

# INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 7/8/2022

PL ISSN 1732-3428

**20 lat PIIB**

**Pompy ciepła**

**NOWE WŁADZE PIIB  
RELACJA Z XXI ZJAZDU**



Nr1  
w Polsce

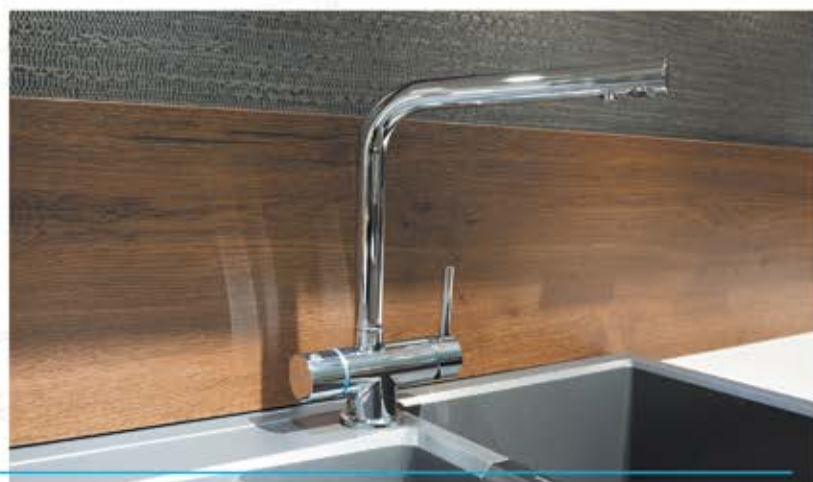


# Filtrowana woda w zasięgu ręki



## Innowacyjny system Flow Comfort od Dafi to:

-  **Wygoda użytkowania**  
- smaczna, filtrowana woda prosto z kranu
-  **Prosty montaż**  
- przyłączenie filtra do instalacji odbywa się przy pomocy szybkozłącz i rurek LDPE
-  **Oszczędność miejsca**  
- wlot i wylot wody znajdują się po jednej stronie, filtr można zamontować np. na bocznej ścianie szafki
-  **Łatwy dostęp**  
- przyciski odpowietrzania i blokady wymiany filtra znajdują się z przodu urządzenia



[dafi.pl/strefaprojektanta](http://dafi.pl/strefaprojektanta)

\*Marka najczęściej wybierana w kategorii produktów filtrujących wodę kranową,  
źródło: FORMASTER S.A. na podstawie badania przeprowadzonego przez Publicis Groupe, październik 2021

# ROZWIĄZANIE DO NAJCIEŻSZYCH ZADAŃ

Ciężkie deskowanie ramowe do realizacji pionowych elementów żelbetowych, pozwalające utrzymać wysoką wydajność prowadzonych prac na budowie.



## Oczywiście mocna ORMA.

System ścienny ORMA sprawdza się zarówno na dużych budowach kubaturowych, jak i na obiektach inżynierskich. Konstrukcja deskowania pozwala na łączenie go z systemem BIRA, co wykorzystywane jest podczas realizacji ścian zakrzywionych w planie.



Deskowania | Rusztowania | Systemy zabezpieczeń  
[www.ulmaconstruction.pl](http://www.ulmaconstruction.pl)



**SAMORZĄD ZAWODOWY**

**8** Skład krajowych organów Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (2022–2026)

**10** XXI Krajowy Zjazd Sprawozdawczo-Wyborczy PIIB  
Joanna Karwat

**15** Mariusz Dobrzeński objął funkcję Prezesa KR PIIB  
Z Mariuszem Dobrzeńskim rozmawia Aneta Grinberg-Iwańska

**18** Jubileuszowa gala PIIB  
Joanna Karwat

**21** Narada szkoleniowa Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB z przewodniczącymi OKR  
Urszula Kallik

**21** Podsumowanie XXXIX sesji egzaminacyjnej  
Krzysztof Latoszek

**22** „Rusałka” po Wrocławskim Węźle Wodnym  
Maria Szylska



**Okładka:**

Szklany biurowiec z zielonym dachem w otoczeniu drzew. Pierwszy zielony dach powstał już w VII w. p.n.e. – były to wiszące ogrody Babilonu. Obecnie coraz częściej projektowane są one w miastach, gdzie brakuje terenów zielonych. Zazielenianie miejskich przestrzeni to część rozwijającego się budownictwa zrównoważonego.

Fot. Artinun – stock.adobe.com

**23** Jak rozwiązać problem deficytów wody  
Artykuł sponsorowany

**PRAWO**

**24** Stacje bazowe telefonii komórkowej bez kwalifikacji środowiskowej  
Mirosław Stando

**26** Nowa ustawa deweloperska weszła w życie. Poznaj najważniejsze zmiany  
Marek Chudzicki  
Grzegorz Gajda

**32** Wykorzystanie wizerunku i danych kontaktowych inżyniera  
Maciej Lipka

**TECHNOLOGIE**

**36** Wybrane zasady projektowania tras rowerowych w miastach i ich okolicach  
Andrzej Brzeziński  
Karolina Jesionkiewicz-Niedzińska

**42** Aldesa podpisała umowę dla branży paliwowej  
Artykuł sponsorowany

**43** Nowe życie nawierzchni z asfaltem do recyklingu  
Artykuł sponsorowany

**WYDARZENIA**

**44** III Konferencja Naukowo-Techniczna Rusztowania  
Oliwia Głuszczki

**BHP**

**45** Zagrożenia w budownictwie – budynki wysokie mieszkalne  
Dagmara Kupka

**50** Jak AARSLEFF wspiera budowę kompleksu Plaza w Kielcach  
Artykuł sponsorowany

**CIEKAWY REALIZACJE**

**52** Budowa drogi ekspresowej S2 pod tunelem metra w Warszawie  
Piotr Tumidajewicz

**WYDARZENIA**

**56** XXX Konferencja „Awary Budowlane”

**36** WYBRANE ZASADY PROJEKTOWANIA TRAS ROWEROWYCH W MIASTACH I ICH OKOLICACH





**45**

ZAGROŻENIA  
W BUDOWNICTWIE  
- BUDYNKI WYSOKIE  
MIESZKALNE



**58**

JAK ZWIĘKSZYĆ  
TRWAŁOŚĆ ZABEZPIE-  
CZEŃ ANTYKOROZYJ-  
NYCH OBIEKTÓW  
INFRASTRUKTURALNYCH

**57** Izolacyjność akustyczna  
stropu drewnianego  
po remoncie

Artykuł sponsorowany

## TECHNOLOGIE

**58** Jak zwiększyć trwałość  
zabezpieczeń  
antykorozyjnych obiektów  
infrastrukturalnych

Agnieszka Królikowska  
Leszek Komorowski

**65** Iniekcja Krystaliczna®  
- skuteczna technicznie  
izolacja przeciwwilgociowa  
Artykuł sponsorowany

**66** NORMALIZACJA  
I NORMY

## WYDARZENIA

**69** IV Warsztaty Geologii  
Inżynierskiej  
Klaudia Sekuła

**70** Wymagania inwestora  
w zakresie polisy OC  
- krótki poradnik

Artykuł sponsorowany

**73** KREATOR  
BUDOWNICTWA ROKU  
2021

## TECHNOLOGIE

**76** Obowiązki wynikające  
z użytkowania pomp ciepła  
Andrzej Grzebielec

**80** Ocieplanie gzymsów  
w stropodachach pełnych  
Tomasz Steidl

## PRAWO

**84** Kalendarium  
Aneta Malan-Wijata

**52**

BUDOWA DROGI  
EKSPRESOWEJ S2  
POD TUNELEM METRA  
W WARSZAWIE

## CIEKAWY REALIZACJE

**86** Tajemnicze budowle  
Mezoameryki  
Stefan Gierlotka

**89** NA CZASIE

## TECHNOLOGIE

**90** Usterki i błędy  
w procesie budowlanym  
Tomasz Kiec

## 93 PRODUKT MIESIĄCA

### WYDARZENIA

**94** XIII konferencja  
Stowarzyszenia  
Kosztorysantów  
Budowlanych

**95** W BIULETYNACH  
IZBOWYCH

**INŻYNIER ROZMAWIA  
PO ANGIELSKU**

**96** Completion of the  
construction project  
Magdalena Marcinkowska

**98** KRZYŻÓWKA



## Szanowni Państwo,

**W** czerwcu odbył się XXI Krajowy Zjazd Sprawozdawczo-Wyborczy PIIB.



Podsumowano tam działania samorządu zawodowego inżynierów budownictwa w minionym roku oraz wybrano nowe władze krajowe na VI kadencję. Prezesem KR PIIB został Mariusz Dobrzeńiecki. Skład krajowych organów na lata 2022–2026 publikujemy na łamach niniejszego wydania. Gratulujemy wybranym przedstawicielom samorządu.

W numerze lipcowo-sierpniowym polecam wywiad z Mariuszem Dobrzeńieckim, nowo wybranym prezesem KR PIIB, który przedstawia priorytetowe cele, jakie stawia przed samorządem zawodowym inżynierów budownictwa na najbliższe 4 lata.

Polska Izba Inżynierów Budownictwa świętowała XX-lecie swojego istnienia. Zapraszam do zapoznania się z relacją z jubileuszowej gali PIIB, jak również zachęcam do obejrzenia fotorelacji oraz relacji wideo na stronie internetowej [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) oraz na profilu Facebook PIIB.

W tym wydaniu omawiamy istotny temat dotyczący nowej ustawy deweloperskiej, która weszła w życie 1 lipca 2022 r.

Polecam również publikację „O zagrożeniach w budownictwie – budynki wysokie mieszkalne” oraz artykuł o projektowaniu tras rowerowych.

W numerze znajdziecie Państwo także tekst poradnikowy o wykorzystaniu wizerunku i danych kontaktowych inżyniera budownictwa podczas realizacji zawodowych projektów.

Zachęcam do lektury!

Aneta Grinberg-Iwańska, redaktor naczelna  
[a.iwanska@wpiib.pl](mailto:a.iwanska@wpiib.pl)

**Następny numer ukaze się 7.09.2022 roku.**



WYDAWNICTWO  
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

### WYDAWCA

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o.  
00-867 Warszawa, ul. Chłodna 48, lok. 199  
tel. 22 255 33 40, [biuro@wpiib.pl](mailto:biuro@wpiib.pl)

Prezes zarządu: Aneta Grinberg-Iwańska  
Specjalista ds. administracji/asystentka prezesa:  
Magdalena Dzyńska

### 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: Aneta Grinberg-Iwańska – [a.iwanska@wpiib.pl](mailto:a.iwanska@wpiib.pl)  
Z-ca redaktor naczelnej: Anna Dębińska – [a.debinska@wpiib.pl](mailto:a.debinska@wpiib.pl)  
Redaktor prowadząca: Agnieszka Korzeniewska  
– [a.korzeniewska@wpiib.pl](mailto:a.korzeniewska@wpiib.pl)  
Redaktorzy: Magdalena Bednarczyk – [m.bednarczyk@wpiib.pl](mailto:m.bednarczyk@wpiib.pl),  
Piotr Bień – [p.bien@wpiib.pl](mailto:p.bien@wpiib.pl)  
Redaktor, specjalista ds. komunikacji: Joanna Karwat  
– [j.karwat@wpiib.pl](mailto:j.karwat@wpiib.pl)  
Redaktor prowadząca [www.inzynierbudownictwa.pl](http://www.inzynierbudownictwa.pl):  
Agnieszka Karpińska – [a.karpinska@wpiib.pl](mailto:a.karpinska@wpiib.pl)  
Współpraca: Krystyna Wiśniewska  
Projekt graficzny: freeline Studio Beata Walczak  
Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak

### BIURO REKLAMY

Szef: Natalia Golek – tel. 662 026 523, [n.golek@wpiib.pl](mailto:n.golek@wpiib.pl)  
Zespół: Barbara Darmoros – tel. 662 026 522, [b.darmoros@wpiib.pl](mailto:b.darmoros@wpiib.pl)  
Beata Gozdur – tel. 882 512 794, [b.gozdur@wpiib.pl](mailto:b.gozdur@wpiib.pl)  
Magda Lubelska – tel. 660 016 060, [m.lubelska@wpiib.pl](mailto:m.lubelska@wpiib.pl)  
Magdalena Nowakowska – tel. 606 548 976,  
[m.nowakowska@wpiib.pl](mailto:m.nowakowska@wpiib.pl)

### DRUK

Walstead Central Europe, ul. Obrońców Modlina 11,  
30-733 Kraków

### RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący: Andrzej Pawłowski  
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: 106 920 egz. (druk) + 14 753 (e-wydanie)

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 za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.

