

# INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 5/2025

PL ISSN 1732-3428

Cena 25,00 (w tym 8% VAT)

**Korozja elementów  
urządzeń piorunochronnych**

**Bezpieczeństwo obiektów budowlanych  
w sąsiedztwie tuneli**

**SYSTEM FREE-COOLINGU  
W KLIMATYZACJI**

# UMAKOV – Inteligentny wybór dla systemów szklanych bezramowych

Aluminiowe profile do balustrad całoszklanych to synonim nowoczesności i elegancji, idealne zarówno dla przestrzeni mieszkalnych, jak i komercyjnych. Wykonane z najwyższej jakości stopu aluminium, gwarantują wyjątkową trwałość, a szklane wypełnienie zapewnia nie tylko doskonałą widoczność, ale także estetykę, która przyciąga wzrok.

## Przedstawiamy serię modeli SWING GLASS®

Seria SWING GLASS® to najnowsza perełka w portfolio firmy UMAKOV. Została zaprojektowana z myślą o tych, którzy poszukują maksymalnej elastyczności i funkcjonalności w swoich projektach. To rozwiązanie, które harmonijnie łączy zaawansowaną technologię z wyrafinowanym designem, spełniając oczekiwania nawet najbardziej wymagających klientów.



## Kluczowe zalety aluminiowych profili SWING GLASS®

- **Regulacja nachylenia:** Możliwość dostosowania kąta do  $\pm 1,1^\circ$  zapewnia precyzję i elastyczność podczas montażu.
- **Wszechstronna instalacja:** Cztery typy profili z opcjami montażu górnego i bocznego – idealne do każdego projektu.
- **Wyjątkowa nośność:** Profile wytrzymują obciążenia do 3 kN, zapewniając bezpieczeństwo w każdych warunkach.
- **Certyfikowane bezpieczeństwo:** Potwierdzone certyfikatami AbP, zgodne z rygorystycznymi normami. Certyfikacja ETA już wkrótce.
- **Kompatybilność ze szkłem:**  
**FLEX** - Dedykowane dla szkła o grubości 12 - 21,52 mm – szeroki wachlarz zastosowań.  
**FIX** - W zakresie szklenia 20,76 – 31,52 mm
- **Natychmiastowa dostępność:** Gotowe do szybkiej dostawy, aby Twój projekt ruszył bez opóźnień.

## Dlaczego warto wybrać UMAKOV?

Profile SWING GLASS® od UMAKOV to więcej niż produkt – to połączenie wyjątkowego wzornictwa, niezrównanej trwałości i prostoty montażu. Stanowią idealne rozwiązanie dla nowoczesnych przestrzeni, oferując doskonałe parametry w atrakcyjnej cenie. Jeśli cenisz estetykę, funkcjonalność i niezawodność, UMAKOV jest wyborem, który Cię nie zawiedzie.

Przekształć swoje przestrzenie w prawdziwe dzieła sztuki, które łączą piękno z praktycznością. Skontaktuj się z nami już dziś, aby dowiedzieć się więcej o rewolucyjnym systemie SWING GLASS® i zobacz, jak może on wnieść Twój projekt na nowy poziom!



SWING GLASS Flex Series  
regulacja kąta  $\pm 1,1^\circ$ , nośność 1-3 kN

# ATRA

producent **PROTEKT**

## Przemysłowy hełm ochronny wentylowany z uchylnym integralnym wizjerem

# ATRA 50V



Made  
in Poland



✓ **dedykowany  
pracom na wysokości**

### EN 397:2012+A1:2012



✓ Odporność  
na uderzenie



✓ MM-Odporność  
na odpryski  
stopionego metalu



✓ Testowany  
w bardzo niskiej  
temperaturze (-30°C)



✓ Lekka i wytrzymała  
konstrukcja z tworzywa  
ABS; waga **460 g**



uchylny  
integralny  
wizjer

### Dostępne kolory



biały



żółty



czarny



zielony HV



[WWW.PROTEKT.PL](http://WWW.PROTEKT.PL)

## PROTEKT

ADRES REJESTROWY - PROTEKT Grzegorz Łaszkiwicz Spółka z o.o. ul. Starorudzka 9, 93-403 Łódź  
BIURO/DZIAŁ HANDLOWY - ul. Skromna 6, 93-405 Łódź, tel. +48 42 29-29-500, handlowy@protekt.com.pl, Fax: +48 42 680-20-93  
MAGAZYN - ul. Gombrowicza 6, 93-405 Łódź

**PRAWO**

**10** Dziennik budowy inwestycji publicznej a informacja publiczna  
Joanna Maj

**15** Wpływ prawa Unii Europejskiej na sektor budownictwa – perspektywa ESG  
Przemysław Oczyp

**18** Wydłużenie trzyletniego terminu wygaśnięcia decyzji o pozwoleniu na budowę  
Korina A. Sudół

**20** Zajęcie pasa drogowego na potrzeby budowlane  
Przemysław Gogojewicz

**25** Prywatne leczenie w szpitalach? To możliwe z Ubezpieczeniem Szpitalnym LUX MED – Pełna Opieka!  
Artykuł sponsorowany

**WYDARZENIA**

**26** I Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna PSRiBS



Fot. © Maurizio De Mattei – stock.adobe.com

**27** Polski Kongres Klimatyczny 2025 – biznes i administracja wobec wyzwań zielonej transformacji

**10** DZIENNIK BUDOWY INWESTYCJI PUBLICZNEJ A INFORMACJA PUBLICZNA



Fot. © Watermill Studio – stock.adobe.com

**15** WPŁYW PRAWA UNII EUROPEJSKIEJ NA SEKTOR BUDOWNICTWA – PERSPEKTYWA ESG

**TECHNOLOGIE**

**28** Bezpieczeństwo obiektów budowlanych w sąsiedztwie tuneli – nowe wytyczne ITB  
Tomasz Godlewski

**34** PRODUKT MIESIĄCA

**WYDARZENIA**

**35** Pierwszy w Polsce Kongres Kolei Dużych Prędkości

**TECHNOLOGIE**

**36** Prawidłowy dobór instalacji dźwigowej do istniejącego budynku – cz. II  
Robert Fabiański

**40** Kompleksowe rozwiązania Walraven dla systemów klimatyzacji i chłodnictwa  
Artykuł sponsorowany

**42** System free-cooling w klimatyzacji  
Sławomir Rabczak  
Justyna Darmochwał-Podoba

**WYDARZENIA**

**50** Budujemy przyszłość razem!

**RAPORT**

**52** Spory budowlane w Polsce w 2024 r. Perspektywa branży na obecny rok  
Piotr Anisiewicz

**KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2024**

**56** Wypowiedzi ekspertów

**WYDARZENIA**

**58** Projektowanie Przyszłości 2025 – edycja jubileuszowa

**59** Nowa siedziba Warmińsko-Mazurskiej OIIB – prestiżowa realizacja Dachlandu w sercu Olsztyna  
Artykuł sponsorowany



Fot. © Pukan – stock.adobe.com



Fot. © hugopm – stock.adobe.com



Fot. © zphoto83 – stock.adobe.com

## 20

ZAJĘCIE PASA  
DROGOWEGO  
NA POTRZEBY  
BUDOWLANE



Fot. © Real\_life – stock.adobe.com

## 36

PRAWIDŁOWY  
DOBÓR INSTALACJI  
DŹWIGOWEJ  
DO ISTNIEJĄCEGO  
BUDYNKU – CZ. II

### TECHNOLOGIE

**60** Korozja elementów  
urządzenia piorunochronnego  
umieszczanych w powietrzu  
i gruncie

Marek Łoboda  
Robert Marciniak

### WYDARZENIA

**68** Konkurs „wyKOMBinuj  
mOst 2025”

**69** Networking Budowlany  
3.0 – budujemy relacje  
w branży budowlanej

### TECHNOLOGIE

**70** Regulacja urządzeń  
infrastruktury podziemnej  
w nawierzchniach drogowych  
Wojciech Bosak

### WYDARZENIA

**74** Konkurs  
„Dźwigar w Dechę”

**75** Szersze wykorzystanie  
drewna i prefabrykacja  
– spotkanie praktyków  
w Jachrance

### PRAWO

**77** Kalendarium  
Aneta Malan-Wijata

### INŻYNIER ROZMAWIA PO ANGIELSKU

**78** Tunnel Construction  
Magdalena Marcinkowska

### INŻYNIER ROZMAWIA PO NIEMIECKU

**80** Die Innenraumgestaltung  
in Einfamilienhäusern – Teil 2  
Agnieszka Czech

## 28

BEZPIECZEŃSTWO  
OBIEKTÓW  
BUDOWLANYCH  
W SĄSIEDZTWIE  
TUNELI – NOWE  
WYTYCZNE ITB

### 82 NA CZASIE

### SAMORZĄD ZAWODOWY

**83** Kwietniowe obrady  
Prezydium KR PIIB  
Joanna Karwat

**84** Jubileusz Europejskiej  
Rady Inżynierów  
Budownictwa  
Andrzej Pawłowski

### 86 ZJAZDY OKRĘGOWYCH IZB

### 96 W BIULETYNACH IZBOWYCH

### 98 KRZYŻÓWKA

## W następnym numerze

BUDOWNICTWO DROGOWE

BHP NA BUDOWIE

CHEMIA BUDOWLANA



## Szanowni Państwo!

Unia Europejska prowadzi wiele działań na rzecz zrównoważonego rozwoju. Unijne dyrektywy dotyczą m.in. efektywności energetycznej budynków, które mają spełniać wymagania tzw. niemal zerowej energochłonności. Dla firm z branży budownictwa, zajmujących się projektowaniem, wykonawstwem czy produkcją, oznaczają one wdrożenie nowych zasad, które będą zgodne z przepisami.

W tym wydaniu „Inżyniera Budownictwa” polecam Państwu artykuł dotyczący wpływu regulacji UE na sektor budownictwa.

Równie ciekawy jest tekst poświęcony efektywnemu energetycznie rozwiązaniu stosowanemu w klimatyzacji, czyli free-coolingowi.

Na uwagę zasługuje także artykuł, w którym autor omawia nowe wytyczne ITB w zakresie bezpieczeństwa budynków w sąsiedztwie tuneli.

Zachęcam też do lektury pozostałych artykułów, m.in. z działu Technologie oraz artykułów prawnych. Wśród nich opracowanie na temat wątpliwości związanych z udostępnianiem dziennika budowy inwestycji publicznych czy zajęcia pasa drogowego.

Gorąco polecam!

**Anna Dębińska**  
redaktor naczelna  
a.debinska@wpiib.pl

**Następny numer ukaze się 6.06.2025 roku.**



WYDAWNICTWO  
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

### WYDAWCA

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o.  
00-793 Warszawa, ul. Kujawska 1  
tel. 22 255 33 40, biuro@wpiib.pl

### STRONY INTERNETOWE

[wpiib.pl](http://wpiib.pl)

[inzynierbudownictwa.pl](http://inzynierbudownictwa.pl)

[izbudujemy.pl](http://izbudujemy.pl)

[KREATORBUDOWNICTWAROKU.PL](http://kreatorbudownictwaroku.pl)

### REDAKCJA

Redaktor naczelna: **Anna Dębińska** – a.debinska@wpiib.pl  
Redaktor prowadząca: **Anna Wojewódzka** – a.wojewodzka@wpiib.pl  
Redaktorzy: **Magdalena Bednarczyk** – m.bednarczyk@wpiib.pl,  
**Dorota Kornacka** – d.kornacka@wpiib.pl  
Redaktor prowadząca [www.inzynierbudownictwa.pl](http://www.inzynierbudownictwa.pl):  
**Agnieszka Karpińska** – a.karpinska@wpiib.pl  
Współpraca: **Joanna Karwat** – j.karwat@wpiib.pl  
Projekt graficzny: **freeline Studio Beata Walczak**  
Skład i łamanie: **Jolanta Bigus-Kończak**

### BIURO REKLAMY

Kierownik ds. sprzedaży i marketingu: **Beata Gozdur**  
– tel. 882 512 794, b.gozdur@wpiib.pl

Senior manager ds. promocji: **Magdalena Nowakowska**  
– tel. 606 548 976, m.nowakowska@wpiib.pl

### DRUK

**ArtDruk Zakład Poligraficzny**, ul. Napoleona 2, 05-230 Kobyłka

### RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący: **Andrzej Pawłowski** – Polska Izba Inżynierów Budownictwa

#### Członkowie:

**Ryszard Trykosko** – Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa

**Łukasz Gorgolewski** – Stowarzyszenie Elektryków Polskich

**Marian Kwietniewski** – Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych

**Janusz Dyduch** – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP

**Jan Piekarski** – Związek Mostowców RP

**Krzysztof Ostrowski** – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych

**Andrzej Mikołajczak** – Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego i Gazowniczego

**Włodzimierz Cichy** – Polski Komitet Geotechniki

**Adam Baryłka** – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych



Nakład druk: 5600 egz. Prenumerata e-wydania: 117 952 egz.

Publikowane w „IB” artykuły prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich Autorów.

Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji tekstów i zmiany tytułów.

Przedruki i wykorzystanie opublikowanych materiałów może odbywać się

z zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.



# OTWIERAMY PODDASZE

OKNA TARASOWE FOP  
Nowa generacja okien dachowych **GREENVIEW**

Nowoczesne, duże okna dachowe, które po otwarciu skrzydeł tworzą komfortowe wyjście na taras lub balkon. To funkcjonalne rozwiązanie daje nowe możliwości aranżacji i wykorzystania dodatkowej, zewnętrznej przestrzeni na tarasie, która do tej pory była niedostępna.

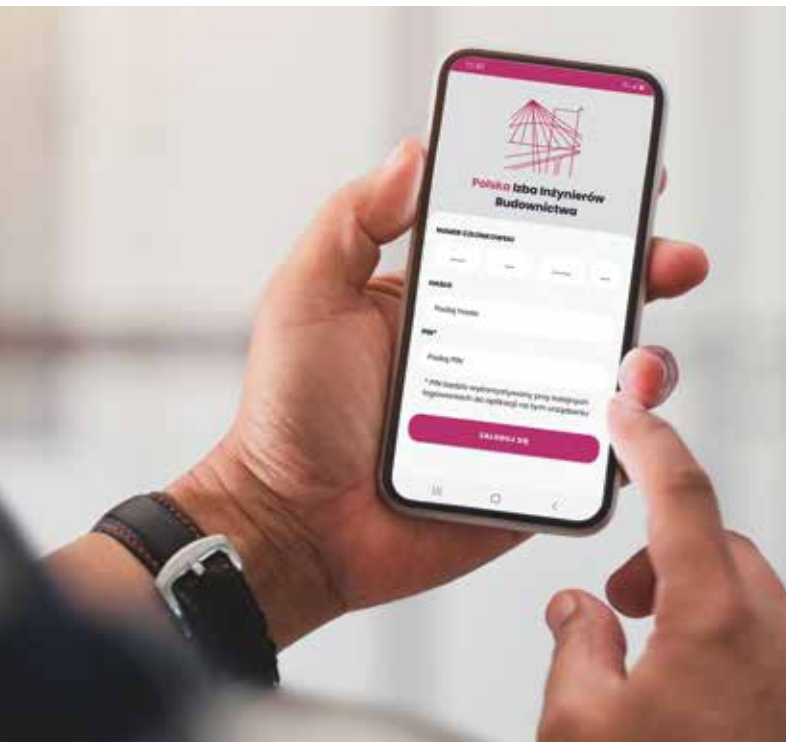
Okno nagrodzone złotym Medalem Targów Budma 2025.



**FAKRO**<sup>®</sup>

# CYFROWE NARZĘDZIA

## dla członków PIIB



- **Aplikacja PIIB**

Umożliwia dostęp do informacji członkowskich, serwisów branżowych, zaświadczeń, słownika i publikacji WPIIB.

- **Kalkulator Kosztów Projektowych (KKP)**

Ułatwia inżynierom budownictwa dokładne i szybkie wyliczanie kosztów związanych z projektowaniem budowlanym.

- **Katalog Nakładów Pracy Kierownika Budowy (KNPKB)**

Pomaga precyzyjnie określić nakład pracy wymagany od kierowników budowy na różnych etapach realizacji projektów.

- **Kalkulator Nakładów Pracy Projektanta (KNPP)**

Pozwala na precyzyjne określenie i wycenę nakładu pracy projektanta w odniesieniu do pełnego zakresu obowiązków związanych z projektowaniem budowlanym budynków jednorodzinnych. Dzięki temu zarówno projektanci, jak i inwestorzy zyskują klarowną i sprawiedliwą metodę określania wartości usług projektowych.

- **Aplikacja Uprawnienia Budowlane (UB)**

Dostępna jest wyłącznie dla kandydatów na uprawnienia budowlane przystępujących do egzaminu pisemnego, którzy są już zarejestrowani i uiszcili pierwszą ratę opłaty.



**POBIERZ  
APLIKACJĘ PIIB**

## Sytuacja ekonomiczna

**P**o pierwszym kwartale tego roku możemy powiedzieć, że sytuacja naszej branży w żadnym obszarze nie zmienia się na plus. Co gorsza, z rynku docierają cały czas bardzo negatywne sygnały. Dynamika produkcji budowlano-montażowej, podobnie jak w niemal całym ubiegłym roku, ponownie osiągnęła ujemne wartości. Przetargi publiczne, które stymulowały branżę, a przez to całą gospodarkę, w tym momencie nie stanowią tak silnego bodźca, jak wielu oczekiwało. Oczywiście, ta sytuacja, zgodnie z zapowiedziami, musi się w pewnym momencie skończyć, jednak warto dbać o rodzimych przedsiębiorców, bo w chwili uruchomienia środków unijnych po prostu może zabraknąć wykwalifikowanej kadry i prędnie działających firm na naszym rynku. Bez odpowiednich działań, zarówno w sektorze mieszkań, jak i dużych inwestycji związanych z CPK czy atomem, sytuacja w branży będzie coraz trudniejsza.

W Polskiej Izbie Inżynierów Budownictwa ruszamy za to z nowymi formami komunikacji. Uruchamiamy serię branżowych podcastów. Chcemy, aby stanowiły one nową, dodatkową formułę informowania o zmianach w przepisach prawnych. Liczymy, że będą naszą platformą do komunikowania na bieżąco o wszystkich zmianach w legislacji i konsekwencjach, jakie mają one dla naszej pracy. Zależy nam na nowoczesnym podejściu, przystępnej formule, ale przede wszystkim chcemy dotrzeć z wiarygodną informacją do Was, Koleżanki i Koledzy, w tych nie zawsze przecież prostych sprawach.



Fot. Tomasz Wróblewski

Kwiecień był miesiącem corocznych zjazdów sprawozdawczych. To okazja do rozmów i podsumowań, bo w tym gronie spotkaliśmy się po raz ostatni. Przyszłoroczne zjazdy będą już realizowane przez nowo wybranych delegatów. Z tego miejsca również zachęcam do aktywnego uczestnictwa w wyborach obwodowych, gdzie zdecydujemy, kto nas będzie reprezentował przez kolejne 4 lata. To my wszyscy wybieramy swoich przedstawicieli we władzach samorządu i tylko od nas zależy, co będzie się działo w kolejnej kadencji. Dotyczy to zarówno okręgowych izb, jak i krajowej izby. Wysoka frekwencja oraz świeże spojrzenie mogą zmieniać samorząd na lepsze. Dotychczasowym delegatom serdecznie dziękuję za trud włożony w prace realizowane na rzecz samorządu, bo zawsze odbywają się one kosztem czegoś ważnego – rodziny, pracy zawodowej czy własnych pasji. Mam nadzieję, że pomimo tego nigdy nie żalowaliście, że zaangażowaliście się w działalność na rzecz nas wszystkich. Podsumowując w okręgach to, co było, warto wyciągnąć wnioski i z nową energią ruszyć do kolejnych działań. Trzeba patrzeć do przodu! Nawet jeśli – jak wspomniałem – sytuacja w branży nie napawa optymizmem.

**Mariusz Dobrzeński**  
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa



# Dziennik budowy inwestycji publicznej a informacja publiczna

Czy organy administracji publicznej mają obowiązek udostępnienia dziennika budowy inwestycji publicznej? Choć prawo dostępu do informacji publicznej przysługuje każdemu, jednak w określonych przypadkach podlega ono ograniczeniu.

**P**rawo do informacji publicznej, zgodnie z art. 2 ust. 1 Ustawy z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej [1] (dalej: u.d.i.p.), przysługuje każdemu. Nie jest to jednak prawo bezwzględne, ponieważ podlega ograniczeniu w zakresie i na zasadach określonych w przepisach o ochronie informacji niejawnych oraz innych tajemnic ustawowo chronionych, także ze względu na prywatność osoby fizycznej lub tajemnicę przedsiębiorcy. Ograniczenie nie dotyczy informacji o osobach pełniących funkcje publiczne ani mających związek z ich pełnieniem (w tym o warunkach ich powierzenia i wykonywania), oraz przypadku, gdy osoba fizyczna lub przedsiębiorca rezygnują z przysługującego im prawa (art. 5 ust. 1, 2 i 2a u.d.i.p.).



**Joanna Maj**  
radca prawny,  
SWK Legal Sebzda-Zafuska,  
Wójcik, Kamińska  
Radcowie Prawni

## INFORMACJA PUBLICZNA JAKO INFORMACJA O DANYCH PUBLICZNYCH

Zgodnie z art. 6 ust. 1 pkt 4 lit. a u.d.i.p. udostępnieniu podlega informacja o danych publicznych, w tym treść oraz postać dokumentów urzędowych, a zwłaszcza treść aktów administracyjnych i innych rozstrzygnięć. Decyzje administracyjne, a także ewentualnie inne dokumenty będące ich integralną częścią udostępnia się w całości lub w części, jednak z uwzględnieniem wspomnianych ograniczeń.

W praktyce przyjęto, że informację publiczną stanowi każda informacja wytworzona przez szeroko rozumiane władze publiczne oraz osoby pełniące funkcje publiczne, a także przez inne podmioty, które tę władzę realizują bądź gospodarują mieniem komunalnym albo mieniem Skarbu Państwa w zakresie tych kompetencji. Taki charakter ma również wiadomość niewytworzona przez podmioty publiczne, ale odnosząca się do nich.

W tym kontekście zarówno orzecznictwo sądów administracyjnych, jak i utrwalona praktyka organów dowodzą, że decyzja o pozwoleniu na budowę jest decyzją administracyjną (analogicznie: zaświadczenie o braku sprzeciwu do zgłoszenia wykonania określonych

robót budowlanych<sup>1</sup>) i na podstawie art. 6 ust. 1 pkt 4 lit. a u.d.i.p. podlega udostępnieniu w trybie regulowanym w tej ustawie. Są też rozstrzygnięcia stwierdzające, że projekt architektoniczno-budowlany jako element decyzji o pozwoleniu na budowę również stanowi informację publiczną (zob. m.in. wyroki Naczelnego Sądu Administracyjnego: z dnia 5 listopada 2015 r. [2], 21 listopada 2013 r. [3], 5 września 2013 r. [4] oraz 6 marca 2013 r. [5]).

Projekt budowlany jest integralną częścią rozstrzygnięcia administracyjnego, jakim jest pozwolenie na budowę, dlatego automatycznie uznaje się go za informację publiczną podlegającą udostępnieniu na zasadach wskazanych w u.d.i.p. Najważniejsze pytanie na gruncie omawianej regulacji dotyczy jednak tego, czy informacją publiczną będzie również dziennik budowy np. realizowanej inwestycji publicznej.

## DZIENNIK BUDOWY – DOKUMENT URZĘDOWY

Zgodnie z art. 3 pkt 13 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [6] przez dokumentację budowy należy rozumieć: pozwolenie na budowę lub zgłoszenie wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, dokumenty geodezyjne oraz książkę obmiarów. W myśl art. 47a ust. 1 i 2 omawianej ustawy dziennik budowy stanowi urzędowy dokument przeznaczony do rejestrowania, które odbywa się w formie wpisów:

- przebiegu robót budowlanych oraz
- zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku robót budowlanych mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości ich wykonywania.

Dziennik budowy można prowadzić w formie papierowej, z uwzględnieniem art. 47v Prawa budowlanego, albo elektronicznej. Odpowiedzi na pytanie, czy będzie on podlegać udostępnieniu na zasadach u.d.i.p., należy szukać w najnowszym orzecznictwie sądów administracyjnych.

## ORZECZNICTWO SĄDÓW ADMINISTRACYJNYCH NIE WYJAŚNIA WĄTPLIWOŚCI

W jednym z ciekawszych orzeczeń reprezentujących pogląd o konieczności udostępnienia dziennika budowy podmiotowi, który wystąpi z wnioskiem o wgląd do niego – w wyroku Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z dnia 12 października 2023 r. [8] – czytamy, że: „jako niekonsekwentne i wewnętrznie sprzeczne należy ocenić stanowisko organu w zakresie żądania udostępnienia dziennika budowy obu inwestycji. Z jednej bowiem strony organ – w trybie i na zasadach przewidzianych ustawą o dostępie do informacji – umożliwił skarżącemu wgląd do dziennika budowy dotyczącego modernizacji świetlicy wiejskiej, a z drugiej strony organ odmówił dziennikowi budowy waloru informacji publicznej z tym uzasadnieniem, że jest on dostępny dla osób upoważnionych, zgodnie z § 9 ust. 1 Rozporządzenia Ministra

rozporządzenia normuje wyłącznie kwestię katalogu podmiotów upoważnionych do dokonywania wpisów w dzienniku budowy [aktualnie będzie to § 6 i nast. Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 22 grudnia 2022 r. w sprawie dziennika budowy oraz systemu Elektroniczny Dziennik Budowy, Dz.U. z 2023 r. poz. 34 – przyp. red.]. Zgodnie z definicją legalną «dokumentacji budowy», zawartą w art. 3 pkt. 13 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tj. Dz.U. z 2023 poz. 682), dziennik budowy stanowi część składową dokumentacji budowy, co oznacza, że ma status dokumentu urzędowego oraz jest przechowywany w miejscu wykonywania robót budowlanych. Innymi słowy, dziennik budowy jest dokumentem, w którego posiadaniu pozostaje inwestor [§ 4 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r., Nr 108, poz. 953 ze zm.)].”

Orzekający w omawianej sprawie sąd administracyjny podkreślił, że jeżeli inwestorem jest podmiot realizujący zadania publiczne, to i dziennik budowy służy realizowaniu zadań publicznych

## Projekt budowlany jest integralną częścią rozstrzygnięcia administracyjnego, jakim jest pozwolenie na budowę.

Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Przede wszystkim zauważyć należy, że wskazany przez organ przepis § 9 ust. 1 przywołanego

przez taki podmiot oraz jego organy. Z tego względu dostęp do tego dokumentu należy traktować jak dostęp do informacji publicznej na zasadach przewidzianych w u.d.i.p. Odwołując się do innych orzeczeń sądów, wyjaśnił, że: „ugruntowany jest pogląd, że dokumentacja związana z procesami

<sup>1</sup> Ustawodawca, wprowadzając w Prawie budowlanym procedurę „zgłoszenia robót budowlanych”, uregulował ją w taki sposób, że akceptacja zgłoszenia nie wymaga wytworzenia aktu administracyjnego (dokumentu urzędowego), co nie oznacza, że nie wymaga żadnego działania. Działanie to (sprawdzenie zgłoszenia i załączników) nie musi mieć formy pisemnej. Niemniej milcząco przyjęte, czyli zaakceptowane przez organ administracji publicznej, zgłoszenie zamiaru wykonania robót traci charakter dokumentu ściśle prywatnego. W przypadkach przewidzianych w art. 29 i 30 Prawa budowlanego na podstawie tak dokonanego zgłoszenia obywatel uzyskuje prawo do legalnego prowadzenia robót budowlanych wskazanych w zgłoszeniu oraz do rozpoczęcia ich w określonym przepisami i sprecyzowanym w zgłoszeniu terminie. Nie jest zatem do zaakceptowania taka interpretacja przepisów, że udostępnieniu podlegałaby decyzja o pozwoleniu na budowę (jako dokument urzędowy), a nie podlegałoby zgłoszenie, tylko dlatego że zostało sporządzone zgodnie z wymogami ustawy przez inwestora, a nie przez organ administracyjny, choć wywołuje podobny do decyzji o pozwoleniu na budowę skutek prawny (zob. wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 24 sierpnia 2017 r. [7]).



inwestycyjnymi (w tym decyzje administracyjne, operaty szacunkowe i inne dokumenty) jest dokumentacją, do której dostęp gwarantuje ustawa o dostępie do informacji publicznej, jeżeli znajduje się ona w posiadaniu organu, do którego kierowany jest wniosek [...] (zob. wyroki wojewódzkich sądów administracyjnych: w Poznaniu z dnia 29 maja 2008 r., sygn. IV SA/Po 545/07, LEX nr 516697, z dnia 19 grudnia 2007 r., sygn. IV SA/Po 652/07, LEX nr 460751, w Gorzowie Wielkopolskim z dnia 6 grudnia 2007 r., sygn. II SA/Go 595/07, LEX nr 459987, we Wrocławiu z dnia 25 kwietnia 2013 r., sygn. IV SA/Wr 110/13)”.

Jak słusznie zaznaczył Wojewódzki Sąd Administracyjny we Wrocławiu [8], dokumentacja procesu budowlanego obiektu, który był finansowany przez organ jako jego właściciela: „zawiera informacje niezbędne z punktu widzenia funkcjonowania tego obiektu, a więc zawiera informacje o sposobie realizacji zadań gminy w zakresie powierzonych prawem zadań. (...) Możliwie szeroka dostępność do danych i dokumentów przechowywanych w instytucjach publicznych jest traktowana jako jedna z istotnych gwarancji transparentności funkcjonowania instytucji publicznych. Gwarancje prawa dostępu do informacji

czytamy, że: „PINB – jako organ władzy publicznej w rozumieniu art. 4 ust. 1 pkt 1 u.d.i.p. – jest podmiotem zobowiązanym do udzielania informacji publicznej. Także żądana informacja stanowi informację publiczną. Skarżący domagał się udostępnienia wniosku na użytkowanie oraz dziennika budowy sieci gazowej. Niewątpliwie budowa sieci gazowej średniego napięcia stanowi inwestycję celu publicznego, a zatem wszelkie dokumenty związane z jej budową stanowią informację publiczną (por. wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 6 maja 2014 r., sygn. akt I OSK 2670/13, wyrok NSA z 6 marca 2013 r., sygn. akt I OSK 3073/12, dostępne w internecie)”.

W zakresie Prawa budowlanego doskonale znany jest problem rozbieżności interpretacji przepisu – czy to w drodze wykładni organu, czy w ramach kontroli sądownoadministracyjnej. W przypadku analizowanego zagadnienia – na gruncie styku u.d.i.p. i Prawa budowlanego – również nie może być inaczej.

Wojewódzki Sąd Administracyjny w Poznaniu w wyroku z dnia 6 czerwca 2018 r. [10], będąc związany swoim stanowiskiem wydanym w wyniku poprzedniej kontroli instancyjnej, zgodził się, że: „dokumenty takie jak: dziennik budowy, protokoły pomiarów

## **Dziennik budowy stanowi informację publiczną, jeżeli dotyczy robót związanych z realizowaniem przez organ zadań publicznych.**

Także z art. 45 ust. 1 Prawa budowlanego wynika, że dziennik budowy jako urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót stanowi informację publiczną, jeżeli dotyczy robót związanych z realizowaniem przez organ zadań publicznych.

mają przyczyniać się do pełnego informowania społeczeństwa o wszystkim, co dotyczy życia publicznego”.

W innym rozstrzygnięciu, tym razem w wyroku Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Olsztynie z dnia 30 marca 2021 r. [9], odwołującym się do stanowiska Naczelnego Sądu Administracyjnego,



elektrycznych, protokoły przekazania, protokoły odbioru, deklaracje i certyfikaty dot. materiałów budowlanych nie stanowią informacji publicznej i jako takie nie podlegają udostępnieniu w trybie dostępu do informacji publicznej. Organ wskazał, że odnośnie do dziennika budowy wprost poglądy taki wyraził Wojewódzki Sąd Administracyjny w Poznaniu w wyroku z dnia 24 sierpnia 2017 r., sygn. akt II SA/Po 533/17, i stanowisko to wiąże PINB w S. Natomiast dokumenty, takie jak pomiary elektryczne, protokoły przekazania, protokoły odbioru, deklaracje i certyfikaty dot. materiałów budowlanych, w takiej sytuacji tym bardziej nie stanowią informacji publicznej<sup>2</sup>.

Organ nadzoru budowlanego w przedmiotowej sprawie wyjaśnił, że: „dziennik budowy stanowi, zgodnie z art. 45 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót i jest wydawany odpłatnie przez organ administracji architektoniczno-budowlanej. Jeśli ten dokument nie stanowi informacji publicz-

nej, to tym bardziej dokumenty o charakterze prywatnym, takie jak pomiary elektryczne, protokoły przekazania, protokoły odbioru, deklaracje i certyfikaty dot. materiałów budowlanych, nie stanowią informacji publicznej, lecz są dokumentami prywatnymi. Nie są one z zasady gromadzone przez organy nadzoru budowlanego. Zgodnie z wyżej wskazanym wyrokiem informacji publicznej nie stanowią także dane adresowe uczestników procesu budowlanego i nawet, gdyby tu organ dysponował tymi danymi, to nie mógłby ich udostępnić”.

Jak wspomniano, w tym przypadku sąd był związany oceną prawną oraz wskazaniami co do dalszego postępowania – podobnie jak organy orzekające w sprawie – z prawomocnego wyroku tego sądu z dnia 24 sierpnia 2017 r. [11], zgodnie z dyspozycją art. 153 Ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi [12]. Warto przypomnieć, że przez „ocenę prawną” należy rozumieć osąd o prawnej wartości sprawy. Ocena prawna może dotyczyć stanu faktycznego, wykładni przepisów prawa materialnego i procesowego,

prawidłowości korzystania z uznania administracyjnego oraz kwestii zastosowania określonego przepisu prawa jako podstawy do wydania decyzji. Z kolei „wskazania co do dalszego postępowania” stanowią z reguły konsekwencję tak rozumianej oceny prawnej. Dotyczą sposobu działania w toku ponownego rozpoznania sprawy i mają na celu uniknięcie błędów już popełnionych oraz wskazanie kierunku, w którym powinno zmierzać przyszłe postępowanie<sup>2</sup>.

W analizowanych rozstrzygnięciach Wojewódzki Sąd Administracyjny w Poznaniu przesądził, że projekt budowlany oraz treść dokumentów, które były sprawdzane i oceniane przez starostę w toku postępowania w przedmiocie udzielenia pozwolenia na budowę, są informacją publiczną. Za informację publiczną uznano również informacje o uprawnieniach budowlanych uczestników procesu budowlanego, o numerach uprawnień budowlanych projektantów oraz o ich imionach i nazwiskach, a także o numerach członkowskich izby inżynierów budownictwa. Natomiast dziennik budowy, dane adresowe

<sup>2</sup> Zob.: J.P. Tarno, *Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi. Komentarz*, Warszawa 2012, uwagi 1 i 2 do art. 153; M. Jagielska, J. Jagielski, R. Stankiewicz, M. Grzywacz [w:] *Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi. Komentarz*, red. R. Hauser i M. Wierzbowski, Warszawa 2015, art. 153, Nb 1-3.



autorów projektów budowlanych oraz dane osobowe autorów projektów wykonawczych nie stanowią informacji publicznej.

Reasumując, skarżącemu nie udostępniono dziennika budowy, protokołów pomiarów elektrycznych, protokołów przekazania i odbioru ani deklaracji i certyfikatów dotyczących materiałów budowlanych, ponieważ dokumenty te nie wchodzą w skład dokumentacji projektowej, ale są związane z etapem wykonania inwestycji.

Jak podkreślił sąd: „dokumentacja ta, stanowiąca dokumenty prywatne inwestora, nie podlega również ocenie przez organ nadzoru budowlanego, który na etapie realizacji inwestycji (jak to miało miejsce w tym przypadku) sprawdzał, czy inwestycja jest realizowana zgodnie z projektem budowlanym, z obowiązującymi przepisami technicznymi oraz przepisami z zakresu planowania i zagospodarowania przestrzennego. O ile przy tym w ramach posiadanych uprawnień organ nadzoru budowlanego może żądać wglądu w taką dokumentację, to okoliczność ta nie powoduje zmiany jej charakteru. W rozpatrywanym przypadku nie są to bowiem dokumenty, które wytworzone (zebrane) zostały na potrzeby prowadzonych przez organ nadzoru budowlanego postępowań”.

## PODSUMOWANIE

Stosując Prawo budowlane i akty wykonawcze do ustawy, przywykliśmy do tego, że nie da się uniknąć coraz to większych

rozbieżności interpretacyjnych. Na gruncie niemal tej samej kategorii spraw czy zbliżonych stanów faktycznych formułowane są przeciwstawne stanowiska, które – w zależności od przyjętej roli procesowej – można wykorzystać, odwołując się do ich treści i wskazując, że stanowią ugruntowany pogląd.

Moim zdaniem za słuszością pierwszej grupy orzeczeń, która skłania się (jednak) ku udostępnianiu wnioskodawcy treści dziennika budowy inwestycji publicznych, przemawiają cel i istota dostępu do informacji publicznej. Każda informacja o sprawach publicznych stanowi informację publiczną w rozumieniu u.d.i.p. i podlega udostępnieniu oraz ponownemu wykorzystywaniu na zasadach i w trybie w niej określonych. Informacja publiczna zawsze powinna dotyczyć sfery faktów (zob. wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 18 listopada 2004 r. [13]). Jeżeli zatem inwestorem jest jednostka realizująca zadania publiczne, to i dziennik budowy służy realizowaniu zadań publicznych przez taki podmiot oraz jego organy.

Odmowa udzielenia informacji może nastąpić jedynie na skutek ograniczeń prawa do informacji publicznej, m.in. z uwagi na ochronę danych osobowych, tajemnicę zawodową, służbową, państwową, skarbową, statystyczną. W u.d.i.p. nie ma przepisu dopuszczającego możliwość ograniczenia prawa do informacji publicznej

z powołaniem się na źródło jej powstania, zwłaszcza gdy w chwili wnioskowania o jej udostępnienie stanowi informację związaną z wykonywaniem zadań publicznych. Jeżeli dokumenty obrazujące fakty dotyczące procesu wykonawczego i powykonawczego obiektu służącego realizacji zadań publicznych są informacją publiczną, to w omawianej sprawie powinny znaleźć zastosowanie przepisy art. 1 ust. 1 i art. 6 u.d.i.p.

W przypadku gdy organ, do którego skierowano wniosek o udostępnienie informacji publicznej, przyjmie, że jej udzielenie narusza którąś z tajemnic ustawowo chronionych, powinien odmówić udostępnienia w drodze decyzji i szczegółowo to wyjaśnić wnioskodawcy. ■

## Literatura

1. Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 902).
2. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 5 listopada 2015 r., sygn. akt I OSK 2143/14.
3. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 21 listopada 2013 r., sygn. akt I OSK 1566/13.
4. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 5 września 2013 r., sygn. akt I OSK 865/13.
5. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 6 marca 2013 r., sygn. akt I OSK 3073/12.
6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
7. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 24 sierpnia 2017 r., sygn. akt I OSK 12/16.
8. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z dnia 12 października 2023 r., sygn. akt IV SAB/Wr 179/23.
9. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Olsztynie z dnia 30 marca 2021 r., sygn. akt II SAB/OI 103/20.
10. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Poznaniu z dnia 6 czerwca 2018 r., sygn. akt II SAB/Po 2/18.
11. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Poznaniu z dnia 24 sierpnia 2017 r., sygn. akt II SA/Po 533/17.
12. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 935).
13. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 18 listopada 2004 r., sygn. akt II SAB/Wa 166/04.



# Wpływ prawa Unii Europejskiej na sektor budownictwa – perspektywa ESG

Budownictwo, obok energetyki i transportu, stanowi jedną z głównych gałęzi gospodarki odpowiedzialnych za emisję gazów cieplarnianych. W ostatnich latach rośnie znaczenie zrównoważonego rozwoju w tym sektorze, co znajduje odzwierciedlenie w koncepcji ESG (environmental, social, governance).

**R**egulacje UE wpływają na branżę budowlaną, zmuszając ją do wdrażania rozwiązań służących zminimalizowaniu jej negatywnego wpływu na środowisko. W obliczu globalnych wyzwań związanych z kryzysem klimatycznym oraz zobowiązań wynikających z paryskiego porozumienia klimatycznego Unia Europejska wprowadza wiele regulacji prawnych mających na celu transformację budownictwa w kierunku zrównoważonego rozwoju. Celem tych działań jest znaczące ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> oraz poprawa efektywności energetycznej budynków.



## **Przemysław Oczyp**

ESG Advisors,  
Zero Waste Consulting

Wpływ regulacji prawnych Unii Europejskiej na budownictwo jest istotny zwłaszcza w kontekście takich dyrektyw jak:

- **EED** [1] (dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej),
- **RED** [2] i **RED II** [3] (dyrektywy w sprawie odnawialnych źródeł energii),

- **EPBD** [4] (dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków),
- **rozszerzenie systemu ETS** (Europejskiego Systemu Handlu Emisjami) na sektor budownictwa.

Nowe regulacje są częścią strategii UE zmierzającej do osiągnięcia **neutralności klimatycznej do 2050 r.** Wpływają na decyzje inwestycyjne, metody budowy oraz sposób zarządzania infrastrukturą.

## **ROZSZERZENIE SYSTEMU ETS NA SEKTOR BUDOWNICTWA**

System handlu emisjami CO<sub>2</sub> (ETS) to kluczowy instrument unijny w walce

ze zmianami klimatycznymi. Dotychczas obejmował on głównie przemysł i energetykę, jednak w ramach ambitnego celu osiągnięcia neutralności węglowej do 2050 r. zakres ETS zostanie rozszerzony m.in. na sektor budownictwa.

Wprowadzenie tych regulacji wymusi na firmach budowlanych **monitoring i kontrolowanie emisji gazów cieplarnianych w całym cyklu życia budynku** – od jego budowy po eksploatację. Działania te będą się wiązały z dużymi inwestycjami w technologie obniżające emisje, takie jak materiały o niskim śladzie węglowym, panele fotowoltaiczne czy pompy ciepła.

### **DYREKTYWA W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ (EED) – RENOWACJA BUDYNKÓW I NOWE NORMY EFEKTYWNOŚCI**

Dyrektywa EED wprowadza obowiązki dotyczące renowacji energetycznej budynków oraz poprawy ich efektywności energetycznej. Do 2030 r. wszystkie nowe

budynki w Unii Europejskiej mają spełniać wymagania tzw. niemal zerowej energochłonności (NZEB – Nearly Zero Energy Buildings). Oznacza to konieczność stosowania **inteligentnych systemów zarządzania energią**, wykorzystania **odnawialnych źródeł energii (OZE)** oraz **energooszczędnych materiałów budowlanych**.

### **DYREKTYWY RED ORAZ RED II – ZWIĘKSZENIE UDZIAŁU ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W BUDOWNICTWIE**

Dyrektywy RED i RED II nakładają na państwa członkowskie obowiązki zwiększenia udziału OZE w bilansie energetycznym. W budownictwie oznacza to konieczność instalacji OZE w co najmniej 49% nowych budynków publicznych. Coraz więcej projektów budowlanych będzie wymagać uwzględnienia takich technologii jak instalacje fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, pompy ciepła czy systemy geotermalne już na etapie planowania, a ich integracja stanie

się standardem w projektowaniu nowych budynków. Dla firm budowlanych oznacza to konieczność adaptacji do nowych trendów technologicznych, co może się wiązać z koniecznością przeprowadzenia szkoleń i inwestycji w nowe umiejętności.

### **DYREKTYWA EPBD – PODNIESIENIE STANDARDÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW**

Dyrektywa EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) odgrywa ważną rolę w kształtowaniu przyszłości sektora budownictwa w Unii Europejskiej. Jej celem jest podniesienie standardów efektywności energetycznej budynków poprzez wprowadzenie wymogów dotyczących oceny energetycznej oraz poprawy charakterystyk energetycznych nowych i istniejących budynków.

W ramach EPBD wszystkie nowe budynki muszą spełniać wymogi niemal zerowej energochłonności, a w przypadku istniejących obiektów planowane



Fot. © OP38Studio - stock.adobe.com

są programy renowacji energetycznej. Obejmuje to m.in. modernizację systemów ogrzewania, chłodzenia, wentylacji oraz instalację rozwiązań OZE.

## W ramach regulacji unijnych sektor budownictwa będzie zmuszony do coraz większego wykorzystywania OZE.

Dodatkowo dyrektywa ta wprowadza obowiązki w zakresie raportowania i certyfikowania efektywności energetycznej budynków, co zwiększy transparentność oraz ułatwi porównywanie efektywności energetycznej różnych obiektów. W dłuższej perspektywie dostosowanie się do wymagań EPBD będzie wymagało znaczących inwestycji w technologie poprawiające wydajność energetyczną budynków, a także w rozwój kompetencji firm budowlanych w zakresie zrównoważonych rozwiązań.

### ROZWÓJ GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM W BUDOWNICTWIE

Kolejnym aspektem regulacji prawnych, który wpłynie na sektor budownictwa, jest rosnące znaczenie gospodarki o obiegu zamkniętym. Zgodnie z tym podejściem materiały wykorzystywane w budownictwie będą podlegały recyklingowi, a zużyte elementy budowlane będą mogły być ponownie użyte w nowych projektach. Unijne przepisy mają zachęcać do stosowania materiałów o niskim wpływie na środowisko, takich jak beton z odzysku, drewno z certyfikowanych źródeł czy stal o zmniejszonym śladzie węglowym. Firmy budowlane, które będą w stanie dostosować swoje procesy do tych norm, mogą zyskać przewagę konkurencyjną, a jednocześnie przyczynią się do redukcji emisji CO<sub>2</sub> w sektorze.

### ANALIZA WPŁYwu REGULACJI PRAWNYCH UE NA BUDOWNICTWO

W wyniku wprowadzonych regulacji sektor budownictwa zmierzy się z wyższymi kosztami z powodu wdrażania energooszczędnych technologii, OZE oraz niskoemisyjnych materiałów budowlanych. Z jednej strony wzrost kosztów inwestycyjnych

może wpłynąć na rentowność firm budowlanych, zwłaszcza w krótkim okresie. Z drugiej strony, w dłuższym okresie, inwestycje te pozwolą na uzyskanie oszczędności

podczas użytkowania budynków i obniżenie kosztów związanych z emisjami CO<sub>2</sub>. Firmy budowlane będą zmuszone dostosować swoje projekty do rosnących wymagań energetycznych, co może wymagać nakładów na modernizację infrastruktury.

### ZWIĘKSZENIE ZNACZENIA INTELIGENTNYCH TECHNOLOGII, EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ I OZE

Przewiduje się, że w budownictwie coraz częściej będzie się stosować rozwiązania inteligentne, takie jak systemy BMS (Building Management System), które pozwalają na efektywne zarządzanie energią. Technologie te umożliwiają optymalizację zużycia energii, zmniejszając emisję CO<sub>2</sub> i obniżając koszty eksploatacyjne budynków. Coraz większa rola systemów zarządzania energią będzie krokiem w kierunku adaptacji do coraz ostrzejszych wymagań dotyczących efektywności energetycznej.

W ramach regulacji unijnych sektor budownictwa będzie zmuszony do coraz większego wykorzystywania OZE. Panele fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, pompy ciepła czy systemy geotermalne staną się standardem w projektowaniu nowych budynków, a ich integracja będzie jednym z wymagań w kontekście efektywności energetycznej. Podobne zasady będą rządziły modernizacją starszych obiektów.

### ZMIANY W REGULACJACH RYNKOWYCH – NOWE MODELE FINANSOWANIA I WSPARCIA PUBLICZNEGO

Wraz z wprowadzeniem nowych regulacji przewiduje się wzrost dostępności środków finansowych na wsparcie inwestycji związanych z dekarbonizacją sektora budownictwa. Unia Europejska oraz państwa członkowskie

wdrażają liczne programy finansowania projektów z zakresu zielonych technologii, takie jak dotacje na OZE, fundusze na poprawę efektywności energetycznej czy wsparcie dla firm zajmujących się renowacją budynków. Kluczowe programy obejmują:

- **Fundusz Innowacyjny UE** – dotacje na technologie zmniejszające emisję CO<sub>2</sub>,
- **Mechanizm Finansowania Efektywności Energetycznej (EEEF)** – kredyty i dotacje dla sektora budowlanego,
- **krajowe programy wsparcia** – np. dofinansowania na instalacje OZE.

Firmy budowlane będą musiały dostosować swoje plany do dostępnych form wsparcia, starając się maksymalizować korzyści z nich płynące. Kluczową rolę w kształtowaniu finansowania nowych inwestycji budowlanych odegra Taksonomia UE. Oznacza to, że projekty, które nie spełniają kryteriów zrównoważonego rozwoju, mogą mieć ograniczony dostęp do finansowania z instytucji publicznych i prywatnych.

Sektor budownictwa będzie musiał przejść istotną transformację w obliczu regulacji prawnych Unii Europejskiej. Firmy staną przed wyzwaniem dostosowania swoich projektów do wymagań dotyczących efektywności energetycznej, redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz integracji OZE.

Dzięki innowacyjnym technologiom, nowym modelom finansowania oraz zgodności z regulacjami ESG przedsiębiorstwa budowlane będą mogły nie tylko dostosować się do nowych zasad, ale także zyskać przewagę konkurencyjną na rynku europejskim. ■

#### Literatura

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1791 z dnia 13 września 2023 r. w sprawie efektywności energetycznej oraz zmieniająca rozporządzenie (UE) 2023/955.
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/53/UE z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących udostępniania na rynku urządzeń radiowych i uchylająca dyrektywę 1999/5/WE.
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.
4. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1275 z dnia 24 kwietnia 2024 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.



# Wydłużenie trzyletniego terminu wygaśnięcia decyzji o pozwoleniu na budowę

Zgodnie z art. 37 ust. 1 Prawa budowlanego decyzja o pozwoleniu na budowę wygasa, jeżeli budowy nie rozpoczęto przed upływem 3 lat od dnia, w którym decyzja ta stała się ostateczna, lub gdy budowa została przerwana na czas dłuższy niż 3 lata. W praktyce jednak okres ten może ulec wydłużeniu. Może mieć to miejsce w przypadku określonej działalności inwestora w obszarze budowy, wydania decyzji o pozwoleniu zamiennym oraz przeniesienia pozwolenia na budowę na inny podmiot.

