



**Mateusz Grabowski\*, Bartosz M. Walczak\*\***

*Stare elektrownie jako dziedzictwo przemysłowe  
i wyzwanie adaptacyjne*

*Old power stations as industrial heritage  
and adaptive re-use challenges*

*Wprowadzenie.  
Kryteria wyboru obiektów*

Na skuteczną ochronę dziedzictwa poindustrialnego ma wpływ wiele różnych czynników. Najważniejszymi, determinującymi ich przydatność oraz możliwości adaptacji są czynniki związane z położeniem obiektu oraz jego strukturą jako obiektu architektonicznego. W związku z tym podczas prac polegających na ponownym włączeniu zespołu do tkanki miejskiej najważniejsze są warunki związane z ich lokalizacją, układem przestrzennym, rozwiązaniami konstrukcyjnymi i technologią produkcji.

Rewolucja przemysłowa i związany z nią postęp wykształciły zapotrzebowanie na nową typologię budynków, bezpośrednio oddziałując na układ przestrzenny miast zarówno tych nowo powstałych, jak i istniejących. Tak nagły postęp wpłynął nie tylko na materialne otoczenie człowieka, ale również stworzył nowy kontekst społeczno-kulturowy, radykalnie zmieniając znaczenie form architektonicznych. W okresach poprzedzających transformację przemysłową architektura ewoluowała stopniowo. Formy i style zmieniały się, modernizując poprzednie, a charakterystyczne cechy danego okresu architektonicznego

*Introduction.  
Object selection criteria*

The problems of issues related to the re-use of post-industrial buildings are closely connected with their location, spatial arrangement, structural solutions and production technology. These factors also have an impact on the successful protection of the buildings in question.

The Industrial Revolution brought into existence a number of new building types and affected the spatial arrangements of urban structures. In addition, the new socio-cultural context dramatically changed the meaning of architectural forms. In the periods before the industrial transformation architecture developed linearly. Forms and styles evolved gradually, and characteristic features of a particular architectural period are generally easily recognized, providing spatial and temporal information on a building. For example, it is easy to distinguish the features of French Baroque churches from those of Italian provenance. What is more, architectural forms matched the urban context and vice versa.

This situation changed in the 19<sup>th</sup> century. The concept of historicism caused the split of architectural forms not only from a linear timeline but also from their geographical location and traditional meaning. For example the famous Templeton carpet factory in Glasgow was shaped like the Ducal Palace in Venice and the Marshall textile mill in Leeds copied features of an ancient temple in Egypt (Fig. 1). At the same time, the spatial arrangement of such buildings was dictated by the requirements of the available technology and production processes [1].

\* ORCID: 0000-0002-9570-3475. Instytut Architektury i Urbanistyki, Politechnika Łódzka/Institute of Architecture and Urban Planning, Lodz University of Technology.

\*\* ORCID: 0000-0002-9429-9626. Instytut Architektury i Urbanistyki, Politechnika Łódzka/Institute of Architecture and Urban Planning, Lodz University of Technology.



Il. 1. Obiekty pofabryczne z historyzującymi detalami architektonicznymi:  
a) fabryka dywanów Templeton w Glasgow, b) przędzalnia lnu Marshall Mill w Leeds (fot. B. Walczak)

Fig. 1. Post-industrial buildings with historicising architectural details:  
a) Templeton carpet factory in Glasgow, b) Marshall mill in Leeds (photo by B. Walczak)

są ogólnie łatwo rozpoznawalne. Na przykład łatwo jest odróżnić cechy francuskich kościołów epoki gotyku od włoskich świątyń barokowych. Co więcej, formy architektoniczne pasowały do kontekstu urbanistycznego i odwrotnie. Koncepcja historyzmu spowodowała podział form architektonicznych nie tylko ze względu na okres, w którym obiekty były tworzone, ale także według kryterium ich położenia geograficznego i tradycyjnego znaczenia, zmieniając sytuację dziedzictwa XIX-wiecznego. Przykładem może być słynna fabryka dywanów Templeton w Glasgow – przypominająca kształtem wenecki Pałac Dożów – albo zakłady lniarskie Marshalla w Leeds (il. 1), których architektura powtarzała formy starożytnej egipskiej świątyni. Warto podkreślić, że układ przestrzenny takich budynków podyktowany był wymogami dostępnej technologii i procesów produkcyjnych [1].

Proces przekształceń zachodzący w tych obiektach można przedstawić za pomocą znanego hasła *katedry przemysłu*, które oznacza monumentalne budynki przemysłowe odgrywające dominującą rolę w kontekście miejskim. Obiekty te często były zamaskowane kostiumem historycznym, ale w rzeczywistości mieściły najnowocześniejsze maszyny swoich czasów oraz wyrafinowane, stworzone specjalnie na ich potrzeby konstrukcje. Warto zwrócić uwagę, że nawet gdy technologia miała wymiar uniwersalny – tę samą maszynę można było znaleźć w odległych zakątkach świata – na formy architektoniczne mógł wpływać duch narodowy, lokalne warunki, a nawet indywidualny gust inwestora [2].

Ważnym aspektem dyskusji na temat dziedzictwa poindustrialnego w Polsce jest sytuacja polityczna regionu we wspomnianym okresie. Pod koniec XVIII w. kraj utracił niepodległość i został podzielony między trzy potężne państwa: Rosję, Prusy i Austrię. Aż do końca Wielkiej Wojny w 1918 r. sytuacja pozostawała bez zmian. Pomimo upływu ponad stu lat od odzyskania niepodległości, w Polsce nadal można odnaleźć różnice w rozwoju społeczno-gospodarczym regionów. Potwierdza to nierówny stopień uprzemysłowienia poszczególnych części kraju. Jego podwaliny tworzone były w XIX-wiecznym kon-

The process can be illustrated with the well-known catchphrase “cathedrals of industry”, which signifies monumental industrial buildings that played a dominant role in the urban context, often disguised in historic costumes but actually housing the most modern machinery of their time within sophisticated, purpose-designed structures. While technology had a universal dimension – the same machinery can be found in remote corners of the world – the architectural forms could be influenced by a national spirit, local conditions, and even personal taste [2].

The political situation in Poland during the Industrial Revolution was complicated. In the late 18<sup>th</sup> century the country had lost its independence and was partitioned by three powerful states: Russia, Prussia and Austria. This political situation remained, with minor changes, until the end of the Great War in 1918, and despite the passage of more than a hundred years since Poland regained independence, the former borders of these partitions can still be traced in diversified and uneven socio-economic development in contemporary Poland. This means that the variation in the degree of industrialization of different regions in Poland has its roots in the 19<sup>th</sup> century political context. It is also interesting that buildings from the period reflect the cultural conditions of the partitioning powers.

