

DOI: 10.21005/pif.2020.43.B-02

TYOLOGY OF ARCHITECTURE OF INDUSTRIAL BUILDINGS AT THE TURN OF THE 20TH AND 21ST CENTURY

TYOLOGIA ARCHITEKTURY OBIEKTÓW PRZEMYSŁOWYCH NA PRZEŁOMIE XX I XXI WIEKU

Marcin Goncikowski

dr inż. arch

Author's Orcid number: 0000-0003-3848-2810

Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej
Katedra Zakład Projektowania i Teorii Architektury
Pracownia Architektury Przemysłowej i Wieloprzestrzennej

ABSTRACT

The paper is dedicated to the typology of modern industrial facilities. A typological classification was distinguished according to the structure: objects that are enclosures for industrial processes, single-storey blocked buildings and multi-storey buildings. In line with the types of functional and spatial organisation there were distinguished: an additive-linear organisation : center, comb and directional, two-way additive organisation: mesh, ring - peripheral systems, agglomerate and integration organization of industrial buildings. The work hypothesizes that some of the organisation types of industrial buildings can be adapted by public use buildings utilities due to the flexibility and adaptability of typological solutions in the architecture of industrial facilities.

Key words: architecture, industrial facilities, typology.

STRESZCZENIE

Praca poświęcona jest typologii współczesnych obiektów przemysłowych. Wyodrębniono podział typologiczny ze względu na strukturę: obiekty będące obudowami procesów przemysłowych, obiekty zblokowane jednokondygnacyjne oraz obiekty wielokondygnacyjne. Ze względu na organizację funkcjonalno - przestrzenną wyodrębniono organizację addycyjno- linearną: ośrodkową, grzebieniową i kierunkową, addycyjną-dwukierunkową: siatkę, pierścien i układy obwodowe, aglomerat oraz organizację integracyjną. Praca stawia hipotezę, że część typologicznych organizacji funkcjonalno- przestrzennych obiektów przemysłowych może być adaptowana przez obiekty użyteczności publicznej ze względu na elastyczność i adaptacyjność typologicznych rozwiązań architektury obiektów przemysłowych.

Słowa kluczowe: architektura, obiekty przemysłowe, typologia.

1. INTRODUCTION

The purpose of the work is to isolate the characteristic spatial types in the architecture of industrial buildings at the turn of the 20th and 21st centuries on the basis of case studies of objects implemented from the 1980s to the end of the first decade of the 21st century. The goal is to elaborate a diagnosis of the current classification of typology of industrial buildings. As such, this issue was partly addressed in studies dating to the mid and end of the 20th century and - in Author's opinion should be updated.

This is related to the implementation of new industrial facilities in Poland, which gained momentum with Poland's accession to the European Union and is consistent with the demands to care for the preservation and development of industrial production in the country. In 2017, the share of industrial production in GDP for Poland is as much as 41.2% - compared with Western European countries, e.g. highly industrialized Germany, where it is 30.7% or France, where it is 19.5%. The current high share of industry in the GDP structure suggests that industrial facilities will be important and often implemented types of buildings in Poland, which is why it is important to analyze and update the typologies of industrial buildings built at the turn of the 20th century.

The classification of basic types of industrial development dates back to Moritz Kahn (1917). Nowadays, Kahn's classification has been partially transferred and spread in Poland by a study under the supervision of prof. Sieniecki (1956) and Ostrowski (1953). The typology of solutions of industrial development corresponding to the forms of the mid-twentieth century is contained in Arct (1974), while typology of the second half of the twentieth century is partly presented in works of prof. Szparkowski (1999). The typology of contemporary industrial facilities at the beginning of the 21st century, is shortly discussed in the study of Kopp, Rott, and Rozynski (2003).

The typologies presented in these works referred to the situation in which a larger than today group of industrial buildings are multi-story buildings, often built in the urban zone, with frequent use of reinforced concrete structure. Currently, the construction of industrial facilities is dominated by buildings built in the suburban area or in separated technology parks or where location is characterized by benefits in taxing of industrial zones.

Comparing to previous situation steel is the most commonly used construction material for industrial facilities, while the predominant spatial layout is a blocked, single-storey industrial facility constituting a combination of administrative, exhibition and part where industrial processes are carried - hence there is the need to analyze types of industrial buildings appearing after the implementation of facilities analyzed in abovementioned work .

The cited studies prompted the author to divide industrial facilities in terms of the following aspects: in the first place - location, number of storeys and the degree of incorporating of industrial processes, in the second: structural organization.

This paper presents a typified typology of industrial facilities in terms of the above-mentioned aspects.

2. RESEARCH METHODS

The research concerns analysis of architecture of selected industrial facilities - their spatial system types resulting from industrial processes as well as structure of buildings - used construction and service systems - installations, handling industrial processes, internal and external transport.

A group of objects was selected for the study, whose features - from the point of view of solutions characteristic for industrial facilities - are most clearly visible.

The distinguished main types of buildings are described and presented in the authors's diagrams contained in this work.

Research methods of the typology of architecture of industrial facilities at the turn of the 20th and 21st centuries include:

- identifying characteristic industrial buildings by analyzing professional literature. The fact of publication and description of the object by a recognized source: specialized publications was accepted by the author as a contribution to qualify the object as characteristic for certain reasons,
- after the selection of characteristic objects, grouping them by typological features: location, number of floors, shaping the environment for industrial processes, spatial arrangement, functional arrangement, its adaptability and flexibility, solution of internal and external communication (entries and exits for transport of materials and products) and the characteristic location of the staff rooms,
- after identifying characteristic groups of solutions, defining them as typological in terms of building features and spatial organization.

The results of the research are tables presenting selected updates of the typology of industrial facilities.

The conclusions are aimed at summarizing the trends of the typology of industrial facilities of the turn of the 20th and 21st centuries.

3. TYPES OF CONSTRUCTION OF CONTEMPORARY INDUSTRIAL FACILITIES

The following characteristic types of industrial architecture objects can be distinguished:

- a. Facilities that are enclosures housing the technological process equipment and technological platforms, or free-standing technological process equipment and access platforms (Fig.1, Fig.2, Fig.3).
- b. Industrial buildings with one above-ground floor. They are currently the most popular type of industrial facilities. They operate most often as buildings with one above ground level light structure with a low-pitched roof building, with modular construction spans - on average from 15x15 to 24x24, with no basement level. In these facilities, the most common solution is integrating in the height for structures service systems - installation and service of industrial processes. As an alternative, part of the installation can be carried out in floor ducts or in the underground floor (Fig. 4, Fig. 5).