PROFESSIONAL

GROHE

## OJCIEC I SYN ZBYSZEK I JAKUB NIŹNIK



52 i 23 lata,  
interesują się  
motoryzacją,  
lubią grillować

z  
Warszawy

Eksperti w instalacji  
armatury i systemów  
sanitarnych

Partnerzy GROHE  
od 18 i 5 lat

Do tej pory łącznie wykonali  
ponad 36 000 montaży

## POLECAJĄ KOLEKCJĘ EUROSMART



GROHE  
Eurosmart

Bateria umywalkowa

Łatwa i szybka  
instalacja

Technologia  
oszczędzająca wodę

Dostępność części  
zamiennych przez  
10 lat od zakończenia  
produkcji

portfolio  
dedykowane  
profesjonalistom

PART OF LIXIL

# Skład krajowych organów Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (2022–2026)

Krajowa Rada	
<b>Prezydium</b>	
<b>Prezes:</b>	Mariusz Dobrzeński
<b>Wiceprezes:</b>	Mieczysław Grodzki
<b>Wiceprezes:</b>	Filip Pachla
<b>Wiceprezes:</b>	Rafał Zarzycki
<b>Sekretarz:</b>	Tomasz Piotrowski
<b>Zastępca sekretarza:</b>	Cezary Wójcik
<b>Skarbnik:</b>	Elżbieta Bryła-Kluczny
<b>Zastępca skarbnika:</b>	Izabela Tylek
<b>Członek prezydium:</b>	Adam Podhorecki
<b>Członek prezydium:</b>	Tomasz Radziewski
<b>Członek prezydium:</b>	Adam Rak
<b>Członkowie:</b>	
	Dariusz Bajno
	Jan Bobkiewicz
	Mirosław Boryczko
	Ewa Bosy
	Franciszek Buszka
	Krzysztof Ciuńczyk
	Grzegorz Dubik
	Tadeusz Durak
	Danuta Gawęcka
	Joanna Gieroba
	Arkadiusz Gniewkowski
	Elżbieta Godzieska
	Elżbieta Janiszewska-Kuropatwa
	Wacław Kamiński
	Roman Edward Karwowski
	Jarosław Kukliński
	Andrzej Kulesa
	Roman Adam Lulis
	Piotr Parkitny
	Andrzej Pawłowski
	Gabriela Przysiał
	Radosław Dominik Sekunda
	Ewa Skiba
	Renata Staszak
	Janusz Szczepański
	Jacek Szer
	Krzysztof Jan Wilde
	Marek Zackiewicz
	Tomasz Marcin Zakrzewski
	Piotr Zwoździak
Krajowa Komisja Kwalifikacyjna	
<b>Przewodniczący:</b>	Krzysztof Paweł Latoszek
<b>Zastępca przewodniczącego:</b>	Jan Boryczka
<b>Zastępca przewodniczącego:</b>	Eugeniusz Hołała
<b>Sekretarz:</b>	Wojciech Biliński
<b>Członek prezydium:</b>	Andrzej Władysław Gałkiewicz

<b>Członek prezydium:</b>	Janusz Jasiona
<b>Członek prezydium:</b>	Piotr Koczwara
<b>Członkowie:</b>	
	Radosław Wojciech Buczek
	Elżbieta Daszkiewicz
	Anna Patrycja Głębocka
	Tomasz Grzeszczak
	Eugeniusz Koda
	Jacek Kołodziej
	Lech Mrowicki
	Elżbieta Nowicka-Słowik
	Stefan Szałkowski
	Jarosław Śliwa
Krajowy Sąd Dyscyplinarny	
<b>Przewodniczący:</b>	Marian Zdunek
<b>Pierwszy zastępca:</b>	Józef Pączek
<b>Drugi zastępca:</b>	Roma Rybiańska
	Renata Łabędź
<b>Członkowie:</b>	
	Krystyna Chocianowicz
	Stanisław Dołęgowski
	Krzysztof Dudek
	Mirosław Gruszecki
	Wojciech Hanuszkiewicz
	Piotr Król
	Władysław Król
	Ryszard Feliks Kruszewski
	Gilbert Okulicz-Kozaryn
	Zenon Panicz
	Andrzej Pieniążek
	Tadeusz Sopata
	Andrzej Tabor
Krajowa Komisja Rewizyjna	
<b>Przewodnicząca:</b>	Urszula Kallik
<b>Zastępca przewodniczącej:</b>	Anna Ficner
<b>Zastępca przewodniczącej:</b>	Jarosław Suchora
<b>Sekretarz:</b>	Daniel Opoka
<b>Członkowie:</b>	
	Błażej Janiszewski
	Wiktor Łącki
	Franciszek Mackojć
	Sławomir Najgiebauer
	Danuta Prażmowska-Sobota
Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej	
<b>Koordynator:</b>	Dariusz Walasek
	Artur Jażdżewski
	Agnieszka Jońca
	Ryszard Mes
	Stanisław Stojewski
	Waldemar Szleper



## Drogie Koleżanki i Drodzy Koledzy!

**T**en wstęp to mój pierwszy kontakt z Państwem, Czytelnikami „Inżyniera Budownictwa”. Od tego wydania będę regularnie gościł na łamach czasopisma. Co będę tu robił? Przede wszystkim na bieżąco chcę Państwu pokazywać, co się dzieje w izbie, jakie podejmujemy decyzje i w którą stronę zmierny z naszymi działaniami. To dla mnie bardzo ważne, żebyście byli poinformowani, bo dzięki temu będziecie mogli stanowić głos w dyskusji. To dla mnie niezwykle istotne i do tego Państwa serdecznie zachęcam, zarówno w obrębie izb okręgowych, jak i naszych mediów społecznościowych.

Pierwszym obszarem, jaki już udaje się nam zmieniać, jest zdecydowane pogłębienie współpracy z okręgowymi izbami budownictwa. W Polskiej Izbie Inżynierów Budownictwa powstało kolegium zrzeszające wszystkich przewodniczących okręgowych izb. Usprawni ono komunikację, przepływ informacji, a także pozwoli wyłapywać problemy we wczesnym stadium ich powstawania. Liczę, że dzięki temu regiony będą w Warszawie nie tylko słyszalne, ale również słuchane. Zmieni się też obecność regionów w „Inżynierze Budownictwa”. Od kolejnego numeru na łamach czasopisma będziemy prezentować poszczególne izby, rozmawiać z ich przewodniczącymi, przedstawiać dokonania ich członków i podejmowane przez nich inicjatywy.

Niestety, dotarły do nas informacje o planowanych kolejnych zmianach w prawie budowlanym i rozszerzeniu niefortunnnych przepisów dotyczących budynków do 70 m<sup>2</sup> na resztę budynków jednorodzinnych. W zapowiedzianej przez Waldemara Budę, ministra rozwoju i technologii, deregulacji Prawa budowlanego planowane jest zniesienie pozwolenia na budowę przy budowie domów jednorodzinnych niezależnie od ich powierzchni. To kolejny element zmian w ustawie, który istotnie wpłynie na zawód inżyniera budownictwa. Dlatego musimy działać. Odbylem już spotkanie z ministrem Waldemarem Budą, na którym jednoznacznie wyraziłem zaniepokojenie



Fot. Marek Jaskiewicz

tymi przepisami. Rozmowa była bardzo konstruktywna i zakończyła się jasną deklaracją ministra, że udział inżynierów w tworzeniu prawa będzie zdecydowanie większy. Minister zaznaczył, że te zmiany mają znacząco usprawnić proces budowlany, z czym izba nie do końca może się zgodzić, bo jak wszyscy wiemy, problemy z procesem budowy domów jednorodzinnych leżą zupełnie gdzie indziej, chociażby po stronie dostawców mediów. Wszystkie moje uwagi zostały przez ministra wysłuchane i zostaną zweryfikowane, a w najbliższym czasie spodziewam się kolejnych wizyt, o których będę Państwa na bieżąco informował.

Na koniec chciałbym bardzo serdecznie podziękować Państwu za zaufanie, jakim mnie obdarzyliście. To dla mnie ogromny zaszczyt. Dołożę wszelkich starań, żeby nie zawieść położonych we mnie oczekiwań, a tych, których nie przekonałem w dniu wyborów, mam nadzieję, że przekonam swoją ciężką pracą i skutecznością w realizowaniu wskazanych wspólnie celów!

Trwają wakacje, więc tym, którzy mają możliwość skorzystania z urlopu, życzę samych słonecznych dni, a pozostającym na placach budów bądź w biurach projektowych – dużo sił i satysfakcji z wykonywanej pracy.

**Mariusz Dobrzeński**  
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

# XXI Krajowy Zjazd Sprawozdawczo-Wyborczy PIIB

Obrady odbywały się 24–25 czerwca br. w Warszawie. Podsumowano działalność samorządu zawodowego inżynierów budownictwa w minionym roku i wybrano nowe władze PIIB na szóstą kadencję. Prezesem PIIB został Mariusz Dobrzeniecki, dotychczasowy przewodniczący Okręgowej Rady Warmińsko-Mazurskiej OIIB.

## Joanna Karwat

**T**egoroczny Krajowy Zjazd Sprawozdawczo-Wyborczy PIIB miał bardzo wysoką frekwencję. Udział w obradach wzięło 206 delegatów na 207 do tego uprawnionych. Dodatkowo dzień wcześniej, tj. 23 czerwca, odbyła się gala z okazji jubileuszu 20-lecia PIIB, w której uczestniczyli przedstawiciele władz państwowych i samorządowych, członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych oraz reprezentanci zagranicznych organizacji związanych z budownictwem.

Zjazd rozpoczęto od wspomnienia i uczczenia minutą ciszy członków PIIB, którzy zmarli w okresie kończącej się V kadencji. Wśród pożegnanych osób byli także członkowie organów krajowych PIIB.

Inaugurujące przemówienie wygłosił Zbigniew Kledyński, prezes Krajowej Rady PIIB w kończącej się kadencji 2018–2022, który podkreślił znaczenie jedności wśród inżynierów. Zbigniew Kledyński w nawiązaniu do zaplanowanych na ten dzień głosowań zaznaczył, że wybierani przez delegatów członkowie KR PIIB „powinni reprezentować ogół członków PIIB i tym kierować się w wypracowywaniu kompromisowych roz-



Mariusz Dobrzeniecki

wiązań wspólnych problemów”. Kończąc swoje wystąpienie, serdecznie podziękował wszystkim współpracownikom.

W dalszej części zrealizowano procedury zjazdu. XXI Krajowy Zjazd Sprawozdawczo-Wyborczy PIIB prowadził Mieczysław Grodzki (Mazowiecka OIIB) jako przewodniczący Prezydium Zjazdu. W skład prezydium weszli także Małgorzata Boryczko (Małopolska OIIB) i Piotr Parkitny (Łódzka OIIB), którzy pełnili funkcję wiceprzewodniczących, oraz Elżbieta Godzieszka (Śląska OIIB) i Danuta Paginowska (Dolnośląska OIIB) w roli sekretarzy. Wybrano składy: Komisji Mandatowej, której przewodniczyła Urszula Jakubowska (Łódzka OIIB), Komisji Skrutacyjnej pod przewodnictwem Janusza Nowaka (Warmińsko-Mazurska OIIB), Komisji Wyborczej, której przewodniczyła Elżbieta Bryła-Kluczny (Dolnośląska OIIB), oraz Komisji Uchwał i Wniosków, w której funkcję przewodniczącej pełniła Gabriela Przysła (Małopolska OIIB).

Część poświęconą sprawozdaniom organów PIIB za rok 2021 rozpoczęła Danuta Gawęcka, sekretarz Krajowej Rady PIIB, omawiając najważniejsze osiągnięcia izby oraz wprowadzone w ostatnim czasie zmiany dotyczące m.in. strony internetowej PIIB i uruchomienia aplikacji dla członków izby.



Przedstawiła również aktualne statystyki dotyczące liczebności samorządu zawodowego inżynierów budownictwa. Po wysłuchaniu sprawozdań wszystkich krajowych organów PIIB delegaci podjęli uchwały o ich przyjęciu oraz udzielili Krajowej Radzie PIIB absolutorium za rok 2021.

W dalszej części obrad odbyło się głosowanie nad wyborem nowych władz izby na VI kadencję. Delegaci wysłuchali dziesięciominutowych wystąpień dwóch kandydatów na stanowisko prezesa Krajowej Rady PIIB. Mariusz Dobrzeński (Warmińsko-Mazurska OIIB) i Konrad Włodarczyk (Mazowiecka OIIB) przedstawili motywy decyzji o kandydowaniu, swoją dotychczasową działalność zawodową i społeczną, główne cele, które chcieliby realizować na stanowisku prezesa. Odpowiadali również na liczne pytania zadawane przez delegatów. **W tajnym głosowaniu wybrano Mariusza Dobrzeńskiego na stanowisko prezesa Krajowej Rady PIIB w VI kadencji (2022–2026).**

– *Dzisiejsze czasy wymagają od nas, jak jeszcze nigdy dotąd, ogromnej elastyczności, responsywności i nowoczesnego po-*

*dejścia do naszych codziennych obowiązków. Nowoczesności rozumianej jako w pełni scyfryzowany zawód inżyniera budownictwa z ePUAP-em w samej izbie, cyfrowym procesem budowlanym i wieloma innymi zadaniami, które trafiły do wirtualnej przestrzeni* – podkreślił w swojej prezentacji Mariusz Dobrzeński. Zaznaczył również, jak ważne jest, aby głos inżynierów budownictwa był słyszalny w debacie publicznej, zwłaszcza tej dotyczącej zmian w prawie.

– *Wybierając zawód inżyniera budownictwa, podjęliśmy się ogromnej odpowiedzialności za życie, zdrowie i mienie naszych rodaków, a oni nam zaufali. Zaufali naszej wiedzy i doświadczeniu. Oczekują, że nasz głos będzie wiarygodny, niezależny i przede wszystkim merytoryczny* – powiedział Mariusz Dobrzeński.

W swoim wystąpieniu kandydat na prezesa PIIB wskazał na potrzebę budowania prestiżu zawodu i zachęcania młodych adeptów szkół do wybierania tej zaszczytnej profesji. Jako pełniący przez dwie ostatnie kadencje funkcję przewodniczącego Okręgowej Rady Warmińsko-

-Mazurskiej OIIB Mariusz Dobrzeński podkreślił, że głos wszystkich okręgowych izb powinien być brany pod uwagę na szczeblu centralnym PIIB oraz w ramach współpracy z przedstawicielami władz państwa. Zaproponował, by utworzyć kolegium przedstawicieli izb okręgowych, do którego należeliby przewodniczący okręgowych rad wszystkich OIIB. Stanowiłoby ono grupę doradczą.