Power stations have been chosen to study this subject in depth because, in the late 19<sup>th</sup> century, power generation was a brand-new technology in all the countries mentioned above. What is more, the technological requirements due to the size of machinery and its integration with building structure had a greater impact on architectural appearance than in earlier industrial developments related for example to textiles. As a result new structures had to be built everywhere, regardless of the production specifics of particular regions, and we hypothesize that this made them less prone to influence from local circumstances. The embedded technology also had a great impact on the spatial solutions, which in case of power stations resulted in structures with a number of features which limit their ability for adaptive re-use for contemporary needs. The situation is even more complicated when combined heat

Tabela 1. Wybrane obiekty elektrowni i elektrociepłowni z początku XX w. w Polsce (oprac. własne)  
Table 1. Selected power stations in Polish cities in the early 20<sup>th</sup> century (source: own research by authors)

Lp. Number	Obiekt Object	Lokalizacja Location	Typ Type	Sposób działania obiektu Status	Data powstania Date of construction
1	Elektrownia Powiśle <i>Powiśle Power Station</i>	Warszawa	EL → ELC	podczas adaptacji <i>in process</i>	1904
2	EC1	Łódź	EL → ELC	zaadaptowany <i>completed</i>	1907
3	Elektrownia kopalni Saturn <i>Saturn Coal-Mine Power Station</i>	Czeladź	EL	zaadaptowany <i>completed</i>	1908
4	Elektrownia Scheiblera <i>Scheibler Power Station</i>	Łódź	EL	podczas adaptacji <i>in process</i>	1911
5	Szombierki	Bytom	EL → ELC	opuszczony <i>neglected</i>	1920
6	EC2	Łódź	ELC	opuszczony <i>neglected</i>	1958

EL – elektrownia/power station; ELC – elektrociepłownia/power plant

tekście politycznym, odzwierciedlając ówczesne warunki kulturowe panujące w mocarstwach zaborczych.

W badaniach elektrownie stały się jednymi z obiektów do szczegółowego przestudiowania ze względu na fakt, iż pod koniec XIX w. wytwarzanie energii było zupełnie nową technologią we wszystkich wyżej wymienionych krajach. Co więcej, wymagania technologiczne – ze względu na wielkość maszyn i ich integrację ze strukturą budynku – miały większy wpływ na wygląd architektoniczny niż we wcześniejszych projektach przemysłowych, związanych na przykład z włókiennictwem czy metalurgią. W rezultacie wszędzie powstawały nowe struktury, niezależnie od specyfiki produkcji poszczególnych regionów. Można przypuszczać, że dzięki temu były one mniej podatne na oddziaływanie warunków lokalnych. Ewolująca technologia miała również duży wpływ na rozwiązania przestrzenne całych zespołów. W przypadku elektrowni powstały konstrukcje o wielu cechach, które ograniczają ich zdolność do ponownego wykorzystania i adaptacji, pozwalających na dostosowanie ich do współczesnych potrzeb. Sytuacja staje się jeszcze bardziej skomplikowana, jeśli weźmie się pod uwagę elektrociepłownie. Przedstawione badanie miało zatem na celu identyfikację znaczenia starych elektrowni jako dziedzictwa przemysłowego i określenie potencjalnych adaptacyjnych strategii ponownego ich wykorzystania.

Do badań wybrano sześć obiektów wymienionych w tabeli 1. Cztery z nich zostały zbudowane przed I wojną światową, jeden w okresie międzywojennym, a ostatni po II wojnie światowej. Cztery budynki (po jednym w Warszawie i Czeladzi oraz dwa w Łodzi) to elektrownie w różnych regionach ówczesnego Królestwa Polskiego. Wszystkie cztery są związane z energią ciepłą, chociaż tylko jeden (EC2 w Łodzi) został zaprojektowany w tym celu. Pozostałe trzy to dostosowane i rozbudowane elektrownie zaspokajające zapotrzebowanie na energię ciepłą. Przedstawione obiekty zostały również wybrane ze względu na funkcję, którą pełnią obecnie. Dwa z nich – Elektrownia Saturn w Czeladzi i EC1 w Łodzi – to obiekty, które już przeszły etap ponownej adaptacji i rewitalizacji.

and power (CHP) plants are taken into consideration. This study therefore aims to identify the meaning of the old power stations as industrial heritage and to investigate potential adaptive re-use strategies for them.

Six objects were selected for the purposes of the study, as shown in Table 1. Four of them were built before World War I, one during the interwar period and the last one after World War II. Four buildings (one each in Warsaw and Czeladź and two in Łódź) are representatives of power plant facilities that were built in various regions of the then kingdom of Poland. All four of them are related to thermal energy, although only one (EC2 in Łódź) was built for this purpose initially: the remaining three were adjusted and extended to fulfil this need. Selected objects have also been chosen for the functions they currently perform. Two of them, Saturn Power Plant in Czeladź and EC1 in Łódź, are objects that have already passed the stage of re-adaptation and revitalization. The Karol Scheibler and Szombierki power plants are buildings that are still in a period of stagnation, deteriorating as they wait for an adaptive re-use strategy to be put in place. The Powiśle Power Plant is an example of a building that has just been adapted and incorporated into the current urban fabric. The last of them, EC2 Power Plant in Łódź, has recently ceased production. This set of diverse objects allows for in-depth analysis of various aspects (Fig. 2).

### *Comparison of power plant buildings*

During the analysis of the selected power plants objects a number of similarities were observed between the buildings. Despite the differences in dimensions, the objects reveal comparable spatial layouts, architectural structures and details, with spatial relationships related to energy production technology processes. Each of the buildings is a large volume facility with a single-story, hall building. In these buildings the main supporting structure is formed by external walls that transfer loads from the roofs of each hall in the shape of an elongated rectangle. This way of shaping the building provided a large open internal space



Il. 2. Lokalizacja elektrowni omawianych w opracowaniu (oprac. B.M. Walczak)

Fig. 2. Location of power stations included in the research (by B.M. Walczak)

Elektrownie Karola Scheiblera i Szombierki to budynki, które wciąż znajdują się w fazie stagnacji, a ich stan pogarsza się w oczekiwaniu na wdrożenie strategii ponownego ich wykorzystania. Elektrownia Powiśle jest natomiast przykładem budynku, który właśnie zostaje dostosowywany i włączany ponownie do obecnej struktury miejskiej. Ostatnia z nich, elektrownia EC2 w Łodzi, niedawno zaprzestała produkcji. Zestawienie różnorodnych obiektów pozwala na dogłębną analizę ich cech wspólnych (il. 2).