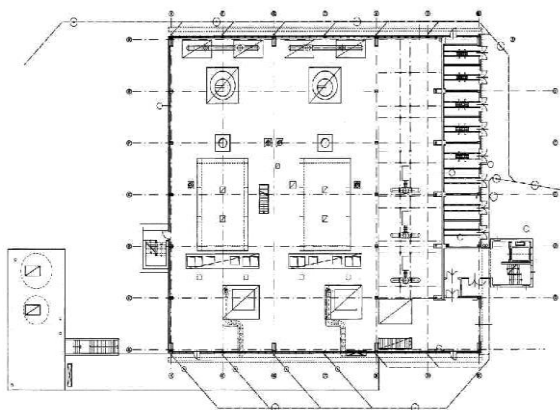


Fig. 1. Layout - housing the technological process: district heating plant South, Vienna, 1996. Arch. Martin Kohlbauer. Source: (Baborska-Narożna, Brzezicki, 2007).

Ryc. 1. Rzut - obudowa procesów przemysłowych: ciepłownia dzielnicowa Południe, Wiedeń, 1996. Arch. Martin Kohlbauer. Źródło: (Baborska-Narożna, Brzezicki, 2007).

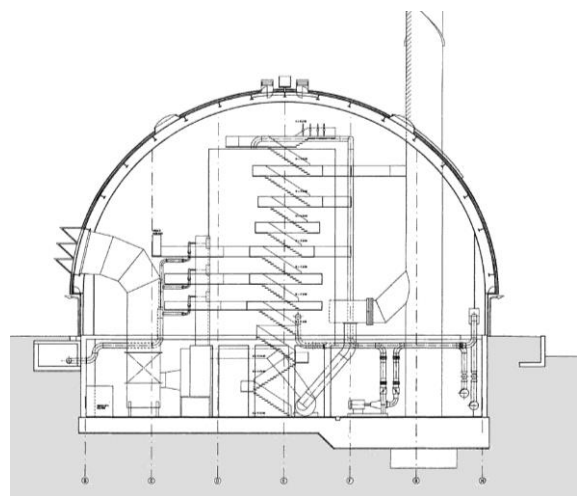


Fig. 2. Section - housing the technological process: district heating plant South, Vienna, 1996. Arch. Martin Kohlbauer. Source: (Baborska-Narożna, Brzezicki, 2007).

Ryc. 2. Przekrój - obudowa procesów przemysłowych: ciepłownia dzielnicowa Południe, Wiedeń, 1996. Arch. Martin Kohlbauer. 1997 rok. Źródło: (Baborska-Narożna, Brzezicki, 2007).

- c. Multi-story industrial buildings that are implemented in such cases if required by an industrial technological process (Fig. 6, Fig. 7, Fig. 8, Fig.9), or a site requirement for example:
- using gravity transport in raw material processes (as in the case of silo buildings, mills), due to the ease of providing a protected environment of the production processes (for example, in high technology companies: biotechnology, electronics, where the production part is often combined with the laboratory part) and in places where location conditions (e.g. land price, marketing conditions) provoke this type of solution.

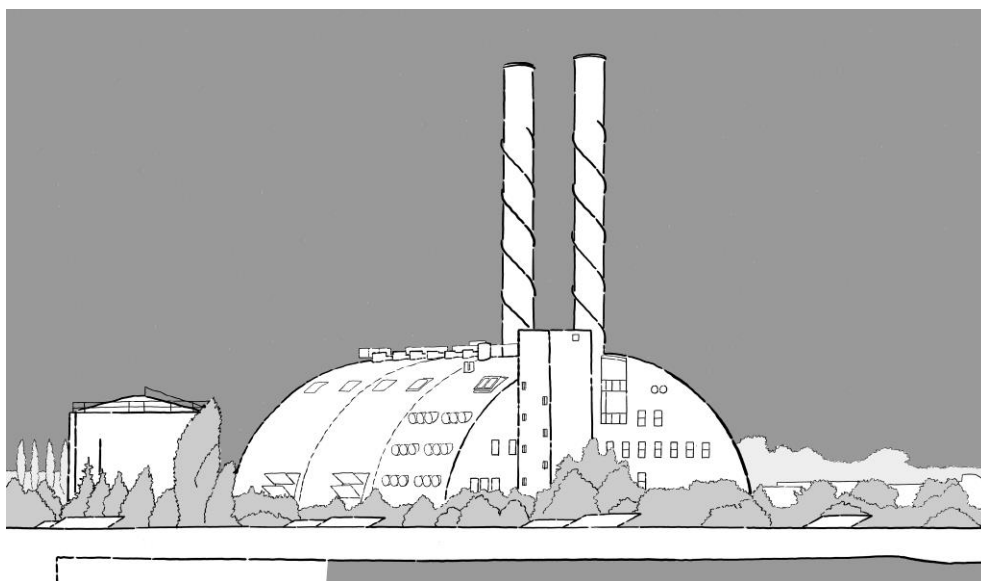


Fig. 3. Housing the technological process: district heating plant South, Vienna, 1996. Arch. Martin Kohlbauer. Source: (Author's drawing).

Ryc.3. Obudowa procesów przemysłowych: ciepłownia dzielnicowa Południe, Wiedeń, 1996. Arch. Martin Kohl-bauer. 1997 rok. Źródło: (Rys. Autora).

