

NUMER SPECJALNY

BUDOWNICTWO i PRAWO



NR 2/2026

www.pocen24.pl ■ NR 2 (118)/2026 rok XXIX ■ e-ISSN: 2956-8587 ■ Cena 44 zł (w tym 8% VAT) ■ Kwartalnik

- ✓ PRZYSZŁOŚĆ AI
W BUDOWNICTWIE
- ✓ REWITALIZACJA
- ✓ PROJEKTY
ŚRODOWISKOWE



Nowość

BUDUJ ZGODNIE Z PRAWEM



BUDOWNICTWO OGÓLNE 2026

dr hab. inż.
Janusz Sobieraj

Najnowszy, kompleksowy podręcznik dla studentów I i II stopnia, politechnik, studiów podyplomowych oraz początkujących menedżerów budownictwa.

W 2026 roku budownictwo ogólne to nie tylko wznoszenie budynków – to odpowiedzialność za zrównoważony rozwój, bezpieczeństwo i przyszłość miast. Ta książka w praktyczny i nowoczesny sposób łączy wiedzę techniczną z aktualnymi wymogami prawnymi, środowiskowymi i ekonomicznymi.

Co znajdziesz w środku?

- Wymogi projektowe dla kluczowych obiektów: baseny i SPA, hotele, domy opieki, DPS-y, kina, teatry, żłobki, przedszkola, urzędy, kościoły, sanatoria i obiekty sportowe
- Nowoczesne zabezpieczenia przeciwpożarowe – od szpitali i bibliotek po przedszkola, akademiki i kościoły
- Prawo zamówień publicznych w budownictwie (PZP) z modelem procesowym i aktualnymi wyzwaniami 2026 r.
- ESG w praktyce budowlanej – jak zdobywać finansowanie i budować wartość firmy
- Pełny model procesu inwestycyjnego w procedurze PZP (swimlane)
- Termomodernizacja, Krajowy Plan Renowacji Budynków i obliczenia śladu węglowego
- Gospodarka odpadami z rozbiórek i uwarunkowania środowiskowe

Plus trzy obszerne case study:

1. Obiekty biurowo-magazynowe z garażem podziemnym
2. Szpitale z lądowiskiem dla helikopterów medycznych
3. Budynek administracyjno-garażowy z lądowiskiem dla śmigłowców ratunkowych

Dla kogo? Dla studentów kierunków budowlanych i architektonicznych, projektantów, kierowników budowy, inwestorów oraz wszystkich, którzy chcą znać aktualne przepisy i najlepsze praktyki budownictwa ogólnego w Polsce w 2026 roku.

Budownictwo Ogólne 2026 – nie podręcznik, a praktyczny przewodnik po współczesnym budownictwie zrównoważonym, bezpiecznym i zgodnym z prawem.

O d redakcji

- 2 | Słowo wstępne

A I w budownictwie

- 3 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Sztuczna inteligencja w budownictwie – od systemów ekspertowych do systemów autonomicznych
- 9 | DR DOMINIK METELSKI, DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Ewolucja AI w budownictwie – od systemów ekspertowych do autonomicznych robotów – wywiad

T urystyka – Rewitalizacja

- 15 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Rozwój turystyki w Europie oraz jej wpływ na mieszkańców miast
- 20 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Rewitalizacja Zona Velha w Funchal stolicy portugalskiej Madery
- 25 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Rewitalizacja miasta Bilbao – projekty urbanistyczne i transformacyjne
- 30 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Rewitalizacja miasta Walencja

P rojekty środowiskowe

- 34 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Rewitalizacja dworca Warszawa Wileńska poprzez integrację z funkcją handlowo-usługową (1998–2002)
- 38 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Centrum Handlowo-Rozrywkowe Arkadia w Warszawie (2002–2004)
- 42 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Arkadia Shopping and Entertainment Centre in Warsaw (2002–2004) (wersja angielska)
- 46 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Relokacja dzikiego wysypiska i rekultywacja wyrobiska piasku w gminie Łomianki
- 50 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Rozbiórka obiektów i zagospodarowanie odpadów w świetle regulacji UE i Polski

B udownictwo

- 53 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Domy modułowe – najważniejsze rzeczy, które należy wiedzieć o tego rodzaju domach
- 65 | DR HAB. INŻ JANUSZ SOBIERAJ Budownictwo drewniane w konstrukcji litej i szkieletowej – informacje ogólne

20 PUNKTÓW DLA ARTYKUŁÓW NAUKOWYCH

Całkowita wartość punktowa dla artykułów naukowych zamieszczonych w czasopiśmie „Budownictwo i Prawo” wynosi 20 pkt. zgodnie z listą zamieszczoną w Komunikacie Ministra Nauki z dnia 05 stycznia 2024 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych. Zapraszamy do publikowania na łamach „Budownictwa i Prawa”, artykułów naukowych, informacyjnych i wypowiedzi dyskusyjnych oraz prenumerowania „Budownictwa i Prawa”.

Czasopismo jest indeksowane w bazach: BazTech i Index Copernicus

RADA NAUKOWO-PROGRAMOWA

dr hab. Joanna Smarż
– przewodnicząca
dr Ewelina Badura
prof. dr hab. inż. Jozef Kriš – Słowacja
prof. dr inż. Miroslav Kyncl – Czechy
inż. Frank Frössel – Niemcy
dr inż. Jarosław Szulc
prof. Houari Ameur – Algieria
dr hab. inż. Arkadiusz Węglarz
prof. Andrzej S. Nowak – USA

PREZES I REDAKTOR NACZELNY

Ryszard Sobolewski
prezes@polcen.com.pl

REDAKTOR PROWADZĄCY

dr hab. inż. Janusz Sobieraj
Visiting Professor
Wydział Inżynierii Ładowej
Politechnika Warszawska

REDAKTOR JĘZYKOWY TŁUMACZ JĘZYKA ANGIELSKIEGO

Jacek Sobolewski
info@polcen.com.pl

REDAKTOR JĘZYKOWY

Anna Bogdańska
redakcja@polcen.com.pl

REDAKTOR STATYSTYCZNY

dr hab. inż. Anna Głowacka

SEKRETARZ REDAKCJI

Aneta Radziszewska
wydawnictwo@polcen.com.pl

OPRACOWANIE GRAFICZNE

ARTKOM Tomasz Drążek

ADRES REDAKCJI

POLCEN Sp. z o.o.
00-511 Warszawa, ul. Nowogrodzka 31
tel. 601 885 039

e-mail: wydawnictwo@polcen.com.pl

www.polcen24.pl

(księgarnia internetowa)

WYDAWCA

Oficyna Wydawnicza POLCEN Sp. z o.o.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności merytorycznej za treść artykułów i reklam.

Wszystkie materiały objęte są prawem autorskim.

Zdjęcie na okładce: Chroma Stock

Nakład: 3700 egz.

Szanowni Państwo!

Oddaję do rąk Czytelników zbiór artykułów i studiów przypadku, które powstały w ciągu ostatnich lat w wyniku mojej wieloletniej pracy naukowo-dydaktycznej oraz praktyki inżynierskiej i zarządczej w branży budowlanej.

Tematem przewodnim tomu jest **transformacja budownictwa i przestrzeni miejskiej** – od rewolucji technologicznej po głębokie zmiany społeczno-gospodarcze i środowiskowe. Artykuły łączą trzy pozornie odległe, a w rzeczywistości ściśle ze sobą powiązane obszary:

- **Cyfryzację i sztuczną inteligencję** w projektowaniu, realizacji i zarządzaniu procesami budowlanymi (od systemów ekspertowych lat 80., przez uczenie maszynowe, aż po generatywną AI i cyfrowe bliźniaki);
- **Studia przypadków** wielkich inwestycji i rewitalizacji – zarówno tych zrealizowanych w Polsce (Arkadia, Warszawa Wileńska, Łomianki, WZL-4), jak i tych, które stały się światowymi ikonami sukcesu (Bilbao, Walencja, Funchal na Maderze);
- **Zrównoważony rozwój i odpowiedzialność** – od budownictwa drewnianego i modułowego, przez gospodarkę odpadami i rekultywację terenów zdegradowanych, po wpływ masowej turystyki na życie mieszkańców miast.

Każdy tekst łączy perspektywę inżyniera, kierownika wielkich kontraktów „design & build” oraz wykładowcy akademickiego. Dzięki temu Czytelnik otrzymuje nie tylko rzetelną analizę teoretyczną i przegląd literatury, lecz przede wszystkim praktyczną wiedzę „z pierwszej ręki” – z placu budowy, sali narad inwestorskich i sal wykładowych Politechniki Warszawskiej oraz uczelni zagranicznych, na których miałem zaszczyt gościć jako visiting professor.

Mam nadzieję, że publikacja ta będzie przydatna zarówno studentom kierunków budowlanych, architektury i zarządzania projektami, jak i praktykom – inżynierom, projektantom, deweloperom, urzędnikom oraz wszystkim, którzy na co dzień kształtują przestrzeń, w której żyjemy. Wierzę, że połączenie najnowszych technologii z szacunkiem dla dziedzictwa, środowiska i człowieka jest jedyną drogą, aby budownictwo XXI wieku było jednocześnie efektywne, zrównoważone i po prostu... ludzkie.

Życzę inspirującej lektury i wielu konstruktywnych refleksji.