### Porównanie zespołów elektrowni

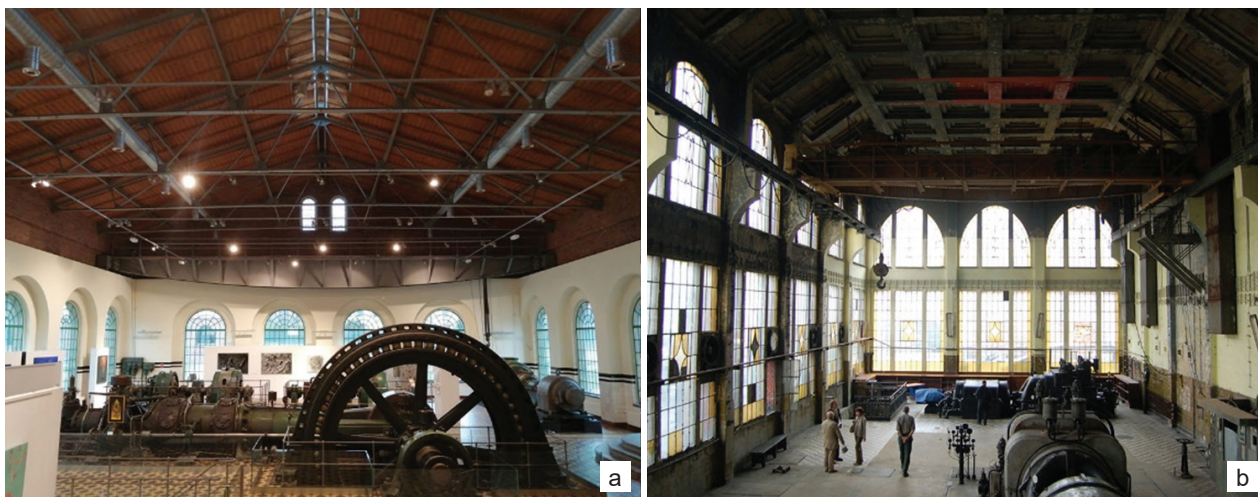
Podczas analizy wybranych obiektów elektrowni zaobserwowano wiele podobieństw między poszczególnymi budynkami. Pomimo różnic w rozmiarach, obiekty mają porównywalne struktury architektoniczne i detale, ze szczególnymi dla tego typu obiektów powiązaniem przestrzennymi z procesami technologicznymi wytwarzania energii. Każdy z budynków to wielkogabarytowy, jednopiętrowy obiekt halowy. Główną ich konstrukcją nośną tworzą ściany zewnętrzne hali o kształcie wydłużonego prostokąta, przenoszące obciążenia z dachów każdej jego części. Taki sposób kształtowania budynku zapewnił dużą otwartą przestrzeń wewnętrzną, umożliwiającą dowolną aranżację i dostosowanie obiektu do nowych technologii zmieniających się w procesie produkcyjnym w ciągu lat [3].

Pomimo otwartego planu wszystkie kompleksy zostały zaprojektowane w taki sposób, aby spełniały określone

enabling free arrangement and adaptation to new technologies in the production process [3].

Despite the open plan, all the complexes have been designed in such a way as to meet specific tasks related to energy production. The indoor spatial arrangements allowed for the separation of individual functions from each other, whilst allowing for the possibility of further expansion and reorganization of the whole complex. There is no direct relationship between the technological processes and the load-bearing structures of facilities. Only openings in the floors providing access to underground parts of the buildings are closely related to the physical requirements of technical devices and machine maintenance processes. There is a noticeable similarity of roof structures among the buildings, which typically feature either timber or steel structures stretched on external walls to form a roof with a ridge parallel to the long side of the hall. A comparable solution was adopted in the Scheibler power station, with a major difference that the roof structure was made of reinforced concrete. Cathedral-like window openings stretching from floor to ceiling met the demand for natural light inside the buildings, while illumination of the central part of the halls was provided by clerestories along the ridge of the roof (Fig. 3).

Researching the architectural design of the facilities, connections can be seen, particularly between the complexes in Łódź and Czeladź. However, there is no similarity between the actual power plant buildings. The architectural connections are only noticeable when the entire



II. 3. Porównanie elektrowni:  
a) elektrownia zakładu Saturn, b) elektrownia zakładów Scheiblera  
(fot. B. Walczak, M. Grabowski)

Fig. 3. Power plant interior comparison:  
a) Saturn power plant, b) Scheibler facilities power plant  
(photo by B. Walczak, M. Grabowski)

zadania związane z produkcją energii. Wewnętrzne układy przestrzenne pozwoliły na oddzielenie poszczególnych funkcji od siebie, jednocześnie umożliwiając dalszą rozbudowę i reorganizację całego kompleksu. W tego typu obiektach nie można jednoznacznie zauważyć bezpośredniego związku między procesami technologicznymi a konstrukcjami nośnymi obiektów. Jedynie otwory w podłogach zapewniające dostęp do podziemnych części budynków są ściśle związane z fizycznymi wymaganiami dotyczącymi urządzeń technicznych i procesów konserwacji maszyn. Zauważalne jest również podobieństwo konstrukcji dachowych pomiędzy wymienionymi budynkami. Jest to zazwyczaj konstrukcja drewniana lub stalowa rozciągnięta na ścianach zewnętrznych, tworząca kalenicę dachu równoległą do dłuższego boku hali. W elektrowni Scheiblera rozwiązanie jest analogiczne do pozostałych z wyjątkiem żelbetowej konstrukcji dachu. Otwory okienne przypominające katedralne, rozciągające się od podłogi do sufitu zaspokajały zapotrzebowanie na naturalne światło wewnątrz budynków, a oświetlenie centralnej części hal zapewniały naświetla biegnące wzdłuż grzbietu dachu (il. 3).

Analizując strukturę architektoniczną obiektów, można zaobserwować pewne powiązania, zwłaszcza pomiędzy zespołami w Łodzi i Czeladzi, nieodnoszące się jednak bezpośrednio do podobieństwa między samymi budynkami elektrowni. Architektoniczne cechy wspólne są widoczne tylko przy uwzględnieniu całych kompleksów, w których się znajdują. Na przedstawionych w artykule zdjęciach można spostrzec uderzające podobieństwo pomiędzy elektrownią Scheiblera w Łodzi oraz obiektem kopalni Czeladź, jak i wiele porównywalnych cech elektrowni Saturn oraz innych obiektów kompleksu Księży Młyn Scheiblera w Łodzi. Budynki te powstały pod silnym wpływem cech detalu architektury warownej, wykorzystującej blanki, gzymsy, okna i podziały między piętrami. Zauważalne jest analogiczne wykończenie budynków,

complexes are taken into consideration. Such a comparative analysis reveals that the Scheibler Power Plant in Łódź has a striking resemblance to a pithead building of the Czeladź coal Mine, while the Saturn Power Plant has a number of features comparable with the industrial buildings of the Scheibler's Księży Młyn complex in Łódź. These buildings are strongly influenced by features of defensive architecture, such as fortified architecture, battlements, cornices, windows, and divisions between floors. The influence of German architecture of this period is particularly visible here, and even the finish of the buildings, the brick layout, is very similar between the buildings (Fig. 4).

Even more interesting, however, is the unusual form of the Scheibler power plant in Łódź and the now removed buildings of the coal mine complex. These buildings owe much more to Art Nouveau architecture and the rounded details of the gable walls, cornices that "contour" the edge of the building and window divisions are almost identical. Half-round window finishes, characteristic façade divisions into plastered parts and left brick "construction" belts suggest either cooperation between the architectural teams designing these buildings, or even that one architect was the author of both complexes (Fig. 5). Some similarities may be noticed also when the municipal power stations in Warsaw (Powiśle) and Łódź (EC1) are compared. The former is built using a steel skeleton structure filled with brickwork, a construction technique that was also used for an extension of the EC1 from the 1920s. The grandiose structure of EC2 in Łódź, on the other hand, reveals dramatic changes in technology, structural solutions and architectural treatment that occurred between early- and mid-20<sup>th</sup> century. What is more this structure is the only one purposely built as a CHP plant that is included in this study. This will be discussed further in the next section.