**D**ziałalność inwestora skutkująca przerwaniem biegu omawianego terminu obejmuje rozpoczęcie budowy w ciągu 3 lat od uzyskania ostatecznego pozwolenia, a na dalszym etapie – brak wstrzymania budowy na okres dłuższy niż 3 lata. Regulacje Prawa budowlanego [1] (dalej: p.b.) nie wymagają, żeby aktywność taka musiała zostać udokumentowana stosownym wpisem w dzienniku budowy. Jakkolwiek wpis taki należy uznać za uzasadniony dowodowo, to organy zobowiązane są ustalać okoliczności faktyczne sprawy wszelkimi środkami przewidzianymi prawem (vide art. 7 Kodeksu postępowania administracyjnego [2] – da-



**Korina A. Sudół**  
advokat,  
Kancelaria Prawna Media

lej: k.p.a.). Zgodnie zaś z art. 75 § 1 k.p.a. jako dowód aktywności inwestora na budowie dopuścić należy wszystko, co może przyczynić się do wyjaśnienia sprawy, a nie jest sprzeczne z prawem (np. pozostałe dokumenty, fotografie, zeznania świadków, opinie biegłych czy oględziny).

Co warto odnotowania, w pewnych okolicznościach to właśnie brak omawianej aktywności może doprowadzić

do wstrzymania i faktycznego wydłużenia trzyletniego okresu wygaśnięcia pozwolenia na budowę. Dotyczy to sytuacji, gdy „rozpoczęcie procesu budowlanego lub jego kontynuowanie stanowiłoby niedopuszczalne naruszenie zakazu wynikającego z wydanego przez Sąd bądź organ administracji publicznej aktu” (wyrok WSA w Kielcach z dnia 27 lipca 2017 r. [3]).

Pozostałe przypadki wydłużenia okresu wskazanego w art. 37 ust. 1 p.b. wynikają już z regulacji szczególnych, dotyczących przekształceń przedmiotowych i podmiotowych odnośnie do inwestycji. Pierwszym z nich jest wydanie tzw. pozwolenia zamiennego. Zgodnie z art. 36a ust. 1 p.b. stanowi

ono decyzję organu architektoniczno-budowlanego, mocą której dokonuje się zmian w wydanej wcześniej decyzji o pozwoleniu na budowę. Wówczas „przestaje obowiązywać (choć formalnie nie zostaje uchylona) decyzja o pozwoleniu na budowę (pierwotna), a w jej miejsce wchodzi, zaczyna obowiązywać nowa decyzja (zmieniająca), która w zależności od wnioskowanych przez inwestora zmian konsumuje (wchłania) postanowienia decyzji pierwotnej bądź całkowicie je zmienia, lub też uwzględniając postanowienia decyzji pierwotnej, rozszerza je o inne nowe elementy” (wyrok NSA z dnia 6 czerwca 2008 r. [4]).

Zmiana taka z definicji, niezależnie od jej skali ani charakteru, musi zawsze być istotna. Nieistotne odstępstwa od warunków pozwolenia na budowę nie wymagają bowiem uzyskania pozwolenia zamiennego (art. 36a ust. 1 p.b.). Trzyletni termin wygaśnięcia pozwolenia powinien wówczas zacząć swój bieg na nowo – z momentem ostateczności decyzji o pozwoleniu zamiennym, nadającej pozwoleniu jego ostateczny kształt. Celem art. 37 ust. 1 p.b. jest bowiem zapewnienie inwestorowi niezbędnego czasu na realizację planowanego zamierzenia, przypisanego do danego pozwolenia na budowę. Nie ma podstaw do przyjęcia, jakoby prawodawca w sposób nieracjonalny i niekonsekwentny zamierzał ten czas w jakikolwiek sposób ograniczać. Zwłaszcza w przypadku na tyle istotnej zmiany planów inwestycyjnych, że konieczne jest wydanie przez organ rozstrzygnięcia władczego w trybie decyzji administracyjnej.

Ponowny bieg terminu należy odnosić do całej inwestycji, a nie jedynie wybranych jej fragmentów objętych modyfikacjami. Pozwolenie zamienne nie stanowi bowiem odrębnej decyzji o pozwoleniu na budowę o samodzielnym i niezależnym bycie – jest ściśle powiązane z decyzją pierwotną, którą zmienia (vide wyrok WSA w Krakowie z dnia 4 kwietnia 2018 r. [5]). Równocześnie, zgodnie z art. 33 ust. 1 p.b. pozwolenie na budowę obejmuje całość zamierzenia budowlanego. Stąd powiązany z takim pozwoleniem termin z art. 37 ust. 1 p.b. obejmować musi całe zamierzenie budowlane.

Podobne konkluzje należałoby odnosić do sytuacji zmiany podmiotowej w obrębie inwestycji wskutek przeniesienia pozwolenia na budowę na innego inwestora w trybie art. 40 ust. 1 p.b. Wówczas również dochodzi do istotnej modyfikacji pierwotnego pozwolenia, wymagającej rozstrzygnięcia przez organ w trybie decyzji. Jak słusznie podkreślił NSA w wyroku z dnia 8 listopada 2016 r. [6], w kontekście zasady zakazu sukcesji aktu administracyjnego: „Istotą decyzji administracyjnej jest bowiem jednostronne określenie, przez konkretny organ administracyjny, praw i obowiązków zindywidualizowanego adresata, w konkretnej sytuacji i na podstawie konkretnego stanu prawnego (tak np. G. Łaszczycza, A. Matan, *Następstwo w prawie administracyjnym. Koncepcja systemu prawa administracyjnego* pod red. J. Zimmermanna, Kraków 2007, w szczególności s. 279–280)”. Decyzja ma więc charakter zindywidualizowany prawnie i okolicznościowo wobec konkretnego podmiotu, dla którego jest wydawana. Bez wątpienia zmiana adresata i beneficjenta decyzji (strony – art. 107 § 1 pkt 3 k.p.a.) z definicji stanowić musi istotną jej modyfikację.

WSA w Warszawie wskazywał wręcz, że: „Z chwilą wydania decyzji zmieniającej na podstawie art. 40 tej ustawy w obrocie prawnym zaczyna obowiązywać niejako nowa decyzja o pozwoleniu na budowę, tzn. pierwotna decyzja o pozwoleniu na budowę adresowana do innej osoby. Rodzi się więc wątpliwość, czy w dalszym ciągu w obrocie prawnym jest jeszcze pierwotna decyzja o pozwoleniu na budowę. Chyba nie, bowiem w przeciwnym razie istniałyby jednocześnie dwie decyzje o pozwoleniu na budowę, dotyczące tej samej inwestycji, skierowane do dwu różnych podmiotów” (wyrok WSA w Warszawie z dnia 9 września 2004 r. [7]).

W takim stanie rzeczy należałoby przyjmować, że decyzja o zmianie inwestora również skutkuje przerwaniem biegu terminu, o którym mowa w art. 37 ust. 1 p.b. Należałoby liczyć go na nowo od momentu, w którym ostateczna stała się decyzja o zmianie inwestora, nadająca pozwoleniu jego aktualny kształt. Za taką konkluzją

przemawia również założenie racjonalności oraz celów prawodawcy. Skoro bowiem uwzględniając uwarunkowania inwestycyjno-budowlane, za niezbędne uznano co najmniej 3 lata na podjęcie lub kontynuowanie prac, to brak jest jakichkolwiek przesłanek do przyjęcia, iż prawo to ograniczono jedynie do pierwszego inwestora danego zamierzenia budowlanego. Zwłaszcza że – jak wskazano wyżej – przeniesienie pozwolenia na budowę skutkuje niejako „nową” decyzją o pozwoleniu – skierowaną do jej aktualnego adresata. Równocześnie akt administracyjny ma charakter zindywidualizowany prawnie i okolicznościowo właśnie wobec podmiotu, dla którego jest wydawany.

Podsumowując, choć prawodawca przyjął trzyletni okres na uruchomienie lub przerwanie inwestycji objętej pozwoleniem na budowę, w praktyce czas ten może jednak ulec wydłużeniu. Dotyczy to nie tylko działań w obrębie budowy sprzeczowanych wprost w art. 37 ust. 1 p.b., ale także opisanych w przepisach szczególnych przekształceń podmiotowych i przedmiotowych w obrębie inwestycji, skutkujących na tyle poważną zmianą w obrębie zamierzenia budowlanego, że wymagane jest wydanie nowego rozstrzygnięcia organu administracji, które nadaje pozwoleniu na budowę istotnie odmienny kształt – uzasadniający rozpoczęcie biegu omawianego terminu na nowo. ■

#### Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2025 r. poz. 418).
2. Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 572 ze zm.).
3. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Kielcach z dnia 27 lipca 2017 r., sygn. akt II SA/Ke 267/17.
4. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 6 czerwca 2008 r., sygn. akt II OSK 461/07.
5. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Krakowie z dnia 4 kwietnia 2018 r., sygn. akt II SA/Kr 55/18.
6. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 8 listopada 2016 r., sygn. akt II GSK 845/15.
7. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 9 września 2004 r., sygn. akt IV SA 3181/01.



# Zajęcie pasa drogowego na potrzeby budowlane

Podczas realizacji inwestycji budowlanych może dojść do zajęcia pasa drogowego. Należy pamiętać, by przed rozpoczęciem robót w pasie drogowym uzyskać odpowiednią decyzję administracyjną zezwalającą na zlokalizowanie w nim urządzenia lub obiektu budowlanego.

Zgodnie z § 1 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 1 sierpnia 2016 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego [1] podmiot przed planowanym jego zajęciem składa wniosek do zarządcy drogi o wydanie zezwolenia na to działanie.

## PROBLEMATYKA ZAJĘCIA PASA DROGOWEGO

Zajęcie pasa drogowego w rozumieniu art. 40 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych [2] nie można ograniczać do aktu zajęcia jako jednorazowej czynności, albowiem pod tym pojęciem powinno się rozumieć utrzymywanie stanu zajęcia, co oznacza, że karze podlegać będzie utrzymywanie stanu zajęcia pasa drogowego bez wymaganego zezwolenia.



### Przemysław Gogojewicz

Kancelaria Usług Prawnych  
Gogojewicz & Współpracownicy  
Radcy Prawni i Doradcy  
Podatkowi

### Z praktyki sądowej

Zgodnie z wyrokiem Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 12 stycznia 2009 r. [3] wniosek o wydanie zezwolenia na zajęcie pasa drogowego, który nie zawiera terminu zajęcia, jest obarczony wadą uniemożliwiającą procedowanie organowi w przedmiocie tego wniosku, gdyż nie wskazuje okoliczności pozwalającej na ustalenie opłaty. Wada ta powinna być usunięta w trybie art. 64 § 2 Kodeksu postępowania administracyjnego [4].

### Wniosek musi zawierać:

- 1) imię i nazwisko oraz adres lub nazwę i siedzibę podmiotu występującego o zajęcie pasa drogowego;
- 2) cel zajęcia pasa drogowego;
- 3) lokalizację i powierzchnię zajętego pasa drogowego, a w przypadku reklamy – jej powierzchnię;
- 4) planowany okres zajęcia pasa drogowego.

### Do wniosku należy załączyć:

- 1) szczegółowy plan sytuacyjny w skali 1:1000 lub 1:500, z zaznaczeniem granic i podaniem wymiarów planowanej powierzchni zajęcia pasa drogowego, a w przypadku umieszczenia reklamy – z podaniem jej wymiarów;
- 2) zatwierdzony projekt organizacji ruchu, jeżeli zajęcie pasa drogowego wpływa na ruch drogowy lub ogranicza

widoczność na drodze albo powoduje wprowadzenie zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych.

## ORGANIZACJA PRAC W PASIE DROGOWYM

Projekt organizacji ruchu związany z robotami prowadzonymi w pasie drogowym powinien określać sposób zabezpieczenia tych robót zgodnie z wymogami bezpieczeństwa ruchu drogowego.

W przypadku zajęcia pasa drogowego w celu prowadzenia robót do wniosku należy dołączyć dodatkowo:

- 1) ogólny plan orientacyjny w skali 1:10 000 lub 1:25 000 z zaznaczeniem zajmowanego odcinka pasa drogowego oraz informację o sposobie zabezpieczenia robót, jeżeli nie jest wymagany projekt organizacji ruchu;
- 2) oświadczenie o:
  - a) posiadaniu ważnego pozwolenia na budowę obiektu umieszczanego w pasie drogowym lub
  - b) zgłoszeniu budowy lub prowadzonych robót właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej albo
  - c) zamiarze budowy przyłączy elektroenergetycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i telekomunikacyjnych, dla których sporządzono plan sytuacyjny na kopii aktualnej mapy zasadniczej lub jednostkowej przyjętej do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

W przypadku zajęcia pasa drogowego w celu prowadzenia robót zarządca drogi może zażądać dostarczenia dodatkowych dokumentów do wniosku, a w szczególności:

- 1) projektu budowlanego obiektu umieszczanego w pasie drogowym;
- 2) harmonogramu robót realizowanych w pasie drogowym, zwłaszcza w przypadku etapowego ich prowadzenia.

### Przykład praktyczny

Co powinno zawierać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego?

**Zgodnie z § 2 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 1 sierpnia 2016 r. w sprawie określenia warunków udzielania ze-**

**zwoleń na zajęcie pasa drogowego [1] zezwolenie na zajęcie pasa drogowego musi określać w szczególności:**

- 1) imię i nazwisko oraz adres lub nazwę i siedzibę podmiotu występującego o zajęcie pasa drogowego;
- 2) cel jego zajęcia;
- 3) powierzchnię zajmowanego pasa drogowego lub reklamy;
- 4) okres zajęcia tego pasa;
- 5) wysokość opłaty za zajęcie pasa drogowego oraz sposób jej uiszczenia.

**W przypadku zajęcia pasa drogowego w celu prowadzenia robót zezwolenie na jego zajęcie powinno określać dodatkowo:**

- 1) sposób zabezpieczenia zajmowanego pasa zgodnie z dokumentami, o których jest mowa w § 1 ust. 3 pkt 2 i ust. 5 pkt 1 rozporządzenia Rady Ministrów [1];
  - 2) warunki przywrócenia pasa drogowego do poprzedniego stanu użyteczności.
- W warunkach przywrócenia pasa drogowego określa się:**
- 1) zakres i technologię robót przywracających stan użyteczności;
  - 2) sposób odbioru przedmiotowego odcinka pasa drogowego;
  - 3) zasady usuwania usterek i wad technicznych, powstałych w ciągu 24 miesięcy od daty odbioru pasa.

### WAŻNE

**W zakresie zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego zagrożenie staje się realne, jeżeli jest wystarczająco prawdopodobne. Administracja publiczna ma w tej dziedzinie zapobiegać wypadkom, a więc działać w znacznej mierze prewencyjnie, nie zaś biernie oczekiwać na ich wystąpienie. Służą temu zarówno troska o właściwe użytkowanie dróg w sposób, do jakiego zostały przeznaczone, jak i właściwa organizacja ruchu drogowego.**

Zezwolenia, w celu umieszczenia w pasie drogowym obiektu reklamowego, udziela się każdorazowo na wniosek strony i to w szczególności uzasadnionych przypadkach (§ 1 ust. 1 w związku z § 2 ust. 1 pkt 4

Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego [5]).

## ZAJĘCIE PASA DROGOWEGO A INFORMACJE O ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURZE TECHNICZNEJ

Informacje o istniejącej infrastrukturze technicznej, innej niż objęta inwentaryzacją, o której jest mowa w art. 29 ust. 1 ustawy o drogach publicznych [2], lub o kanałach technologicznych w zakresie:

- 1) ich lokalizacji i przebiegu – obejmują:
  - a) numer drogi, kilometraż, oznaczenie miejscowości, identyfikator działki, na której lokalizowany lub umieszczany jest element infrastruktury technicznej, dla którego zarządca drogi wydał decyzję, o której mowa w art. 39 ust. 3 lub art. 40 ust. 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych [2];
  - b) oznaczenie zastosowanego układu współrzędnych oraz wskazanie współrzędnych geograficznych albo współrzędnych płaskich prostokątnych, jeżeli są przekazywane w zakresie innym niż określony w lit. a:
    - środka geometrycznego punktowego elementu infrastruktury technicznej lub kanału technologicznego;
    - punktu początkowego, końcowego i punktów załamania osi liniowego elementu infrastruktury technicznej lub kanału technologicznego;
    - punktów załamania krawędzi powierzchniowego elementu infrastruktury technicznej;
- 2) ich rodzaju – obejmują:
  - a) określenie kategorii elementu infrastruktury technicznej albo wskazanie kanału technologicznego;
  - b) określenie typu elementu infrastruktury technicznej lub kanału technologicznego;
  - 3) ich aktualnego stanu – obejmują wskazanie na możliwość albo brak możliwości umieszczenia w elemencie infrastruktury technicznej lub kanału technologicznego albo na nich elementów infrastruktury lub sieci telekomunikacyjnej;



4) ich sposobu użytkowania – obejmują określenie aktualnego celu wykorzystania elementu infrastruktury technicznej lub kanału technologicznego;

5) danych kontaktowych w sprawie dostępu – obejmują nazwę, dane adresowe, numer telefonu i adres poczty elektronicznej podmiotu uprawnionego do kontaktu w sprawie umożliwienia faktycznego dostępu do elementu infrastruktury technicznej lub kanału technologicznego albo podmiotu, dla którego wydano decyzję, o której mowa w art. 39 ust. 3 lub art. 40 ust. 1 Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych [2].

Zgodnie z § 3 Rozporządzenia Ministra Cyfryzacji z dnia 8 marca 2023 r. w sprawie informacji o infrastrukturze technicznej i kanałach technologicznych oraz o stawkach opłaty za zajęcie pasa drogowego [6] informacje o planach inwestycyjnych w zakresie wykonywanych lub planowanych robót budowlanych, finansowanych w całości lub w części ze środków publicznych, dotyczących infrastruktury technicznej lub kanałów technologicznych, w zakresie:

1) lokalizacji tych robót – obejmują określenie lokalizacji elementu infrastruktury technicznej lub kanału technologicznego, którego dotyczą roboty budowlane, przez oznaczenie zastosowanego układu współrzędnych oraz wskazanie współrzędnych geograficznych albo współrzędnych płaskich prostokątnych w układzie współrzędnych:

a) środka geometrycznego punktowego elementu infrastruktury technicznej lub kanału technologicznego;

b) punktu początkowego, końcowego i punktów załamania osi liniowego elementu infrastruktury technicznej lub kanału technologicznego;

c) punktów załamania krawędzi powierzchniowego elementu infrastruktury technicznej;

2) rodzaju tych robót – obejmują określenie, czy prace te będą polegały na budowie, przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce;

3) elementu infrastruktury technicznej lub kanału technologicznego, którego dotyczą roboty budowlane – obejmują:

a) określenie kategorii tego elementu albo wskazanie tego kanału,

b) określenie typu tego elementu lub tego kanału;

4) przewidywanej daty rozpoczęcia tych robót – obejmują określenie daty przystąpienia do pierwszej czynności składającej się na dany rodzaj prac budowlanych;

5) przewidywanego czasu trwania tych robót – obejmują wskazanie okresu wyrażonego w dniach, między datą rozpoczęcia prac budowlanych a datą zakończenia ostatniej czynności składającej się na dany rodzaj robót;

6) danych kontaktowych w sprawach koordynacji tych robót – obejmują nazwę, dane adresowe, numer telefonu i adres poczty elektronicznej podmiotu uprawnionego do kontaktu w sprawach koordynacji robót budowlanych.

#### **Przykład praktyczny**

**Co obejmuje informacja dotycząca stawek opłaty za zajęcie pasa drogowego?**

Informacje o obowiązujących stawkach opłaty za zajęcie pasa drogowego w odniesieniu do infrastruktury telekomunikacyjnej obejmują:

1) oznaczenia jednostki samorządu terytorialnego, której organ stanowiący wydał uchwałę, o której mowa w art. 40 ust. 8 ustawy o drogach publicznych [2], i numer tej uchwały;

2) wysokości stawek opłat za zajęcie pasa drogowego w celu:

a) prowadzenia w nim robót, z uwzględnieniem w szczególności kategorii drogi, której pas drogowy zostaje zajęty, zajętej części drogi oraz procentowej wielkości zajmowanej szerokości jezdni;

b) umieszczania w nim liniowych urządzeń obcych, z uwzględnieniem w szczególności kategorii drogi, której pas drogowy zostaje zajęty, i zajętej części drogi;

c) sytuowania w nim urządzeń obcych, innych niż liniowe, oraz reklam, z uwzględnieniem w szczególności kategorii drogi, której pas zostaje zajęty, i zajętej jej części.

Zgodnie z § 5 Rozporządzenia Ministra Cyfryzacji z dnia 8 marca 2023 r. w sprawie informacji o infrastrukturze technicznej i kanałach technologicznych oraz o stawkach opłaty za zajęcie pasa drogowego [6] informacje są przekazywane do systemu teleinformatycznego, o którym mowa w art. 29b ust. 2 ustawy:

1) w przypadku informacji, o których mowa w § 2 i § 3 – w formacie CSV, SHP, KML, GML, GeoJSON lub w tekstowym kodowanym zgodnie ze standardem UNICODE, metodą kodowania UTF-8;

2) w przypadku informacji, o których mowa w § 4 – w formacie tekstowym kodowanym zgodnie ze standardem UNICODE, metodą kodowania UTF-8.

#### **WAŻNE**

**Wzór formularza służący do przekazywania informacji, o których mowa:**

1) w § 2 rozporządzenia Ministra Cyfryzacji [6], określa załącznik nr 1 do tego rozporządzenia;

2) w § 3 Rozporządzenia Ministra Cyfryzacji [6], określa załącznik nr 2 do tego rozporządzenia;



3) w § 4 Rozporządzenia Ministra Cyfryzacji [6], określa załącznik nr 3 do tego rozporządzenia.

### ZAKAZ UMIESZCZENIA W PASIE DROGOWYM URZĄDZEŃ, PRZEDMIOTÓW I MATERIAŁÓW NIEZWIĄZANYCH Z POTRZEBAMI ZARZĄDZANIA DROGAMI LUB POTRZEBAMI RUCHU DROGOWEGO

W art. 39 ust. 1 pkt 1 ustawy o drogach publicznych [2] ustanowiono generalny zakaz umieszczenia w pasie drogowym m.in. urządzeń, przedmiotów i materiałów niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami lub ruchu drogowego.

Zezwolenie na umieszczenie w pasie drogowym takiego obiektu (urządzenia), na podstawie art. 40 ust. 2 pkt 3 ustawy o drogach publicznych [2], jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy przemawiają za tym szczególnie uzasadnione względy, a ponadto gdy ich umieszczenie nie zagraża bezpieczeństwu ruchu drogowego.

#### Przykład praktyczny

Czy prowadzący roboty budowlane może lokować w pasie drogowym obiekty budowlane i urządzenia niezwiązane z organizacją drogi?

W szczególnie uzasadnionych przypadkach lokalizowanie w pasie drogowym obiektów budowlanych lub urządzeń niezwiązanych z potrzebami zarządzania drogami albo ruchu drogowego oraz reklam może nastąpić wyłącznie za zezwoleniem właściwego zarządcy drogi, wydawanym w drodze decyzji administracyjnej. Zezwolenie to nie jest wymagane w przypadku zawarcia umowy, o której mowa

w ust. 7 lub w art. 22 ust. 2, 2a lub 2c ustawy o drogach publicznych [2]. Brak zagrożenia bezpieczeństwa w ruchu drogowym nie jest samodzielną przesłanką wydania zezwolenia przez zarządcę drogi. Podmiot ubiegający się o zezwolenie nie może więc oprzeć swojego żądania wyłącznie na nieistnieniu zagrożenia bezpieczeństwa w ruchu drogowym, lecz musi wskazać okoliczności uzasadniające przyjęcie, że zachodzi „szczególnie uzasadniony przypadek”. Użyty w art. 39 ust. 3 ustawy o drogach publicznych termin „w szczególnie uzasadnionych przypadkach” nie został bliżej przez ustawodawcę określony, co pozwala przyjąć, że ocena okoliczności uzasadniającej umieszczenie/lokalizację w pasie drogowym wskazanych obiektów lub urządzeń (niezwiązanych z drogą i jej infrastrukturą) należy do właściwego organu administracji publicznej (zarządcy drogi). Jednak podkreślenia wymaga fakt, że to na wnioskodawcy ciąży obowiązek wykazania tego szczególnie uzasadnionego przypadku pozwalającego na wydanie zezwolenia. Natomiast obowiązkiem organów orzekających jest jedynie ustalenie zaistnienia wskazanej przez stronę przesłanki uzasadnionego przypadku oraz jej ocena w świetle wspomnianych przepisów ustawy o drogach publicznych i w ramach postępowania wyjaśniającego, prowadzonego przy uwzględnieniu zasad zawartych w art. 7 i 77 Kodeksu postępowania administracyjnego [4]. Przyjmuje się, że użycie w art. 39 ust. 3 ustawy o drogach publicznych [2] sformułowania „szczególnie

uzasadniony przypadek” w odniesieniu do przesłanki zezwolenia na zajęcie pasa drogowego na cel niezwiązany z ruchem drogowym wyklucza przyjęcie jako reguły możliwości prowadzenia działalności handlowej w obrębie tego pasa.

Przesłanką wydania decyzji, o której jest mowa w art. 40 ust. 12 pkt 1 ustawy o drogach publicznych [2], jest istnienie stanu naruszenia polegającego na zajmowaniu pasa drogowego bez wymaganego prawem zezwolenia, zaś moment wszczęcia postępowania w tym zakresie nie ma znaczenia dla określenia czasu trwania tego naruszenia.

Nie ma przepisu prawa, który uwalniałby od odpowiedzialności administracyjnej za zajęcie pasa drogowego lub pozwalał na miarkowanie kary z uwagi na upływ czasu między stwierdzeniem istnienia obiektu posadowionego w pasie drogowym bez zezwolenia a datą wszczęcia postępowania w przedmiocie nałożenia kary pieniężnej za zajęcie pasa drogowego bez zezwolenia zarządcy drogi.

Zatem niezależnie od tego, czy organ wszczął postępowanie bezzwłocznie, czy też z jakichkolwiek przyczyn zwlekał z jego wszczęciem, za każdy dzień bezprawnego zajęcia pasa drogowego musi być wymierzona kara. ■

#### Literatura

1. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 sierpnia 2016 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 1264 ze zm.).
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 320 ze zm.).
3. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 12 stycznia 2009 r., sygn. akt VI SA/Wa 2169/08.
4. Ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 572).
5. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004 r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz.U. nr 140 poz. 1481).
6. Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 8 marca 2023 r. w sprawie informacji o infrastrukturze technicznej i kanałach technologicznych oraz o stawkach opłaty za zajęcie pasa drogowego (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 628 ze zm.).

# Leczenie w prywatnych szpitalach? Możliwe!

Ubezpieczenie Szpitalne LUX MED – Pełna Opieka

**Pomagamy wrócić do aktywności tak szybko, jak to możliwe**



**Ubezpieczamy i leczymy w szpitalu**, zamiast wypłacać odszkodowanie



**Działamy niezwłocznie**, gdy ubezpieczona osoba dostaje skierowanie do szpitala i poinformuje o tym Koordynatora Opieki Szpitalnej



**Nie musisz szukać miejsca**, terminów ani lekarzy

**LUXMED**  
UBEZPIECZENIA

[luxmed.pl](https://luxmed.pl)

# Prywatne leczenie w szpitalach?

## To możliwe z Ubezpieczeniem Szpitalnym LUX MED – Pełna Opieka!

Czy zastanawiałeś się kiedyś, jak wyglądałoby Twoje leczenie w komfortowych warunkach prywatnych szpitali, bez długiego oczekiwania i stresu? Teraz masz taką możliwość!

**P**olska Izba Inżynierów Budownictwa daje Ci możliwość przystąpienia na grupowych warunkach do Ubezpieczenia Szpitalnego LUX MED – Pełna Opieka – rozwiązania, które zapewni Ci dostęp do prywatnej opieki zdrowotnej wtedy, gdy najbardziej jej potrzebujesz.

### DLACZEGO WARTO?

Każdy z nas może znaleźć się w sytuacji, w której hospitalizacja stanie się koniecznością. W takich momentach kluczowe jest nie tylko szybkie rozpoczęcie leczenia, ale także komfort i profesjonalna opieka na każdym etapie powrotu do zdrowia. Dzięki Ubezpieczeniu Szpitalnemu LUX MED – Pełna Opieka możesz liczyć na:

- **Szybki dostęp do leczenia** – już w 3 dni od zgłoszenia otrzymasz informację o proponowanym leczeniu, a w ciągu 30 dni je rozpocznie.
- **Możliwość hospitalizacji w prywatnych szpitalach** – leczenie odbywa się w placówkach własnych Grupy LUX MED oraz w szpitalach partnerskich na terenie całej Polski.
- **Szeroki zakres opieki** – organizację hospitalizacji, rehabilitację pooperacyjną oraz wizyty kontrolne.
- **Koordynatora Opieki Szpitalnej (KOS)** – kiedy pojawi się potrzeba skorzystania z polisy, pomaga w organizacji przyjęcia do szpitala, w trakcie hospitalizacji, a także w organizacji wizyt kontrolnych po hospitalizacji.
- **Pomoc 24/7** – zawsze dostępni eksperci pomogą w natychmiastowej organizacji leczenia.
- **Szpitalny Przegląd Zdrowia** – jeśli przez 2 lata nie skorzystasz z polisy, możesz



wykonać kompleksową diagnostykę dostosowaną do Twojego wieku i płci.

- **Brak limitu kosztów leczenia** – pokrycie kosztów hospitalizacji w ramach ubezpieczenia.

### UBEZPIECZENIE, KTÓRE SIĘ OPŁACA

Różnica między abonamentem medycznym a Ubezpieczeniem Szpitalnym LUX MED – Pełna Opieka jest znacząca. Abonament to wizyty u lekarzy specjalistów i badania w warunkach ambulatoryjnych. Natomiast nasza polisa daje Ci możliwość leczenia w szpitalach Grupy LUX MED i szpitalach partnerskich bez limitu kosztów. To realna ochrona na wypadek konieczności hospitalizacji, która daje spokój i poczucie bezpieczeństwa.

Dodatkowo, oprócz hospitalizacji, ubezpieczenie obejmuje również pomoc w nagłych przypadkach, co oznacza, że możesz uzyskać wsparcie w sytuacjach planowych i pilnych.

### JAK PRZYSTĄPIĆ DO UBEZPIECZENIA?

Dołączenie do Ubezpieczenia Szpitalnego LUX MED – Pełna Opieka jest proste.

Wystarczy wejść na podstronę „Benefity Inżyniera” na: [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl), kliknąć „Ubezpieczenie Szpitalne”, a następnie wybrać opcję „Zapisz się teraz!”. Aby uruchomić ubezpieczenie, należy wcześniej zalogować się, używając danych osoby uprawnionej do korzystania z benefitów – inżyniera lub pracownika PIIB.

Zabezpiecz swoje zdrowie już dziś i ciesz się spokojem, wiedząc, że masz dostęp do szerokiego zakresu opieki, gdy tylko jej potrzebujesz! ■

*Materiał reklamowy. Obowiązują wyłączenia i ograniczenia odpowiedzialności ubezpieczyciela. LUX MED Ubezpieczenia to nazwa handlowa zakładu ubezpieczeń LMG Försäkrings AB z siedzibą w Sztokholmie wykonującego w Polsce działalność poprzez oddział LMG Försäkrings AB S.A. Oddział w Polsce z siedzibą w Warszawie. Szczegółowy zakres oraz warunki Ubezpieczenia Szpitalnego LUX MED – Pełna Opieka znajdziesz w OWU dostępnym na platformie eVida lub pod adresem: <https://www.luxmed.pl/dla-firm/ubezpieczenia-dla-klientow-korporacyjnych/ubezpieczenie-szpitalne-lux-med-pelna-opieka>.*

# I Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna PSRiBS



Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Architekt, inżynier budownictwa, rzeczoznawca budowlany w procesie realizacji inwestycji związanych z budową obiektów cywilnych oraz obiektów specjalnych” odbyła się 21 marca br. w Instytucie Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęcza PAN w Warszawie.

**P**rzedmiotem konferencji zorganizowanej przez Polskie Stowarzyszenie Rzeczoznawców i Biegłych Sądowych (PSRiBS) były zagadnienia z branży budowlanej, architektury oraz rzeczoznawstwa dotyczące najnowszych trendów i technologii w budownictwie. Trzy panele poruszały tematykę z zakresu architektury, urbanistyki, inżynierii lądowej, obsługi budowy, rzeczoznawstwa budowlanego, eksploatacji budynków oraz budownictwa specjalnego.

W wydarzeniu udział wzięło ok. 200 uczestników reprezentujących międzynarodowe środowisko architektów, inżynierów budownictwa oraz rzeczoznawców z wielu dziedzin budownictwa. Obecni byli eksperci i wybitni specjaliści z obszaru architektury oraz budownictwa, a także przedstawiciele uczelni wyższych, ośrodków naukowo-badawczych oraz związanych z branżą firm budowlanych i deweloperskich, biur architektonicznych i konstrukcyjnych.

Konferencja została objęta patronatem firm: Budimex SA, Future House Sp. z o.o., Moku Sp. z o.o., Family-home s.c., AL-MAR DOM, Zbuduj dom bez troski, Grabowski M. Sp. z o.o., DR-ARCHITEKTURA, Centrum Rzeczoznawstwa Budowlanego, PPB „PREFBET” Sp. z o.o., Art Druk, MKREngineering, Stropy Małro Sp. z o.o. sp.k., Biuro Inżynierskie SPECBUD Sp.j. Patronat honorowy objęli rektorzy wyższych

uczelni technicznych w Polsce, a także dziekani wydziałów budownictwa i inżynierii środowiska, stowarzyszenia naukowo-techniczne, Instytut Techniki Budowlanej oraz Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa. Komitet naukowy skupił wybitnych profesorów międzynarodowych uczelni wyższych i instytutów naukowych.

I Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna PSRiBS spotkała się z bardzo dużym zainteresowaniem i była wyjątkową okazją do wymiany doświadczeń oraz poglądów między profesjonalistami z różnych dziedzin budownictwa i architektury. Uczestnicy mieli możliwość zapoznania się z najnowszymi kierunkami

i innowacjami, które kształtują przyszłość budowlano-architektoniczną. W trakcie wydarzenia oraz podczas wieczornego bankietu było wiele okazji do dyskusji nad sposobami sprostania wyzwaniom związanym z bezpieczeństwem, efektywnością energetyczną, dostępnością oraz wpływem na środowisko naturalne. Konferencja stała się dla uczestników inspiracją do wprowadzania nowych rozwiązań w codziennej praktyce zawodowej. Zainteresowanie, jakie wzbudziła architektoniczno-budowlana konferencja Polskiego Stowarzyszenia Rzeczoznawców i Biegłych Sądowych, potwierdza potrzebę organizowania takich wydarzeń i mamy nadzieję na kolejną jej edycję. ■



# Polski Kongres Klimatyczny 2025

## – biznes i administracja wobec wyzwań zielonej transformacji

Organizowane przez Europejską Fundację Inwestycji Zrównoważonych wydarzenie zgromadziło kluczowych interesariuszy – przedstawicieli rządów, biznesu, samorządów, nauki i organizacji pozarządowych, aby wspólnie omówić najważniejsze wyzwania i szanse związane z dekarbonizacją gospodarki oraz rozwojem zrównoważonych inwestycji.



**P**olski Kongres Klimatyczny odbywał się 25–26 marca br. Patronat honorowy nad nim objęły Ministerstwo Przemysłu, Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej oraz Ministerstwo Rozwoju i Technologii. Wydarzenie odbyło się również pod patronatem trwającej polskiej prezydencji w Radzie Unii Europejskiej.

Polski Kongres Klimatyczny 2025 otworzył senator Adam Szejnfeld, przewodniczący Rady Programowej Polskiego Kongresu Klimatycznego, a przemowy inauguracyjne wygłosili: Marzena Czarnecka, ministra przemysłu, oraz Michał Baranowski, sekretarz stanu, wiceminister rozwoju i technologii.

Senator Adam Szejnfeld podsumował wydarzenie, podkreślając najważniejsze wnioski, jakie z niego wypływają. – *Partnerstwo i współpraca w procesie zielonej transformacji to myśl przewodnia Polskiego Kongresu Klimatycznego, który po raz kolejny potwierdził swoją rolę jako kluczowa platforma dialogu i wymiany wiedzy pomiędzy przedstawicielami świata nauki, biznesu, administracji publicznej oraz organizacji pozarządowych. Skala wyzwań, jakie wiążą się z odpowiedzialnością za przyszłość następnych pokoleń, wymaga systemowych i kompleksowych działań opartych na wiedzy oraz doświadczeniu. Dziękuję wszystkim prelegentom za ich analizy, opinie i merytoryczne wystąpienia, które wzbogaciły dyskusję oraz wskazały wszystkim interesariuszom kierunki koniecznych działań. Wyrazy uznania kieruję do uczestników kongresu za ich zaangażowanie, obecność i aktywny udział w debatach. Szczególne podziękowania*

*należą się partnerom wydarzenia za wsparcie oraz współtworzenie przestrzeni do konstruktywnego dialogu. Wierzę, że efekty tegorocznego kongresu staną się impulsem do dalszej współpracy oraz konkretnych działań na rzecz zrównoważonej i odpowiedzialnej przyszłości – w wymiarze lokalnym, krajowym i globalnym – powiedział.*

W kongresie uczestniczyli liczni goście honorowi: ministrowie, ambasadrowie, prezydenci miast oraz prezesi kluczowych instytucji i firm, co podkreśliło jego wagę jako forum dla strategicznych rozmów o przyszłości europejskiej gospodarki w kontekście klimatycznym. ■





# Bezpieczeństwo obiektów budowlanych w sąsiedztwie tuneli – nowe wytyczne ITB

Nowo opracowane wytyczne Instytutu Techniki Budowlanej powstały na bazie analizy doświadczeń z realizacji I i II linii metra. Uwzględniają zarówno prognozowane, jak i rzeczywiste oddziaływanie budowy liniowych obiektów podziemnych na otaczające środowisko miejskie. Doświadczenia w zakresie monitoringu przemieszczeń zdobyte podczas drążenia II linii metra tarczą mechaniczną pozwoliły na sformułowanie rekomendacji na temat ochrony zabudowy znajdującej się w obszarze wpływu inwestycji.



**Tomasz Godlewski**

Instytut Techniki Budowlanej,  
Zakład Konstrukcji Budowlanych,  
Geotechniki i Betonu

**P**roponowane zalecenia bazują na uznanych algorytmach i nomogramach stosowanych w literaturze światowej do oceny i prognozowania skutków budowy podziemnych konstrukcji liniowych.

## OPIS ZAŁOŻEŃ I ZAKRES WYTYCZNYCH

Opracowanie ITB [1] zawiera zalecenia dotyczące oceny wpływów statycznych budowy tuneli na przemieszczenia podłoża oraz obiekty sąsiednie, a także rekomendacje co do sposobów postępowania

w przypadku wystąpienia nadmiernych uszkodzeń wywołanych budową. Potrzeba ujednoczenia procedur w takich sytuacjach wynikała z następujących powodów:

- tunele budowane w zwartych aglomeracjach miejskich mogą negatywnie wpływać na sąsiednią zabudowę;
- konieczne jest sformalizowanie oceny wpływu budowy tuneli, w tym sposobów ustalania zasięgu ich oddziaływania oraz określania prawdopodobnych i dopuszczalnych wartości przemieszczeń;

- konieczne jest sformułowanie minimalnych wymagań związanych z oceną stanu technicznego zabudowy w strefie wpływu budowy tunelu w celu ustalenia uwarunkowań pierwotnych (przed rozpoczęciem robót budowlanych), stanowiących punkt odniesienia do ewentualnych roszczeń;
- istnieje potrzeba sformalizowania konieczności monitorowania wpływu prowadzonych robót na sąsiednią zabudowę.

Wytyczne [1] nie obejmują tuneli wykonywanych w otwartych wykopach szerokoprzestrzennych ani realizacji wyrobisk na potrzeby eksploatacji górniczej. Zawarte w opracowaniu zalecenia można stosować przy projektowaniu i wykonywaniu tuneli drążonych za pomocą tarcz zmechanizowanych TBM (ang. tunnel boring machine),

a także częściowo dla płytkich tuneli realizowanych metodami górnictwymi, z wyłączeniem eksploatacji górniczej.

Prowadzenie podziemnych robót budowlanych w ścisłej zabudowie miejskiej wiąże się z licznymi zagrożeniami. Są to deformacje powierzchni terenu w wyniku wydobywania urobku, drgania i wstrząsy, zmiany poziomów wód gruntowych wywołane odwodnieniem itp. Do największych, niekiedy katastrofalnych zagrożeń należą jednak towarzyszące tym robotom i zjawiskom uszkodzenia budynków.

Podczas budowy podziemnych obiektów liniowych (np. metra) zbierane są dane na temat oddziaływania tunelowania na zabudowę. Dotychczasowe doświadczenia [2] wskazują na cztery podstawowe czynniki determinujące zasięg i stopień tego oddziaływania – są to:

- rodzaj wyrobiska (wykop otwarty czy tunel),
- technika prac (ściany szczelinowe, paloscianki, tarcza – parametry drążenia itd.),
- głębokość przebiegu konstrukcji podziemnej,
- warunki geologiczne i hydrogeologiczne.

Przedmiotem opracowania są zalecenia dotyczące zabezpieczania obiektów budowlanych (budynków, budowli i in-

frastruktury) przed uszkodzeniami, które może wywołać budowa tuneli w ich sąsiedztwie. Na wstępie wytycznych [1] zdefiniowano stosowane terminy oraz podano ogólne zasady dotyczące projektowania tuneli w terenie zabudowanym. Omówiono też podejścia w zakresie weryfikacji rozpatrywanych stanów granicznych. Główną część publikacji stanowią analizy zebranych obserwacji, na podstawie których ustalono strefy oddziaływania tuneli oraz gradację metod służących do oceny przemieszczeń podłoża. Sformułowano zalecenia odnośnie do diagnostyki obiektów budowlanych narażonych na wpływy statyczne związane z tunelowaniem. Wykorzystano przy tym doświadczenia z instrukcji ITB poświęconej głębokim wykopom [2] w zakresie dopuszczalnych i granicznych wartości przemieszczeń.

Zgodnie z oczekiwaniami Eurokodów II generacji przygotowano też zalecenia dotyczące identyfikacji ryzyka i zarządzania nim w ocenie oddziaływania tuneli w odniesieniu do klas konsekwencji zniszczenia (CC) obiektów. Prognozy oddziaływania wymagają weryfikacji w trakcie procesu budowlanego przez system monitoringu geodezyjno-geotechnicznego

oraz dokumentowanie wyników takich analiz, czemu poświęcono ostatnie rozdziały wytycznych [1].

Zalecenia podane w nowej instrukcji ITB [1] opracowano na podstawie literatury technicznej, dziesięcioleci doświadczeń światowych oraz lokalnych doświadczeń z budowy I i II linii metra na terenie Warszawy, udokumentowanych w publikacjach [3, 4]. Wytyczne są zgodne z II generacją Eurokodów.

Intencją autorów było wzmocnienie pozytywnych praktyk polskiej branży tunelowej, a także zapewnienie wspólnego rozumienia wymagań projektowych przez klientów, projektantów i wykonawców. W dalszej części artykułu przedstawiono kilka wybranych aspektów wskazujących na innowacyjne i użyteczne ustalenia w tej stosunkowo młodej w krajowej praktyce dziedzinie inżynierii geotechnicznej.

## POSTĘPOWANIE PRZY PROJEKTOWANIU TUNELI

W celu zapewnienia bezpieczeństwa obiektów budowlanych znajdujących się w sąsiedztwie tuneli w fazie przygotowania inwestycji należy [1]:

- określić zasięg strefy oddziaływania tunelu oraz wskazać znajdujące się w niej obiekty;



Tab. 1. Zakres uszczegółowienia analizy na różnych etapach projektu [1]

Etap projektu	Zakres rozpoznania geotechnicznego	Informacje o sąsiednich obiektach	Ogólny poziom szczegółowości analizy
Projekt koncepcyjny	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody jakościowe</li> <li>– przybliżona lokalizacja badań</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– identyfikacja wszystkich potencjalnie zagrożonych obiektów</li> <li>– prace studialne</li> </ul>	identyfikacja obiektów ze wstępną oceną wpływu
Projekt budowlany (ogólny)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody jakościowe i wstępne ilościowe</li> <li>– lokalizacja badań dostosowana do obiektu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wstępna inwentaryzacja konstrukcji i uszkodzeń obiektów sąsiednich</li> <li>– wstępna ocena techniczna potencjalnie zagrożonych obiektów</li> </ul>	analiza ilościowa
Projekt wykonawczy (szczegółowy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– metody ilościowe dopasowane do metody obliczeniowej</li> <li>– uzupełnienie badań w istotnych lokalizacjach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– aktualizacja informacji o obiektach</li> <li>– szczegółowa inwentaryzacja konstrukcji i uszkodzeń obiektów sąsiednich (jeśli jest wymagana)</li> </ul>	szczegółowa analiza ilościowa (jeśli jest wymagana)

- wyznaczyć wartości ekstremalne przewidywanych przemieszczeń terenu i rozkład przemieszczeń w strefie oddziaływania robót tunelowych;
- rozpoznać rodzaj i stan konstrukcji obiektów usytuowanych w strefie oddziaływania, wielkość przewidywanych przemieszczeń podłoża w poziomie ich posadowienia oraz wpływ tych przemieszczeń na stan techniczny obiektów;

- sporządzić inwentaryzację uszkodzeń obiektów w zakresie niezbędnym do ich monitorowania;
- opracować plan monitoringu.

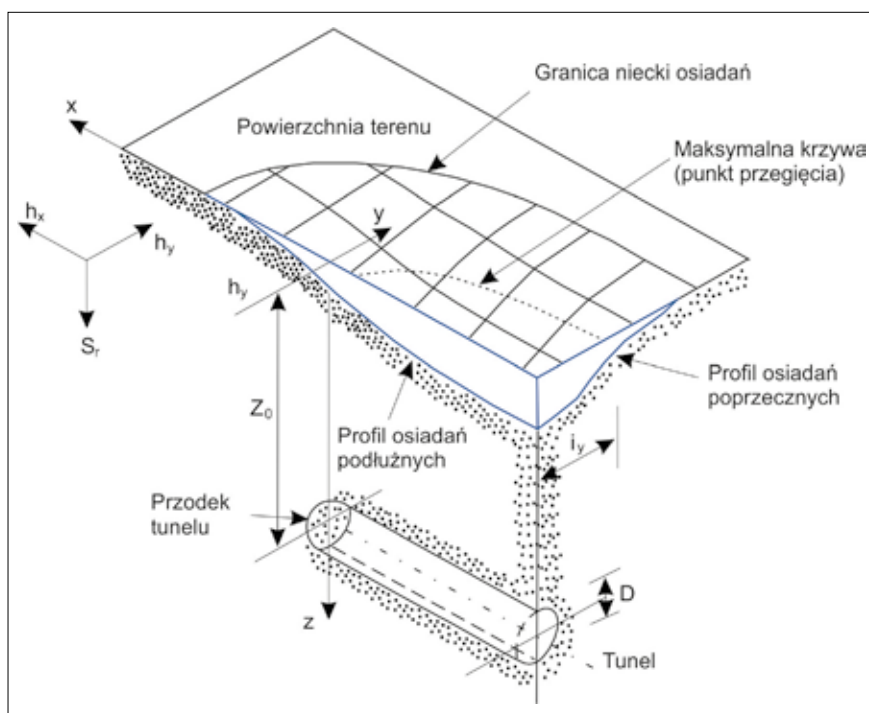
W przypadku tuneli, które zalicza się do trzeciej kategorii geotechnicznej (GC3), poza oceną oddziaływania przeprowadzoną w ramach projektu (projektu budowlanego oraz decyzji środowiskowej), w celu weryfikacji poprawności

przyjętych założeń inwestor powinien także zapewnić opracowanie obiektywnej opinii przez podmiot niezależny od projektanta, dotyczącej oddziaływania planowanych robót podziemnych i związanych z tym ryzyk. Opinia ta powinna zawierać ocenę istotnych założeń projektowych oraz obliczenia weryfikujące, przeprowadzone niezależnie od obliczeń projektowych.

W tab. 1 przedstawiono wymagane poziomy szczegółowości zakresu rozpoznania podłoża, identyfikacji obiektów sąsiednich i doboru minimalnego poziomu dokładności analizy w odniesieniu do kolejnych etapów prac projektowych [1].

W ocenie oddziaływania budowy tunelu można wydzielić trzy poziomy dokładności – są to:

- **ocena uproszczona** (poziom 1) może bazować na wstępnej ocenie konstrukcji obiektu sąsiedniego, jej stanu technicznego, sposobu posadowienia i warunków geotechnicznych;
- **ocena podstawowa** (poziom 2) powinna się opierać na wynikach przeprowadzonej inwentaryzacji oraz oceny stanu technicznego obiektów znajdujących się w strefie oddziaływania tunelu;
- **ocena szczegółowa** (poziom 3) – ocena stanu technicznego sąsiednich obiektów obejmująca inwentaryzację wszystkich istotnych uszkodzeń.



Rys. 1. Niecka osiadania nad drążonym tunelem i jej podstawowe parametry geometryczne według [5] za [1]

Uznaje się, że poziom szczegółowości oceny oddziaływania będzie w dużym stopniu zależał od etapu przedsięwzięcia, a także od charakterystyki budowli znajdujących się w pobliżu robót tunelowych, a przede wszystkim od potencjalnych skutków wywołanych szkód. Konsekwencje te mogą być jakościowo wyrażone za pomocą klas konsekwencji (CC) zdefiniowanych w nowym Eurokodzie [3].

**NIECKA OSIADANIA OD TUNELI I STREFY ODDZIAŁYWANIA**

Osiadania powierzchni terenu i zabudowy są spowodowane wybieraniem gruntu w czasie drążenia tarczą o większej objętości od przekroju tunelu [3]. Objętość koniecznego naruszenia podłoża rzutuje na wielkość i zasięg osiadania terenu nad tunelem. Przejście niecki osiadania terenu wynika z położenia przodka tarczy.