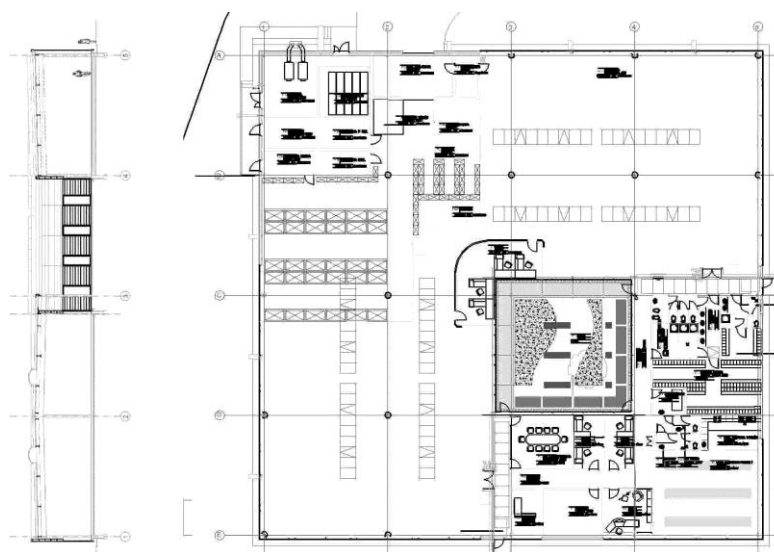


Fig. 4. Section and layout - single-storey industrial facility. Ostervijg cable factory, Nieporęt, 1999. Kuryłowicz&Associates. Source: (Author's drawing).

Ryc. 4. Przekrój i rzut - zblokowany, jednokondygnacyjny obiekt przemysłowy. Fabryka wiązek kablowych Ostervijg, Nieporęt, 1999. Prof. Stefan Kuryłowicz z zespołem. Źródło: (Rys. Autora).

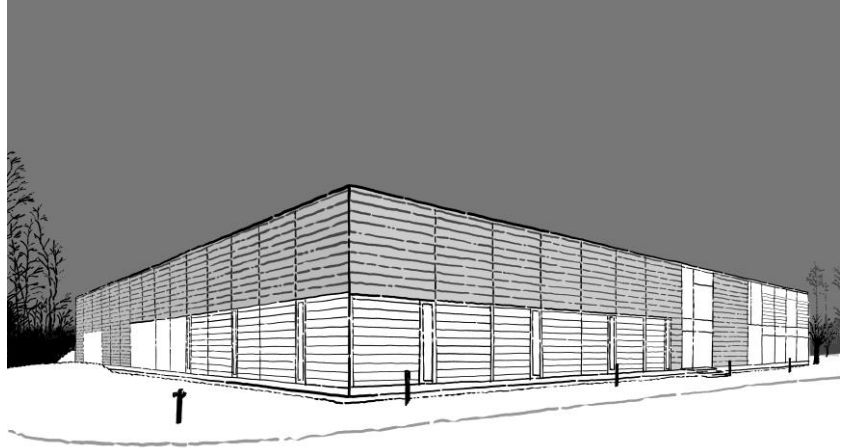


Fig. 5. Blocked, single-storey industrial facility. Ostervijg cable factory, Nieporęt, 1999. Kuryłowicz&Associates. Source: (Author's drawing).

Ryc.5. Zblokowany, jednokondygnacyjny obiekt przemysłowy. Fabryka wiązek kablowych Ostervijg, Nieporęt, 1999. Prof. Stefan Kuryłowicz z zespołem. Źródło: (Rys. Autora).

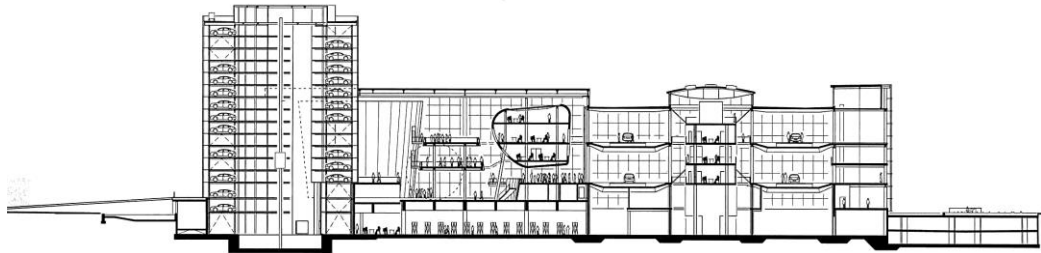


Fig. 6. Section - multi-story industrial buildings. Volkswagen factory: Glaserne Manufaktur, Dresden, 2001. Arch. Gunter Henn. Source: (Baborska-Narożna, Brzezicki, 2007).

Ryc. 6. Przekrój - wielokondygnacyjny obiekt przemysłowy. Fabryka Volkswagen: Glaserne Manufaktur, Drezno, 2001. Arch. Gunter Henn.. Źródło: (Baborska-Narożna, Brzezicki, 2007).

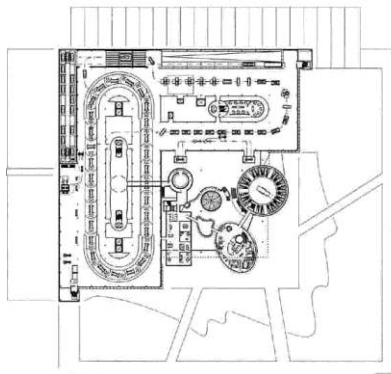


Fig. 7. First floor - multi-story industrial buildings. Volkswagen factory: Glaserne Manufaktur, Dresden, 2001. Arch. Gunter Henn. Source: (Baborska-Narożna, Brzezicki, 2007).

Ryc. 7. Rzut pierwszego piętra - wielokondygnacyjny obiekt przemysłowy. Fabryka Volkswagen: Glaserne Manufaktur, Drezno, 2001. Arch. Gunter Henn. Źródło: (Baborska-Narożna, Brzezicki, 2007).

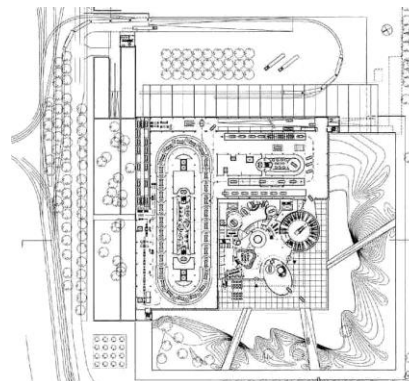


Fig. 8. Groundfloor - multi-story industrial buildings. Volkswagen factory: Glaserne Manufaktur, Dresden, 2001. Arch. Gunter Henn. Source: (Baborska-Narożna, Brzezicki, 2007).

Ryc. 8. Parter - wielokondygnacyjny obiekt przemysłowy. Fabryka Volkswagen: Glaserne Manufaktur, Drezno, 2001. Arch. Gunter Henn. Źródło: (Baborska-Narożna, Brzezicki, 2007).

