

Leszek Konarzewski*

Renowacja elewacji Hali Stulecia we Wrocławiu – projekt a realizacja

Renovation of the façade of Centennial Hall in Wrocław – design versus its accomplishment

1. Renowacja powierzchni betonowej – wymogi architektoniczne dla powierzchni

1.1. Opis stanu istniejącego

Hala Stulecia zwana po II wojnie Halą Ludową, wybitne dzieło sztuki i techniki inżynier-skiej architekta Maxa Berga i konstruktora Gintera Trauera, poddawana jest od 1996 roku gruntownej modernizacji [1]. W początku bieżącego roku rozpoczął się kolejny etap remontu. Proces renowacji elewacji, dachów i stolarki okiennej Hali, poprzedzony został ekspertyzami, badaniami stratygraficznymi oraz dokumentacją projektową.

Hala Stulecia wykonana została jako struktura betonowa z widocznym rysunkiem szalunków. Różny stopień zniszczenia blisko 100-letniej budowli wynika z niejednakowej struktury betonu, spowodowanej użyciem nie zawsze jednorodnej wielkości kruszywa, a co za tym idzie różnej wytrzymałości betonu i związanej z tym odporności na warunki atmosferyczne. Nie bez znaczenia był też zapewne pośpiech, towarzyszący wznoszeniu w bardzo krótkim czasie tak wielkiej i skomplikowanej budowli (rys. 1).

Powierzchnia betonu była w wielu miejscach popękana, z licznymi uszkodzeniami i ubytkami. Fragmenty elewacji o wypłukanej powierzchni i odsłoniętym kruszywie, w znacznej części bazaltowym, potęgowały poczucie zabrudzenia. Widoczne też były wcześniejsze na-prawy zabezpieczenia pęknięć nieodpowiednimi, z punktu widzenia współczesnych technik napraw, środkami, które

1. Renovation of concrete surface – architectural requirements for surfaces

1.1. Description of the present condition

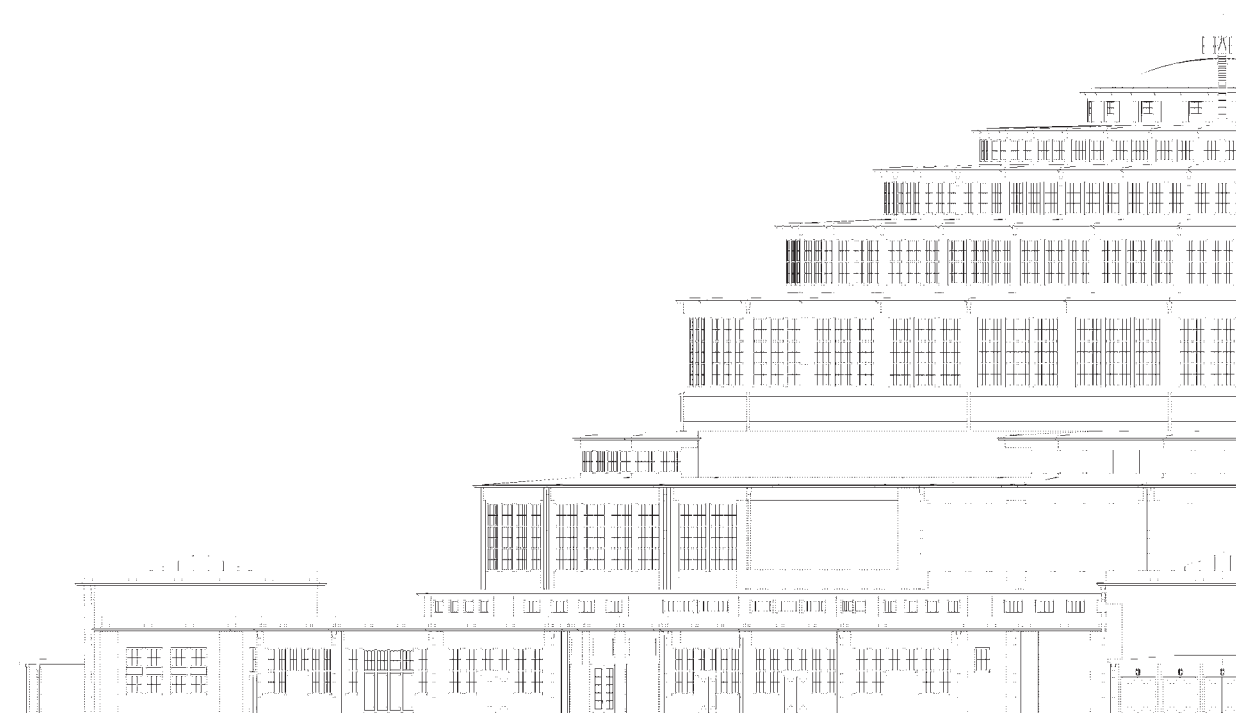
The Centennial Hall, after the World War II called the Public Hall, an outstanding achievement of art and engineering technology designed by Max Berg, an architect, Günther Trauer, a constructor, has been completely modernized since 1996. At the beginning of this year another stage of its renovation was begun. The process of renovation of the façade, roofs and window woodwork was preceded by the expert's study, along with stratigraphic examination and design documentation.

The Centennial Hall was made as a concrete structure with the visible relief of boarding. Different stage of destruction of this nearly 100-year-old building results from the different structure of the concrete, caused by the use of aggregate of not always homogeneous size and, what follows, various strength of the concrete and connected with this resistance to weather condition. It was also for sure not without meaning, that it was constructed in a hurry, which accompanied raising in a very short time such a great and difficult edifice (fig. 1).