– *Dzięki temu szybciej będziemy mogli reagować na wprowadzane zmiany, wdrażając rozwiązania optymalne dla wszystkich inżynierów. Jedność środowiska to niezmiernie ważny aspekt funkcjonowania naszej izby, dający jej siłę i pozwalający konsekwentnie dążyć do wyznaczonych celów, do wspólnych celów* – dodał.

W pierwszym dniu zjazdu wybrano również przewodniczących organów PIIB. Funkcję przewodniczącej Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB będzie pełniła Urszula Kallik (Śląska OIIB). Na przewodniczącego Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB wybrano Krzysztofa Latosza (Mazowiecka OIIB), natomiast Krajowego Sądu Dyscyplinarnego



Fot. Marek Jaskiewicz  
Prezes PIIB i przewodniczący organów krajowych: Dariusz Walasek, Urszula Kallik, Marian Zdunek, Krzysztof Latoszek



Mieczysław Grodzki, Mariusz Dobrzeński, Zbigniew Kledyński

PIIB – Mariana Zdunka (Warmińsko-Mazurska OIIB). Krajowym Rzecznikiem Odpowiedzialności Zawodowej – koordynatorem został Dariusz Walaśek (Mazowiecka OIIB). Delegaci podjęli uchwałę w sprawie ustalenia liczby członków organów izby. W kolejnych głosowaniach wybrano nowe składy osobowe organów statutowych PIIB: Krajowej Rady, Krajowej Komisji Rewizyjnej, Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej, Krajowego Sądu Dyscyplinarnego oraz Krajowych Rzeczników Odpowiedzialności Zawodowej (pełna lista wybranych osób na str. 8). Obradujący podjęli uchwałę w sprawie aktualizacji budżetu izby na rok 2022 oraz przyjęli jej budżet na rok 2023. Głosami delegatów zmieniono uchwałę w sprawie ustalenia zasad gospodarki finansowej PIIB. Uzgodniono wzrost miesięcznej składki członkowskiej: okręgowej z 29 zł na 39 zł oraz krajowej z 6 zł na 8 zł. Ostatnia taka podwyżka miała miejsce w 2013 r.





**Członkowie PIIB wyróżnieni Złotą Honorową Odznaką PIIB**





Prezydium Zjazdu: Piotr Parkitny, Małgorzata Boryczko, Mieczysław Grodzki, Danuta Paginowska, Elżbieta Godzieszka

Delegaci głosowali również nad wnioskiem Mariusza Dobrzeńckiego, nowego prezesa PIIB, w sprawie powołania Kolegium Przewodniczących. Jak napisano w uchwale nr 30/22 XXI Krajowego Zjazdu PIIB, celem grupy jest „wymiana informacji i wypracowywanie projektów progra-

mów działania samorządu zawodowego inżynierów budownictwa oraz koordynacja ich wdrażania”.

Przyjęto także sprawozdanie Komisji Uchwał i Wniosków wraz z „Programem działania PIIB w okresie kadencji 2022–2026”.

Podczas zjazdu miała miejsce uroczystość wręczenia Medali Honorowych PIIB osobom szczególnie zasłużonym dla samorządu inżynierów budownictwa. Uhonorowani zostali: Zdzisław Binerowski, Mieczysław Grodzki, Stanisław Karczmarczyk, Andrzej Nowak, Wiesław Nurek, Daniel Pawlicki, Andrzej Pieniążek, Wojciech Płaza (odznaczony pośmiertnie), Adam Podhorecki, Adam Rak, Danuta Ułańska.

Odnaki Honorowe PIIB nadane przez XX Zjazd PIIB, który ze względu na COVID-19 odbywał się w trybie zdalnym, oraz XXI Zjazd PIIB otrzymali: Ewa Bosy, Anna Malinowska, Liliana Serafin, Renata Staszak, Marcin Burzyński, Dariusz Karolak, Wojciech Kamiński, Jarosław Śliwa, Krzysztof Wilde (złote), Robert Cerazy, Krzysztof Mierczak, Izabela Tylek (srebrne). ■



# Mariusz Dobrzeniecki objął funkcję Prezesa KR PIIB

– *Musimy wszyscy zdać sobie sprawę, że jeśli sami nie zadamy o własny wizerunek – samorządu zawodowego inżynierów budownictwa – to nikt za nas tego nie zrobi* – z nowym prezesem Krajowej Rady PIIB – Mariuszem Dobrzenieckim rozmawia Aneta Grinberg-Iwańska.

**Podczas XXI Krajowego Zjazdu Sprawozdawczo-Wyborczego Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa został Pan wybrany na Prezesa Krajowej Rady PIIB. Jakie priorytetowe cele stawia Pan przed samorządem zawodowym inżynierów budownictwa w VI kadencji (lata 2022–2026)?**

Cele, które mamy przed sobą, możemy podzielić na wewnętrzne i zewnętrzne. Wewnętrzne to na pewno wzrost znaczenia regionów. Możemy to osiągnąć poprzez stworzenie takich organów doradczych, które będą sprawnie i szybko wspierały centralę w podejmowaniu decyzji. Zewnętrzne to zwiększenie widoczności izby w przestrzeni publicznej. Tu istotna jest promocja zawodu inżyniera budownictwa jako prestiżowej profesji. Poświęcimy dużo energii, żeby przedstawiać inżyniera jako twórcę, kreatora, a nie jako wyrobnik. Bo przecież nasz zawód jest atrakcyjny i ciekawy. I to musimy pokazać młodzieży, aby zachęcić ją do wyboru tej ścieżki kariery. Inny cel, który jest zarówno wewnętrzny, jak i zewnętrzny, to dalsza cyfryzacja potrzebna zarówno w przestrzeni codziennych obowiązków inżyniera, jak i w działalności samej izby.

**Podczas wystąpienia na Krajowym Zjeździe PIIB mówił Pan o tym, że głos reprezentantów izby nie słychać w debacie publicznej, a prestiż zawodu inżyniera budownictwa nie idzie w parze z ponoszoną odpowiedzialnością. Co Pana zdaniem należy usprawnić w funkcjonowaniu samorządu w poruszanej kwestii?**



Musimy wszyscy zdać sobie sprawę, że jeśli sami nie zadamy o własny wizerunek, to nikt inny za nas tego nie zrobi. Przez wiele lat zawód inżyniera był utożsamiany z odpowiedzialnością, rzetelnością i, nie da się ukryć, dawał pewnego rodzaju prestiż społeczny. Jednak przy rewolucji cyfrowej, którą z bliska obserwujemy, przegapiliśmy moment, by zadbać o nasz wizerunek. Teraz musimy nadgonić ten aspekt. Wpływ na polityków jest możliwy tylko wtedy, gdy reprezentujemy silne środowisko. Co więcej, to środowisko musi mówić jednym głosem

**Ostatnie dwie kadencje pełnił Pan funkcję Przewodniczącego Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Czy mniejsze, okręgowe izby mogą spotkać się ze zrozumieniem ich potrzeb w samorządzie na szczeblu krajowym? Czy temu ma służyć powołane na zjeździe Kolegium Przewodniczących?**

Te dwie kadencje dały mi ogromny bagaż doświadczenia i zrozumienia tego, z jakimi problemami spotykają się okręgowe

Uważam to rozwiązanie za szkodliwe i bezużyteczne, a co więcej, zagrażające bezpieczeństwu Polaków. Jestem już po spotkaniu z ministrem Budą w tej sprawie. Obie strony wyraziły chęć głębokiej współpracy przy tworzeniu prawa budowlanego. Na ten moment minister zadeklarował, że przyjrzy się naszym postulatom. Zapewnił też, że zwiększy się udział środowiska inżynierów w procesie legislacyjnym. Czy to wystarczające zapewnienia? To my jako środowisko musimy stworzyć taką presję, żeby politycy się z nami liczyli. Tu czeka nas długa droga do przejścia, ale uważam, że nie mamy alternatywnego scenariusza. ■

## Wiem, z jakimi problemami spotykają się okręgowe izby. Dlatego zrobię wszystko, aby dialog pomiędzy regionami a centralą był regularny i konstruktywny.

i mieć skuteczne kanały, którymi będzie mogło efektywnie rozmawiać z mediami. Robić wszystko, żeby nikt nawet przez chwilę nie pomyślał, że można coś ustalić, procedować lub wprowadzić bez konsultacji z naszym samorządem. Najprościej mówiąc: nic o nas bez nas. Żeby to osiągnąć, musimy bardzo mocno współpracować z okręgami i starać się pokazywać to, co najlepsze w naszym wspaniałym zawodzie.

**Obejmuje Pan kierowanie izbą w roku jubileuszowym, w którym PIIB obchodzi XX-lecie istnienia. Jaka jest Pańskim zdaniem rola samorządu, jego mocne i słabe strony?**

Samorząd zawodowy to ogromna siła, ale też wielka odpowiedzialność. O tym, jak silna będzie nasza izba, świadczyć będzie to, jak bardzo jesteśmy zjednoczeni. Jeśli środowisko będzie mówić jednym głosem, myślę, że nasz samorząd osiągnie wszystkie cele, które wspólnie będziemy sobie wyznaczać. Jeśli chodzi o słabe strony, sądzę, że jest to kontakt z indywidualnym członkiem izby. Jest nas prawie 120 tysięcy i musimy wspólnie się zastanowić, jak sprawić, żeby głos, a przede wszystkim problem każdego z nas znajdował odpowiedź i reakcję w izbie.

izby. Dlatego zrobię wszystko, aby dialog pomiędzy regionami a centralą był regularny i konstruktywny, niezależnie od tego, jakiej wielkości jest izba. To dzięki rozmowie większość problemów możemy rozwiązać już w zarodku, na ich początku i to niemal od razu. Z doświadczenia wiem, że większość konfliktów eskaluje właśnie dlatego, że na tym etapie zabrakło merytorycznej analizy, rozmowy.

**W swoim wystąpieniu poruszył Pan również kwestię braku realnego wpływu samorządu na proces legislacyjny, przypominając ustawę znoszącą obowiązek powołania kierownika budowy przy budowie domów do 70 m<sup>2</sup>. W zapowiedzianej przez ministra Waldemara Budę deregulacji Prawa budowlanego planowane jest zniesienie pozwolenia na budowę przy budowie domów jednorodzinnych niezależnie od ich powierzchni. To niejedynie propozycje zmian w prawie, których wejście w życie obniży rangę zawodu inżyniera. Jak zamierza Pan bronić interesu wszystkich członków PIIB?**

Rozmawiała: **Aneta Grinberg-Iwańska**



### MARIUSZ DOBRZENIECKI

Inżynier i menedżer z 25-letnim doświadczeniem w branży budowlanej. Ukończył Wydział Budownictwa Lądowego na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie, a także studia MBA. Ponad 15 lat zarządza z sukcesami przedsiębiorstwem PEKUM w Olsztynie (nagrody: Gazele Biznesu, Diamenty Forbesa), wcześniej doświadczenie zawodowe zdobywając między innymi w firmie Budimex, gdzie przeszedł niemal całą ścieżkę korporacyjnej kariery, oraz w Mostostal Warszawa. Niezależny konsultant Stowarzyszenia Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców. Przez dwie kadencje pełnił funkcję Przewodniczącego Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa. Jego pasją jest jazda na nartach, górskie wędrowniki, wyprawy motocyklowe oraz muzyka. Jest szczęśliwym mężem i ojcem trzech córek.



wyszukiwarka specjalistów PIIB 



**WYPEŁNIJ SWOJĄ  
WIZYTÓWKĘ  
W PORTALU PIIB  
LUB W APLIKACJI**

wyszukiwarka jest widoczna pod adresem <https://wizytowka.piib.org.pl/>

# Jubileuszowa gala PIIB



Samorząd zawodowy inżynierów budownictwa świętował XX-lecie swojego istnienia podczas uroczystości, która odbyła się 23 czerwca br. w auli Politechniki Warszawskiej. Gospodarzem wydarzenia był Zbigniew Kledyński, dotychczasowy prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

## Joanna Karwat

**R**azem z inżynierami budownictwa jubileusz świętowali zaproszeni goście, wśród których byli przedstawiciele władz państwowych i samorządowych, członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych, reprezentanci zagranicznych organizacji związanych z budownictwem. Uczestników gali powitał prof. dr hab. inż. arch. Jan Stryk, prorektor ds. studiów Politechniki Warszawskiej.

Zbigniew Kledyński, ówczesny prezes PIIB, w swoim przemówieniu wskazał na różnorodność specjalności techniczno-budowlanych członków samorządu i wynikającą z niej nieustającą potrzebę szukania wspólnego kierunku oraz tego, co łączy interesy wszystkich inżynierów budownictwa.

*– Miniony czas to w części okres pionierskiego przecierania szlaków inżynierskiej samorządności, a w całym swoim wymiarze to czas jej ustawicznego uczenia się. W tym miejscu chciałbym złożyć podziękowania*

*organizatorom naszego samorządu, z których wielu już nie ma wśród żyjących. To dzięki ich pracy wierzę w sens samorządności zawodowej i możemy obchodzić jubileusz dwudziestolecia oraz z nadzieją budować*



Zbigniew Kledyński

nasz samorząd na solidnych fundamentach – powiedział Zbigniew Kledyński.

Podkreślił również, że szeregi samorządu nieustannie zasilają nowi, młodszy członkowie. Budownictwo rozwija się technicznie i organizacyjnie, cyfryzuje się i sięga po nowoczesne materiały oraz technologie. Z tych powodów w coraz większym stopniu się profesjonalizuje, a wraz z postępującą specjalizacją wymagać będzie od inżynierów kompetencji zarządczych.

– *Potrzebne jest spójne prawo i strategiczne planowanie* – dodał.

