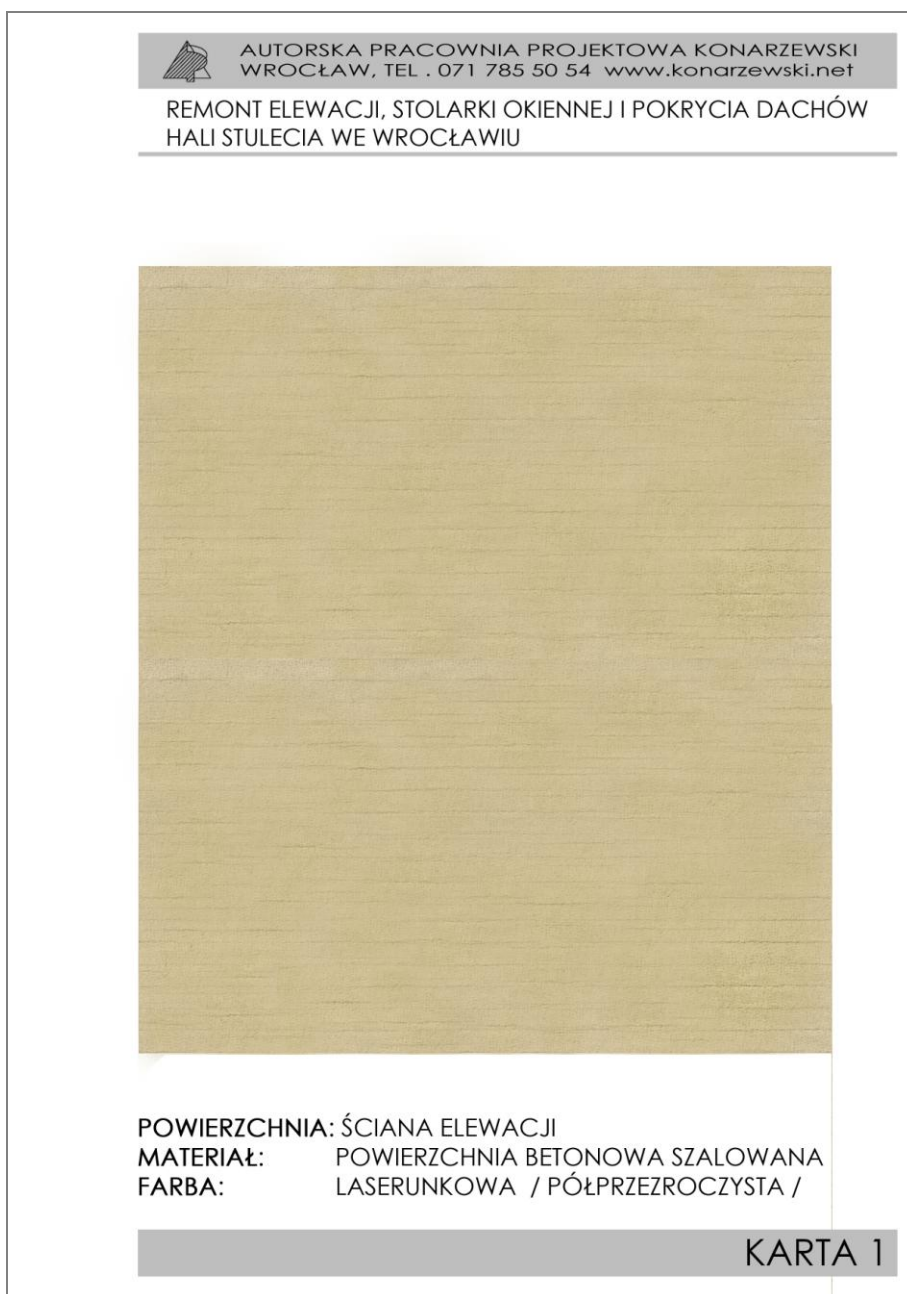
Uznano, że z uwagi na upływ czasu i odczucia estetyczne, stopień odtworzenia koloru Hali poprzedzić winny dodatkowe próby kolorystyczne na elewacji. Po analizach kolorystycznych i konsultacjach ze specjalistami oraz Konserwatorem Zabytków wybrano tonację żółtego laserunku odpowiadającą trzeciemu wariantowi, pośrednią co do intensywności zastosowanego koloru .