The surface of concrete was cracked in many places, with numerous damages and losses. The fragments of the façade, of washed out surface and uncovered aggregate, in a big part basaltic, made the feeling of dirtiness of the building even stronger. There were also visible earlier repairs, protective works on cracks done in improper, from the point of view of modern



Rys.1. Widok ściany Hali Stulecia we Wrocławiu przed renowacją elewacji
 Fig. 1. The view of the wall of the Centennial Hall in Wrocław before the elevation renovation



Rys. 2. Elewacja Hali Stulecia z widocznym rysunkiem szalunków
 Fig. 2. The Centennial Hall façade with a visible relief of boarding

należało usunąć. Cała zewnętrzna powierzchnia Hali wymagała więc kompleksowych prac konserwatorsko-remontowych.

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 wstęp-

technique, repairs, with the means which were to be removed. Then, the whole external surface of the Hall required complex conservator's-repair works.

On the majority of the surfaces of the façade of the Hall, and very clearly in the places covered from weather condition and also in the cavities of the structure of the concrete there were also visible yellowish remainders of integrating coatings. It was

nych badań stwierdzono, że są to bardzo cienkie powłoki, z pigmentem mineralnym o żółtym kolorze. [2]

Wyróżnić można było 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 gł. wejściem),
- 4) powierzchnie pierwotnego betonu o zniszczonej fakturze, odsłoniętej strukturze kruszywa
- 5) fragmenty powierzchni głęboko uszkodzone, ubytki, pęknięcia, odspojenia,
- 6) powierzchnie betonowe, wtórne (prefabrykowane attyk wokół kularów),
- 7) powierzchnie tynkowane murowanych wnęk okiennych i drzwiowych.

1.2. Opis prac renowacji powierzchni elewacji

Renowację powierzchni betonowej elewacji Hali poprzedziło przeprowadzenie prac czyszczenia elewacji w sposób nie powodujący uszkodzeń. Założono zastosowanie technologii strumieniowości w osłonie wodnej, dwuetapowo. W I etapie mycie i czyszczenie całej powierzchni w sposób nie niszczący jej faktury, w II etapie czyszczenie mocniejsze, tylko powierzchni do napraw, powierzchni ubytków i odspojień. Następnie prowadzenie prac naprawczych i, w razie potrzeby, zabezpieczających wewnętrzną strukturę betonu i żelbetu, koniecznych napraw uszkodzeń betonu i zbrojenia, reprofilacji ubytków, wypełnień pęknięć, a także niezbędnego zabezpieczenia czy uzupełnienia głęboko wypłukanej przez deszcz i wiatr struktury betonu. Działając zgodnie ze sztuką konserwacji ważne było, aby nie odtwarzać w pełni pierwotnej powierzchni, nie „idealizować” jej faktury, lecz by przy całym procesie renowacji odczuwalny był duch stuletniej budowli. 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 miejsc innych elementów tego rodzaju (rys. 3).

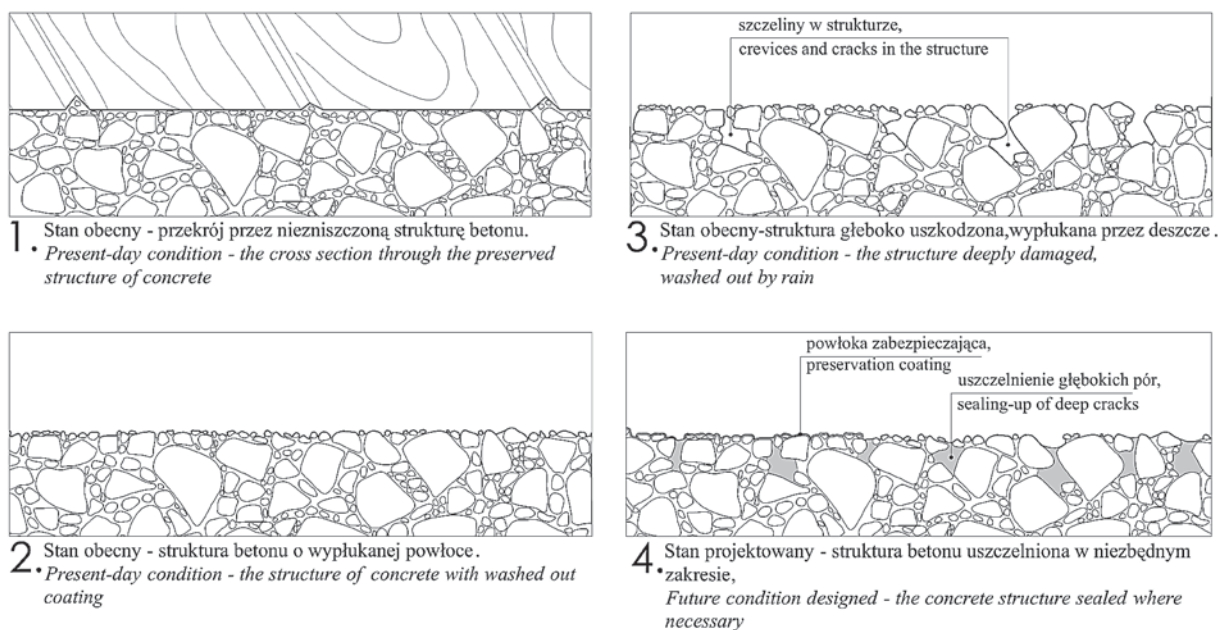
confirmed on the basis of preliminary investigations that these were very thin coatings, with mineral pigment of yellow color. [2]

One can distinguish the following surfaces of the façade:

- 1) the surfaces of original concrete with the vertical relief of boarding visible, (pilasters, corners of the walls),
- 2) the surfaces of original concrete with the horizontal relief of boarding visible (walls between pilasters, lintels),
- 3) trowelled surfaces (little pillars between the windows, cornices, attic over the main entrance),
- 4) the surfaces of the original concrete with worn out surface quality, uncovered structure of aggregate
- 5) fragments of the surface deeply damaged, losses, cracks, detachments,
- 6) concrete surfaces, secondary (prefabricated attics around the lobby),
- 7) plastered surfaces of brick window and door niches.