Il. 4. Zdjęcia fasad obiektów w kompleksach fabrycznych:  
a) elektrownia Saturn w Czeladzi, b) remiza strażacka założenia Księży Młyn w Łodzi (fot. B. Walczak, M. Grabowski)

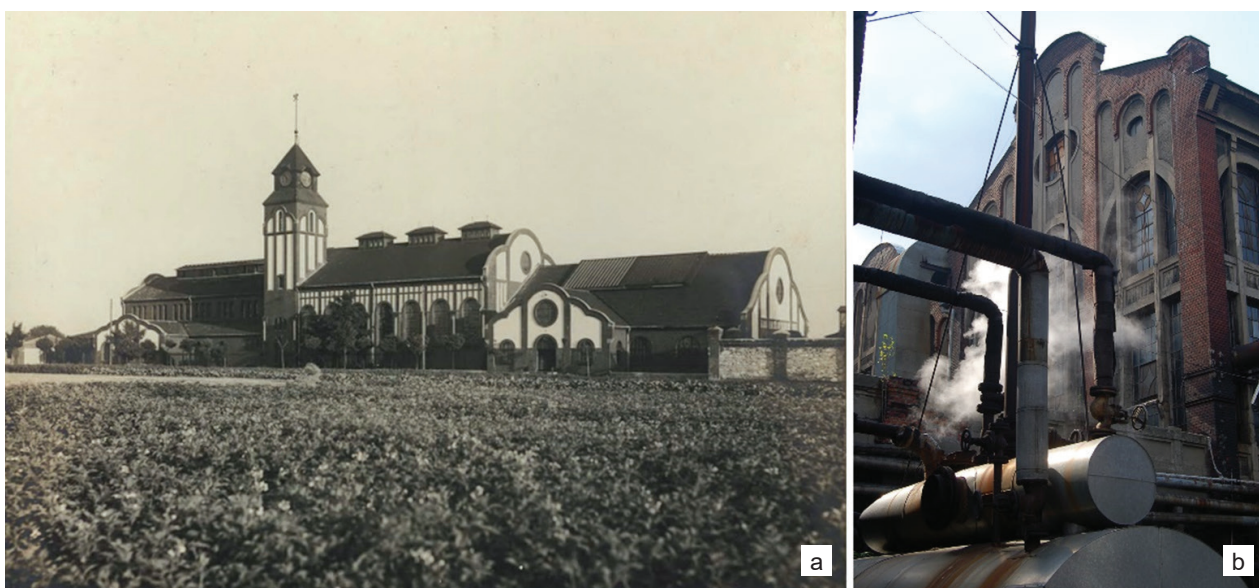
Fig. 4. View of the façades of post-industrial buildings:  
a) Saturn power plant in Czeladź, b) Księży Młyn Fire Station in Łódź (photo by B. Walczak, M. Grabowski)

układ cegieł, charakterystyczne dla obiektów wywodzących się z niemieckiego kręgu kulturowego (il. 4).

Jeszcze bardziej interesująca jest jednak niezwykle forma elektrowni Scheiblera w Łodzi oraz nieistniejące budynki kompleksu kopalni węgla w Czeladzi. W tych obiektach bardziej widoczny jest wpływ architektury secesyjnej. Uwagę zwracają zwłaszcza analogie pomiędzy zaokrąglonymi detalami ścian szczytowych, gzymsów, które „obrysowują” krawędź budynku, oraz prawie identyczne podziały okienne. Półokrągłe wykończenia okien, charakterystyczne podziały elewacji na otynkowane części oraz pasy „konstrukcyjne” lewej cegły sugerują albo współpracę między zespołami architektonicznymi projektującymi te budynki, albo nawet to, że autorem obu kompleksów był jeden architekt (il. 5). Pewne podobieństwa można

### *Comparison of cubature objects of combined heat and power plants*

The CHP plants exhibit similarities in structure between them, despite differences in the period of creation and separate architectural solutions. All three CHP facilities are multi-hall structures in which each segment meets specific tasks in the technological process. As in the case of the power plants, this allowed for efficient division and organization of work in the facility, and the modernization of production technology as necessary. The sheer size is a principal feature distinguishing CHP buildings from power plants, as CHP plant facilities are significantly larger due to the requirements of thermal energy production technology. Their supporting structure is also based on



Il. 5. Zdjęcia fasad obiektów w kompleksach fabrycznych:  
a) Dom Zborny Towarzystwa „Saturn” (źródło: [4]), b) elektrownia Scheiblera (fot. B. Walczak)

Fig. 5. View of the façades of post-industrial buildings:  
a) Saturn mine facilities (source: [4]), b) Scheibler power plant (photo by B. Walczak)

zauważyć także przy porównywaniu elektrowni miejskich w Warszawie (Powiśle) i Łodzi (EC1). Pierwszy z nich jest zbudowany przy użyciu stalowej konstrukcji szkieletowej wypełnionej cegłą, techniki konstrukcyjnej, która była również stosowana do rozszerzenia EC1 z lat 20. XX w. Jednocześnie imponująca struktura EC2 w Łodzi ukazuje dramatyczne zmiany technologiczne, rozwiązania konstrukcyjne i obróbkę architektoniczną, które nastąpiły między początkiem a połową minionego stulecia. Co więcej, ta struktura jest jedynym w całym badaniu obiektem zbudowanym od podstaw jako elektrociepłownia.

### ***Porównanie obiektów kubaturowych elektrociepłowni***

Najbardziej charakterystycznymi cechami wspólnymi obiektów elektrociepłowni są podobieństwa w strukturze – niezwiązane z czasem ich powstawania oraz zupełnie odrębnymi rozwiązaniami architektonicznymi w nich występującymi. Wszystkie trzy elektrociepłownie to konstrukcje złożone z wielu hal, w których każdy segment spełnia określone zadania w procesie technologicznym. Podobnie jak w przypadku elektrowni, takie rozwiązanie umożliwiło sprawny podział i organizację pracy w obiekcie, jednocześnie pozwalając na modernizację technologii produkcji. Sama wielkość jest podstawową cechą odróżniającą budynki elektrociepłowni od elektrowni. Ze względu na wymagania technologii wytwarzania energii cieplnej obiekty elektrociepłowni są znacznie większe. Ich konstrukcja nośna tak jak w przypadku elektrowni opiera się na ścianach zewnętrznych, jednak skala przestrzeni samego obiektu jest kilkukrotnie większa. Przez ich rozpiętość konieczne było podzielenie hali na nawy, poprzez wprowadzenie wewnętrznej konstrukcji wsporczej w postaci kolumn. Obciążenia konstrukcji dachu rozkładane są na ściany zewnętrzne i kolumny. Ogromna rozpiętość tych hal spowodowała konieczność wprowadzenia naturalnego dostępu do światła poprzez instalacje świetlików dachowych w ich centralnej części. To rozwiązanie jest nietypowe ze względu na jego wyjątkowy wygląd, który w niektórych przypadkach przez swoją wieloprześłowość oraz szklane zadaszenie przypomina bardziej kopuły ogrodów botanicznych niż budynki produkcyjne (il. 6).