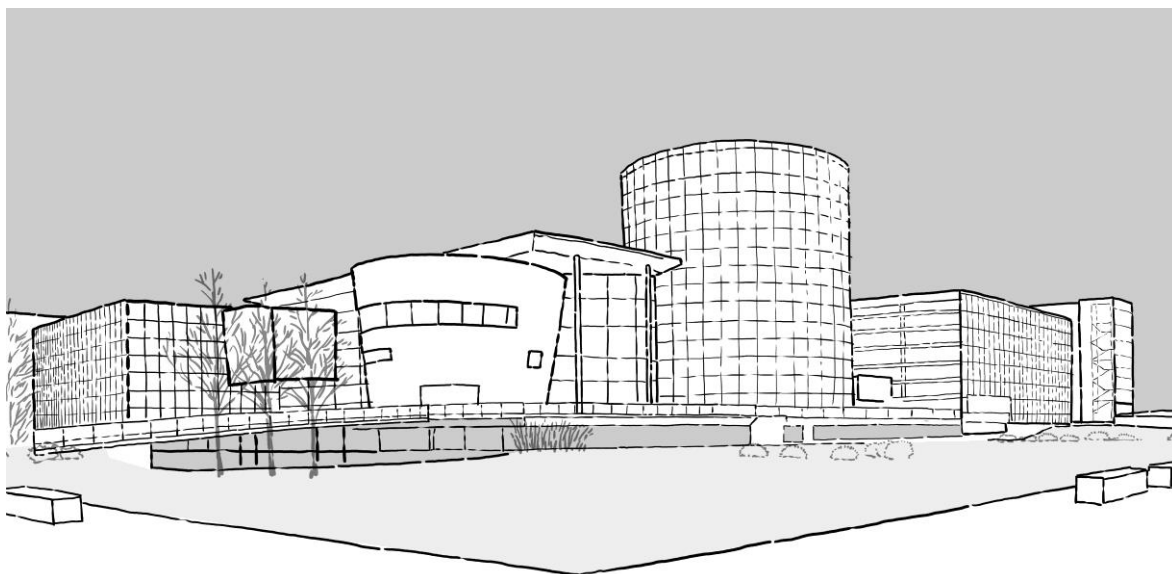


Fig. 9. Multi-story industrial buildings. Volkswagen factory: Glaserne Manufaktur, Dresden, 2001. Arch. Gunter Henn. Source: (Author's drawing).

Ryc.9. Wielokondygnacyjny obiekt przemysłowy. Fabryka Volkswagen: Glaserne Manufaktur, Drezno, 2001. Arch. Gunter Henn. Źródło: (Rys. Autora).

As a typology of functional and spatial solutions of industrial facilities, at the end of XX century the following classification of the typology of space organisation was distinguished (Szparkowski, 1999):

- a. Central organisation.
- b. Linear organisation.
- c. Radial organisation.
- d. Agglomerate organisation.
- e. Mesh organisation.

Nowadays this typology can be modified to the following approach:

- a. Additive - linear organisation: - center-linear (Fig.11, Fig.12), comb - single and double (Fig.13, Fig.14), directional (Fig.15, Fig.16),
- b. additive bidirectional organisation: -mesh (Fig.17, Fig.18), ring and peripheral organisation (Fig.19, Fig.20), agglomerate (Fig.21, Fig.22).
- c. Integral organisation (Fig.23, Fig.24, Fig.25, Fig.26, Fig.27, Fig.28)



Fig. 10. Legend. Source: (Author's drawing).

Ryc. 10. Legenda. Źródło: (Rys. Autora).

Additive center-linear organisation:

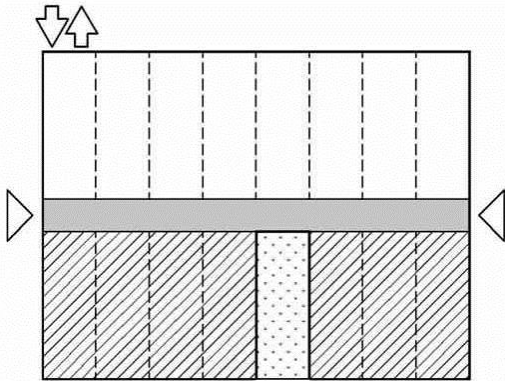


Fig. 11. Semiconductor factory Inmos, Newport, 1982. Arch. Richard Rogers+Partners. Source: (Author's drawing).
Ryc. 11. Fabryka półprzewodników Inmos, Newport, 1982. Arch. Richard Rogers+Partners. Źródło: (Rys. Autora).

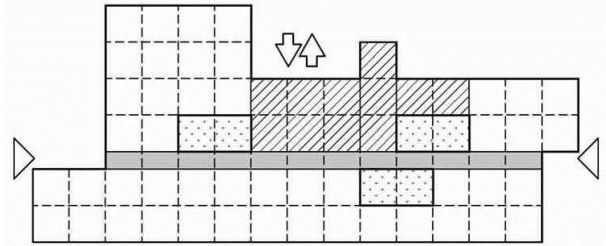


Fig. 12. Aplix velcro factory, La Cellier-sur-Loire, 1999. Arch. Dominique Perrault. Source: (Author's drawing).
Ryc. 12. Fabryka złączy haczykowo-pętłkowych Aplix, La Cellier-sur-Loire, 1999. Arch. Dominique Perrault. Źródło: (Rys. Autora).

Additive linear-comb organisation:

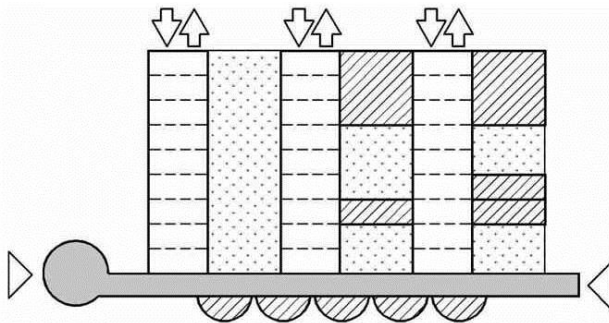


Fig. 13. Factory Laybold AG, Altenau, 1987, Arch. Gunter Behnisch. Source: (Author's drawing).
Ryc. 13. Fabryka Laybold AG, Altenau, 1987 Arch. Gunter Behnisch. Źródło: (Rys. Autora).