1.2. The description of the renovation works of the façade surface

Renovation of the surface of the concrete façade of the Hall was preceded by execution of the works of cleaning the façade in the way not causing damages. The use of the sandblasting technology in the water shielding, in two stages, was chosen. In the first stage washing and cleaning of the whole surface in the way not destructive to its surface quality, in the second stage stronger cleaning, only of the parts of the surface to be repaired, the surface of losses and detachments. Then there were to be carried out the repairing works, and if need be, works for protecting the internal structure of concrete and reinforced concrete, necessary repairs of the damages of concrete and reinforcements, re-profiling of losses, fillings of cracks, and also indispensable protection or filling up of the concrete structure deeply washed out by rain and wind. Acting up to the art of conservation it was important not to reproduce completely the original surface, not to ‘idealize’ its surface quality, but the spirit of the hundred-year-old building was to be perceptible throughout the whole process of renovation. So it was recommended, in the case of large losses and detachments, to reproduce the surface, associating it to the surface directly adjacent or to the surface of analogous elements, however, leaving small losses and washouts of the surface quality of the concrete, which would not impair its strength neither be fundamentally different from neighboring surfaces, or the places of the other elements of this kind (fig. 3).



Rys.3. Renowacja powierzchni elewacji betonowej w zależności od stopnia zniszczenia powierzchni
Fig 3. The method of concrete surface renovation in relation to the extent of destruction

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.

Strukturę betonu wzmocniono impregnując w sposób przepuszczalny dla pary wodnej w wymaganych parametrach i hydrofilnie, a po nałożeniu odpowiedniego podkładu, scalono kolorystycznie specjalnymi powłokami laserunkowymi, dla uzyskania koloru betonu nawiązującego do pierwotnej kolorystyki.

Attyki nad kolumnami 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.

Kolejność wykonywanych czynności:

- powierzchnie elewacji oczyszczono w sposób nie niszczący jej zewnętrznej faktury,
- dokonano niezbędnego oczyszczenia powierzchni głęboko uszkodzonej,
- wykonano prace naprawcze struktury betonu i żelbetu,
- powierzchnię, tam gdzie było konieczne, zaimpregnowano poprzez głęboką penetrację wzmacniającą ich wewnętrzną strukturę,
- pokryto mocno wypłukaną powierzchnię tzw. farbą (powłoką) podkładową, która wypełniła ubytki i pęknięcia oraz wystające ziarna kruszywa,
- całość pokryto laserunkową powłoką scalającą, której kolor i tonację ustalono po wykonaniu

All the crevices and scratches were filled in the way providing complete technical protection of the internal structure, but leaving a gentle trace of the depression on the surface, especially for these crevices which have the character of expansion joints.

The structure of concrete was strengthened by impregnating it in the way providing penetration of water vapor up to required parameters and making it hydrophilic, and after applying on it suitable ground coat it was integrated, in terms of color, with the help of special glaze coats, in order to obtain the color of concrete resembling its original coloring.

The attics over the lobby and their fixing and the columns of the portico of the main entrance had been subjected to necessary repair works in the previous stage of the repair. Then their external surface was left to be finished when a complex renovation of the whole façade should be made.

The order of executed actions:

- the surfaces of the façade were cleaned in the way not destructive to their external surface quality,
- indispensable cleaning of the surface deeply damaged was executed,
- the repair works of the structure of concrete and reinforced concrete were carried out,
- the surface was impregnated wherever it was necessary, by deep penetration strengthening its internal structure,
- the surface which had been severely washed out was covered with so-called ground coat paint (layer) which filled in the losses and crevices and protruding grains of aggregate,
- the whole surface was covered with integrating glaze coat, whose color and hue were established

dotychczasowych badań i szeregu próbach zakończonych komisyjnym wyborem.

1.3. Barwa elewacji i opis scalenia kolorystycznego

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

Wraz z rozpoczęciem prac projektowych, 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. [3]



Rys. 4. Próbką betonu z elewacji z przed renowacji z widoczną warstwą ochronną
Fig. 4. A sample of concrete taken from the façade before the renovation with the protective layer visible

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 z podbarwieniem 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 badania i próby kolorystyczne na elewacji. Po analizach kolorystycznych i konsultacjach wstępnie wybrano trzecie, pośrednie co do intensywności zastosowanego koloru, rozwiązanie.

after having carried out additional investigations and a number of tests before the final Commission's choice.

1.3. The color of the façade and description of color integrating

On the samples of the taken material (broken away fragments) there was clearly visible coat of yellow-golden-hue, which covered the whole surface of the façade of the Hall, probably originated from the 30-ties (fig. 4).