Oficjalną część obchodów zakończyły przemówienia zaproszonych gości. W pierwszej kolejności Adam Baryłka, dyrektor Departamentu Architektury, Budownictwa i Geodezji w Ministerstwie Rozwoju i Technologii, odczytał pismo Piotra Uścińskiego, sekretarza stanu w MRiT. Piotr Uściński zaznaczył w nim, że: „inżynier budownictwa to profesja, która realizuje zadania o szczególnym charakterze z punktu widzenia interesu publicznego. Rola inżynierów jest bezdyskusyjna, a samorząd zawodowy to gwarant realizacji tej roli w sposób profesjonalny i rzetelny”. W dalszej części wysłuchano wystąpień: Michała Sumary, zastępcy dyrektora Biura Ministra Infrastruktury, który odczytał list gratulacyjny przesłany przez Andrzeja Adamczyka, ministra infrastruktury, prof. dr hab. inż. Marii Kaszyńskiej, przewodniczącej Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budow-



**Adam Baryłka, Zbigniew Kledyński**

nictwa, mec. Magdaleny Koczur-Miedziocka, przewodniczącej Komisji Współpracy Zawodów Zaufania Publicznego Naczelnej Rady Adwokackiej. Gratulacje na ręce prezesa PIIB złożyli również: Andreas Brandner, prezydent Europejskiej Rady Inżynierów Budownictwa (ECCE), Alois Materna, wiceprezydent Czeskiej Izby Certyfikowanych Inżynierów i Techników Budownictwa (ČKAIT), Ján Petržala, wiceprezydent Słowackiej Izby Inżynierów Budownictwa (SKSI).

Serdeczne gratulacje z okazji XX-lecia PIIB złożyli m.in. obecni na uroczystości: Andrzej Garbacz, dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej, Robert Geryło, dyrektor Instytutu Techniki Budowlanej, Tomasz Żuchowski, p.o. generalny dyrektor dróg krajowych i autostrad, Artur Sobota, dyrektor Departamentu Pre-

wencji i Promocji w Głównym Inspektoracie Pracy, Rafał Miastowski, burmistrz Urzędu Dzielnicy Mokotów m.st. Warszawy, Juraj Nagyeg, prezydent Słowackiego Stowarzyszenia Inżynierów, Anna Bogdan, prezes Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych, Jerzy Kotowski, prezes Izby Projektowania Budowlanego, Krzysztof Wrzosek, prezes Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych, Katarzyna Zabielska-Adamska, prezydent Polskiego Komitetu Geotechniki, Janusz Rymsha, zastępca dyrektora Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, Wojciech Gwizdak, sekretarz Izby Architektów Rzeczypospolitej Polskiej, Jolanta Przygońska, prezes Stowarzyszenia Polska Izba Urbanistów, Agnieszka Gajewska-Zabój, sekretarz Krajowej Rady Radców Prawnych, Marek Mastalerek, prezes Krajowej



Fot. Mariusz Bykowski

**Zasłużeni działacze samorządowi zostali uhonorowani odznaczeniami państwowymi**



Tomasz Żuchowski, Maria Kaszyńska, Jolanta Przygońska



Ján Petržala, Alois Materna, Andreas Brandner, Adam Podhorecki



Fot. Mariusz Bykowski

Izby Lekarsko-Weterynaryjnej. Przesłano również wiele listów gratulacyjnych.

Podczas jubileuszowej gali PIIB odznaczeniami państwowymi zostali uhonorowani zasłużeni działacze samorządowi. Złoty Medal za Długoletnią Służbę – nadawany za wzorowe, wyjątkowo sumienne wykonywanie obowiązków wynikających z pracy zawodowej – otrzymali: Agnieszka Jońca, Alojzy Tabor, Zenon Panicz. Srebrny Medal za Długoletnią Służbę wręczono Joannie Smarż. Medalem Stulecia Odzyskanej Niepodległości nadanym przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej w dowód uznania szczególnych zasług w służbie państwu i społeczeństwu odznaczono: Danutę Gawęcką, Joannę Gierobę, Adama Podhoreckiego.

Zgromadzeni obejrzeni film okolicznościowy poświęcony historii i osiągnięciom samorządu zawodowego inżynierów budownictwa (można go znaleźć na stronie PIIB oraz kanale YouTube). Ukazuje on m.in. najciekawsze przedsięwzięcia zrealizowane w ostatnim czasie na terenie całego kraju. Gałę uświetnił także występ Orkiestry Rozrywkowej Politechniki Warszawskiej „The Engineers Band”, który umilił spotkanie po części oficjalnej. ■

# Narada szkoleniowa Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB z przewodniczącymi OKR

Na zakończenie czteroletniej kadencji (2018–2022) Krajowa Komisja Rewizyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa zorganizowała 7 czerwca br. w siedzibie PIIB w Warszawie całodzienną naradę szkoleniową członków KKR i przewodniczących okręgowych komisji rewizyjnych.



**W** naradzie uczestniczyło 16 przewodniczących OKR wybranych na okręgowych zjazdach, 7 członków KKR PIIB oraz Adam Kuśmierczyk, dyrektor Krajowego Biura PIIB. Obecni byli również przewodniczący OKR, którzy zakończyli swoją działalność w komisjach rewizyjnych.

Obrady prowadzili: Urszula Kallik, przewodnicząca KKR PIIB (online), oraz Konrad Włodarczyk, zastępca przewodniczącej KKR PIIB (stacjonarnie).

Spotkanie rozpoczęło od wzajemnych podziękowań za wspólną pracę, doświadczenia, wyzwania, za wspólny czas. Następnie

## Urszula Kallik

przewodnicząca Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB

omówiono działania Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB w kadencji 2018–2022, m.in. wyniki zakończonych kontroli działalności Krajowej Rady i organów PIIB w 2021 r.

Przewodniczący OKR przedstawili informacje o przeprowadzonych kontrolach działalności okręgowych izb w roku 2021, odbytych okręgowych zjazdach, ukonstytuowaniu się komisji oraz organizacji pracy w nowej kadencji 2022–2026.

Część szkoleniową prowadził mecenas Krzysztof Zając. Szczegółowo omówił:

- zadania, obowiązki i odpowiedzialność okręgowych komisji rewizyjnych;
- formy i zakres współpracy z Krajową Komisją Rewizyjną PIIB;
- procedury dotyczące działania OKR i tworzonej dokumentacji;
- przeprowadzanie kontroli zagadnień dotyczących przestrzegania przepisów RODO;
- prawa, obowiązki i odpowiedzialność członków organów kontrolnych.

Naradę zakończyło krótkie posiedzenie Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB, na którym przyjęto protokoły z poprzedniego posiedzenia. ■

## Podsumowanie XXXIX sesji egzaminacyjnej

XXXIX sesja egzaminacyjna rozpoczęła się 27 maja br. egzaminem pisemnym.

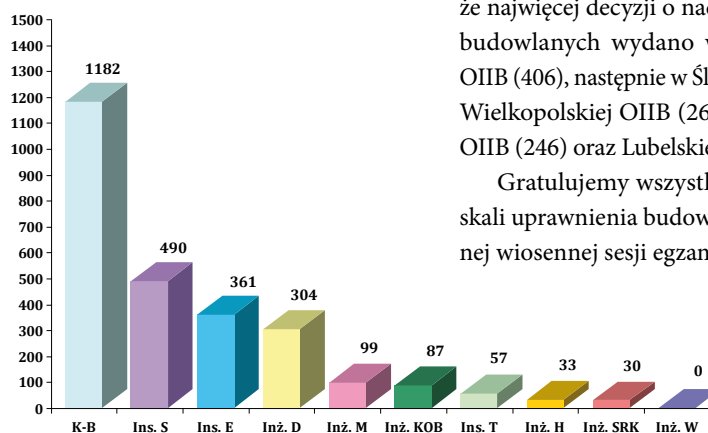
**E**gzamin pisemny został przeprowadzony w dwóch turach. O godzinie 9.00 przystąpiły do niego osoby ubiegające się o uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej (we wszystkich rodzajach i zakresach), natomiast o godz. 13.00 egzamin zdawali kandydaci w pozostałych specjalnościach (we wszystkich rodzajach i zakresach).

Do egzaminu testowego w XXXIX sesji egzaminacyjnej przystąpiło 3235 kandydatów ubiegających się o uprawnienia budowlane, natomiast do egzaminu ustnego przystąpiło 3440 osób. Średnia zdawalność egzaminu pisemnego wyniosła 84,85%, natomiast ustnego – 76,83%. Ogólna zdawalność egzaminów w okręgowych izbach inżynierów budownictwa wyniosła 80,72%, co nie odbiega od poziomu w sesjach poprzednich.

## mgr inż. Krzysztof Latoszek

przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB

2643 osoby uzyskały w tej sesji uprawnienia budowlane, z czego najwięcej w specjalności konstrukcyjno-budowlanej (1182



osoby), a najmniej w specjalności inżynierskiej hydrotechnicznej (33 osoby) oraz inżynierskiej kolejowej w zakresie sterowania ruchem kolejowym (30 osób).

Patrząc na liczbę uprawnień nadanych w poszczególnych okręgowych izbach inżynierów budownictwa, należy podkreślić, że najwięcej decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych wydano w Mazowieckiej OIIB (406), następnie w Śląskiej OIIB (304), Wielkopolskiej OIIB (262), Małopolskiej OIIB (246) oraz Lubelskiej OIIB (194).

Gratulujemy wszystkim, którzy uzyskali uprawnienia budowlane w tegorocznej wiosennej sesji egzaminacyjnej. ■

# „Rusałka” po Wrocławskim Węźle Wodnym

Członkowie Komisji Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego Krajowej Rady PIIB oraz Dolnośląskiej i Opolskiej OIIB 11 czerwca br. uczestniczyli w rejsie po Odrze.

**S**tatek „Rusałka” wyruszył o poranku z przystani przy Wybrzeżu Stanisława Wyspiańskiego w całodzienny rejs po Wrocławskim Węźle Wodnym. Przewodnikiem grupy był dr Leszek Budy, pasjonat Odry, autor wielu publikacji z zakresu historii techniki budownictwa inżynierskiego i autor doktoratu „Architektura mostów w krajobrazie Dolnej Odry”.

Choć oficjalne źródła informują o ponad 100 wrocławskich mostach i 11 śluzach, w planach było obejście z wody 7 mostów (mosty Jagiellońskie i Warszawskie liczone jako jeden) oraz 5 śluz. Rozpoczęto od inwestycji w budowie – obwodnicy śródmiejskiej Wrocławia – o nazwie „Budowa Alei Wielkiej Wyspy we Wrocławiu”. Realizuje ją konsorcjum będzinśkich firm „BANIMEX” oraz Azi-Bud. Budowa, jak poinformował Tomasz Czajka, zastępca dyrektora kontraktu, jest na półmetku. Ma to być całkowicie nowe połączenie drogowe o długości 3,5 km, zlokalizowane we wschodniej części Wrocławia w rejonie osiedli: Bierdzany,

## Maria Szylska

Rakowiec, Dąbie Biskupin i Sępólno. W ciągu trasy budowana jest m.in. przeprawa mostowa nad rzeką Oławą – MD-1 oraz nad rzeką Odrą – MD-2. Inwestycja realizowana jest w systemie zaprojektuj i wybuduj. Przewidywane zakończenie wszystkich prac to połowa 2024 r., ale na koniec czwartego kwartału przyszłego roku planowane jest uruchomienie pierwszego odcinka inwestycji między węzłem ulicy Krakowskiej a ulicą Dębowskiego wraz z przeprawami nad Odrą i Oławą. Szacowany koszt inwestycji to 234 mln zł.

Z pokładu statku podziwiano imponujący Most Rędziński, którego generalny projektant – prof. Jan Biliszczuk z Zakładu Mostów Instytutu Inżynierii Lądowej Politechniki Wrocławskiej był jednym z uczestników wycieczki. Ten najdłuższy i najwyższy w Polsce drogowy most wantowy nad Odrą stanowi część autostrady A8. Jego budowa trwała od maja 2008 r. do sierpnia 2011 r.

Most ma po trzy pasy ruchu w obu kierunkach. Żelbetowa konstrukcja zawieszona jest za pomocą 160 want o łącznej długości 25 km tylko na jednym pylonie. Wysokość mostu to 122 m, a jego długość liczy 612 m (z dojazdowymi estakadami – 1742 m). Koszt budowy wyniósł 576 mln zł. W trakcie realizacji inwestycji wystąpiła w maju 2010 r. powódź, która zalała plac budowy. Ucierpiała infrastruktura, natomiast sama konstrukcja mostu – nie. To niespodziewane wydarzenie opóźniło wówczas oddanie obiektu o miesiąc.

Dr Leszek Budy przypominał, że Wrocławski Węzeł Wodny obejmuje na terenie Wrocławia Odrę (26 km koryta), jej cztery dopływy – Bystrycę, Oławę, Ślężę i Widawę oraz kanały wodne, a także urządzenia i budowle hydrotechniczne. Jest największym w Polsce, a także jednym z większych w Europie systemów dróg wodnych zlokalizowanych na obszarze aglomeracji miejskiej.

Na brzegach Odry powstają mariny i letnie kawiarenki wyposażone w leżaki. Widać, że cieszą się dużym powodzeniem, bo to okazja do kontaktu z przyrodą, odpoczynku nad wodą w sąsiedztwie bujnej zieleni.

Tereny nadbrzeżne wzbogacają też nowe osiedla mieszkaniowe. Nowoczesne apartamentowce posadowiono w sąsiedztwie rzeki, z dużymi tarasami wysuniętymi w jej kierunku. Powstały na terenach przemysłowych, po dawnych fabrykach, cegielniach, wytwórniach, na dawnych gliniankach. Widać, że miasto żyje, a wraz z nim odradza się Odra. ■



# Jak rozwiązać problem deficytów wody

W Polsce większość wody wodociągowej pochodzi z ujęć podziemnych (ok. 70%), a pozostała z ujęć powierzchniowych. Niegdyś żyliśmy w przeświadczeniu, że wody nigdy nam nie zabraknie, jednak ostatnie lata pokazują, że jej niedobory oraz susze stają się coraz częstsze.