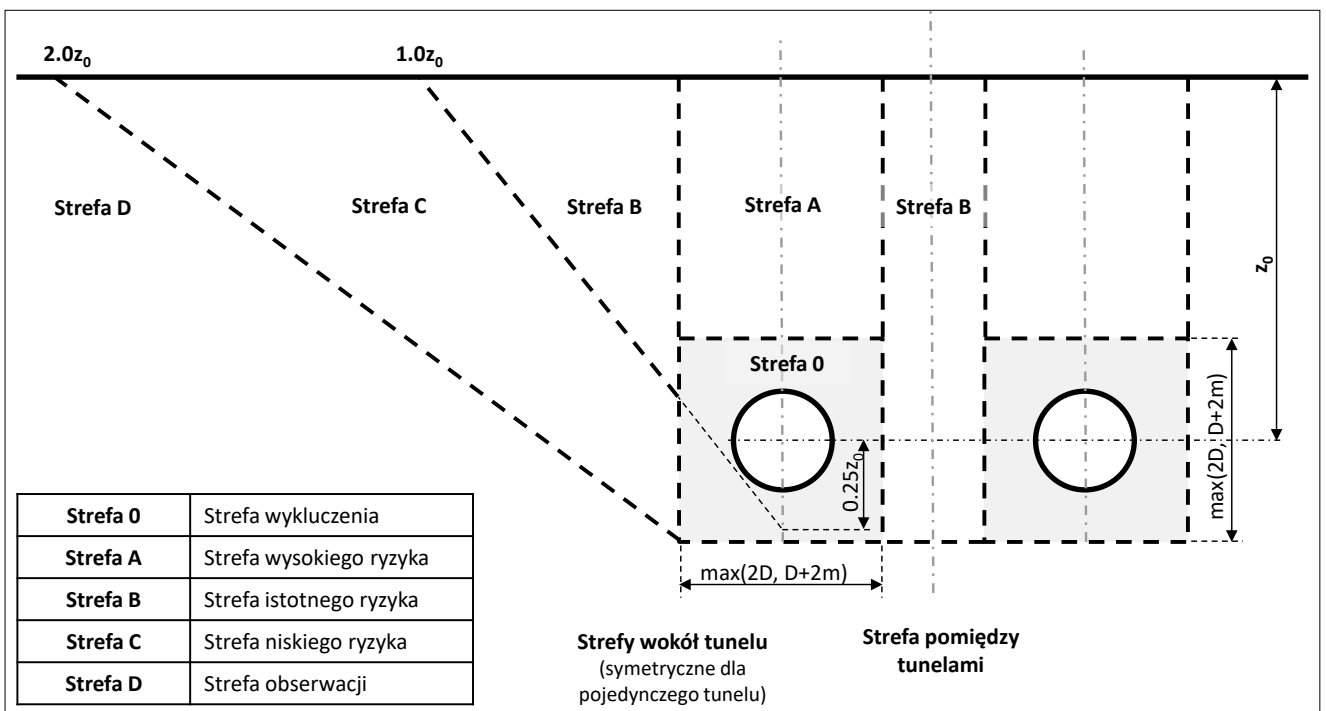
Niecka osiadania nad podziemnym obiektem liniowym ma charakter przestrzenny i dlatego jej zasięg musi być rozpatrywany w dwóch kierunkach: poprzecznym i podłużnym do postępu robót (kierunku drążenia) – rys. 1. Zwykle większość przemieszczeń wywołanych



budową tuneli występuje przy niewielkim odkształceniu podłużnym, a sama niecka może być rozpatrywana w płaskim stanie odkształcenia [5, 6]. Podstawą oceny wpływu oddziaływania tunelu (zasięgu i wartości przemieszczeń) są przede wszystkim przekroje poprzeczne, w których przemieszczenia są największe.

Na powierzchni terenu deformacje przybierają formę niecki osiadania, która

zwykle osiąga maksymalną wartość ( $s_{max}$ ) bezpośrednio nad osią tunelu. W nowych wytycznych w zakresie oceny oddziaływań tuneli drążonych tarczą [1] podano uproszczony schemat do określania zasięgu oddziaływania. Opracowano go na podstawie analizy rzeczywistych przypadków dla gruntów warszawskich i danych pomiarowych z reperów przy budowie metra, obrazujących charakter niecki osiadania – rys. 2.



Rys. 2. Model uproszczonego rozkładu przemieszczeń podłoża związanych z budową tuneli [1]

Fot. © Ethan – stock.adobe.com

Tab. 2. Ustalane na podstawie obserwacji wartości parametrów: osiadań, krzywizny niecki i straty objętości, związanych z oddziaływaniem tuneli drążonych tarczą TBM EPB, w zależności od typu podłoża ([1] za [4])

Typ podłoża	Ogólny opis gruntów	Rodzaj wartości*	$s_{\max}$ [mm]	K [-]	$V_L$
GT1	grunty gruboziarniste (piaski, żwiry, pospółki)	oczekiwana	-15	0,35	0,7%
		prawdopodobna	-25	0,30-0,45	1,0%
		możliwa	-45	0,25-0,65	1,5%
GT2	grunty przejściowe – twar doplastyczne do półzwardych (pyły, gliny polodowcowe)	oczekiwana	-5	0,45	0,4%
		prawdopodobna	-10	0,40-0,60	0,6%
		możliwa	-20	0,30-0,85	1,0%
GT3	grunty drobnoziarniste – twar doplastyczne do zwardych (np. iły neogeńskie)	oczekiwana	-10	0,55	0,8%
		prawdopodobna	-15	0,45-0,60	1,1%
		możliwa	-25	0,35-0,75	1,7%

\* w odniesieniu do prawdopodobieństwa, że strata objętości nie przekroczy podanej wartości na poziomie: 50% – wartość oczekiwana, 75% – wartość prawdopodobna, 95% – wartość możliwa

W zaproponowanym modelu założono uproszczony schemat rozkładu przemieszczeń, a zasięg poszczególnych stref oddziaływania jest wyznaczany przez kąt rozchodzenia się przemieszczeń w gruncie, z zachowaniem strefy ochronnej, w której podczas budowy pojawiają się największe deformacje. Model ten można stosować zarówno w przypadku drążenia tuneli pojedynczych, jak i dwóch równoległych tuneli zlokalizowanych w bliskiej odległości.

Przedstawiony model jest uproszczony. Założono, że w przekroju poprzecznym wydzielone są kolejne strefy oddziaływa-

nia w stosunku do przebiegu trasy tunelu, opisane następująco:

- **strefa O** – strefa wykluczenia, utożsamiana ze strefą ochronną tunelu, w której nie powinny występować obiekty sąsiednie ani elementy ich posadowienia (np. pale);
- **strefa A** – strefa wysokiego ryzyka położona bezpośrednio nad tunelem; obiekty zlokalizowane w tej strefie są narażone na największe osiadanie i w ich przypadku istnieje ryzyko przekroczenia zarówno stanu granicznego użyteczności (SGU), jak i nośności (SGN);

● **strefa B** – strefa istotnego ryzyka, w której nadal mogą występować przemieszczenia skutkujące istotnymi uszkodzeniami obiektów sąsiednich i zagrażające ich funkcjonalności (SGU-2), ale gdzie ryzyko przekroczenia stanu granicznego nośności jest niewielkie;

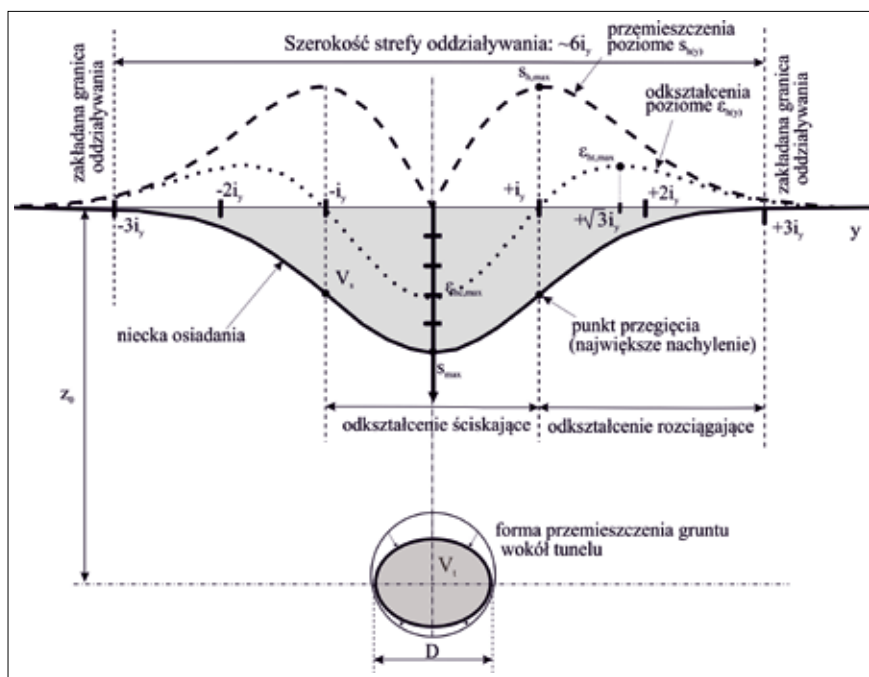
● **strefa C** – strefa niskiego ryzyka, w której mogą występować relatywnie niewielkie przemieszczenia pionowe oraz istotne odkształcenia poziome mogące wpływać na estetykę obiektów (SGU-1);

● **strefa D** – strefa obserwacji, zlokalizowana poza zasięgiem dużego oddziaływania, które może wywołać uszkodzenia obiektów sąsiednich; obiekty zlokalizowane w tej strefie w odległości nie większej niż  $3z_0$  od osi tunelu również powinny być monitorowane.

Wyznaczone za pomocą metody uproszczonej zasięgi stref można uważać za konserwatywne, a sam model nadaje się do wyznaczania stref oddziaływania tuneli posadowionych na głębokości  $z_0$  od 2,0D do 5,0D (gdzie D to średnica tunelu) dla gruntów w rejonie Warszawy.

## USTALONE PARAMETRY NIECKI POWSTAJĄCEJ W WYNIKU TUNELOWANIA

Obserwacje poczynione podczas budowy oraz przeprowadzone symulacje i analizy komputerowe (MES) wykazały istotny wpływ parametrów drążenia TBM, tj. ciśnienia na przodku i straty objętości ( $V_L$ ), na wielkość rejestrowanych przemieszczeń rzeczywistych (a nie projektowanych). Właśnie z uwagi na specyfikę i technikę



Rys. 3. Oznaczenia parametrów geometrycznych tunelu i stref jego oddziaływania [3]

przewodzenia prac w rejestrowanych osiadaniach widoczna (i znana z literatury) jest zbieżność wielkości osiadań ( $s_{\max}$ ) z profilem gruntowym.

Poza wartością osiadania ( $s_{\max}$ ) i parametrem szerokości niecki (K) najczęściej wykorzystywanym w analizach projektowych parametrem jest właśnie strata objętości gruntu ( $V_L$ ). Opisuje ona wpływ realizacji tunelu na deformacje ośrodka gruntowego, przedstawiając procentowy stosunek objętości niecki osiadania ( $V_S$ ) do teoretycznej objętości drążonego tunelu ( $V_T$ ) [3, 4, 6]. Na podstawie opisanych wartości można przeprowadzić ocenę rozkładu osiadania podłoża oraz wyprowadzić dodatkowe wartości deformacji (przemieszczenie poziome, odkształcenie poziome), wykorzystując ustalone zależności lokalne (takie przykładowe działania podano w tab. 2).

W oparciu o doświadczenia z budowy I i II linii metra w Warszawie wyznaczono wartości podstawowych parametrów (czyli:  $s_{\max}$ , K,  $V_L$ ), jakie mogą wystąpić z ustalonym prawdopodobieństwem nad osiłą pojedynczego tunelu o średnicy tarczy 6,3 m i w przedziale głębokości do osi tunelu 10,0–22,0 m, w gruntach: piaszczystych (GT1), gliniastych, morenowych (GT2) oraz zwartych iłach (GT3).

W przypadku tarcz zamkniętych typu EPB obserwowany jest również efekt wypiętrzenia przed czołem tarczy. Taki wyidealizowany, teoretyczny rozkład przemieszczenia i osiadania jest dobrze ilustrowany rozkładem Gaussa – rys. 3. Na potrzeby wyznaczania zakresu oddziaływania tuneli, poza ogólną charakterystyką niecki osiadania, wykorzystuje się parametr niecki (K) opisujący położenie punktu przegięcia niecki (i) w funkcji głębokości tunelu ( $z_0$ ). Rozwiązując funkcję opisaną rozkładem Gaussa, można na tej podstawie wyznaczyć także wartość osiadań w dowolnym punkcie niecki ( $s_v$ ) w odniesieniu do wartości maksymalnej ( $s_{\max}$ ). W ten sposób – analogicznie jak w przypadku tzw. głębokich wykopów [2] – można ocenić wpływ robót tunelowych na zabudowę.



## PODSUMOWANIE

Podane w wytycznych [1] zależności mają stosowność ograniczoną do wskazanej techniki (tarczy typu EPB) przy określonych parametrach drążenia. Uwzględnienie tej ostatniej kwestii jest skomplikowane w zakresie prostych związków empirycznych. Tarcze TBM typu EPB (z równoważeniem parcia) powodują większe naruszenie podłoża wokół w trakcie drążenia w gruntach o większej abrazyjności (piaskach, żwirach). Jest to spowodowane typem tarczy i samych narzędzi skrawających, co może wywoływać większe utraty objętości w gruntach gruboziarnistych niż np. w przypadku tarcz typu zawieszinowego (przeznaczonych do nawodnionych gruntów piaszczystych). Tym samym na zakres i wielkość oddziaływań tunelowania mają wpływ również technika oraz sposób (tempo) prowadzenia prac.

Podjęcie, w którym bierze się pod uwagę zakres zmienności oddziaływań w zależności od wielkości utraty objętości, można znaleźć w literaturze, np. [6]. Jednak relacje te mają charakter lokalny, a tym samym ograniczoną stosowność. Konieczność uproszczenia i zgeneralizowania ze względów praktycznych spowodowała, że wyniki odniesiono do prostych relacji empirycznych, przyjmowanych po uwzględnieniu uogólnionych warunków podłoża.

W wytycznych [1] opisano kwestie stosowności poszczególnych metod

ze względu na wymagany poziom oceny ryzyka, w nawiązaniu do ustalonego już trybu postępowania w przypadku oddziaływania głębokich wykopów [2]. Obie publikacje i podane w nich zalecenia stanowią podstawę do praktycznego wdrożenia zintegrowanego systemu oceny i monitorowania georyzyka w odniesieniu do budowy obiektów budownictwa podziemnego w przeszłości, z uwzględnieniem lokalnego charakteru zebranych doświadczeń i uwarunkowań oceny oddziaływania oraz bezpieczeństwa obiektów w zabudowie miejskiej. ■

## Literatura

1. T. Godlewski, W. Bogusz, A. Siemińska-Lewandowska, *Bezpieczeństwo obiektów w sąsiedztwie tuneli. Instrukcja ITB nr 505/2024*, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2024.
2. W. Kotlicki, G. Łukasik, T. Godlewski, W. Bogusz, *Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów, nowelizacja Instrukcji ITB nr 376*, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2020.
3. W. Bogusz, T. Godlewski, A. Siemińska-Lewandowska, *Parameters used for prediction of settlement trough due to TBM tunnelling*, „Archives of Civil Engineering”, LXVII (4), 2021, s. 351–367.
4. W. Bogusz, *Prediction of tunneling-induced ground movements [Progniza przemieszczeń podłoża gruntowego spowodowanych realizacją tuneli]*, rozprawa doktorska, ITB, Warszawa 2021.
5. ITA WF *Mechanized Tunnelling: Recommendations and Guidelines for Tunnel Boring Machines (TBMs)*, ITA – AITES 2000.
6. P.B. Attewell, *Ground movements caused by tunneling in soil*, „Conf. Large Ground Movements and Structures”, Pentech Press, Cardiff 1978, s. 812–948.



## Crystarid®-IK Aktywator – zabezpieczenie murów przed wilgocią

Crystarid®-IK Aktywator jest certyfikowanym wyrobem budowlanym przeznaczonym do zabezpieczania przed wilgocią murów z cegły, kamienia, ceglano-kamiennych oraz z bloczków betonowych. To preparat iniekcyjny dedykowany technologii Iniekcji Krystalicznej® służącej do wytwarzania poziomej i pionowej izolacji przeciwwilgociowej w zawilgoconych murach. Skuteczność oraz trwałość technologii jest potwierdzona w warunkach wysokiego stopnia zawilgożenia i zasolenia przegrody budowlanej. Więcej: [www.i-k.pl](http://www.i-k.pl).

REKLAMA



## Prefabrykowane podesty Walraven

Podesty serwisowe umożliwiają komunikację po dachu oraz zapewniają bezpośredni dostęp do posadowionych na nim urządzeń. Walraven oferuje prefabrykowane podesty dostarczane na miejsce budowy w formie zmontowanej. Takie rozwiązanie przyspiesza realizację projektu, minimalizuje ryzyko błędów wykonawczych, gwarantując jakość i poprawnie wykonaną usługę. Pozwala też uniknąć prac na dachu, podnosząc tym samym bezpieczeństwo pracowników. Dzięki dostarczeniu gotowych podestów zmniejsza się liczba narzędzi na budowie i eliminowane jest ryzyko uszkodzenia membrany dachu. Więcej: [www.walraven.com/pl](http://www.walraven.com/pl).

## INTELIENTNA PLATFORMA MONITOROWANIA DRGAŃ

# Dodaj eksperta do swojego zespołu

cechy

- MENHIR posiada wbudowany 3-osiowy geofon lub 3-osiowy akcelerometr
- Zasilanie akumulatorem wewnętrznym lub sieciowe
- Zapis danych na karcie pamięci lub w chmurze
- Łączność online z modułami MENHIR
- Możliwość łączenia szeregu modułów w sieci
- Synchronizacja czasowa poprzez serwer lub GPS
- Automatyczne tworzenie raportów i alarmów
- Wysyłanie alarmów poprzez SMS i E-mail

zastosowanie

- Monitorowanie drgań gruntu i budynków w trakcie prowadzenia prac budowlanych
- Monitorowanie osuwisk
- Monitorowanie tuneli i innych obiektów w trakcie drążenia lub robót strzałowych
- Monitorowanie terenów górniczych
- Monitorowanie torowisk
- Monitorowanie odwiertów geotermalnych
- Analiza dynamiczna konstrukcji mostowych i zapór wodnych



## MENHIR

MENHIR to wysokowydajna, wszechstronna platforma do zastosowań w inżynierii lądowej, dynamicznej konstrukcji i monitorowaniu drgań sejsmicznych gdzie są wymagane łatwe w użyciu i wysoce niezawodne rozwiązania pomiarowe.

WYPOŻYCZ LUB KUP

Przedstawiciel firmy w Polsce  
JPT VIBRO sp. z o.o.  
Aleje Jerozolimskie 101A  
02-222 Warszawa

SEMEX ENGCN

JPT VIBRO  
Sound & Vibration

[www.jptvibro.pl](http://www.jptvibro.pl) [biuro@jptvibro.pl](mailto:biuro@jptvibro.pl)  
+48 605 550 056



# Pierwszy w Polsce Kongres Kolei Dużych Prędkości



Kongres Kolei Dużych Prędkości odbył się 17 marca br. w Łodzi. Podczas otwarcia podkreślano politykę państwa stawiającą na kolej, zarówno konwencjonalną, jak i dużych prędkości, oraz konieczność skorzystania z doświadczeń polskich firm z branży przy budowie nowych odcinków, w tym w ramach CPK.

**U**waga uczestników debat skupiała się na infrastrukturze i taborze kolejowym dla kolei dużych prędkości (KDP) w Polsce. Z budową systemu szybkiej kolei wielkie nadzieje wiążą polskie firmy budowlane i producenci pociągów.

– *Musimy wykorzystać polski potencjał przy realizacji KDP. Do tej pory trochę się chyba tego baliśmy, natomiast teraz powinniśmy to zrobić. Skoro jest decyzja i twarde środki na realizację, to jest ten moment, żeby wykorzystać nasz potencjał. Oczywiście nie wszystko zrobimy sami, ale już dziś mamy masę firm tworzących komponenty dla KDP w różnych sferach* – mówił Adrian Furgalski, prezes zarządu Zespołu Doradców Gospodarczych TOR.

Furgalski dodał, że budowa kolei dużych prędkości nie jest „lotem na Marsa”, a polskie przedsiębiorstwa mogą realnie uczestniczyć w tym procesie w naszym kraju. – *Mam nadzieję, że gdy w Polsce ruszymy z budową KDP, to będzie to impuls dla tej części Europy* – mówił.

Podczas otwarcia kongresu głos zabrał także europoseł Dariusz Joński, przypominając, że idea KDP w Polsce ma już ponad 30 lat, choć do tej pory poza planami nie udało się jej zrealizować. – *15 lat chcieliśmy stawiać na autostrady i to się udało. Teraz w końcu przyszedł czas, aby stawiać na kolej i chcemy to zrobić. W ciągu 7 następnych lat wydamy 180 mld zł na kolej, natomiast my zabiegamy o to, żeby skorzystać także z funduszy europejskich, z CEF 2 na budowę łódzkiego tunelu w ramach linii Y* – powiedział.

Europoseł zapewnił też, że w perspektywie do 2040 r. Unia Europejska chciałaby, aby pociągi KDP dotarły do Kijowa, oczywiście pod warunkiem zakończenia działań wojennych.

Potencjał polskiego przemysłu podkreślała również Marita Szustak z Izby Gospodarczej Transportu Lądowego. – *Nie wyobrażam sobie budowy KDP w kraju bez polskiego przemysłu. Nie wyobrażam sobie, żeby środki przeznaczone na KDP były*

*dobrym biznesem tylko dla firm z Europy i reszty świata. Oczywiście, nie będziemy się obrażać na pewne doświadczenia, natomiast też chcemy i będziemy w tym uczestniczyć* – mówiła.

Na konferencji pojawili się ważni goście z zagranicy, m.in.: zastępca dyrektora generalnego DG MOVE w Komisji Europejskiej, prezes spółki Rail Baltica nadzorującej tę strategiczną inwestycję w krajach bałtyckich, wiceminister transportu Łotwy, dyrektor generalny Kolei Litewskich i dyrektor wykonawcza Kolei Czarńogórskich.

Ze strony polskiej w kongresie wzięli udział m.in.: Hanna Zdanowska, prezydent Łodzi, Joanna Skrzydlewska, marszałek woj. łódzkiego, Dariusz Klimczak, minister infrastruktury, zarządy spółek CPK, PKP PLK i Intercity, wielu producentów taboru kolejowego, generalni wykonawcy i firmy projektowe, którzy chcą uczestniczyć w procesie rozwoju systemu KDP w Polsce. ■

# Prawidłowy dobór instalacji dźwigowej do istniejącego budynku – cz. II

Instalacja nowego dźwigu w istniejącym już szybie to jeden ze sposobów zwiększenia bezpieczeństwa i ograniczenia poboru energii elektrycznej. Taką inwestycję powinna zawsze poprzedzać kilkuetapowa ekspertyza. Jej elementem jest wybór rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w przyszłym urządzeniu. Przeanalizujemy ten proces na przykładzie wymiany dźwigu elektrycznego hydraulicznego w budynku średniej wysokości.



**Robert Fabiański**

główny specjalista koordynacji inspekcji,  
Wydział Urządzeń Transportu Bliskiego,  
Departament Techniki,  
Urząd Dozoru Technicznego

**N**a podstawie parametrów i elementów składowych przykładowej instalacji dźwigu sprawdzimy, czy odpowiadają one warunkom, które były wskazane w I części artykułu („Inżynier Budownictwa” nr 10/2024), oraz czy opisana instalacja dźwigowa spełnia te wymagania. Zanim jednak to przeanalizujemy krok po kroku, przypomnijmy w skrócie, jakie warunki i parametry należy uwzględnić przed podjęciem decyzji o wymianie dźwigu (wzięto je pod uwagę także w opisanym przykładzie):

- używanie dźwigu przez osoby z niepełnosprawnościami – wymaga to zastoso-

wania określonych rozwiązań w kabinie dźwigu, takich jak: odpowiednie przyciski (wydłużają czas otwarcia drzwi i są opisane dodatkowo alfabetem Braille’a), zwiększenie kontrastu napisów, zamocowanie poręczy, zastosowanie informacji głosowych mówiących o przyjeździe dźwigu na dany przystanek i otwarciu lub zamknięciu drzwi;

- liczbajazd dźwigu na miesiąc – pozwala wybrać odpowiednie podzespoły, które zużywają się podczas eksploatacji (mechanizmy otwierania drzwi przystankowych, konstrukcje drzwi kabinowych i przystankowych), zastosować właściwą wciągarkę itp.;

- prowadnice kabinowe i przeciwwagi – zarówno ich stan, jak i sposób wykonania muszą spełniać obecne wymagania, dzięki czemu mogą być wykorzystane w nowym dźwigu;
- zdalne monitorowanie – ważne jest zapewnienie zdalnego monitorowania instalacji dźwigu podczas jego pracy przez aparaturę sterową;
- poziom hałasu – chodzi o zastosowanie rozwiązań, które sprawią, że hałas generowany w maszynowni nie będzie się rozchodził po szybie budynku;
- terminy przeglądów – monitorowanie na bieżąco pracy dźwigu umożliwia wydłużenie okresów między przeglądami konserwacyjnymi do ponad 30 dni;
- aspekty ekonomiczne – należy uwzględnić koszty zużycia energii elektrycznej przez dźwig wynikające z częstotliwości jego jazdy i czasu pracy.

**UWAGA:** Instalacja omawianego dźwigu została przeprowadzona w budynku, w którym rodzaj istniejącego szybu nie pozwalał na zastosowanie innego rozwiązania niż dźwig z napędem hydraulicznym. Dzięki nowoczesnym technologiom, mimo dużej liczby przejazdów na godzinę, temperatura oleju nie jest duża. Dźwig podczas jazdy w dół nie ociepla powietrza rezystorem, a oddaje energię elektryczną do sieci. Podczas doboru każdego komponentu lub mechanizmu sprawdzono, na jaki okres jest on zaprojektowany. Zwrócono także uwagę, czy do dokumentacji dźwigu dołączono instrukcję regulacji z podanymi kryteriami zużycia granicznego danego podzespołu.

### Opis techniczny dźwigu

1. **Rodzaj dźwigu** – osobowy elektryczny.
2. **Typ dźwigu** – elektryczny z napędem hydraulicznym pośrednim.
3. **Udźwig nominalny** – 1000 kg/13 osób.
4. **Prędkość nominalna** – 0,6 m/s.
5. **Wysokość podnoszenia** – 15,50 m.
6. **Liczba przystanków/liczba dojeść** – 6/6.
7. **Przełożenie układu cięgnowego** – 2.
8. **Zespół napędowy:**

- agregat hydrauliczny o mocy silnika/prądnicy 20 kW, napędzający pompę/silnik hydrauliczny;
- blok zaworowy o regulacji proporcjonalnej przepływu.

Nowoczesny blok zaworowy i jego sterowanie umożliwiają dźwigom hydraulicznym osiągnięcie dwóch prędkości nominalnych, przy czym prędkość przy poruszaniu się w dół może być o 20% większa niż przy jeździe w górę. Można również uzależnić prędkość jazdy od obciążenia kabiny. Gdy jest ono znaczne podczas jazdy w górę, prędkość maleje, co powoduje, że pobór energii jest mniejszy. Dzięki temu maksymalna moc znamionowa sieci nie musi spełniać wymagań maksymalnego obciążenia kabiny przy nominalnej prędkości dźwigu. Umożliwia to przyłączenie do sieci dźwigu, który ma przydział mocy mniejszy o 40%, niż wynikałoby z pełnego obciążenia kabiny. Taki rodzaj napędu pobiera z sieci mniejszą moc znamionową oraz – co nie mniej ważne – generuje niż-

szy poziom hałasu i wywołuje mniejsze drgania. Może również odzyskiwać energię podczas hamowania (przy jeździe w dół). Zastosowany w omawianym dźwigu falownik z napędem dwukierunkowym ma następujące zalety:

- umożliwia dużą liczbę przejazdów na godzinę z dowolnym obciążeniem kabiny,
- emituje minimalny poziom hałasu,
- daje oszczędność energii do 40%,

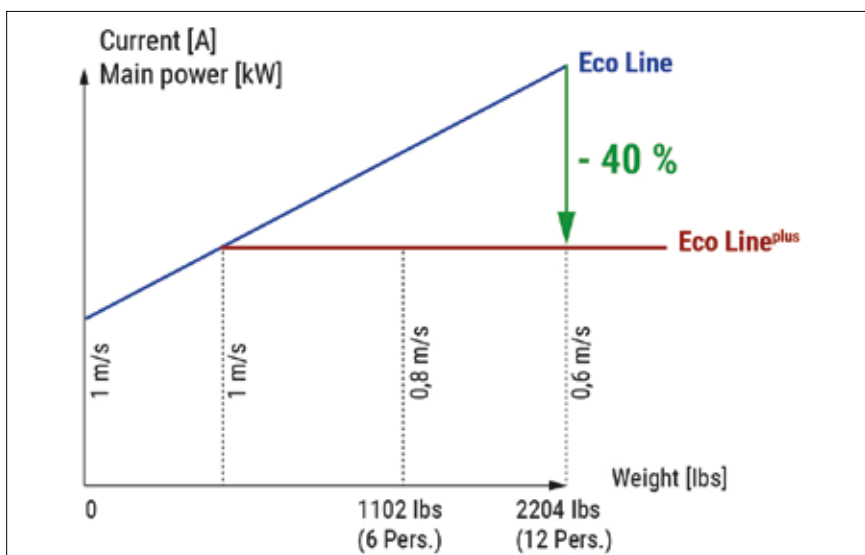
- nie wymaga instalowania chłodnicy oleju,
- umożliwia oszczędności w wentylacji lub klimatyzacji maszynowni,
- zapewnia większą dokładność zatrzymania:  $\pm 3$  mm w kierunkach w górę i w dół,
- zapewnia szybki i płynny start,
- ogranicza prąd rozruchowy do wartości właściwej dla przydziału mocy obiektu.



Fot. 1. Zespół napędowy dźwigu hydraulicznego



Fot. 2. Aparatura sterowa dźwigu hydraulicznego, która umożliwia oddawanie energii do sieci podczas jazdy kabiny w dół



Rys. 1. Redukcja prędkości dźwigu oraz mocy przy różnych obciążeniach

Na rys. 1 pokazano redukcję prędkości nowoczesnego dźwigu hydraulicznego w zależności od jego obciążenia. Gdy wynosi ono 1000 kg, prędkość zostanie zmniejszona z 1,0 do 0,6 m/s. Moc znamionowa pobierana z sieci będzie wówczas zredukowana o 40% w stosunku do wcześniej stosowanych rozwiązań w zespołach napędowych.

### 9. Sterowanie:

- zbiorcze w dół,
- dźwig pojedynczy,
- typ mikroprocesorowy.

Dzięki nowoczesnej aparaturze sterowej kabina dźwigu rusza i staje płynnie, a on sam zatrzymuje się na przystankach z dużą dokładnością. Zapewnia to pasażerom wyższy komfort jazdy. W razie nieprawidłowego działania niektórych podzespołów informacja o tym jest przekazywana zdalnie do konserwatora. A w przypadku przekroczenia dopuszczalnych parametrów pracy dźwigu, np. temperatury oleju lub czasu jazdy, czy zwiększonego poboru energii aparatura sterowa wyłączy urządzenie z eksploatacji i powiadomi o tym konserwatora (w opisywanym przypadku mimo dużej liczby przejazdów na godzinę temperatura oleju nie jest duża). Z kolei w sytuacji gdy zabraknie zasilania dźwigu, aparatura sterowa „doprowadzi” kabinę do najbliższego przystanku oraz otworzy drzwi ka-

binowe i przystankowe, umożliwiając pasażerom jej opuszczenie. Dodatkową funkcją jest możliwość zdalnego sterowania dźwigiem, czyli wydawania poleceń oraz wezwania na wybrany przystanek.

### 10. Kabina – metalowa:

- o wymiarach wewnętrznych: szerokość = 2100 mm, głębokość = 1100 mm, wysokość = 2100 mm;
- o powierzchni 2,31 m<sup>2</sup>;
- o masie (z ramą i osprzętem) 875 kg.

Elementy sterownicze i wyświetlacze dostosowano do potrzeb osób z niepełnosprawnościami, w tym poruszających się na wózkach inwalidzkich. W kabinie zamontowano przyciski wydłużające czas otwarcia drzwi, które opisano dodatkowo alfabetem Braille’a. Zainstalowano automatyczną łączność dwustronną ze służbami ratowniczymi, zwiększono poziom oświetlenia oraz zamontowano oświetlenie awaryjne. Wszystkie te elementy zwiększają komfort użytkownika dźwigu przez osoby z niepełnosprawnościami. Powierzchnię ścian wykonano ze stali nierdzewnej o większej wytrzymałości na odkształcenie trwałe. Dzięki mniejszej masie kabiny spada zużycie energii.

### 11. Siłownik – jednostopniowy.

### 12. Drzwi kabiny:

- automatyczne,
- teleskopowe prawe,
- o wymiarach: 900 × 2000 mm.

Drzwi mają płynny napęd otwierania i zamykania ze zmienną prędkością, dzięki czemu krócej stoją na przystankach. Założona kurtyna świetlna umożliwi wykrycie podczas zamykania drzwi osoby lub przedmiotu o średnicy 50 mm, co zapobiega uderzeniu skrzydłem drzwi we wchodzących lub wychodzących z kabiny. Kurtyna świetlna pokrywa wejście w obszarze co najmniej od 25 do 1600 mm ponad progiem drzwi kabinowych. W przypadku jej awarii lub dezaktywacji energia zamykających się drzwi będzie ograniczona do 4 J, a zamykaniu drzwi kabinowych i przystankowych będzie towarzyszyć ostrzegawczy sygnał dźwiękowy. Zastosowane urządzenie ochronne samoczynnie spowoduje ponowne otwarcie się drzwi w przypadku, gdy zamykając się, uderzą lub mogłyby uderzyć osobę przechodzącą przez otwór drzwiowy. Działanie urządzenia może być przerwane na odcinku ostatnich 20 mm drogi zamykania.

### 13. Drzwi przystankowe:

- automatyczne,
- teleskopowe prawe,
- o wymiarach: 900 × 2000 mm.



Fot. 3. Kabina narożna

Rys. opracowanie autora, fot. archiwum UDT

Jeżeli z jakiegokolwiek powodu kabina zatrzyma się w strefie odryglowania, możliwe będzie ręczne otwarcie drzwi kabinowych i przystankowych z przystanku przy użyciu siły nie większej niż 300 N, po awaryjnym odryglowaniu drzwi przystankowych kluczem do odryglowania awaryjnego lub, jeżeli będą odryglowane przez drzwi kabinowe, z wnętrza kabiny.

**14. Liny nośne:**

- 4 sztuki,
- średnica: 12 mm,
- konstrukcja 8-splotkowa: 8 x 19 W MRC,
- minimalna siła zrywająca: 98,9 kN,
- współczynnik bezpieczeństwa: 28,1.

Użyta lina jest elastyczna, odporna na przeginanie, ma wysoką wytrzymałość na zrywanie w stosunku do średnicy, umożliwia zastosowanie bardzo zredukowanego stosunku średnicy koła ciernego do średnicy liny.

**15. Chwytnice kabiny** – ślizgowe, jednorunkowe, wyzwalane w przypadku uszkodzenia cięgna nośnego (liny, łańcucha).

Zastosowany chwytacz podczas wyzolenia awaryjnego powoduje, że ruch jednostajnie opóźniony jest łagodniejszy dla pasażerów dźwigu.

**16. Środki zabezpieczające przed niezamierzonym ruchem kabiny z przystanku przy niezaryglowanych drzwiach przystankowych i niezamkniętych drzwiach kabinowych:**

- urządzenie wykrywające ruch kabiny z przystanku przy otwartych drzwiach kabinowych i przystankowych – sterownik dźwigu mający świadectwo badania jednostki notyfikowanej do dyrektywy dźwigowej;
- urządzenie zatrzymujące kabinę podczas niekontrolowanego ruchu kabiny z przystanku przy otwartych drzwiach kabinowych i przystankowych – dodatkowy zawór, który jest sterowany i nadzorowany własnym sterownikiem, mający świadectwo badania jednostki notyfikowanej do dyrektywy dźwigowej.

**17. Elastomerowe zderzaki kabiny** – 1 szt. Zderzaki elastomerowe są certyfikowane na zgodność z normami PN-EN 81-20:2020-08 Zasady bezpieczeństwa do-

tyczące budowy i instalowania dźwigów – Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów – Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe [1] oraz PN-EN 81-50:2020-08 Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Badania i próby – Część 50: Zasady projektowania, obliczenia, badania i próby elementów dźwigowych [2]. Zakresy obciążalności są podane dla prędkości dźwigu w przedziale od 0,63 do 1,0 m/s. Producent udostępnia również krzywe ugięcia zderzaków w zależności od obciążenia. W instrukcji obsługi i konserwacji zderzaków podano informacje dotyczące rezerwu produktu.

**18. Prowadnice kabiny:**

- RP125 (T125/B według ISO), 125 x 82 x 16 mm;
- powierzchnia robocza: 42 x 16 mm;
- rodzaj obróbki powierzchni: skrawana;
- liczba: 2 sztuki.

Wykorzystano dawne prowadnice kabinowe o bardzo dobrych parametrach, dzięki czemu zmniejszył się koszt inwestycji.

**19. Środki zabezpieczające przed nadmierną prędkością kabiny jadącej w dół:**

- urządzenie wykrywające nadmierną prędkość kabiny – enkoder położenia kabiny w szybie mający świadectwo badania jednostki notyfikowanej do dyrektywy dźwigowej,
- urządzenie zatrzymujące kabinę poruszającą się z nadmierną prędkością w dół – dodatkowy zawór sterowany i nadzorowany własnym sterownikiem mający świadectwo badania typu jednostki notyfikowanej do dyrektywy dźwigowej,
- chwytacze wyzwalane zerwanym cięgnem nośnym (lina).

**20. Maszynownia** – położenie dolne.

Zapewniono bezpieczne dojście do niej z klatki schodowej.

**21. Szyb** – obudowa ceglana z dostępem do podszybia dzięki ruchomej drabinie z łącznikiem bezpieczeństwa.

**22. System dwustronnej łączności ze służbami ratowniczymi** – dzięki niemu pasażerowie dźwigu mogą wezwać służby ratownicze w przypadku zatrzymania awaryjnego.



**23. Dodatkowe opcje i urządzenia:**

- UPS (infrastruktura awaryjnego zasilania) umożliwia dojazd do najbliższego przystanku oraz otwarcie drzwi kabinowych i przystankowych w przypadku zaniku napięcia zasilającego dźwig;
- rozkładana barierka na dachu kabiny zapewnia większe bezpieczeństwo konserwatorom, którzy na nim pracują. ■

**Literatura**

1. PN-EN 81-20:2020-08 Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów – Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe.
2. PN-EN 81-50:2020-08 Zasady bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów – Badania i próby – Część 50: Zasady projektowania, obliczenia, badania i próby elementów dźwigowych.

# Kompleksowe rozwiązania Walraven dla systemów klimatyzacji i chłodnictwa

Walraven od ponad dwóch dekad wspiera projektantów, instalatorów i generalnych wykonawców na polskim rynku, dostarczając rozwiązania do najbardziej wymagających inwestycji: od budownictwa mieszkaniowego, przez obiekty komercyjne, takie jak hotele czy biurowce, aż po instalacje przemysłowe.

Produkty firmy Walraven odpowiadają na rosnące wymagania branży w zakresie bezpieczeństwa, trwałości i wygody montażu. Szczególnym obszarem jej działalności są rozwiązania montażowe dla systemów klimatyzacyjnych i chłodniczych, gdzie jakoś produktów stanowi klucz do długofalowej, bezproblemowej pracy instalacji.

## RAMY POD URZĄDZENIA KLIMATYZACYJNE

Jednostki klimatyzacyjne, będące sercem systemu, wymagają zastosowania odpowiednich konstrukcji wsporczych zapewniających ich bezpieczną pracę podczas wielu lat eksploatacji. Projektując je, bierzemy pod uwagę następujące aspekty:

- **Nośność i stabilność konstrukcji** – kluczowe znaczenie ma nie tylko precyzyjny dobór profili nośnych odpowiednich do ciężaru urządzenia, lecz także uwzględnienie lokalizacji montażu. W przypadku jednostek instalowanych na otwartych, nieosłoniętych dachach, przy zastosowaniu bezinwazyjnych stóp Yeti®, należy dodatkowo przeanalizować działanie sił parcia wiatru. Pozwoli to wyeliminować ryzyko przewrócenia konstrukcji wsporczej, zwłaszcza w przypadku wąskich i wysokich podkonstrukcji.

- **Obciążenia przekazywane na warstwy dachu** – w przypadku montażu jednostek posadowionych bezpośrednio na warstwach pokrycia dachowego kluczowe znaczenie ma właściwy dobór rozmiaru oraz liczby stóp dachowych Yeti®. Odpowiednio rozłożone obciążenie minimalizuje ryzyko nadmiernego ugięcia warstw izolacyjnych. Przy doborze uwzględniamy parametr CS(10) określający naprężenie, przy którym dochodzi do 10-procentowego odkształce-

nia materiału izolacyjnego. Ograniczenie ugięć ma za zadanie także zapobieganie zastojom wody oraz nadmiernym naprężeniom membrany dachowej.

- **Przebiecia przez warstwy dachu** – w przypadku podkonstrukcji dla jednostek kotwionych do płyty stropowej zastosowanie marek dachowych Walraven umożliwia wykonanie szczelnej i trwałej bariery wodnej w miejscu przejścia konstrukcji przez warstwy wykończeniowe. Ich zamknięty profil zapewnia łatwą i skuteczną obróbkę dekarską, która minimalizuje ryzyko przecieków do powłok dachowych.

- **Ograniczenia dotyczące nośności dachu** – w sytuacjach, gdy dach nie pozwala na bezpośrednie przeniesienie dużych obciążeń (np. na blasze trapezowej), konieczne jest precyzyjne rozmieszczenie stóp dachowych Yeti®. Alternatywnie można zastosować wymiany wykonane z profili Walraven Maxx, które pozwalają przenieść obciążenia na dźwigary dachowe konstrukcji dachu.

- **Wibroizolacja** – montaż urządzeń bezpośrednio do konstrukcji budynku niesie ze sobą dodatkowe ryzyka związane z wibracjami. Zalecane jest zastosowanie elementów z serii Walraven VibraTek®. To kompletna gama komponentów sprężynowych i elastomerowych, przeznaczonych do skutecznego tłumienia drgań generowanych przez wirujące części urządzeń. System VibraTek® umożliwia redukcję wibracji nawet do 99% w stosunku do wartości pierwotnych.

- **Ochrona antykorozyjna** – wszystkie stalowe komponenty przeznaczone do montażu na zewnątrz zabezpieczane są powłoką Bis Ultra

Protect® 1000. Jest to zaawansowana technologia ochronna przeznaczona do środowisk korozyjnych klas C1–C4. Produkty z tej gamy pozytywnie przechodzą test 1000 h w komorze solnej. Co więcej, szyny montażowe w tej powłoce mają właściwości samopasywacji – po przecięciu ich powierzchnia regeneruje się samoistnie w ciągu kilku miesięcy, eliminując potrzebę dodatkowego zabezpieczenia krawędzi i przyspieszając montaż.

Dla jednostek zewnętrznych o masie do 150 kg i wysokości nieprzekraczającej 700 mm opracowano standardowe rozwiązania dostępne pod jednym numerem katalogowym:

- **6768 5 501** – BIS Yeti® 335: stelaż dla jednego urządzenia,
- **6768 5 502** – BIS Yeti® 335: stelaż dla dwóch urządzeń.

Stelaże są wstępnie prefabrykowane i pakowane w kompaktowe kartony, co znacząco ułatwia transport. Montaż na miejscu ogranicza się do połączenia kilku komponentów, a cały proces trwa maksymalnie 15 min.

W przypadku jednostek o innych parametrach inżynierowie z Działu Technicznego Wsparcia Sprzedaży Walraven oferują indywidualne wsparcie projektowe oraz dobór rozwiązań dostosowanych do specyfiki danej inwestycji.



6768 5 501

6768 5 502



## BLOKI CHŁODNICZE – SKUTECZNA I TRWAŁA IZOLACJA

Instalacje chłodnicze stawiają szczególne wymagania w zakresie eliminacji mostków termicznych i kondensacji. Odpowiedzią Walraven na te wyzwania są systemy bloków izolacyjnych **BISOFIX E** oraz **BISOFIX PIR**.

Wykonane ze sztywnej pianki PIR, cechują się wyjątkowo niskim współczynnikiem przewodzenia ciepła  $\lambda$ . W połączeniu z obejmami **2S**, **Bifix G2** oraz **HD500** rozwiązania te gwarantują trwałe i bezpieczne mocowanie rurociągów.

Obejma wyprowadzona na zewnątrz warstwy izolacyjnej pozwala na uniknięcie powstawania mostków termicznych. Bloki **BISOFIX** dostępne są w szerokim zakresie średnic: od  $\varnothing 8$  mm do  $\varnothing 406$  mm oraz w wielu wariantach grubości izolacji, co pozwala na ich wszechstronne zastosowanie w różnorodnych instalacjach chłodniczych.

## PODESTY SERWISOWE WALRAVEN – BEZPIECZEŃSTWO I ELASTYCZNOŚĆ MONTAŻU

Współczesne standardy bhp kładą coraz większy nacisk na bezpieczną obsługę oraz serwisowanie urządzeń technicznych. Walraven oferuje kompleksowe rozwiązania umożliwiające projektowanie i montaż podestów serwisowych dostosowanych do indywidualnych warunków.

W procesie projektowania przestrzegamy wytycznych normy **PN-EN ISO 14122: Bezpieczeństwo maszyn** – Stałe środki dostępu do maszyn, co zapewnia zgodność z obowiązującymi przepisami i najwyższy poziom ochrony.

W wielu przypadkach dostawa i montaż podestów realizowane są na etapie, gdy dach budynku został już finalnie wykonany. Dlatego konstrukcje Walraven oparte na stopach dachowych **Yeti**® w kombinacji z szynami montażowymi **RapidStrut**® w powłoce **BUP1000** stanowią niezastąpioną alternatywę dla rozwiązań spawanych.

Kluczowe zalety systemu:

- **Elastyczność montażu** – możliwość precyzyjnego dopasowania konstrukcji bezpośrednio na placu budowy.
- **Odporność na korozję** – powłoka **BUP1000** zapewnia długotrwałą ochronę w wymagających warunkach atmosferycznych.
- **Ochrona warstw dachu** – brak konieczności przebijania membrany dachowej eliminuje ryzyko utraty gwarancji szczelności.
- **Nieograniczone możliwości konfiguracji** – podest dla każdego scenariusza projektowego.

## PREFABRYKACJA – SZYBCIEJ, PRECYZYJNIEJ, BEZ RYZYKA

Odpowiadając na potrzeby rynku, Walraven oferuje swoim klientom nie tylko dostawę

pojedynczych komponentów, lecz także kompleksową usługę prefabrykacji – zarówno częściowej, jak i pełnej – dostosowaną do indywidualnych wymagań danego projektu.

Prefabrykacja realizowana przez doświadczonych specjalistów firmy znacząco przyspiesza proces montażu na placu budowy, minimalizując ryzyko błędów oraz przestojów. Klienci zyskują pewność, że wszystkie elementy zostaną właściwie dopasowane, połączone i przygotowane do szybkiego, bezproblemowego montażu w terenie.

## BIM – CYFROWE WSPARCIE PROJEKTOWE

W dynamicznym środowisku projektowym dostępność aktualnych bibliotek cyfrowych stanowi podstawę efektywnej pracy. Dlatego powstała platforma **www.bim.walraven.com**, która zapewnia klientom szybki i bezpośredni dostęp do modeli produktów oraz kompletnych rozwiązań systemowych Walraven.

Firma oferuje dwa główne sposoby korzystania ze swojej biblioteki BIM:

- pobieranie plików ze strony internetowej,
- plug-in Walraven – zalecany sposób pracy z bibliotekami produktów, instalowany wewnątrz środowiska Revit znacząco przyspiesza proces projektowy i implementację odpowiednich produktów do projektu. ■

# System free-cooling w klimatyzacji

Wzrost cen energii elektrycznej oraz rosnąca świadomość ekologiczna skłaniają użytkowników do poszukiwania efektywnych energetycznie i przyjaznych środowisku rozwiązań.

W odpowiedzi na te wyzwania w sektorach przemysłowych, handlowych oraz w systemach klimatyzacyjnych wprowadza się nowoczesne technologie mające na celu redukcję zużycia energii. Jednym z takich rozwiązań jest system free-cooling, który wykorzystuje powietrze zewnętrzne do schładzania pomieszczeń w sposób bezpośredni lub pośredni.



**dr inż. Sławomir Rabczak**

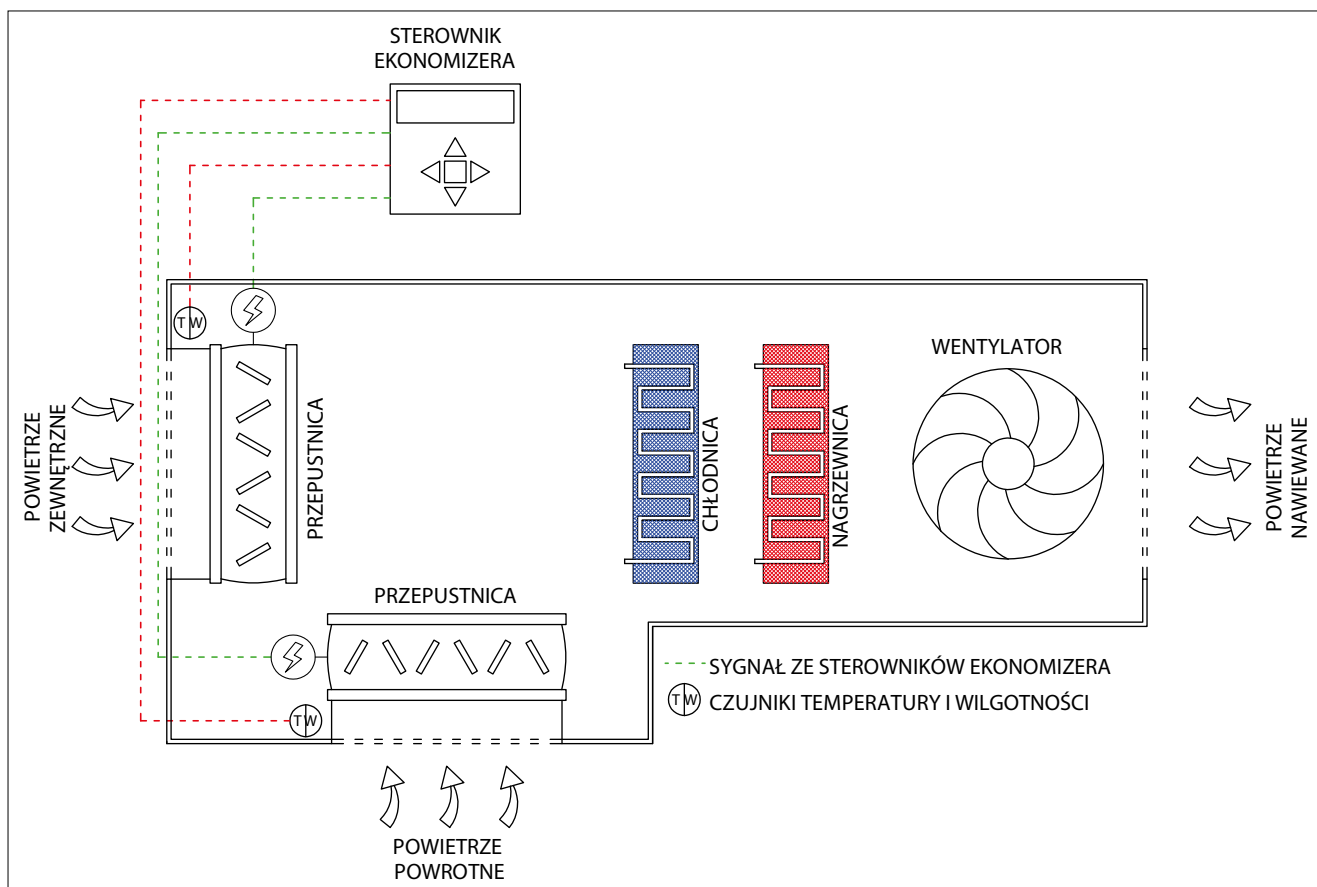


**mgr inż. Justyna Darmochwał-Podoba**

**F**ree-cooling to technika wykorzystująca naturalne warunki środowiskowe, głównie niską temperaturę powietrza zewnętrznego, do schładzania pomieszczeń lub procesów technologicznych, bez koniecz-

ności stosowania energochłonnych urządzeń chłodniczych, takich jak sprężarki. Jest to rozwiązanie oparte na zasadzie wykorzystania różnicy temperatur między powietrzem zewnętrznym a wewnętrznym, co pozwala na reduk-

cję zużycia energii elektrycznej oraz obniżenie kosztów eksploatacyjnych. System free-cooling działa w oparciu o prostą zasadę fizyczną: wymiana ciepła między powietrzem zewnętrznym a wewnętrznym. Gdy temperatura powietrza na zewnątrz jest niższa niż temperatura w pomieszczeniu, system wykorzystuje to powietrze do schłodzenia wnętrza. W zależności od konfiguracji free-cooling może działać w trybie bezpośrednim lub pośrednim.