Z wyrazami szacunku
dr hab. inż. Janusz Sobieraj
Visiting Professor
Wydział Inżynierii Lądowej
Politechnika Warszawska

Sztuczna inteligencja w budownictwie – od systemów ekspertowych do systemów autonomicznych

Artykuł stanowi kompleksową analizę zastosowania sztucznej inteligencji (AI) w branży budowlanej, jednym z największych sektorów gospodarczych odpowiadającym za około 13% światowego produktu krajowego brutto. Mimo swojej znaczącej roli gospodarczej, budownictwo od dekad zmagają się z chroniczną luką produktywności – wzrost wydajności w ostatnich 20 latach wyniósł zaledwie 10%, podczas gdy globalna gospodarka osiągnęła wzrost ponad 50%. Artykuł analizuje ewolucję AI w budownictwie od systemów ekspertowych z lat 80. i 90. XX wieku, poprzez uczenie maszynowe, aż do współczesnych rozwiązań opierających się na głębokim uczeniu, sieciach neuronowych i integracji z technologią BIM oraz cyfrowymi bliźniakami. Omówiono praktyczne zastosowania AI w projektowaniu, planowaniu i harmonogramowaniu, automatyzacji procesów wykonawczych, zarządzaniu bezpieczeństwem oraz optymalizacji zasobów. Wskazano kluczowe korzyści, takie jak redukcja kosztów, skrócenie harmonogramów i poprawa bezpieczeństwa, jednocześnie analizując istotne bariery wdrożeniowe. We wnioskach podkreślono, że pełne wykorzystanie potencjału AI w budownictwie wymaga nie tylko dalszego rozwoju technologicznego, ale przede wszystkim zmian organizacyjnych i przystosowania kompetencji pracowników.

Słowa kluczowe: AI w budownictwie, digital twins, druk 3D, rozwój AI, wyzwania AI, bariery AI.

Artificial Intelligence in Construction – From Expert Systems to Autonomous Systems. This article provides a comprehensive analysis of the application of artificial intelligence (AI) in the construction industry, one of the largest sectors of the economy, responsible for approximately 13% of global gross domestic product. Despite its major economic role, construction has for decades struggled with a chronic productivity gap – productivity growth over the last 20 years has been only 10%, while the global economy achieved growth of more than 50%. The article analyses the evolution of AI in construction from expert systems of the 1980s and 1990s, through machine learning, to contemporary solutions based on deep learning, neural networks, and integration with BIM technology and digital twins. Practical applications of AI in design, planning and scheduling, automation of execution processes, safety management, and resource optimisation are discussed. Key benefits are identified, such as cost reduction, shorter schedules, and improved safety, while important implementation barriers are also analysed. The conclusions emphasise that full use of AI's potential in construction requires not only further technological development, but above all organisational change and the adaptation of workers' competences.

Keywords: AI in construction, digital twins, 3D printing, AI development, AI challenges, AI barriers.

dr hab. inż. Janusz Sobieraj*

Wprowadzenie

Sztuczna inteligencja definiowana jest jako „system lub struktura mająca zdolność do wykonywania zadań w złożonych środowiskach bez stałego kierownictwa użytkownika” [1]. W ostatniej dekadzie AI przestała być domeną wyłącznie laboratoriów badawczych i korporacji technologicznych. Stopniowo przenika do sektorów, które przez lata funkcjonowały w tradycyjnych, mało innowacyjnych modelach biznesowych. Jednym z takich sektorów jest budownictwo – branża odpowiadająca za około 13% światowego PKB, a jednocześnie zmagająca się z paradoksalnie niską produktywnością [2].

Technologie sztucznej inteligencji, takie jak widzenie komputerowe, sieci neuronowe i uczenie maszynowe, okazały się użyteczne w poprawie różnych aspektów projektów budowlanych. Oferują one

rozwiązania dla problemów zarządzania projektami budowlanymi, takich jak opóźnienia, zagrożenia bezpieczeństwa, przekroczenia budżetu i wyzwania w kontroli jakości [3]. Inteligentne analityczne funkcje prognozowania AI odgrywają kluczową rolę w dokładnym prognozowaniu harmonogramów projektów i ryzyka, przewyższając tradycyjne metody. Podobnie, autonomiczne maszyny będące produktem rozwoju AI potrafią zajmować się niebezpiecznym i powtarzalnym pracami, znacznie zwiększając wydajność i bezpieczeństwo [3].

Ewolucja AI w budownictwie: trzy ery transformacji

Pierwsza era: systemy ekspertowe (lata 80.-90.)

Pierwsza fala sztucznej inteligencji w budownictwie pojawiła się

w latach 80. i 90. XX wieku w postaci tzw. systemów ekspertowych. Były to programy komputerowe oparte na regułach, które próbowały naśladować proces rozumowania i podejmowania decyzji przez doświadczonych inżynierów. Systemy te składały się z dwóch głównych elementów: bazy wiedzy zawierającej fakty i reguły, oraz mechanizmu wnioskowania działającego na podstawie reguł warunkowych typu „jeśli... to...” [4].

W praktyce budowlanej systemy ekspertowe wykorzystywano do wspomaganie planowania projektów, diagnostyki problemów konstrukcyjnych oraz doboru materiałów. Ich wielką zaletą były możliwości skodyfikowania i zachowania cennej, często niepisanej, wiedzy eksperckiej. Jednak rozwijały się powoli, wymagały ręcznego wprowadzania reguł, a ich skuteczność była

* Wydział Inżynierii Łądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384

Ewolucja AI w budownictwie – od systemów ekspertowych do autonomicznych robotów – wywiad

Ewolucja AI i uczenie maszynowe w automatyzacji budownictwa to temat coraz bardziej aktualny i ważny dla branży budowlanej. Celem pracy jest prześledzenie długiej drogi automatyzacji, od lat 80. ubiegłego wieku, od wczesnych systemów ekspertowych aż po wizje w pełni zintegrowanych, może nawet autonomicznych ekosystemów. Branża budowlana jest absolutnym gigantem i odpowiada za około 13% światowego PKB, a od dekad boryka się z uporczywym problemem – chroniczną luką produktywności. I właśnie tu potencjalnymi narzędziami transformacji mogą być sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe.

Słowa kluczowe: branża budowlana, ewolucja AI, uczenie maszynowe, automatyzacja budownictwa.

The Evolution of AI in Construction – From Expert Systems to Autonomous Robots – Interview. The evolution of AI and machine learning in construction automation is an increasingly timely and important topic for the construction industry. The aim of the paper is to trace the long path of automation from the 1980s, from early expert systems through to visions of fully integrated, perhaps even autonomous, ecosystems. The construction industry is an absolute giant and accounts for around 13% of global GDP, yet for decades it has struggled with a persistent problem – a chronic productivity gap. And this is precisely where artificial intelligence and machine learning may become tools of transformation.

Keywords: construction industry, evolution of AI, machine learning, construction automation.

dr Dominik Metelski*, dr hab. inż. Janusz Sobieraj**

Dr Dominik Metelski (DM): Porozmawiamy o ewolucji AI i uczeniu maszynowym w automatyzacji budownictwa.

Dr hab. inż. Janusz Sobieraj, visiting profesor (JS) Tak, to temat niezwykle ciekawy i – powiedziałbym – coraz bardziej aktualny i ważny dla branży.

DM: Naszym celem jest prześledzenie długiej drogi automatyzacji, począwszy od lat 80. ubiegłego wieku, od wczesnych systemów ekspertowych aż po wizje w pełni zintegrowanych, może nawet autonomicznych ekosystemów. A przy okazji przyjrzymy się zastosowaniom, wyzwaniom, no i przyszłości.

Znaczenie branży budowlanej

DM: Zacznijmy od tego, dlaczego temat jest tak istotny. Bo mówimy tu o branży budowlanej, która jest absolutnym gigantem. Odpowiada za około 13% światowego PKB.

JS: Tak, to ogromna skala.

DM: Ogromna, a jednocześnie od dekad branża budowlana boryka się z uporczywym problemem – chroniczną luką produktywności. To aż niewiary-

godne, ale – jak pokazują dane – wzrost produktywności w budownictwie przez ostatnie 20 lat, to zaledwie 10%.

JS: Niestety, dla porównania w całej gospodarce światowej to ponad 50%. Ta dysproporcja jest wręcz porażająca. I właśnie tu sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe pojawiają się jako potencjalne narzędzia transformacji.

DM: Dobrze byłoby w naszej dyskusji odwołać się – oprócz rozmaitych przykładów praktycznych – również do przynajmniej kilku publikacji naukowych. Żeby nasza rozmowa zachowała rygor naukowo-praktyczny.

JS: Spróbujmy zatem zmapować tę historyczną ewolucję i trendy, ale też zrozumieć szerszy kontekst, np. dlaczego pewne technologie zyskały na popularności, a inne mniej. Jakie są te realne codzienne bariery, które utrudniają wdrożenie AI na placach budowy. No i jakie są najbardziej prawdopodobne kierunki dalszego rozwoju. Takie spojrzenie trochę z lotu ptaka, a trochę z bliska.

DM: Brzmi kompleksowo. Zaczijmy więc od początków tej ewolucji. Jak wyglądały pierwsze kroki AI w budownictwie? Cofnijmy się trochę w czasie.

Pierwsza era: Systemy ekspertowe (lata 80.-90.)

JS: Pierwsza fala AI w budownictwie pojawiła się w latach 80. i 90. XX wieku. To była era tzw. systemów ekspertów, często skracanych do ES od Expert Systems.

DM: Co to oznaczało w praktyce?

JS: Można powiedzieć, że były to programy komputerowe, które próbowały naśladować proces rozumowania i podejmowania decyzji przez ludzkich ekspertów w jakiejś wąskiej dziedzinie. Opierały się na dwóch głównych elementach. Bazie wiedzy, gdzie zapisane były fakty i reguły. I takim mechanizmie wnioskowania, który na podstawie tych reguł, często w formie warunku „jeśli...to...”, wyciągał wnioski.