**P**roblem z dostępnością wody spowodowany jest z jednej strony zmianą klimatu, która wpływa na charakterystykę opadów i zwiększa parowanie, a z drugiej naszą bezpośrednią działalnością – tym, jak gospodarujemy wodą. Gdy nie pada, szukamy innych sposobów nawadniania terenów zielonych, upraw czy naszych ogrodów. Często sięgamy wtedy po cenną kranówkę z wód podziemnych – zasobów, które tworzyły się dziesiątki, a czasem setki lat. Ich nadmierna eksploatacja zwiększa ryzyko, że zabraknie tych zasobów dla przyszłych pokoleń.

W kontekście takich wyzwań już teraz powinniśmy szukać innych źródeł wody i rozwijać odpowiednie technologie, np. w ramach programu NCBR „Technologie domowej retencji”, finansowanego z Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój. Dzięki niemu będziemy mogli lepiej dbać o ten cenny zasób. Założenia programu odwołują się do najlepszych praktyk – w pierwszej kolejności zakłada on korzystanie z wód opadowych, następnie pochodzących z recyklingu (np. tzw. woda szara), później z powierzchniowych, a dopiero na końcu z cennych rezerw podziemnych. Aby jednak technologie włączenia wody opadowej i szarej do codziennego użytku w budynkach upowszechniły się, potrzebna jest większa świadomość, ulepszenie technologii (sprawność i koszty) oraz uregulowanie kwestii formalno-prawnych.

Pierwszą i najważniejszą sprawą jest odpowiedź na pytanie, do czego ta woda ma być wykorzystywana. Obecne przepisy

## dr Sebastian Szklarek



dotyczące wody wodociągowej nie różnicują, czy ją pijemy, używamy jej do kąpieli, splukiwania toalety lub podlewania ogrodu – we wszystkich przypadkach musi ona spełniać standardy jakości wody pitnej, co generuje większe koszty jej uzdatniania i powoduje, że woda podziemna jest marnowana na cele inne niż spożywcze czy higieniczne, które stanowią mniej niż 50% domowego zużycia wody (nie uwzględniając podlewania ogrodów). Potrzebne są zapisy umożliwiające włączenie wody deszczowej i szarej do użytkowania innego niż spożycie, dla których standardy jakości nie muszą być tak restrykcyjne jak dla wody do picia. **Uchwalone w 2020 r. rozporządzenie (2020/741) UE w sprawie minimalnych wymogów dotyczących ponownego wykorzystania wody jest pierwszym krokiem do ustanowienia różnych standardów jakości ponownego wykorzystania wody w zależności od celu jej zastosowania.**

Drugą ważną kwestią są wymagania techniczne i koszty. Pierwszy czynnik, który ma istotne znaczenie w tym kontek-

ście, to zmiana klimatu powodująca, że narasta problem nieregularności opadów – deszcze występują coraz rzadziej, a jednocześnie rośnie częstotliwość i intensywność opadów nawalnych. Z tego powodu woda opadowa może być źródłem uzupełniającym domowy bilans wodny, a nie podstawą zaopatrzenia. Drugi czynnik to fakt, że przy istniejących przepisach wodę deszczową i odzyskaną trzeba oczyścić do standardu wody pitnej, co zwiększa koszty. Można oczywiście te źródła wody przeznaczyć do splukiwania toalety, sprzątania czy podlewania terenów zielonych, ale to z kolei wymusza potrzebę osobnych obiegów wody, co znów zwiększa koszty. Wydłuży się więc czas zwrotu z inwestycji. Dodatkowo brak powszechnych progów stawek opłat za wodę (przy większym zużyciu kolejnych m<sup>3</sup> cena wody rośnie) i rozwiązań obniżających koszty marnowanej kranówki (liczniki ogrodowe pozwalające uniknąć opłaty za odprowadzanie ścieków) nie zachęca do szukania alternatywnych źródeł wody.

Oprócz takich programów jak ten prowadzony przez NCBR, który umożliwi stworzenie wydajnych technologii obiegu wody w budynkach, włączających w cykl wodę opadową i jej ponowne użytkowanie przy jak najmniejszych nakładach finansowych oraz materiałowych, rozwiązania wymagają jeszcze powyższe kwestie. Dopiero połączenie wszystkich tych elementów przyniesie jakościową zmianę w eksploatacji tego bezcennego zasobu, jakim jest woda. ■



# Stacje bazowe telefonii komórkowej bez kwalifikacji środowiskowej

Praktyczne skutki Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 5 maja 2022 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko dla organów prowadzących postępowania oraz inwestorów.



**Mirosław Stando**  
sekretarz generalny  
Stowarzyszenie Inżynierów Telekomunikacji

**W** Dzienniku Ustaw (poz. 1071) 20 maja 2022 r. opublikowane zostało Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 maja 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (dalej: rozporządzenie kwalifikacyjne). Najnowsza nowelizacja rozporządzenia kwalifikacyjnego niesie ze sobą bardzo istotne zmiany dla procesu inwestycyjnego związanego z realizacją takich obiektów jak stacje bazowe telefonii komórkowej. Zmiany te mają wpływ zarówno na organy administracji prowadzące odpowiednie postępowania, jak i inwestorów realizujących tego rodzaju objekty.

Zgodnie z obowiązującym do tej pory stanem prawnym instalacje radiokomunikacyjne, w zależności od kryteriów w postaci równoważnej mocy promieniowanej izotropowo (EIRP) wyznaczonej dla pojedynczej anteny oraz odległości miejsc dostępnych dla ludności od środka elektrycznego w osi głównej wiązki promieniowania tej anteny, mogły być kwalifikowane jako przedsięwzięcia mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (§ 2 ust. 1 pkt 7 lub § 3 ust. 1 pkt 8 wcześniej obowiązującej treści rozporządzenia kwalifikacyjnego). Wiązało się to z weryfikacją każdej takiej instalacji

oraz potencjalną koniecznością uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, która zgodnie z art. 71 ust. 2 Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (dalej: ustawa ocenowa) jest wymagana dla planowanych przedsięwzięć mogących zawsze znacząco lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Katalog tych przedsięwzięć określa właśnie rozporządzenie kwalifikacyjne.

Z obecnie obowiązującej treści rozporządzenia kwalifikacyjnego całkowicie wykreślone zostały zapisy dotyczące instalacji radiokomunikacyjnych (§ 1 pkt 1 lit. b) oraz pkt 2 lit. b) nowelizacji). Oznacza to, że przedsięwzięcia, takie jak **stacje bazowe telefonii komórkowej, nie są już przedmiotem oceny z punktu widzenia ich oddziaływania na środowisko w ramach postępowania**



nych realizacji stacji bazowych telefonii komórkowej, np. w ramach postępowania o uzyskanie decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego lub postępowania w sprawie uzyskania pozwolenia na budowę (względnie zgłoszenia zamierzenia budowlanego), prowadzące je organy administracji nie będą mogły wzywać inwestorów do przedstawienia decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Z punktu widzenia procesu inwestycyjnego zmniejsza to ilość rozstrzygnięć administracyjnych koniecznych do realizacji takiego obiektu jak stacja bazowa telefonii komórkowej, a przez to cała ścieżka inwestycyjna ulega skróceniu.

Przepisy nowelizacji weszły w życie 4 czerwca 2022 r. Co jednak warto podkreślić, **w treści opublikowanego rozporządzenia przesądzono również jednoznacznie, że nowy stan prawny ma także zastosowanie do już trwających postępowań administracyjnych w przedmiocie wydania różnych rozstrzygnięć**, o których mowa w art. 71 ust. 1 oraz art. 72 ust. 1 ustawy ocenowej, w tym m.in. postępowań o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach lub decyzji o pozwoleniu na budowę (§ 2 nowelizacji). Ponadto w nowelizacji wskazano wprost, że postępowania o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dotyczących przedsięwzięć, o których mowa w § 2 ust. 1 pkt 7 oraz w § 3 ust. 1 pkt 8 rozporządzenia kwalifikacyjnego, czyli m.in. instalacji radiokomunikacyjnych, wszczęte i niezakończone przed dniem wejścia w życie niniejszej nowelizacji umarza się (§ 3 nowelizacji). Przepis ten stanowi dla organów administracji podstawę formalnoprawną do umorzenia trwających postępowań o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla takich obiektów jak stacje bazowe telefonii komórkowej.

Zastosowane rozwiązania intertemporalne są w pełni zrozumiałe. Skoro bowiem instalacje radiokomunikacyjne zostały całkowicie wykreślone z zakresu regulacji rozporządzenia w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, brak byłoby podstaw merytorycz-

nych i formalnych do dalszego prowadzenia tego rodzaju postępowań w przypadku inwestycji, dla których proces administracyjny znajdował się już w toku w momencie wejścia w życie nowych przepisów.

Powyższe zmiany należy ocenić pozytywnie. Z jednej strony zmniejszone zostanie obciążenie organów administracji prowadzących postępowania w przedmiocie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Z drugiej strony odnotować trzeba uproszczenie procesu inwestycyjnego dla takich obiektów jak stacje bazowe telefonii komórkowej, zaliczających się przecież, jak cała infrastruktura telekomunikacyjna, do katalogu inwestycji celu publicznego zdefiniowanego w art. 6 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami.

Kwestie związane z ochroną przed polem elektromagnetycznym emitowanym przez stacje bazowe, co silnie podkreśla również projektodawca rozporządzenia w uzasadnieniu do jego projektu, regulowane są natomiast nadal obowiązującymi przepisami ustawy – Prawo ochrony środowiska. Obejmują one m.in. takie obowiązki inwestora, jak wykonanie koniecznych pomiarów poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku bezpośrednio przed rozpoczęciem użytkowania instalacji (art. 122a ust. 1 pkt 1 Prawa ochrony środowiska), dotrzymywanie w miejscach dostępnych dla ludności dopuszczalnych poziomów pola elektromagnetycznego określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz zgłoszenie instalacji do organu ochrony środowiska wraz ze sprawozdaniem z wykonanych pomiarów poziomów pól elektromagnetycznych (art. 152 ust. 1 pkt 9 Prawa ochrony środowiska). Tym samym, jak wskazał projektodawca nowelizacji, zapewnienie odpowiedniej ochrony przed polem elektromagnetycznym emitowanym przez instalacje radiokomunikacyjne jest zapewnione już przez obowiązujące przepisy ustawy – Prawo ochrony środowiska. ■

**o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.** W uzasadnieniu do projektu rozporządzenia (dostępnym na stronach Rządowego Centrum Legislacji, numer z wykazu prac legislacyjnych RD523) projektodawca wskazuje m.in. na kwestię redukcji nieuzasadnionych obciążeń administracyjnych, w tym dotychczasowej nadregulacji przepisów krajowych względem wymogów ustanowionych Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/92/UE z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko, która to dyrektywa nie uwzględnia w ogóle w swojej treści instalacji radiokomunikacyjnych, a dodanie tychże było działaniem krajowym.

Wspomniane powyżej wykreślenie z treści rozporządzenia kwalifikacyjnego m.in. instalacji radiokomunikacyjnych, a więc także stacji bazowych telefonii komórkowej, oznacza, że w stosunku do tego rodzaju przedsięwzięć nie tylko nie jest wymagana weryfikacja w odniesieniu do rozporządzenia kwalifikacyjnego, ale, co istotne, w ogóle nie wydaje się decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, niezależnie od parametrów danej instalacji, gdyż nie są one ujęte w katalogu zawartym w rozporządzeniu kwalifikacyjnym. Tym samym również w toku innych postępowań administracyjnych dotyczą-



# USTAWA

## Nowa ustawa deweloperska weszła w życie. Poznaj najważniejsze zmiany

Czy nowa ustawa deweloperska rzeczywiście pozwoli w większym stopniu zapobiec patologicznym zjawiskom na linii nabywca – deweloper?



### **Marek Chudzicki**

adwokat, specjalista z zakresu  
Prawa budowlanego



### **Grzegorz Gajda**

adwokat, specjalista z zakresu  
Prawa budowlanego

Z dniem 1 lipca 2022 r. weszła w życie ustawa z dnia 20 maja 2021 r. o ochronie praw nabywcy lokalu mieszkalnego lub domu jednorodzinnego oraz Deweloperskim Funduszu Gwarancyjnym (Dz.U. z 2021 r. poz. 1177), czyli tzw. nowa ustawa deweloperska, dalej: nowa ustawa. Ustawa ta zastąpi w całości ustawę z dnia 16 września 2011 r. o ochronie praw nabywcy lokalu mieszkalnego lub domu jednorodzinnego (Dz.U. z 2019 r. poz. 1805, z 2020 r. poz. 471 oraz z 2021 r. poz. 1177).

Poprzednia ustawa deweloperska, która weszła w życie przeszło dziesięć lat temu, była często krytykowana przez środowisko. Według wielu ekspertów nie spełniała ona wyznaczonych jej celów, stąd od lat słychać było głosy o potrzebie jej zmiany.

Mamy nową ustawę, chociaż potocznie rzecz ujmując, jest to ustawa deweloperska w wersji 2.0. Tematyka i zakres regulacji obu aktów prawnych są zbieżne, a mimo to ustawodawca nie podjął decyzji o nowelizacji starej ustawy, lecz zdecydował się wprowadzić do obrotu prawnego

zupełnie nową. Wachlarz wprowadzonych zmian, istotnych zarówno dla nabywców lokali mieszkalnych (lub domów jednorodzinnych), jak i dla samych deweloperów, jest znaczny.