Together with the beginning of designing works, additional stratigraphic investigations were ordered, which disclosed the kind and the character of this coat. As Ryszard Wójtowicz qualified those in his work, they were thin mineral coats of limewash with iron-oxide pigment, additionally strengthened and protected with water-glass. [3]

When designing, the following variants of coloring were considered:

- 1) leaving the Hall in the natural color of applied material, grey concrete, the solution which was supported by the possibilities of repair and renovation at the time,
- 2) realization of the surface of the Hall in the color in which it was probably realized in the thirties, the coat of golden-hued ochre, which according to stratigraphic investigations used to cover the whole surface of the Hall.
- 3) keeping the surface of the Hall in the color of originally applied concrete, however, with adding more colors to this surface in the hue of the thence applied integrating coat.

It was agreed upon, that due to the passed time and aesthetical feelings, the extent of restoring the color of the Hall should be determined with the help of additional investigations and color tests on the façade. After color analyses and consultations the third option was chosen, which was a half-way solution as to the intensity of the applied color.

1.4. Zastosowane materiały do scalenia kolorystycznego

Dla scalenia kolorystycznego uzgodniono zastosowanie powłoki laserunkowej złożonej z dwóch wymieszanych ze sobą w odpowiedniej proporcji, składników: KEIM Concretal-Lasur + KEIM Concretal-Fixativ. Kolor farby oraz stopień rozcieńczenia ustalono poprzez aplikacje próbne i poddano ocenie nadzoru konserwatorskiego i autorskiego. Dopuszczalny opór dyfuzyjny $S_d = 0,02$ m.

Dla dodatkowego zabezpieczenia powierzchni od poziomu V, narażonego w bardziej intensywny sposób na działanie czynników atmosferycznych, zalecono wykonać dodatkową powłokę z zastosowaniem bezbarwnego materiału KEIM Lotexan lub równorzędnego.

1.5. Wnioski

Z przeprowadzonych badań wynika, 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 preparatem szkła wodnego.

Po oczyszczeniu i naprawach, uzyskany efekt 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 uwiarygodnić a nawet podkreślić fakturę i rysunek tej powierzchni (rys. 5).

1.4. Materials applied to color integrating

In order to integrate the coloring it was agreed to use a glaze coat which consisted of two components mixed together in suitable proportion: KEIM Concretal-Lasur + KEIM Concretal-Fixativ. The color of paint and the ratio of thinning were established by test applications and subject to the opinion of conservator's and author's supervision. The admissible diffusion resistance $S_d = 0.02$ m.

For additional protection of the surface from the level V, exposed to more intense exposition to acting of atmospheric factors, it was recommended to apply an additional coat with the use of colorless material KEIM Lotexan or equivalent.

1.5. Conclusions

The conclusion from the conducted investigations is that the concrete surface of the Hall remained preserved in quite good condition, it does not crumble, it does not fall apart. This is due to comparatively good, as for those times, quality of realization of the concrete and also to thence applied way of protection of the concrete surface with a preparation of water-glass.

After cleaning and repairs, the obtained effect adding more colors to the concrete and surface protection thereof with coats of similar binder not only allowed to restore the surface of the concrete to the former hue, but also to have this surface protected again for the next dozens of years, and also to demonstrate in full and even emphasize the surface quality and the relief thereof (fig. 5).



Rys. 5. Widok ściany Hali Stulecia po renowacji
Fig. 5. The view of the wall of the Centennial Hall after renovation

2. Renowacja stolarki okiennej górnej części Hali i piwnic

2.1. Stan istniejący

Przewidziana do napraw i renowacji stolarka okienna pochodzi z początku zeszłego wieku. Przez okres blisko 100 lat istnienia obiektu podlegała różnego typu naprawom, uzupełnianiu i wymianie głównie zniszczonych części lub całości skrzydeł okiennych.

Jak pisze Jerzy Ilkosz, dawne okna były to okna wykonane z twardego drewna odmiany mahoni, tzw. drewna żelazowego o kolorze rdzawo czerwonym. [4]

Okna krosnowe rozwierane na zewnątrz, były wypełnione pojedynczymi szybami grubości ok. 3 mm, mocowanymi na kit w ramiakach skrzydeł i szczeblinach. Okna mocowane do węgarzków wewnętrznych poprzez specjalne kotwy, uszczelnione tradycyjnie, posiadały także wykonane w późniejszym okresie uszczelki filcowe. Według inwentaryzacji i opinii wykonanej pod kierunkiem prof. Tajchmana, stan techniczny okien jest bardzo różny. [5] Część okien była w dobrym stanie i nadaje się do renowacji, część była mocno zniszczona, wymagająca gruntownej renowacji, naprawy bądź odtworzenia elementów skrzydeł i okuć, zgodnie z wzorami okien pierwotnych.

W poziomach górnych do renowacji było 613 okien i 3 drzwi o różnej wielkości, o różnej powierzchni pojedynczych okien od 1,2 do 7,7 m².

W poziomie piwnic dodatkowo 33 okna i dwoje wrót – dojścia do podziemia.

Stan okien był dość zróżnicowany; generalnie, wyżej położone okna były w gorszym stanie technicznym, poza ostatnimi trzema poziomami okien, które podlegały renowacji w latach

80-tych. Jak stwierdzono w ekspertyzie stolarki okiennej, okna po stronie zachodniej są w najgorszym stanie. Powodem uszkodzeń jest także zastosowanie pierwotnie elementów o zbyt małym przekroju, szczególnie szczeblin, a po części brak właściwej konserwacji okien.