DM: Czyli takie *know-how* eksperta w pigułce cyfrowej?

JS: Coś w tym rodzaju. W budownictwie używano ich np. do wspomagania planowania projektów, diagnostyki problemów konstrukcyjnych albo doboru materiałów. Ich wielką zaletą była możliwość skodyfikowania i zachowania tej cennej, często niepisanej, wiedzy eksperckiej.

* Uniwersytet w Granadzie, Wydział Ekonomii i Nauk Biznesowych, Campus Cartuja, 18071 Granada, Hiszpania, Grupa badawcza AMIKO SEJ-609 Uniwersytetu w Granadzie

** Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384

Rozwój turystyki w Europie oraz jej wpływ na mieszkańców miast

Boom turystyczny, jaki obecnie obserwujemy, miał kilka przyczyn. Po pandemii świat wszedł w okres szybkiego rozwoju gospodarczego, a społeczeństwa zamknięte przez ten czas w swoich miastach i domach, potrzebowały wyzwolenia. Światowej turystyce sprzyjały również tanie linie lotnicze. Jednak ten ogromny rozwój turystyki i jego skutki zaskoczył władze wielu miast, zrodził ogrom problemów, z którymi trudno sobie teraz poradzić.

Słowa kluczowe: boom turystyczny, skutki rozwoju turystyki.

The growth of tourism in Europe and its impact on city dwellers. The tourism boom we are currently witnessing has had several causes. Following the pandemic, the world entered a period of rapid economic growth, and societies, having been confined to their cities and homes during that time, needed a release. Low-cost airlines also boosted global tourism. However, this massive growth in tourism and its consequences took the authorities of many cities by surprise, giving rise to a host of problems that are now difficult to deal with.

Keywords: tourism boom, consequences of tourism growth.

dr hab. inż. Janusz Sobieraj*

Tanie linie lotnicze spowodowały rewolucję w światowej turystyce. Wpływ na to zjawisko miał również rozwój gospodarczy na świecie po pandemii. Również społeczeństwa zamknięte w swoich krajach, miastach, domach, mieszkaniach w tym okresie potrzebowały oddechu, psychicznego wyzwolenia, poczucia wolności. Te trzy zjawiska wyzwoliły boom turystyczny – patrz tabela 1.

Poniżej przedstawimy sytuację najbardziej obciążonych ruchem turystycznym miast. Na podstawie Teorii Butlera (w załączniku 1) przybliżymy, w którym miejscu Modelu „ONE” się znajdują oraz postaramy się podać przyczyny umieszczenia ich na osi czasu i liczby turystów w konkretnym miejscu wykresu.

Hiszpania – lider uzyskanych dochodów z turystyki

Hiszpania ma to szczęście, że leży zarówno nad Morzem Śródziemnym, ale także nad Oceanem Atlantyckim oraz Zatoką Biskajską. Położenie geograficzne kraju ma wszystkie atuty potrzebne dla rozwoju turystyki. Pomaga w tym także klimat. Turysty mogą wybrać gorące wybrzeże Morza Śródziemnego, gdzie temperatura wody sięga w lecie do 30°C lub Ocean Atlantycki z wodą chłodniejszą, ale wysokimi falami i silnymi wiatrami (kitesurfing, kitewing, surfing itp.). Natomiast Zatoką Biskajską zapewnia uprawianie sportów oraz turystyki morskiej (jachty żaglowe i motorowe). W Hiszpani są również góry i można uprawiać sporty zimowe (narty, deski oraz łyżwy na

lodowiskach w kurortach narciarskich) oraz turystykę górską.

Dodatkowo Hiszpania to kraj przenikających się kultur wschodnich (arabskich) oraz zachodnich, gdzie można spotkać piękne miasteczka, zamki, które zostały odrestaurowane, zrewitalizowane, odnowione. W każdym większym mieście kursują dwupiętrowe autobusy turystyczne z niezadaszonymi w dzień, jak i w nocy pokładami na piętrze. Praktycznie można wszędzie wykupić bilety zarówno na ½ dnia, jak i na cały dzień lub nawet na dwa, trzy dni. Są to autobusy popularne na całym świecie typu HOP ON–HOP OF. Znana w Europie jest także kuchnia hiszpańska, różna w poszczególnych regionach Hiszpanii. Nawet mieszkańcy tego kraju nie są w stanie wskazać, która z nich jest najlepsza.



Tab. 1. Zestawienie danych liczbowych turystyki w wybranych krajach [Przyjazdy podane w mln osób odwiedzających dany kraj. Dochody podane w mln USD]

Kraj Rok	Przyjazdy 2000	Dochody 2000	Przyjazdy 2019	Dochody 2019	Przyjazdy 2023	Dochody 2023	Przyjazdy 2024	Dochody 2024
Francja	75.0	33.0	90.0	57.0	100.0	65.9	100.0	71.0
Hiszpania	47.9	30.0	83.7	92.3	83.5	108.7	94.0	126.3
Włochy	38.0	27.5	64.5	44.3	67.9	50.0	65.0	55.0
Wielka Brytania	25.2	21.9	40.9	32.0	38.0	30.0	42.6	38.0
Portugalia	2.91	5.2	24.6	18.0	27.0	25.0	29.0	28.5
Polska	18.2	5.7	21.2	15.7	19.0	18.5	19.5	20.0

[Źródło: opracowanie własne na podstawie danych udostępnianych przez poszczególne kraje.]

* Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384

Rewitalizacja Zona Velha w Funchal stolicy portugalskiej Madery

Zona Velha to przykład skutecznej, niskobudżetowej rewitalizacji opartej na integracji sztuki, architektury, zarządzania przestrzenią oraz aktywnego zaangażowania społecznego. Zona Velha przeszła wyraźną metamorfozę – z obszaru dotkniętego degradacją przekształciła się w tętniące życiem centrum kultury i gastronomii. Potencjał twórczy mieszkańców może stać się realną alternatywą dla kapitałochłonnych modeli odnowy miejskiej, pod warunkiem zachowania równowagi pomiędzy turystyką a potrzebami lokalnej społeczności oraz systematycznej konserwacji i aktualizacji interwencji artystycznych.

Słowa kluczowe: Funchal, stolica Madery, niskobudżetowa rewitalizacja, zaangażowanie społeczne mieszkańców.

Revitalisation of Zona Velha in Funchal, the Capital of Portuguese Madeira. Zona Velha is an example of effective, low-budget revitalisation based on the integration of art, architecture, spatial management, and active community involvement. Zona Velha underwent a clear transformation – from an area affected by degradation it became a vibrant centre of culture and gastronomy. The creative potential of residents can become a genuine alternative to capital-intensive models of urban renewal, provided that a balance is maintained between tourism and the needs of the local community, as well as through the systematic conservation and updating of artistic interventions.

Keywords: Funchal, capital of Madeira, low-budget revitalisation, community involvement of residents.

dr hab. inż. Janusz Sobieraj*

Cel rewitalizacji

Rewitalizacja Zona Velha w Funchal stanowi przykład skutecznej interwencji urbanistycznej, w której sztuka uliczna została wykorzystana jako kluczowe narzędzie transformacji przestrzeni miejskiej. Głównym celem przedsięwzięcia było społeczno-kulturowe oraz gospodarcze ożywienie jednej z najstarszych dzielnic miasta, realizowane poprzez aktywne włączenie artystów, mieszkańców oraz władz lokalnych w proces przemiany.

Historia strefy Zona Velha

Zona Velha, określana jako „Stara Dzielnica”, położona na wschód od centrum Funchal, stanowi najstarszą część miasta oraz historyczne jądro stolicy Madery. Dzielnica zachowała charakterystyczną strukturę urbanistyczną z wąskimi, brukowanymi ulicami, niską zabudową oraz tradycyjnymi domami kupieckimi. Przez wieki była również centrum życia religijnego i komercyjnego, czego świadectwem są liczne obiekty zabytkowe, w tym kościół Igreja do Socorro, dawne pałace miejskie oraz fort São Tiago. Pomimo wysokiej wartości historycznej i kulturowej obszar ten przez długi czas doświadczał postępującej degradacji.

W XX wieku Zona Velha stopniowo się wyludniała w wyniku migracji mieszkańców oraz braku inwestycji, a na początku XXI wieku jej stan techniczny i społeczno-gospodarczy uległ dalszemu pogorszeniu – wiele budynków zostało opuszczonych, a lokalna działalność handlowa niemal całkowicie zanikła. Katastrofalne powodzie i osuwiska z 2010 roku dodatkowo pogłębiły kryzys dzielnicy. W obliczu pilnej potrzeby interwencji podjęto działania rewitalizacyjne wykraczające poza standardowe remonty techniczne, koncentrujące się na wykorzystaniu narzędzi artystycznych i kulturowych w celu przywrócenia historycznego charakteru obszaru oraz ożywienia lokalnej społeczności.

Arte de Portas Abertas – geneza i rozwój

Inicjatywa rozpoczęta w 2010 roku przez José Zyberchemę, skupiającą lokalnych artystów malujących drzwi domów przy Rua de Santa Maria, szybko zyskała rozgłos. Z czasem do projektu dołączyli artyści z różnych krajów, co doprowadziło do powstania ponad 200 dzieł sztuki do 2020 roku. W efekcie dzielnica przekształciła się w znane na mapie Madery miejsce, a ulice Zona Velha stały się otwartą galerią.