### **NOWĄ USTAWĘ STOSUJEMY SZERZEJ**

Aktualnie przepisy nowej ustawy stosuje się nie tylko do umów o wybudowanie budynku oraz ustanowienie odrębnej własności lokalu mieszkalnego i przeniesienia własności tego lokalu na nabywcę

(a więc do klasycznych umów deweloperskich), lecz także do:

- 1) umów zawieranych z nabywcami już po zakończeniu budowy budynku, obejmujących lokale mieszkalne lub domy jednorodzinne, oraz
- 2) umów dotyczących lokali użytkowych lub udziałów w lokalach użytkowych, zawieranych wraz z umową deweloperską lub inną umową zobowiązującą do przeniesienia własności.

Co więcej, niektóre przepisy nowej ustawy stosuje się także do tradycyjnych umów sprzedaży, zawieranych między nabywcą a deweloperem lub innym przedsiębiorcą, a których przedmiotem jest przeniesienie prawa własności do lokalu mieszkalnego lub domu jednorodzinnego, oraz do umów, których przedmiotem jest przeniesienie własności lokalu użytkowego albo przeniesienie ułamkowej części własności lokalu użytkowego (lub których przedmiotem jest zobowiązanie do wybudowania rzeczonoego lokalu użytkowego), jeżeli zawierane są wraz z wyżej wymienionymi umowami sprzedaży i dotyczą tego samego przedsięwzięcia deweloperskiego lub zadania inwestycyjnego.

## WIĘCEJ OBOWIĄZKÓW INFORMACYJNYCH PO STRONIE DEWELOPERA

Nowa ustawa nakłada na dewelopera wiele nowych obowiązków informacyjnych względem potencjalnego nabywcy (najczęściej w formie pisemnej lub w postaci innego trwałego nośnika), na różnych etapach prowadzonej inwestycji, dotyczących wszelkich istotnych z punktu widzenia kupującego kwestii, przez informowanie:

- o nieruchomości i przedsięwzięciu deweloperskim lub zadaniu inwestycyjnym, w tym o gruncie i zagospodarowaniu przestrzennym terenu, o budynku, lokalu lub domu jednorodzinnym;
- o tym, kiedy nastąpi zakończenie danego etapu przedsięwzięcia deweloperskiego lub zadania inwestycyjnego, znajdującego się już w trakcie budowy;
- o zawarciu z innym niż dotychczas bankiem umowy mieszkaniowego rachunku powierniczego;

- o szczegółach dotyczących sytuacji prawno-finansowej dewelopera oraz przedsięwzięcia deweloperskiego lub zadania inwestycyjnego, w tym konkretnego oferowanego do sprzedaży lokalu mieszkalnego lub domu jednorodzinnego (w zakresie określonym w prospekcie informacyjnym);
- o fakcie, iż lokal będący przedmiotem tej umowy nie jest lokalem mieszkalnym oraz że do tej umowy nie mają zastosowania przepisy ustawy, w szczególności środki pieniężne wpłacane przez nabywcę na poczet realizacji tej umowy nie są objęte ochroną wynikającą z umowy deweloperskiej;
- o zmianach wprowadzonych w prospekcie informacyjnym lub jego załącznikach w sposób umożliwiający ich zidentyfikowanie, wskazując, czego dotyczy zmiana (w trakcie trwania umowy rezerwacyjnej).

## UMOWA REZERWACYJNA NARESZCIE ZOSTAŁA UREGULOWANA

Ustawodawca zdecydował się na uregulowanie tzw. umowy rezerwacyjnej, zawieranej przez nabywcę z deweloperem zwykle na początku ich relacji. Konieczność uregulowania tego typu umowy postulowana była od lat, co spowodowane było występującymi nadużyciami silniejszych ekonomicznie deweloperów wobec słabszych pod tym względem nabywców. Umowa rezerwacyjna została zdefiniowana jako umowa zawierana między deweloperem albo przedsiębiorcą innym niż deweloper (o którym mowa w art. 4 nowej ustawy) a osobą zainteresowaną ofertą sprzedaży, zwaną dalej rezerwującą, której przedmiotem jest zobowiązanie do czasowego wyłączenia z oferty sprzedaży lokalu mieszkalnego albo domu jednorodzinnego wybranego przez rezerwującego. Umowa rezerwacyjna może zostać zawarta nie tylko przed zawarciem umowy deweloperskiej, lecz także przed zawarciem innych umów, do których stosuje się przepisy nowej ustawy.

**Ograniczenie wysokości opłaty rezerwacyjnej**

Ustawodawca wprowadził trzy podstawowe wymogi determinujące kształt

i formę umowy rezerwacyjnej. Po pierwsze, umowa rezerwacyjna musi zostać zawarta na piśmie. Niezachowanie tego warunku skutkuje jej nieważnością. Po drugie, umowa rezerwacyjna zawierana jest na czas określony. Przy czym w przypadku ubiegania się przez rezerwującego o kredyt czas ten powinien uwzględniać okres niezbędny do uzyskania przez rezerwującego decyzji kredytowej lub przyrzeczenia udzielenia kredytu. Po trzecie, wysokość opłaty rezerwacyjnej nie może przekraczać 1% ceny lokalu mieszkalnego albo domu jednorodzinnego, określonej w prospekcie informacyjnym.

Wprowadzenie wymienionych obostrzeń należy ocenić pozytywnie.

### Obowiązek zwrotu opłaty rezerwacyjnej w podwójnej wysokości

Nowa ustawa określa sytuacje, kiedy nabywca otrzyma zwrot opłaty rezerwacyjnej w jej nominalnej wysokości. Warto jednak odnotować, że w pewnych sytuacjach nabywcy przysługuje zwrot opłaty rezerwacyjnej w podwójnej wysokości. Ma to miejsce wówczas, gdy deweloper albo przedsiębiorca inny niż deweloper (o którym mowa w art. 4 nowej ustawy) nie wykonuje zobowiązania wynikającego z umowy rezerwacyjnej. Opłata rezerwacyjna jest również zwracana w podwójnej wysokości w przypadku zawarcia z deweloperem innej umowy, do której stosuje się przepisy nowej ustawy, a która to umowa została poprzedzona zawarciem umowy rezerwacyjnej, a deweloper albo przedsiębiorca inny niż deweloper nie usunął wad zgłoszonych do protokołu odbioru i nabywca nie przystąpił do podpisania umowy przenoszącej własność nieruchomości.

### Maksymalna wysokość odsetek zastrzeżonych na rzecz dewelopera

Ustawodawca wyznaczył granicę wysokości maksymalnych odsetek możliwych do zastrzeżenia na rzecz dewelopera. Otóż jeżeli w umowie zastrzeżono odsetki na rzecz dewelopera i kary umowne na rzecz nabywcy, to wysokość należnych deweloperowi odsetek nie może przewyższać

wysokości należności z tytułu kar umownych zastrzeżonych na rzecz nabywcy. Natomiast jeżeli umowa zawarta z deweloperem nie przewiduje kary umownej ani odsetek, deweloper jest obowiązany wypłacić nabywcy rekompensatę z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania umowy w wysokości odpowiadającej wysokości odsetek ustawowych przysługujących deweloperowi z tytułu opóźnienia nabywcy w spełnieniu świadczenia pieniężnego wynikającego z umowy deweloperskiej.

### **ZMIANA KATALOGU ŚRODKÓW OCHRONY ZAPEWNIANYCH NABYWCY PRZEZ DEWELOPERA**

Zgodnie z poprzednią ustawą deweloper miał obowiązek zapewnienia nabywcom co najmniej jednego z wymienionych

### **WPLATA SKŁADEK NA RZECZ DFG**

Środki na rzecz Deweloperskiego Funduszu Gwarancyjnego mają pochodzić przede wszystkim ze składek wpłaconych przez wszystkich deweloperów na wyodrębniony rachunek bankowy Ubezpieczeniowego Funduszu Gwarancyjnego. Podstawą wyliczenia wysokości składki na DFG będzie wartość wpłaty dokonanej przez nabywcę nieruchomości na mieszkaniowy rachunek powierniczy w związku z realizacją umowy deweloperskiej lub innych umów, objętych regulacją nowelizowanej ustawy (np. umów o ustanowienie odrębnej własności i przeniesienia praw do lokalu, umów dotyczących wybudowania lokalu i ustanowienia odrębnej własności). Natomiast w przypadku opłat rezerwacyjnych uiszczanych na rzecz dewelopera pod-

### **KIEDY DOCHODZI DO WYPŁATY ŚRODKÓW Z DFG?**

Środki zgromadzone na Deweloperskim Funduszu Gwarancyjnym mają być przeznaczone na zwrot wpłat dotyczący nabywców, których umowy były oparte na otwartych mieszkaniowych rachunkach powierniczych, w związku z realizacją umowy deweloperskiej lub innych umów objętych regulacją przedmiotowej ustawy.

Większość opisanych w nowej ustawie przypadków, w których wypłacone zostaną środki z DFG, jest powiązana z decyzjami zapadającymi w postępowaniu upadłościowym toczącym się wobec dewelopera, np.: postanowienie sędziego komisarza w przedmiocie oddalenia wniosku syndyka o udzielenie zgody na dalsze prowadzenie przedsięwzięcia deweloperskiego; zgoda sędziego komisarza na odstąpienie od dalszego prowadzenia przedsięwzięcia deweloperskiego czy uprawomocnienie się postanowienia sędziego komisarza o udzieleniu zgody na zaprzestanie dalszego prowadzenia przedsięwzięcia deweloperskiego. Zapewne jednak do najczęściej spotykanych sytuacji będą należały przypadki związane z odstąpieniem od umów zawartych z deweloperem – zarówno w postępowaniu restrukturyzacyjnym lub upadłościowym (oświadczenie o odstąpieniu od umowy dewelopera z nabywcą nieruchomości złożone przez syndyka lub zarządcę restrukturyzacyjnego), jak również w przypadku odstąpienia od umowy z deweloperem przez nabywcę i nieotrzymania przez nabywcę zwrotu wpłaconych środków niezwłocznie, jednak nie później niż w terminie 30 dni od dnia otrzymania oświadczenia nabywcy o odstąpieniu od umowy.

### **ZASADY WYPŁACANIA ŚRODKÓW Z ZAMKNIĘTEGO RACHUNKU MIESZKANIOWEGO**

Sposób wypłaty środków z zamkniętego rachunku mieszkaniowego nie uległ zmianie. Nadal obowiązuje zasada,

## **Nowa ustawa nałożyła na deweloperów obowiązek polegający na uiszczaniu na rzecz nowo utworzonego Deweloperskiego Funduszu Gwarancyjnego składek zasilających.**

w ustawie środków ochrony. Były to: zamknięty mieszkaniowy rachunek powierniczy; otwarty mieszkaniowy rachunek powierniczy i gwarancja ubezpieczeniowa; otwarty mieszkaniowy rachunek powierniczy i gwarancja bankowa; otwarty mieszkaniowy rachunek powierniczy. Nowa ustawa ograniczyła katalog obligatoryjnych środków ochrony nabywców. Obecnie deweloper zapewnia ochronę wpłat dokonywanych przez nabywcę w drodze otwartego rachunku mieszkaniowego albo zamkniętego rachunku mieszkaniowego.

Dodatkowo nowa ustawa nałożyła na deweloperów obowiązek polegający na uiszczaniu na rzecz nowo utworzonego Deweloperskiego Funduszu Gwarancyjnego (DFG) składek zasilających, które to składki będą mogły być wypłacane nabywcom w przewidzianych w ustawie sytuacjach.

stawą wyliczenia wysokości składki jest wartość wpłaty dokonanej przez dewelopera (przekazanej następnie na mieszkaniowy rachunek powierniczy prowadzony dla przedsięwzięcia deweloperskiego lub zadania inwestycyjnego).

Następnie wysokość składki na DFG będzie obliczana wg stawki procentowej, obowiązującej w dniu rozpoczęcia sprzedaży lokali mieszkalnych lub domów jednorodzinnych (w ramach danego przedsięwzięcia deweloperskiego lub zadania inwestycyjnego). W takiej sytuacji, zgodnie z analizowaną ustawą, maksymalna wysokość stawki procentowej, według której jest wyliczana wysokość składki na DFG, nie może przekraczać:

- 1% – w przypadku otwartego mieszkaniowego rachunku powierniczego;
- 0,1% – w przypadku zamkniętego mieszkaniowego rachunku powierniczego.

## Ustawa w sposób istotny zmieniła procedurę reklamacyjną związaną z odbiorem przedmiotu umowy deweloperskiej zobowiązującej do przeniesienia własności lokalu.

że bank wypłaca deweloperowi środki pieniężne wpłacone przez nabywcę na zamknięty mieszkaniowy rachunek powierniczy po otrzymaniu wypisu aktu notarialnego umowy przenoszącej na nabywcę prawa wynikające z umowy deweloperskiej albo umowy, do której stosuje się przepisy ustawy deweloperskiej, w stanie wolnym od obciążeń, praw i roszczeń osób trzecich, z wyjątkiem obciążeń, na które wyraził zgodę nabywca. **Kiedy deweloper może wypłacić środki z otwartego rachunku mieszkaniowego?** Można wyróżnić tutaj dwie zasady wypłacania środków z otwartego rachunku mieszkaniowego. Pierwsza dotyczy wypłaty środków w związku z zakończeniem poszczególnych etapów z wyłączeniem ostatniego etapu. Druga odnosi się tylko do wypłaty środków za ostatni etap inwestycji.