2.2. Zakres prac objętych remontem

Po starannym ponumerowaniu okien, zdjęciu skrzydeł, wyjęciu ram okiennych, przetransportowano okna do warsztatu stolarni w specjalnych pojemnikach. Po usunięciu szyb i demontażu okuć, okna starannie oczyszczono metodą termiczną i mechaniczną, powierzchnię przeszlifowano. Elementy zniszczone biologicznie czy mechanicznie wymieniono na nowe, wykonane wg opracowa-

2. Renovation of the window woodwork of the upper piece of Hall and cellars

2.1. The existing condition

The window woodwork, which was to undergo repair and renovation, comes from the beginning of the last century. For the period of nearly 100 years of existence of the object it was subject to various types of repairs, replenishing and replacement, mainly of the worn out parts or the whole sashes.

As Jerzy Ilkosz has written, former windows were made from hard wood of the mahogany species, so-called iron-wood of rusty-reddish color. [4]

Windows with muntins opening to outside, were glazed with single panes of the thickness about 3 mm approx., fixed on putty in the stiles and rails and glazing bars. Windows fixed to internal break jambs with special anchors, sealed up traditionally, were also provided with felt seals fitted in in the later period. According to stock-taking and opinion made under the direction of prof. Tajchman, technical condition of windows is very different [5]. A part of the windows was in a good condition and was fit for renovation, a part was badly worn out, requiring extensive renovation, repair or remaking the elements of sash and furniture, reconstructed in accordance with the examples of original windows.

At the upper levels there were 613 windows and 3 doors of various sizes to undergo renovation, of various area of an individual window from 1.2 to 7.7 m².

At the level of cellars there were additionally 33 windows and two gates – access to the underground.

The condition of windows was quite diverse; generally, the windows which were situated higher were in worse technical condition, except for the three highest levels of the windows which had undergone renovation in the 80-ties. As it was found out in the evaluation of window woodwork, the windows on the western side were in the worst condition. Other reasons for damages were that originally used elements were of too small sections, especially in glazing bars, and that there was no proper conservation of windows.

2.2. The scope of works included in the overhauling

After careful numbering the windows, taking off the sashes, extraction of window frames, the windows were transported to the woodworking shop in special containers. After removing glass panes and disassembling the furniture, the windows were thoroughly cleaned by thermal and mechanical methods, the surface was re-grinded. The elements which were biologically decayed or mechanically damaged

nej dokumentacji. Wymianie podlegały przede wszystkim zniszczone szczebliny oraz wtórnie wykonane szczebliny z drewna sosnowego, ramiaki dolne mocno uszkodzone i inne ramiaki z dużą ilością uszkodzeń.

Zgodnie z ekspertyzą, jeśli wielkość zniszczenia przekraczała 50% powierzchni, okno kwalifikowało się do odtworzenia w całości, a elementy w dobrym stanie do naprawy innych okien. Płaszczyzny i krawędzie uszkodzone punktowo o powierzchni powyżej 2 cm² poddano flekowaniu ubytków, natomiast drobne pęknięcia i wylupania, nie wpływające na nośność elementu, odpowiednio szpachlowano. Elementy drewniane ram, ramiaków, okapników i szprosów, po zmontowaniu i sklejeniu, poddano procesowi zabezpieczenia, impregnacji i malowania farbami nawierzchniowymi zgodnie z technologią konserwatorską stolarki drewnianej. Elementy metalowe zawiasów czopowych, uchwytów, zakrętek i innych zamknięć oraz narożników usztywniających po demontażu poddano selekcji, eliminując elementy nieoryginalne. Konieczną ilość elementów odtworzono wg załączonych w projekcie wzorów. Elementy szczeblin ze względu na stopień zniszczenia wymagały w znacznej części wymiany. Zaprojektowano powiększenie ich głębokości z uwagi na znacznie mniejszą grubość niż innych elementów skrzydła okiennego.

W projekcie zakładano, że elementy drewniane podlegać będą impregnacji preparatem bezbarwnym specjalnym do drewna twardego, następnie podkładem barwiącym dla uzyskania zadanego koloru, a następnie malowane natryskowo lakierem laserunkowym. W realizacji nieco zmodyfikowano sam proces wykańczania, stosując powłokę kryjącą.

Generalnie nie przewidywało się uszczelk dla poddanych renowacji okien ze względu na utrzymanie koniecznej infiltracji, wymiany powietrza w sali widowiskowej Hali. Założono jedynie konieczność wprowadzenia punktowo uszczelk-podkładek dla uniknięcia luzów i drżenia okien.

Pierwotnie przewidziane szkło bezpieczne, gładkie, klejone z dwóch tafli grubości po 2 mm z folią bezbarwną, matową w środku, zostało (po dodatkowych analizach i uzgodnieniach z Konserwatorem Zabytków), zastąpione szkłem ornamentowym o odcieniu żółtym. Przeprowadzone dodatkowe badania materiałów archiwalnych pozwoliły dotrzeć do wzorów dawnego producenta szkła i zastosować szkło o parametrach zbliżonych do pierwotnie użytego. Łączna powierzchnia okien do konserwacji i renowacji wyniosła 2.454,4 m².

were replaced with new ones, made according to the worked out documentation. First of all, the glazing bars which were damaged and those made secondarily from pine wood, the sills which were badly damaged and other stiles and rails with large extent of damage.