W ramach rewitalizacji odnowiono chodniki, zmieniono układ komunikacyjny na bardziej przyjazny pieszym, wprowadzono nowe oświetlenie oraz elementy małej architektury. Przestrzeń stała się dostępna, bezpieczna i atrakcyjna zarówno dla mieszkańców, jak i turystów.

Projekt przyczynił się do powstania wielu lokalnych biznesów – restauracji i kawiarni z ogródkami, galerii, sklepów z rękodziełem. Odnotowano wzrost liczby turystów i zatrudnienia. Analizy wykazują wzrost wartości nieruchomości i poprawę wskaźników jakości życia w tej części miasta.

Wpływ kulturowy i społeczny

Proces rewitalizacji Zona Velha wywarł znaczący wpływ na tożsamość lokalnej społeczności, która aktywnie włączyła się w kształtowanie nowego wizerunku dzielnicy. W rezultacie nastąpiło wzmocnienie więzi sąsiedzkich, rozwój inicjatyw oddolnych oraz przekształcenie tego obszaru w przestrzeń sprzyjającą dialogowi międzykulturowemu i międzypokoleniowemu. Obecnie Zona Velha należy do głównych atrakcji Funchal, stanowiąc miejsce, w którym turystyka kulturalna harmonijnie współistnieje z codziennym życiem mieszkańców.

* Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384

Rewitalizacja miasta Bilbao – projekty urbanistyczne i transformacyjne

Miasto Bilbao przez lata było ośrodkiem przemysłu ciężkiego. Globalny kryzys gospodarczy i energetyczny w latach 70. XX wieku doprowadził do załamania przemysłu, a jego pozostałościami były rozległe, zdegradowane obszary poprzemysłowe. Lokalne władze, we współpracy z rządem centralnym oraz sektorem prywatnym, opracowały kompleksową strategię rewitalizacji miasta, a następnie przystąpiły do jej systematycznego wdrażania.

Słowa kluczowe: zdegradowane obszary poprzemysłowe, transformacja urbanistyczna, miasto Bilbao.

Revitalisation of the City of Bilbao – Urban and Transformational Projects. The city of Bilbao was for many years a centre of heavy industry. The global economic and energy crisis of the 1970s led to industrial collapse, leaving behind extensive degraded post-industrial areas. Local authorities, in cooperation with the central government and the private sector, developed a comprehensive strategy for the city's revitalisation and then proceeded with its systematic implementation.

Keywords: degraded post-industrial areas, urban transformation, city of Bilbao.

dr hab. inż. Janusz Sobieraj*

Wstęp

Bilbao, miasto o silnie ukształtowanej tożsamości przemysłowej, położone w Kraju Basków na północy Hiszpanii, pełni funkcję regionalnego centrum gospodarczego prowincji Bizkaia. Na przełomie XX i XXI wieku stało się jednym z najbardziej znanych przykładów udanej transformacji urbanistycznej w Europie. Przez dziesięciolecia rozwój miasta opierał się na przemyśle ciężkim. Dynamiczny wzrost w XIX i XX wieku przyniósł jednak liczne negatywne konsekwencje, takie jak degradacja środowiska, deficyt terenów zielonych, obniżenie jakości przestrzeni publicznych oraz narastające problemy społeczne.

W latach 70. XX wieku globalny kryzys gospodarczy i energetyczny doprowadził do załamania kluczowych gałęzi przemysłu w Bilbao, czego skutkiem było powstanie rozległych, zdegradowanych obszarów poprzemysłowych. Szczególnie dotkniętym obszarem było estuarium rzeki Nervión, które niegdyś pełniło istotną funkcję transportową, lecz w okresie kryzysu uległo silnemu zanieczyszczeniu, a jego otoczenie zostało opuszczone i zaniedbane.

W odpowiedzi na narastające problemy lokalne władze, we współpracy z rządem centralnym oraz sektorem prywatnym, opracowały kompleksową strategię rewitalizacji miasta, a następnie przystąpiły do jej systematycznego

wdrażania. Celem podejmowanych działań było przywrócenie wartości środowiskowych, zmiana wizerunku Bilbao oraz wzmocnienie tożsamości kulturowej regionu. Uważano, że kluczowe znaczenie ma przyciągnięcie inwestorów, turystów oraz nowych mieszkańców, co miało stworzyć podstawy długofalowego i zrównoważonego rozwoju miasta.

Institutionalne ramy rewitalizacji

W Bilbao kluczową rolę w powołaniu procesu rewitalizacji odegrało powołanie instytucji Bilbao Ría 2000. Utworzona w 1992 roku spółka o charakterze publiczno-prywatnym pełniła funkcję centralnego koordynatora działań rewitalizacyjnych realizowanych na obszarze metropolitalnym. Przyjęty model instytucjonalny zapewnił wysoką elastyczność operacyjną, dostęp do zróżnicowanych źródeł finansowania oraz sprawne mechanizmy decyzyjne. Bilbao Ría 2000 koncentrowała swoje działania na rewitalizacji zdegradowanych terenów poprzemysłowych poprzez ich przejmowanie, rekultywację oraz usuwanie zanieczyszczeń, a następnie wprowadzanie oczyszczonych nieruchomości na rynek. Dochody uzyskiwane ze sprzedaży gruntów były reinwestowane w kolejne projekty rozwojowe, co pozwalało ograniczyć obciążenie finansów publicznych. Równoległe instytucja sprawowała nadzór nad modernizacją infrastruktury

komunikacyjnej, obejmującą m.in. likwidację barier w postaci torów kolejowych w centralnych obszarach miasta oraz realizację nowych wiaduktów i połączeń transportowych.

Ikoniczne projekty startowe

Transformację rozpoczęto otwarciem w 1997 r. Muzeum Guggenheima. Był to ekspresyjny, futurystyczny obiekt pokryty tytanową okładziną, który szybko stał się międzynarodowym symbolem współczesnej architektury oraz odrodzenia miasta.

Równoległe realizowano kolejne kluczowe inwestycje infrastrukturalne, w tym budowę nowoczesnego systemu metra. Rozwój infrastruktury transportowej, zwłaszcza metra i tramwajów, odegrał istotną rolę w poprawie mobilności mieszkańców oraz w ograniczeniu zależności od transportu indywidualnego.

Do wczesnej fazy rewitalizacji należały również realizacje nowych przepraw mostowych, a także budowa obiektów kultury i przestrzeni wystawienniczych. Etap ten miał fundamentalne znaczenie dla uzyskania szerokiej akceptacji społecznej dla dalszych, długofalowych działań rozwojowych miasta.

Rewitalizacja Abandoibarra

Abandoibarra to kluczowy obszar procesu rewitalizacji Bilbao – dawny

* Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384

Rewitalizacja miasta Walencja

Artykuł jest przeglądem najważniejszych projektów rewitalizacyjnych zrealizowanych w Walencji, trzecim pod względem liczby mieszkańców miasta Hiszpanii. Miasto może pochwalić się dużym sukcesem w zakresie kompleksowej rewitalizacji przestrzeni miejskiej, a zwłaszcza stworzenia jednego największych parków miejskich w Europie – Jardín del Turia.

Słowa kluczowe: projekt rewitalizacyjny, przestrzeń miejska, miasto Walencja.

Revitalisation of the City of Valencia. The article is an overview of the most important revitalisation projects carried out in Valencia, Spain's third most populous city. The city can boast major success in the comprehensive revitalisation of urban space, particularly through the creation of one of the largest urban parks in Europe – the Jardín del Turia.

Keywords: revitalisation project, urban space, city of Valencia.

dr hab. inż. Janusz Sobieraj*

Wstęp

Walencja, trzecie pod względem liczby mieszkańców miasto Hiszpanii, w ostatnich dekadach odniosła znaczący sukces w zakresie kompleksowej rewitalizacji przestrzeni miejskiej. Podejmowane działania opierały się na umiejętnym łączeniu dziedzictwa historycznego z nowoczesnymi koncepcjami urbanistycznymi oraz zasadami zrównoważonego rozwoju. Niniejszy artykuł prezentuje przegląd najważniejszych projektów rewitalizacyjnych zrealizowanych w Walencji, ze szczególnym uwzględnieniem transformacji dawnego koryta rzeki Turia w jeden z największych parków miejskich w Europie – Jardín del Turia.

Tło historyczne i urbanistyczne

Walencja, założona w 138 roku p.n.e. przez Rzymian, przez stulecia wykorzystywała zasoby rzeki Turia, która pełniła kluczową rolę w rozwoju gospodarczym, systemie obronnym oraz życiu kulturowym miasta. Katastrofalna powódź z 1957 r. doprowadziła do zniszczenia około 75% zabudowy w rejonie rzeki. Wydarzenie to stało się impulsem do wdrożenia tzw. Planu Sur — zakrojonego na szeroką skalę projektu inżynierskiego realizowanego w latach 1958–1969, którego celem było przekierowanie biegu rzeki poza ściśle centrum miasta. Uznano, że najbardziej optymalnym rozwiązaniem będzie przekształcenie osuszonego koryta rzeki w rozległy zielony pas o funkcjach rekreacyjnych.

Geneza i rewitalizacja koryta rzeki Turia

Projekt przekształcania dawnego koryta rzeki w park publiczny przewidywał podział obszaru na 18 zróżnicowanych stref funkcjonalnych, obejmujących m.in. tereny sportowe, tematyczne ogrody botaniczne oraz przestrzenie rekreacyjne przeznaczone dla dzieci. Realizacja inwestycji była finansowana ze środków budżetu lokalnego, funduszy Unii Europejskiej, a także przy udziale prywatnych sponsorów. Autor był w tym czasie w Walencji i widział w jaki sposób tworzono ten park. Ponownie autor odwiedził to samo miejsce w 2024 r. i mógł się przekonać, że posadzone drzewa urosły i ich korony wspaniale zacięniały teren.