Rys. 1. Schemat układu z wykorzystaniem free-cooling bezpośredniego

Rys. autorów

W trybie bezpośrednim chłodniejsze powietrze zewnętrzne jest wprowadzane bezpośrednio do pomieszczenia, zastępując cieplejsze powietrze wewnętrzne. Proces ten wymaga jednak wstępnej obróbki powietrza (np. filtracji, nawilżania lub osuszania), aby zapewnić odpowiednie parametry komfortu (rys. 1).

**Zastosowanie:** głównie w okresach przejściowych (wiosna, jesień) oraz zimą, gdy temperatura zewnętrzna jest znacznie niższa niż wewnętrzna.

**Ograniczenia:** nie nadaje się do stosowania w klimacie gorącym lub wilgotnym, gdzie temperatura zewnętrzna rzadko spada poniżej wewnętrznej.

W trybie pośrednim powietrze zewnętrzne nie jest wprowadzane bezpośrednio do pomieszczenia, ale służy do schłodzenia medium pośredniczącego (np. wody lub glikolu), które następnie oddaje chłód do systemu klimatyzacyjnego (rys. 2).

**Zastosowanie:** system ten jest bardziej uniwersalny, ponieważ może działać nawet przy wyższych temperaturach zewnętrznych, o ile są one niższe niż temperatura powrotu medium chłodzącego.

**Konfiguracja:** w systemach pośrednich często montuje się dodatkowe chłodnice free-cooling oraz zawory trójdrogowe, które umożliwiają przełączanie między tradycyjnym chłodzeniem sprężarkowym a free-coolingiem.

System free-cooling znajduje zastosowanie przede wszystkim w obiektach charakteryzujących się znacznymi zyskami ciepła przez cały rok. Do takich obiektów należą m.in.: serwerownie, centra handlowe oraz zakłady przemysłowe. Wdrożenie tego systemu wiąże się jednak ze zwiększonymi nakładami inwestycyjnymi, związanymi głównie z koniecznością zakupu agregatów wody lodowej wyposażonych w układ free-cooling. Ponadto koszty generuje konieczność instalacji dodatkowych chłodnic free-coolingowych lub układów obejściowych w systemie chillerów [1].

Stosowalność systemu free-cooling jest silnie uzależniona od dwóch klu-

czowych czynników: wielkości zysków ciepła w pomieszczeniu oraz temperatury powietrza zewnętrznego. Rozwiązanie to działa efektywnie tylko wtedy, gdy temperatura powietrza zewnętrznego jest na tyle niska, aby umożliwić schłodzenie wody chłodniczej lub powietrza w pomieszczeniu. Jednocześnie w samym pomieszczeniu muszą występować odpowiednie zyski ciepła, które wymagają usunięcia nawet przy niskich temperaturach zewnętrznych. Ta specyfika działania systemu znacznie ogranicza czas jego stosowania – zazwyczaj do 1–2 miesięcy w roku, przy założeniu pracy urządzeń klimatyzacyjnych przez kilka godzin dziennie [2].

### JAK DZIAŁA SYSTEM FREE-COOLING

Jednym z najprostszych systemów wykorzystujących zjawisko naturalnego chłodzenia powietrzem jest system free-cooling bezpośredniego (rys. 1). Jego działanie polega na bezpośrednim wykorzystaniu powietrza zewnętrznego do chłodzenia pomieszczeń klimatyzowanych. Rozwiązanie to jest często stosowane w modułowych lub monoblokowych centralach klimatyzacyjnych, które przygotowują powietrze pierwotne w systemach o dwuetapowym uzdatnianiu powietrza.

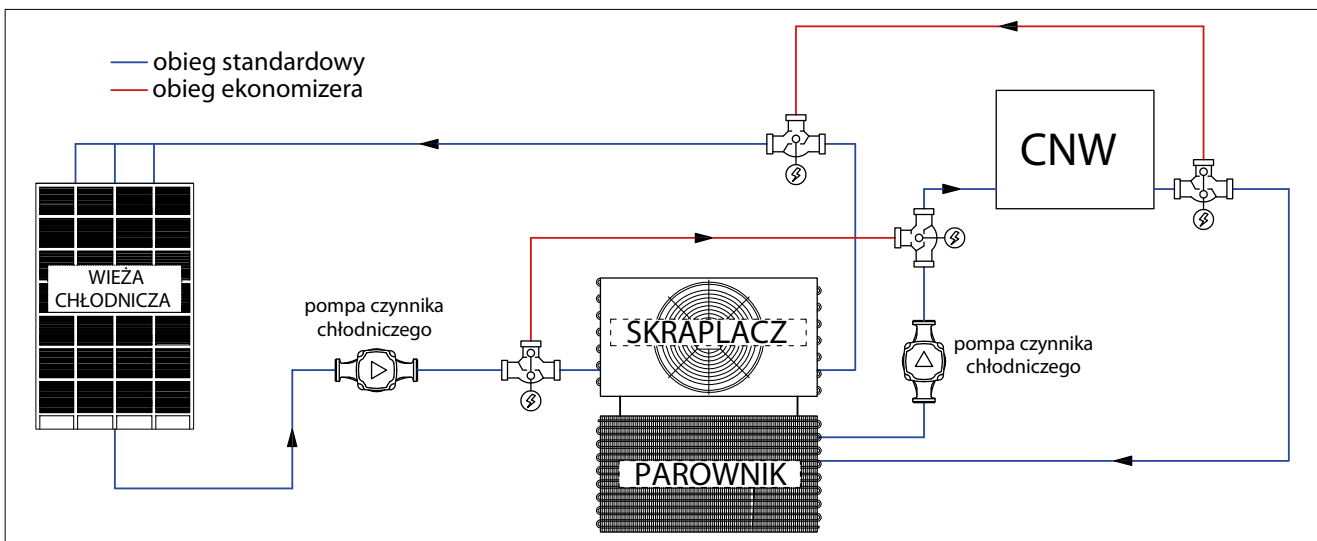
W centralach modułowych funkcja free-cooling jest realizowana za pośrednictwem komory mieszania, w której poprzez odpowiednie sterowanie przepustnicami powietrza świeżego i recyrkulacyjnego zwiększa się udział powietrza zewnętrznego aż do 100% w powietrzu nawiewanym. Celem jest maksymalne wykorzystanie chłodu zawartego w powietrzu zewnętrznym [3]. Zwiększona ilość świeżego powietrza zewnętrznego jest utrzymywana na maksymalnym poziomie tylko przez określony czas, gdy warunki zewnętrzne sprzyjają realizacji procesu free-cooling. W pozostałym czasie przepustnice są ustawiane na minimalny udział powietrza świeżego, zgodnie z wymaganiami wentylacyjnymi.

Za optymalne sterowanie udziałem poszczególnych strumieni powietrza odpowiada sterownik mikroprocesorowy, który w oparciu o czujniki temperatury oraz specjalny algorytm sterowania (tzw. ekonomizer) dokonuje precyzyjnego ustawienia kąta przepustnic [4]. W przypadku monoblokowych central klimatyzacyjnych, które pracują ze 100% udziałem świeżego powietrza, funkcja free-cooling jest realizowana poprzez dezaktywację sprężarkowego układu chłodniczego. Dzieje się tak wówczas, gdy temperatura powietrza zewnętrznego jest na tyle niska, że pozwala na osiągnięcie żądanej temperatury nawiewu bez konieczności pracy układu chłodniczego.

Drugim rodzajem wykorzystania chłodu zawartego w powietrzu zewnętrznym jest free-cooling pośredni. System ten umożliwia schłodzenie powietrza wewnętrznego z wykorzystaniem medium pośredniczącego, które pełni rolę nośnika ciepła między powietrzem ochładzanym a zewnętrznym. W tym procesie ciecz pośrednicząca (np. woda lub roztwór glikolu) odbiera ciepło od powietrza wewnętrznego, a następnie oddaje je do świeżego powietrza zewnętrznego. W ten sposób powietrze zewnętrzne pośrednio schładza powietrze w pomieszczeniu (rys. 2).

System free-cooling pośredniego jest szczególnie korzystny w sytuacjach, gdy bezpośrednie wprowadzenie powietrza zewnętrznego do pomieszczenia jest niemożliwe lub niepożądane, np. ze względu na wysoką wilgotność lub zanieczyszczenia w powietrzu zewnętrznym. Dodatkowo system ten może być zintegrowany z tradycyjnymi układami chłodniczymi, co pozwala na elastyczne dostosowanie do zmiennych warunków klimatycznych [5].

Możliwe jest również zastosowanie ekonomizera w układzie free-cooling, który pełni funkcję wymiennika chłodu, dodatkowo dochładzając płyn w obiegu. Rozwiązanie takie przedstawiono na rys. 3.



Rys. 2. Schemat układu do produkcji wody lodowej z wykorzystaniem free-cooling-u pośredniego

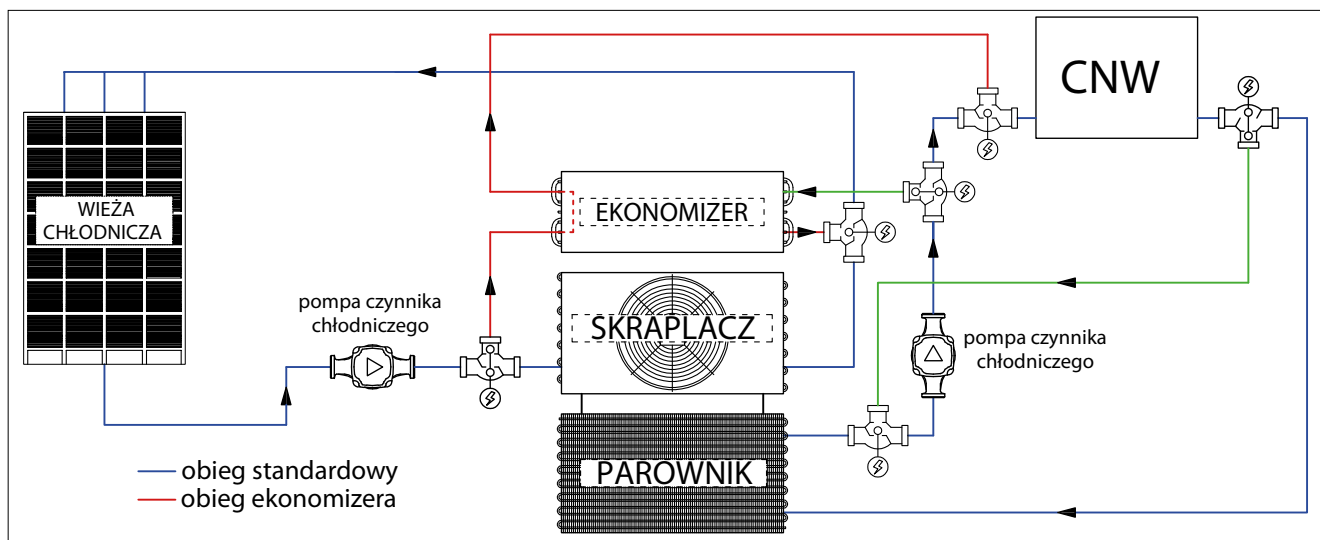
Systemy klimatyzacyjne, które wymagają przygotowania wody o określonej temperaturze, zazwyczaj wykorzystują sprężarkowe agregaty do jej schłodzenia. Jednakże zastosowanie powietrza o niskiej temperaturze do schłodzenia cieczy pośredniczącej bez konieczności uruchamiania sprężarkowego układu chłodniczego przynosi wymierne korzyści finansowe. Są one związane z niższymi kosztami eksploatacji, a także przyczyniają się do zwiększenia wartości dzięki wyższej efektywności energetycznej działających w nim systemów [6].

Cieczą pośredniczącą w systemach free-cooling-u może być woda zasilająca odbiorniki chłodu, takie jak klimakonwektory czy belki chłodnicze, lub inne medium, np. czynnik chłodniczy. Proces free-cooling-u jest jednak realizowany tylko wtedy, gdy temperatura powietrza zewnętrznego jest niższa od temperatury wody na powrocie z instalacji. Z tego powodu w wielu przypadkach system free-cooling-u działa w kombinacji ze sprężarkowymi agregatami chłodniczymi, które przejmują obciążenie chłodnicze, gdy warunki zewnętrzne uniemożliwiają efektywne wykorzystanie chłodu z powietrza zewnętrznego [7].

Mechaniczne rozwiązanie free-cooling-u pośredniego jest w pewnym stopniu powiązane z pracą agregatu chłodniczego. W związku z tym można wyróżnić cztery główne warianty realizacji tego systemu:

**1. Dodatkowy wymiennik free-cooling-u z zaworem trójdrogowym**

W tym wariantcie system free-cooling-u jest realizowany poprzez dodatkowy wymiennik ciepła oraz trójdrogowy zawór regulacyjny, które stanowią opcjonalne wyposażenie dla monoblokowego agregatu chłodniczego. Dzięki temu rozwiązaniu możliwe jest przełączanie



Rys. 3. Schemat układu do produkcji wody lodowej z wykorzystaniem ekonomizera na obiegu free-cooling-u pośredniego

Rys. autorów

między trybem tradycyjnego chłodzenia a free-coolingu w zależności od warunków zewnętrznych.

## 2. Wymiennik pośredni, pompa glikolowa oraz dodatkowy wymiennik free-coolingu

W tym przypadku system składa się z wymiennika pośredniego, pompy glikolowej oraz dodatkowego wymiennika free-coolingu, który współpracuje ze sprężarkowym agregatem wody ziemniczej. Rozwiązanie to pozwala na efektywne wykorzystanie chłodu z powietrza zewnętrznego, nawet przy wyższych temperaturach.

## 3. Rozwiązanie bez dodatkowego wymiennika free-coolingu

W tym wariantcie system free-coolingu wykorzystuje typowy układ chłodniczy agregatu chłodniczego oraz pompę czynnika chłodniczego, która pracuje w okresie postoju sprężarki. Proces schładzania cieczy odbywa się za pośrednictwem powietrza zewnętrznego o niskiej temperaturze, co pozwala na oszczędność energii.

## 4. Inne rozwiązania, np. wykorzystanie free-coolera

W tym wariantcie stosuje się dry-cooler (tzw. free-cooler), którego zadaniem jest schłodzenie cieczy w instalacji za pośrednictwem powietrza zewnętrznego o niskiej temperaturze. Rozwiązanie to jest szczególnie efektywne w klimatach umiarkowanych, gdzie temperatura powietrza zewnętrznego często spada poniżej wymaganej temperatury schłodzenia.

Dry-cooler, realizujący proces free-coolingu, może być wykorzystywany zarówno w systemach z monoblokowymi agregatami chłodniczymi ze skraplaczem chłodzonym cieczą, jak i w systemach z monoblokowymi agregatami ze skraplaczem chłodzonym powietrzem. W obu przypadkach dry-cooler pełni kluczową rolę w optymalizacji procesu chłodzenia, dostosowując swoją funkcję do warunków zewnętrznych.

W przypadku agregatów ze skraplaczem chłodzonym cieczą dry-cooler działa w dwóch trybach:

1. w okresach wysokich temperatur powietrza zewnętrznego odprowadza cie-

pło ze skraplaczy podczas produkcji mocy chłodniczej, wspomagając pracę agregatu;

2. w okresach niskich temperatur powietrza zewnętrznego pełni funkcję free-coolera, czyli urządzenia, które – przy minimalnym poborze mocy (tylko przez silniki wentylatorów) – schładza ciecz do żądanej temperatury, eliminując konieczność pracy sprężarki.

W przypadku monoblokowych agregatów chłodniczych ze skraplaczem chłodzonym powietrzem dry-cooler może pełnić funkcję urządzenia wstępnie schładzającego wodę do wymaganej temperatury. W razie potrzeby dalsze chłodzenie jest realizowane na parowniku agregatu chłodniczego, co pozwala na elastyczne dostosowanie systemu do zmiennych warunków eksploatacyjnych [9].

## PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA FREE-COOLINGU

Zapotrzebowanie na energię chłodniczą obliczono dla analizowanego obiektu, którym jest budynek centrum handlowego typu „galeria”. Przyjęto parametry powietrza wewnętrznego i zewnętrznego zgodnie z obowiązującymi polskimi normami w tym zakresie:

- temperatura wewnętrzna w okresie letnim na poziomie 21°C;
- temperatura zewnętrzna zmienna w zależności od godziny, jednak za godzinę obliczeniową przyjęto 15:00 w miesiącu lipcu, co odpowiada typowemu szczytowemu obciążeniu chłodniczemu.

Na podstawie analizy zysków ciepła w obiekcie określono ilość powietrza wentylacyjnego na poziomie 950 000 m<sup>3</sup>/h. W analizowanym przypadku w centralach klimatyzacyjnych zastosowano systemy odzysku ciepła, które w okresie letnim pełnią funkcję odzysku chłodu z powietrza wywiewanego. Sprawność odzysku chłodu wynosi ok. 75%, co pozwala na obniżenie temperatury powietrza nawiewanego z 29,5 do 26,5°C.

Pomimo zastosowania systemu odzysku chłodu moc chłodnicza wymagana

do zapewnienia komfortu termicznego w obiekcie osiągnęła wartość 3100 kW. Wynik ten uwzględnia zarówno zyski ciepła od ludzi, oświetlenia oraz urządzeń, jak i przepływ powietrza wentylacyjnego.

Dla przyjętych założeń obliczono zapotrzebowanie na chłód dla każdego miesiąca, przyjmując w uproszczeniu, że jest ono zależne od różnicy entalpii między powietrzem w pomieszczeniu ( $h_p$ ) a powietrzem zewnętrznym ( $h_z$ ).

Dla miesiąca lipca obliczona wartość zapotrzebowania na chłód wynosi

$$Q_{ch}^{lipiec} = 3100 \text{ kW.}$$

Dla pozostałych miesięcy wartość ta zależy w przybliżeniu od parametrów powietrza zewnętrznego, zgodnie z następującą zależnością:

$$Q_{ch}^{miesiąc} = Q_{ch}^{lipiec} \cdot \frac{\Delta h_{miesiąc}}{\Delta h_{lipiec}} \text{ [kW]} \quad (1)$$

gdzie:

$Q_{miesiąc}$  – zapotrzebowanie na chłód dla danego miesiąca [kW];

$Q_{ch}^{lipiec}$  – zapotrzebowanie na chłód dla lipca [kW];

$\Delta h_{lipiec}$  – różnica entalpii dla chłodzenia dla miesiąca lipca, odczytana z wykresu i-x, -15 kJ/kg;

$\Delta h_{miesiąc}$  – różnica entalpii dla chłodnicy dla danego miesiąca [kJ/kg], liczona jako:

$$\Delta h_{miesiąc} = h_{ch} - h_z^{miesiąc} \text{ [kJ/kg]} \quad (2)$$

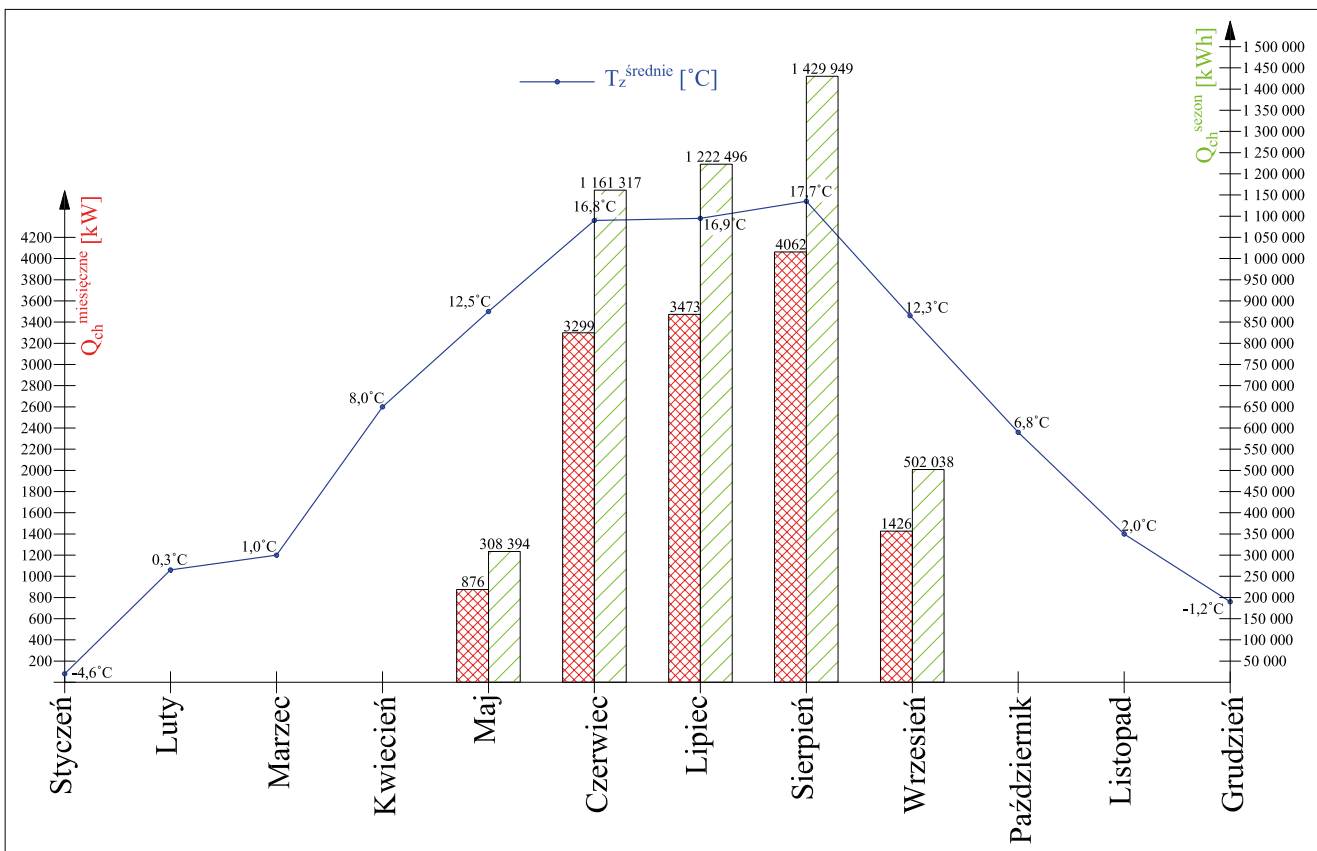
$h_z$  – średnia wartość entalpii powietrza dla każdego miesiąca według danych stacji meteorologicznej Rzeszów-Jasionka [kJ/kg],

$h_{ch}$  – entalpia powietrza po ochłodzeniu [kJ/kg].

Chłodzenie jest wymagane jedynie w sytuacji, gdy entropia powietrza w pomieszczeniu ( $h_p$ ) jest mniejsza od entropii powietrza zewnętrznego ( $h_z$ ), czyli gdy spełniony jest warunek:  $h_p < h_z$ .

## Obliczenie sezonowego zapotrzebowania na energię chłodniczą

Na podstawie średniego godzinowego zapotrzebowania na chłód w poszczególnych miesiącach wyznaczono sezonowe miesięczne zapotrzebowanie na energię chłodniczą. Wartość ta jest obliczana



Rys. 4. Zestawienie mocy chłodniczej w poszczególnych miesiącach

jako iloczyn średniego zapotrzebowania godzinowego na chłód oraz liczby godzin pracy systemu chłodzenia w danym miesiącu.

$$Q_{ch}^{sezonowe} = Q_{ch}^{miesiac} \cdot t \text{ [kWh]} \quad (3)$$

gdzie:

t – czas pracy urządzenia chłodniczego (wentylacji) w ciągu miesiąca [h].

**Założenia dotyczące czasu pracy układu chłodniczego**

Dla statystycznego miesiąca przyjęto, że układ chłodniczy działa średnio:

- 12 h dziennie w dni powszednie (26 dni),
- 10 h dziennie w niedziele (4 dni).

Łączny czas pracy układu chłodniczego w miesiącu wynosi zatem:

$$t = 26 \times 12 + 4 \times 10 = 352 \text{ h/miesiąc.}$$

**Wyniki obliczeń**

Wyniki obliczeń zestawiono na rys. 4. Jak wynika z analizy, zapotrzebowanie na chłód występuje jedynie w miesiącach letnich, tj. od maja do września włącznie.

**Określenie ram czasowych dla systemu free-cooling**

W celu określenia ram czasowych, w których możliwe będzie wykorzystanie systemu free-cooling, należy najpierw ustalić:

- granice stosowania instalacji chłodniczej, czyli okresy, w których temperatura zewnętrzna umożliwia efektywne chłodzenie;
- konieczność chłodzenia w pomieszczeniu związaną z występowaniem zysków ciepła wymagających usunięcia.

Sytuacja, w której możliwe jest wykorzystanie systemu free-cooling, występuje, gdy temperatura nawiewu zrówna się z temperaturą po odzysku ciepła na wymienniku krzyżowym. Proces ten trwa do momentu, gdy temperatura nawiewu zrówna się z temperaturą zewnętrzną. Zmianę omawianych temperatur przedstawiono na rys. 5.

**Założenia dotyczące temperatury wody lodowej**

W analizowanym systemie przyjęto następujące założenia dotyczące temperatury wody lodowej:

- w okresie letnim woda lodowa jest schładzana od 12 do 7°C,
- w okresie przejściowym woda lodowa jest schładzana od 15 do 9°C.

**Warunki pracy systemu free-cooling**

Punktem wyjścia dla działania systemu free-cooling jest sytuacja, w której temperatura powietrza zewnętrznego ( $T_z$ ) zrówna się z temperaturą powrotu z instalacji wody chłodniczej w okresie przejściowym, tj. gdy  $T_z < 15^\circ\text{C}$ .

W okresie zimowym założono współpracę systemu klimatyzacji z instalacją centralnego ogrzewania, przyjmując różnicę temperatur między powietrzem w pomieszczeniu a powietrzem nawiewanym na poziomie  $\Delta t_z$  w zimie = 1 K.

**Możliwość pozyskania chłodu w okresie przejściowym**

Możliwość pozyskania chłodu z powietrza zewnętrznego w celu przygotowania wody chłodzącej w centrali klimatyzacyjnej występuje jedynie w okresie przejściowym,

tj. w miesiącach kwiecień, maj oraz wrzesień (rys. 6).

**Sprawność wykorzystania systemu free-cooling**

Obliczone wartości sprawności wykorzystania systemu free-cooling zestawiono w tab. 1. Sprawność ta jest stosunkowo niska i osiąga maksimum przy temperaturze zewnętrznej 9°C oraz maksymalnej różnicy temperatur  $\Delta T_{fc}$ .

**Sezonowa moc pozyskiwana z systemu free-cooling**

Wielkość sezonowej mocy możliwej do pozyskania z systemu free-cooling ( $Q_{fc}$ ) określa zależność:

$$Q_{fc} = Q_{ch}^{sezonowe} \cdot \eta_{fc} \text{ [kWh]} \quad (4)$$

gdzie:

$Q_{ch}^{sezonowe}$  – sezonowe zużycie energii chłodniczej dla miesięcy o średniej temperaturze powietrza 9–15°C [kWh],

$\eta_{fc}$  – sprawność sytemu free-cooling w %.

**Orientacyjne wielkości mocy układu chłodniczego z systemu free-cooling**

Na podstawie przeprowadzonych analiz określono orientacyjne wielkości mocy układu chłodniczego, które mogą być pozyskane z systemu free-cooling. Wyniki tych obliczeń zestawiono w tab. 2.

Zgodnie z danymi przedstawionymi w tabeli skrajne wartości sprawności systemu free-cooling mieszczą się w zakresie od 15 do 17%. Wartości te odnoszą się do dwóch miesięcy, w których system ten jest w stanie działać przy założonych parametrach wody lodowej, tj. schładzaniu wody od 15 do 9°C w okresie przejściowym.

**Porównanie z całkowitym zapotrzebowaniem na energię chłodniczą**

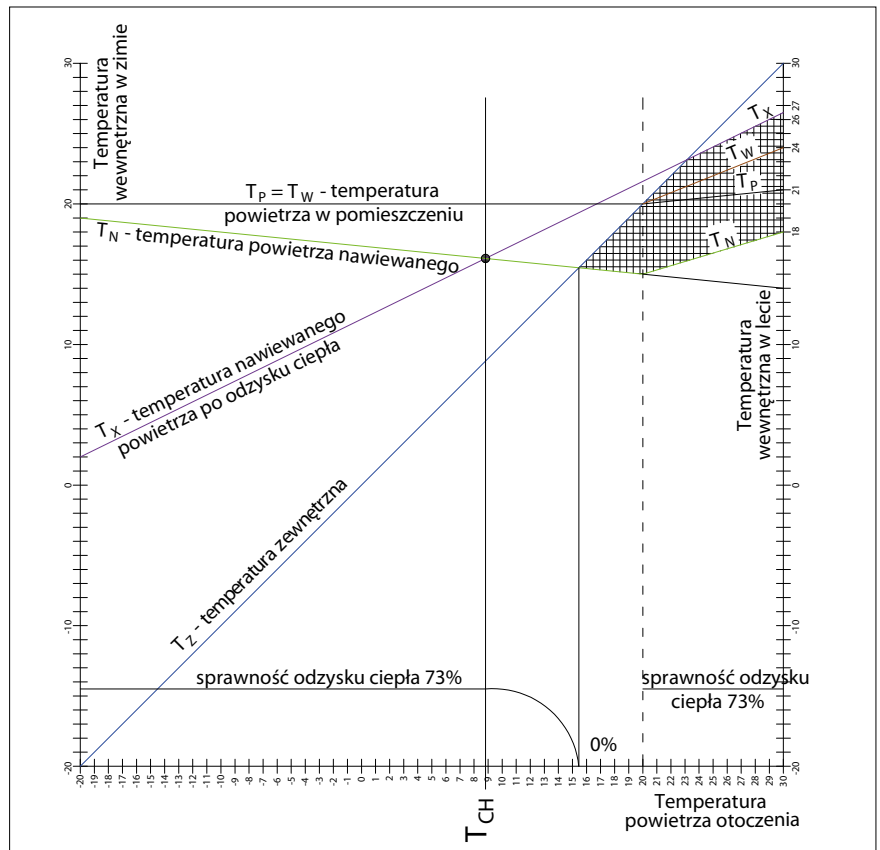
W porównaniu z całkowitym zapotrzebowaniem na energię chłodniczą w sezonie chłodniczym, które wynosi 4,6 MWh, działający układ free-cooling pozwala na zmniejszenie tej wartości jedynie o ok. 3%. Oznacza to, że system free-cooling ma ograniczony wpływ na redukcję całkowitego zużycia energii, jednak w określonych warunkach może stanowić wartościowe uzupełnienie tradycyjnych systemów chłodzenia.

**PODSUMOWANIE**

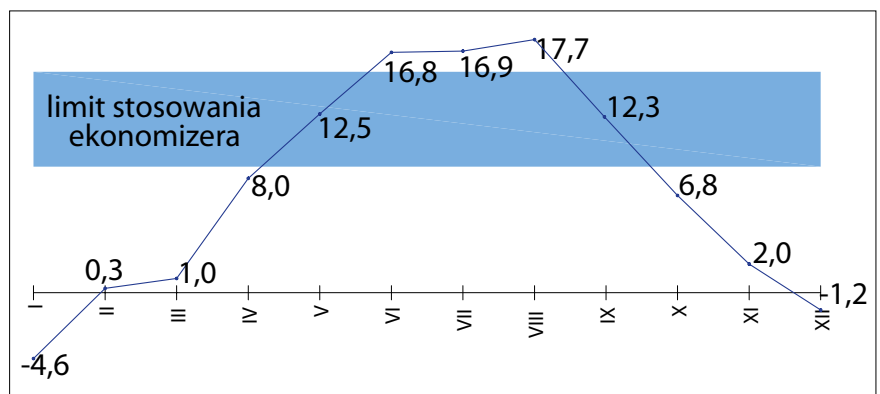
Systemy free-cooling są szczególnie zalecane do stosowania w obiektach o dużych zyskach ciepła wewnętrznego, takich jak centra handlowe, serwerownie czy zakłady przemysłowe. W okresie przejściowym, gdy temperatura powietrza zewnętrznego jest niższa od wymaganej temperatury wewnętrznej, ale

zyski ciepła generowane w obiekcie powodują wzrost temperatury wewnętrznej, systemy te mogą stanowić efektywne źródło chłodu.

Jak wynika z przeprowadzonej analizy, systemy free-cooling mogą pokryć ok. 3% całkowitego zapotrzebowania na energię chłodniczą w sezonie chłodniczym. Choć wartość ta nie jest znacząca z perspektywy



Rys. 5. Wykres  $T_z-T_p$  dla analizowanego przypadku obciążenia chłodniczego budynku; oznaczenia na rys.:  $T_z$  – temperatura zewnętrzna,  $T_p$  – temperatura w pomieszczeniu,  $T_n$  – temperatura nawiewu,  $T_w$  – temperatura wyciągu,  $T_{ch}$  – temperatura chłodzenia,  $T_x$  – temperatura po odzysku ciepła



Rys. 6. Wykres zmienności temperatury powietrza zewnętrznego w zależności od miesiąca

Rys. autorów

Tab. 1. Wydajność systemu free-cooling w zależności od temperatury zewnętrznej

Temperatura otoczenia $T_z$ [°C]	Różnica temperatur $\Delta T_{fc}$ [°C]	Sprawność systemu free-cooling $\eta_{fc}$
15	0	0%
14	1	0%
13	2	10%
12	3	20%
11	4	30%
10	5	40%
9	6	50%

Tab. 2. Wielkość mocy chłodniczej pozyskanej z systemu free-cooling

Miesiąc	Temperatura otoczenia $T_z$ [°C]	Sprawność systemu free-cooling $\eta_{fc}$	Zapotrzebowanie na chłód $Q_{ch}^{sezonowe}$ [kWh]	Sezonowa moc $Q_{fc}$ [kWh]
V	12,5	15%	308 394	46 259
IX	12,3	17%	502 038	85 346
$\Sigma =$				131 606

inwestycyjnej, to w okresach, gdy system może działać (głównie w miesiącach przejściowych), pokrywa on ok. 16% zapotrzebowania na chłód. Warto zauważyć, że systemy te charakteryzują się bardzo niskimi kosztami eksploatacyjnymi w porównaniu z tradycyjnymi sprężarkowymi układami chłodniczymi, co czyni je atrakcyjną alternatywą w określonych warunkach.

W zależności od sezonowego współczynnika wydajności energetycznej (ESEER) układu chłodniczego oraz mocy pomp obiegowych w systemie free-cooling oszczędności energii elektrycznej mogą sięgać od 15 do 30%. Przyjmując, że zużycie energii w tym systemie jest ok. 10 razy mniejsze niż w systemie ze sprężarką elektryczną o współczynniku ESEER na poziomie 3,0–3,5, można uznać, że stosowanie tego rozwiązania staje się uzasadnione ekonomicznie. W okresach, gdy system free-cooling może działać, oszczędności w bilansie miesięcznym są na tyle znaczące, że warto rozważyć jego wdrożenie.

### Nasuważące się wnioski:

1. Systemy free-cooling są najbardziej efektywne w obiektach o dużych zyskach

ciepła, szczególnie w okresach przejściowych, gdy temperatura zewnętrzna umożliwia ich pracę.

2. Mimo że udział systemu free-cooling w całkowitym zapotrzebowaniu na energię chłodniczą w sezonie jest stosunkowo niewielki, w okresach jego działania może on pokryć ok. 16% zapotrzebowania na chłód, co stanowi wartościowe uzupełnienie tradycyjnych systemów chłodzenia.

3. Niskie koszty eksploatacji oraz znaczne oszczędności energii elektrycznej (15–30%) sprawiają, że systemy free-cooling są atrakcyjnym rozwiązaniem w określonych warunkach.

W przyszłości warto by rozważyć działanie tego typu systemu w kilku wariantach:

- integracja tego rozwiązania z odnawialnymi źródłami energii (np. panelami fotowoltaicznymi), aby zwiększyć jego efektywność;

- zastosowanie zaawansowanych systemów sterowania, które pozwolą na optymalizację pracy układu w zależności od warunków zewnętrznych i wewnętrznych;

- rozszerzenie analizy na inne typy obiektów (np. biurowce, hotele) w celu określenia uniwersalnych zasad stosowania systemów free-cooling. ■

### Literatura

1. N.B. Lamptey, S.K. Anka, K. Ho Lee, Y. Cho, J.W. Choi, J.M. Choi, *Comprehensive Energy analysis of cooling Energy performance between conventional and hybrid air source internet data center cooling system*, „Energy and Buildings”, 2024, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.113759>.
2. H.A. Moghaddam, S. Tkachenko, G.H. Yeoh, V. Timchenko, *A newly designed BIPV system with enhanced passive cooling and ventilation*, „Building Simulation”, t. 16, 2023, s. 2093–2107, <https://doi.org/10.1007/s12273-023-1051-z>.
3. J. Wang, X. Cao, Y. Yuan, N. Yu, X. Zhou, J. Li, L. Wu, *Experimental study on free cooling performance of an integrated cooling system based on loop thermosyphon for data centers*, „Energy” 2025, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2025.135706>.
4. C. Zhao, Y. Jing, X. Xie, Y. Jiang, *Application and simulation of IEC water chillers for summer free cooling in data center*, „Applied Thermal Engineering”, 2025, <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2024.124915>.
5. X. Su, Y. Luo, L. Zhang, *The synthetical effects of passive radiative cooling buildings on building daylighting and Energy performance: A case study in Miami*, „Sustainable Cities and Society”, 2025, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2025.106190>.
6. M. Iten, S. Liu, A. Shukla, *A review on the air-PCM-TES application for free cooling and heating in the buildings*, „Renewable and Sustainable Energy Reviews”, 2016, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.03.007>.
7. Y. Ho-Chun, I. Seon-Dong, *A study on the Effect of Free Cooling by Natural Ventilation in Department Store*, „Journal of the Architectural Institute of Korea Planning & Design”, 2012, [https://doi.org/10.5659/JAIK\\_PD.2012.28.5.267](https://doi.org/10.5659/JAIK_PD.2012.28.5.267).
8. Z. Lin, C.K. Lee, S. Fong, T.T. Chow, T. Yao, A.L.S. Chan, *Comparison of annual Energy performances with different ventilation methods for cooling*, „Energy and Buildings”, 2011, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2010.08.033>.
9. A. Chuanxian, C. Yinghu, Z. Liang, *Energy Efficiency Analysis of Data Center Based on All-Inverter Coupled Air-Side Free Cooling Technology*, 5th Asia Energy and Electrical Engineering Symposium, 2023, s. 61–69, [doi.10.1109/AEEES56888.2023.10114148](https://doi.org/10.1109/AEEES56888.2023.10114148).

# Dachland

Sp. z o.o.

Rok zał. 1987



o dachach  
wiemy **wszystko**

- **GENERALNY WYKONAWCA**
- **DACHY**
- **SKLEP FIRMOWY**
- **DEWELOPER**
- **CENTRALNA AKADEMIA DEKARSKA**



Dachland Sp. z o.o.  
10-408 Olsztyn, ul. Lubelska 41E  
☎ 89 533 87 31  
✉ kontakt@dachland.pl  
[www.dachland.pl](http://www.dachland.pl)



## Budujmy przyszłość razem!

17 marca br. branża budowlana zebrała się na prestiżowej konferencji „Infrastruktura Polska i Budownictwo” w nowoczesnej przestrzeni Airport Hotel Okęcie. Podczas XVI edycji wydarzenia omówiono najistotniejsze kwestie w obszarze zamówień publicznych, obsługi inwestycji drogowych i kolejowych, a także inwestycji strategicznych oraz infrastruktury krytycznej.

**W** konferencji, zorganizowanej przez Executive Club, uczestniczyło ponad 300 przedstawicieli branży, a także przedstawiciele Ministerstwa Infrastruktury oraz Ministerstwa Rozwoju i Technologii.

Wystąpienie inauguracyjne pt. „W kierunku neutralności klimatycznej: rola infrastruktury i budownictwa w realizacji globalnych zobowiązań” wygłosił Kamil Wyszowski, krajowy przedstawiciel, dyrektor wykonawczy UN Global Compact Network Poland oraz przedstawiciel UNOPS w Polsce. Następnie zgromadzeni goście mieli okazję wysłuchać pierwszego panelu dyskusyjnego pt. „Zamówienia publiczne”. Tematem przewodnim był niedawny wyrok Trybunału Sprawiedliwości UE w sprawie „Kolin” dotyczący obostrzeń w dopuszczaniu podmiotów spoza UE do składania ofert na zamówienia realizowane na terenie wspólnoty. Zdaniem prelegentów jest to krok w dobrym kierunku, bowiem podmioty z krajów UE są ograniczane przez szereg regulacji, którym nie podlegają oferenci spoza unii. Co więcej, informacje podawane przez te podmioty są trudne do zweryfikowania. PKP PLK już zastosowało w praktyce postanowienia TSUE podczas ogłoszenia

postępowania na modernizację 100 km odcinka linii kolejowej o wartości ok. 5 mld zł. Rozpoczął się także proces legislacyjny dotyczący planowanej nowelizacji Prawa zamówień publicznych.

Kolejnym punktem programu był panel pt. „Inwestycje kolejowe i transport”. Eksperti rynku kolejowego dyskutowali o kierunkach rozwoju inwestycji w tym sektorze w nadchodzących latach. Wskazali, że usprawnienie infrastruktury kolejowej nie wiąże się z wielomiliardowymi nakładami. Należy zacząć od upraszczania i cyfryzacji istniejących rozwiązań, a głębsze zmiany wymagają czasu.

Następnie odbył się panel pt. „Infrastruktura drogowa”. Rozpoczął się on jasnym stwierdzeniem przedstawiciela GDDKiA, największego zamawiającego w tym obszarze, że inwestycje drogowe przeżywają swój renesans. Co roku powstają setki kilometrów nowych dróg – nie tylko autostrad, ale również dróg lokalnych. Jednym z problemów poruszanych przez wykonawców jest rozłożenie projektów w czasie. Prelegenci zauważyli, że ogromna liczba planowanych inwestycji infrastrukturalnych może napotkać trudności administracyjne w związku z ograniczonymi zasobami.

Kulminacyjnym punktem konferencji była „Debat liderów polskiego budownictwa” na temat inwestycji strategicznych. Panel rozpoczął się podsumowaniem aktualnego stanu wykorzystania środków inwestycyjnych z KPO i innych funduszy. MFIPR, we współpracy z Ministerstwem Infrastruktury, zintensyfikowało prace w segmencie kolejowym. Polska jest jednym z liderów w wykorzystywaniu tych środków i ubiega się o dodatkowe 500 mln zł. Inni uczestnicy debaty zwrócili uwagę na konieczność skupienia się także na nierozwiązanych problemach z przeszłości, szczególnie kwestii waloryzacji. Brak odpowiedniej formuły rewaloryzacyjnej prowadzi do licznych batalii sądowych, które skutkują opóźnieniami i wzrostem kosztów inwestycji.

Zwieńczeniem wydarzenia była uroczysta gala wręczenia prestiżowych „Diamentów Infrastruktury i Budownictwa”. Nagrody te zostały przyznane firmom, które wyróżniły się najwyższą jakością wykonawstwa i skuteczną strategią biznesową. Kapituła konkursu wyłoniła laureatów w 13 kategoriach, z których dwie pojawiły się na wydarzeniu po raz pierwszy. ■

Wydarzenie  
Towarzyszące:



# VALVES & PUMPS expo

PREMIEROWA EDYCJA

MIĘDZYNARODOWE TARGI TRANSFORMACJI  
ENERGETYCZNEJ I TECHNOLOGII NISKOEMISYJNYCH

03 - 05 | 06 | 2025



[www.valvespumpsexpo.com](http://www.valvespumpsexpo.com)

ZAREJESTRUJ SIĘ



📍 Aleja Katowicka 62, 05-830 Nadarzyn | ✉ [info@warsawexpo.eu](mailto:info@warsawexpo.eu) | 🌐 [www.warsawexpo.eu](http://www.warsawexpo.eu) | 📱 /warsawexpo

REKLAMA  
REKLAMA



## II WARSZTATY TECHNIKI SCHRONOWEJ SCHRONTECH '25

WYDARZENIE DLA PROJEKTANTÓW, INWESTORÓW, WYKONAWCÓW

22/05/2025

ZAGRUZOWANIE | OBIEKTY ISTNIEJĄCE  
OBIEKTY WOJSKOWE | **NOWE WARUNKI TECHNICZNE**  
GOŚCIE ZAGRANICZNI

WIĘCEJ NA [SIBO.ORG.PL/SCHRONTECH](http://SIBO.ORG.PL/SCHRONTECH)



# Spory budowlane w Polsce w 2024 r.

## Perspektywa branży na obecny rok

Które metody rozwiązywania sporów budowlanych są najpopularniejsze, a które najskuteczniejsze? Co jest najczęstszym powodem konfliktów? Jakie prognozy dla polskiej branży budowlanej przewidują specjaliści na najbliższe lata? W czym upatrują szans i zagrożeń? Odpowiedzi na te i wiele innych pytań przynosi kolejna edycja raportu firmy CAS.

**S**pory budowlane są nieodłącznym elementem procesu inwestycyjnego. Wynikają z różnorodnych czynników, takich jak niejednoznaczność umów, opóźnienia w realizacji prac, zdarzenia nieprzewidywalne, zmiany w projekcie czy różnice interpretacyjne przepisów prawa. Każde przedsięwzięcie budowlane, niezależnie od jego skali, wiąże się z ryzykiem konfliktów między inwestorami, wykonawcami, podwykonawcami i organami administracji publicznej.

Skuteczne zarządzanie sporami budowlanymi jest kluczowe dla sukcesu projektu. Wczesne identyfikowanie potencjalnych punktów zapalnych, właściwe negocjacje oraz znajomość dostępnych narzędzi prawnych mogą znacząco ograniczyć negatywne



**Piotr Anisiewicz**  
starszy specjalista  
ds. kosztów  
CAS Sp. z o.o.

skutki konfliktów. Wiedza o tym, jakie „trendy” obowiązują w sporach budowlanych, może być pomocna w ich skutecznym rozwiązywaniu. Aby poznać te tendencje, firma CAS już od 7 lat przeprowadza badania wśród podmiotów uczestniczących w procesach inwestycyjnych. Wyniki tegorocznej ankiety, wzbogaconej o pytania dotyczące głównych wyzwań czekających branżę w 2025 r., zaprezentowała w publikacji „Raport o sporach budowlanych w Polsce 2024. Perspektywa na rok 2025”<sup>1</sup>.

### TŁO RAPORTU

W opracowaniu zwrócono uwagę, że czynniki polityczno-gospodarcze mają szczególne znaczenie nie tylko dla samej realizacji projektów, lecz także dla pozycjonowania stron i planowania strategii sporów. Dlatego nie możemy oceniać aktualnych trendów oraz tendencji związanych z rodzajem, liczbą i sposobami rozwiązywania sporów w oderwaniu od sytuacji rynkowej w kilku minionych latach oraz z pominięciem perspektywy tych nadchodzących.

W ostatnich latach kluczowy wpływ na branżę miały w kolejności: boom inwestycyjny 2017–2018, pandemia COVID-19 i wojna w Ukrainie. Wiele sporów, które zrodziły się w tym okresie, wciąż nie znalazło rozwiązania. Dowodem są m.in. liczne



Rys. 1. Dynamika PKB i produkcji budowlanej w okresie 2020–2024

<sup>1</sup> Pełna treść raportu do pobrania ze strony internetowej: <https://www.caservices.pl/raport-o-sporach-budowlanych-2024-perspektywa-2025>.

tw. rebusowe postępowania sądowe, czyli dotyczące podwyższenia wynagrodzenia w związku z wystąpieniem nadzwyczajnych zmian okoliczności. Wiele sporów, które rozpoczęły się w 2018 r., jest dopiero na etapie sporządzania opinii biegłych. Pojawiają się też pierwsze wyroki sądowe (po 7 latach prowadzenia sporu w sądzie).

W kilku minionych latach produkcja budowlana i PKB były silnie skorelowane. Nic dziwnego, skoro budownictwo stanowi ok. 10% polskiej gospodarki. W trudnym dla innych branż okresie zawirowań wywołanych pandemią COVID-19 to budownictwo było oazą stabilności i motorem wyjścia z kryzysu. W 2024 r. sytuacja uległa diametralnej zmianie. Podczas gdy cała gospodarka rozwijała się równomiernie – najszybciej spośród dużych gospodarek uniijnych – osiągając w IV kwartale 2024 r. PKB rok do roku na poziomie 3,2%, dynamika produkcji budowlanej była ujemna i w październiku spadła o 9,6%, a w grudniu – o 8,0% rok do roku. W całym 2024 r. produkcja budowlano-montażowa zmniejszyła się średnio o 7,7% w porównaniu z 2023 r.