Kolejną różnicą między elektrociepłowniami a elektrowniami są powiązania pomiędzy ich konstrukcją a procesami produkcyjnymi w nich zachodzącymi. Przykładowo, wiele elementów nośnych pełni również funkcję magazynów paliwa. Piece oraz elementy wentylacyjne natomiast są ściśle połączone z konstrukcją żelbetową. Są to stałe elementy wpisane w strukturę obiektu, co praktycznie uniemożliwia ich demontaż. Ze względu na skalę obiektów konieczne było również wprowadzenie takich elementów, jak stałe platformy żelbetowe i wewnętrzne schody będące niezbędnym elementem eksploatacji w procesie wytwarzania energii, umożliwiającym serwisowanie oraz obsługę urządzeń zlokalizowanych w przestrzeni produkcyjnej. Elementy te optycznie dzielą przestrzeń na różne poziomy, chociaż ze względu na otwartość, wieloplanowość i wielkość maszyn nie oznacza to klasycznego podziału na piętra. W przeciwieństwie do elektrowni,

external walls, but the scale of the space is several times larger. As a result, it was necessary to divide the hall into aisles by introducing an internal supporting structure in the form of columns. This design transfers the loads of the roof structure to the external walls and the columns. Given the huge spans of these halls, it is necessary to illuminate the central part of the buildings with roof skylights, which in some cases are multi-bay glass ceilings resembling more the domes of botanical gardens than production buildings.

Another difference between CHP plants and power plants is the close relationship between their construction and the production processes that were housed within them. For instance, many load-bearing elements also fulfil the function of fuel storage, and furnaces and ventilation elements are intimately connected to the reinforced concrete construction. These are solid elements inscribed in the structure of the object, which makes disassembly practically impossible. Due to the scale of the facilities, it was also necessary to introduce elements such as fixed reinforced concrete platforms, and internal staircases, but these were also necessary in the energy production process, enabling the operation of devices that were located in the production space. These elements optically divide the space into different levels, although due to the openness of the space and the size of the machines inside them, this does not equate to a classic division into floors. In contrast to power plants, underground floors in particular are much more connected with the technological and functional solutions of the facility, and due to the conditions prevailing during the power generation process, the underground areas resemble a nuclear bunker more than basements, with thick, reinforced concrete walls and narrow inlets forming restricted technological corridors. These features result both from the necessity of providing an appropriately strong foundation for such a building, and from the functional requirements of the complex technological processes carried out inside it, and they make a maze of reinforced concrete walls that fulfills the specific functions of the entire facility as a coherent whole. This strong and intricate structure is, however, impossible to disassemble, effectively limiting adaptation possibilities by preventing changes being introduced (Fig. 6).

### ***Spatial problems and technological solutions in complex industrial environments***

In contemporary urban areas, the issues of industrial heritage do not only apply to the major industrial buildings, to which most attention is devoted, but also to the surrounding facilities established in the 19<sup>th</sup> century. Industrial complexes were one of the main generators of city growth at that time, as rapidly transforming cities began to develop faster near production facilities, urbanizing surrounding spaces. This led to the uncontrolled expansion of cities and the creation of new urban layouts, in particular the intensified urbanization of city centre areas [5]. This led to the problems associated with the fact that most post industrial buildings are now located in city centres. Most



II. 6. Wnętrza hali elektrociepłowni:  
a, b) elektrociepłownia Szombierki w Bytomiu, c) EC2 w Łodzi (fot. B. Walczak, M. Grabowski)

Fig. 6. CHP hall interiors:  
a, b) Szombierki Heat Power Plant in Bytom, c) EC2 in Łódź Power plant (photo by B. Walczak, M. Grabowski)

w szczególności części podziemne są znacznie bardziej związane z technologicznymi i funkcjonalnymi rozwiązaniami obiektu. Natomiast ze względu na warunki panujące podczas procesu wytwarzania energii, obszary podziemne swoim wyglądem bardziej niż klasycznie pomowane piwnice przypominają bunkier jądrowy o grubych, żelbetowych ścianach tworzących wąskie korytarze technologiczne. Cechy te wynikają zarówno z konieczności zapewnienia odpowiednio mocnego fundamentu dla takiego budynku, jak i wymagań złożonych procesów w nim zachodzących. Ta mocna i skomplikowana struktura jest jednak niemożliwa do demontażu, skutecznie ograniczając możliwości adaptacyjne, zapobiegając wprowadzaniu zmian wewnątrz nich.

### ***Problemy przestrzenne i rozwiązania technologiczne w obiektach przemysłowych***

We współczesnych obszarach miejskich kwestie dziedzictwa poindustrialnego dotyczą nie tylko dużych budynków, którym poświęcono najwięcej uwagi, ale także otaczających je obiektów powstałych w XIX w. Najbardziej istotnymi problemami, które dotyczą opracowywanych zespołów, są nierównomierny rozwój otaczającej je zabudowy oraz bardzo ściśle powiązania technologiczne, które pojawiły się na terenie zakładów. Kompleksy fabryczne były wówczas jednym z głównych generatorów rozwoju miast. Gwałtownie zmieniające się aglomeracje zaczęły szybciej rozwijać się w pobliżu zakładów produkcyjnych, doprowadzając do niekontrolowanej rozbudowy i tworzenia się nowych układów przestrzennych [5]. Takie oddziaływanie jest ściśle powiązane z faktem, że większość budynków poprzemysłowych znajduje się obecnie w centrach miast. Znacząca część terenów fabrycznych była

factory areas were closed zones during their operation, very often surrounded by fences and with limited access to the production facilities. They were “islands” that were separated from the urban infrastructure and that separated different parts of the city. When the industrial plants closed there was typically a gradual deterioration in the quality of the space around the plant, a problem exacerbated by the size of the areas involved. The giant storage areas and the large cuboid shapes of technical infrastructure are often dominant elements both in the spatial layout and views of city landscapes [6].