W 1986 roku rozpoczęto realizację projektu Jardín del Turia, którego założeniem było utworzenie linearnego pasa parkowego, podzielonego na liczne strefy funkcjonalne, określane jako „fragmenty” lub „sekcje”. Każda z nich otrzymała odrębny charakter oraz przypisaną funkcję użytkową. Głównym celem przedsięwzięcia było stworzenie wielofunkcyjnej przestrzeni publicznej integrującej aktywności sportowe i rekreacyjne, elementy przyrodnicze oraz edukację ekologiczną, a także ofertę kulturalną i artystyczną. Dodatkowo park został zaprojektowany jako zielony korytarz ekologiczny, łączący wschodnie i zachodnie obszary miasta, który miał pełnić istotną rolę w kształtowaniu ciągłości przyrodni-

czej oraz tworzeniu tras migracyjnych dla ptaków i drobnych zwierząt.

Jardín del Turia stanowi jeden z najbardziej spektakularnych przykładów rewitalizacji przestrzeni miejskiej w Europie. Park, zlokalizowany na obszarze dawnego koryta rzeki o długości przekraczającej 9 kilometrów i powierzchni ponad 136 hektarów, w istotny sposób przeobraził strukturę urbanistyczną Walencji, stając się jej kluczową osią zieleni, rekreacji oraz aktywności kulturalnej. Realizacja ta odzwierciedla współczesne podejście do planowania miejskiego, oparte na zasadach adaptacyjności, zrównoważonego rozwoju oraz aktywnego udziału społeczności lokalnej.

W miejsce planowanego pasma autostrady, które mogłoby doprowadzić do fragmentaryzacji struktury miejskiej, powstało istotne spoiwo urbanistyczne – przestrzeń integrująca poszczególne dzielnice oraz kluczowe instytucje miejskie, od ogrodu zoologicznego po kompleks oceanarium. Realizacja ta przyczyniła się do wzrostu wartości nieruchomości w sąsiednich obszarach oraz stała się impulsem dla rozwoju turystyki kulturowej i sportowej.

Jardín del Turia stanowi nie tylko element infrastruktury rekreacyjnej, lecz także przestrzeń o wymiarze symbolicznym, która przyczyniła się do integracji mieszkańców różnych części miasta i ukształtowała się jako wspólne dobro publiczne. Park jest codziennie użytkowany przez szerokie grono odbiorców – od biegaczy, rowerzystów,

* Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384

Rewitalizacja dworca Warszawa Wileńska poprzez integrację z funkcją handlowo-usługową (1998–2002)

Studium przypadku

Artykuł przedstawia studium przypadku realizacji kompleksu „Centrum Handlowo-Usługowe z Dworcem PKP Warszawa Wileńska oraz zespołem parkingów” jako przykładu rewitalizacji infrastruktury kolejowej przez wprowadzenie wielofunkcyjnego programu usługowo-handlowego. Omówiono tło i uwarunkowania inwestycji, elementy przygotowania i planowania, przebieg realizacji wraz z kluczowymi zmianami projektowymi oraz problematykę środowiskową, społeczną i bezpieczeństwa pożarowego. Wnioski wskazują na znaczenie partnerskiego modelu współpracy, elastycznego planowania i zarządzania ryzykiem w projektach innowacyjnych dla polskiego rynku przełomu XX i XXI wieku.

Słowa kluczowe: rewitalizacja, dworzec kolejowy, centrum handlowe, inwestycja wielofunkcyjna, zarządzanie ryzykiem, oddziaływanie na środowisko, Warszawa Wileńska.

Revitalisation of Warszawa Wileńska Railway Station through Integration with a Commercial and Service Function (1998–2002). Case study. The article presents a case study of the implementation of the 'Commercial and Service Centre with Warszawa Wileńska PKP Railway Station and a parking complex' as an example of the revitalisation of railway infrastructure through the introduction of a multifunctional commercial and service programme. The background and conditions of the investment, elements of preparation and planning, the course of implementation together with key design changes, and the environmental, social, and fire safety issues are discussed. The conclusions point to the importance of a partnership model of cooperation, flexible planning, and risk management in innovative projects for the Polish market at the turn of the twentieth and twenty-first centuries.

Keywords: revitalisation, railway station, shopping centre, multifunctional investment, risk management, environmental impact, Warszawa Wileńska.

dr hab. inż. Janusz Sobieraj*

Wprowadzenie i kontekst projektu

W latach 1998–2002 zrealizowano w Warszawie przedsięwzięcie łączące funkcję dworca kolejowego z programem usługowo-handlowym i biurowym, tworząc obiekt wielofunkcyjny o znaczeniu ponadlokalnym. Inwestycję ulokowano na terenach kolejowych, a w modelu realizacyjnym kluczowe było zachowanie obsługi ruchu pasażerskiego w trakcie budowy oraz skoordynowanie działań z podmiotami kolejowymi i miejskimi. W realiach końca lat 90. była to inwestycja pionierska: łączenie strefy peronowej i obsługi podróżnych z galerią handlową wymagało równoległego prowadzenia prac projektowych, uzgodnień oraz procedur odbiorowych, często w warunkach niejednoznaczności interpretacyjnej przepisów oraz zapewnienia zadaszonych ciągów komunikacyjnych dla pasażerów z peronów poprzez teren budowy na przebiegającą wzdłuż dworca ulicę Radzymińską.

Program funkcjonalny i organizacja ruchu

Kompleks zlokalizowano w rejonie zbiegu al. Solidarności, ul. Targowej i ul. Białostockiej. Całkowita powierzchnia obiektu wyniosła 116 814 m²; hipermarket zajmował 17 611 m² (w tym 8 611 m² powierzchni handlowej), ho-

tel czterogwiazdkowy – ok. 12 000 m², a parking przewidziano na 1 330 miejsc. Projekt rozdzielał strumienie użytkowników (pasażerowie, klienci, dostawy, pracownicy biur) poprzez niezależne wejścia i układy komunikacji poziomej i pionowej. Dostawy do hipermarketu poprowadzono od ul. Białostockiej rampą na platformę ponad



Rys. 1. Rzut elewacji z jednej z koncepcji rewitalizacja dworca Warszawa Wileńska



* Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384

Centrum Handlowo-Rozrywkowe Arkadia w Warszawie (2002–2004)

Studium przypadku dużej inwestycji „design & build” z naciskiem na optymalizacje konstrukcyjne, zarządzanie jakością i kontrolę techniczną

Artykuł przedstawia studium przypadku realizacji Centrum Handlowo-Rozrywkowego Arkadia w Warszawie jako przykładu wielkiego, niestandardowego przedsięwzięcia inwestycyjnego prowadzonego w formule „projektuj i buduj” (design & build). Omówiono główne parametry obiektu, uwarunkowania lokalizacyjne oraz kluczowe decyzje inżynierskie dotyczące zmiany rozwiązań konstrukcyjnych (od maksymalnej prefabrykacji do szerokiego zastosowania technologii monolitycznej). Przedstawiono także organizację procesu budowy, rolę planu jakości i procedur kontroli, a także znaczenie niezależnej kontroli technicznej powiązanej z długoterminowym ubezpieczeniem od wad ukrytych. Wnioski podkreślają, że w projektach o dużej skali przewaga konkurencyjna wynika z połączenia elastyczności projektowej, rygorystycznego nadzoru jakościowego i świadomego zarządzania ryzykiem (technicznym, środowiskowym i harmonogramowym oraz umożliwia znaczną oszczędności materiałowe (stal zbrojeniowa, cement, piasek, kruszywo oraz roboczo i maszyno godzin pracy).
Słowa kluczowe: Arkadia, centrum handlowe, design & build, technologia monolityczna, prefabrykacja, plan jakości, kontrola techniczna, ubezpieczenie wad ukrytych, ochrona środowiska, modernizacja układu komunikacyjnego na połączeniu Śródmieścia oraz Żoliborza i Bielan.

Arkadia Shopping and Entertainment Centre in Warsaw (2002–2004). Case study of a large ‘design & build’ investment with an emphasis on structural optimisation, quality management, and technical control. The article presents a case study of the construction of the Arkadia Shopping and Entertainment Centre in Warsaw as an example of a major, non-standard investment project carried out in the ‘design and build’ formula. The main parameters of the building, location-related conditions, and key engineering decisions concerning changes in structural solutions (from maximum prefabrication to the wide application of monolithic technology) are discussed. The organisation of the construction process, the role of the quality plan and control procedures, and the significance of independent technical control linked to long-term latent defect insurance are also presented. The conclusions emphasise that in large-scale projects, competitive advantage results from combining design flexibility, rigorous quality supervision, and conscious risk management (technical, environmental, and schedule-related), and also enables significant savings in materials (reinforcing steel, cement, sand, aggregate) as well as labour and machine-hours.