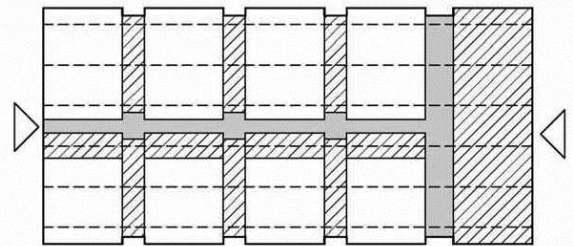


Fig. 14. Hermes leather goods factory, Maroquinerie des Ardennes, 2004, Arch. Berger at Anziutti Source: (Author's drawing).
Ryc. 14. Fabryka wyrobów skórzanych Hermes, Maroquinerie des Ardennes, 2004, Arch. Berger at Anziutti, 2004, Źródło: (Rys. Autora).

Additive linear-directional organisation:



Fig. 15. Mors Factory, Opmeer, 1989, Arch. Benthem Crouvel. Source: (Author's drawing).
Ryc. 15. Fabryka Mors, Opmeer, 1989, Arch. Benthem Crouvel. Źródło: (Rys. Autora).

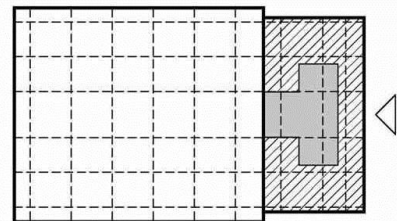


Fig. 16. Watch factory Vacheron Constantin, Geneva, 2005, Arch. Bernard Tschumi. Source: (Author's drawing).
Ryc. 16. Fabryka zegarków Vacheron Constantin, Genewa, 2005, Arch. Bernard Tschumi. Źródło: (Rys. Autora).

Additive bidirectional mesh organisation

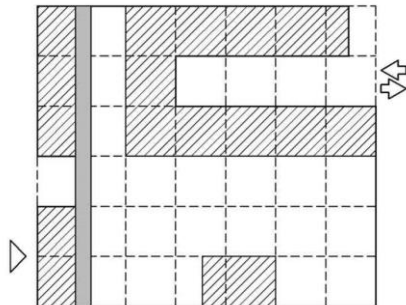


Fig. 17. Musingen Factory, Musingen, 1987, Arch. Fritz Haller. Source: (Author's drawing).

Ryc. 17. Fabryka Musingen, Musingen, 1987, Arch. Fritz Haller. Źródło: (Rys. Autora).

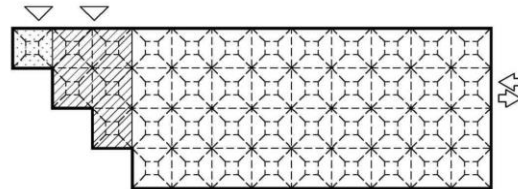


Fig. 18. Renault Centre, Swindon, 1982, Arch. Norman Foster. Source: (Author's drawing).

Ryc. 18. Centrum Renault, Swindon, 1982, Arch. Norman Foster. Źródło: (Rys. Autora).

Additive bidirectional ring and peripheral organisation

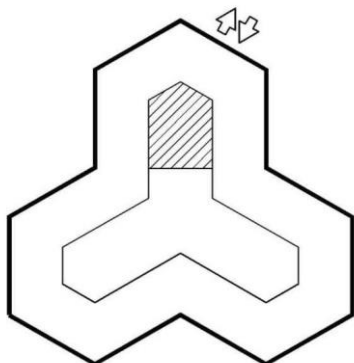


Fig. 19. Volvo factory. Arch. Gunter Behnisch, Goeteborg, 1980. Source: (Author's drawing).

Ryc. 19. Zakłady Volvo. Arch. Gunter Behnisch, Goeteborg, 1980. Źródło: (Rys. Autora).

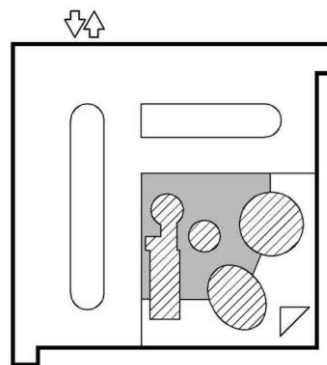


Fig. 20. Volkswagen factory, Dresden, 2001 Arch. Gunter Henn. Source: (Author's drawing).

Ryc. 20. Fabryka Volkswagen, Drezno, 2001, Arch. Gunter Henn. Źródło: (Rys. Autora).

Additive agglomerate organisation

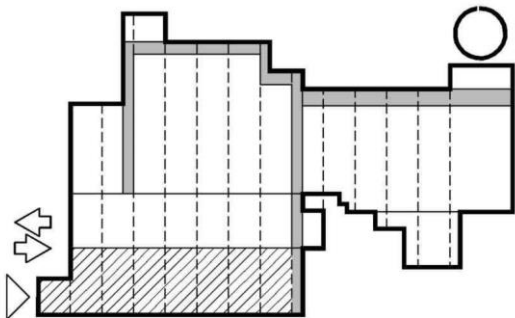


Fig. 21. Varkaus coal power plant, Varkaus, 1990, Arch. Gullischem Kairamo Vormala. Source: (Author's drawing).

Ryc. 21. Elektrownia węglowa Varkus, Varkaus, 1990, Arch. Gullischem Kairamo Vormala. Źródło: (Rys. Autora).

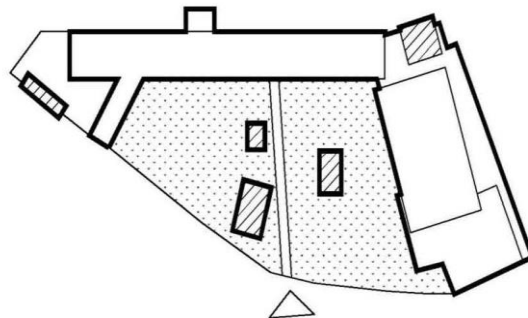


Fig. 22. Vinery Julian Chivite, Arinzano, 2002, Arch. Rafael Moneo. Source: (Author's drawing).

Ryc. 22. Winnica Julian Chivite, Arinzano, 2002, Arch. Rafael Moneo. Źródło: (Rys. Autora).