According to the evaluation, if the size of destruction exceeded 50% of the area of the window, it was qualified as to be entirely reconstructed, and the elements in good condition to be used for repairing other windows. The planes and edges damaged at points, of the area above 2 cm² underwent piecing-in of the lost material, whereas small crevices and plucking out, not influencing the carrying capacity of the element, were suitably putty filled. The wooden elements of frames, stiles and rails, drip-caps and glazing bars, after assembling and gluing up, were subjected to the process of protective impregnation and painting with surface paints according to the technology of conservation of wooden woodwork. The metal elements of pintle hinges, chucks, turn buttons and other locks, and rigidity-adding corners after disassembling were subjected to selection, eliminating non-original elements. The necessary quantity of elements was reproduced according to patterns enclosed to the design. Elements of glazing bars in their large part required replacement, due to their extent of destruction. Their depth was designed to be increased, due to their considerably smaller thickness than that of other elements of the window sash.

It was agreed upon in the design, that the wooden elements would be subject to impregnation with special colorless preparation for hard wood, then painted with coloring priming in order to obtain the required color, and then spray-painted with glaze varnish. In the realization the process of finishing off was somewhat modified, by applying a covering coat.

Generally no seals were to be installed in the windows that underwent renovation, because of the necessity to keep necessary air inflow, in order to exchange the air in the assembly hall of the Hall. It was designed only to put in seals-washers at some points in order to avoid free-play and vibration of windows.

Originally designed safe, smooth, laminated glass from two glass panes of thickness 2 mm with colorless, dull film in between, was (after additional analyses and co-ordinations made with The Conservator of Relics) replaced with ornament glass of yellow tint. Additional investigations conducted on archive materials allowed to find some samples from the former glass manufacturer and to apply the glass of similar parameters as that used originally. Total area of the windows to undergo conservation and renovation was 2,454.4 m².

2.3. Zastosowane materiały

Do naprawy i uzupełnień stolarki zastosowano drewno twarde, jak stosowane pierwotnie.

Gatunek drewna – drewno twarde, egzotyczne typu mahoń o odcieniu rdzawo-czerwonym, typu Merbau, Iroko. Impregnat – preparat bezbarwny typu Rustikal Concept Conditioner. Podkład – Rustikal KP Exstra – kolor G 0707. Malowanie – natryskowo lakierem wysokiej klasy, Rustikal Concept TOP R-2 – kolor E 0707, standard SIGMA. Kity – specjalny silikon szklarski, brązowy, Producent Den Braven, Tecseal Tecsil nr 469.

Szkło bezpieczne, ornamentowe w odcieniu żółtym, jak pierwotnie zastosowano.

Wszystkie niezbędne obróbki blacharskie wykonano z blachy miedzianej.

Rodzaj metalu dla okuć – stal galwanizowana lub malowana w kolorze ciemno-szarym.

2.4. Zakres dopuszczalnych zmian, wnioski

Po uzgodnieniu z nadzorem konserwatorskim dopuszczono możliwość zachowania i renowacji okien wtórnych z okresu międzywojennego i powojennych pod warunkiem, że były wzorowane na oknach pierwotnych i wykonane z odpowiedniej klasy drewna twardego. Nie było dopuszczalne natomiast pozostawienie współczesnych okuć, jak zawiasy wkręcane, czy inne elementy okien dorabianych znacznie później, nie wzorowanych na elementach z epoki. Dopuszczono tolerancję wymiarową 0,5 mm, dla dorabianych elementów drewnianych w wymiarach przekrojów, z wyjątkiem szprosów, których głębokość należało powiększyć, zgodnie z projektem.

Stolarka po renowacji stanowi obecnie istotną wartość zabytkowej budowli (rys. 6).

2.3. Applied materials

Hard wood just like the originally used was applied for repairs and for making up elements of woodwork.

The species of wood – hard, exotic wood of mahogany type of rusty-reddish tint, of the Merbau, Iroko type. The impregnating agent was colorless preparation of the type Rustikal Concept Conditioner. Primer paint was Rustikal KP Exstra – color G 0707. Painting – spray painting with varnish of high class, Rustikal Concept TOP R-2 – color E 0707, standard SIGMA. The putties – special brown silicone glazing putty, Manufacturer – Den Braven, Tecseal Tecsil no. 469.

Safe, ornamented glass in the yellow tint, just like originally applied.

All indispensable flashing were executed from copper sheet.

The kind of metal for furniture – galvanized steel or dark-grey painted steel.

2.4. The range of admissible changes, conclusions

After the co-ordination with conservator's supervision the possibility of preservation and renovation of secondary installed windows from the inter-war and post-war period was admitted, providing that they were made up to the pattern of the original windows and made from suitable class of hard wood. It was not admissible, however, to leave presently installed furniture, such as screwed in hinges, or other elements of windows made to considerably later, not made up to the pattern of the elements from the epoch. The dimension tolerance in the sections for wooden elements made up later was 0.5 mm, except for the glazing bars, whose depth was to be increased according to the design.

At present the woodwork after renovation makes up essential value of the antique building (fig. 6).



Rys. 6. Widok przykładowego okna Hali Stulecia po renowacji
Fig. 6. The view of an example window of the Centennial Hall after renovation

2.5. Naprawa i uzupełnienie stolarki okiennej dolnego poziomu kularów Hali

Przewidziana do uzupełnień i renowacji stolarka okienna została wymieniona sukcesywnie w latach 1997-2006 głównie w pomieszczeniach przeznaczonych do stałej pracy ludzi. Okna zostały wykonane w większości we współcześnie realizowanym systemie okien drewnianych z szybami zespolonymi. Utrzymany został w tych oknach ogólny podział i kolorystyka skrzydeł, natomiast szczeliny zostały wykonane jedynie jako wewnętrzne międzyszybowe. Brak było także drewnianych okapników nadparapetowych, których nie przewidywał zastosowany systemy stolarki okiennej, szczególnie dla okien nieotwieranych.