Among the most striking features of CHP complexes are chimneys and cooling towers. The objects within the complex, despite their large dimensions, were built to maintain appropriate distances from one another, creating a whole in a harmonized and coherent manner. It is similar with the auxiliary buildings. The monumental structures of the main buildings are not obscured by the additional buildings, which strengthens the impact of the whole on the surroundings. Usually the larger structures are therefore the most visible elements of townscapes, with immense impact on panoramic views of neighbouring areas. When an adaptive re-use is to be taken into consideration, however, these structures prove to be particularly problematic to convert. Without the support of their auxiliary structures, they have no function once power generation ceases. When turned off, they become just obsolete objects that negatively affect the image of adjacent areas, a problem compounded by the enormous scale of the industrial premises and the distances between the objects. An example of such an object is the 200-metre façade of the EC2 plant in Łódź, which is a dominant feature of the space around it in the city. Many contemporary cities in which intensive processes of industrialization have taken place have great problems with re-enabling abandoned



zamknięta w trakcie działania, bardzo często otoczona płotami z ograniczonym dostępem do zakładów produkcyjnych. Były to zakłady niepowiązane z układem urbanistycznym miasta, dzielące je na różne części. Kiedy zakłady przemysłowe były zamykane, zwykle następowało stopniowe pogorszenie jakości przestrzeni wokół. Problem ten dodatkowo pogłębiła wielkość poszczególnych fabryk w stosunku do ich otoczenia. Gigantyczne przestrzenie magazynowe i duże prostopadłościennymi kształty infrastruktury technicznej są często dominującymi elementami zarówno w układzie przestrzennym, jak i krajobrazie miasta [6].

Obiektami pokazującymi wpływ zakładów przemysłowych na panoramę miasta są kominy i chłodnie kominowe kompleksów elektrociepłowni. Obiekty w większości założeń, pomimo swoich dużych wymiarów, zostały zbudowane w odpowiednich odległościach od siebie, tworząc zharmonizowaną całość. Podobnie jest z budynkami pomocniczymi. Monumentalne konstrukcje głównych obiektów nie są zasłonięte dodatkowymi budynkami, co podkreśla ich dominację w otoczeniu. Zazwyczaj budynki główne są najbardziej widocznymi elementami krajobrazów miejskich, mającymi ogromny wpływ na panoramę sąsiednich obszarów. Jeśli wziąć pod uwagę możliwości ich ponownego użycia, struktury te okazują się szczególnie problematyczne w procesie adaptacji. Po wyłączeniu z produkcji stają się po prostu przestarzałymi obiektami, które negatywnie wpływają na obraz sąsiednich obszarów, co komplikuje jeszcze dodatkowo ich ogromna skala oraz brak konotacji z kontekstem okolicznej zabudowy. Przykładem takiego obiektu jest 200-metrowa fasada łódzkiej fabryki EC2, która jest dominującą cechą otaczającej ją przestrzeni. Wiele współczesnych ośrodków, w których nastąpił intensywny proces uprzemysłowienia, ma wielkie problemy z ponownym włączeniem tego typu terenów do obecnych struktur miejskich. Jednymi z najważniejszych przeszkód są duże obszary ziemi, które wcześniej były wykorzystywane do składowania węgla. Podczas pracy obiektów były to przestrzenie zajęte, jednak po zatrzymaniu produkcji energii stały się jedynie skażonymi pustymi polami separującymi poszczególne zespoły miejskie, ogromnymi przestrzeniami pozbawionymi wartości estetycznych lub pamięci kulturowej. Taki sposób funkcjonowania doprowadza do pogarszania się jakości przestrzeni, tworząc idealne warunki do jej głębszej degradacji. Ponowne włączenie takich rejonów do współczesnego układu urbanistycznego jest bardzo trudne ze względu na wielkość zaangażowanych przestrzeni [7]. Fabryka elektrociepłowni EC2 zajmuje około 18 hektarów. Taką samą przestrzeń można łatwo podzielić na mniej więcej 40 bloków zabudowy miejskiej, co wskazuje na potrzebę daleko idących rozwiązań planistycznych w celu udanej przebudowy terenów poprodukcyjnych tego typu. Podejście fragmentaryczne nie będzie wystarczające – jedynie kompleksowe działania na całym obszarze mają szansę na stworzenie jednolitej całości, w sposób zgodny z ochroną dziedzictwa kulturowego (il. 7).

### **Podsumowanie**

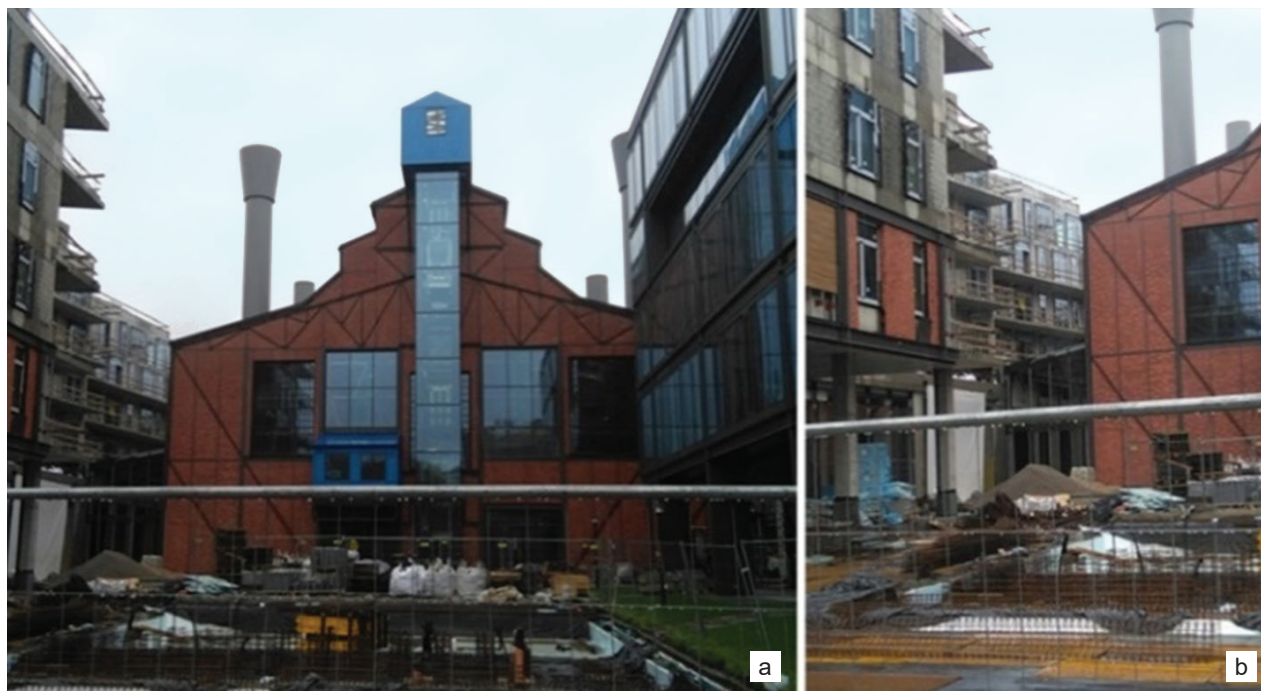
Elektrownie i elektrociepłownie są z historycznego i konserwatorskiego punktu widzenia ważnymi obiektami prezentującymi znaczący etap rozwoju miast. Z tego po-

areas for re-use. Some of the most crucial obstacles to this process are the enormous areas of land formerly used to stockpile coal. While the facilities were working these were used spaces, the heaps of coal creating the characteristic landscape of a certain part of the city. When energy production stopped, however, these areas became merely contaminated empty fields separating individual parts of the city, creating huge spaces devoid of any aesthetic values or cultural memory which created the perfect conditions for deeper degradation. Reintegrating such spaces into the contemporary urban layout is very difficult due to the size of the spaces involved [7]. The factory area of the EC2 CHP covers some 18 hectares. Such space alone can be easily divided into approximately 40 urban quarters which indicates the requirement for far reaching planning and spatial solutions to achieve successful redevelopment of such post-factory areas. Piecemeal approaches will not be sufficient – only comprehensive activities throughout the entire plant area have a chance to create a coherent and uniform whole, with development being conducted in harmony with protected heritage facilities (Fig. 7).