Branża oczekuje niezmiennie, że nastąpi w końcu wzmożenie aktywności inwestycyjnej, a wartość rynku budowlanego wzrośnie. Nie do przecenienia jest w tym kontekście rola inwestorów publicznych – to oni odpowiadają za ponad połowę inwestycji budowlanych w Polsce. Na koniunkturę w znacznym stopniu wpłynie to, jak sprawnie będą wdrażane duże projekty infrastrukturalne: drogowe, kolejowe, energetyczne i inne, m.in. CPK. Warto przy tym podkreślić, że oczekiwane ożywienie branża postrzega nie tylko jako szansę na wzrost, lecz także jako zagrożenie spowodowane „kumulacją” czy „tsunami inwestycyjnym”, które mogą przynieść lawinowy wzrost kosztów, walkę o ograniczone zasoby (niedobór pracowników) czy napływ zagranicznej konkurencji.

## KLUCZOWE USTALENIA

Mając ogólną wiedzę o tle polityczno-gospodarczym w ostatnich latach i aktu-

alnej kondycji branży budowlanej, przyjrzyjmy się, jakie najważniejsze ustalenia wynikają z raportu. Oto one:

- wartość i czas trwania sporów rosną wolniej niż dotychczas;
- za najważniejszą przyczynę powstawania sporów ponownie uznano wzrost kosztów realizacji, ale nie jest już ona tak dominująca jak w poprzednich latach;
- porozumienie między stronami na etapie realizacji wciąż uniemożliwia głównie ich obawa przed odpowiedzialnością za podejmowane decyzje, zaś strategia przeczekania („poczekamy, zobaczymy”) jest najchętniej stosowanym podejściem do sporu;
- w 2024 r. spadła popularność negocjacji jako metody rozwiązywania sporów przy jednoczesnym wzroście wiary w jej skuteczność, natomiast odwrotną korelację zaobserwowano w przypadku postępowań sądowych;
- zapisy dotyczące waloryzacji ceny umownej stały się standardem w realizowanych umowach budowlanych, jednak skuteczność stosowanych mechanizmów waloryzacyjnych lub ich adekwatność jest wciąż kwestionowana; większość respondentów wskazuje, że mechanizmy waloryzacyjne nie odzwierciedlają rzeczywistych zmian cen, choć odsetek odpowiednich klauzul znacząco się zwiększył;
- wpływ wojny w Ukrainie na realizowane projekty został w znacznej mierze ograniczony;
- kondycja rynku budowlanego w 2024 r. zdecydowanie się pogorszyła; w ocenie ankietowanych sytuacja była niewiele lepsza niż po wybuchu wojny w Ukrainie w 2022 r.;
- po roku działania nowego rządu zwiększyły się obawy specjalistów, czy wystarczy środków publicznych na realizację planowanych zamierzeń inwestycyjnych i czy polityka rządu będzie wystarczającym wsparciem dla stabilności branży;
- branża wyczekuje na uruchomienie środków i nowych inwestycji, obawiając się jednocześnie kumulacji projektów, przekraczającej jej potencjał wykonawczy;
- największym wyzwaniem, przed którym stoją firmy budowlane przy realizacji pro-

jektów, są braki kadrowe i związany z nimi wzrost kosztów robocizny.

## WNIOSKI Z RAPORTU

### 1. Wartość oraz długość sporów

Największa część respondentów wciąż ocenia, że wartość przedmiotu sporu w budownictwie rośnie. Bardzo podobne są również ich przewidywania co do jej zmian w 2025 r. 44% badanych (wobec 52% w poprzednim roku) spodziewa się wzrostów. Jest to w pewnym sensie naturalne, biorąc pod uwagę stałą, galopującą wręcz w minionych okresach wzrost kosztów, których te spory w większości dotyczą. Ogólnie więc, pomimo że spory w budownictwie wiążą się z coraz wyższymi kwotami, obserwujemy wyraźne spowolnienie trendu wzrostowego. Co do długości trwania sporów budowlanych w minionym roku zdania wśród profesjonalistów są podzielone. Część z nich ocenia po raz kolejny, że ten czas się wydłużył, choć niemal taki sam odsetek badanych uważa, że się nie zmienił. Stosunkowo niewielu ankietowanych – ale z roku na rok coraz więcej – odnotowuje poprawę sytuacji. Fakt, że spada powszechne przekonanie o ciągłym wydłużaniu czasu trwania sporów w budownictwie, wynika także z tego, iż ponad połowa respondentów nie spodziewa się już zmiany na gorsze w 2025 r. Sytuacja jest więc albo tak zła i spory trwają tak długo, że ich dalsze wydłużanie nie ma już praktycznego znaczenia, albo też jesteśmy świadkami zmiany trendu i poprawy sytuacji w zakresie czasu trwania sporów.

### 2. Przyczyny sporów

Podobnie jak przed dwoma laty także w 2024 r. główną przyczyną sporów był wzrost kosztów inwestycji. Powód ten wskazało 55% respondentów. Należy jednak zauważyć, że odnotowano ogromny spadek liczby takich odpowiedzi. Jeszcze niedawno, bo w 2022 r., było to aż 88% wskazań. Czy zjawisko to może być efektem większej dojrzałości branży i jej gotowości do waloryzacji wynagrodzenia? Zapisy jej dotyczące stały się już standardem w umowach budowlanych. W zamówieniach publicznych są obowiązkowe, a i prywatni inwestorzy stosują je coraz częściej jako sposób na lepsze

Tab. 1. Główne przyczyny powstawania sporów w branży budowlanej

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Zmiana pozycji					
1. Wzrost kosztu realizacji umowy	85%	64%	80%	88%	75%	55%	█	█	█	█	█	█
2. Błędy i/lub pominięcia w dokumentacji przekazanej przez zamawiającego (formuła „wybuduj”)	29%	58%	36%	35%	38%	51%	█	█	█	█	█	█
3. Brak podejmowania lub opóźnienie w podejmowaniu kluczowych decyzji	63%	58%	43%	51%	47%	49%	█	█	█	█	█	█
4. Niepełne informacje dotyczące projektu lub opis wymagań zamawiającego (formuła „zaprojektuj i wybuduj”)	44%	44%	33%	24%	36%	37%	█	█	█	█	█	█
5. Odmienne warunki list zastane na placu budowy (lub utrudnienie w dostępie)	51%	52%	37%	25%	31%	28%	█	█	█	█	█	█
6. Zamawiający/wykonawca/podwykonawca nie rozumie i/lub nie przestrzega zobowiązań umownych	20%	19%	16%	13%	17%	18%	█	█	█	█	█	█
7. Nieprawidłowe administrowanie umową	22%	8%	12%	8%	5%	12%	█	█	█	█	█	█
8. Źłe sporządzone lub niekompletne i niezasadnione roszczenia	9%	8%	4%	11%	10%	12%	█	█	█	█	█	█
9. Brak lub nieterminowe płatności	20%	10%	1%	7%	8%	11%	█	█	█	█	█	█
10. Niekorzystne warunki pogodowe	17%	17%	8%	1%	7%	6%	█	█	█	█	█	█
11. Zmiany w prawie	nd.	16%	3%	5%	2%	6%	█	█	█	█	█	█
12. Wystąpienie siły wyższej	nd.	24%	17%	22%	12%	2%	█	█	█	█	█	█

zarządzanie ryzykiem związanym ze wzrostem kosztów. Natomiast skuteczność stosowanych zapisów waloryzacyjnych lub ich adekwatność jest jednak wciąż kwestionowana, a gros respondentów wskazuje, że mechanizmy waloryzacyjne nie odzwierciedlają rzeczywistych zmian cen. Jednak i tu widać poprawę – coraz więcej ankietowanych uznaje zapisy waloryzacyjne za adekwatne, a odsetek ten od ostatniego badania się podwoił (26% w stosunku do 13%).

Jako drugą przyczynę sporów budowlanych respondenci wskazali błędy i/lub pominięcia w dokumentacji przekazanej przez zamawiającego (formuła „buduj”), zaś na trzecim miejscu umieścili brak podejmowania lub opóźnienie w podejmowaniu kluczowych decyzji.

Choć więc trzy główne przyczyny powstawania sporów pozostały te same co w latach ubiegłych, to jednak rozkład odpowiedzi zdecydowanie się wyrównał. W 2022 r. pierwsze i trzecie miejsce dzieliły 53 pkt. proc., tym razem było to jedynie 6 pkt.

### 3. Metody rozwiązywania sporów

W ubiegłym roku z satysfakcją odnotowano, że po raz pierwszy w historii badania respondenci wskazali negocjacje jako najpopularniejszą metodę rozwią-

zywania sporów w branży budowlanej, przed metodą „poczekamy, zobaczymy”. Niestety w tym roku strategia przeczekania wróciła na najwyższe podium. Warto jednak zauważyć, że w kategoriach bezwzględnych jej popularność wprawdzie powoli, ale systematycznie spada. Na drugim i trzecim miejscu znalazły się odpowiednio: negocjacje (53%) i sąd powszechny (52%).

Spadek znaczenia negocjacji jako sposobu rozwiązywania sporów budowlanych jest więc spowodowany nie tyle powrotem do łask metody „poczekamy, zobaczymy”, ile raczej ponownym wzrostem popularności drogi sądowej. Wygląda na to, że duża część sporów, które jeszcze w ubiegłym roku strony miały nadzieję rozstrzygnąć w drodze negocjacji, jednak nie została zakończona i trafiła do sądów powszechnych.

Wy tłumaczenia takiego stanu rzeczy należy chyba upatrywać w pewnej cykliczności sporów na rynku budowlanym. W ubiegłych latach ich część, będąca skutkiem pandemii COVID-19 i wybuchu wojny w Ukrainie, została z sukcesem zakończona dzięki negocjacjom. Sprzyjało to niewątpliwie lepszemu postrzeganiu tej

metody i wpłynęło na przekonanie o jej efektywności. Te nierozstrzygnięte, trudniejsze i bardziej skomplikowane, a tym samym gorzej rokujące sprawy w naturalny sposób trafiają jednak do sądów powszechnych. Stąd wzrost ich popularności z jednej strony, a spadek nadziei na pozytywne rozstrzygnięcie z drugiej.

Jeżeli chodzi o skuteczność poszczególnych metod rozwiązywania sporów, to na pierwszym miejscu niezmiennie znajdują się negocjacje stron, a odsetek wskazujących je respondentów wyraźnie się zwiększa. Paradoksalnie jednak wzrost przekonania o ich skuteczności idzie w parze ze spadkiem popularności.

Sąd powszechny, choć zachował trzecią pozycję, został uznany za skuteczną metodę rozwiązywania sporów jedynie przez 13% ankietowanych (spadek z 19%). Odwrotnie niż w przypadku negocjacji tu paradoks polega na tym, że spadkowi zaufania do sądu jako skutecznego narzędzia rozwiązania sporu towarzyszy znaczny wzrost popularności tej metody.

### 4. Typy umów o roboty budowlane a liczba sporów

Już od pierwszego badania CAS, ale z roku na rok coraz wyraźniej, profesjonalści

Tab. 2. Najpopularniejsze metody rozwiązywania sporów

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Zmiana pozycji					
1. Metoda „poczekamy, zobaczymy”	68%	67%	65%	55%	57%	55%	█	█	█	█	█	█
2. Negocjacje stron	39%	50%	46%	63%	61%	53%	█	█	█	█	█	█
3. Sąd powszechny	71%	45%	57%	35%	38%	52%	█	█	█	█	█	█
4. Mediacje	3%	6%	12%	14%	21%	22%	█	█	█	█	█	█
5. Arbitraż	3%	6%	7%	1%	4%	4%	█	█	█	█	█	█
6. Rozjemstwo	0%	6%	3%	1%	3%	1%	█	█	█	█	█	█

**Tab. 3. Najskuteczniejsze metody rozwiązywania sporów**

	2019	2020	2021	2022	2023	2024							Zmiana pozycji	
1. Negocjacje stron	78%	85%	78%	76%	74%	83%								—
2. Mediacje	29%	38%	43%	49%	51%	55%								—
3. Sąd powszechny	36%	18%	13%	21%	19%	13%								—
4. Arbitraż	15%	17%	22%	10%	14%	12%								—
5. Rozjemstwo	14%	10%	16%	8%	8%	4%								—
6. Metoda „poczekamy, zobaczymy”	5%	1%	1%	3%	4%	2%								—

bardziej doceniają umowy powstałe na podstawie wypracowanych wzorców niż te przygotowane na potrzeby konkretnego zadania inwestycyjnego, napisane pod dyktando zamawiających i zabezpieczające głównie interesy jednej ze stron (aż 81% respondentów wskazało, że to wykonawca jest obciążony nadmiernym ryzykiem). Umowy zgodne z wzorcem FIDIC generują – zdaniem ankietowanych – mniej sporów niż umowy przygotowane indywidualnie. Przy czym z roku na rok różnica na niekorzyść tych ostatnich się pogłębia. W 2020 r. wynosiła ona zaledwie 8 pkt. proc., obecnie sięga już aż 55 pkt. proc. Niewątpliwie strony umowy, które wiedzą, jak w praktyce wygląda stosowanie sprawdzonych wzorców, czują się bardziej pewnie, a ryzyko odmiennej interpretacji lub niezrozumienia zapisów kontraktowych maleje.

**5. Perspektywy dla branży**

Z 38 do 24% spadł odsetek respondentów, którzy ocenili kondycję rynku budowlanego jako dobrą. Dwukrotnie z (10 do 20%) zwiększyła się natomiast liczba tych, którzy ocenili sytuację jako złą i bardzo złą. **Pomimo że ocena sytuacji pozostaje dość wyważona, wyraźnie widać pogorszenie nastrojów w branży.**

Na pytanie otwarte: „W którym sektorze inwestycji budowlanych dostrzegasz największy potencjał rozwoju?” aż 51% ankietowanych odpowiedziało, że w sektorze energetycznym. 28% uważa, że to sektor kolejowy stanowi kluczowy element strategii rozwoju gospodarczego.

Odpowiedzi na pytania, czy inwestorzy publiczni będą dysponowali wystarczającymi źródłami finansowania i czy nowy rząd zapewni wystarczające wsparcie dla rozwoju oraz stabilności branży budowlanej, niestety nie napawają optymizmem. W porównaniu z 2023 r. z 58 do 50% zmniejszył się odsetek specjalistów wierzących, że środków publicznych wystarczy na realizację planowanych zamierzeń inwestycyjnych, a z 51 do 31% – tych, którzy oceniają, że polityka rządu będzie wsparciem dla stabilności rynku budowlanego.

**6. Wyzwania i szanse dla branży**

Na koniec ankiety zadano pytanie otwarte o nadchodzące wyzwania oraz szanse branży budowlanej w 2025 r., prosząc o wskazanie zarówno potencjalnych zagrożeń, jak i szans. Najczęściej pojawiające się odpowiedzi dotyczyły:

- problemów kadrowych budownictwa będących skutkiem braku rąk do pracy i wyższych kosztów wynikających z lawinowego wzrostu wynagrodzeń;

- ogólnej dekonjunktury, a nawet stagnacji, związanej głównie z niewielką liczbą zamówień, co jest efektem braku zarówno finansowania w postaci programów celowych oraz środków publicznych, jak i odpowiedniego planowania oraz słabego przygotowania inwestycji, co prowadzi do opóźnień w przetargach; pojawiały się również obawy, że gdy w drugim półroczu i pod koniec roku inwestycje te się w końcu rozpoczną, to branżę czekają: „kumulacja”, kłopoty wykonawcze oraz wzrost cen;

- konieczności poprawy zasad konkurencji, w tym ochrony rodzimego rynku przed konkurencją z zagranicy, a także zapewnienia stabilności legislacyjnej oraz uporządkowania w obszarze planowania przestrzennego;
- wprowadzania standardów zrównoważonego budownictwa w regulacjach środowiskowych i zielonych technologiach;
- zawirowań geopolitycznych związanych z eskalacją konfliktów zbrojnych, nieprzewidywalnością działania światowych liderów (zmianą na stanowisku prezydenta USA) oraz ogólnym brakiem stabilności.

Co ciekawe, szanse dla branży respondenci dopatrywali się w podobnych obszarach, w których wskazywali wcześniej na zagrożenia. Na pierwszym miejscu ankietowani wymieniali wzrost finansowania, pieniądze z Unii Europejskiej, uruchomienie programów celowych i większą liczbę inwestycji. Najczęściej przywoływanym tu sektorem była energetyka. Nie brakowało opinii, że oczekiwana poprawa koniunktury nastąpi dopiero w perspektywie kolejnych lat. Równie często jak w kontekście zagrożeń specjaliści wymieniali też zrównoważone budownictwo, energię odnawialną i zieloną transformację. Jako trzecią wielką szansę dla polskiego sektora budowlanego badani wskazali zakończenie wojny w Ukrainie. ■



**Rys. 2. Ocena ogólnej kondycji rynku budowlanego**

# Budownictwo w kontekście Europejskiego Zielonego Ładu



**Jakub Kowalczyk**  
wiceprezes zarządu  
Grupa KDM

**E**uropejski Zielony Ład i dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD) istotnie wpływają na rynek budowlany, redefiniując wymagania wobec nowych oraz istniejących już nieruchomości. Efektywność energetyczna przestała być jedynie postulatem środowiskowym – stała się strategicznym elementem planowania, modernizacji oraz zarządzania budynkami, ściśle powiązaniem z kosztami eksploatacji, finansowaniem i zgodnością z regulacjami ESG. Coraz większe znaczenie mają nie tylko technologie energooszczędne, ale również umiejętność ich odpowiedniego doboru oraz integracji już na etapie koncepcji, niezależnie od tego, czy mówimy o nowym obiekcie czy o modernizowanej infrastrukturze. W Grupie KDM dostrzegamy tę zmianę i dostosowujemy model współpracy do nowych realiów. Wspieramy naszych klientów na każdym etapie inwestycji – od pomysłu i projektu, przez realizację, aż po późniejszą eksploatację oraz serwis. Dzięki kompleksowemu podejściu umożliwiamy skuteczne wdrażanie rozwiązań zwiększających efektywność energetyczną, a także spełnianie wymogów raportowania ESG w praktyce.

**Karolina Kozłowska**  
menedżer ds. marketingu  
i komunikacji  
Delabie Sp. z o.o.

**E**uropejski Zielony Ład stawia przed sektorem budownictwa ambitny cel – dążenie do neutralności klimatycznej, efektywności energetycznej oraz racjonalnego gospodarowania zasobami. Budynki powinny być nie tylko energooszczędne, ale też wspierać gospodarkę obiegu zamkniętego i minimalizować wpływ na środowisko. Delabie doskonale wpisuje się w te założenia, oferując armaturę sanitarną pozwalającą ograniczyć zużycie wody nawet o 90%, co bezpośrednio przekłada się na niższe zużycie energii potrzebnej do jej podgrzania i uzdatnienia. Podejście firmy do zrównoważonego rozwoju polega jednak na całościowej



polityce CSR. Potwierdzeniem tego jest otrzymany złoty medal EcoVadis, wykorzystywanie ekologicznych opakowań, ograniczenie materiałów drukowanych, a także stosowanie surowców z recyklingu w pełni nadających się do ponownego przetworzenia. Delabie wspiera również dostęp do wody w najuboższych regionach. Przedsiębiorstwo działa więc wielotorowo na rzecz budownictwa przyjaznego środowisku.

**Małgorzata Lubczyńska**  
dyrektor marketingu  
Blachy Pruszyński

**E**kologiczne podejście do biznesu to obecnie bardzo istotny temat. Przedsiębiorstwa muszą dostosowywać się nie tylko do wymagań klientów, ale także do zmieniającego się świata. W firmie Blachy Pruszyński ślad węglowy jest niwelowany m.in. poprzez przekierowanie części wyrobów do sektora budownictwa ekowydajnego. W 2019 r. spółka należąca do Grupy Pruszyński uruchomiła linię do produkcji konstrukcji pod panele fotowoltaiczne, które są najczęściej stosowane na farmach fotowoltaicznych. W ofercie dostępne są także odpowiednie wsporniki do fotowoltaiki, a jedna z inwestycji firmy to budowa farmy wiatrowej Żechlinek.



Spółka przeprowadziła również termomodernizację hal produkcyjnych poprzez zainstalowanie paneli fotowoltaicznych. Większość jej wyrobów ma deklaracje środowiskowe typu III (EPD), dzięki czemu mogą być one stosowane w obiektach, dla których uzyskiwane są certyfikaty zrównoważonego budownictwa. Jest to perspektywa na rozwinięcie się w kierunku źródeł energii odnawialnej, nawet jeśli produkcja firmy obejmuje wyroby ze stali.

# Budownictwo w kontekście Europejskiego Zielonego Ładu



## Wioletta Kuśmierk-Perz

menedżer ds. ESG  
 Klimas Wkręt-met

**E**uropejski Zielony Ład redefiniuje standardy budownictwa, stawiając przed przedsiębiorstwami nowe wyzwania, choć w Klimas Wkręt-met do ESG podchodzimy jak do podyktowanej rozsądkiem optymalizacji. Szczególnej wartości nabierają zatem trwałość, energooszczędność i pełna identyfikowalność materiałów. Producenci muszą dostosowywać proces produkcji oraz dystrybucji do wymogów gospodarki o obiegu zamkniętym i ograniczać ślad węglowy w cyklu życia produktu, wdrażając jednocześnie przyjazne środowisku technologie. Wzrasta też znaczenie innowacji, automatyzacji oraz cyfryzacji. Zielona transformacja oznacza również konieczność ścisłej współpracy z projektantami, konstruktorami i wykonawcami, by wspólnie odpowiadać na rosnące wymagania techniczne oraz środowiskowe. Oczywiście jest to wyzwanie, ale i szansa na budowanie trwałej przewagi konkurencyjnej, zwłaszcza w kontekście strategii GO GLOBAL, jaką konsekwentnie realizuje nasza marka, zaznaczając swoją obecność w niemal 70 krajach na świecie.

## KREATOR BUDOWNICTWA ROKU



## Poznaj Laureatów

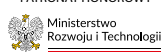
## KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2024

[www.KreatorBudownictwaRoku.pl](http://www.KreatorBudownictwaRoku.pl)

ORGANIZATOR



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PARTNER GŁÓWNY



PATRONAT



PATRONAT



PARTNER GENERALNY



PATRONAT MEDIALNY



PATRONAT MEDIALNY



AUTOREKLAMA

# Projektowanie Przyszłości 2025 – edycja jubileuszowa



X edycja konferencji Projektowanie Przyszłości, organizowana przez BIM Klaster, już za nami. Uczestnicy, prelegenci i partnerzy zgodnie podkreślają: to była najbardziej różnorodna i dynamiczna odsłona wydarzenia w jego historii. Cyfryzacja, innowacje technologiczne, zarządzanie, zamówienia publiczne i zmiany kulturowe w branży – wszystko to wybrzmiało mocno, odważnie i merytorycznie.

**P**o raz kolejny w Krakowie, 2–3 kwietnia br., podczas intensywnych wykładów, warsztatów i dyskusji spotkały się punkty widzenia projektantów, wykonawców, zarządców nieruchomości i zamawiających publicznych, a także ekspertów od technologii, AI, FM, BIM, GIS, lean management i prawa budowlanego.

Pierwszy dzień konferencji upłynął pod znakiem merytorycznych prezentacji i paneli dyskusyjnych, które skupiały się na praktycznym zastosowaniu nowoczesnych narzędzi oraz strategii na różnych etapach procesu inwestycyjnego. Poruszono m.in. tematy związane z integracją BIM i GIS, zastosowaniem BIM w zamówieniach publicznych, wykorzystaniem BIM w FM (Facility Management), Digital Heritage, skanowaniem laserowym naziemnym i podziemnym, wykorzystaniem sztucznej inteligencji w projektowaniu i zarządzaniu.

Duże wrażenie zrobiły case studies prezentowane przez trzech dużych zamawiających publicznych, którzy – bez koloryzowania – podzielili się nie tylko sukcesami, ale też wyzwaniem i błędami, jakie napotkali podczas wdrożeń BIM oraz cyfryzacji procesów. To właśnie ta szczerość i gotowość do dzielenia się lekcjami z praktyki była jednym z najczęściej docenianych elementów pierwszego dnia.

Drugi dzień konferencji to już tradycyjnie intensywne warsztaty oraz wyjątkowa sesja, podczas której uczestnicy mogli usłyszeć o projektach zakończonych inaczej, niż planowano, i wyciągnąć z nich praktyczne wnioski.

Moderowana z dużą energią i udziałem ekspertów z różnych dziedzin debata „Zabij swoje święte krowy” dała przestrzeń do merytorycznej wymiany opinii o potrzebie zmiany podejścia w zarządzaniu projek-

tami budowlanymi. To nowy format dla organizatorów i nie ukrywają oni, że debata miała być kontrowersyjna, chcieli bowiem wywołać poruszenie, które przyspieszy wprowadzanie zmian w myśleniu i procesach, jednak mimo tego okazała się niezwykle merytoryczna oraz pełna cennych uwag.

Wśród najważniejszych wniosków z tegorocznej edycji znalazły się: potrzeba edukacji zamawiających, otwartość na współpracę międzybranżową, rozwój kompetencji miękkich w zespołach projektowych i redefinicja roli technologii jako narzędzia wspierającego, a nie dominującego nad procesem. Coraz więcej mówi się także o konieczności wdrażania środowisk wspólnej wymiany informacji (CDE) oraz realnym planowaniu z uwzględnieniem zmienności i ryzyka.

Konferencja była też doskonałą okazją do networkingu – wiele z najciekawszych rozmów toczyło się poza salami prelekcyjnymi, podczas wspólnych przerw i wieczornych spotkań. Uczestnicy jednogłośnie podkreślali, że to jedno z tych wydarzeń, gdzie można się wymienić wiedzą, doświadczeniami, ale i nawiązać długofalowe relacje biznesowe.

Projektowanie Przyszłości 2025 to dowód na to, że branża budowlana dojrzeła do zmian – nie tylko technologicznych, ale przede wszystkim mentalnych i organizacyjnych. Jubileuszowa edycja z pewnością zostanie zapamiętana jako moment przełomowy, a rosnące zainteresowanie udziałem pokazuje, że potrzeba rozmowy o przyszłości budownictwa jest dziś silniejsza niż kiedykolwiek.

Organizatorzy zapraszają na kolejną edycję. ■



# Nowa siedziba Warmińsko-Mazurskiej OIIB – prestiżowa realizacja Dachlandu w sercu Olsztyna

W samym centrum Olsztyna, przy ulicy Partyzantów 82, trwa odbudowa i przebudowa nowej, funkcjonalnej siedziby Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Za roboty budowlane odpowiedzialna jest firma **Dachland Sp. z o.o.**, która w roli generalnego wykonawcy po raz kolejny udowadnia swoje kompetencje w pracach wymagających zarówno wysokiej precyzji wykonawczej, jak i wrażliwości na uwarunkowania historyczne, techniczne oraz przestrzenne.

## ODWAŻNA KONCEPCJA, SOLIDNE PODSTAWY

Nowa siedziba W-MOIIB znajduje się w obiekcie liczącym ponad 100 lat. Z poszanowaniem pierwotnej konstrukcji zostaną odtworzone elewacje, okna i dach. Historyczna fasada frontowa po wzmocnieniu tymczasową konstrukcją wsporczą stanie się symbolicznym elementem łączącym przeszłość z przyszłością. Całość odbudowy będzie prowadzona z wykorzystaniem nowoczesnych technologii i materiałów budowlanych.

Budynek ma trzy kondygnacje o powierzchni użytkowej 882 m<sup>2</sup>, z przeznaczeniem na funkcje administracyjno-biurowe, wielofunkcyjną salę konferencyjną i przestrzeń wspólną. Bryła budynku wpisuje się w otaczającą zabudowę, z dbałością o elementy architektury historycznej i wymagania konserwatorskie. Drewniane

okna, sztukateria, detal architektoniczny – wszystko to zostanie odtworzone zgodnie z pierwotnym wyglądem budynku.

## TECHNOLOGIE NA MIARĘ XXI W.

W budynku zastosowane zostaną m.in. systemy wentylacji mechanicznej, klimatyzacji, ogrzewania podłogowego oraz wysokowydajna izolacja z multiporu – materiału o doskonałych właściwościach termicznych. Dzięki temu nowa siedziba izby stanie się nie tylko reprezentacyjną, ale także energooszczędną i komfortową przestrzenią pracy.

Mimo lokalizacji w ścisłym centrum miasta, gdzie logistyka dostaw, dostępność placu budowy oraz kwestie formalne związane z dojazdem i transportem materiałów są wyzwaniem, realizacja przebiega sprawnie, w harmonijnej współpracy z inwestorem.

– *To wyjątkowa inwestycja. Budujemy dla inżynierów, więc doskonale rozumiemy, jak ważne są standardy wykonawcze, jakość i terminowość. Cieszy również partnerskie podejście W-MOIIB, która jako inwestor jest technicznie zorientowana, wspiera mądre decyzje projektowe i wykonawcze – podkreślają przedstawiciele Dachlandu.*

## PRACA W CIENIU HISTORII

Budynek jest wpisany do gminnego rejestru zabytków i znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej. Dlatego wszystkie elementy widoczne z zewnątrz – od okien po detale fasady wymagały uzgodnień z konserwatorem zabytków. Ta troska o dziedzictwo kulturowe idzie w parze z pełnym dostosowaniem wnętrza do nowoczesnych standardów ergonomii i funkcjonalności.

## DACHLAND – INŻYNIERSKA JAKOŚĆ Z DOŚWIADCZENIEM

Dachland to firma, która od blisko trzech dekad z powodzeniem realizuje inwestycje mieszkaniowe, przemysłowe, publiczne i specjalistyczne na terenie Warmii i Mazur oraz w całej Polsce. W portfolio spółki znajdują się m.in. tak prestiżowe realizacje jak dach i elewacja nowej hali Urania, zajezdnia tramwajowa w Olsztynie czy dach dworca głównego PKP w Olsztynie – imponujący obiekt z charakterystycznym, geometrycznym zadarszeniem o długości 73 m.

Nowa siedziba Warmińsko-Mazurskiej OIIB to kolejny dowód na to, że Dachland jest partnerem, któremu można powierzyć realizację nawet najbardziej wymagających inwestycji. Zakończenie prac planowane jest na I kwartał 2026 r. ■



# Korozja elementów urządzenia piorunochronnego umieszczanych w powietrzu i gruncie

Wymagania oraz badania dotyczące korozji elementów urządzeń piorunochronnych są częściowo zawarte w serii norm PN-EN IEC 62561 jako badania środowiskowe. W opublikowanych normach EN (IEC) dotyczących ochrony odgromowej – seria PN-EN 62305 nie są opisane kategorie korozyjności dla wyrobów metalowych umieszczanych w powietrzu oraz gruncie, a także brak jest kryteriów oceny wyników badań korozyjnych na podstawie typowych metod badań. W artykule przedstawiono propozycje dotyczące wprowadzenia do nowych edycji tych norm bardziej precyzyjnych wymagań w zakresie oceny ryzyka korozji i badań korozyjnych.

**U**rządzenie piorunochronne (LPS) jest to kompletny system, który ma za zadanie zminimalizowanie ryzyka porażenia ludzi oraz uszkodzenia obiektów i ich wyposażenia przez wyładowania atmosferyczne bezpośrednie i pobliskie. Wymagania dla projektowania oraz budowy LPS są wyczerpująco opisane w serii norm PN-EN 62305 [1], natomiast wymagania, jakie powinny spełniać elementy urządzenia piorunochronnego, są przedstawione w serii norm PN-EN IEC 62561. Normy te są systematycznie aktualizowane przez komitet techniczny TC 81 IEC w celu ich międzynarodowej akceptacji i stosowania.

Podstawową częścią urządzenia piorunochronnego są elementy zewnętrzne (LPSC), mające na celu przejęcie prądu pioruna (zwody odgromowe), jego odprowadzenie do ziemi (przewody odprowadzające) oraz bezpieczne rozproszenie w gruncie (układ uziomów). Wszystkie te elementy są narażone na korozję, której mechanizm jest złożony, szczególnie wówczas gdy są one częściowo umieszczone w powietrzu i częściowo w gruncie. Dotyczy to głównie elementów układu uziemiającego w postaci:

- przewodów uziemiających (doprowadzających prąd pioruna do uziomu) zdefiniowanych w PN-EN IEC 62561-2 [3] jako

**Marek Łoboda**

Politechnika Warszawska

**Robert Marciniak**

CBM Technology

przewody zainstalowane między przewodem odprowadzającym/złączem kontrolnym a uziomem w celu połączenia uziomu ze złączem kontrolnym. Przewody te mogą być wykonane z pręta lub bednarki i na ogół są częściowo umieszczone w powietrzu oraz w gruncie;

- uziomów, które są przewodzącymi elementami mającymi elektryczny kontakt z gruntem bezpośrednio lub poprzez ośrodek przewodzący, np. beton lub środek zmniejszający rezystywność gruntu;
- zacisków oraz złączy do połączenia elementów uziemienia, które mogą być umieszczone zarówno w powietrzu, jak i gruncie.

Korozja metali (w tym elementów metalowych LPS) przebiega z szybkością uzależnioną od rodzaju metalu oraz cech środowiska, w którym są one umieszczone. Takie parametry jak: wilgotność, roztwory soli stanowiące elektrolity w gruncie lub na powierzchni metalu, stopień aeracji oraz temperatura, a także ich oddziały-

wanie na metale powodują, że zjawiska korozji metali są bardzo złożone. Także lokalne warunki środowiskowe, w których są instalowane urządzenia piorunochronne (wpływ zanieczyszczeń naturalnych lub przemysłowych), mogą znacząco zmieniać się na różnych obszarach i wpływać na ich korozję.

Na fot. 1 przedstawiono przykładowe zdjęcia przewodów uziemiających (doprowadzających) z widocznymi zniszczeniami spowodowanymi przez korozję występującą w gruncie lub/i powietrzu.

Należy podkreślić, że w seriach norm PN-EN IEC 62561 (tj. PN-EN IEC 62561-1 [4] oraz PN-EN IEC 62561-2 [3]) odnoszących się do badań wymaganych dla LPSC nie są zdefiniowane typowe badania korozyjne. Normy te zawierają jedynie wymagania dotyczące badań środowiskowych, które obejmują:

- oddziaływanie mgły solnej zgodnie z PN-EN IEC 60068-2-52 [5],
- próbę z dwutlenkiem siarki w wilgotnej atmosferze zgodnie z PN-EN ISO 22479 [6],
- próbę amoniakalną odporności na korozję naprężeniową stopów miedzi zgodnie z PN-ISO 6957 [7].

Wymienione badania odwzorowują wpływ agresywnych czynników na LPSC, które są umieszczone w powietrzu



**Fot. 1. Przykłady korozji przewodów uziemiających (doprowadzających): a) stalowy pręt ocynkowany na gorąco po 6 miesiącach eksploatacji w Sudanie, b) stalowa bednarka ocynkowana po 12 latach eksploatacji w Polsce, c) złącze kontrolne ze stalowym uzieniem ocynkowanym połączonym z miedzianym przewodem uziemiającym (brak danych o okresie eksploatacji)**

Kryteria akceptacji badań środowiskowych dla LPSC są zawarte w [3, 4] dla określonych materiałów i bazują na ocenie wzrokowej stanu materiału podstawowego lub powłoki ochronnej. Niestety, w badaniach środowiskowych nie jest określone ryzyko występowania korozji dla elementów metalowych urządzenia piorunochronnego, umieszczonych w całości lub częściowo w gruncie. Problem ten jest scharakteryzowany w niniejszym artykule. Autorzy proponują, aby w kolejnych edycjach serii norm dotyczących badań LPSC, opracowywanych przez zespoły TC 81 IEC, podjąć prace dotyczące wprowadzenia dodatkowych wymagań w zakresie badań korozyjnych materiałów, z których są wykonywane elementy urządzeń piorunochronnych.

### **RYZYKO KORYZJI ELEMENTÓW URZĄDZEŃ PIORUNOCHRONNYCH UMIESZCZANYCH W POWIETRZU (ATMOSFERZE)**

W normie PN-EN ISO 9223 [8] dotyczącej korozji metali i stopów są skategoryzowane korozyjności atmosfer w odniesieniu do jednorocznych zmian korozyjnych, natomiast w normie PN-EN ISO 9224 [9] podano wartości charakteryzujące efekt korozji (ubytek masy, głębokość penetracji i inne parametry) dla metali oraz stopów metali narażonych na oddziaływanie atmosfery zewnętrznej w warunkach naturalnych.

Definiuje się sześć kategorii korozyjności atmosfery: C1 (bardzo niska), C2 (niska), C3 (średnia), C4 (wysoka), C5 (bardzo wysoka) and CX (ekstremalna). Kategorie korozyjności atmosfery mogą być określone w różny sposób:

- na podstawie oceny szybkości korozji (ubytek korozyjny) w oparciu o wyniki pomiarów dla standardowych próbek (zalecane) lub zdefiniowane normatywnie dla ekspozycji wyrobów albo próbek w warunkach polowych,
- na podstawie informacji o parametrach środowiskowych,
- na podstawie opisu warunków ekspozycji materiału (kategoria lokalizacji).

Do parametrów środowiskowych należą:

- parametry klimatyczne: temperatura, ilość opadów, wilgotność względna, czas zwilżania itp.;
- zanieczyszczenia gazowe, w tym  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_3$ ;
- osadzanie się cząstek stałych: chlorków, siarczanów, azotanów lub innych i wpływ lokalnych lub długotrwałych czynników na ich zawartość;
- aktywność mikrobiologiczna.

Ogólnie środowisko eksploatacji urządzeń jest charakteryzowane jako wiejskie, miejskie, morskie oraz przemysłowe. Warto podkreślić, że klasyfikacja ta nie wskazuje kategorii korozyjności, ale sam rodzaj środowiska (i rodzaj dominujących w nim zanieczyszczeń). Jest możliwe wskazanie środowisk wiejskich z atmosferą o wysokiej korozyjności oraz miejskich o małej korozyjności, choć częściej zależności takie są odwrotne.

Typową lokalizacją elementów urządzeń piorunochronnych jest przestrzeń otwarta, chociaż w niektórych sytuacjach są one umieszczane w przestrzeniach zamkniętych lub w miejscach osłoniętych. Warto zauważyć, że warunki ekspozycji LPSC w różnych miejscach nie mogą być w sposób bezpośredni ekstrapolowane ze względu na wpływ m.in. czynników mikroklimatycznych.

Badania korozyjne są ważną częścią oceny, przewidywania i weryfikacji stanu technicznego oraz czasu życia poszczególnych materiałów, układów i składników LPSC. Jest to niezbędne działanie dla wyboru skutecznych metod ochrony przed korozją i niezawodności urządzeń stosowanych w ochronie odgromowej.

Bardzo użyteczne informacje dotyczące oceny korozji elementów urządzeń piorunochronnych umieszczanych w powietrzu (atmosferze) w wielu lokalizacjach na obszarze Europy są zawarte w pierwszej edycji katalogu charakteryzującego miejsca ekspozycji na korozję atmosferyczną, opublikowanego przez European Federation of Corrosion [10]. Zawiera on oszacowane szybkości

(atmosferze) i które mogą być zlokalizowane na obszarach, gdzie występują w sposób ciągły lub czasowo zanieczyszczenia sztuczne (np. na terenach przemysłowych) lub naturalne (obszary nadmorskie).

korozji różnych metali (stali, cynku, miedzi, aluminium) i wiele wpływających na nią parametrów, takich jak intensywność opadów, względna wilgotność powietrza, czas nawilżania, zawartość SO<sub>2</sub>, depozycja chlorków dla 43 lokalizacji w Europie. Lokalizacje te zostały sklasyfikowane zgodnie z kategoriami korozyjności opisanymi w PN-EN ISO 9223 [8] i zostały zaznaczone na mapie na rys. 1 oraz scharakteryzowane w tab. 1.

Podobne mapy korozyjności dla USA i innych krajów mogą być wykreowane przy zastosowaniu narzędzia nazwanego Whole Building Design Guide, opracowanego przez National Institute of Building Sciences (USA) [11]. Zostały one przedstawione na rys. 2.

Przy ocenie odporności na korozję LPSC eksploatowanych na powietrzu jest niezbędne bardziej szczegółowe uwzględnienie wpływu czynników środowiskowych oraz kategorii korozyjności w normach dotyczących wymagań dla urządzeń piorunochronnych [1–4]. Można tu zastosować kryteria, jakie są proponowane dla innych urządzeń i konstrukcji metalowych opisanych w normach ISO [8, 9].



Rys. 1. Lokalizacje miejsc w Europie, gdzie wykonywano badania narażenia korozyjnego, opublikowane w [10]

**RYZYKO KOROZJI LPSC UMIESZCZONYCH W ZIEMI (GRUNCIE)**

Ogólny opis czynników wpływających na prawdopodobieństwo występowania korozji elementów metalowych umieszczonych w gruncie jest zawarty w PN-EN

12501-1 [12] oraz PN-EN 12501-2 [13]. Diagram do oceny prawdopodobieństwa wystąpienia korozji ziemnej elementów metalowych na podstawie [12] przedstawiono na rys. 3, a klasy zagrożenia korozją ziemną metalu w tab. 2.

No.	Site name	Atmosphere	Corrosion rate [g/m <sup>2</sup> year]				Temp. [°C]	Rainfall [mm/year]	Environmental parameters			
			Steel	Zinc	Copper	Aluminium			Relative humidity [%]	Time of wetness [%]	SO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Chloride deposition [mg/m <sup>2</sup> day]
1	AT, Linz	Urban, Industrial	106	11.4	8.2	0.3	12	735	70	41	7	3
2	CZ, Kasparske Hory	Rural	53	4.5	8.7	0.01	8	693	74		8	
3	CZ, Koprivice	Industrial	131	4.9	11.9	0.2	10	489	73		12	2
4	CZ, Kralupy	Urban	41	2.0	5.0	0.1	11	581	73	42	5	<1
5	CZ, Ostrava	Industrial	164	10.0			11	488	73		17	
6	CZ, Prague	Urban	56	3.1	3.1	0.1	11	473	70		5	3
7	DE, Berlin A103	Urban	159	4.9	14.0	1.1	11	460	73	35	2	94
8	DE, Berlin B1	Urban	38	4.3	15.9	0.2	10	725	79	46	2	12
9	DE, Berlin BAM	Urban	56	5.3	9.1	0.2	10	505	79	45	2	12
10	DE, Helgoland IFAM	Marine	2390				11	874	80			
11	DE, Helgoland Seawater	Marine	2376	60.0	62.5	1.9	9	718	75	52		
12	DE, Helgoland Südhafen	Marine	251	24.5	22.3	0.5	11	648	81	54		
13	DE, Helgoland Uplands	Marine		8.5			9	719	75	52		431
14	DE, Helgoland Seawater IFAM	Marine	2084	21.0	89.0	3.3	10	874	80			
15	DE, Helgoland-Westkaje	Marine	296	10.5	13.5	0.4	9	719	75	52		431
16	DE, Horstwalde	Rural	44	4.0	19.7	0.1	10	636	79	45		
17	DE, Leuchtturm alte Weser IFAM	Marine					11		82			
18	DE, Sylt Seawater IFAM	Marine			87.0		10	797	79			
19	ES, Barcelona	Rural, Urban	53	6.5			15	600	66	51	3	≤3
20	FR, Brest	Marine	750	11.0	20.0	0.6	13	1100	83	61	<1	1300
21	FR, Le Croisty	Rural	140	9.0	7.0	0.2	12	1000	84	67		<5
22	GR, Athens	Urban	77	6.4	5.0	0.1	20	448	58		9	
23	IT, Genoa	Marine, Urban	130	11.0	14.0	1.1	18	1254	64	9		57
24	IT, Milano	Urban			4.5		15	825	61		5	
25	IT, Monte Cimone	High UV					2		79		<1	
26	IT, Plateau Rosa	High UV										
27	IT, Trento	Urban					13	1306	27	30	3	
28	NO, Birkenes	Rural	58	8.1	7.6	0.4	6	1567	79		<1	7
29	NO, Oslo	Urban	19	5.8	3.5		7	716	73		2	
30	NO, Svanvik	Rural, Industrial	69	7.9	7.9	0.7	1	411	78		7	
31	NO, Tananger	Marine	600				9	1552			3	211
32	PL, Katowice	Urban	18	2.5	0.6	0.1	10	726	74		8	2
33	PT, Alfanzina	Marine	214	9.8	24.0	1.0	17	417	77	42	14	80
34	PT, Guincho	Marine			61.0		16	451	76	48		768
35	PT, Lisbon	Urban		9.5	8.3	0.7	16	723	71	38	32	9
36	PT, Lumiar	Urban	147	7.0	12.0	0.2	17		72	41	22	18
37	PT, Sines	Marine/Industrial	928	45.0	57.0	2.0	17		81	59	132	140
38	SE, Bohus-Malmön Kattesand	Marine	237	6.9	12.0	0.5	9	967	81	57	<1	75
39	SE, Bohus-Malmön Kvarnvik	Marine	751	11.0	26.0	2.3	9	967	81	57	<1	577
40	SE, Bohus-Malmön Kvarnvik 3	Marine	269	8.5	14.0	0.8	9	967	81	57	<1	125
41	SE, Gällivare	Rural	38	4.4	1.7	0.3	0	77	20		20	
42	SE, Kristineberg	Marine	378	5.3	18.9		10	1017	81	59		
43	SE, Ryda	Rural	28	2.9	3.9	0.1						

Colour code (for explanation, see ISO 9223)

C1	C1	C1	C1
C2	C2	C2	C2
C3	C3	C3	C3
C4	C4	C4	C4
C5	C5	C5	C5
CX	CX	CX	CX

τ3	P0	S0
τ4	P1	S1
τ5	P2	S2
	P3	S3

Tab. 1. Wybrane parametry i klasyfikacja korozyjności miejsc ekspozycji metali opisanych w [10]



Rys. 2. Mapa lokalizacji miejsc w różnych kategoriach korozyjności określonych według normy ISO [9], utworzona przy wykorzystaniu Whole Building Design Guide Toolbox [11]

Poziomy ryzyka wystąpienia uszkodzeń korozyjnych ziemnych dla LPSC umieszczonych w gruncie zamieszczono w tab. 3, a czynniki wpływające na agresywność korozyjną gruntu są podane w tab. 4.

Ogólny schemat oddziaływań poszczególnych czynników wpływających na agresywność korozyjną środowiska oraz szybkość korozji ziemnej elementów metalowych przedstawiono na rys. 4.

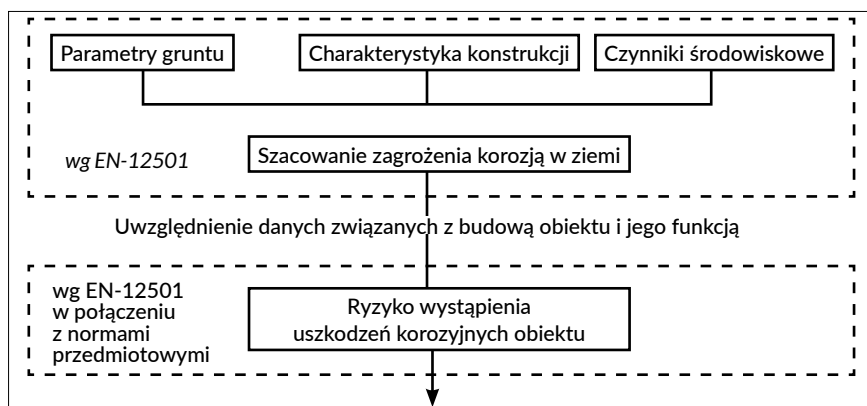
### EFEKTY USZKODZEŃ KOROZYJNYCH ELEMENTÓW URZĄDZEŃ PIORUNOCHRONNYCH UMIESZCZONYCH W RÓŻNYCH ŚRODOWISKACH (W POWIETRZU I GRUNCIE)

Elementy LPS w całości lub częściowo umieszczone w ziemi (gruncie) odgrywają kluczową rolę we właściwym funkcjonowaniu urządzenia piorunochronnego i zapewniają także poprawne funkcjonowanie instalacji technicznych (elektrycznych oraz telekomunikacyjnych), mających wspólny układ uziemienia z urządzeniem piorunochronnym.

Wiele instytucji przeprowadzało badania eksperymentalne dotyczące oceny szybkości korozji określonych metali umieszczonych w warunkach naturalnych w powietrzu oraz ich interakcji z materiałami, z których są wykonywane elementy LPSC znajdujące się w gruncie. Jednakże liczba dostępnych publikacji dotyczących tego zagadnienia jest bardzo ograniczona.

Elementy układu uziemienia urządzeń piorunochronnych (uziomy, przewody uziemiające i ich połączenia), rekomendowane w normach [1–4], są wykonywane ze stali pomiedziowanej lub ocynkowanej, miedzi, stali nierdzewnej albo stali gołej pograżonej w betonie. W czasie eksploatacji są one narażone na korozję, co w istotny sposób wpływa na efektywność urządzeń piorunochronnych.

Niektóre opublikowane wyniki badań wpływu efektów korozji metali wykorzystywanych do konstrukcji elementów LPSC, wybrane przez autorów, są opisane w dalszej części artykułu.



Rys. 3. Diagram do oceny wystąpienia korozji ziemnej [12]

Tab. 2. Klasy zagrożenia korozją ziemną [12]

Klasy zagrożenia korozją	Klasyfikacja prawdopodobieństwa
Niska	Niskie prawdopodobieństwo, że ubytek korozyjny będzie powyżej wartości progowej lub że wystąpi specyficzny efekt korozyjny (patrz: UWAGA).
Średnia	Wysokie prawdopodobieństwo, że ubytek korozyjny będzie pomiędzy górnym a dolnym poziomem wartości progowych.
Wysoka	Wysokie prawdopodobieństwo, że ubytek korozyjny będzie powyżej wartości progowej lub wystąpi specyficzny efekt korozyjny.

UWAGA! Specyficzny efekt korozyjny zależy od rodzaju korozji: wżerowej, szczelinowej, bimetalicznej, wodorowej, zmęczeniowej lub naprężeniowej. Jeżeli są spodziewane wymienione rodzaje korozji, zagrożenie korozyjne zaleca się zawsze przyjmować jako WYSOKIE, ponieważ jest niemożliwa ocena ilościowa tych zmian.