Projekt przewidywał więc przeprowadzenie niezbędnych prac uzupełniających tak, aby maksymalnie zbliżyć wygląd tych okien do stolarki pierwotnej.

Wielkość powierzchni okien parteru poddanych uzupełnieniom – 441,2 m².

3. Inne prace naprawcze i wzmacniające

Integralnym elementem prac renowacyjnych elewacji, były wykonywane prace naprawcze i zabezpieczające głębokie uszkodzenia i konstrukcję budynku.

3.1. 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. [6]

Jak pisze Lech Czarnecki, analizując rodzaje zabezpieczeń i napraw konstrukcji betonowych, podstawowym warunkiem skuteczności i trwałości naprawy jest zapewnienie odpowiedniej przyczepności materiału do podłoża. [7]

Prace naprawcze wykonane były więc 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.

Po przeprowadzeniu dodatkowych badań i analizy pracy tej konstrukcji, zastosowano wzmocnienie przy pomocy kabli stalowych napiętych wstępnie na powierzchni bębna pierścienia rozciąganego

2.5. Repair and completion of the window woodwork at the bottom level of the lobby of the Hall

Provided for completion and renovation window woodwork was successively replaced in years 1997-2006, mainly in the rooms designed for the people to work permanently therein. Most of the windows were made as wooden windows with combined glass panes, which was the system realized at the time. General division and colors of sashes in those windows was kept up, however, glazing bars were made only as internal between the panes. Also, there was lack of wooden drip caps over the sills, which were not provided in the applied systems of window woodwork, particularly for windows not to be opened.

The design provided for execution of indispensable supplementary works, so as to maximally bring the appearance of these windows close to the original woodwork.

The area of the windows at the ground floor subjected to completion was 441.2 m².

3. Other repair and strengthening works

The repair works and works protecting deep damages and the construction of the building, done on the façade, made an integral element of renovation works.

3.1. Repair of concrete construction of the walls of the Hall

The repair works were preceded by carrying out indispensable assessments and expert evaluations of the condition of construction and the extent and kinds of damages. Within these activities the types of damages were qualified as: scratches, cracks, crevices, losses, detachments; the way of repairing thereof and also the need of strengthening of some of the main elements of the construction were determined. [6]

As Lech Czarnecki has written, analyzing the kinds of protective workings and repairs of concrete constructions, the basic condition of effectiveness and durability of the repair is to provide suitable adhesiveness of the repairing material to the base material. [7]

The repair works were done in accordance with the principles of repairing concrete structures always applying the same technology and using materials of firm STO-ispo.

The exceptional problem was strengthening of the spread ring of the ribbed dome of the Hall.

After execution of additional investigations and analysis of the work of this construction, the strengthening was made with the help of steel cables, prelimi-

go, zabezpieczonych antykorozyjnie i antyogniowo. Warstwa betonu osłaniającego niskoskurczowego, fakturą i kolorem nie mogła odbiegać znacząco od pozostałej elewacji obiektu. Wzmocnienie opracował zespół ZB-P OSTY Wrocław.

3.2. Remont powierzchni dachów

Przewidziany do remontu dach to pasy stropodachu o zmiennej szerokości, obiegające wokół salę widowiskową Hali. Stropodach wykonany jest jako nie przewietrzany w konstrukcji żelbetowej. Płyta żelbetowa ze spadkiem ok. 4% grubości ok. 10 cm z żebrami w rozstawie od 2 ÷ 3 m, zakończona jest szerokim, także żelbetowym gzymsem.

Remont przewidywał przeprowadzenie kompleksowych prac remontowych, ocieplenie i ponowne pokrycie poprzedzone niezbędnymi pracami przygotowawczymi.

Łączna pow. dachu o podłożu betonowym do ocieplenia i pokrycia wynosiła – 7.694 m².

Przewidziane obecnie do remontu wyposażenie metalowe elewacji i dachów górnej części Hali, zostało zrealizowane w latach 1998-99 jako kolejny etap przebudowy i remontu, w tym maszt flagowy składany, ośmiokątny pomost ażurowy wokół masztu, zewnętrzne drabiny wjazdowe a także balustrada na dachu klatki schodowej pochodząca z lat 20-tych.

Projekt przewidywał przeprowadzenie kompleksowej renowacji elementów stalowych.

4. Uwagi i wnioski końcowe

Całość prac wymagała zachowania zasad sztuki konserwatorskiej (była wykonywana pod nadzorem konserwatorskim), zachowania należytej staranności i przestrzegania przepisów Sanepidu i BHP. Zastosowane środki i materiały musiały posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia PZH, ITB i P.Poż.

W całym procesie renowacji za główne zadanie uznano zachowanie autentyczności zastosowanych wówczas materiałów. Zastosowanie takich technologii i produktów, aby utrzymując zabytkowy charakter Hali, mogła ona 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,

narily stretched on the surface of the drum of the spread ring, anti-corrosion and fire-proof protected. The surface quality and color of the layer of the covering low-shrinking concrete were not to be significantly distinct from the surface quality and color of the rest of the façade of the object. The strengthening was worked out by the team ZB-P MOSTY (BRIDGES) Wrocław.