Keywords: Arkadia, shopping centre, design & build, monolithic technology, prefabrication, quality plan, technical control, latent defect insurance, environmental protection, modernisation of the transport system at the connection between Śródmieście and Żoliborz and Bielany.

dr hab. inż. Janusz Sobieraj*

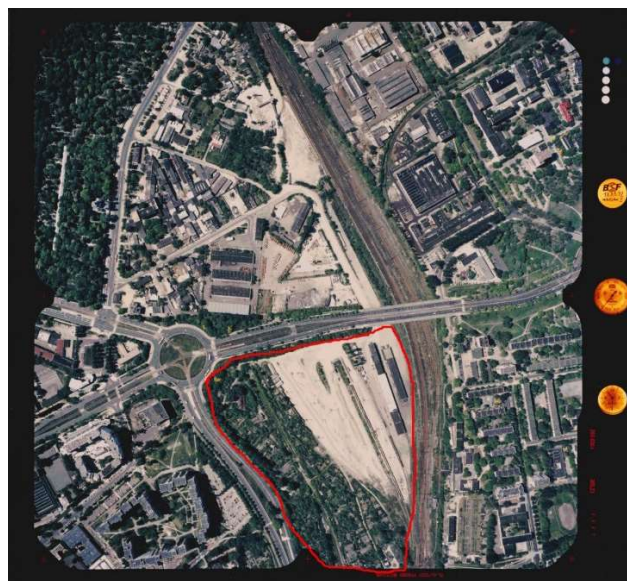
Wprowadzenie i tło przedsięwzięcia

Arkadia została zlokalizowana przy Rondzie Zgrupowania AK „Radosław”, między ul. Słomińskiego a Al. Jana Pawła II, w sąsiedztwie węzła komunikacyjnego Dworzec Gdański. Realizację przeprowadzono w systemie „projektuj i buduj”, gdzie generalny wykonawca odpowiadał za opracowanie projektu i wykonanie robót. Generalnym wykonawcą był WARBUD S.A., działający w konsorcjum z firmą RADEX S.A. (podział odpowiedzialności i udziałów: 60% WARBUD / 40% RADEX, gwarancje dla Inwestora wystawione przez WARBUD). W dokumentacji podkreślono, że przedsięwzięcie miało charakter niepowtarzalny ze względu na skalę, złożoność funkcji oraz wymagania formalne i jakościowe wprowadzające poważne zakłócenia w tkance miejskiej oraz komunikacji miejskiej płn.–płd i wsch.–zach. (kilka głównych arterii komunikacyjnych zbiega się na rondzie Zgrupowania AK Radosław).

* Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384



Rys. 1. Zdjęcie lotnicze z 1997 r. ukazujące teren inwestycji przed jej rozpoczęciem



Arkadia Shopping and Entertainment Centre in Warsaw (2002–2004).

Case study of a large ‘design & build’ investment with an emphasis on structural optimisation, quality management, and technical control

The article presents a case study of the construction of the Arkadia Shopping and Entertainment Centre in Warsaw as an example of a major, non-standard investment project carried out in the ‘design and build’ formula. The main parameters of the building, location-related conditions, and key engineering decisions concerning changes in structural solutions (from maximum prefabrication to the wide application of monolithic technology) are discussed. The organisation of the construction process, the role of the quality plan and control procedures, and the significance of independent technical control linked to long-term latent defect insurance are also presented. The conclusions emphasise that in large-scale projects, competitive advantage results from combining design flexibility, rigorous quality supervision, and conscious risk management (technical, environmental, and schedule-related), and also enables significant savings in materials (reinforcing steel, cement, sand, aggregate) as well as labour and machine-hours.

Keywords: Arkadia, shopping centre, design & build, monolithic technology, prefabrication, quality plan, technical control, latent defect insurance, environmental protection, modernisation of the transport system at the connection between Śródmieście and Żoliborz and Bielany.

dr hab. inż. Janusz Sobieraj*

Introduction and background to the project

Arkadia is situated at the ‘Radosław’ Home Army Group Roundabout, between Słomińskiego Street and Jana Pawła II Avenue, in the vicinity of the Dworzec Gdański transport hub. The project was carried out under a ‘design and build’ contract, whereby the main contractor was responsible for both the design and the execution of the works. The main contractor was WARBUD S.A., operating in a consortium with Korporacja Radex S.A. (division of responsibilities and shares: 60% WARBUD S.A. / 40% Korporacja Radex S.A., guarantees for the Client issued by WARBUD). The documentation emphasised that the project was unique in nature due to its scale, the complexity of its functions, and the formal and quality requirements, which caused significant disruption to the urban fabric and to north–south and east–west public transport links, as several major transport arteries converge at the Zgrupowania AK Radosław roundabout.

* Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384



Fig. 1. Aerial photograph from 1997 showing the project site prior to commencement



Relokacja dzikiego wysypiska i rekultywacja wyrobiska piasku w gminie Łomianki

Studium przypadku rewitalizacji terenu zdegradowanego: uwarunkowania formalne, środowiskowe i wykonawcze

Artykuł prezentuje studium przypadku działań rekultywacyjnych prowadzonych w gminie Łomianki, obejmujących relokację dzikiego wysypiska odpadów oraz rekultywację wyrobiska piasku. Przedstawiono genezę problemu (nielegalne deponowanie odpadów i degradacja terenu), kluczowe decyzje formalno-prawne, wymagania środowiskowe i techniczne, a także typowe ryzyka w realizacji robót (rozpoznanie zanieczyszczeń, dobór technologii, kontrola jakości i monitoring poeksploatacyjny). Wnioski wskazują, że skuteczna rewitalizacja terenów zdegradowanych wymaga połączenia: rzetelnej diagnostyki środowiskowej, poprawnego „łańcucha decyzji” administracyjnych, doboru właściwych materiałów do odzysku oraz długoterminowego nadzoru w fazie poeksploatacyjnej.

Słowa kluczowe: rekultywacja, dzikie wysypisko, odpady, wyrobisko piasku, rewitalizacja, decyzja środowiskowa, zamknięcie składowiska, Łomianki.

Relocation of an Illegal Dump Site and Reclamation of a Sand Pit in the Łomianki Municipality. Case study of the revitalisation of degraded land: formal conditions. The article presents a case study of reclamation activities carried out in the Łomianki municipality, including the relocation of an illegal waste dump and the reclamation of a sand pit. It outlines the origins of the problem (illegal waste deposition and land degradation), key formal and legal decisions, environmental and technical requirements, as well as typical risks in the execution of works (identification of contamination, selection of technology, quality control, and post-operational monitoring). The conclusions indicate that effective revitalisation of degraded land requires a combination of reliable environmental diagnosis, a proper administrative 'decision chain', selection of appropriate materials for recovery, and long-term supervision in the post-operational phase.

Keywords: reclamation, illegal dump site, waste, sand pit, revitalisation, environmental decision, landfill closure, Łomianki.

dr hab. inż. Janusz Sobieraj*

Wprowadzenie – problem degradacji i cel działań

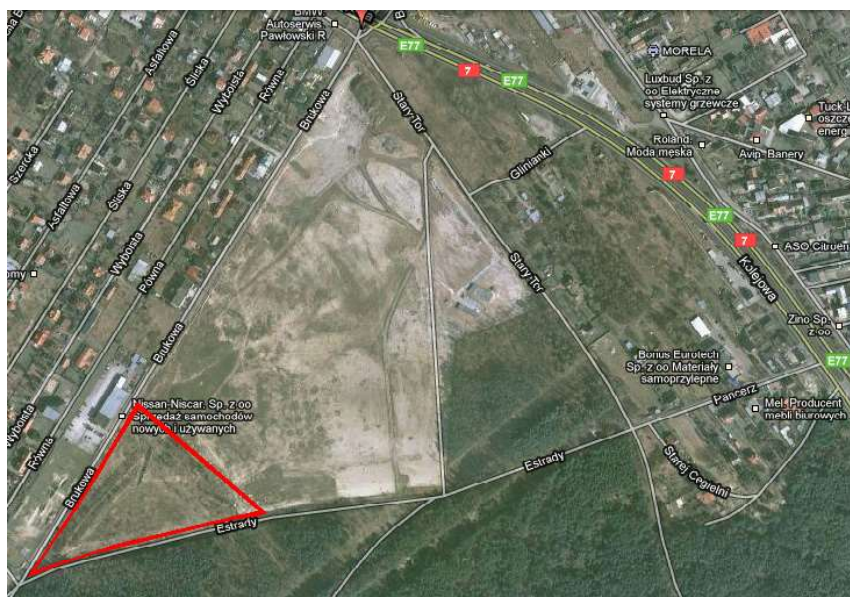
Dziki wysypiska (nielegalne miejsca porzucania odpadów) pozostają istotnym wyzwaniem środowiskowym, związanym zarówno z gospodarką odpadami komunalnymi, jak i z nadużyciami w obszarze odpadów przemysłowych i niebezpiecznych. W przypadku gmin podmiejskich presja urbanizacyjna, bliskość terenów zdegradowanych oraz łatwy dostęp transportowy sprzyjają incydentom nielegalnego deponowania odpadów. Równolegle, tereny poeksploatacyjne (np. wyrobiska kruszyw) wymagają przywrócenia wartości użytkowych i przyrodniczych, aby ograniczać ryzyka (erozja, stagnacja wód, pylenie) oraz włączać je ponownie do lokalnej struktury funkcjonalnej. Co jest zawarte w decyzjach wyrażających zgodę na rozpoczęcie eksploatacji kopalni piaski, pospółki czy też kruszyw.