Tab. 3. Ryzyko uszkodzeń LPSC umieszczonych w gruncie na podstawie [12]

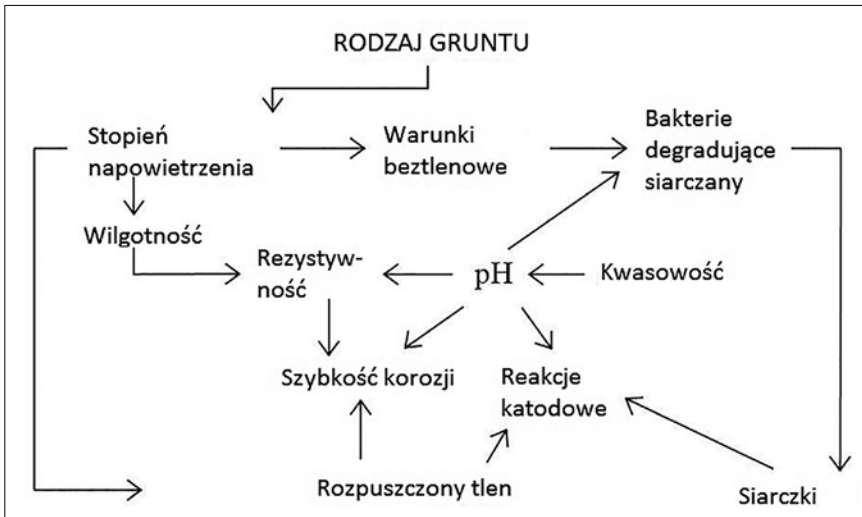
Ryzyko wystąpienia uszkodzeń korozyjnych	Wymagania dotyczące trwałości	Uwagi
Niskie	spełnione całkowicie	Wystarczająca odporność korozyjna. Niewymagany dodatkowy środek ochrony antykorozyjnej.
Średnie	nie zawsze spełnione	Nie zawsze wystarczająca odporność korozyjna. Zalecany monitoring do oceny ryzyka uszkodzeń korozyjnych i podjęcia decyzji, czy są wymagane dodatkowe środki ochrony antykorozyjnej.
Wysokie	niecałkowicie spełnione	Niewystarczająca odporność korozyjna. Wymagane są dodatkowe środki ochrony antykorozyjnej.

### 1. Raport Naval Civil Engineering Laboratory (NCEL)

W raporcie laboratorium NCEL w USA [14] są opisane wyniki zniszczeń korozyjnych

uziomów pionowych wykonanych z różnych metali po rocznej, trzyletniej oraz siedmioletniej ekspozycji w dwóch różnych rodzajach gruntów na polstkach badawczych:

- **NCEL test site**, gdzie występuje grunt o mniejszej agresywności korozyjnej, oraz
- **Point Mugu site** z gruntem bardzo agresywnym korazyjnie.



Rys. 4. Schemat ogólny wpływu głównych czynników na agresywność korozji ziemnej

Tab. 4. Czynniki wpływające na agresywność korozji ziemnej

Czynnik	Klasa agresywności korozyjnej		
	niska	średnia	wysoka
Rezytywność gruntu [W × m]	<100	30–100	>30
pH	7	6	<5 lub >8
Wskaźnik degradacji bakterii (H <sub>2</sub> S)	nie	nie	tak
Zawartość siarczanów [mg/kg]	>200	200–1000	>1000
Zawartość chlorków [mg/kg]	>100	100–200	>200
Poziom wody gruntowej	-	-	aż do obiektu w gruncie
Prądy błędzące			tak

Tab. 5. Wybrane wyniki badań korazyjnych wykonanych w NCEL po 7 latach ekspozycji w gruncie [14]

Materiał uziomu	Ubytek masy po 7 latach	Uwagi
Miękka goła stal	7,61%	Nierównomierna korozja wżerowa i rdza. Niektóre wżery szerokie i głębokie. Rdza przylegająca ściśle do podłoża.
Stal ocynkowana	2,20%	Większość powłoki cynkowej zanikła. Rdza w największym stopniu znajdowała się przy powierzchni gruntu. Najwięcej wżerów przy wierzchołku uziomu.
Stal pomiedziowana	0,93%	Powierzchnia powłoki miedzianej bez śladów korozji. Stalowy rdzeń skorodowany od wierzchołka uziomu do ok. 2 cali (5 cm) pod miedzianą powłoką.
Stal nierdzewna typ 302	0,53%	Bardzo małe ślady korozji za wyjątkiem głębokich wżerów w pobliżu wierzchołka uziomu i przy powierzchni gruntu.

Każdy uziom pionowy był instalowany oddzielnie i miał następujące wymiary: długość 8 stóp (243 cm), średnica 5/8 cala (1,6 cm). Fragmenty każdego uziomu o długości 3 cali (7,6 cm) wystawały powyżej powierzchni ziemi (znajdowały się w powietrzu) w celu umożliwienia połączenia z innymi uziomami oraz wykonywania okresowo pomiarów. Podsumowanie efektów oddziaływania korozji pojedynczych uziomów po siedmioletnim okresie ekspozycji jest opisane w tab. 5. Przykładowe zdjęcia skorodowanych uziomów po 3 i 8 latach ekspozycji są zamieszczone na fot. 2.

Dla badanych metali procentowe ubytki masy wskutek korozji różnią się w znacznym zakresie. Roczne ubytki zmniejszały się w funkcji czasu wskutek utworzenia się pasywnej warstwy utrudniającej dalszą korozję. Najbardziej widoczne zniszczenia korazyjne tworzyły się na fragmencie uziomu w gruncie w pobliżu powierzchni gruntu.

## 2. Przykłady korozji fragmentów LPSC po ekspozycji w różnych środowiskach naturalnych

Przykłady efektów korozji metalowych elementów LPSC umieszczonych w powietrzu i/lub gruncie, wybrane z opublikowanych opracowań, a także archiwum autorów, są zamieszczone na fot. 3–5.

Na fot. 3 są przedstawione fragmenty przewodów uziemiających umieszczonych częściowo w powietrzu i gruncie, będących fragmentem uziemienia stacji WN, po dziesięcioletnim okresie eksploatacji w Chinach [14].

Zmierzone wymiary przekroju poprzecznego przewodów uziemiających przedstawionych na fot. 3 wynosiły:

- fot. 3a: 0 mm, brak ciągłości (korozja całkowita);
- fot. 3b: średnica pręta zmniejszona z 12,0 do 9,0 mm;
- fot. 3c: grubość bednarki zmniejszona z 4,0 do 1,5 mm.

Inne typowe efekty korozji LPSC są przedstawione na fot. 4. Bardziej szczegółowy opis tych zniszczeń korazyjnych zamieszczono w [16].



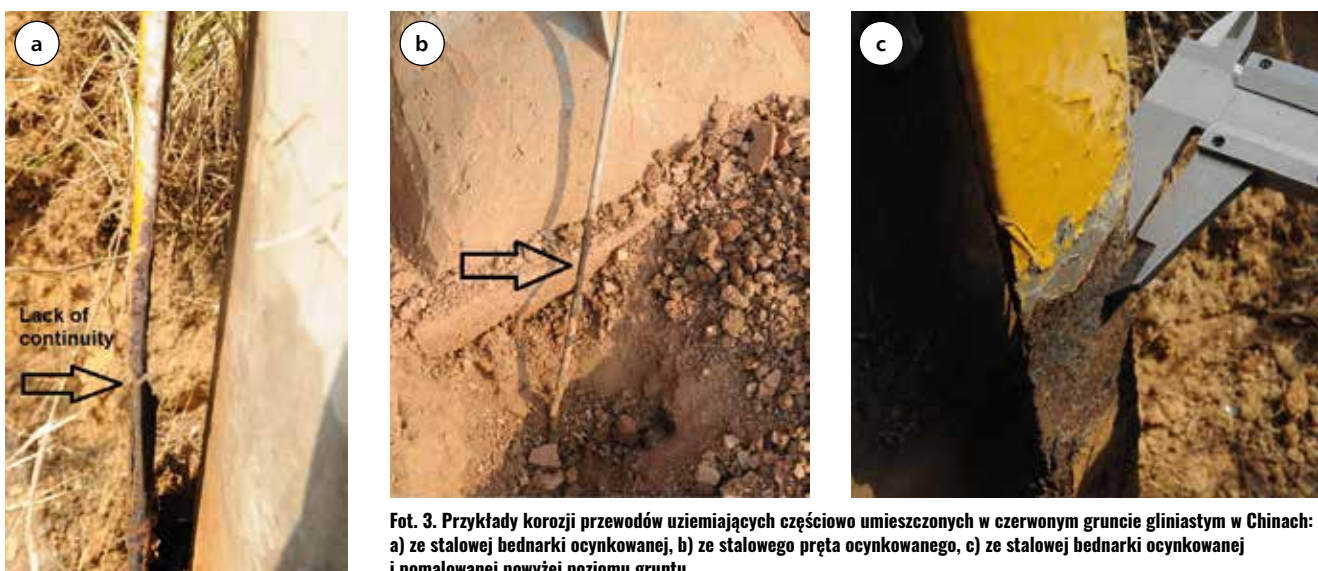
Fot. 2. Obrazy skorodowanych fragmentów uziomów pionowych: a) stalowego pomiedziowanego po ośmioletniej ekspozycji w gruncie, b) stalowego ocynkowanego po trzyletniej ekspozycji w gruncie (pH gruntu = 6,1–6,5) [14]

Na fot. 5 są pokazane efekty korozji uziomów pionowych wykonanych ze stali z różnymi powłokami ochronnymi:

a) stali pomiedziowanej, b) stali ocynkowanej na gorąco. Uziomy te były ekspozowane przez 6 lat w ziemi w dwóch lokaliza-

cjach na terenie Polski w celu porównania wpływu naturalnych warunków na korozję ziemną uziomów z różnymi powłokami. Bardziej szczegółowy opis jest dostępny w publikacji autorów [17].

Po wyjęciu uziomów z gruntu zmierzono grubość powłok, które w przypadku stali ocynkowanej były znacznie cieńsze od początkowych (przed pogrążeniem uziomów), a nawet na niektórych fragmentach uległy całkowitej degradacji. Natomiast grubość powłok miedzianych nie zmieniła się w stosunku do grubości zmierzonej przed pogrążeniem uziomów w gruncie [17].

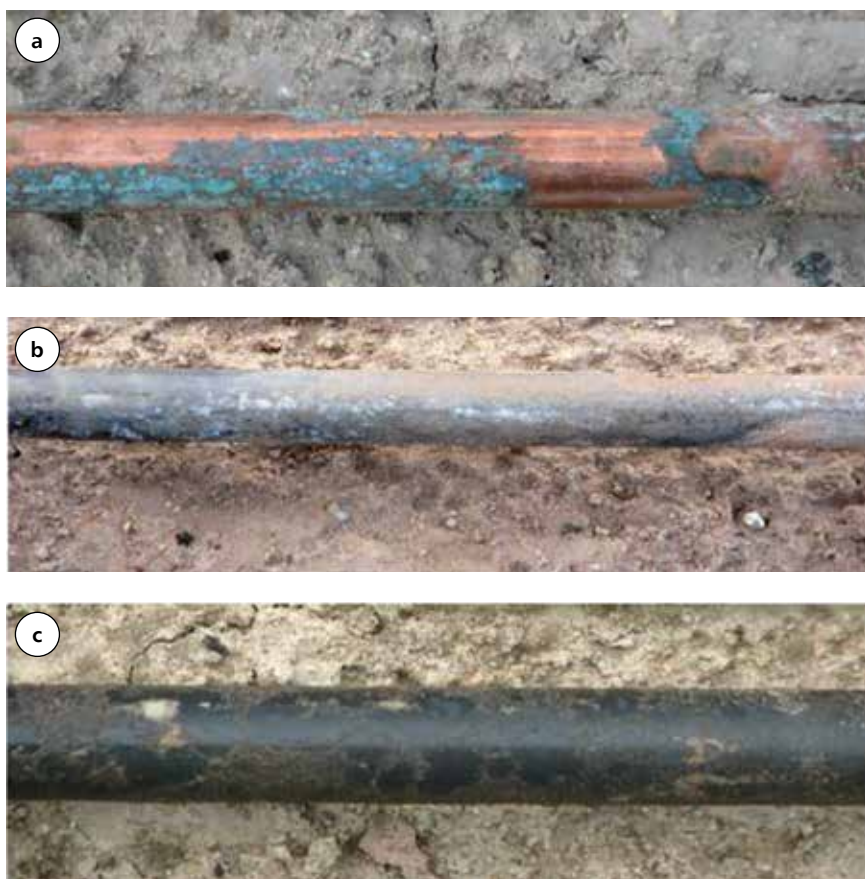


Fot. 3. Przykłady korozji przewodów uziemiających częściowo umieszczonych w czerwonym gruncie gliniastym w Chinach: a) ze stalowej bednarki ocynkowanej, b) ze stalowego pręta ocynkowanego, c) ze stalowej bednarki ocynkowanej i pomalowanej powyżej poziomu gruntu



Fot. 4. Skorodowane elementy LPSC: a) wielopunktowy styk kilku metali (miedzi, stali gołej i ocynkowanej) z powierzchniami stalowymi pomalowanymi, b) styk pomalowanej skrzynki ze stali ocynkowanej z ocynkowanym przewodem stalowym uziemiającym i przewodem odgromowym (ze stali ocynkowanej pomalowanej), c) poziomy, miedziany przewód odgromowy i złącze z brązu stykające się z blachą ze stali ocynkowanej [17]

Fot. 3. archiwum autorów



Fot. 5. Zdjęcia fragmentów stalowych uziomów pionowych po sześciolietniej ekspozycji w gruncie: a) z powłoką miedzianą, b) z powłoką ocynkowaną na gorąco, c) z powłoką ocynkowaną nałożoną elektrochemicznie [17]

### 3. Komentarze i propozycje dotyczące wymagań w zakresie odporności korozyjnej LPSC umieszczanych w powietrzu i gruncie

W obecnie opublikowanych, a także będących w trakcie aktualizacji nowej edycji serii norm IEC dotyczących ochrony ogromowej (seria norm IEC 62305) oraz wymagań dla elementów urządzeń piorunochronnych (seria norm 62561) jest zawartych wiele odniesień i wymagań dla minimalizacji oddziaływań korozyjnych na LPSC.

Aktualny opis warunków stosowania materiałów do wykonywania LPS (uwzględniających zagadnienia korozji) jest zawarty w tab. 5 normy PN-EN 62305-3 (identycznej z IEC 62305-3 [2]), podczas gdy rekomendacje dotyczące ochrony przed korozją poszczególnych elementów LPS są zawarte w załączniku D (informacyjnym).

- Niektóre z tych wymagań to [2]:
- „Materiał i jego wymiary powinny być wybierane z myślą o możliwości korozji LPS obiektu poddawanego ochronie i spełniać wymagania w zakresie badań zgodnie z serią norm IEC 62561” (w p. 5.6.1 w obecnie aktualizowanej wersji normy);
  - „Podczas badania okresowego jest szczególnie ważne sprawdzenie:
    - pogorszenia się parametrów oraz efektów korozji elementów zwodów, przewodów i połączeń;
    - korozji uziomów (...)“ (w p. 7.3 opublikowanej wersji normy);
  - „Właściwości mechaniczne i elektryczne, a także odporność na korozję powinny spełniać wymagania serii norm IEC 62561” (zawartych w tab. 7 w opublikowanej wersji normy PN-EN 62305-2 i w tab. 8 w aktualizowanej wersji tej normy).

W opinii autorów wymagania odnoszące się do wpływu korozji na elementy

LPS powinny być opisane bardziej szczegółowo w normach przedmiotowych i uwzględniać wymienione wcześniej rekomendacje dotyczące:

- agresywności korozyjnej atmosfery (powietrza) z uwzględnieniem lokalizacji LPS w oparciu o mapy korozyjności zdefiniowane na podstawie metodologii opisanych w [10, 11];
- kategoryzacji korozyjności atmosfery dla chronionego obiektu na podstawie normy ISO 9223 [8];
- oszacowania prawdopodobieństwa ryzyka korozji elementów metalowych LPSC umieszczanych w gruncie, zgodnie z EN 12501-1 [12].

W oparciu o wymienione propozycje sugeruje się, aby w nowej wersji normy IEC 62305-3 [2] wprowadzić rekomendacje dotyczące doboru materiałów dla LPSC na podstawie kategorii korozyjności atmosfery w miejscu lokalizacji obiektu chronionego, a dla LPSC umieszczanych w gruncie w oparciu o ryzyko korozji ziemnej.

Ogólne stwierdzenia dotyczące korozji materiałów LPS zawarte w tab. 5 w IEC 62305-3 [2] powinny być uzupełnione o bardziej szczegółowe wymagania zgodne z ISO 9223, ISO 9224 i EN 12501 [8, 9, 12].

Przykładowa propozycja autorów dotycząca punktu D.5.6.2.2 z załącznika normatywnego D nowo opracowywanej wersji normy jest następująca: „Przewody uziemujące (doprowadzające) umieszczone w atmosferze (powietrzu) o kategorii korozyjności C4 (wysoka), C5 (bardzo wysoka) i CX (ekstremalna) powinny być dodatkowo chronione przed korozją na całej długości – od początku do zacisku kontrolnego”. W obecnie opracowywanej wersji normy jest rekomendacja odnosząca się jedynie do takiej ochrony na odcinku 30 cm przewodu w gruncie przez osłonięcie przewodu dodatkową taśmą lub wykorzystanie rękawa izolacyjnego.

Ponadto materiały stosowane do wyrobu przewodów oraz ich połączenia (złączy) powinny mieć taką samą odporność na korozję w powietrzu lub/i na korozję ziemną.

Budzi zdziwienie fakt, że ani w opublikowanych, ani w nowo opracowywanych wersjach serii norm dotyczących badań elementów LPSC (seria IEC 52651) nie ma sformułowanych wymagań dla badań korozyjnych w środowisku odwzorującym narażenia korozyjne metali w gruncie. Także dla obecnie wymaganych badań środowiskowych nie ma jednoznacznie zdefiniowanych kryteriów akceptacji tych wyników bazujących na typowych ocenach badań korozyjnych, takich jak szybkość korozji, ubytki masy lub zmniejszenie wymiarów przekroju poprzecznego. Nawet częściowa, będąca wynikiem korozji, redukcja przekroju poprzecznego przewodu odprowadzającego (w powietrzu) lub uzemiającego (w gruncie) znacząco zmniejsza zdolność tych elementów do bezpiecznego przewodzenia prądów pioruna.

## WNIOSKI

Obecne wersje norm IEC, które są wprowadzone do PN jako normy PN-EN lub PN-EN IEC, dotyczące projektowania ochrony odgromowej LPS (seria IEC 62305) oraz badań elementów urządzeń piorunochronnych LPSC (seria PN-EN IEC 62561) nie obejmują kompleksowo problemu korozji ani niezbędnych, typowych badań korozyjnych.

Z tego powodu autorzy proponują zrewidowanie w zapisach kolejnej edycji

tych norm wymagań dotyczących doboru materiałów dla LPSC ze względu na korozję, adekwatnych do poziomu agresywności korozyjnej środowiska, ich lokalizacji w atmosferze lub gruncie. Prace nad tym zagadnieniem mogłyby być oparte na wcześniejszych propozycjach dotyczących badań korozyjnych LPSC, omawianych w ramach prac W2 C81 CLC, gdy dyskutowano o pierwszej wersji normy EN 5104-2, która następnie została przyjęta przez TC 81 IEC jako IEC 62561-2 i została wprowadzona jako identyczna do norm polskich. ■

*Referat w wersji angielskojęzycznej był prezentowany na 37. Międzynarodowej Konferencji Ochrony Odgromowej (37th ICLP) w Dreźnie we wrześniu 2024 r.*

## Literatura

1. PN-EN (IEC) 62305-1 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-EN (IEC) 62305-3 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
3. PN-EN IEC 62561-2 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) – Część 2: Wymagania dotyczące elementów przewodów i uziołów.
4. PN-EN IEC 62561-1 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) – Część 1: Wymagania dotyczące elementów połączeniowych.
5. PN-EN IEC 60068-2-52 Badania środowiskowe – Część 2: Próby – Próba Kb: Mgła solna, cykliczna (roztwór chlorku sodu).

6. PN-EN ISO 22479 Korozja metali i stopów – Próba z dwutlenkiem siarki w wilgotnej atmosferze (metoda ustalonej objętości gazu).
7. PN-EN ISO 6957 Miedź i stopy miedzi – Próba amoniakalna odporności na korozję naprężeniową stopów miedzi.
8. PN-EN ISO 9223 Korozja metali i stopów – Korozyjność atmosfer – Klasyfikacja, określenie i ocena.
9. PN-EN ISO 9224 Korozja metali i stopów – Korozyjność atmosfer – Ilościowe charakterystyki kategorii korozyjności.
10. *Exposure Site Catalogue – Catalogue of Atmospheric Corrosion Field Exposure Sites in Europe*, European Federation of Corrosion, 2021, <https://efcweb.org/WP25.html>.
11. <https://www.wbdg.org/ar/tools/corrosion-toolbox/maps>.
12. PN-EN 12501-1 Ochrona materiałów metalowych przed korozją – Ryzyko wystąpienia korozji ziemnej – Część 1: Postanowienia ogólne.
13. PN-EN 12501-2: Ochrona materiałów metalowych przed korozją – Ryzyko wystąpienia korozji ziemnej – Część 2: Materiały ze stali niskostopowych i niestopowych.
14. Technical Report R660: *Field testing of electrical grounding rods*, Naval Civil Engineering Laboratory, 1970.
15. R. Marciniak, M. Łoboda, *Influence of climatic conditions on corrosion of earth electrodes for lightning protection*, 30th International Conference on Lightning Protection, Cagliari 2010, Sept. 13–30, paper 1326.
16. A. Ghavamian, M.R. Maghani, S. Dehghan, C. Gomes, *Concerns of corrosive effects with respect to lightning protection systems*, „Engineering Failure Analysis”, [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com).
17. R. Marciniak, M. Łoboda, *Investigations of earthing components corrosion in different climatic conditions*, International Conference on Lightning Protection, Wiedeń, Austria 2012.

AUTOREKLAMA



**W piib**  
WYDAWNICTWO  
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

ZAMÓW ONLINE

[www.inzynierbudownictwa.pl/sklep](http://www.inzynierbudownictwa.pl/sklep)

Wydarzenie  
Towarzyszące:

Concrete Tech  
Forum



CONCRETE  
expo PREMIEROWA EDYCJA

TARGI TECHNOLOGII I ZASTOSOWAŃ BETONU  
W PRZEMYŚLE I BUDOWNICTWIE.

10 - 12 CZERWCA 2025

ZAREJESTRUJ SIĘ



www.concreteexpo.pl

📍 Aleja Katowicka 62, 05-830 Nadarzyn | ✉ info@warsawexpo.eu | 🌐 www.warsawexpo.eu | 📱 /warsawexpo

REKLAMA

## WYDARZENIA

# Konkurs „wyKOMBinuj mOst 2025”

XVIII edycja Ogólnopolskiego Konkursu Konstruktorskiego „wyKOMBinuj mOst”, organizowanego przez Koło Naukowe Mechaniki Konstrukcji KOMBO z Politechniki Gdańskiej, odbędzie się 12–14 maja br.



To prestiżowe wydarzenie co roku przyciąga studentów uczelni technicznych z całego kraju i zagranicy, ekspertów z branży budowlanej oraz największe firmy budowlane w kraju wspierające inicjatywę.

Zadaniem uczestników będzie zaprojektowanie oraz wykonanie przęsła mostowego o długości 100 cm przy wykorzystaniu jedynie papieru i kleju. Konstrukcje oceniane będą pod względem nośności i masy. Wymaga to od młodych konstruktorów nie tylko precyzji oraz wiedzy technicznej, ale także kreatywności.

Drugiego dnia wydarzenia odbędzie się KOMBOferencja – konferencja bu-

dowlana, podczas której zaprezentowane zostaną referaty dotyczące badań, projektowania i wykonawstwa konstrukcji. Ostatni dzień jest też punktem kulminacyjnym konkursu – wtedy nastąpi test obciążeniowy mostów, dzięki czemu będzie można wyłonić zwycięzców.

Celem konkursu jest rozwijanie umiejętności analitycznych i projektowych w ograniczonych warunkach czasowych – uczestnicy mają jedynie 7 godzin na wykonanie



zadania. „wyKOMBinuj mOst” to nie tylko intelektualne wyzwanie, ale też cenne doświadczenie na przyszłość. ■

# Networking Budowlany 3.0 – budujemy relacje w branży budowlanej



Trzecia edycja Networkingu Budowlanego zgromadziła 140 uczestników, wśród których znaleźli się projektanci, wykonawcy, inżynierowie oraz dostawcy usług i produktów dla budownictwa.

**K**onferencja, która na stałe wpięła się w kalendarz branży budowlanej, odbyła się 24 marca br. w Maxfliz Champions Club na Stadionie Legii Warszawa.

## MERYTORYKA, NETWORKING I WSPÓŁPRACA

16 prelegentów podzieliło się swoją wiedzą i doświadczeniem, poruszając kluczowe dla branży tematy: od innowacyjnych technologii po skuteczne strategie rozwoju biznesu i personal branding w mediach społecznościowych. Można było wziąć udział w dynamicznym speed datingu budowlanym, który pozwolił na szybkie nawiązanie wartościowych kontaktów. To doskonała okazja, by w krótkim czasie znaleźć potencjalnych

partnerów do współpracy i wymienić się doświadczeniami.

Dzięki wsparciu 28 partnerów wydarzenie zyskało wyjątkową oprawę i stało się jeszcze bardziej wartościowe dla uczestników. Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa objęło je patronatem medialnym, podkreślając wagę takich inicjatyw dla rozwoju środowiska inżynierskiego.

## SIŁA KOBIET W BRANŻY BUDOWLANEJ

Za organizację wydarzenia odpowiadały Magdalena Różycka, Paulina Jastrzębska i Ewa Dyda-Nowakowska – kobiety, które od lat działają w budownictwie i wspierają rozwój relacji biznesowych w tej branży. Ich celem jest tworzenie przestrzeni do merytorycznych dyskusji, wymiany doświadczeń i budowania wartościowych kontaktów.

## CO DALEJ?

Trzecia edycja Networkingu Budowlanego przeszła do historii, ale to, co pozostaje, to nowe relacje, inspiracje i współprace, które z pewnością zaowocują w przyszłości. Już teraz organizatorki zapowiadają kolejne wydarzenia, które pomogą jeszcze lepiej integrować środowisko budowlane.

Czy warto wziąć udział w kolejnej edycji? Wystarczy zapytać tych, którzy już tu byli – odpowiedź jest oczywista. Networking Budowlany to wydarzenie, które łączy ludzi i buduje mosty w branży budowlanej.

Organizatorzy zapraszają do śledzenia wydarzenia w mediach społecznościowych: @networkingbudowlany oraz na stronie: [networkingbudowlany.pl](http://networkingbudowlany.pl), aby nie przegapić kolejnych inicjatyw skierowanych do branży budowlanej. ■

# Regulacja urządzeń infrastruktury podziemnej w nawierzchniach drogowych

Urządzenia uzbrojenia podziemnego – takie jak włazy, wpusty czy skrzynki – powinny być dokładnie wyregulowane w stosunku do nawierzchni jezdni. Firmy wykonawcze mają do dyspozycji kilka metod podczas budowy lub naprawy nawierzchni bitumicznych.

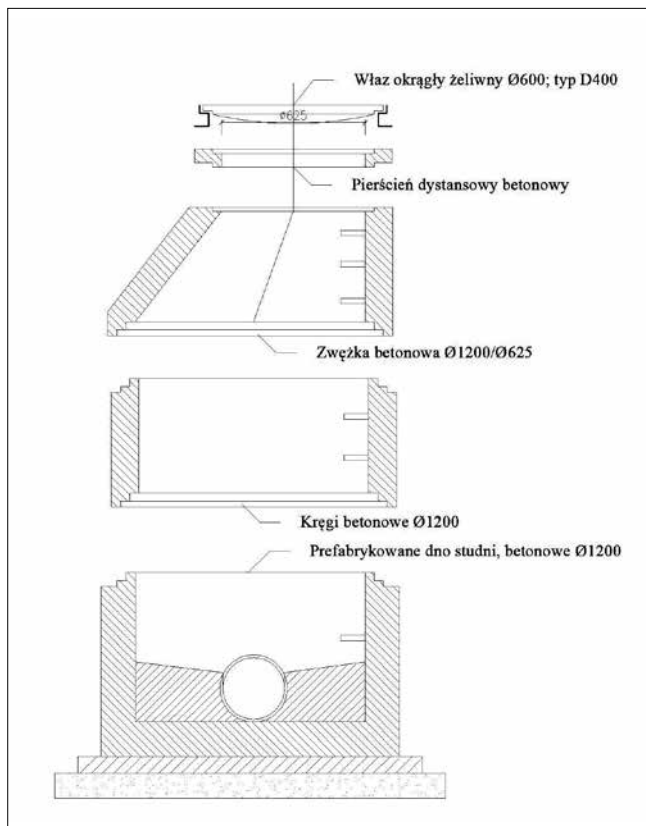
**S**ieci urządzeń podziemnych lokalizuje się głównie w pasie drogowym i są to m.in.: sieci wodociągowe, kanalizacyjne deszczowe i sanitarne, ciepłownicze, gazowe, telekomunikacyjne oraz elektroenergetyczne. W przypadku nowo projektowanej trasy powinno się ich przebieg usytuować poza jezdnią, a więc w poboczach, pasach zieleni, ewentualnie w chodnikach i ścieżkach rowerowych. Natomiast miejscowe przecięcia z drogą

należy projektować jako poprzeczne, przy kącie zbliżonym do prostego. Na istniejących od lat trasach, zwłaszcza na terenie zwartej zabudowy oraz w wąskim pasie obejmującym tylko drogę i np. obustronny chodnik, sieci telekomunikacyjne oraz elektroenergetyczne zlokalizowane są

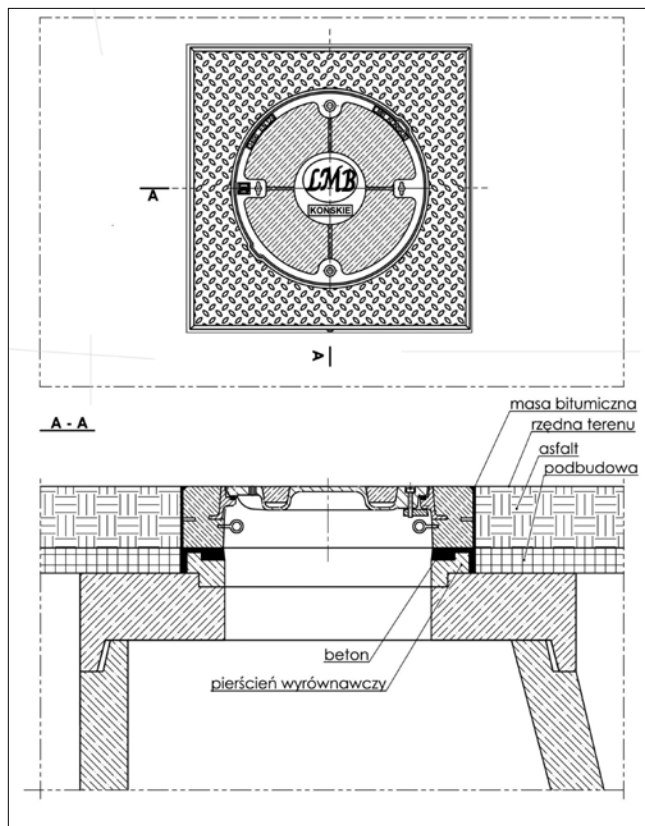
## Wojciech Bosak

Lubuska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa

zazwyczaj poza nawierzchnią drogi, natomiast kanalizacyjne, wodociągowe lub gazowe – w jezdni i nie ma możliwości ich przełożenia ze względu na brak miejsca. Podczas przebudowy czy remontu takiej trasy należy odpowiednio wyregulować górną część urządzenia pod względem wysokości, tak by była na równym poziomie z nawierzchnią, oraz trwale połączyć ją z konstrukcją drogi, aby umożliwić przenoszenie obciążenia od pojazdów.



Rys. 1. Schemat studni betonowej ze zwężką

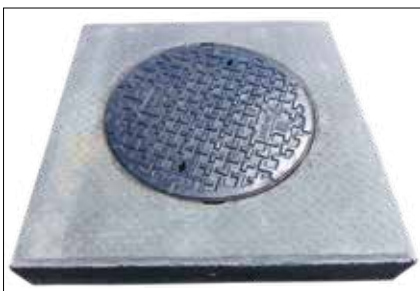


Rys. 2. Schemat pokrywy żeliwnej o obudowie betonowej jako zestaw naprawy

Rys. 1. autora, rys. 2. źródło: <http://www.lmb-odlewnia.com/pokryw-zeilwinych>



**Fot. 1. Właz żeliwno-betonowy**



**Fot. 2. Pokrywa żeliwna o obudowie betonowej jako zestaw naprawczy**

Najbardziej znane sposoby regulacji urządzeń podziemnych w jezdniach bitumicznych to:

1. regulacja standardowa – najpopularniejsza, w której urządzenia są trwale wyprowadzone powyżej warstwy wiążącej, na wysokość warstwy ścieralnej (rys. 1, fot. 1);
2. regulacja z wykorzystaniem włazów w obudowie betonowej – jako zestawy naprawcze, natomiast w przypadku robót drogowych, po wykonaniu warstwy ścieralnej, używane są tylko do regulacji armatury sanitarnej studni kanalizacyjnych (technologia niestosowana przez autora w żadnej z prowadzonych inwestycji, znana jedynie z doświadczeń



**Fot. 3. Prace montażowe samopoziomującego się wpustu deszczowego**

współpracowników oraz z materiałów dydaktycznych; fot. 2, rys. 2);

3. regulacja i naprawa studzienek po wykonaniu warstwy ścieralnej (fot. 3 i 4);
4. ostateczna regulacja w trakcie układania warstwy ścieralnej z wykorzystaniem urządzeń na teleskopie (rys. 3, fot. 5 i 6).

Pierwsza metoda regulacji urządzeń jest powszechnie znana oraz stosowana, a także dokładnie opisana w odpowiedniej specyfikacji technicznej i każdy projektant powinien ją zamieścić w sporządzanej dokumentacji. W metodzie tej po ułożeniu warstwy wiążącej wyznacza się miejsce, w którym znajduje się urządzenie, nacina się mieszankę mineralno-asfaltową do podbudowy (zaleca się, aby

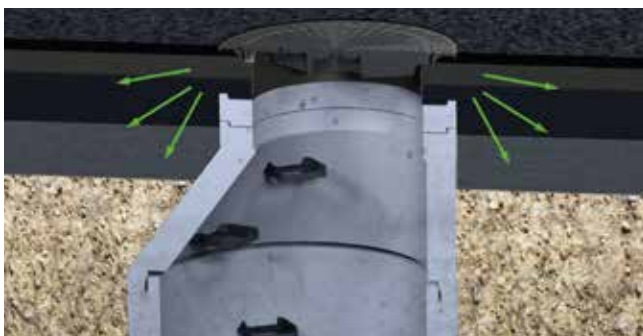


**Fot. 4. Właz żeliwny po pracach naprawczych**



**Fot. 5. Osadzony właz żeliwny na studni tworzywowej**

otwór był w kształcie koła) z kruszywa niezwiązanego, a następnie wykuwa i usuwa się warstwy bitumiczne. Po oczyszczeniu miejsca i usunięciu ubytków ustala się wysokość docelową warstwy ścieralnej i do tego poziomu montuje się właz lub skrzynkę w sposób trwały za pomocą betonowych pierścieni dystansowych i mieszanki betonowej przeznaczonej do takich robót. Następnie miejsce wokół urządzenia ponownie należy oczyścić, skropić emulsją asfaltową i poczekać, aż odparuje woda (w okresie letnim nie stanowi to problemu, natomiast w zimie trzeba zastosować inne środki, np. na bazie lepików), a na koniec wypełnić masą bitumiczną i odpowiednio zagęścić do poziomu warstwy wiążącej.



**Rys. 3. Kierunki rozchodzenia się w warstwach konstrukcyjnych jezdni naprężeń od obciążenia kół pojazdów**



**Fot. 6. Przejazd walca po przygotowanym włazie żeliwnym samopoziomującym**

Fot. 1, 4, 5. autora, fot. 2. źródło: <http://www.lmb-odlewnia.com/pokryw-zelewnych>, fot. 3. źródło: <https://eurokan.pl/services/montaz-samopoziomujacego-sie-wlazu-kanalowego>, rys. 3. źródło: <http://dzto.pl>, fot. 6. źródło: <http://dzto.pl>



**Rys. 4. Skrzynka uliczna samopoziomująca**

Metoda druga polega na montażu włazu betonowego po wykonaniu warstwy ścieralnej. Wyznacza się miejsce dla urządzenia i wykuwa otwór. Następnie odznacza się dokładny kształt włazu (kwadratowy), powiększony o ok. 1 cm z każdej strony, i nacina jezdnię na pełną grubość warstwy masy asfaltowej, a pozostałą część mieszanki mineralno-asfaltowej należy usunąć. Po sprzątnięciu ubytków wypełnia się otwór na wysokość włazu betonowego, stosując betonowe pierścienie dystansowe i odpowiednią mieszankę betonową, po czym wpuszcza się wąż do poziomu nawierzchni jezdni i zagęszcza mieszankę. Należy zwrócić uwagę, by także szczelina wokół włazu była wypełniona. Jeśli tak nie jest, należy to poprawić i zagęścić mieszankę, pozostawiając przynajmniej 1 cm na zalanie spoiny ciekłym asfaltem drogowym.



**Rys. 5. Wpusty deszczowe żeliwne samopoziomujące**

Trzecia metoda jest stosowana głównie jako naprawcza w przypadku występowania znaczących różnic wysokości między armaturą sanitarną a powierzchnią ścieralną – w zależności od klasy drogi jest to od 6 do 12 mm. Wokół włazu wycina się otwór w kształcie koła z zapasem kilku centymetrów w celu późniejszego wyciągnięcia włazu i wypełnienia przestrzeni między nim a mieszanką mineralno-asfaltową. Średnica otworu może też zależeć od wielkości obniżenia obszaru, jednak w przypadku większej powierzchni należy wykonać tzw. łąkę drogową. Po oczyszczeniu miejsca po rozbiórce ustala się wysokość docelową warstwy ścieralnej, następnie do tego poziomu montuje się wąż lub skrzynkę w sposób trwały, za pomocą betonowych pierścieni dystansowych i odpowiedniej mieszanki betonowej. W dalszej kolejności miejsce wokół urządzenia ponownie należy oczyścić i włożyć w otwór szalunek rurowy, a następnie zalać specjalną zaprawą naprawczą do wysokości ok. 4 cm poniżej warstwy ścieralnej. Po stwardnieniu zaprawy szalunek się usuwa i wyrównuje powierzchnię masą asfaltową.

Ostatnia technologia to regulacja urządzeń na teleskopie wykonywana podczas układania nawierzchni asfaltowych, zazwyczaj przez brygadę do prac bitumicznych. Wąż żeliwny podzielony jest na dwie części: górną, luźną, przeznaczoną do regulacji podczas układania masy bitumicznej, oraz dolną, w którą wsunięta jest część górna. Tę ostatnią należy trwale przymocować do studni za pomocą odpowiednich zapraw.

Prawidłową regulację wykonuje się w następujący sposób:

- po przejechaniu układarką nad wjazdem, a przed pierwszym przejazdem walca, przynajmniej dwóch pracowników odkrywa wąż, odkopuje go z masy i przy użyciu odpowiednich narzędzi (typu łopaty i łomy) wyciąga do góry oraz przytrzymuje go lekko powyżej ułożonej warstwy ścieralnej;
- trzeci pracownik uzupełnia masę wokół włazu, wstępnie go ustawia, tak by znajdował się równolegle do ułożonej masy bitumicznej; nie musi być on równo położony, gdyż walec odpowiednio wbije go w mieszankę bitumiczną; należy zwrócić uwagę, by przynajmniej za pierwszym razem walec przejechał po całej powierzchni włazu, żeby osiadł on równomiernie;
- po pierwszym przejeździe walca należy sprawdzić położenie włazu i zdecydować, jakie czynności należy jeszcze wykonać, np. uzupełnić masę albo usunąć jej nadmiar, uprzątnąć resztki masy z żeliwa.

Przedstawiony opis dotyczy włazu studni (rys. 6), ale w podobny sposób można wykonywać skrzynki zasuw sieci wodociągowej lub gazowej (rys. 3) oraz wpusty deszczowe (rys. 5). Trzeba jednak pamiętać o założeniu blachy na żeliwo wpustu przed przejazdem układarki.

Warto zwrócić uwagę na dwa rodzaje urządzeń na teleskopie przeznaczonych do studni:

- z tworzywa, dla których rura teleskopowa tworzywowa może mieć nawet 0,5 m, a wąż jest żeliwny (rys. 7, fot. 7);



**Rys. 6. Wąż kanałowy żeliwno-betonowy samopoziomujący**

Rys. 4. źródło: <https://www.hawle.com/pl/produkty/wyposazenie-dodatkowe/skrzynki-uliczne-1850-p19635>, Rys. 5. źródło: [http://dzto.pl/do-pobrania/#row\\_katalogi](http://dzto.pl/do-pobrania/#row_katalogi), Katalog wyrobów Schachtiguss 2021, rys. 6. źródło: <http://dzto.pl/wlaz-kanalowy-d400-pelnozielwiny-easy-lock-s-z-pokrywa-feniks>



Rys. 7. Zwieńczenie studni teleskopowej tworzywowej

• betonowych, w których węzy żeliwne mają regulację do kilkunastu centymetrów (rys. 4–6).

Wszystkie betony, zaprawy, masy bitumiczne, naprawcze itp. muszą mieć odpowiednie właściwości i odznaczać się określoną wytrzymałością na ściskanie, krótkim czasem wiązania, mrozoodpornością, a także odpornością na koleinowanie (w przypadku stosowania ich na warstwy wierzchnie).

Doświadczenia autora związane z układaniem mieszanek mineralno-asfaltowych dotyczą sposobów 1. i 4., ale w tym ostat-



Fot. 7. Wbudowana studnia tworzywowa w korycie jezdni

nim przypadku tylko regulacji urządzeń dla studni tworzywowych. Metoda 2. jest znana autorowi z wizji lokalnych i doświadczeń kolegów stosujących ten sposób na budowach. Natomiast 3. sposób był kilka razy wykorzystany na prowadzonych przez autora budowach przez wykwalifikowaną firmę zewnętrzną, gdyż różnice w wysokości między wykonaną nawierzchnią a armaturą żeliwną były dużo większe niż dopuszczalne.

Na naszym rynku dostępna jest armatura sanitarna przeznaczona do wszystkich wymienionych rodzajów robót regulacyjnych. Z doświadczeń autora oraz rozmów z innymi „drogowcami” wynika, że ostatnia opisana metoda regulacji urządzeń, oprócz kanalizacji tworzywowej, jest najrzadziej stosowana, gdyż jest traktowana jako innowacyjna. Jednak warto zaznaczyć, że technologia ta na zachodzie Europy jest znana i stosowana od dawna. W opinii autora wspomniana me-

toda jest prosta w realizacji oraz daje najlepszy komfort przejazdu pojazdów po jezdni.

## PODSUMOWANIE

Przedstawiony podział metod regulacji urządzeń ma charakter subiektywny. Według autora nie ma w literaturze fachowej jakiegokolwiek klasyfikacji metod regulacji urządzeń infrastruktury podziemnej ani propozycji ich uporządkowania. Na przedstawione prace należy patrzeć zarówno z perspektywy wykonawstwa robót, jak i instrukcji producentów lub wykonawców tylko tego typu prac.

Osoby zainteresowane uzyskaniem dodatkowych informacji na temat regulacji urządzeń infrastruktury podziemnej, mogą się kontaktować z autorem (wojciech.bosak83@gmail.com). Jest on w posiadaniu informacji, na temat tego, jak wykonywane są takie prace (metoda 4.) na terenie Skandynawii. Może je udostępnić, przesyłając m.in. link do strony internetowej z zamieszczonym filmem, na którym widać wiele ciekawych elementów wykonawstwa robót (np. małą i mobilną skrapiarke, ciężarówkę dostarczającą masę bitumiczną, wyposażone dodatkowo w przyczepę, wysuwaną skrzynię ładunkową), a także pracę brygady bitumicznej zaopatrzonej m.in. w system zdalnego porozumiewania się (słuchawki z mikrofonem). ■

AUTOREKLAMA

specjalistyczne treści  
dla inżyniera

wiadomości z branży

www.inzynierbudownictwa.pl

991 714 użytkowników 2 194 555 wyświetleń

9 057 224 zdarzenia

Google Analytics, od 1.04.2024 do 31.03.2025

interpretacje prawne  
z obszaru budownictwa

informacje  
o wydarzeniach

Pokaż się specjalistom branży budowlanej

ogłoszenia o pracę

# Konkurs „Dźwigar w Dechę”

11 kwietnia br. na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej odbyła się I edycja ogólnopolskiego konkursu „Dźwigar w Dechę”, zorganizowana przez WIL PW i Koło Naukowe Konstrukcji Metalowych.



Celem wydarzenia było zaprojektowanie i wykonanie modelu dźwigara z drewna iglastego o rozpiętości 1,5 m, który przeniesie jak największe obciążenie pionowe przy ograniczonej masie całkowitej do 1 kg. Uczestnicy startujący w maksymalnie trzyosobowych zespołach tworzyli konstrukcje regulaminowo mogące się składać tylko z litego drewna i kleju.

Konkurs rozstrzygnięto w czterech kategoriach: maksymalne obciążenie (oddzielnie klasyfikując studentów i uczniów szkół średnich), estetyka oraz przewidziana nośność – oceniając wytrzymałość, jakość obliczeń i walory wizualne.

Wydarzenie promowało kreatywność, inżynierskie myślenie i pracę zespołową, a także integrowało środowiska uczniów oraz studentów z różnych ośrodków edukacyjnych. Uczestnicy mogli sprawdzić swoją wiedzę w praktyce i zmierzyć się z realnymi ograniczeniami projektowymi.

W konkursie wzięły udział 23 zespoły z 13 szkół i uczelni z dziewięciu miast, m.in. Warszawy, Wrocławia, Krakowa, Rzeszowa oraz Koszalina. Najliczniej reprezentowane były Politechnika Warszawska i Politechnika Wrocławska – każda wystawiła po pięć zespołów.

W kategorii studentów startowało 20 zespołów, a uczniów szkół średnich – trzy zespoły. Wszyscy uczestnicy wykazali się dużym zaangażowaniem oraz profesjonalizmem zarówno w projektowaniu, jak i prezentacji swoich modeli.

Konkurs rozpoczął się od uroczystego otwarcia wydarzenia przez prof. dr. hab. inż. Andrzeja Garbacza, dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Następnie rozpoczęła się pierwsza część



konkursu – ocena estetyczna wykonanych modeli. Każdy zespół oraz przedstawiciele firm wspierających wydarzenie mogli oddać głos na trzy swoje ulubione dźwigary. Na podstawie głosów wyłoniono zwycięzcę w kategorii estetyka.

Po zakończeniu tej części nadszedł czas na drugą odsłonę konkursu, czyli próby obciążeniowe dźwigarów. Polegały one na obciążaniu modeli stalowymi ciężarami na wyznaczonym stanowisku obciążeniowym. Komisja konkursowa, w skład której wchodziła m.in. opiekunowie zespołów konkursowych, oceniała prawidłowość przebiegu konkursu i wyłoniła zwycięzców. Jednogłośnie wyrok umożliwił przejście do ceremonii wręczenia nagród.

Zarówno w kategorii „Estetyka” (nagroda 500 zł), jak i „Przewidziana nośność” (500 zł) zwyciężyła ekipa „Biłgoraj-Bud” z Zespołu Szkół Budowlanych i Ogólnokształcących w Biłgoraju.

W kategorii „Maksymalna nośność” wśród zespołów uczniowskich:

- III miejsce (1000 zł) zdobył zespół „Nośni i stabilni” z TBiA nr 1 w Warszawie z wynikiem 18,0 kg,

- II miejsce (1500 zł) – zespół „Kneg” z TBiA nr 1 w Warszawie z wynikiem 28,9 kg,

- I miejsce (2000 zł) – „Biłgoraj-Bud” z wynikiem 91,95 kg.

Wśród zespołów studenckich:

- III miejsce (1000 zł) zdobył zespół „Mistrzowie Obciążeń” z Politechniki Koszalińskiej (191,7 kg),

- II miejsce (1500 zł) – zespół „Dźwigniem” z Politechniki Warszawskiej (224 kg),

- I miejsce (2000 zł) – zespół „UltraBeam” również z Politechniki Warszawskiej (334,4 kg).

Dodatkową nagrodę ufundowaną przez firmę Dlubal (1000 zł) otrzymał zespół „WOOD Szczęścia” z Politechniki Warszawskiej, który w modelu obliczeniowym swojego dźwigara uzyskał najwyższy stosunek obciążenia do masy konstrukcji.

Konkurs spotkał się z bardzo pozytywnym odbiorem zarówno wśród uczestników, jak i publiczności. Imponujące wyniki, efektowne modele oraz widowiskowa forma testowania stworzyły wyjątkowe wydarzenie, prezentujące sztukę i umiejętności inżynierskie studentów oraz uczniów z całej Polski. ■

# Szersze wykorzystanie drewna i prefabrykacja – spotkanie praktyków w Jachrance

Czy w Polsce mamy szansę na rozwój budownictwa drewnianego na taką skalę jak w Skandynawii, gdzie dom drewniany uchodzi za najlepszy wybór? Zaostrzające się przepisy dotyczące energooszczędności i dążenie do zrównoważonego rozwoju dają technologii przewagę, ale musimy zacząć budować z drewna także obiekty wielkokubaturowe i szpitale.

O możliwościach sektora dyskutowano 1–2 kwietnia br. w trakcie Forum Holzbau Polska.



**P**olskie domy drewniane nadal buduje się głównie za granicą – jesteśmy trzecim po Estonii i Litwie największym eksporterem prefabrykowanych domów z drewna w UE. Dane wskazują jednak, że krajowy rynek wchodzi w fazę rozwoju.

– Na podstawie liczby obiektów o konstrukcji drewnianej ukończonych w Polsce w latach 2018–2022 można wnioskować, że odsetek nowo wybudowanych budynków mieszkalnych o konstrukcji drewnianej stale wzrasta – w latach 2020 i 2021 nawet o ponad 20% rok do roku. W latach 2022 i 2023 dynamika była mniejsza, jednak nadal dodatnia – mówiła dr Małgorzata Wnorowska z Forester Communication.