3.2. Repair of the surface of roofs

The roof provided for the repair is made as strips of flat roof of varied width, encircling around the assembly hall of the Hall. The flat roof is made as not aired reinforced concrete construction. The reinforced concrete plate is with the decline of approx. 4%, approx. 10 cm in thickness with fins in spacing from 2 ÷ 3 m, finished with a wide, also reinforced concrete cornice.

The provided overhauling consisted in execution of complex repair works, thermal insulation and making again the covering, preceded with indispensable preparatory works.

The total area of the concrete base roof to be thermally insulated and covered was 7,694 m².

Provided for repair at present metal fittings for the façade and the roofs of the upper part of the Hall, was realized in years 1998-99 as the next stage of reconstruction and repair, including in this the collapsible flag pole, the octagonal open-work platform around the pole, the external access ladders and also the balustrade on the roof of the staircase, coming from the twenties of XX century.

The project provided execution of complex renovation of steel elements.

4. Remarks and final conclusions

The whole of works required following the principles of the conservator's art (it was executed under conservator's supervision), keeping appropriate care, and following the rules and regulations of Safety at Work (BHP) and Sanitary Inspection (Sanepid). The applied means and materials had to have indispensable certificates and admittances issued by State Hygienic Inspection (PZH), Technical Building Institution (ITB) and Fire Dept.

In the whole process of renovation the main task was to preserve authenticity of the materials applied at the time. Such technologies and products were to be applied that while preserving antique character of the Hall, the latter should be able to fulfill the role of the main show and exhibition arena for Wrocław as long as possible.

In the process of renovation of the Hall participated:

- the design of the renovation of the façade was made by the studio APP-KONARZEWSKI - Wrocław,

- renowacje dachów i elementów metalowych firma – LINK Sp. z o.o. Wrocław,
- generalnym wykonawcą była firma ALPINE Bau GmbH – oddział Mysłowice.
- the renovations of the concrete were done by the firm POLSKIE MOSTY Sp. z o.o. (POLISH BRIDGES Co, Ltd) -Wrocław,
- the renovations of window woodwork was done by the firm – AGAD -Toruń,
- the renovations of roofs and metal elements – the firm – LINK Sp. z o.o. (Co. Ltd) Wrocław,
- the general contractor was ALPINE Bau GmbH
- branch Mysłowice.

Literatura • References

- [1] Konarzewski L., *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 1998.
- [2] Wójtowicz R., *Rozpoznanie konserwatorskie pierwotnej kolorystyki elementów architektury Hali Ludowej we Wrocławiu*, Wrocław 2005.
- [3] Wójtowicz R., *Rozpoznanie konserwatorskie i badanie kolorystyki ścian zewnętrznych Hali Stulecia we Wrocławiu*, Wrocław 2009
- [4] Ilkosz J., *Hala Stulecia i Tereny Wystawowe we Wrocławiu – dzieło Maksy Berga*, Wrocław 2005.
- [5] Tajchman J., Schaaf U., Bożejewicz E., *Dokumentacja konserwatorska stolarki okiennej Hali Ludowej – Hali Stulecia we Wrocławiu, Badania historyczne i ekspertyza stanu zachowania*, Toruń 2007.
- [6] Persona M., *Ekspertyza stanu technicznego konstrukcji budynku Hali Ludowej we Wrocławiu*, Wrocław 2007
- [7] Czarnecki L, Łukowski P, *Naprawy i konserwacje konstrukcji betonowych w świetle norm europejskich, artykuł w czasopiśmie Polski Cement – budownictwo, technologie, architektura nr 4 (44)*, Warszawa 2008

*Politechnika Wrocławska Wrocław, Polska
Wrocław University of Technology, Wrocław, Poland

Streszczenie

Hala Stulecia, po II wojnie światowej nazwana Halą Ludową, wybitne osiągnięcie sztuki i techniki inżynierskiej, zaprojektowana przez architekta Maxa Berga i konstruktora Günthera Trauera, podlega całkowitej modernizacji od roku 1996. Na początku bieżącego roku rozpoczął się następny etap jej renowacji. Proces renowacji elewacji, stropów i stolarki okiennej został poprzedzony badaniami specjalistów, oraz badaniem stratygraficznym i dokumentacją projektową. Hala Stulecia została zbudowana jako konstrukcja betonowa z widoczną strukturą szalunków. Renowacja powierzchni betonowej elewacji obejmowała konieczne naprawy warstw betonu i żelbetu, jak również zakonserwowanie betonowej konstrukcji, która została głęboko wypłukana, i w końcu – ujednoczenie koloru elewacji przez odpowiednie oszklenie. W procesie renowacji zastosowano technikę betonowych napraw, opracowaną przez firmę STO-ispo, a materiały dla wzmocnienia betonu i jego konserwacji zapewniła firma KEIM.

Abstract

The Centennial Hall, after the World War II called the Public Hall, an outstanding achievement of art and engineering technology designed by Max Berg, an architect, and Günther Trauer, a constructor, has been completely modernized since 1996. At the beginning of this year another stage of its renovation begun. The process of renovation of the façade, roofs and window woodwork was preceded by the expert's study, along with stratigraphic examination and design documentation. The Centennial Hall was accomplished as a concrete structure with visible boarding relief. The renovation of the concrete surface of façade included necessary repairs of the concrete and reinforced-concrete layers, as well as preserving the concrete structure, which had been deeply washed out, and finally – making the color of the façade uniform by appropriate glazing. In the renovation process the technique of concrete repairs developed by STO-ispo company, and the materials for concrete strengthening and preserving made by KEIM company were applied.