Celem działań opisanych w materiałach źródłowych było: (1) upo-

ządkowanie i przeniesienie odpadów z dzikiego wysypiska do miejsc dopuszczonych prawem, (2) przeprowadzenie rekultywacji wyrobiska piasku z wykorzystaniem właściwych technologii i materiałów oraz (3) zapewnienie zgodności przedsięwzięcia z wymaganiami środowiskowymi, w tym



Rys. 1. Rzut położenia dzikiego wysypiska



* Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384

Rozbiórka obiektów i zagospodarowanie odpadów w świetle regulacji UE i Polski

Studium przypadku: dokumentacja rozbiórki obiektów technicznych WZL-4

Artykuł syntetyzuje zagadnienia przygotowania i prowadzenia rozbiórek obiektów budowlanych wraz z organizacją gospodarki odpadami, odnosząc je do aktualnych regulacji prawnych w Polsce i Unii Europejskiej. Na tle studium przypadku dokumentacji rozbiórki obiektów technicznych WZL-4 omówiono kluczowe kroki procesu inwestycyjnego (inventaryzacja, analiza ryzyk, decyzje i zgłoszenia, plan BIOZ, projekt rozbiórki), a następnie zasady postępowania z odpadami z budowy i rozbiórki (hierarchia postępowania, selektywna zbiórka, odzysk i recykling, odpady niebezpieczne). Wnioski wskazują, że zgodna z prawem efektywna ekonomicznie rozbiórka wymaga wczesnego planowania gospodarki odpadami oraz integracji kryteriów GOZ i śladu węglowego z doborem technologii i organizacją robót.

Słowa kluczowe: rozbiórka, odpady z budowy i rozbiórki (C&D), selektywna zbiórka, odzysk, recykling, GOZ, ślad węglowy, Prawo budowlane, Ustawa o odpadach, WZL-4.

Demolition of Structures and Waste Management in the Light of EU and Polish Regulations. Case study: demolition documentation for the technical facilities of WZL-4. The article synthesises issues related to the preparation and execution of demolition works together with the organisation of waste management, referring them to current legal regulations in Poland and the European Union. Against the background of the case study of the demolition documentation for the technical facilities of WZL-4, the key steps of the investment process are discussed (inventory, risk analysis, decisions and notifications, the BIOZ plan, and the demolition design), followed by the rules for handling construction and demolition waste (waste hierarchy, selective collection, recovery and recycling, hazardous waste). The conclusions indicate that legally compliant and economically efficient demolition requires early planning of waste management and the integration of circular economy criteria and carbon footprint considerations into the selection of technology and the organisation of works.

Keywords: demolition, construction and demolition waste (C&D), selective collection, recovery, recycling, circular economy, carbon footprint, Construction Law, Waste Act, WZL-4.

dr hab. inż. Janusz Sobieraj*

Wprowadzenie – dlaczego rozbiórki są dziś „projektem środowiskowym”

Rozbiórka przestała być postrzegana wyłącznie jako etap technicznego „zwolnienia terenu pod inwestycję”. W realiach europejskich jest to proces silnie regulowany, powiązany z polityką zapobiegania powstawaniu odpadów, wymogami selektywnego zbierania frakcji, ograniczaniem składowania oraz zwiększaniem odzysku materiałowego. W konsekwencji kluczowe stają się: (1) poprawność formalna procedur rozbiórki, (2) bezpieczeństwo ludzi i mienia (BHP, ochrona obiektów sąsiednich, ryzyka geotechniczne), oraz (3) plan zagospodarowania odpadów – często o znaczeniu finansowym porównywalnym z samą technologią wyburzenia.

W materiałach źródłowych zaakcentowano również rosnącą rolę nowych pojęć, takich jak ślad węglowy oraz gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ). W praktyce rozbiórka jest jednym z naj-



Rys. 1. Hamownia silników WZL-4



* Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384

Characteristics of the facility and functional programme

According to source materials, Arkadia reached a scale that positioned it as the largest facility of its kind in Europe. Key parameters included: approximately 310,500 m² of total floor area, and approximately 114,400 m² of retail space. The project was valued at around €270 million. The functional programme included, amongst other things, a hypermarket, over 250 retail units across two levels, kiosks and stand-alone retail points, food courts (including 19 restaurants/fast-food outlets), a fitness centre, a bowling alley and a multiplex cinema with 15 screens. Urban and environmental solutions were also key distinguishing features: extensive green roof meadows (approx. 4.5 ha), transplanting trees rather than felling them, a modern delivery system minimising disruption, and the use of the terrain's contours to 'conceal' the car park for over 5,000 vehicles. As Arkadia was designed as a long-term landmark within the urban landscape, the City of Warsaw suggested that the front façade should echo the townhouses of the Old Town, whilst the remaining façades were also to be designed in keeping with the character of the city centre. The front façade was to feature a large fountain and cafés with outdoor seating areas.

Structural solutions and key design optimisations

The building was founded on CFA bored piles. The original designs envisaged multi-pile foundations in a grid of approximately 8×8 m, with the load-bearing structure largely comprising a prefabricated reinforced concrete frame with prestressed slabs and a steel roof structure. However, during the preparation and implementation phases, a change was proposed involving a shift towards the widest possible use of monolithic technology. The justifications included: (1) greater flexibility in making changes resulting from

commercialisation and the needs of future tenants, (2) reduced dependence of the schedule on the delivery of prefabricated elements, (3) the possibility of carrying out works in winter using appropriate technologies, i.e. electric heating, and (4) potential cost benefits (transport, reinforcing steel, lifting equipment, optimisation of element thickness). After analysing all methods of delivering steel, formwork, concrete and other building materials, the consortium concluded that it would be impossible to complete the project on time given the logistical constraints of the site, located on the border between two administrative districts. Therefore, the GW consortium (comprising Korporacja Radex S.A. and Warbud S.A.; hereinafter referred to as 'GW') presented a concept for operating two independently functioning concrete mixing plants on the construction site (this enabled the delivery of sand, cement and aggregate between 8:30 pm and 10:00 pm, and between 4:00 and 6:30 am, thus avoiding congestion on the access roads to the Radosław Home Army Group Roundabout). The concrete requirement was calculated at 128,000 m³. Assuming that a concrete mixer truck carries 6 m³, this would amount to a staggering 21,334 trips, multiplied by two to account for return journeys. Similarly, steel consumption was calculated at 16,700 tonnes, which, assuming a semi-trailer load capacity of 18 tonnes, would require a total of 928 trips, again multiplied by two.

The adopted construction variant included, amongst other things: a monolithic slab-and-column structure (in the part without beams), standardisation of the grids and cross-sections of the elements, as well as a change to the foundations – replacing groups of four piles per column with single- and double-pile caps (following computational verification, pressuremeter tests and load tests). The changes also extended to the steel roof elements: in selected areas, trusses were replaced with box girders for economic and construction reasons.

Construction organisation, logistics and phasing of works

The scale of the project required a comprehensive organisation of the construction site: a site layout plan, segmentation of the structure, positioning of tower cranes, temporary roads and production facilities (e.g. rebar processing areas, concrete batching plants). The documentation emphasised the importance of coordination meetings and continuous daily planning of work front handover. Of particular importance was the logistics of bulk works (soil, excavations, embankments, concrete, steel, finishing elements) and the management of conflicts with infrastructure and groundwater conditions in an area heavily transformed by railway operations.

Construction Technology and Organisation Plan

Given the complexity and pace of the works, the Construction Technology and Organisation Plan was revised every 24 hours. An alternative structural design was prepared and, as in the case of the Wileńska Interchange, the justification for adopting alternative structural solutions was primarily based on the savings achieved on precast concrete, reinforcing steel and structural steel, amounting to 20% of the profit generated by the changes.

Quality Plan – procedures, documentation and audits

An integral part of the project was the contractor's 'Quality Plan', based on the ISO quality management system. The document set out the principles for inspecting material deliveries, handling substandard material, maintaining quality records (including photographic documentation) and the quality audit system. Measures introduced included regular quality and health and safety inspections, quality meetings, non-conformity registers, and corrective and preventive actions. It was emphasised that the effectiveness of the system depended on the consistent collection of records and the

Budownictwo drewniane w konstrukcji litej i szkieletowej – informacje ogólne

Podstawą budownictwa drewnianego w konstrukcji litej i szkieletowej, tak jak budownictwa tradycyjnego, jest dobry projekt. W pracach projektowych ważna jest nie tylko sama konstrukcja, ale również uwzględnienie ekonomii, jakości, realności rozwiązań. Optymalne rozwiązanie projektowe pozwoli na bezpieczne i długotrwałe użytkowanie budynku.

Słowa kluczowe: budownictwo drewniane, konstrukcja lita, konstrukcja szkieletowa.

General Information on Timber Construction in Solid Timber and Frame Technology. The foundation of timber construction in both solid timber and frame technology, as with traditional construction, is a good design. In design work, not only the structure itself is important, but also the consideration of economy, quality, and the practical feasibility of solutions. An optimal design solution will allow safe and long-term use of the building.

Keywords: timber construction, solid timber construction, frame construction.

dr hab. inż. Janusz Sobieraj*

Wprowadzenie

Budownictwo drewniane w konstrukcji litej i szkieletowej, tak jak budownictwo, tradycyjne opiera się na dobrym projekcie. Prace projektowe powiązane są nie tylko z samą konstrukcją budynku, ale również z uwzględnieniem następujących aspektów: ekonomia, jakość, realność rozwiązań czy odpowiedzialność. Na projektancie spoczywa więc ogromna odpowiedzialność za opracowanie rozwiązania optymalnego z punktu widzenia kosztów, które jednocześnie pozwoli na bezpieczne, długotrwałe, w miarę bezproblemowe użytkowanie.

Projektant powinien posiadać wiedzę i umiejętności, aby wytłumaczyć zamawiającemu:

- dlaczego nie można ograniczać kosztów za wszelką cenę,
- że projekt to nie tylko wizualizacja i kilka rysunków koncepcyjnych (typu rzuty, przekroje, elewacje i zagospodarowanie terenu oraz rozwiązania w zakresie termiki), lecz kompleksowe opracowanie zawierające obliczenia i rysunki wszelkich detali konstrukcyjnych, rozwiązania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego, instalacji itp., na podstawie których można dokonać obliczeń kompletnych i całkowitych kosztów budowy.