Te optymistyczne wskaźniki rozbudzają apetyt na więcej, lecz aby zwiększyć udział drewna w budownictwie, musi być ono stosowane na znacznie większą skalę niż tylko w realizacji domów jednorodzinnych: od szkół i przedszkoli po centra handlowe, hale sportowe i placówki służby zdrowia.

Drewno wzmacnia poczucie komfortu pacjentów, dlatego do budowania z niego szpitali zachęcał Michael Woodford z pra-

cowni White Arkitekter. – *Półowa budynków państwowej służby zdrowia w Wielkiej Brytanii była wykonywana przed 1945 r., a 11% w okresie 1975–1984, więc zasób budynków jest stary, a my chcemy, aby te obiekty służyły zdrowiu i były wydajne* – powiedział architekt.

Z problemem przestarzałych szpitali, które nie odpowiadają obecnym standardom, będzie musiała zmierzyć się również Polska. Trzeba przygotować się na to i wiele innych wzywań stojących przed współczesnym budownictwem, ucząc się od najlepszych. Okazją jest coroczne spotkanie w Jachrance profesjonalistów budownictwa drewnianego, którzy dzielą się doświadczeniami z placów budów z różnych krajów.

– *Skandynawskie podejście do budownictwa drewnianego wiąże się z silnym naciskiem na prefabrykację* – mówił Dusan Milutinovic z Acetra. – *Nacisk na prefabrykację jest kluczową lekcją dla globalnego przemysłu budowlanego, pokazującą, w jaki sposób zaawansowane techniki produkcyjne mogą sprawić, że budownictwo drewniane będzie szybsze, wydajniejsze i bardziej opłacalne.*

Czy każdy budynek można wykonać z drewna? O adaptacji 340-metrowego domu jednorodzinnego, zaprojektowanego w tradycyjnej technologii konstrukcji szkieletowej, opowiedział Marek Stawiariski. – *Dla inwestora kluczowe okazały się czas budowy i energooszczędność* – architekt tłumaczył powód adaptacji. – *Warto również zwrócić uwagę na ciężar elementów konstrukcyjnych. Elementy stalowe lub betonowe są znacznie cięższe niż ich drewniane zamienniki, co wpływa na większe obciążenia na posadowieniu. Może to mieć decydujące znaczenie, zwłaszcza przy budowie na gruntach o ograniczonej nośności.*

Uczymy się od krajów, które mają większą tradycję w budowaniu z drewna, ale na Forum Holzbau Polska chwaliliśmy się własnymi sukcesami, takimi jak stacja antarktyczna autorstwa Andrewex Construction, osiedle mieszkaniowe w Afryce studia OMT architects czy Habitat 19 w Zabrzu redefiniujący koncepcję bloku miejskiego i pokazujący, jak może wyglądać budynek mieszkalny w XXI w.

Dwa dni 9. Forum Holzbau Polska wypełniło sześć sesji tematycznych z 19 prelekcjami oraz strefa B2B z 53 wystawcami. ■



WYDAWNICTWO  
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

przewodnik  
projektanta



**ZAMÓW**

[www.inzynierbudownictwa.pl/sklep](http://www.inzynierbudownictwa.pl/sklep)

**ZOBACZ**



AUTOREKLAMA

[www.portal.piib.org.pl](http://www.portal.piib.org.pl)

# Kalendarium

**1.04.2025**  
opublikowano

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 6 marca 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. z 2025 r. poz. 418)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

**9.04.2025**  
weszło w życie

Ustawa z dnia 7 marca 2025 r. o zmianie ustawy – Prawo lotnicze (Dz.U. z 2025 r. poz. 374)



Nowelizacja Ustawy z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz.U. z 2023 r. poz. 2110 ze zm.) wprowadza obowiązek zgłaszania do Ministra Obrony Narodowej obiektów budowlanych, w tym obiektów tymczasowych, o wysokości równej 50 m albo większej, ale mniejszej niż 100 m powyżej poziomu otaczającego terenu lub wody. Dotyczy to jedynie obiektów, które nie zostały wpisane do ewidencji przeszkód lotniczych. Celem nowelizacji jest zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa i jakości operacji lotniczych wykonywanych przez wojskowe statki powietrzne.

Obowiązek zgłoszenia ciąży na właścicielu nieruchomości, użytkowniku wieczystym, osobie, której przysługują ograniczone prawa rzeczowe do nieruchomości, albo innym podmiocie władającym lub gospodarującym nieruchomością, na której znajduje się obiekt budowlany, w zależności od tego, kto faktycznie włada lub gospodaruje tą nieruchomością. Obowiązek ten dotyczy też podmiotu, który uzyskał pozwolenie na wznoszenie lub wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich.

Zgłoszenia należy dokonać nie później niż 2 miesiące przed dniem osiągnięcia przez obiekt budowlany wysokości 50 m. Zgłoszenie powinno zawierać m.in. skrócony opis techniczny z podaniem nazwy, rodzaju i charakterystyki obiektu budowlanego oraz jego konstrukcji, a także dane określające lokalizację obiektu budowlanego oraz jego najwyższego punktu. Trzeba też wskazać przewidywany termin zakończenia budowy oraz termin osiągnięcia przez obiekt budowlany wysokości 50 m.

Ewidencję zgłoszonych obiektów budowlanych będzie prowadził Minister Obrony Narodowej w formie elektronicznej z użyciem jawnego systemu teleinformatycznego.

Przepisy nakładają też obowiązek zawiadomienia Ministra Obrony Narodowej – w terminie 14 dni – w przypadku zmiany danych kontaktowych podmiotu zgłaszającego oraz zmiany wysokości obiektu budowlanego, skutkującej wygaśnięciem obowiązku jego zgłoszenia, bądź likwidacji tego obiektu.

Ustawa wprowadza karę grzywny, ograniczenia wolności lub pozbawienia wolności do roku za niedopełnienie obowiązku zgłoszenia obiektu budowlanego oraz zawiadomienia o zmianie wysokości obiektu budowlanego, skutkującej wygaśnięciem obowiązku jego zgłoszenia, albo o likwidacji tego obiektu.

Przepisy nowelizacji regulują też sytuację obiektów budowlanych, które przed dniem jej wejścia w życie osiągnęły wysokość równą 50 m albo większą, ale mniejszą niż 100 m, i nie zostały zgłoszone do organu nadzoru nad lotnictwem wojskowym. Takie obiekty także będą podlegały zgłoszeniu w terminie 3 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy, o ile nie zostały wpisane do ewidencji przeszkód lotniczych.

Opracowała Aneta Malan-Wijata

## Krótko

### Rynek PRS w Polsce

Jak podaje w swoim raporcie Avison Young, rynek najmu instytucjonalnego (PRS) w Polsce nadal znajduje się we wczesnej fazie rozwoju. Jego prekursorem był państwowy Fundusz Mieszkań na Wynajem, który nabył budynek mieszkalny w Poznaniu i rozpoczął działalność w 2015 r. Do grudnia 2024 r. inwestorzy instytucjonalni posiadali

20 000 lokali, a dodatkowo 9500 mieszkań było w budowie. Obserwowana jest ogromna dynamika rozwoju tego sektora, który w ciągu ostatnich 5 lat wzrósł pięciokrotnie. Prognozy na 2025 r. zakładają dostarczenie na rynek 6500 lokali, z czego 70% ma trafić na rynki regionalne.

Źródło: Avison Young  
Fot. thejokercze – stock.adobe.com



## Tunnel Construction

– Today, we're talking with our guest about the challenges of tunnel construction.

– Thanks for having me. Building tunnels is a complex process that comes with challenges like difficult geological conditions, ground stability, groundwater management, environmental impact, and worked safety.

– What methods are used in tunnel construction?

– The most common approach is using a Tunnel Boring Machine (TBM), which simultaneously excavates the tunnel and installs its lining. This method is ideal for hard soil conditions. For loose soil or high water tables, open-cut excavation or mining methods are used, where material is removed gradually, and techniques are adjusted to geological conditions. Choosing the method depends on factors such as soil composition, groundwater levels, tunnel depth, available technology, and cost.

– What are the main risks involved in tunnel construction?

– One of the biggest risks is misjudging the geological conditions. Unexpected changes can cause collapses, delays, and damage to surrounding infrastructure. High groundwater pressure can also threaten the tunnel's structural integrity. That's why detailed geotechnical studies are essential before starting any project.

– Is there a risk to buildings and roads above a tunnel during excavation?

– Yes, ground settlement can impact above-ground infrastructure. To mitigate this, engineers use techniques like staged excavation, temporary detours, and, in extreme cases, temporary relocation of residents.

– What are some recent technological advancements in tunnel construction?

– Modern TBMs are faster and more precise, capable of handling tougher geological conditions. Real-time monitoring systems analyze soil and structural in-

tegrity, drones are used for inspections, and automated groundwater detection systems enhance safety and efficiency.

– What major tunnel projects are currently underway in Poland?

– Key projects include the Świnoujście tunnel under the Świna River and the expansion of the Warsaw metro. Both require cutting-edge technology and are critical to improving Poland's transportation infrastructure.

– How much does it cost and how long does it take to build a tunnel?

– Tunnel construction is expensive and requires advanced machinery, high-quality materials, and experienced engineers. Costs might reach hundreds of millions of zlotys per kilometer. Project timelines vary but typically range between 2 to 5 years, depending on the scale of the investment.

## Budownictwo tunelowe

– Z dzisiejszym gościem porozmawiamy o wyzwaniach związanych z budową tuneli.

– Dziękuję za zaproszenie. Budowa tuneli to skomplikowany proces, w którym trzeba mierzyć się z takimi wyzwaniami jak trudne warunki geologiczne, stabilność gruntu, zarządzanie wodami gruntowymi, wpływ na otoczenie, a także bezpieczeństwo pracowników.

– Jakie metody stosuje się przy budowie tuneli?

– Najczęściej wykorzystuje się TBM (Tunnel Boring Machine), czyli maszynę tunelową, która jednocześnie drąży tunel i montuje jego obudowę. Sprawdza się ona przy twardych gruntach. W przypadku luźnych gruntów i wysokiego poziomu wód gruntowych stosuje się metodę otwartego wykopu lub metodę górniczą, wydobywając materiał stopniowo i dosto-

sowując techniki do warunków geologicznych. Przy wyborze metody bierze się pod uwagę warunki geologiczne, poziom wód gruntowych, głębokość tunelu, dostępność technologii oraz koszty.

– Jakie są zagrożenia podczas budowy tunelu?

– Największym ryzykiem jest niewłaściwa ocena warunków geologicznych. Nieoczekiwane zmiany warunków geologicznych mogą prowadzić do osunięć, opóźnień i uszkodzeń infrastruktury. Wysokie ciśnienie wód gruntowych stanowi zagrożenie dla stabilności konstrukcji. Kluczowe są szczegółowe badania geotechniczne przed rozpoczęciem prac.

– Czy budynki i drogi nad tunelami są zagrożone podczas drążenia?

– Istnieje ryzyko osiadania gruntu, a to może wpłynąć na infrastrukturę naziemną. Dlatego stosuje się środki zaradcze, np. objazdy, etapowe prowadzenie robót, a w skrajnych przypadkach – także tymczasową relokację mieszkańców.

– Jakie innowacje technologiczne pojawiły się w budownictwie tunelowym?

– Nowoczesne maszyny TBM pracują szybciej i precyzyjniej w trudniejszych warunkach geologicznych. Wykorzystuje się systemy monitoringu do bieżącej analizy gruntu i konstrukcji, drony do inspekcji oraz automatyczne systemy wykrywania wód gruntowych.

– Jakie projekty tunelowe są obecnie realizowane w Polsce?

– Najważniejsze inwestycje to tunel pod Świną w Świnoujściu oraz rozbudowa warszawskiego metra. Obie wymagają nowoczesnych technologii i są kluczowe dla poprawy infrastruktury transportowej.

– Ile kosztuje budowa tunelu i ile czasu ona trwa?

– Budowa tunelu to kosztowny proces. Wymaga zaawansowanych maszyn, odpowiednich materiałów oraz doświadczonych inżynierów. Koszt budowy może wynosić kilkaset milionów złotych za kilometr. Czas realizacji waha się od 2 do 5 lat, zależnie od skali inwestycji.

Przygotowała **Magdalena Marcinkowska**

## Słowniczek Vocabulary

- tunnel** – tunel  
**geological conditions** – warunki geologiczne  
**ground stability** – stabilność gruntu  
**groundwater management** – zarządzanie wodami gruntowymi  
**environmental impact** – wpływ na otoczenie  
**worker safety** – bezpieczeństwo pracowników  
**hard/loose soil** – twarde/luźne grunty  
**high water table** – wysoki poziom wód gruntowych  
**open-cut excavation** – metoda otwartego wykopu  
**risk** – ryzyko, zagrożenie  
**collapse** – osunięcie  
**delay** – opóźnienie  
**damage** – uszkodzenie  
**above-ground infrastructure** – infrastruktura naziemna  
**ground settlement** – osiadanie gruntu  
**detour** – objazd  
**technological advancements** – innowacje technologiczne  
**advanced machinery** – zaawansowane maszyny  
**experienced/skilled engineers** – doświadczeni inżynierowie

## Użyteczne zwroty Useful phrases

- Thanks for having me.** – Dziękuję za zaproszenie.  
**It's a complex process.** – To skomplikowany proces.  
**It comes with challenges.** – Niesie ze sobą wyzwania.  
**The most common approach is...** – Najczęściej stosowaną metodą jest...  
**The choice depends on...** – Wybór zależy od...  
**Unexpected changes can lead to...** – Niespodziewane zmiany mogą prowadzić do...  
**To mitigate this, engineers...** – W celu zminimalizowania tego inżynierowie...  
**in extreme cases** – w skrajnych przypadkach  
**Systems improve safety and efficiency.** – Systemy poprawiają bezpieczeństwo i wydajność.  
**Tunnel construction is expensive.** – Budowa tuneli jest kosztowna.  
**Depending on the scale of the investment...** – W zależności od skali inwestycji...

# W PRENUMERACIE TANIEJ!



Prenumerata roczna na terenie Polski w cenie **250 zł**  
(11 numerów w cenie 10) + 66,0 zł koszt wysyłki z VAT

Prenumerata roczna studencka na terenie Polski  
w cenie **115 zł** (50% taniej)\* + 66,0 zł koszt wysyłki z VAT

Numer aktualny w cenie **25 zł** + 6,0 zł koszt wysyłki z VAT za egzemplarz,  
a numery archiwalne 9,90 zł + 6,0 zł koszt wysyłki z VAT za egzemplarz

Wersja drukowana i e-wydanie w e-sklepie

**ZAMÓW NA:**  
[www.inzynierbudownictwa.pl/sklep/](http://www.inzynierbudownictwa.pl/sklep/)

\* Warunkiem realizacji prenumeraty studenckiej jest przesłanie e-mailem (prenumerata@wpiib.pl) kopii legitymacji studenckiej

## Die Innenraumgestaltung in Einfamilienhäusern – Teil 2

– Guten Tag liebe Zuhörer, guten Tag Herr Deko! Da es uns letztes Mal nicht gelungen ist, das Thema der Innenraumgestaltung in Einfamilienhäusern zu erschöpfen, freue ich mich heute in der Begleitung von dem Ihnen schon bekannten Herrn Christian Deko fortzusetzen. Die von uns voriges Mal besprochenen Einrichtungsstile wie Boho, Industrial Style und Skandi sind nur einige der von den Bauherren gewählten Vorschläge.

– Guten Tag liebe Zuhörer, guten Tag Herr Redakteur!

Sie haben Recht. Und so ist z.B. der Vintage-Stil heutzutage so populär wie nie zuvor. Seine Anfänge greifen in die 20er Jahre des zwanzigsten Jahrhunderts. Im Vordergrund dieses Stils stehen die Funktionalität und puristische Ästhetik, die nicht nur das Design der Möbel sondern auch anderer Einrichtungsgegenstände bestimmen. Für den Vintage Stil ist u.a. die Verwendung von natürlichen Materialien wie Holz, Leinen, Wolle und Baumwolle charakteristisch. Was eigentlich als Vintage Stil bezeichnet wird, wird von den Vintage-Fans diskutiert. Die einen akzeptieren nur die echten Originale, die anderen dagegen betrachten die künstlich gealterten Möbel aus Holz oder Polsterstoffen als wahre Vertreter von diesem Stil. Stoffe mit Blumen- oder Pflanzenmustern in Verbindung mit Pastellfarben, lange Vorhänge und dekorative Überwürfe sind sofort als Vintage-Stil erkennbar.

– Das Verzicht auf das Unnötige, Funktionalität aller Objekte und Gemütlichkeit – das sind die charakteristischen Merkmale des Minimalismus.

– Jawohl. Laut des Prinzips „weniger ist mehr“ sollte man im Minimalismus nicht nur den Wohnraum sondern auch das Leben entrümpeln. Diejenigen, die sein Haus minimalistisch einrichten möchten, sollten vor allem auf die zurückhaltende Farben wie Weiß, Grau oder Schwarz setzen. Klare Linien, glatte Oberflächen und schlichte Formen der Möbel sowie Sofas auf verlängerten Holz- oder Stahlfüßen sind wahre Widerspiegelung des minimalistischen Stils.

– Und der Stil, der eine Verbindung von barocker Pracht mit geometrischen Stromlinienformen zu sein scheint, ist Art Deco.

– Das stimmt. Er kennzeichnet sich auch durch die Anwendung von kontrastreichen Farben. Weiß und dunkle Farben wie Schwarz, Blau oder Grün werden oft mit silbernen und goldenen Texturen kombiniert. Die exotischen Materialien wie, Ebenholz, Stahl, Glas oder Chrom kommen in diesem Einrichtungsstil oft zum Einsatz. Für die Art Deco-Möbel sind vor allem klare Linien, asymmetrische Formen, Stahlrohr- und Chromrahmen oder Metalleinlagen charakteristisch. Die unausweichlichen Elemente der Inneneinrichtung sind mit Samt und Leder überzogene Sofas, Ohrensfas mit klappbaren Armlehnen und Schlafsessel.

– Herr Deko, worauf sollten wir den größten Wert bei der Einrichtung der einzelnen Räume legen?

– Alles hängt von ihrer Bestimmung ab. Bei der Gestaltung vom Schlaf- und Wohnzimmer hat die Gemütlichkeit eine höhere Priorität. Nicht ohne Bedeutung ist auch die Farbwahl. Da die hellen, freundlichen und warmen Farben besonders einladend wirken, sollen wir uns für sie in dem Wohnzimmer entscheiden. Das bedeutet natürlich nicht, dass wir völlig auf das Einsetzen

von Akzentfarben verzichten sollen. Mit Hilfe denen können bestimmte Bereiche betont werden. Die gemütliche Atmosphäre bilden natürlich nicht nur Farben, sondern auch bequeme Sitzmöbel und Wohnaccessoires wie Teppiche, Kissen, Pflanzen und Bilder. Die kühlen Farben dagegen, wie Blau- und Grüntöne, eignen sich sehr gut für das Schlafzimmer, weil sie beruhigende und entspannende Wirkung haben.

Um sich in seinem Schlafzimmer bequem zu fühlen, sollten wir uns um bequemes Bett mit hochwertiger Matratze kümmern. Das Anwenden von Vorhängen oder Jalousien kann uns ungestörten Schlaf gewährleisten.

– Unsere Zeit ist leider um. Ich bedanke mich bei Ihnen, liebe Zuhörer für die Aufmerksamkeit und bei Ihnen, Herr Deko für die Ankunft. Auf Wiederhören!  
– Auf Wiederhören!

## Aranżacja wnętrz w zabudowie jednorodzinnej – część 2

– Dzień dobry, drodzy słuchacze, dzień dobry, panie Deko! Ponieważ ostatnim razem nie udało nam się wyczerpać

tematu aranżacji wnętrz w zabudowie jednorodzinnej, cieszę się, że dziś możemy go kontynuować w towarzystwie dobrze już państwu znanego pana Christiana Deki. Omawiane przez nas poprzednio style aranżacyjne, takie jak boho, industrialny i skandynawski, to tylko niektóre z wybieranych przez inwestorów propozycji.

– Dzień dobry, drodzy słuchacze, dzień dobry, panie redaktorze! Ma pan rację. I tak np. styl vintage jest dziś popularny jak nigdy dotąd. Jego początki sięgają lat



20. XX wieku. Funkcjonalność i purytańska estetyka to jego kluczowe aspekty, które determinują nie tylko design mebli, ale także inne elementy wyposażenia. Styl vintage charakteryzuje się m.in. zastosowaniem naturalnych materiałów, takich jak drewno, len, wełna i bawełna. To, co właściwie określa się mianem stylu vintage, jest przedmiotem dyskusji wśród jego zwolenników. Jedni akceptują wyłącznie oryginalne elementy. Dla innych natomiast równie uprawnionymi przedstawicielami tego stylu będą meble z drewna lub tkanin obiciowych stylizowane na te z poprzednich dziesięcioleci. Tekstylna z kwiatowymi lub roślinnymi wzorami w połączeniu z pastelowymi barwami, długie zasłony i dekoracyjne narzutki to również znak rozpoznawczy stylu vintage.

- Rezygnacja z rzeczy zbędnych, funkcjonalność wszystkich obiektów i przytulność – to cechy charakterystyczne minimalizmu.
- Zgadza się. Zgodnie z zasadą „mniej znaczy więcej” w minimalizmie powinno się uporządkować nie tylko przestrzeń mieszkalną, ale również swój styl życia. Osoby, które chcą urządzić wnętrze właśnie w tym stylu, powinny przede wszystkim postawić na stonowane kolory, takie jak biel, szarość czy czerń. Proste linie, gładkie powierzchnie i nieskomplikowane formy mebli, a także sofy na wydłużonych, drewnianych lub stalowych nogach stanowią prawdziwe odzwierciedlenie stylu minimalistycznego.
- I styl, który wydaje się być połączeniem barokowego przepychu i geometrycznych, opływowych kształtów, czyli art déco.
- Tak jest. A do tego cała paleta kontrastujących ze sobą kolorów. Biel i ciemne barwy, takie jak czerń, błękit czy zieleń, są często łączone ze srebrnymi i złotymi fakturami. W tym stylu wnętrzarskim często wykorzystuje się egzotyczne materiały, takie jak heban, stal, szkło czy chrom. Meble w stylu art déco wyróżniają się przede wszystkim

wyrazistymi liniami, asymetrycznymi formami, ramami ze stalowych rurek lub chromu oraz metalowymi inkrustacjami. Niezbędnymi elementami wyposażenia wnętrz są sofy obite aksamitem i skórą, sofy uszaki ze składanymi podłokietnikami oraz rozkładane fotele do spania.

- Panie Deka, na co powinniśmy zwrócić największą uwagę przy urządzaniu poszczególnych pomieszczeń naszego domu?
- Wszystko zależy od ich przeznaczenia. Przy projektowaniu sypialni i salonu priorytetem jest przytulna atmosfera. Nie bez znaczenia jest również dobór odpowiednich kolorów. Ponieważ jasne, przyjazne i ciepłe barwy działają szczególnie zachęcająco, będą dobrym wyborem do salonu. Oczywiście nie oznacza to, że powinniśmy całkowicie zrezygnować z zastosowania kolorów

akcentowych. Za ich pomocą można podkreślić np. poszczególne strefy pomieszczeń. Przytulną atmosferę tworzą jednak nie tylko kolory, ale także wygodne meble wypoczynkowe oraz dodatki, takie jak dywany, poduszki, rośliny i obrazy. Chłodne barwy, takie jak odcienie niebieskiego i zielonego, doskonale nadają się do sypialni, ponieważ mają kojące oraz relaksujące działanie. Aby czuć się komfortowo w pokoju sypialnym, powinniśmy zadbać o wygodne łóżko z wysokiej jakości materacem. Zastosowanie zasłon lub żaluzji może zapewnić nam niezakłócony sen.

- Niestety, nasz czas dobiegł końca. Dziękuję państwu, drodzy słuchacze, za uwagę, a panu, panie Deka, za przybycie. Do usłyszenia!
- Do usłyszenia!

Przygotowała **Agnieszka Czech**

## Słownictwo Vokabeln

**erschöpfen** – wyczerpać  
**im Vordergrund** m – na pierwszym planie  
**puristische Ästhetik** f – purytańska estetyka  
**Einrichtungsgegenstand** m – element wyposażenia  
**Accessoire** n – akcesorium  
**Leinen** n – len  
**Wolle** f – wełna  
**Baumwolle** f – bawełna  
**Holz** n – drewno  
**Polsterstoff** m – materiał obiciowy  
**Vertreter** m – przedstawiciel  
**Blumen-/Pflanzenmuster** n – wzór kwiatowy/roślinny  
**Vorhang** m – zasłona  
**Überwurf** m – narzutka  
**entrümpeln** – pozbyć się, uprzątnąć  
**zurückhaltend** – stonowany  
**klare Linie** f – prosta linia  
**glatte Oberfläche** f – gładka powierzchnia  
**schlichte Form** f – nieskomplikowana forma  
**verlängert** – przedłużony  
**Holz- oder Stahlfüßen** pl – nóżki drewniane lub stalowe

**Wiederspiegelung** f – odzwierciedlenie  
**barocke Pracht** f – barokowy przepych  
**geometrische** – geometryczny  
**Stromlinienform** f – opływowy kształt  
**kontrastreich** – kontrastowy  
**Textur** f – tekstura  
**Ebenholz** n – heban  
**Stahl** m – stal  
**Glas** n – szkło  
**Chrom** n – chrom  
**asymmetrisch** – asymetryczny  
**Metalleinlage** f – metalowa inkrustacja  
**Samt** m – zamsz  
**Leder** n – skóra  
**Ohrensofa** n – sofa uszak  
**klappbar** – składany  
**Armlehne** f – podłokietnik  
**Schlafsessel** m – fotel do spania  
**Bestimmung** f – przeznaczenie  
**Priorität** f – priorytet  
**einladend** – zachęcająco  
**Akzentfarbe** f – kolor akcentowy  
**hochwertig** – wysokiej jakości  
**Matratze** f – materac

## Użyteczne zwroty Nützliche Ausdrücke

**wie nie zuvor** – jak nigdy dotąd

## BUDOWA MIEJSKIEGO KWARTAŁU NOWY PORT W BYDGOSZCZY

Odrestaurowane, XIX-wieczne obiekty po fabryce Befany przechodzą przemianę w nowoczesną przestrzeń miejską. Zaplanowano tam osiedle mieszkaniowe, przestrzeń publiczną z zieloną aleją, pasażem, skwerami i bulwarem nad rzeką Brdą. W ramach ukończonego, pierwszego z czterech etapów inwestycji powstało siedem budynków ze 177 mieszkaniami. Inwestor: AWZ Deweloper.

Architektura: BBGK Architekci.

Źródło: BBGK Architekci

Fot. Krystian Dobosz/AWZ Deweloper



## NOWOCZESNY SYSTEM ODZYSKU CIEPŁA W HUCIE ARCELORMITTAL

E.ON Polska zakończył budowę instalacji odzysku ciepła w hucie ArcelorMittal Poland w Dąbrowie Górniczej. Projekt dotyczył instalacji wymienników ciepła zaprojektowanych do odzyskiwania energii ze spalin o średniej temperaturze do 250°C, która zostaje zawrócona do procesu technologicznego. Dzięki temu gaz opałowy i powietrze są podgrzewane do temperatury ok. 180°C, co przynosi wymierne korzyści: redukcję emisji CO<sub>2</sub> o 56 000 t rocznie, odzysk energii na poziomie 117 GWh rocznie, zmniejszenie zużycia koksu o blisko 10 000 t rocznie.

Źródło: E.ON Polska

## DWORZEC W WEJHEROWIE PRZESZEDŁ PRZEBUDOWĘ

Wybudowany w latach 1867–1870 oraz rozbudowany ok. 1905 r. dworzec w Wejherowie oraz jego najbliższe otoczenie przeszły metamorfozę.

Podczas renowacji, w wyniku przeprowadzonych w 2024 r. prac konserwatorskich przy elewacji północnej i zachodniej budynku dworca, odkryto historyczne napisy z nazwą miasta. Koszt przebudowy dworca wyniósł ponad 18 mln zł brutto. Projekt przebudowy: PAS PROJEKT sp. z o.o. Wykonawca – konsorcjum firm: KAMARO sp. z o.o. sp.k. (lider) oraz Sobin sp. z o.o.

Źródło: PKP S.A.



## POLSKA 6. RYNKIEM NIERUCHOMOŚCI HANDLOWYCH W EUROPIE

Jak wynika z danych międzynarodowej agencji doradczej Cushman & Wakefield, łączna podaż powierzchni w ramach centrów i parków handlowych wynosząca prawie 13,6 mln m<sup>2</sup> plasuje polski rynek na 6. miejscu wśród krajów europejskich. Z kolei pod względem nasycenia powierzchnią handlową plasujemy się dopiero na 18. pozycji. Powodem jest m.in. niedostatecznie rozwinięty segment ulic handlowych. Jednocześnie, według raportu „Trends Radar” agencji, na rynku obserwowane jest spowolnienie w rozpoczęciach nowych budów. Rezultatem będzie niższa roczna podaż w latach 2026–2027.

Źródło: Cushman & Wakefield

Fot. thejokercze – stock.adobe.com

Na podstawie materiałów prasowych opracowała **Magdalena Bednarczyk**

# Kwietniowe obrady Prezydium KR PIIB

Podczas posiedzenia, które odbyło się 16 kwietnia br., omówione zostały sprawozdania przygotowywane na XXIV Krajowy Zjazd PIIB oraz liczne projekty uchwał dotyczące m.in. seniorów, aktualizacji regulaminów organów krajowych i okręgowych.

Otwierając spotkanie w siedzibie PIIB w Warszawie, Mariusz Dobrzeńcki, prezes Krajowej Rady PIIB, powitał członków Prezydium Krajowej Rady PIIB oraz zaproszonych gości – przewodniczących organów krajowych: Urszulę Kallik, Krzysztofa Latosza, Dariusza Wałaskę i Mariana Zdunkę, oraz Jacka Szera, pełnomocnika prezesa Krajowej Rady PIIB ds. szkolnictwa wyższego.

Po przyjęciu porządku obrad oraz protokołu z poprzedniego spotkania (19 marca br.) członkowie prezydium podjęli uchwałę w sprawie przyjęcia projektu sprawozdania Krajowej Rady PIIB za 2024 r. Omówione zostały przygotowane na XXIV Krajowy Zjazd PIIB (zaplanowany na 13–14 czerwca br.) sprawozdania Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, Krajowego Sądu Dyscyplinarnego oraz Krajowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej PIIB. Przewodniczący organów krótko zreferowali przebieg prac nad dokumentami i procedurę ich akceptacji. W tej części obrad Urszula Kallik, przewodnicząca KKR PIIB, omówiła stan przygotowań rocznego sprawozdania rewizorów, które nie zostało jeszcze zakończone, ponieważ nadal trwają kontrole. Z siedmiu planowanych pozytywnie zakończono już pięć. Wyniki wszystkich kontroli zostaną podsumowane i przyjęte 13 maja br. na posiedzeniu Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB.

Zgodnie z porządkiem obrad w dalszej części członkowie prezydium omówili uchwałę Krajowego Zjazdu PIIB w sprawie przewidywanego budżetowego izby na 2025 r. Elżbieta Bryła-Kluczny szczegółowo przedstawiła zmiany m.in. w zakresie wpływów ze składek członkowskich, wydatków na utrzymanie Biura PIIB i kosztów działań promocyjnych.

Podczas posiedzenia omawiano uchwałę dotyczącą wprowadzenia zmian w opłatach za postępowanie kwalifikacyjne i egzamina-

## Joanna Karwat

cyjne. Szczegółową prezentację na ten temat oraz proponowane stawki za uzyskanie uprawnień przedstawił zebrany Krzysztof Latoszek, przewodniczący KKK PIIB. Rozmawiano również na temat uchwały zawierającej regulamin postępowania kwalifikacyjnego w sprawie nadawania tytułu rzeczoznawcy budowlanego. Zmiany związane z jego aktualizacją (wysokość opłat, wynagrodzenie członków zespołów kwalifikacyjnych, wnioski o ponowne nadanie tytułu) przybliżył Krzysztof Latoszek.

W dalszej części spotkania skorygowany Program działania Krajowej Rady PIIB przedstawił Cezary Wójcik.

O kolejnych etapach działań związanych z wprowadzeniem Systemu Elektronicznego Obiegu Dokumentów (SEOD) mówił prezes Mariusz Dobrzeńcki. Dotychczasowe prace oraz dalsze plany zostały przedstawione w formie prezentacji (timeline) i zostaną szczegółowo zreferowane oraz procedowane podczas posiedzenia Krajowej Rady PIIB.

Członkowie prezydium dyskutowali o projekcie uchwały Krajowego Zjazdu PIIB w sprawie zmian w Statucie samorządu zawodowego inżynierów budownictwa w zakresie seniorów (uwzględniono rekomendacje Zespołu Doradczego KR PIIB ds. seniorów), w zakresie łączenia funkcji

członka organu i jednocześnie pracownika biura izby oraz w zakresie zmian porządkowych. Te zmiany skutkowałyby kolejnymi, które odzwierciedlono w projekcie uchwały Krajowego Zjazdu PIIB w sprawie Zasad gospodarki finansowej: w zakresie seniorów i w zakresie zmian porządkowych. Omówione zostały również projekty uchwał Krajowego Zjazdu PIIB w sprawie aktualizacji regulaminów organów krajowych i organów okręgowych. Proponowane zmiany zreferował Cezary Wójcik.

Adam Rak, przewodniczący Komisji Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego KR PIIB, podsumował pierwszy kwartał br. w zakresie składania wniosków przez okręgowe izby o refundację ze strony PIIB kosztów organizacji szkoleń dostępnych dla wszystkich członków izby. Do tej pory wpłynęły wnioski z czterech OIIB.

Intensywne działania oraz projekty Ogólnopolskiego Porozumienia Samorządów Zawodów Zaufania Publicznego (powołanego w 2021 r.), w którym obecnie prezydencję sprawują pielęgniarki i położne, przedstawił Mieczysław Grodzki, wiceprezes KR PIIB i przewodniczący Komisji ds. współpracy z samorządami zawodów zaufania publicznego. Poinformował o tym, że dwa nowe samorzady chcą przystąpić do OPSZZP. Przypomniał również, że jesienią br. prezydencję obejmie Polska Izba Inżynierów Budownictwa. ■



# Jubileusz Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa

Zgromadzenie Generalne ECCE zwoływane jest dwukrotnie w ciągu roku. Jubileuszowe, 80. spotkanie odbyło się w Funchal na Maderze, a jego gospodarzem był portugalski Konwent Inżynierów, jedna z czterech organizacji założycielskich.

**E**uropejska Rada Inżynierów Budownictwa (ECCE – European Council of Civil Engineers) została założona w 1985 r. przez organizacje: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos z Hiszpanii (CICCP), Institution of Civil Engineers (ICE) z Wielkiej Brytanii, Grecką Izbę Inżynierów oraz Ordem Dos Engenheiros de Portugal (OEP). W deklaracji inicjującej jej powstanie założyciele napisali, że chcą, aby instytucje Unii Europejskiej traktowały ECCE jako wspólny głos inżynierów budownictwa. Ich zamiarem była praca zarówno na niwie europejskiej, jak i na poziomie krajowym, aby doradzać Unii Europejskiej, rządów państw i przemysłowi oraz kształtować zunifikowane, wysokie standardy zawodowe w całym regionie. Obecnie ECCE zrzesza 23 kraje, przy czym członkostwo Rosji jest czasowo zawieszona. Sześć organizacji, w tym Amerykańskie Stowarzyszenie oraz Japońskie Towarzystwo Inżynierów Budownictwa, mają status członków stowarzyszonych.

Do Funchal na Maderze przybyli przedstawiciele organizacji inżynierskich z 22 krajów, członkowie organizacji stowarzyszonych, poprzedni prezydenci i prezydenci honorowi oraz zaproszeni goście.



**Andrzej Pawłowski**  
przewodniczący Komisji  
Współpracy z Zagranicą  
Krajowej Rady PIIB

40-lecie było okazją do przypomnienia dotychczasowych osiągnięć oraz strategii odnoszącej się do przyszłości zawodu inżyniera budownictwa w Europie.

W czwartek, 21 marca, spotkała się Rada Wykonawcza ECCE. Ceremonia otwarcia zgromadzenia i obrady odbyły się następnego dnia na terenie Maderskiego Uniwersytetu w historycznych murach dawnego Kolegium Jezuickiego z XVI w. Gospodarzy reprezentował Fernando de Almeida Santos, prezydent OEP, Miguel Branco, prezydent OEP dla regionu Madery, oraz João Pedro Fino, regionalny sekretarz ds. infrastruktury i wyposażenia. Gości przybyłych do Funchal przywitał aktualny prezydent ECCE – Platonas Stilianou. Następnie oddał głos gospodarzom, którzy przybliżyli wyzwania, przed którymi stoją miejscowi inżynierowie, oraz życzyli wszystkim uczestnikom miłego pobytu na wyspie wiecznej wiosny. Piątkowa, robocza sesja toczyła się dalej według zatwierdzonego przez zgromadzonych

programu. Zebrani przyjęli w głosowaniu sprawozdanie finansowe, które z uwagi na miejsce powstania ECCE musi być zgodne z brytyjskim prawem. Następnie zatwierdzono powrót Hiszpanii do grona członków, w charakterze członka stowarzyszonego. Stowarzyszenie Inżynierów od Dróg, Kanałów i Portów (CICCP) było jednym z czterech założycieli ECCE, ale na kilka lat wycofało się z udziału w pracach organizacji.

W kolejnym punkcie spotkania Andreas Brandner, poprzedni prezydent ECCE, omówił stan prac nad wdrożeniem wspólnych ram kształcenia oraz proponowanych zmian w umowie stowarzyszeniowej, które powinny zwiększyć jej przejrzystość i usunąć nieaktualne już zapisy. Planowane są także modyfikacje strony internetowej i logo, by poprawić efektywność zarówno wewnętrznej, jak i zewnętrznej komunikacji. Projekt zmian przedstawiła Maria Karanasiou, sekretarz generalny ECCE. Natomiast prezydent Stylianou przekazał informacje na temat stanu przygotowań do publikacji na temat zawodu inżyniera budownictwa w Europie. Nadal nie wszystkie kraje opracowały dziewięć rozdziałów, które powinny być dostępne w formie e-booka jeszcze w tym roku. Zapowiedział także przygotowanie 10. rozdziału,



w którym znajdują się treści zaproponowane przez krajowych koordynatorów wydawnictwa, a nieujęte w dotychczasowym materiale. Jeanette Muñoz Abela, wiceprezydent ECCE, mówiła o zaawansowaniu implementacji strategii ECCE oraz zamiarze przygotowania dokumentu prezentującego stanowisko dotyczące sztucznej inteligencji w cyfrowej i etycznej inżynierii budowlanej.

Ważnym punktem piątkowego spotkania było uroczyste podpisanie porozumienia pomiędzy ECCE, które reprezentował prezydent Stylianou, a Europejskim Stowarzyszeniem Wydziałów Budownictwa (Association of European Civil Engineering Faculties – AECEF), w imieniu którego dokument podpisał prof. Alfredo Soeiro z Uniwersytetu w Porto, sekretarz generalny AECEF.

Dalsza część spotkania została poświęcona dyskusjom obejmujących szeroki wachlarz tematów związanych z wykonywaniem zawodu inżyniera budownictwa. Prof. Humberto Varum z Uniwersytetu w Porto, a równocześnie członek Rady Wykonawczej ECCE, w swoim wystąpieniu skupił się na roli inżyniera budownictwa w zarządzaniu kryzysowym w obliczu naturalnych klęsk i katastrof. Podkreślił kluczową rolę inżyniera nie tylko w zarządzaniu sytuacją kryzysową, ale także w usuwaniu jej skutków oraz odbudowie. Dr Muñoz Abela z Uniwersytetu Malty,

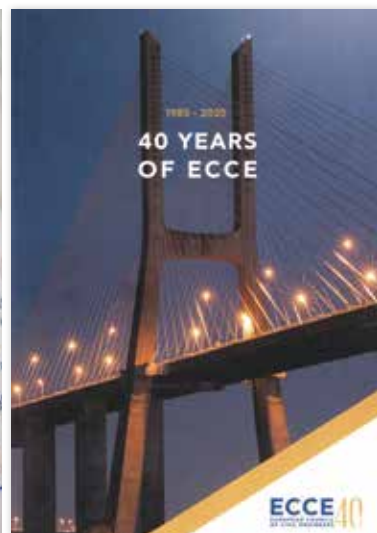
wiceprezydent ECCE, poprowadziła dyskusję na temat Manifestu ECCE „Budowanie przyszłości odpornej na zagrożenia”. Manifest podkreśla decydującą rolę inżynierów budownictwa w kształtowaniu infrastruktury zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, która w obliczu zmian klimatycznych potrafi się oprzeć siłom natury. Ukoronowaniem części dyskusyjnej była debata przy okrągłym stole na temat wyzwań stojących przed inżynierami budownictwa. Jej moderatorem był prof. Varum, a wzięli w niej udział: Richard Coackley, prezydent honorowy, oraz poprzedni prezydenci: Gorazd Humar, Fernando Branco i Andreas Brandner, a także Carsten Ahrens, były wiceprezydent, i Platonas Stylianou, aktualnie urzędujący prezydent. Dyskusja objęła najbardziej istotne obecnie kwestie, takie jak zmiany klimatu, przyciąganie młodych talentów, przyszłość edukacji w zakresie budownictwa, ryzyko i odporność budowli na zagrożenia, innowacje oraz odpowiedzialność inżynierów budownictwa, a także dostrzeganie ich roli w społeczeństwie.

W sobotnie przedpołudnie spotkano się, aby uroczysto świętować jubileusz 40-lecia istnienia Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa. Prezydent Stylianou, witając gości, przypomniał historię organizacji i jej osiągnięcia. W imieniu gospodarzy głos zabrał Fernando de Almeida Santos, prezydent OEP, wyrażając radość, że jubileusz jest świętowany w Portugalii – kraju, który był jed-

nym z założycieli. Byłych prezydentów uhonorowano za ich istotny wkład w rozwój ECCE, wręczając okolicznościowe pamiątki. Z okazji jubileuszu przygotowano publikację zawierającą wiele zdjęć i wspomnień. Przedstawiła ją Helena Endriksone, wiceprezydent ECCE i skarbnik, która kierowała pracami zespołu gromadzącego i opracowującego materiały archiwalne. Omawiając opisaną w publikacji historię ECCE, Helena Endriksone ciepło wspominała okres, kiedy prezydentem ECCE w latach 2014–2016 był Włodzimierz Szymczak reprezentujący PIIB. Funkcję tę sprawował także w latach 2017–2018, kiedy wybrany w tej kadencji prezydent nie mógł wykonywać swoich obowiązków.

Tradycyjnym zwieńczeniem spotkania była wycieczka techniczna. Wcześniej uczestnicy zapoznali się z systemem kanałów wodnych okalających wyspę – Levadas da Madeira, którego początki sięgają XV w. Oprócz swoich funkcji użytkowych – dostarczanie wody pitnej i umożliwianie funkcjonowania elektrowni wodnych – stanowią również atrakcję turystyczną. Zwiedzono jeden z odcinków kanałów, których łączna długość wynosi 3200 km, oraz hydroelektrownię Serra d'Água Hydroelectric Power Station. Woda jest dostarczana do jej turbin rurami z wysokości kilkuset metrów.

Późnym popołudniem, i był to ostatni punkt programu, uczestnicy wydarzenia dołączyli do miejscowych kolegów, którzy w ogrodzie botanicznym świętowali „Dzień inżyniera”. ■



# Zjazd Opolskiej OIIB

Obradujący w Prószkowie pod Opolem delegaci XXIV Okręgowego Zjazdu Sprawozdawczego Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa przyjęli sprawozdania organów statutowych za rok 2024 oraz uchwalili budżet i program działania OPL OIIB na 2025 r.

## Maria Szylska

Goszczący na opolskim zjeździe Rafał Zarzycki, wiceprezes Krajowej Rady PIIB, poinformował, że izba opiniowała prawie 200 aktów prawnych, a jej przedstawiciele pracują w komisjach i zespołach ministerialnych, m.in. zespole Ministerstwa Rozwoju i Technologii, który współtworzył warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rafał Zarzycki przypomniał też ubiegłoroczną powódź, która najbardziej dotknęła mieszkańców województw dolnośląskiego, lubuskiego i opolskiego. – *Oceniliśmy 10 000 obiektów. Udało się wypłacić setki milionów złotych, które trafiły do rodzin dotkniętych katastrofą. Na tereny objęte powodzią przyjechało prawie 400 osób z 14 województw. Byliśmy jedynym samorządem zawodowym zaangażowanym na takim poziomie w tę tragedię* – powiedział.

Opolska izba w trakcie zjazdu uhonorowała kolejnych ośmiu (wcześniej w trakcie lutowego



spotkania wręczono podobne odznaki okolicznościowe) inżynierów, którzy pomagali w szacowaniu strat powodziowych. Byli to: Łukasz Bondarenko, Karol Kaczkowski, Mariusz Pustelnik, Ireneusz Smal, Marian Sokołowski, Jerzy Sylwestrzak, Piotr Sylwestrzak, Janusz Truch.

Statystykę OPL OIIB zaprezentował jej przewodniczący Dariusz Bajno. Izba liczyła na dzień 31.12.2024 r. 2739 osób, z czego 97 przyjęto w 2024 r. Najwięcej członków, bo 897, mieszka w Opolu. 11% ogółu stanowią kobiety. 59% ma uprawnienia w branży konstrukcyjno-budowlanej. 27,35% to członkowie w wieku powyżej 65 lat, a drugą co do liczebności grupą wiekową są osoby w przedziale 36–45 lat

(stanowią 25%). Dariusz Bajno przypomniał też, że izba organizowała szereg szkoleń, wyjazdów technicznych, spotkań w powiatach, opiniowała akty prawne, współorganizowała konferencje naukowe i patronowała im, reprezentowała członków w mediach, udzielała pomocy prawnej.

– *Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna OPL OIIB – poinformował jej przewodniczący Adam Rak. – przeprowadziła w 2024 r. dwie sesje egzaminacyjne, w wyniku których uprawnienia budowlane otrzymały 192 osoby.*

– *W 2024 r. do okręgowego rzecznika odpowiedzialności zawodowej wpłynęło 13 nowych spraw, w tym 12 w trybie odpowiedzialności zawodowej oraz jedna w trybie odpowiedzialności dyscyplinarnej – mówił Mieczysław*

Molencki, OROZ Opolskiej OIIB – koordynator. Oprócz tego kontynuowano postępowania wyjaśniające w 12 sprawach wszczętych w latach ubiegłych. W miejsce zmarłego w tym roku Andrzeja Horaka delegaci zjazdu wybrali na okręgowego rzecznika odpowiedzialności zawodowej Piotra Kołodzieja.

Przewodniczący Dariusz Bajno przypomniał, że jesienią rozpoczną się wybory nowych delegatów, a izbę czekają w kolejnym roku nowe wyzwania.

Delegaci minutą ciszy upamiętnili kolegów, którzy w minionym roku odeszli na wieczną wartę: Andrzeja Jęczmienego, Tadeusza Lisińskiego, Wiesława Gumienego, Andrzeja Tatura, Władysława Jarząbka, Henryka Kukurowskiego, Józefa Szczepanika, Michała Kaniaka. ■



# Zjazd Podkarpackiej OIIB

5 kwietnia br. odbył się XXIV Okręgowy Zjazd Sprawozdawczy PDK OIIB. Wydarzenie zgromadziło 108 ze 141 uprawnionych delegatów oraz liczne grono zaproszonych gości.

## Liliana Serafin

Obrazy otworzył Grzegorz Dubik, przewodniczący Okręgowej Rady Podkarpackiej OIIB, witając przybyłych delegatów i gości, wśród których znaleźli się m.in. przedstawiciele Krajowej Rady PIIB, świata nauki, administracji samorządowej oraz stowarzyszeń naukowo-technicznych.

Po oficjalnym otwarciu delegaci wybrali prezydium zjazdu, w skład którego weszli: Jarosław Suchora, przewodniczący, Waław Kamiński, wiceprzewodniczący, i Liliana Serafin, sekretarz.

Jako pierwszy z zaproszonych gości wystąpił Mieczysław Grodzki, wiceprezes KR PIIB, który podsumował najważniejsze inicjatywy podejmowane przez izbę w ostatnim czasie, w tym działania legislacyjne, promocję zawodu, akcję „Inżynierowie Budownictwa w walce ze skutkami powodzi”, oraz podkreślił ogromne znaczenie młodych inżynierów w rozwoju budownictwa i samorządu. Podziękował członkom PDK OIIB za nieszablonowe działania, zaangażowanie w pracy w organach PIIB oraz dotychczasową bardzo dobrą współpracę i życzył owocnych obrad.

Renata Knap, wiceprzewodnicząca Sejmiku Województwa Podkarpackiego, przybliżyła działalność organizacji Społeczna Inicjatywa Mieszkaniowa Stalowa Wola oraz pogratulowała aktywnej dzia-



Odznaczeni Złotą Odznaką Honorową PIIB

łalności PDK OIIB w życiu mieszkańców Podkarpacia.

Głos zabrał również dr inż. Piotr Nazarko, prodziekan ds. rozwoju Wydziału Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej, który w imieniu prof. dr. hab. Piotra Koszelnika, rektora PRz, podziękował za wzorową współpracę izby z uczelnią. Zwrócił uwagę na nowe wyzwania związane ze zmianą procesu kształcenia, w tym na duże znaczenie AI. Na koniec zaprosił do kontynuacji działań i współpracy na rzecz kształcenia nowej kadry rzetelnych inżynierów budownictwa.

Podczas wystąpień nie zabrakło również głosu przedstawicieli stowarzyszeń naukowo-technicznych. Lidia Budas-Ożóg, przewodnicząca Rzeszowskiego Oddziału PZITB, podziękowała za współpracę

i podkreśliła wsparcie Podkarpackiej OIIB w organizacji X Konferencji Naukowo-Technicznej „Kształtowanie konstrukcji i budowl”. Zbigniew Styczeń, prezes SEP Oddział Rzeszów, oraz Leszek Kaczmarczyk, prezes Podkarpackiego Oddziału PZITS, wyrazili uznanie dla dotychczasowej współpracy oraz wspólnych inicjatyw na rzecz środowiska inżynierskiego.

Podczas zjazdu wręczono Odznaki Honorowe PIIB. Srebrne odznaki otrzymali: Wojciech Bieda, Bogusław Czarnik, Krzysztof Kutrybała, Stanisław Kindel, Jan Majcher, Tomasz Mazur, Andrzej Noworól, Grzegorz Ożóg oraz Zygmunt Sobczyk, a złote – Piotr Chmura, Marek Garduła, Lesław Bartoszek, Danuta Goszczyńska-Wojtas, Zbigniew Jajuga, Andrzej Klecha, Elżbieta Ładoś, Andrzej Panek, Bogu-

śław Strzałka i Marcin Szmyd. Odznaczenia wręczyli Mieczysław Grodzki, Grzegorz Dubik oraz Waław Kamiński (zastępca przewodniczącego OR PDK OIIB).