### **Conclusion**

Power plants and CHP plants are, from an historical and conservation point of view, important objects that document a significant stage of urban development. For this reason, it is important to keep not only their architectural forms (their outer shells), but also their technological equipment, so that the full meaning of former power stations is legible for future generations. At the same time, due to the fact that the functional and spatial designs of those buildings were strongly determined by the needs of electricity generation technology, they create a whole range of adaptive re-use problems. These are outlined below:

1. Urban scale. Older power stations are usually located in central city districts close to railway lines. Newer ones, however, tend to be located on the outskirts of cities. Each location requires an individual approach, but the latter complexes particularly are a big challenge for the revitalization process due to their occupation of multi-hectare plots. Not without significance is the fact that their locations, like the structure of their buildings, was determined by their technological needs, and such complexes were not integrated with the immediate surroundings. During redevelopment it is worth paying attention to the surfaces characteristic of industrial complexes, communication routes (including railway sidings with accompanying infrastructure), elements of technological equipment, storage sites and characteristic plantings and water systems (such as channels and tanks). An even bigger problem for cities is the situation in which one city has more than one facility of this type. The length of time it can take to integrate this type of brownfield site back into a city is best illustrated by the situation in London. Even in this, the largest European metropolis, the re-use of the Battersea and Bankside (now Tate Modern) power plants has been a long-term (and still on-going) process, requiring the involvement of the public sector as well as significant expenditure on the part of the developer. In smaller centres



II. 7. Elektrownia Powiśle we współczesnej tkance miejskiej:  
a) widok od ul. Dobrej, b) połączenie obiektów nowo projektowanych z historycznym  
(fot. B. Walczak, M. Grabowski)

Fig. 7. Powiśle power plant in modern city structure  
a) view from Dobra Street, b) connection of newly designed and historical facilities  
(photo by B. Walczak, M. Grabowski)

wodu ważne jest zachowanie nie tylko ich form architektonicznych (ich zewnętrznych powłok), ale także wyposażenia technologicznego, aby pokazać sposób funkcjonowania dawnych elektrowni przyszłym pokoleniom. Jednocześnie ze względu na to, że projekty funkcjonalne i przestrzenne tych budynków były silnie zdeterminowane potrzebami technologii produkcji energii elektrycznej oraz cieplnej, stwarzają one wiele problemów adaptacyjnych podczas rewitalizacji. Do najważniejszych należą:

1. Skala miejska. Starsze elektrownie zazwyczaj znajdują się w centralnych dzielnicach miasta, w pobliżu linii kolejowych. Nowsze jednak zwykle zajmują obrzeża miast. Każda lokalizacja wymaga indywidualnego podejścia. Późniejsze kompleksy stanowią duże wyzwanie dla procesu rewitalizacji ze względu na obszar zakładu o powierzchni wielu hektarów. Nie bez znaczenia jest również to, że ich lokalizacja, podobnie jak struktura budynków, była determinowana potrzebami technologicznymi, a takie kompleksy nie były zintegrowane z bezpośrednim otoczeniem. Podczas przebudowy warto zwrócić uwagę na powierzchnie charakterystyczne dla kompleksów przemysłowych, szlaki komunikacyjne (w tym bocznice kolejowe z towarzyszącą infrastrukturą), elementy wyposażenia technologicznego, miejsca składowania oraz charakterystyczne nasadzenia i systemy wodne (takie jak kanały i zbiorniki). Jeszcze większym problemem dla miast jest sytuacja, w której jedno miasto ma więcej niż jeden tego typu obiekt. Czas, jaki może zająć zintegrowanie tego typu terenów poprzemysłowych, najlepiej ilustruje sytuacja w Londynie. Nawet w tej jednej z największych

there is a high risk of redevelopment “cannibalization” – a situation in which investors compete among themselves – as the number of new uses suitable for sites of this type is limited. This is the biggest challenge in Łódź, in which there are three valuable objects of this type!

2. Architecture. In this category, functional and spatial arrangements, construction solutions, the impact of production technology on the shape of the object, the development of facades and internal walls (including the preservation of patina and signs of wear) will be of special importance. Due to the original technological requirements, power stations are characterized by large single-space halls. What is more, the considerable depth of the plan, size and shape of the window openings limit possible new uses. Large volumes make phasing of investments difficult. A number of technological objects are not adaptable at all and can only be used as elements that crystallize new spatial arrangements around the main building. It is important to keep a balance between old and new structures, and newly built volumes should respect the dominant position of historic ones. This is problematic and challenging especially if the site is being redeveloped on a fully commercial basis, as is the case with Powiśle power station in Warsaw, where the old building was reduced to a thin strip wedged between new apartment buildings (Fig. 7).

3. Details and equipment. All the valuable elements and features of technological equipment, floors, window and door joinery and other elements characteristic of a given type of building should be preserved and incorpo-

europiejskich metropolii ponowne wykorzystanie elektrowni Battersea i Bankside (obecnie Tate Modern) było procesem długoterminowym (i wciąż trwającym), wymagającym zaangażowania sektora publicznego, a także prywatnego. W mniejszych ośrodkach istnieje wysokie ryzyko „kanibalizacji” przebudowy – sytuacji, w której inwestorzy konkurują między sobą – ponieważ liczba nowych zastosowań odpowiednich dla tego typu obiektów jest ograniczona. To największe wyzwanie dla Łodzi, w której znajdują się trzy cenne obiekty tego typu!

2. Architektura. W tej kategorii szczególne znaczenie będą miały układy funkcjonalne i przestrzenne, rozwiązania konstrukcyjne, wpływ technologii produkcji na kształt obiektu, rozwój fasad i ścian wewnętrznych (w tym zachowanie patyny i śladów zużycia). Ze względu na pierwotne wymagania technologiczne elektrownie charakteryzują się dużymi halami jednoprzestrzennymi. Co więcej, znaczna głębokość planu, rozmiar i kształt otworów okiennych ograniczają możliwości ich nowego zastosowania. Duże kubatury utrudniają etapowanie inwestycji. Pewnej liczby obiektów technologicznych w ogóle nie da się przystosować i można ich używać jedynie jako elementy spajające nowe układy przestrzenne wokół głównego budynku. Ważne jest zachowanie równowagi między starymi i nowymi obiektami, a nowo budowane budynki powinny szanować dominującą pozycję historycznych. Jest to trudne, zwłaszcza jeśli teren jest przebudowywany w sposób w pełni komercyjny, jak w przypadku elektrowni Powiśle w Warszawie, gdzie stary budynek został zredukowany do cienkiego pasa klinowanego między nowymi apartamentowcami (il. 7).