Zgodnie z pierwszą zasadą bank wypłaca deweloperowi środki pieniężne, wpłacone przez nabywcę na otwarty mieszkaniowy rachunek powierniczy, nie wcześniej niż po 30 dniach od dnia zawarcia umowy deweloperskiej i po stwierdzeniu zakończenia danego etapu realizacji przedsięwzięcia deweloperskiego lub zadania inwestycyjnego, w wysokości kwoty stanowiącej iloczyn procentu kosztów danego etapu określonego w harmonogramie przedsięwzięcia deweloperskiego lub zadania inwestycyjnego oraz ceny lokalu mieszkalnego albo domu jednorodzinnego (albo ceny lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego albo domu jednorodzinnego i lokalu użytkowego).

Z kolei według drugiej zasady wypłacania środków – w przypadku zakończenia ostatniego etapu przedsięwzięcia deweloperskiego lub zadania inwestycyjnego, określonego w ich harmono-

gramach, bank wypłaca deweloperowi pozostałe na otwartym rachunku mieszkaniowym środki wpłacone przez nabywcę na poczet realizacji ostatniego etapu prac, co następuje po otrzymaniu wypisu aktu notarialnego umowy przenoszącej na nabywcę prawa wynikające z umowy deweloperskiej lub umowy, do której stosuje się przepisy nowej ustawy, w stanie wolnym od obciążeń, praw i roszczeń osób trzecich, z wyjątkiem obciążeń, na które wyraził zgodę nabywca.

Podkreślić należy, że normy dotyczące wypłacania środków pieniężnych przez dewelopera z rachunku mieszkaniowego mają charakter przepisów bezwzględnie obowiązujących. Tym samym deweloper nie może zawrzeć umowy, która wprowadzałaby reżim wypłacania przezeń środków w sposób bardziej łagodny aniżeli według koncepcji ustawowej.

### ODBIÓR LOKALU MIESZKALNEGO LUB DOMU JEDNORODZINNEGO

Nowa ustawa w sposób istotny zmieniła procedurę reklamacyjną związaną z odbiorem przedmiotu umowy deweloperskiej lub innej umowy zobowiązującej do przeniesienia własności lokalu mieszkalnego lub domu jednorodzinnego. Zmianie uległa również sama procedura

umowy, o której mowa w art. 2 ust. 1 pkt 2, 3 lub 5 nowej ustawy, jest poprzedzone odbiorem lokalu mieszkalnego albo domu jednorodzinnego przez nabywcę. **Bezwzględnie należy pamiętać, że odbiór ten powinien nastąpić odpowiednio po uprawomocnieniu się decyzji o pozwoleniu na użytkowanie albo zawiadomieniu organu nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy domu jednorodzinnego przy braku sprzeciwu ze strony tego organu.**

Ustawodawca wzmocnił pozycję nabywcy w procedurze odbiorowo-reklamacyjnej, ponieważ – jak wynika z art. 41 ust. 3 i 9 nowej ustawy – nabywca może odmówić dokonania odbioru w przypadku stwierdzenia wady istotnej i jednoczesnej odmowy dewelopera uznania wady w protokole. W takiej sytuacji deweloper w protokole odbioru powinien się ustosunkować, czy wadę istotną uznaje, czy też odmawia jej uznania. Niezależnie od życzeniowych powinności leżących po stronie dewelopera jest on zobowiązany w terminie 14 dni od dnia podpisania protokołu odbioru przekazać nabywcy na papierze lub innym trwałym nośniku informację o uznaniu wady albo oświadczenie o odmowie uznania wad oraz o przyczynach tej odmowy. Jednocześnie deweloper jest obowiązany w terminie 30 dni od dnia podpisania protokołu odbioru usunąć uznane wady lokalu mieszkalnego albo domu jednorodzinnego.

Jeżeli deweloper, mimo zachowania należytej staranności, nie usunie wad w powyższym 30-dniowym terminie,

## Kolejnym ważnym novum jest przyjęcie domniemania uznania wad przez dewelopera.

odbioru, której właściwe przeprowadzenie wiąże się z potencjalną odpowiedzialnością dewelopera za wady w przedmiocie umowy.

Przeniesienie na nabywcę praw wynikających z umowy deweloperskiej albo

wskazuje inny termin usunięcia wad wraz z uzasadnieniem opóźnienia, przy czym termin ten nie może powodować nadmiernych niedogodności dla nabywcy. Jeżeli jednak deweloper nie usunie wad w wyznaczonym przezeń dodatkowym

terminie albo nie wskaże takiego terminu, nabywca uzyskuje jednostronnie uprawnienie do wyznaczenia deweloperowi nowego terminu na usunięcie wad. **Po bezskutecznym upływie tego terminu nabywca może usunąć wady na koszt dewelopera.**

W przypadku uznania przez dewelopera wady istotnej w protokole odbioru deweloper analogicznie jak wyżej jest zobowiązany do usunięcia wady w terminie 30 dni od dnia podpisania protokołu, a jeżeli w tym terminie wady nie usunie, powinien wskazać inny termin (który nie powinien powodować nadmiernych niedogodności dla nabywcy). Jeżeli deweloper nie usunie wad w terminie przez siebie wskazanym albo nie wskaże takiego terminu, nabywca wyznacza deweloperowi nowy termin na usunięcie wad z tym zastrzeżeniem, że po bezskutecznym upływie terminu na usunięcie wady istotnej nabywca może odstąpić od umowy. W przypadku odmowy dokonania odbioru ze względu na wadę istotną strony ustalają nowy termin odbioru umożliwiając deweloperowi usunięcie tej wady przed dokonaniem powtórnego odbioru (do powtórnego odbioru stosuje się przepisy art. 41 ust. 2–9 nowej ustawy, których nie sposób tutaj ponownie przytoczyć).

### **Przedsądowa opinia biegłego rzeczoznawcy może rozstrzygnąć spór**

Odmowa dokonania odbioru ze względu na wadę istotną w ramach powtórnego odbioru wymaga przedstawienia przez nabywcę opinii rzeczoznawcy budowlanego. W takiej sytuacji nabywca zobowiązany jest wystąpić z wnioskiem o wydanie opinii przez rzeczoznawcę budowlanego w terminie miesiąca od dnia odmowy odbioru przedmiotu umowy. W przypadku stwierdzenia przez rzeczoznawcę budowlanego istnienia wady istotnej nabywca będzie mógł odstąpić od umowy.

Jednakże w przypadku niestwierdzenia przez rzeczoznawcę budowlanego istnienia wady istotnej koszty sporządzenia opinii przez rzeczoznawcę budowlanego będą w całości obciążać nabywcę. Analogicznie w przypadku stwierdzenia przez rzeczoznawcę budowlanego istnienia wady istotnej koszty sporządzenia opinii przez rzeczoznawcę budowlanego będzie musiał ponieść deweloper.

### **Domniemanie uznania wad przez dewelopera**

Kolejnym ważnym novum jest przyjęcie domniemania uznania wad przez dewelopera. Zasada ta będzie miała zastosowanie do sytuacji, kiedy deweloper nie

poinformuje nabywcy o uznaniu wad albo o odmowie uznania wad oraz jej przyczynach w terminie 14 dni od daty podpisania protokołu. Wówczas automatycznie przyjmować się będzie, że deweloper uznał wady.

### **CZY NOWA USTAWA DEWELOPERSKA JEST LEPSZA OD POPRZEDNICZKI?**

Nowa ustawa deweloperska faktycznie wprowadza regulacje mające na celu poprawę interesu nabywców nieruchomości. Nowa ustawa nie wprowadza jednak zmian, które moglibyśmy nazwać przełomowymi tudzież rewolucyjnymi. Na pewno nowym rozwiązaniem jest wprowadzenie obowiązku uiszczania przez deweloperów składek na utworzony w tym celu Deweloperski Fundusz Gwarancyjny. Jednakże w pozostałym zakresie nowa ustawa deweloperska bazuje na rozwiązaniach uprzednio już istniejących, które stara się rozwijać. Na ocenę zmian przepisów przyjdzie jeszcze czas. Tymczasem nabywcy muszą wiedzieć o dwóch fundamentalnych sprawach. Przede wszystkim umowa zawierana z deweloperem nie może zawierać zapisów, które będą dla konsumentów mniej korzystne aniżeli regulacje przewidziane w nowej ustawie – wszystkie zapisy, które deweloperowi uda się przeforsować w ramach zawieranych przezeń umów, a które będą osłabiać pozycję nabywców (poniżej poziomu wyznaczonego nową ustawą), należy traktować jako bezskuteczne. Po drugie, nabywcy mają możliwość negocjowania warunków, zanim dojdzie do podpisania umowy. W ten sposób mogą chociaż spróbować wprowadzić do umowy różnego rodzaju rozwiązania, które będą donioślej zabezpieczać ich interes. W procesie negocjacyjnym postawa deweloperów może się okazać jednak dla nabywców przeszkodą nie do pokonania. ■



# EasyTherm

PŁYTY ZESPOLONE DO WEWNĘTRZNEJ  
IZOLACJI ŚCIAN KORYTARZY  
I KLATEK SCHODOWYCH

**NOWOŚĆ**



**Minimalna grubość  
zabudowy**  
+24% więcej  
przestrzeni użytkowej\*



**Izolacja termiczna**  
TR = 0,69 (m<sup>2</sup>\*K)/W



**Odporność na zniszczenia**  
Wyższa wytrzymałość  
powierzchni



**Bezpieczeństwo pożarowe**  
Reakcja na ogień B-s1,d0



**Łatwy i szybki montaż**  
Gotowe płyty zespolone  
z krawędzią PRO

\* w porównaniu dwustronnie  
otynkowanej ścianie żelbetowej (28 cm)  
do cieńszej ścianki żelbetowej  
z EasyTherm (22 cm)

**CIEPŁA**

**MIEJSCA**

ISOVER.PL/EASYTHERM

**ISOVER**  
SAINT-GOBAIN

**Rigips**  
SAINT-GOBAIN

**weber**  
SAINT-GOBAIN

**SAINT-GOBAIN**



# Wykorzystanie wizerunku i danych kontaktowych inżyniera

Zwierzchnicy inżyniera budownictwa mogą mieć różne powody, aby udostępnić o nim takie informacje, jak adres e-mail, numer telefonu, a nawet wizerunek. Należy jednak mieć świadomość, że swobodę w tym zakresie ograniczają obowiązujące przepisy. Na ile zatem możemy pozwolić zleceniodawcy, a na ile pracodawcy?



**Maciej Lipka**

prawnik, specjalista z zakresu prawa ochrony danych osobowych

**B**iorąc pod uwagę specyfikę pracy inżyniera budownictwa, warto zauważyć, że przepisy bardziej rygorystycznie traktują wykorzystanie jego wizerunku od posłużenia się jego danymi kontaktowymi. Z drugiej jednak strony nie w każdym przypadku pracodawca lub zleceniodawca muszą pytać inżyniera o zgodę na przetwarzanie danych.

## STOSUNEK PRACY

Pracodawca może żądać od pracownika konkretnych danych osobowych na podstawie przepisów kodeksu pracy (k.p.). Do takich danych zaliczymy m.in.:

- adres zamieszkania oraz
- inne dane kontaktowe wskazane przez pracownika.

Prawo do pozyskania tych danych nie oznacza natomiast, że pracodawca może nimi dowolnie dysponować i je upubliczniać według własnego upodobania. Jeżeli przepisy szczególne nie nakazują udostępniania konkretnych danych, np. w celu wypełnienia obowiązku wynikającego z prawa pracy, pracodawca powinien każdorazowo znaleźć podstawę prawną do ich upublicznienia w zakładanym przez siebie celu.

W przypadku danych kontaktowych możliwość ich przetwarzania powinna wynikać z przesłanek wymienionych w art. 6 ust. 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia



27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (dalej: RODO).

Urząd Ochrony Danych Osobowych (UODO) zajął stanowisko dotyczące tego, czy pracodawca może umieścić na swojej stronie internetowej takie dane osobowe pracowników, jak: imiona i nazwiska, stanowiska, numery telefonów lub adresy e-mail.

**Urząd Ochrony Danych Osobowych potwierdził, że informacje o pracowniku, np. jego imię i nazwisko czy też służbowy adres e-mail, są ściśle związane z życiem zawodowym pracownika i z wykonywaniem przez niego obowiązków służbowych. Oznacza to, że dane takie mogą być udostępniane przez pracodawcę nawet bez zgody pracownika.**

Pracodawcy nie można bowiem – jak zauważa UODO – pozbawić możliwości ujawniania nazwisk pracowników zajmujących określone stanowiska w ramach instytucji i pozostających w kontakcie z podmiotami zewnętrznymi, a zwłaszcza z kontrahentami, klientami.

Z interpretacji UODO wynika, że pracodawca może bez zgody inżyniera budownictwa umieścić jego imię i nazwisko na drzwiach w swojej firmie, na pieczętkach imiennych oraz w takich materiałach, jak przekazywane klientom prezentacje. Może też wskazywać klientom i innym pracownikom służbowe dane kontaktowe inżyniera budownictwa w celu nawiązania przez te osoby bezpośredniego kontaktu z inżynierem.

Pracodawca musi jednak uregulować w regulaminie pracy zasady udostępniania takich danych, a pracownik powinien uprzednio otrzymać jasną informację dotyczącą zasad ich udostępniania.

**Innymi słowy, inżynier budownictwa nie może się sprzeciwić temu, że jego służbowy adres e-mail, numer służbowego telefonu, nazwę stanowiska czy też imię i nazwisko pracodawca udostępnił na swojej stronie internetowej lub w ramach folderów i prezentacji. Jednak**

**to pracodawca powinien zapewnić służbowe narzędzia kontaktu.**

Pracodawca powinien udostępnić inżynierowi budownictwa służbowy telefon, służący do wykonywania jego obowiązków, albo szukać z nim innych, pozatelefonicznych sposobów kontaktu. Udostępnienie bowiem prywatnego numeru może wpływać na prawa i wolności pracownika – szczególnie na jego prawo do prywatności po godzinach pracy. Z całą pewnością telefony poza godzinami pracy wykonywane – bez zgody inżyniera budownictwa – na jego prywatny numer przez pracodawcę lub jego podwładnych nie należą do praktyk zgodnych z prawem.