Minutą ciszy uczczono pamięć koleżanek i kolegów, którzy odeszli w ostatnim czasie, oddając im hołd za ich wkład w rozwój budownictwa.

Po wysłuchaniu przewodniczących organów statutowych PDK OIIB, relacjonujących działania swoich organów w 2024 r., i krótkiej dyskusji delegaci podjęli stosowne uchwały oraz udzielili Okręgowej Radzie PDK OIIB absolutorium. Zjazd podjął również uchwały w sprawie utworzenia funduszy celowych i ich regulaminów, o przeznaczeniu nadwyżki przychodów nad kosztami za 2024 r. na działalność statutową PDK OIIB oraz uchwalił budżet na 2025 r. ■

# Zjazd Małopolskiej OIIB

XXIV Okręgowy Zjazd Sprawozdawczy Małopolskiej OIIB odbył się 5 kwietnia br. w Centrum Kongresowym Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Wzięło w nim udział 109 spośród 146 uprawnionych delegatów, co stanowiło frekwencję 74,7%.

**mgr inż. arch.  
Elżbieta Gabryś**

sekretarz OR Małopolskiej OIIB

**D**elegatów zjazdu powitał Mirosław Boryczko, przewodniczący Okręgowej Rady Małopolskiej OIIB, który krótko podsumował także najistotniejsze wydarzenia roku 2024, w których uczestniczyła społeczność małopolskich inżynierów. Wystąpienie przewodniczącego poprzedziła filmowa relacja z tworzenia instalacji artystycznej „Ławeczka zakochanych”, powstającej w wyniku współdziałania Małopolskiej OIIB z Miastem Kraków i Politechniką Krakowską.

Zjazd wybrał przewodniczącego i prezydium zjazdu. Przewodniczącym został Andrzej Jasica, a w skład prezydium weszli jako wiceprzewodniczący – Renata Kaczmarczyk i Łukasz Ślaga oraz jako sekretarze – Katarzyna Batorska i Krzysztof Migdał.

Zjazd był okazją do uhonorowania członków Małopolskiej OIIB Odznakami Honorowymi Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Srebrnymi odznakami wyróżniono 17 osób za wyjątkową postawę, którą się wykazały, niosąc bezinteresowną pomoc poszkodowanym przy ocenie zniszczeń powstałych w wyniku działania powodzi w ramach akcji koordynowanej przez PIIB, a także za szczególne osiągnięcia w pracy dla izby.

Polska Izba Inżynierów Budownictwa reprezentowana była na zjeździe przez Filipa Pachlę, jej wiceprezesa, który przedstawił skrótowo najważniejsze aspekty działań Krajowej Rady PIIB w minionym roku.

Sekretarz Okręgowej Rady, skarbnik, przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej, Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego i Okręgowej Komisji Rewizyjnej oraz Okręgowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej

– koordynator Małopolskiej OIIB przedstawili sprawozdania z działania wszystkich ustawowych organów izby. Szczegółowe sprawozdania były z wyprzedzeniem udostępnione delegatom w materiałach zjazdowych w formie elektronicznej. Zjazd jednogłośnie zatwierdził sprawozdanie z działalności Okręgowej Rady MOIIB i sprawozdanie finansowe za rok 2024 oraz na wniosek Okręgowej Komisji Rewizyjnej MOIIB udzielił absolutorium OR Małopolskiej OIIB za miniony rok. Zatwierdzone zostały również jednogłośnie sprawozdania Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej, Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego, Okręgowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej i Okręgowej Komisji Rewizyjnej MOIIB. Po zaprezentowaniu przez skarbnika izby projektu budżetu na rok 2025 zjazd zatwierdził go.

Okręgowy zjazd podjął również uchwałę o wystąpieniu

z wnioskiem o przyznanie Odznaki Honorowej PIIB przewodniczącemu Okręgowej Komisji Rewizyjnej Małopolskiej OIIB za szczególne osiągnięcia w pracy dla izby.

Do zjazdowej komisji uchwał i wniosków wpłynął jeden wniosek od delegata. Jego przedmiotem było przygotowanie listy rzeczoznawców, którzy w ramach rozszerzenia współpracy z sądami powszechnymi mogliby w przypadkach wątpliwości sądu w przedmiocie uzyskanych opinii biegłych weryfikować je na wniosek sądu. Zjazd zdecydował o skierowaniu wniosku do realizacji w strukturach Małopolskiej OIIB.

Delegaci mieli także okazję wysłuchać prezentacji na temat powstawania i możliwości badawczych unikatowego Laboratorium Aerodynamiki Środowiskowej, które zostało otwarte w 2024 r. na Politechnice Krakowskiej. ■

Fot. archiwum Małopolskiej OIIB



Wyróżnieni Srebrną Odznaką Honorową PIIB w towarzystwie Mirosława Boryczki i Filipa Pachli

# Zjazd Wielkopolskiej OIIB

W budynku szkoleniowo-konferencyjnym Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu 8 kwietnia br. obradował XXIV Zjazd Sprawozdawczy WOIIB.

## Mirostaw Praszkowski

**W** wydarzeniu udział wzięło 121 ze 160 uprawnionych delegatów (co dało frekwencję na poziomie 76%), dzięki czemu zjazd był prawomocny.

Dr inż. Andrzej Kulesa, przewodniczący Okręgowej Rady WOIIB, otworzył zjazd oraz serdecznie powitał przybyłych gości i delegatów. Wśród gości wymieniał: Wojciecha Jankowiaka, wicemarszałka województwa wielkopolskiego, Filipa Pachlę, wiceprezesa PIIB, Jerzego Strońskiego, honorowego przewodniczącego WOIIB, Aidę Januszkiewicz-Piotrowską, wielkopolskiego wojewódzkiego inspektora nadzoru budowlanego, Pawła Łukaszewskiego, powiatowego inspektora nadzoru budowlanego dla Miasta Poznania, Piotra Sobczaka, dyrektora Wydziału Urbanistyki i Architektury Urzędu Miasta Poznania, Bartosza Jarosza, przewodniczącego Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów RP, Krzysztofa Kordela, przewodniczącego Wielkopolskiej Izby Lekarskiej, Magdalenę Sobalik, przewodniczącą Okręgowej Izby Pielęgniarek i Położonych w Poznaniu, oraz Zenona Kierczyńskiego, prezesa zarządu Wielkopolskiej Izby Budownictwa.

Delegaci wybrali na przewodniczącego zjazdu Andrzeja Piątkowskiego. Zaproponował on do składu prezydium zjazdu jako wiceprzewodniczących – Wojciecha Ratajczaka i Romualda



Przemawia Andrzej Kulesa

Sztukiewiczza, a na funkcję sekretarza – Pawła Michalskiego i Jacka Weissa. Kandydatury zostały przyjęte w głosowaniu jawnym. Do składu prezydium zaproszono Filipa Pachlę.

Wojciech Jankowiak w swoim wystąpieniu zauważył, że gdy zsumuje swoje zaangażowanie w Dni Inżyniera na Budmie i Wielkopolski Dzień Budowlanych, to liczba spotkań będzie przybliżona do odbytych w związku z tym zjazdem. Pokazuje to intensywną i zażyłą współpracę pomiędzy samorządem województwa wielkopolskiego a izbą wielkopolskich inżynierów budownictwa. Podkreślił rolę inżynierów budownictwa jako grupy elitarnej zawodowo, podejmującej się ogromnej odpowiedzialności za kształt przestrzeni publicznej Wielkopolski. Te działania wymagają wiedzy i odpowiednich kwalifikacji, którymi członkowie izby się wykazują. Życzył

delegatom, aby zjazd przyniósł jak najlepsze rezultaty dla całego środowiska inżynierów budownictwa.

Następnie Filip Pachla opowiedział o najważniejszych działaniach podejmowanych przez Krajową Radę PIIB w 2024 r. Poinformował o zaangażowaniu PIIB w działania legislacyjne w zespołach problemowych lub w fazie opiniowania projektów ustaw. Izba podejmuje kampanie medialne, w mediach społecznościowych oraz mediach tradycyjnych. Za duży sukces uznał wynegocjowanie w nowej firmie ubezpieczeniowej lepszej oferty ubezpieczeniowej dla wszystkich członków. Podkreślił rozszerzenie oferty dotyczącej ochrony zdrowia członków i ich rodzin, możliwości korzystania z propozycji aktywności sportowych. Stwierdził, że największym wydarzeniem w 2024 r. było ogromne zaangażowanie się środowiska inżynierów

budownictwa w pomoc przy ocenie skutków powodzi, która nawiedziła południową Polskę, i likwidacji szkód materialnych. Życzył wszystkim członkom WOIIB tak dobrej aktywności do końca VI kadencji działania samorządu zawodowego.

Kolejno głos zabrali jeszcze: Jerzy Stroński, Bartosz Jarosz, Krzysztof Kordel i Zenon Kierczyński.

Następnie przystąpiono do części merytorycznej zjazdu. Wybrano komisje zjazdowe oraz zaprezentowano sprawozdania z działalności organów izby. Delegaci, niemalże jednogłośnie, zatwierdzili sprawozdania i udzielili absolutorium Okręgowej Radzie Wielkopolskiej OIIB. Uchwalono również budżet izby na 2025 r. i zatwierdzono Program działalności WOIIB w 2025 r. Po merytorycznej dyskusji przyjęto dwa wnioski, które skierowano do rozpatrzenia przez OR WOIIB. ■

# Zjazd Lubelskiej OIIB

11 kwietnia br. w hotelu Atelia w Lublinie odbył się XXIV Okręgowy Zjazd Sprawozdawczy Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Wzięło w nim udział 83 ze 105 delegatów, frekwencja wyniosła więc 79,04%.

Obrazy otworzyła Joanna Gieroba, przewodnicząca Okręgowej Rady LOIIB, witając wszystkich przybyłych gości, a w szczególności: Mariusza Dobrzeńckiego, prezesa Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Annę Życzyńską, dziekan Wydziału Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej, Wojciecha Dziejica reprezentującego okręgowego inspektora pracy w Lublinie, Kazimierza Widyśiewicza, honorowego prezesa Polskiego Towarzystwa Mieszkaniowego w Lublinie, Tomasza Bujnowskiego, przewodniczącego Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budowlanych Oddział Lublin, oraz Jacka Woźniaka, prezesa Stowarzyszenia Elektryków Polskich Oddział Lublin.

Na wstępie delegaci zatwierdzili regulamin obrad i wybrali prezydium zjazdu w składzie: Marcin Górecki, przewodniczący, Tomasz Grzeszczak, wiceprzewodniczący, Tomasz Jabłoński, sekretarz.

Następnie głos zabrali zaproszeni goście: Anna Życzyńska, Wojciech Dziejic, Jacek Woźniak oraz Mariusz Dobrzeński. Kolejne osoby w swoich wystąpieniach podkreślały bardzo dobrą współpracę z Lubelską OIIB. Prezes Krajowej Rady PIIB przedstawił zebranyom obszernie informacje o podejmowanych inicjatywach i działaniach Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w bieżącej kaden-



cji, w tym zmierzających do podniesienia prestiżu zawodu inżyniera budownictwa, a także zwiększania wpływu środowiska inżynierów na proces legislacyjny.

W dalszej części obrad delegaci wysłuchali sprawozdań z działalności za rok 2024: Okręgowej Rady, w tym sprawozdania finansowego i z realizacji budżetu, Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej, Okręgowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej, Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego oraz Okręgowej Komisji Rewizyjnej LOIIB i zatwierdzili je. Zjazd udzielił absolutorium Okręgowej Radzie Lubelskiej OIIB oraz uchwalił budżet na rok 2025. Przewodnicząca Joanna Gieroba przedstawiła uczestnikom obrad plan pracy Okręgowej Rady LOIIB na rok 2025, w którym znalazły się takie działania jak: przeprowadzanie kwalifikacji i egzaminów na uprawnienia budowlane, realizacja programu

szkoleń, koordynowanie pracy zespołów problemowych, kontynuacja organizacji spotkań szkoleniowo-integracyjnych w powiatach, organizacja uroczystych obchodów Dnia Budowlanych oraz spotkań integracyjnych – festynów z okazji Dnia Dziecka i pikniku inżynierskiego, wydawanie kwartalnika „Lubelski Inżynier Budownictwa”, kontynuacja współpracy ze stowarzyszeniami naukowo-technicznymi oraz organizacja obwodowych zebrań wyborczych członków Lubelskiej OIIB. W nawiązaniu do organizacji spotkań szkoleniowo-integracyjnych w powiatach przewodnicząca podkreśliła, że Okręgowa Rada LOIIB przykłada dużą wagę do tych wydarzeń, w których oprócz naszych członków uczestniczą przedstawiciele władz samorządowych, organów administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego. Same spotkania służą pogłębianiu wiedzy, sta-

nowią forum wymiany poglądów, informacji, doświadczeń, a także integrują społeczności lokalne naszych członków.

Zjazd przeprowadził również wybory uzupełniające skład osobowy Okręgowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej LOIIB. Wybrano Dariusza Balwierza.

Podczas obrad delegaci podjęli uchwały w sprawie skierowania do Krajowej Rady PIIB wniosków o nadanie Srebrnej Odznaki Honorowej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa członkom Okręgowej Komisji Rewizyjnej LOIIB: Marzannie Pieczykolan, Andrzejowi Chmielowskiemu i Jarosławowi Koziejowi.

Na koniec obrad Joanna Gieroba podziękowała wszystkim delegatom bieżącej kadencji za pracę oraz ponownie przypominała, że rok 2026 będzie rokiem wyborczym, w związku z czym jesienią br. LOIIB zaplanowała organizację obwodowych zebrań wyborczych. ■

# Zjazd Kujawsko-Pomorskiej OIIB

XXIV Zjazd Sprawozdawczy Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa odbył się 12 kwietnia br. w Bydgoszczy. Delegaci zatwierdzili sprawozdania organów statutowych izby z działalności w 2024 r., udzielili absolutorium okręgowej radzie oraz uchwalili budżet izby na 2025 r.

## Piotr Gajdowski

**W** zjeździe wzięło udział 84 delegatów ze 106 uprawnionych (frekwencja: 79,24%). Zjazd otworzyła mgr inż. Renata Staszak, przewodnicząca Okręgowej Rady Kujawsko-Pomorskiej OIIB. Na wstępie podzieliła się swoimi refleksjami na temat branży budowlanej i pracy inżyniera budownictwa. – *Praca inżyniera budownictwa nie jest dla każdego. Żeby odnaleźć się w tym zawodzie i przede wszystkim spełniać, trzeba mieć techniczny umysł, wyobraźnię przestrzenną, determinację i motywację do samorozwoju. Zawód inżyniera wiąże się z dużą odpowiedzialnością zawodową, zdolnością pogłębiania wiedzy, dbałością w spełnianiu obowiązków, umiejętnością koordynacji poszczególnych branż, fachową oceną zjawisk technicznych oraz samodzielnym rozwiązywaniem zagadnień konstrukcyjnych i organizacyjnych. Praca inżyniera w biurze projektowym czy na budowie to często nienormowane godziny pracy. Duża odpowiedzialność wymaga dużej odpor-*

*ności na stres. Pomimo wielu wyzwań i przeszkód członkowie naszego samorządu zawodowego wykonują satysfakcjonujący zawód zaufania publicznego. Szanowni delegaci, niech nasz talent inżynierski będzie doceniany i nagradzany – mówiła mgr inż. Renata Staszak.*

Głos zabrali także goście XXIV Zjazdu Sprawozdawczego KUP OIIB: dr inż. Mieczysław Grodzki, wiceprezes Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, oraz mgr inż. Marek Chorzępa, kujawsko-pomorski wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego.

Na przewodniczącego zjazdu wybrano dr inż. Jacka Miklasa. W dalszej części posiedzenia delegaci przyjęli sprawozdania wszystkich organów statutowych KUP OIIB oraz sprawozdanie finansowe izby za 2024 r., a także uchwalili jej budżet i kierunki działania okręgowej rady na 2025 r. Delegaci przyjęli pięć wniosków. Adam Podhorecki złożył wniosek o „aktywne zaangażowanie organów statutowych PIIB w stworzenie możliwości zorganizowania jednolitych studiów magisterskich



na kierunkach studiów: budownictwo, inżynieria środowiska, elektrotechnika oraz telekomunikacja. Jednolite studia magisterskie prowadzone byłyby obok aktualnie realizowanych studiów dwustopniowych. (...) Jednolite studia magisterskie [na tych kierunkach] pozwolą na lepsze wykształcenie elity intelektualnej, zaangażowanej w tworzenie nowoczesnego, bezpiecznego i efektywnego budownictwa”. Michał Miklas złożył wniosek o podjęcie działań w sprawie zmiany rozporządzenia dotyczącego szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, wskazując, że podział na projekty: architektoniczno-budowlany, zagospodarowania

terenu i techniczny jest nieadekwatny w przypadku niektórych robót budowlanych. Ten sam delegat zaproponował również zmianę miejsca umieszczenia w projektach oświadczeń projektanta i projektanta sprawdzającego o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej, a także informacji BIOZ w celu ograniczenia liczby załączników do projektu. Podczas zjazdu uczczono minutą ciszy pamięć zmarłego w grudniu 2024 r. mgr inż. Pawła Piotrowiaka, zastępcy przewodniczącego Okręgowej Rady KUP OIIB w I, II, III i IV kadencji, delegata na Krajowy Zjazd PIIB i zjazdy KUP OIIB. ■



# Zjazd Lubuskiej OIIB

11 kwietnia br. odbył się XXIV Zjazd Sprawozdawczy Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Wzięło w nim udział 80 na 112 uprawnionych delegatów.



Zjazd Lubuskiej OIIB rozpoczął się tuż po godz. 17. W tym roku miejscem obrad była Aula prof. Stanisława Kirkora w Akademii im. Jakuba z Paradyża w Gorzowie Wielkopolskim. Zjazdowniczy przewodniczył Sebastian Kołodziej. Obrady otworzył Wojciech Poręba, przewodniczący Okręgowej Rady Lubuskiej Okręgo-

wej Izby Inżynierów Budownictwa. Poza delegatami i władzami lubuskiej izby uczestniczyli w nich zaproszeni goście, m.in.: posłanka Krystyna Sibińska, Rafał Zarzycki, wiceprezes Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Tomasz Gierczak, przedstawiciel wojewody lubuskiego, oraz, po raz pierw-

szy, Daria Wielogórska-Rutka, prezes Lubuskiej Okręgowej Izby Aptekarskiej, reprezentująca Lubuskie Forum Zawodów Zaufania Publicznego. Po wystąpieniach gości dr inż. Łukasz Lemieszewski poprowadził wykład szkoleniowy pt. „Stosowanie narzędzi sztucznej inteligencji w pracy inżyniera”. Następnie odbyły się

wybory przewodniczącego zjazdu i komisji zjazdowych. Przedstawiono sprawozdania Okręgowej Rady, Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej, Okręgowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej, Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego oraz Okręgowej Komisji Rewizyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, które zjazd zatwierdził. Podjęto także uchwały w sprawie udzielenia absolutorium Okręgowej Radzie Lubuskiej OIIB oraz uchwalenia budżetu izby na 2025 r.

Warto zaznaczyć, że od 2019 r. zjazdy Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa były organizowane w Zielonej Górze bądź z powodu pandemii przygotowywane w formie telekonferencji lub online. Ostatni jзд Lubuskiej OIIB w Gorzowie odbył się 17 kwietnia 2018 r. ■



# Zjazd Dolnośląskiej OIIB

115 delegatów spośród 151 uprawnionych przybyło 12 kwietnia br. do Hotelu Mercure we Wrocławiu, aby wziąć udział w XXIV Zjeździe Sprawozdawczym Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**dr inż. Andrzej Pawłowski**

Zjazd otworzył Janusz Szczepański, przewodniczący Okręgowej Rady DOIIB. Powitał przybyłych gości oraz delegatów i zaprosił do zabrania głosu Michała Młyńczaka, wiceprezidenta Wrocławia nadzorującego Departament Urbanistyki i Architektury Urzędu Miejskiego. Wiceprezydent podkreślił w swoim wystąpieniu znaczenie zawodów zaufania publicznego i szczególną rolę, jaką wśród nich odgrywają inżynierowie budownictwa różnych specjalności. Docenił również starania Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, aby zapewnić wysoki poziom ich przygotowania zawodowego i rzetelności w realizacji zadań.

PIIB reprezentował Rafał Zarzycki, jej wiceprezes. Przedstawił działania na szczeblu krajowym istotne dla naszego zawodu. Mówił m.in. o aktywności w dziedzinie kształtowania prawa, udanej kampanii wizerunkowej promującej zawód inżyniera budownictwa oraz akcji „Zostań inżynierem” wśród najmłodszych. Przekazał zebranim informacje o nowych zasadach ubezpieczenia i pomocy prawnej. Przypomniął o niedawnej akcji pomocowej inżynierów na terenach dotkniętych ubiegłoroczną powodzią, co zostało dostrzeżone przez media w całym kraju. Podziękował także za cykliczną audycję „Porozmawiaj z inżynierem” we wrocław-



Rafał Zarzycki, Michał Młyńczak, Janusz Szczepański, Wacław Szarejko

skim radiu. W podsumowaniu swojego wystąpienia wiceprezes PIIB stwierdził, że 3 lata obecnej kadencji przyniosły wiele pozytywnych zmian.

Z Dolnośląskiej Izby Architektów RP na zjazd przybyli Andrzej Kamiński, skarbnik, oraz Wacław Szarejko, sekretarz rady okręgowej. Zabierając głos, Andrzej Kamiński potwierdził słowa przewodniczącego DOIIB wypowiedziane podczas powitania gości, że współpraca między okręgowymi izbami inżynierów i architektów układa się wzorowo. Wyraził nadzieję, że będzie ona kontynuowana z poszanowaniem kompetencji obu zawodów. Nawiązał do pomocy poszkodowanym przez powódź, mówiąc, że architekci włączają się w odbudowę zniszczonego przez żywioł Stronia Śląskiego. Po dyskusji z mieszkańcami przygotowują „Master plan”, który nada nowy kształt miastu.

Ostatnim z mówców był Tomasz Stojewski, przewodniczący wałbrzyskiego oddziału PZITB. Na początku podziękował przewodniczącemu DOIIB za wsparcie przedsięwzięć podejmowanych przez oddział. Z żalem zauważył ograniczenie kształcenia w zawodach budowlanych w miejscowych technikach oraz zamknięcie filii Politechniki Wrocławskiej w Wałbrzychu, która wielu młodym ludziom umożliwiała studiowanie blisko domu.

Po wystąpieniach gości delegaci zatwierdzili porządek obrad i regulamin zjazdu. W roli przewodniczącego zjazdu wystąpił po raz pierwszy Rafał Walkowiak, który zadbał o spokojny i sprawny jego przebieg. Szybko wybrano komisje zjazdowe, a komisja mandatowa potwierdziła ważność zjazdu.

W tym roku materiały zjazdowe delegaci otrzymali w formie dru-

gowanej lub pobierali ze strony internetowej. Sprawozdanie z działalności Okręgowej Rady DOIIB przedstawił Janusz Szczepański. Mówił o realizacji statutowych celów, m.in. szkoleniowych, podkreślając znaczenie okręgowych zespołów członkowskich, które na swoim terenie organizują spotkania szkoleniowo-integracyjne, oraz o działaniach kulturalnych, osiągnięciach sportowych i nadchodzących w przyszłym roku wyborach.

Następnie sprawozdania przedstawiły pozostałe organy. Komisja rewizyjna pozytywnie oceniła działalność wszystkich organów, uznała za prawidłową gospodarkę finansową i wniosła o udzielenie radzie absolutorium. Delegaci zdecydowaną większością głosów przyjęli wszystkie sprawozdania oraz udzielili absolutorium Okręgowej Radzie DOIIB. ■

# Zjazd Zachodniopomorskiej OIIB

W Auditorium im. Ryszarda Bagińskiego na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie 12 kwietnia br. miał miejsce XXIV Zjazd Sprawozdawczy Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Na 88 uprawnionych delegatów wzięły w nim udział 53 osoby.

## Milena Iwanek

Zaproszenie na zjazd przyjęła dr hab. inż. Anna Głowacka, prof. ZUT, dziekan Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska, która czyniąc przywilej gospodarza budynku, jako pierwsza powitała zgromadzonych gości oraz delegatów. W krótkim przemówieniu życzyła zgromadzonym owocnych obrad. Wyraziła także zadowolenie ze wzajemnej współpracy władz wydziału oraz samorządu zawodowego inżynierów budownictwa, podkreślając jej istotne znaczenie dla rozwoju budownictwa.

Zgodnie z tradycją zjazd otworzył oficjalnie dr inż. Jan Bobkiewicz, przewodniczący Okręgowej Rady ZOIB. Po powitaniu wszystkich obecnych delegatów przekazał głos Cezaremu Wójcikowi, sekretarzowi Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, który zaszczycił zjazd swoją obecno-



ścią. Przedstawił on przygotowaną na tę okazję prezentację, przybliżając delegatom najistotniejsze poczynania PIIB w ostatnim czasie. Podkreślił potrzebę kreowania dobrego wizerunku oraz dbania o prestiż naszego samorządu, o co zarząd PIIB bardzo intensywnie zabiega w ostatnim czasie, włączając się w aktywność w mediach publicznych i komercyjnych poprzez regularne wypowiedzi, porady udzielane przez inżynierów w głównych serwisach radiowych, telewizyjnych, internetowych oraz mediach społecznościowych. Cezary Wójcik omówił także inicjatywy kierowane do inżynierów, takie jak uruchomienie kalkulatorów nakładów pracy, wprowadzenie kart sportowych, prywatnej opieki zdrowotnej oraz nowego ubezpieczenia OC, wynegocjowanego na znacznie lepszych

warunkach. Podziękował także za aktywne włączenie się wielu inżynierów w pomoc w szacowaniu strat na terenach dotkniętych powodzią.

W dalszej części spotkania dokonano formalności związanych z wyborem prezydium zjazdu. Na jego przewodniczącego został wybrany Leszek Kuszelewicz, na zastępców – Krzysztof Motylak i Anatol Kołoszuk, a funkcję sekretarzy pełniły Olga Wilk oraz Joanna Frasońska. W dalszej kolejności wybrano komisje: mandatową, skrutacyjną, wyborczą oraz uchwał i wniosków. W komisji mandatowej zasiadli: Jacek Domski, Tomasz Lewandowski oraz Artur Biszewski, w komisji skrutacyjnej znaleźli się: Dominika Pondo, Sebastian Pudło i Przemysław Michalak, do komisji uchwał i wniosków natomiast wybrani zostali: Sławomir Korzeb, Krzysztof Kempski oraz Adam Czernikiewicz. Następnie przystąpiono do części sprawozdawczej zjazdu. Przewodniczący organów pokrótce zreferowali zebranych sprawo-

zdania za 2024 r. oraz plany pracy na rok bieżący. Głos zabrał także Sylwester Gadomski, skarbnik okręgowej izby, omawiając sprawozdanie finansowe izby. Zarówno sprawozdanie z działalności Okręgowej Rady ZOIB, jak i sprawozdania Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej, Okręgowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej, Okręgowego Sądu Dyscyplinarnego oraz Okręgowej Komisji Rewizyjnej ZOIB z działalności w 2024 r. zostały zatwierdzone, a tym samym Okręgowa Rada Zachodniopomorskiej OIIB uzyskała absolutorium za działalność w 2024 r. Uchwały o zatwierdzeniu planu pracy okręgowej rady i organów izby na 2025 r. oraz pozostałe uchwały zostały przyjęte przez delegatów większością głosów. Przegłosowano także dwa wnioski, złożone przez Jana Bobkiewicza, dotyczące zmniejszenia liczby członków Okręgowej Rady ZOIB oraz delegatów na zjazd. Tegoroczny zjazd trwał niespełna 1,5 godz. ■



# Zjazd Śląskiej OIIB

W Katowicach obradował 12 kwietnia br. XXIV Zjazd Sprawozdawczy ŚOIIB przy udziale 179 spośród 215 delegatów wybranych na zjazdy izby w VI kadencji. Władze krajowe PIIB reprezentował Mariusz Dobrzeniecki, prezes Krajowej Rady PIIB.

## Maria Świerczyńska

Otwierając zjazd, Roman Karwowski, przewodniczący Rady ŚOIIB, przywitał zebranych i poprosił o uczczone chwilą ciszy pamięć zmarłych w ubiegłym roku członków Śląskiej OIIB, a także przybliżył postać Stefana Czarnieckiego, który należał do grona założycieli PIIB i przez cztery pierwsze kadencje pełnił w niej ważne funkcje na szczeblu okręgowym oraz krajowym.

Poproszony o zabranie głosu Mariusz Dobrzeniecki, prezes KR PIIB, posługując się ciekawą prezentacją, omówił kilka tematów z obszaru szczególnego zaangażowania Krajowej Rady PIIB. Były to m.in.: aktywne kształtowanie prawa związanego z budownictwem poprzez udział reprezentantów PIIB w pracach komisji i zespołów ministerialnych, opiniowanie w ramach komisji KR PIIB licznych aktów prawnych, promocja zawodu inżyniera budownictwa w kampanii pod

hasłem „To My budujemy Twój świat”, pomoc ofiarom ubiegłorocznej powodzi, zawarcie nowej umowy ubezpieczeniowej z TU Compensa z korzystnymi warunkami ubezpieczenia OC, uruchomienie kalkulatorów nakładów pracy ułatwiających wycenę usług inżynierskich czy intensywna obecność w mediach publicznych i komercyjnych. Wspomniał także o zaangażowaniu młodych członków w działalność samorządową w ramach powołanej w 2023 r. Rady Młodych przy Krajowej Radzie PIIB oraz o pracach zespołu ds. seniorów. Podkreślił, że przybliżone zagadnienia nie wyczerpują licznych tematów, którymi zajmowała się KR PIIB, a plany są równie ambitne. To m.in. przeprowadzenie badania na temat oczekiwań względem samorządu zawodowego inżynierów budownictwa czy organizacja akcji „Bezpieczny, zdrowy inżynier” i „Zostań Inżynierem”. Podziękował też członkom Śląskiej OIIB mocno zaangażowa-

nym w działalność PIIB oraz zachęcał do udziału w wyborach delegatów na zjazdy w VII kadencji. Dziękując Mariuszowi Dobrzenieckiemu za interesujący przekaz, Roman Karwowski podkreślił, że również członkowie ŚOIIB uczestniczyli licznie w akcji pomocy powodzianom, a m.in. pokazany na otwarciu zjazdu film „To My budujemy Twój świat” ŚOIIB stanowi dowód na aktywne włączenie się okręgowej izby w kampanię promocji zawodu inżyniera budownictwa. Po wystąpieniu prezesa Krajowej Rady PIIB delegaci wybrali na przewodniczącego zjazdu Marcina Siedleckiego, członków prezydium i komisję mandatową, która stwierdziła prawomocność zjazdu, oraz zatwierdzili porządek obrad. W tej części miała też miejsce uroczystość wręczenia Odznak Honorowych PIIB członkom ŚOIIB za pracę na rzecz izby oraz za bezinteresowną pomoc ofiarom powodzi. Następnie przyjęto regulamin zjazdu, wybrano

komisję uchwał i wniosków oraz komisję skrutacyjną. Dzięki tradycyjnym spotkaniom przedzjazdowym delegatów z okręgów Śląskiej OIIB z przewodniczącymi organów statutowych – podczas których przewodniczący Rady ŚOIIB informował o działalności izby, a delegaci mogli dyskutować na temat materiałów zjazdowych i uzyskać odpowiedzi na szczegółowe pytania – część sprawozdawcza zjazdu przebiegła bardzo sprawnie. Po krótkiej dyskusji zatwierdzono uchwałami wszystkie sprawozdania organów statutowych. Ponadto zjazd jednogłośnie udzielił absolutorium Radzie ŚOIIB za 2024 r. oraz uchwalił Zasady Gospodarki Finansowej i Budżet ŚOIIB na 2025 r. Na zakończenie obrad delegaci wysłuchali sprawozdania komisji uchwał i wniosków oraz zatwierdzili je uchwałą. Z pięciu rozpatrywanych przez KUiW wniosków cztery zostały przyjęte do realizacji, a jeden oddalono. ■

Fot. archiwum ŚOIIB





### Modernizacja Stadionu Miejskiego w Starachowicach

Nowy obiekt oferuje ponad 2000 miejsc dla kibiców, w tym zadaszone trybuny oraz udogodnienia dla sędziów, komentatorów i VIP-ów. Stadion wyposażono w nowoczesną bieżnię lekkoatletyczną oraz urządzenia do konkurencji lekkoatletycznych, takich jak skocznie i rzutnie. Zainstalowano nowoczesne oświetlenie oraz system nawadniania murawy, co podnosi funkcjonalność i komfort użytkownika obiektu. (...)

Stadion Miejski w Starachowicach powstał w 1961 r. dzięki finansowaniu Fabryki Samochodów Ciężarowych STAR. Inwestycja ta miała ogromne znaczenie dla mieszkańców miasta i okolic – stadion stał się jednym z najważniejszych ośrodków sportowych w regionie. (...)

Niestety, brak inwestycji i modernizacji przez kolejne lata doprowadził stadion do powolnego upadku. Klub Star Starachowice w 2005 r. przestał istnieć, a sam obiekt popadł w ruinę. (...)

Modernizacja stadionu rozpoczęła się w czerwcu 2023 r. i objęła szereg kluczowych zmian, mających na celu dostosowanie obiektu do współczesnych wymagań. (...)

Instalacja masztów oświetleniowych mierzących 24 m była pierwszym z wyzwań. (...)

Drugim wymagającym przedsięwzięciem był montaż zadaszenia nad trybunami.

Więcej w artykule Iwony Tamiołto w „Biuletynie Świętokrzyskim” nr 1/2025.

Fot. Dariusz Tamiołto



### Samowola budowlana – ramy zagadnienia

Na czym polega istotna różnica między prowadzeniem lub wykonaniem robót budowlanych w sposób naruszający prawo a samowolą budowlaną? (...)

Różnica pierwsza – same już prowadzenie czy wykonanie robót budowlanych, które powinny według prawa zostać poprzedzone uzyskaniem pozwolenia na budowę czy dokonaniem zgłoszenia, uruchamia kompetencje organów nadzoru budowlanego do wkroczenia w tak prowadzone roboty budowlane i konieczność ich doprowadzenia do zgodności z prawem. Przy czym doprowadzenie do zgodności z prawem oznacza, że roboty te mogą zostać zalegalizowane albo nie. (...)

Drugą istotną różnicą jest to, że prowadzenie czy wykonanie robót budowlanych w warunkach samowoli budowlanej stanowi czyn karalny – obecnie wykroczenie, które na mocy art. 93 pkt 13 obowiązującej ustawy – Prawo budowlane zagrożone jest karą grzywny do 5000 zł (...).

Trzecia różnica polega na tym, że w przypadku legalizacji samowoli budowlanej nadzór sprawdza, czy inwestor – w przypadku gdy to inwestor jest adresatem czynności i orzeczeń administracyjnych nadzoru budowlanego – dysponuje nieruchomością do celów budowlanych. W przypadku ustalenia, że inwestor takim prawem nie dysponuje, legalizacja nie jest możliwa.

Więcej w artykule Krzysztofa Macieszyna w „Kwartalniku Budowlanym” – biuletynie informacyjnym Zachodniopomorskiej OIIB nr 1/2025.

Fot. © Preeyanuch – stock.adobe.com



## Instalacja gazowa a pozwolenie na budowę i zgłoszenie

Zgodnie z art. 29 ust. 3 pkt 3 lit. d Prawa budowlanego wykonywanie robót polegających na instalowaniu (wybudowaniu) wewnątrz i na zewnątrz użytkowanego budynku instalacji gazowych nie wymaga pozwolenia na budowę, natomiast wymaga tzw. zgłoszenia z projektem. Chodzi tu jednak o nowe instalacje. Co w przypadku, gdy chcemy przebudować lub wyremontować istniejącą instalację gazową? (...)

Na pierwszy rzut oka na art. 29 Prawa budowlanego wydaje się, że wykonywanie robót związanych z przebudową lub remontem nie jest zwolnione z obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę, bo nie zostały one wprost wymienione w tym przepisie. Z całą pewnością byłaby to sytuacja absurdalna, ale już nie takie błędy legislacyjne zdarzały się ustawodawcy.

Żeby znać odpowiedź na zadane pytanie, należy określić, czym w rozumieniu Prawa budowlanego jest instalacja gazowa.

W art. 3 pkt 9 Prawa budowlanego znajdujemy definicję urządzeń budowlanych: „Urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym, zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki”.

Więcej w artykule Andrzeja Barczyńskiego i Pawła Barczyńskiego w „Biuletynie Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa” nr 1/2025.

Fot. © Dusan Radivojevic – stock.adobe.com



## Uważnie wbijać każdą łopatę

Remont konserwatorski Akademii Zamojskiej to wyjątkowy projekt, który doceniany jest przez specjalistów. (...)

Budowa znanej nam Akademii Zamojskiej rozpoczęła się w roku 1639, ale zakończyła dopiero w połowie XVIII w. Fundatorem czworobocznego gmachu z wewnętrznym dziedzińcem, zaprojektowanego przez Andrzeja Dell’Aqua, był II ordynat Tomasz Zamoyski. (...)

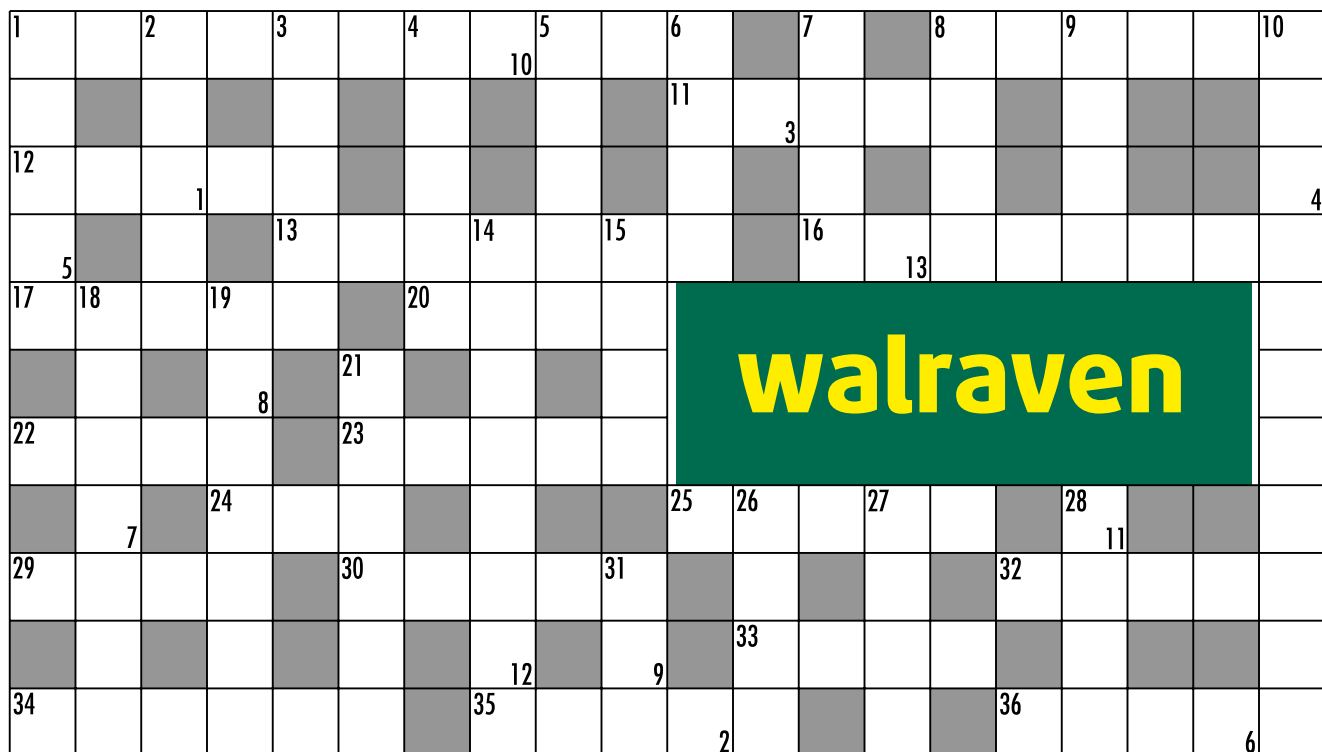
Rewitalizacja obiektu zaczęła się w 2019 r. Firma, która wygrała przetarg, opuściła plac budowy i trzeba było wyłonić kolejnego wykonawcę. Roboty zakończono więc dopiero w roku 2023. Prace pochłonęły ok. 72 mln zł, z czego 29 mln zł stanowiło unijne dofinansowanie. (...)

– Największym wyzwaniem było połączenie prac konserwatorskich dotyczących przede wszystkim odkrytych polichromii z robotami konstrukcyjnymi oraz wykonanie dachu mansardowego o powierzchni ok. 5000 m<sup>2</sup> na ścianach, które jak się okazało w trakcie realizacji, były w złym stanie technicznym i należało je wzmocnić – opowiada inż. Adrian Wawrykiewicz, kierownik budowy przy remoncie Akademii Zamojskiej. – Do wyzwań zaliczam też wzmocnienie sklepień, które również były w złym stanie technicznym, oraz powrót do otwarcia dziedzińca akademii poprzez wykucie zamurowanych ścian arkad wraz z podbiciem i wzmocnieniem słupów arkad.

Więcej w artykule w „Lubelskim Inżynierze Budownictwa” nr 1/2025.

Fot. Mariusz Blicharz

Opracowała Magdalena Bednarczyk



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

### Poziomo:

**1** metoda czyszczenia elementów budowlanych, np. kamiennych, w wyniku działania na nie silnego strumienia piasku; **8** ... temperatura—czas jest wykreślana w układzie współrzędnych prostokątnych, określa wzrost temperatury w piecu badawczym podczas próby ogniowej elementu budowlanego; **11** niewielki grzejnik do wody dla potrzeb domowych; **12** płytka skalna używana jako pokrycie dachu; **13** sztuczny kamień wyprodukowany z piasku i wapna; inaczej silikat; **16** obiekty budowlane znajdujące się na określonym terenie; **17** tradycyjny obiekt budownictwa wiejskiego; **20** bogini kananejska; **22** rzemieślnik stawiający i konserwujący piec; **23** dwukołowa taczka budowlana; **24** pled; **25** ciemnobrązowa farba sporządzana z sady drzewnej; **29** służy do krycia dachów; **30** jezioro w dorzeczu lny; **32** materiał budowlany, mieszanina cementu, żwiru i wody; **33** w ciesielstwie: belka spajająca krokwie lub umieszczona między ścianami; **34** uderzenie skierowujące piłkę do bramki; **35** w miastach starożytnej Grecji główny plac otoczony rozproszoną zabudową sakralną i publiczną; **36** olejna lub emulsyjna

### Pionowo:

**1** reprezentacyjna, nieobronna budowla mieszkalna o zwartej formie, np. w Wilanowie; **2** lampa wisząca z kloszem zasłaniającym światło od dołu; **3** odmiana jabłoni; **4** wolno stojący jednorodzinny dom mieszkalny; **5** cienki sznureczek; **6** stała posada; **7** w budowlach klasycznych: środkowa część belkowania między architrawem a gzymsem; **8** nacięcie wyróżnione na czymś, rejestrujące liczbę czegoś; **9** zespół wewnętrznych instalacji grzejnych; **10** wytwórnia asfaltu; **14** technika artystyczna polegająca na wykładaniu powierzchni drewnianych innymi gatunkami drewna, czasem podbarwianymi, bejcowanymi lub podpalanymi; **15** willa Karola Szymanowskiego w Zakopanem; **18** urządzenie w sieci wodociągowej przeznaczone do czerpania wody do celów gospodarczych i przeciwpożarowych; **19** osoba pokrywająca ściany tynkiem; **21** urządzenie, w którym ogrzewana ciecz zmienia się w parę o wysokim ciśnieniu, wykorzystywaną do ogrzewania pomieszczeń; **26** ... samorządu zawodowego to organizacja zrzeszająca m.in. architektów, inżynierów budownictwa; **27** warstwa zaprawy nakładana na ściany; **28** ... ryczałtowa jest obliczana w kosztorysie częściowym, a następnie uzgadniana pomiędzy inwestorem a wykonawcą; **31** narząd wzroku

Litery w polach z dodatkową numeracją (w prawej dolnej części) uszeregowane w kolejności utworzą rozwiązanie krzyżówki.

Trzy pierwsze osoby, które prześlą prawidłowe rozwiązanie, otrzymają gadzety. Rozwiązania prosimy przesyłać (razem z imieniem i nazwiskiem oraz adresem, na który wyślemy nagrodę) na e-mail: [ib@wpiib.pl](mailto:ib@wpiib.pl) lub na adres wydawnictwa.

**Rozwiązanie krzyżówki z nr. 4/25: ARCADIA-TERMOCAD.**

**Laureatami są: Grzegorz Wierchowski, Anna Wanot, Karolina Koślak. Gratulujemy!**

Regulamin konkursów dostępny na [www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/](http://www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/).

# TRY HARDEN!

Najważniejsi dla nas są ludzie.

Jeden z 25 największych  
Generalnych Wykonawców  
w Polsce

(ranking Builder & PwC)



**HARDEN**  
CONSTRUCTION

Dołącz do jednego z **najszybciej rozwijających się** generalnych wykonawców powierzchni przemysłowych w Polsce

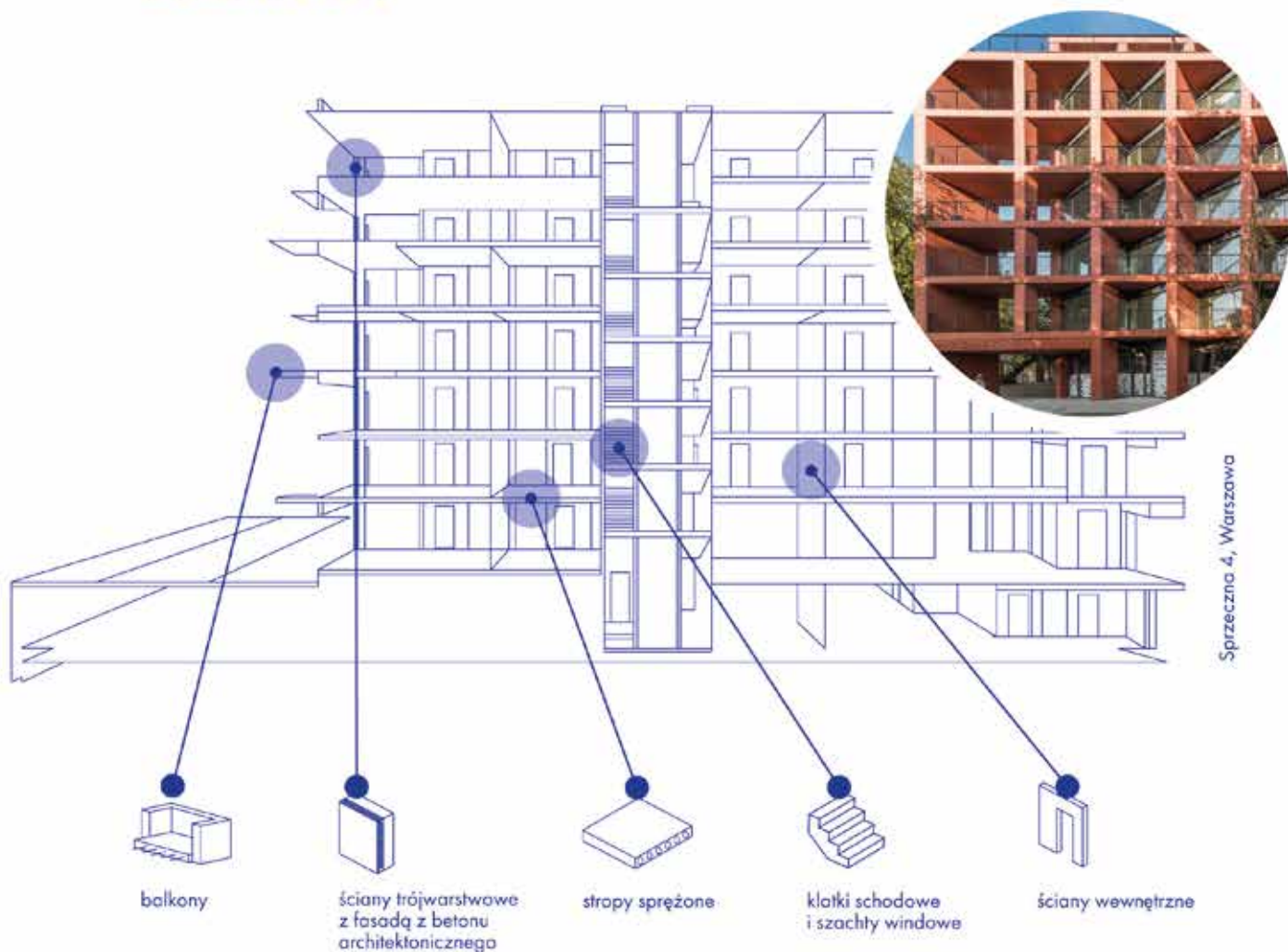
- ☑️ Możliwość rozwoju zawodowego i awansu
- ☑️ Szkolenia i możliwość zdobycia uprawnień
- ☑️ Praca z wykorzystaniem nowoczesnych technologii
- ☑️ Udział w prestiżowych projektach
- ☑️ #Teamwork z najlepszymi w branży
- ☑️ Świetna atmosfera pracy i atrakcyjne warunki

»» Sprawdź nasze aktualne oferty pracy i odwiedź nas na ««

🌐 [harden-construction.com/kariera](https://harden-construction.com/kariera)

📺 in @harden-construction-eu

# budizol



## Prefabrykacja bez kompromisów

Jesteśmy producentem prefabrykatów betonowych, drewnianych i hybrydowych dla każdego rodzaju budownictwa. Nasza prefabrykacja to rozwiązanie stworzone z myślą o architektach i konstruktorach – nie narzucamy formy, lecz dopasowujemy się do indywidualnych wizji oraz wymagań projektowych.

Oferujemy nowoczesne, trwale i estetyczne elementy, które przyspieszają proces budowy, zapewniając jednocześnie najwyższą jakość i precyzję wykonania.



[sprzedaz@budizol.com.pl](mailto:sprzedaz@budizol.com.pl) | +48 723 200 020 | [budizol.com.pl](http://budizol.com.pl)