W projektowaniu liczy się również kreatywność. Konstrukcje drewniane pozwalają w szczególności na nią, ale także dają duże możliwości innowacyjne.

Na pytanie inwestora zazwyczaj zadającego sobie pytanie: czy budynki drewniane są bezpieczne, w tym pod względem

pożarowym, można odpowiedzieć TAK. Ale należy wybrać rzetelnego projektanta i rzetelną, z bogatym doświadczeniem w tym zakresie, firmę wykonawczą.

Błędy i awarie obiektów o konstrukcji drewnianej nie występują z powodu zastosowania drewna jako materiału konstrukcyjnego, ale z błędnego lub niekompletnego projektu lub błędnego wykonawstwa. Dotyczy to zwłaszcza domów w konstrukcji szkieletowej, a konkretnie chodzi o wykonanie prawidłowych połączeń konstrukcyjnych i izolacji paroizolacyjnej i membrany wiatroizolacyjnej.

Obiekty o konstrukcji drewnianej nie palą się dlatego, że należą do grupy budownictwa drewnianego, ale dlatego, że ktoś zaproszył ogień lub z powodu niekonserwowanych instalacji elektryczne. Ewentualny udział w rozwoju pożaru palnych elementów konstrukcyjnych zależy od m.in. poprawności projektu i wykonania przegród. Prawidłowo zaprojektowane i wykonane budynki o konstrukcji drewnianej szkieletowej gwarantują minimalizację szkód w razie pożaru oraz bezpieczeństwo ludzi.

Można tu przywołać badania przeprowadzone przez Szwedzki Instytut SP (obecnie RI.SE).

Zgodnie z informacjami podanymi w artykule Birgit Ostman „Brand sakerhet i moderna trahus – kartlaggning av brandincidenter” na stronie: <https://www.husbyggaren.se/brandsakerhet-i-moderna-trahus-kartlaggning-av-brandincidenter/> analiza statystyk liczba przypadków pożarów wymagających interwencji służb ratowniczych wynosiła:

- 0,4 przypadku na każde 1000 domów (mieszkań) wybudowanych w nowoczesnych technologiach drewnianych,
- 1,2 przypadku na każde 1000 domów (mieszkań) wybudowanych we wszystkich technologiach.

Średnia dla budownictwa drewnianego jest więc znacznie niższa niż średnia bez podziału na technologie.

Jakie podstawowe wymagania musi spełniać drewno, z którego powinno wykonywać się elementy konstrukcyjne domu w technologii konstrukcji szkieletowej?

Drewno na takie elementy musi spełniać wymagania stawiane materiałom (wyrobom budowlanym) stosowanym w budownictwie drewnianym, które dopuszczone są do stosowania i wprowadzania do obrotu.

Trzeba mieć świadomość, że zastosowanie niepewnego wyrobu konstrukcyjnego, czyli np. takiego, którego różne elementy mają różne wytrzymałości, odbiegające od zadeklarowanej klasy – będzie powodowało sytuacje skutkujące spękaniem, zarysowaniami czy nadmiernymi ugięciami.



Powszechnie stosuje się drewno o odpowiedniej klasie określającej jakość i wytrzymałość materiału, dzieląc go na kategorie od najwyższej (A/C24+) do użytkowej (D/C14), w zależności od sęków, pęknięć i gęstości. W budownictwie (konstrukcje) stosuje się klasy C14–C50 (iglaste) i D18–D70 (liściaste), gdzie najpopularniejszą jest C24. W stolarstwie stosuje się podział A, B, C, D lub klasy twardości.

* Wydział Inżynierii Lądowej, Instytut Inżynierii Budowlanej, Zakład Inżynierii Produkcji i Zarządzania w Budownictwie Politechniki Warszawskiej ORCID 0000-0002-0819-7384



Korporacja Radex Spółka Akcyjna

02-743 Warszawa, ul. J.S. Bacha 10
Biuro handlowe / Commercial office:
Korporacja Radex Business Park 03-228
Warszawa, ul. Marywilska 34 I



Podstawową działalnością Korporacji Radex S.A. jest wynajem i zarządzanie nieruchomościami własnymi lub dzierżawionymi, inwestorstwo zastępcze, koordynacja procesów inwestycyjnych oraz przedsięwzięć budowlanych o dużym stopniu skomplikowania. Główną specjalnością Spółki jest zarządzanie procesem inwestycyjnym, począwszy od etapu koncepcji, poprzez proces uzgodnień, organizacji finansowania aż do zakończenia budowy i przekazywania gotowych obiektów do użytkowania.

liderzy w biznesie
jakości i innowacyjności

www.korporacjaradex.pl • www.klastercop.pl





Dr hab. inż.

Janusz SOBIERAJ

**Visiting profesor COP Cluster Scientific
and Economic Institute**

Ukończył Politechnikę Warszawską Wydział Inżynierii Lądowej i uzyskał tytuł mgr inż. budownictwa lądowego o specjalizacji technologia i organizacja budownictwa. Od 1979 r. pracował w WPBP „Kablobeton” m.in. jako Kierownik Zespołu Montażu Konstrukcji Stalowych oraz Kierownik Zespołu Budów Warszawa-Nasielsk, a od 01.04.1988 jako Dyrektor Naczelny w firmie CPH DANEX. W 1989 r. powołał do życia struktury organizacyjne Radex S.A., a w 1999 r. Korporację Radex S.A., w której pracuje do chwili obecnej pełniąc funkcję Prezesa Zarządu.

Ukończył studia podyplomowe Organizacji i Zarządzania na Uniwersytecie Warszawskim, Ekonomikę Budownictwa w Szkole Głównej Planowania i Statystyki, Zarządzanie Nieruchomościami w SGH, Teorię Kierowania i Zarządzania Przedsiębiorstwem w Wyższej Szkole Nauk Społecznych, Międzynarodowe Studium Doktoranckie Instytutu Organizacji i Zarządzania ORGMASZ. W 2015 r. zdobył tytuł doktora w dziedzinie nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu na Wydz. Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, a w 2017 r. ukończył trzyletnie seminarium „Aksjologia Zarządzania” w SGH. W 2025r. uzyskał tytuł doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport. Jest adiunktem w Instytucie Inżynierii Budowlanej na Wydz. Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej oraz od 2002 r. Doradcą Zarządu firmy PROFIX Sp. z o.o.

Jest europejskim rzeczoznawcą budowlanym EurBE ICIQB, EUROPEAN BUILDING EXPERT The Association of European Building Surveyors and Construction Experts, rzeczoznawcą i ekspertem z dziedziny budownictwa SITPMB, rzeczoznawcą ds. przygotowania i prowadzenia procesu inwestycyjnego PZITB, rzeczoznawcą budowlanym Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (od dnia 29.11.2005r.), wpisanym do Centralnego Rejestru Rzeczoznawców Budowlanych Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego (dnia 19.12.2005r.), zewnętrznym audytorem RICS (Royal Institution of Chartered Surveyors) – lata 2019-2024, a ponadto otrzymał w dniu 14.10.2005 CERTYFIKAT KWALIFIACJI Unijnej w specjalnościach: zarządzanie procesem realizacji budowy, zarządzanie budowlanym przedsięwzięciem inwestycyjnym oraz zarządzanie przedsiębiorstwem budowlanym.

– Wielokrotnie pełnił funkcje Szefa Zespołu Doradców i Ekspertów w tym m.in.: przygotowujących Budowę Świątyni Opatrzności Bożej, na budowie największego w Europie Centrum Handlowo-Rozrywkowego ARKADIA – 316.000 m², na budowie pierwszego w Polsce Centrum Handlowego wraz z dworcem kolejowym Warszawa – Wileńska (118.000 m²) wraz z podaniem sposobu zarządzania tym przedsięwzięciem.

Był społecznym doradcą:

- V-ce Premiera J. Szałajdy powołanym 18.05.1988 r. do Zespołu Innowacyjnej Działalności Młodzieży w Komitecie ds. Nauki i Postępu Technicznego przy Radzie Ministrów,
- Ministra ochrony środowiska, zasobów naturalnych i leśnictwa dr inż. B. Kamińskiego ds. procesów inwestycyjnych w rządzie T. Mazowieckiego w latach 1989-1991,
- Ministra ds. przemysłu A. Zawiślaka w rządzie J. K. Bieleckiego (1991 r.),
- Pierwszego Prezesa NFOŚ ds. inwestycji dr inż. B. Kamińskiego w latach 1989-1992,
- Premiera Józefa Oleksego ds. modernizacji sektora hutniczego w latach 1995-1996,
- Prezesa BCC M. Golszewskiego ds. ekonomii politycznej i zarządzania kryzysowego w latach 1991-2022.

Odnaczenia: za swoje osiągnięcia otrzymał ordery - Krzyż Komandorski Orderu Odrodzenia Polski, Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski, Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski, a także Honorową Odznakę Zasłużony dla Budownictwa, Medal Centralnego Okręgu Przemysłowego im. E. Kwiatkowskiego, Medal Zasłużonego Darczyńcy przy budowie Świątyni Opatrzności Bożej, Medal Solidarności Społecznej za zaangażowanie społeczne i pomoc potrzebującym oraz propagowanie idei odpowiedzialności społecznej biznesu.

Hobby: żeglarstwo (kapitan jachtowy, kapitan motorowodny), narciarstwo, turystyka. Dwukrotnie opłynął kulę ziemską odwiedzając wszystkie kontynenty.