Integrative organisation

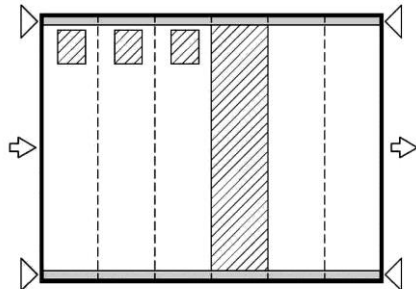


Fig. 23. Brewery Green King, Bury St Edmunds, 1980, Arch. Michael Hopkins. Source: (Author's drawing).
Ryc. 23. Browar Green King, Bury St Edmunds, 1980, Arch. Michael Hopkins. Źródło: (Rys. Autora).

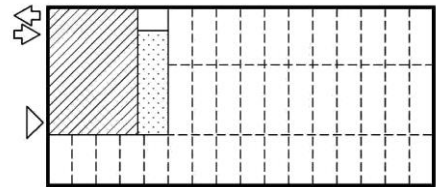


Fig. 24. Cheese ripening facility Ligenau, Ligenau 2003, Arch. Oskar Leo Kaufmann. Source: (Author's drawing).
Ryc. 24. Dojrzewalnia serów Ligenau, Ligenau 2003, Arch. Oskar Leo Kaufmann. Źródło: (Rys. Autora).

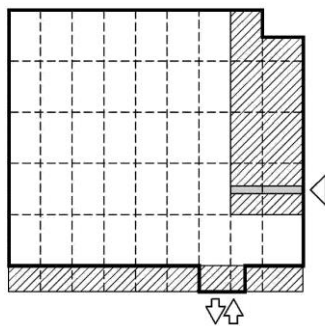


Fig. 25. Factory GWM Matriei, Matriei 2005, Arch. ATP. Source: (Author's drawing).
Ryc. 25. Fabryka GWM Matriei, Matriei 2005, Arch. ATP. Źródło: (Rys. Autora).

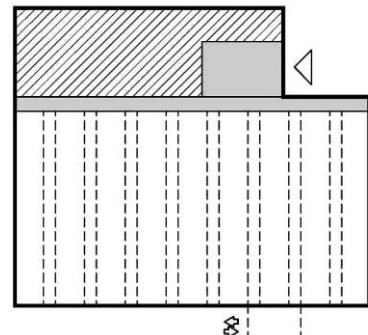


Fig. 26. Printing works Victor Buck, Leudelange, 2001, Arch. Steinmetz de Meyer. Source: (Author's drawing).
Ryc. 26. Drukarnia Victor Buck, Leudelange, 2001, Arch. Steinmetz de Meyer. Źródło: (Rys. Autora).

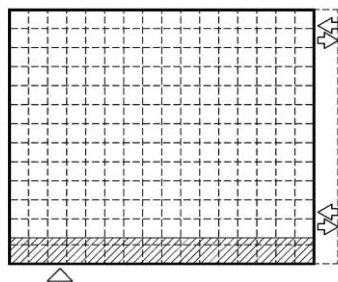


Fig. 27. Metal elements factory Inapal, Palmela 2006, Arch. Guedes+De Campos. Source: (Author's drawing).
Ryc. 27. Zakłady metalowe Inapal, Palmela 2006, Arch. Guedes+De Campos. Źródło: (Rys. Autora).

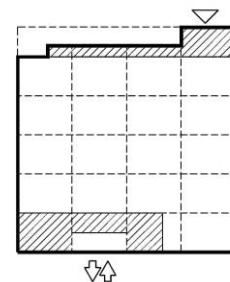


Fig. 28. Factory Faller Pharma, Freiburg, 2003, Arch. Pfeifer Roser Khun. Source: (Author's drawing).
Ryc. 28. Zakłady Faller Pharma, Freiburg, 2003, Arch. Pfeifer Roser Khun. Źródło: (Rys. Autora).

4. SUMMARY

Compared to the period preceding the 21st century, modern industrial facilities stand out in a characteristic way: there can be observed adaptability and flexibility of organisation as well as integration and advanced coordination of complex systems for handling industrial processes. The basic types of modern industrial facilities are objects with additive-linear (central, comb, directional), additive - bidirectional (with the structure of a grid, rings, peripheral systems and agglomerates), or

integrative organisation. The basic types of modern industrial facilities due to the characteristics of their construction systems are: facilities being enclosures housing the equipment and technological processes, industrial buildings with one above-ground storey and multi-storey industrial buildings. The technical and economic sophistication of object systems, process techniques, organisation and product is as well characteristic for a modern industrial facility. One can hypothesize that the typological systems of industrial buildings can be adopted by buildings of public use. For example – additive systems with a mesh structure, comb and linear-directional organisation may be adopted due to the adaptability of future expansion by e.g. communication terminals or academic or office campuses, and integration systems due to the flexibility of using and exchanging equipment may be adapted by e.g. exhibition facilities, museums and market facilities.

TYOLOGIA ARCHITEKTURY OBIEKTÓW PRZEMYSŁOWYCH NA PRZEŁOMIE XX I XXI WIEKU

1. WSTĘP

Celem pracy jest wyodrębnienie charakterystycznych typów przestrzennych w architekturze obiektów przemysłowych przełomu XX i XXI wieku na podstawie analizy przypadków obiektów realizowanych od lat 80 XX wieku do końca pierwszej dekady XXI wieku. Praca ma stanowić diagnozę stanu obecnego związanego z problematyką typologii obiektów przemysłowych. Problematyka ta poruszana była do tej pory częściowo w opracowaniach datujących się na połowę i koniec XX w. i wymaga zdaniem Autora aktualizacji. Wiąże się to z realizacją nowych obiektów przemysłowych w Polsce, co nabrało tempa wraz z przystąpieniem Polski do Unii Europejskiej oraz jest zbieżne z postulatami dbania o zachowanie i rozwój produkcji przemysłowej w kraju. W 2017 udział produkcji przemysłowej w PKB wynosi dla Polski aż 41,2% - porównując z krajami Zachodniej Europy np. wysoko uprzemysłowionymi Niemcami, gdzie wynosi on 30,7% czy Francją, gdzie wynosi on 19,5%. Obecny wysoki udział przemysłu w strukturze PKB każe przypuszczać, że obiekty przemysłowe będą ważnymi i często realizowanymi typami zabudowy, dlatego ważna jest analiza i aktualizacja typologii budowanych na przełomie XX i XXI w. obiektów przemysłowych.