5. ZASTOSOWANE MATERIAŁY DO SCALENIA KOLORYSTYCZNEGO

Po konsultacjach z Wykonawcą, dla scalenia kolorystycznego uzgodniono zastosowanie powłoki laserunkowej materiałami firmy KAIM , powłoki złożonej z dwóch wymieszanych ze sobą w odpowiedniej proporcji, składników: KEIM Concretal- Lazur + KEIM Concretal-Fixativ. Kolor farby oraz stopień rozcieńczenia ustalono poprzez aplikacje próbne i poddano ocenie nadzoru konserwatorskiego i autorskiego.

Jednym z argumentów, poza podstawowym, jakim jest bardzo bogata konserwatorska paleta barwna tych farb, który przemawiał za zastosowaniem tych materiałów był fakt, że posiadają one bardzo niski opór dyfuzyjny ($S_d = 0,02m$) co w przypadku ściany betonowej, jednowarstwowej było niezmiernie istotne, aby nie dopuścić do wykraplania się pary wodnej w przegrodzie.

Dla dodatkowego zabezpieczenia powierzchni najwyższej położonych, narażonego w bardziej intensywny sposób na działanie czynników atmosferycznych, zalecono wykonać dodatkową powłokę z zastosowaniem bezbarwnego materiału KEIM Lotexan.



Rys.3. Renowacja powierzchni elewacji betonowej- próbka kolorystyczna.

6. WNIOSKI

Z przeprowadzonych badań i analiz wynikało, że powierzchnia betonowa Hali zachowała się w dość dobrym stanie, nie kruszy się, nie rozpada. Powodem jest stosunkowo dobra, jak na ówczesne czasy, jakość wykonania betonu a także zastosowany wówczas sposób zabezpieczenia betonowej powierzchni powłoką wapienną i preparatem szkła wodnego.

Po oczyszczeniu i naprawach, zastosowany sposób podbarwienia betonu i jego powierzchniowe zabezpieczenie powłokami o podobnym spoiwie pozwolił nie tylko przywrócić powierzchni betonu dawną tonację, ale ponownie zabezpieczyć tę powierzchnię na kolejne kilkadziesiąt lat, a także w pełni uwidocznili a nawet podkreślił fakturę i rysunek tej powierzchni . (fot. 6)



Fot.6. Widok ściany Hali Stulecia po renowacji

W całym procesie renowacji za główne zadanie uznano zachowanie autentyczności zastosowanych wówczas materiałów poprzez użycie takich technologii i produktów, które utrzymując zabytkowy charakter Hali Stulecia, pozwolą jej jak najdłużej pełnić rolę głównej areny widowiskowo-wystawowej Wrocławia.

W procesie renowacji Hali uczestniczyli :

- projekt renowacji elewacji wykonała pracownia APP-KONARZEWSKI – Wrocław,
- renowację betonu wykonała firma POLSKIE MOSTY Sp. z o.o. – Wrocław,
- renowację stolarki okiennej wykonywała firma - AGAD – Toruń,
- renowację dachów i elementów metalowych firma – LINK Sp. z o.o. Wrocław,
- generalnym wykonawcą jest firma ALPINE Bau GmbH – Wiedeń, oddział Mysłowice.

dr inż. arch. Leszek Konarzewski

BIBLIOGRAFIA :

- 1 - Konarzewski L. (1998) Projekt i realizacja przebudowy wnętrza Hali Ludowej we Wrocławiu w latach 1995 – 97, Architektura Wrocławia tom 4 - Gmach, pod redakcją Jerzego Rozpędowskiego, Instytut Historii Architektury, Sztuki i Techniki Politechniki Wrocławskiej, Wrocław
- 2 - Wójtowicz R. (2005) Rozpoznanie konserwatorskie pierwotnej kolorystyki elementów architektury Hali Ludowej we Wrocławiu, Wrocław
- 3 - Wójtowicz R, (2009) Rozpoznanie konserwatorskie i badanie kolorystyki ścian zewnętrznych Hali Stulecia we Wrocławiu, Wrocław
- 4 – Persona M. (2007) Ekspertyza stanu technicznego konstrukcji budynku Hali Ludowej we Wrocławiu, Wrocław
- 5 - Czarnecki L, Łukowski P, (2008) Naprawy i konserwacje konstrukcji betonowych w świetle norm europejskich, artykuł w czasopiśmie Polski Cement –budownictwo, technologie, architektura nr 4(44), Warszawa
- 6 - Ilkosz J. (2005) Hala Stulecia i Tereny Wystawowe we Wrocławiu – dzieło Maksy Berga, Wrocław