3. Szczegóły i wyposażenie. Wszystkie cenne elementy i cechy urządzeń technologicznych, podłóg, stolarki okiennej i drzwiowej oraz inne elementy charakterystyczne dla danego rodzaju budynku powinny zostać zachowane i włączone do jego nowego użytkowania. Bardzo ważne jest unikanie „naskórkowego” podejścia do dziedzictwa przemysłowego, w którym zachowana jest tylko zewnętrzna powłoka.

4. Technologia produkcji. Należy zwrócić uwagę na pozostałości sprzętu produkcyjnego, takie jak maszyny, suwnice, środki transportu, instalacje techniczne, podłogi techniczne, kanały i konstrukcje montażowe itp. Głównym celem ich zachowania nie powinna być estetyka, ale zrozumienie oryginalnej funkcji produkcyjnej obiektu. Oczywiście najlepszą opcją byłoby stworzenie centrum interpretacyjnego lub muzeum, jak w przypadku Czeladzi lub EC1 w Łodzi. Jeśli na tym samym obszarze znajduje się więcej niż jeden budynek tego typu, należy wziąć pod uwagę bardziej różnorodne zastosowania.

Elektrownie omówione w tym artykule pokazują, że ochrona dziedzictwa przemysłowego z XX w. stwarza zupełnie inne problemy niż w przypadku starszych obiektów przemysłowych. Złożone rozwiązania technologiczne tych zakładów, ich integralne połączenie ze strukturą budynku, a przede wszystkim skala obiektów utrudniają efektywne dostosowanie do współczesnych potrzeb. Problem będzie narastał, gdyż coraz więcej zakładów przemysłowych z nie tak odległej przeszłości staje się przestarzałymi. Potrzebujemy nowych strategii zarządzania ich przyszłością.

rated into its new use. It is crucial to avoid a “taxidermy” approach to industrial heritage, where only the outer shell is preserved.

4. Production technology. Attention should be paid to the remains of the production equipment such as devices, machines, overhead cranes, means of transport, technical installations, technical floors, channels and assembling structures, etc. The main purpose for preservation of these should be not aesthetics but understanding of the original production function of the object. Obviously, the best option would be to develop an interpretation centre or a museum, as is the case with Czeladź or EC1 in Łódź. If there is more than one building of this type in the same area, however, more varied uses have to be taken into consideration. The power plants discussed in this article show that the protection of industrial heritage from the 20<sup>th</sup> century raises completely different problems from those of older industrial facilities. The complex technological solutions of these plants, their integral connection with the building structure and above all the scale of the objects makes them difficult to adapt effectively for contemporary uses. The problem will increase as more and more industrial plants from the not-so-distant past become obsolete. We need new strategies for managing their future.

*Translated by  
Mateusz Grabowski, Bartosz Walczak*

### Bibliografia/References

- [1] Pevsner N., *History of Building Types*, Thames and Hudson, London 1976.
- [2] Walczak B.M., *Zespoły fabryczno-mieszkalne w europejskim przemyśle włókienniczym*, Politechnika Łódzka, Łódź 2010.
- [3] Szymański M.J., *Łódzka elektrownia i gazownia do 1939 roku*, Fundacja Wspierania Inicjatyw Kulturalnych i Wydawniczych, Łódź 2016.
- [4] *Album obiektów Towarzystwa Górniczo-Przemysłowego „Saturn”*, Miejska Biblioteka Publiczna w Czeladzi, Czeladź 1930.
- [5] Szygendowski W., Walczak B., *Adaptacje zespołów zabytkowych we współczesnych realiach społeczno-gospodarczych na przykładzie dziedzictwa przemysłowego Łodzi*, [w:] B. Szmygin, *Adaptacja obiektów zabytkowych do współczesnych funkcji użytkowych*, ICOMOS, Lublin 2009, 137–148.
- [6] Gasidło K., *Problemy przekształceń terenów przemysłowych*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998.
- [7] Agajew M., *Przebudowa, rozbudowa i zmiana sposobu użytkowania istniejących obiektów – jako element rewitalizacji (trzy przykłady)*, [w:] A. Kępczyńska-Walczak (red.), *Zakres i granice ingerencji konserwatorskiej w adaptacji obiektów i zespołów przemysłowych: Prorovita 2010*, Politechnika Łódzka, Urząd Miasta Łodzi, Łódź [2012], 227–233.

### Streszczenie

Celem badania jest przedstawienie problemów w procesie adaptacji obiektów poindustrialnych związanych z infrastrukturą miejską oraz ich zależności ze strukturami miejskimi. W artykule autorzy udowadniają, że to technologia była głównym wyznacznikiem rozwiązań budowlanych i przestrzennych miast w analizowanym czasie. Problematyka ta jest ściśle powiązana z obecnie zachodzącymi procesami adaptacji i konserwacji poindustrialnego dziedzictwa architektonicznego. W badaniu porównano leżące na terenie Polski XIX- i XX-wieczne kompleksy oraz budynki przemysłowe, wykazujące duże podobieństwa pod względem struktury technicznej i sposobu funkcjonowania. Istotnym aspektem analizy były uwarunkowania historyczne (zawirowania terytorialne i polityczne w naszym kraju w XIX i XX w.), relacje z urbanistyką oraz obecny sposób funkcjonowania obiektów miasta. Nawiązując do współczesnych i historycznych zjawisk wpływających na elektrownię Karola Scheiblera w Łodzi, elektrownię Saturn w Czeladzi, elektrownię na Powiślu w Warszawie, elektrownie EC1 i EC2 w Łodzi oraz elektrownię Szombierki w Bytomiu, pokazano czynniki mające wpływ na ich obecny sposób adaptacji, rozwiązania architektoniczne w procesie konserwacji oraz zachowania dziedzictwa poindustrialnego.

**Słowa kluczowe:** dziedzictwo przemysłowe, adaptacja, elektrownia

### Abstract

The aim of the study is to present issues in the adaptation process of post-industrial buildings related to city infrastructure, and their dependencies on urban planning structures. In the article, the authors show that technology was one of the main determinants of cities' spatial solutions and building construction in the periods analyzed. These issues are closely related to current processes of adaptation and conservation of post-industrial heritage facilities. The study is based on comparison of 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> century industrial complexes located in Poland, and industrial buildings, showing great similarities in their technical structures and ways of functioning. Important aspects of the analysis were historical factors (territorial turmoil and political changes in our country in the 19<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> century), and relations with urban planning and the current functioning of the cities' facilities. Study is based on references to contemporary and historical phenomena affecting Karol Scheibler's power plant in Łódź, Saturn power plant in Czeladź, the power plant in Powiśle in Warsaw, power plants EC1 and EC2 in Łódź and power plant Szombierki in Bytom. It shows factors influencing their current adaptation, architectural solutions in the conservation process and preservation of post-industrial heritage.

**Key words:** industrial heritage, adaptive re-use, power station