Dotychczasowa klasyfikacja podstawowych rodzajów zabudowy przemysłowej sięga opracowania Moritza Kahna (1917). Klasyfikacja Kahna została współcześnie częściowo przeniesiona i utrwalona na gruncie Polski przez opracowanie pod redakcją prof. Sienieckiego (1956) oraz Ostrowskiego (1953). Odpowiadający formom połowy XX wieku zaktualizowany na owe czasy podział rozwiązań zabudowy przemysłowej zawiera praca Arcta (1974), zaś zabudowy drugiej połowy XXw- prof. Szparkowskiego (1999). Problematyka typologii współczesnych obiektów przemysłowych, początku XXI w. poruszana jest w opracowaniu Kopp, Rott, Rozynskiego (2003).

Przedstawione w tych pracach typologie odnosiły się do sytuacji, w której większą niż obecnie grupę budynków przemysłowych stanowiły obiekty wielokondygnacyjne, budowane często w strefie miejskiej, z częstym użyciem konstrukcji żelbetowej. Obecnie wśród realizacji obiektów przemysłowych dominują obiekty budowane w strefie podmiejskiej lub w wydzielanych parkach technologicznych lub - charakteryzujących się korzyściami w opodatkowaniu działalności - wydzielonych strefach przemysłowych. Najczęściej stosowanym materiałem konstrukcyjnym obiektów przemysłowych jest obecnie stal, zaś przeważającym układem przestrzennym - zblokowany, jednokondygnacyjny obiekt przemysłowy, stanowiący połączenie części administracyjnych, ekspozycyjnych i części prowadzenia procesów przemysłowych. Stąd wynika konieczność analizy typów zabudowy przemysłowej pojawiającej się po realizacji przedstawianych w ww. publikacjach prac.

Przytoczone opracowania skłoniły Autora do podziału obiektów przemysłowych pod względem następujących aspektów: w pierwszym rzędzie - lokalizacji, ilości kondygnacji i stopnia obudowywania procesów przemysłowych, w drugim: do organizacji strukturalnej. W niniejszej pracy przedstawiono uaktualnioną typologię obiektów przemysłowych pod względem wyżej wymienionych aspektów.

2. METODY BADAWCZE

Przeprowadzone badania dotyczą wybranych obiektów przemysłowych w zakresie rozwiązań ich architektury, analizy typów układów przestrzennych wynikających z prowadzonych procesów przemysłowych oraz użytych systemów konstrukcyjnych i obsługi - instalacji, obsługi procesów przemysłowych, transportu wewnętrznego i zewnętrznego. Do badań wybrano grupę obiektów, których cechy – z punktu widzenia rozwiązań charakterystycznych dla obiektów przemysłowych – są najsilniej uwidocznione.

Wyodrębnione główne typy zabudowy zostały opisane oraz przedstawione na schematach autorских zawartych w niniejszej pracy.

Metody badawcze problematyki typologii architektury obiektów przemysłowych przełomu XX i XXI wieku obejmują:

- wyłonienie charakterystycznych obiektów przemysłowych poprzez analizę literatury fachowej. Fakt publikacji i opisu obiektu przez uznane źródło: specjalistyczne wydawnictwa został przyjęty przez Autora jako przyczynek do kwalifikowania obiektu jako charakterystycznego z pewnych powodów,
- po wyłonieniu obiektów charakterystycznych pogrupowanie ich ze względu na cechy typologiczne: lokalizację, liczbę kondygnacji, kształtowaniem środowiska dla procesów przemysłowych, układ przestrzenny, układ funkcjonalny, jego adaptacyjność i elastyczność, rozwiązaniem komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej (wejść i wyjść transportu surowców i produktów) oraz charakterystyczną lokalizację pomieszczeń dla personelu
- po wyłonieniu charakterystycznych grup rozwiązań określenie ich jako typologicznych po względem cech zabudowy oraz organizacji przestrzennej

Wynikiem badań są tabele prezentujące wyłonione aktualizacje typologii obiektów przemysłowych. Wnioski zmiernają w kierunku podsumowania trendów wyłonionej typologii obiektów przemysłowych przełomu XX i XXI wieku.

3. TYPY ROZWIĄZAŃ ZABUDOWY WSPÓŁCZESNYCH OBIEKTÓW PRZEMYSŁOWYCH

Można wydzielić następujące charakterystyczne typy obiektów architektury przemysłowej:

- a. Obiekty stanowiące obudowy urządzeń procesów technologicznych i pomostów technologicznych, lub wolnostojące urządzenia procesów technologicznych i pomosty dostępowe (Rys.1, Rys 2, Rys. 3).
- b. Budynki przemysłowe o jednej kondygnacji nadziemnej: są one najpopularniejszym obecnie typem obiektów przemysłowych. Działają zwykle jako najczęściej niepodpiwniczone, jedno-

kondygnacyjne z dachem o niskim spadku, modułarnych rozpiętościach konstrukcyjnych – średnio od 15x15 do 24x24. W obiektach tych najczęstszym rozwiązaniem jest integrowanie wysokości dla konstrukcji z prowadzeniem tras systemów obsługi - instalacyjnej i obsługi procesów przemysłowych. Wariantowo część instalacji może być prowadzona w kanałach podłogowych, lub w kondygnacji podziemnej (Rys. 4, Rys. 5).

- c. Budynki przemysłowe wielokondygnacyjne które są realizowane w takich wypadkach jeżeli wymaga tego przemysłowy proces technologiczny lub lokalizacja (Rys. 6, Rys. 7, Rys. 8, Rys. 9), na przykład:
- wykorzystujący transport grawitacyjny w procesach surowcowych (jak w wypadku budynków silosów, młynów),
 - ze względu na łatwość zapewnienia chronionego środowiska procesów (na przykład w firmach wysokich technologii: biotechnologii, elektroniki, gdzie część produkcyjna łączona jest często z częścią laboratoryjną) oraz w miejscach gdzie warunki lokalizacyjne (na przykład cena gruntu, uwarunkowania marketingowe) prowokują tego typu rozwiązanie.

Jako typologię rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych obiektów przemysłowych, pod koniec XX wieku wyróżniano następujący podział typologii organizacji przestrzeni (Szparkowski, 1999) :

- a. Organizację centralną.
- b. Organizację liniową.
- c. Organizację radialną.
- d. Organizację zespołów.
- e. Organizację siatek.

Współcześnie można wyróżnić typologię w następującym ujęciu:

- a. Organizację addycyjno-linearną: ośrodkową (Ryc.11, Ryc.12), grzebieniową pojedynczą i podwójną (Ryc.13, Ryc.14), kierunkową (Ryc.15, Ryc.16),
- b. Organizację addycyjną – dwukierunkową: o strukturze siatki (Ryc.17, Ryc.18), pierścieni i układy obwodowe (Ryc.19, Ryc.20), aglomerat (Ryc.21, Ryc.22).
- c. Organizację integracyjną (Ryc.23, Ryc.24, Ryc.25, Ryc.26, Ryc.27, Ryc.28)

4. PODSUMOWANIE

W porównaniu z okresem poprzedzającym XXI wiek wśród współczesnych obiektów przemysłowych wyróżniają się w sposób charakterystyczny: adaptacyjność i elastyczność obiektów oraz integracyjność i zaawansowana koordynacja złożonych systemów obsługi procesów przemysłowych.

Podstawowe typy współczesnych obiektów przemysłowych ze względu na charakterystykę typologiczną to obiekty o układach: linearno-ośrodkowych, pojedynczych i podwójnych układach linearno-grzebieniowych, linearno-kierunkowych, lub organizacji addycyjnej (linearnej, ośrodkowej, grzebieniowej, kierunkowej), addycyjnej – dwukierunkowej (o strukturze siatki, pierścieni, układów obwodowych i aglomeratów), integracyjnej.

Podstawowe typy współczesnych obiektów przemysłowych ze względu na charakterystykę ich systemów konstrukcyjnych to: obiekty stanowiące obudowy urządzeń i procesów technologicznych, budynki przemysłowe o jednej kondygnacji nadziemnej, budynki przemysłowe wielokondygnacyjne. Charakterystyczne dla współczesnego obiektu przemysłowego jest zaawansowanie techniczno-ekonomiczne: systemów obiektu, techniki procesów, organizacji i produktu. Można postawić hipotezę, że układy typologiczne budynków przemysłowych mogą być adaptowane przez budynki użyteczności publicznej. Na przykład - układy addycyjne o strukturze siatki, linearno- grzebieniowe oraz linearno - kierunkowe mogą być adaptowane ze względu na adaptacyjność przyszłej rozbudowy przez np. terminale komunikacyjne lub kampusy akademickie lub biurowe, zaś układy integracyjne ze względu na elastyczność użytkowania i wymiany wyposażenia przez np. obiekty wystawiennicze, muzea i obiekty targowe.

BIBLIOGRAPHY

- Adam, J., Hausmann, K., Juettner, F. (2004). *Industrial Buildings. A design Manual*, Basel-Berlin-Boston: Birkhauser.
- Arct, Z. (1974). *Projektowanie architektoniczne zakładów przemysłowych*. Warszawa :1974.
- Baborska-Narożny, M. Brzezicki, M. (2007) *Estetyka i technika w architekturze przemysłowej*, Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej
- Bąbiński, Cz. (1972). *Projektowanie zakładów przemysłowych*. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.
- Henn, W. (1965). *Buildings for Industry*. Iliffe Books.
- Kahn, M. (1917) *The Design & Construction Of Industrial Buildings*, Londyn:Technical Journals Ltd.
- Kopp, A., H. Rott, H., Rozynski, D. (2003). *Industrial Building Typology . Detail 2003 (9)*
- Mostaedi, A. (2003). *Factories & Office Buildings*. Barcelona: Carles Broto & Joseph M Minguet.
- Ostrowski, W. (1953). *Lokalizacja i planowanie terenów przemysłowych*, Warszawa: Państwowe Wydawnictwa Techniczne.
- Schmidt, K. (1971). *Zblokowane budynki przemysłowe*. Warszawa: Arkady.
- Sieniecki, S. (red.).(1956) *Budownictwo przemysłowe*, Warszawa: Instytut Architektury i Urbanistyki, Warszawa.
- Szparkowski, Z. (1999). *Architektura współczesnej fabryki*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
- Szparkowski, Z (2002)., *Rola przestrzeni i formy architektonicznej w kształtowaniu zakładu przemysłowego o zaawansowanych technologiach*, Warszawa: praca naukowa Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej.
- Van Uffelen, Ch. (2009). *Factory Design*. Braun Publishing AG.

AUTHOR'S NOTE

Marcin Goncikowski, PhD, Architect, Adjunct at Warsaw University of Technology. Working in Warsaw. Author of publications: book chapters, scientific articles. In research and teaching he focuses on the relationship between the architecture of industrial facilities and the architecture of public buildings. Adjunct at Laboratory of Large Scale and Industrial Architecture, Faculty of Architecture, Warsaw University of Technology. Practicing architect, author and co-author of many projects of residential and public buildings, winner of awards and distinctions. Member of the Mazovian Chamber of Architects, the Association of Polish Architects, the Association of Polish Town Planners. SARP competition judge, construction expert in the field of planning, design, coordination and supervision over the implementation of the investment process.

O AUTORZE

Marcin Goncikowski, dr inż. arch. Pracujący w Warszawie. Autor publikacji: rozdziałów w książkach, artykułów naukowych. W działalności badawczej i dydaktycznej koncentruje się na relacjach pomiędzy architekturą obiektów przemysłowych oraz architekturą budynków użyteczności publicznej. Adiunkt w Pracowni Architektury Przemysłowej i Wielkoprzestrzennej w Zakładzie Projektowania i Teorii Architektury na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej. Praktykujący architekt, autor i współautor wielu projektów budynków mieszkaniowych i użyteczności publicznej, laureat nagród i wyróżnień. Członek Mazowieckiej Izby Architektów, Stowarzyszenia Architektów Polskich, Towarzystwa Urbanistów Polskich. Sędzia konkursowy SARP, rzeczoznawca budowlany w zakresie planowania, projektowania, koordynacji i nadzoru nad realizacją procesu inwestycyjnego.

Contact | Kontakt: gontbox@gmail.com