**Jak potwierdza UODO, pracodawca nie może korzystać przy kontakcie w celach zawodowych z prywatnych danych kontaktowych uzyskanych od pracownika w toku rekrutacji lub w innych okolicznościach. Do takiego działania potrzebujemy zgody pracownika. Zasada ta tym bardziej dotyczy przekazywania takich danych klientom pracodawcy.**

prywatny numer telefonu, aby się z nim skontaktować.

Należy jednak pamiętać, że tego typu sytuacje musimy uznać za wyjątkowe.

Inny problem stanowi dobrowolna zgoda na kontakt przez prywatne kanały komunikacji. Stosunek pracy charakteryzuje się bowiem tym, że mamy w nim do czynienia z nierównością stron. Dlatego też łatwo się narazić na zarzut wywierania nacisku na udzielenie zgody. Z art. 22<sup>1a</sup> § 2 k.p. wynika bowiem, że brak zgody na przekazanie prywatnych danych kontaktowych (a także jej późniejsze wycofanie) nie może stanowić podstawy do niekorzystnego traktowania pracownika/kandydata w pracy, a także nie może powodować wobec nich jakichkolwiek negatywnych konsekwencji. Nie powinien zwłaszcza stanowić przyczyny uzasadniającej odmowę zatrudnienia, wypowiedzenie umowy o pracę lub jej rozwiązanie bez wypowiedzenia przez pracodawcę.

## Dane pracownika, jak imię, nazwisko lub służbowy adres e-mail, pracodawca może udostępnić nawet bez jego zgody.

Od powyższej zasady istnieje jednak pewien wyjątek. Otóż art. 6 ust. 1 lit. d RODO dopuszcza przetwarzanie danych osobowych (w tym prywatnych danych kontaktowych), jeżeli jest to niezbędne do ochrony żywotnych interesów osoby,

W praktyce trudno przewidzieć, jakimi argumentami w każdym przypadku posłużą się zważnione strony, aby dowieść swoich racji. Najlepiej więc wyposażać pracownika w służbowe narzędzia kontaktu, zamiast uzyskiwać od niego zgodę

## Pracodawca nie ma prawa bez zgody pracownika udostępniać osobom trzecim jego prywatnych danych uzyskanych np. w procesie rekrutacji.

której dane dotyczą, lub innej osoby fizycznej.

Przykład: *Na budowie wystąpiła katastrofa budowlana. Pracodawca nie może skontaktować się z inżynierem budownictwa za pomocą służbowych kanałów kontaktu. Wiedząc, że od szybkiej decyzji inżyniera zależy zdrowie lub życie ludzi, może on wykorzystać posiadany*

na kontakt z wykorzystaniem narzędzi prywatnych.

### UMOWA CYWILNOPRAWNA

Ponieważ do umów cywilnoprawnych przepisy prawa pracy nie znajdują zastosowania, sytuacja wykorzystania danych kontaktowych np. inżyniera zleceniobiorcy może rodzić pewne niejasności.

Warto jednak zauważyć, że RODO dopuszcza przetwarzanie danych osobowych, jeżeli takie przetwarzanie uznamy za niezbędne do:

- wykonania umowy, której stroną jest osoba, której dane dotyczą, lub do podjęcia działań na żądanie tej osoby przed zawarciem umowy (art. 6 ust. 1 lit. b RODO) oraz
- celów wynikających z prawnie uzasadnionych interesów realizowanych przez administratora danych osobowych (tu: zleceniodawcę) lub przez stronę trzecią – prawo to nie dotyczy sytuacji, w których nadrzędny

ceniobiorcy, nawet bez jego zgody, jeżeli celem tego upublicznienia jest wykonanie umowy zlecenia.

Z kolei tzw. prawnie uzasadniony interes, o którym mowa w art. 6 ust. 1 lit. f RODO, zleceniodawca może wykorzystać w niektórych sytuacjach nieprzewidzianych umową, np. gdy musi podać swojemu pracownikowi lub osobie trzeciej dane kontaktowe inżyniera zleceniobiorcy.

Można też w wyjątkowych sytuacjach – tak jak w przypadku pracowników – wykorzystać art. 6 ust. 1 lit. d RODO w ramach ochrony czyichkolwiek żywotnych interesów.

Niezależnie od powyższego zwierzchnik nie ma takiej samej swobody przy wykorzystaniu wizerunku pracownika lub zleceniobiorcy jak w przypadku służbowych danych kontaktowych.

Urząd Ochrony Danych Osobowych wprost wskazał, że pracodawca nie może bez zgody pracownika umieścić na swojej stronie internetowej – obok danych kontaktowych – jego wizerunku.

Trzeba przy tym pamiętać, że zgoda pracownika na wykorzystanie jego wizerunku musi być dobrowolna. Nie może zatem dojść do sytuacji, w której pracodawca wywiera na inżyniera jakikolwiek nacisk w związku z zamiarem opublikowania jego wizerunku. Warto tu przypomnieć przywołany już art. 22<sup>1a</sup> § 2 k.p., z którego wynika, że brak zgody na przetwarzanie wizerunku (a także jej późniejsze wycofanie) nie może stanowić podstawy niekorzystnego traktowania inżyniera budownictwa, a także nie może powodować wobec niego jakichkolwiek negatywnych konsekwencji.

Poza tym pracodawca nie może wykroczyć poza zakres zgody na przetwarzanie wizerunku.

Przykład: *Jeżeli inżynier wyraził zgodę na publikację swojego zdjęcia na stronie internetowej pracodawcy, to pracodawca może wykorzystać taki wizerunek wyłącznie na tej stronie. Nie może natomiast opublikować go na plakatach rozwieszanych na terenie budowy.*

Ponadto zgodnie z ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych samo rozpowszechnianie wizerunku wymaga zezwolenia osoby na nim przedstawionej. Jeżeli strony nie zastrzegły w umowie inaczej, zezwolenie takie nie będzie wymagane, w przypadku gdy właściciel wizerunku otrzymał za pozowanie umówioną zapłatę.

Przykład: *Inżynier przyjął zapłatę za udostępnienie swojego wizerunku w ramach firmowego kalendarza, wiedząc, w jakim celu pracodawca ten wizerunek wykorzysta. W takim przypadku pracodawca nie musi uzyskiwać jego osobnej zgody na samo rozpowszechnienie wizerunku.*

## Zleceniodawca powinien w umowie zlecenia określić, jakie dane osobowe zleceniobiorcy, w jakim celu i w jaki sposób będzie przetwarzać.

charakter wobec tych interesów mają interesy lub podstawowe prawa i wolności osoby, której dane dotyczą, wymagające ochrony danych osobowych (art. 6 ust. 1 lit. f RODO).

Wynika z tego, że umowa zlecenia (lub załączniki do tej umowy) powinna wyrażnie określać, jakie dane osobowe zleceniobiorcy, w jakim celu i w jaki sposób będą przetwarzane przez zleceniodawcę.

A zatem nakładając w umowie zlecenia na inżyniera budownictwa obowiązek pozostawania w kontakcie z klientami

Powołując się natomiast na zgodę zleceniobiorcy ma tę słabą dla zleceniodawcy stroną, że zleceniobiorca może taką zgodę w dowolnym momencie wycofać.

### WIZERUNEK INŻYNIERA BUDOWNICTWA

Od danych kontaktowych wykorzystywanych jako niezbędne do prawidłowego wykonywania obowiązków przez inżyniera budownictwa odróżnić musimy jego wizerunek. Ponieważ przepisy nie zawierają definicji wizerunku, przyjmuje się defini-

## Inżynier budownictwa może w każdej chwili wycofać uprzednio udzieloną zgodę na przetwarzanie jego danych osobowych.

zleceniodawcy i jego personelem, należy określić, za pomocą jakich środków ten kontakt będzie przebiegał. Może to być np. adres e-mail lub numer telefonu wskazany przez zleceniobiorcę lub użyty przez zleceniodawcę. Niezależnie od tego należy pamiętać, aby warunki umowy nie przesądzały, że między stronami w rzeczywistości zachodzi stosunek pracy.

Tym samym art. 6 ust. 1 lit. b RODO uprawnia zleceniodawcę do upublicznienia danych kontaktowych inżyniera zle-

cję ze słownika języka polskiego. Tam wizerunek określono jako „czyjąś podobiznę na rysunku, obrazie, zdjęciu itp.”.

Zwierzchnik inżyniera budownictwa może być niekiedy zainteresowany wykorzystaniem jego wizerunku.

Przykład: *Zwierzchnik inżyniera chce wykorzystać jego zdjęcie, aby umieścić je w prezentacjach, folderach reklamowych lub na stronie internetowej. Może też chcieć uatrakcyjnić takim wizerunkiem firmowe wizytówki.*

Zezwolenia nie wymaga także samo rozpowszechnianie wizerunku:

- osoby powszechnie znanej, jeżeli wizerunek wykonano w związku z pełnieniem przez nią funkcji publicznych, np. zawodowych;
- osoby stanowiącej jedynie szczegół całości, takiej jak zgromadzenie, krajobraz, publiczna impreza – choć w tym ostatnim przypadku każdą sytuację należy interpretować indywidualnie.

Trzeba jednak pamiętać, że samo rozpowszechnianie wizerunku stanowi jedynie część operacji przetwarzania danych osobowych. Z wizerunkiem bowiem wiąże się również inne czynności, np. przechowywanie zdjęć bez rozpowszechniania.

Pewien wyjątek od przytoczonych zasad stanowi umieszczenie zdjęcia inżyniera budownictwa w wewnętrznym intranecie firmowym. Zgodnie ze stanowiskiem UODO każdą taką sytuację należy traktować indywidualnie. Jeżeli mamy do czynienia z dużą firmą budowlaną, czasem upublicznienie wizerunku w intranecie może być wręcz konieczne do identyfikacji konkretnego inżyniera budownictwa przez innych pracowników. Ważne jest jednak zabezpieczenie takiego serwisu przed dostępem osób z zewnątrz. Ponieważ pracodawca może przy tego typu praktykach wykorzystać swój prawnie uzasadniony interes (art. 6 ust. 1 lit. f RODO), inżynier budownictwa może się takim praktykom sprzeciwić, jeżeli uzna, że ten interes pracodawcy ma mniejsze znaczenie niż jego prawa i wolności. Jak wskazuje UODO, pracownik może w takim przypadku skorzystać z art. 21 ust. 1 RODO, tj. złożyć sprzeciw wobec przetwarzania jego wizerunku z przyczyn związanych ze swoją szczególną sytuacją. Każdy taki przypadek musimy jednak traktować indywidualnie.

Unormowania dotyczące wizerunku pracownika pozostają podobne, gdy mamy do czynienia ze stosunkiem zlecenia. Innymi słowy, zleceniodawca co do zasady nadal potrzebuje dobrowolnej zgody inżyniera zleceniobiorcy na przetwarzanie jego wizerunku.

## JAK SKORZYSTAĆ ZE SWOICH PRAW?

W niektórych sytuacjach warto powstrzymać praktyki pracodawcy dotyczące danych kontaktowych oraz wizerunku. Najważniejsze w tym przypadku jest prawo pracownika do usunięcia danych.

Na podstawie art. 17 RODO pracownik (zleceniobiorca) ma prawo żądać od pracodawcy (zleceniodawcy) usunięcia swoich danych osobowych. Dotyczy to w szczególności sytuacji, gdy pracownik:

- uprzednio wyraził zgodę na ich wykorzystanie, a teraz ją wycofuje;
  - dowiedział się, że pracodawca przetwarza jego dane niezgodnie z prawem.
- Przykład: *Inżynier ma prawo żądać usunięcia z intranetu swojego prywatnego numeru telefonu, jeżeli trafił on tam uprzednio za jego wyraźną lub domniemaną zgodą. Pracodawca może zapewnić mu telefon służbowy i ewentualnie zamieścić go w intranecie.*

Na podstawie art. 21 RODO można również skorzystać z prawa do sprze-

ciwu wobec przetwarzania danych kontaktowych. Dotyczy to sytuacji, gdy np. pracodawca ma prawo przetwarzać dane kontaktowe pracownika bez jego zgody ze względu na swój prawnie uzasadniony interes (wspomniany art. 6 ust. 1 lit. f RODO). W takim przypadku sprzeciw należy wnieść „z przyczyn związanych ze swoją szczególną sytuacją” – np. gdy przydzielony po poprzedniku służbowy numer telefonu ktoś wykorzystuje w celu nękania pracownika.

Przepisy nie wymagają określonej formy wnoszenia powyższych oświad-

czeń. Można zatem skorzystać z dowolnej formy i np. sporządzić pismo drogą elektroniczną.

## PODSUMOWANIE

Inżynierze, pamiętaj, że:

- pracodawca nie musi prosić o twoją zgodę na upublicznienie służbowych danych kontaktowych – taką zgodę musi uzyskać, upubliczniając dane prywatne, np. prywatny numer telefonu;

## Zgoda pracownika na wykorzystanie jego wizerunku musi być dobrowolna.

- pracodawca zawsze musi uzyskać zgodę na rozpowszechnianie twojego wizerunku, chyba że otrzymałeś za to opłatę, jesteś osobą publiczną lub stanowisz element tła albo większej grupy ludzi na zdjęciu;
- w wyjątkowych sytuacjach pracodawca może umieścić twój wizerunek w intranecie;
- twoja zgoda na publikację danych osobowych musi być dobrowolna;
- podobne reguły zasadniczo obowiązują twojego zleceniodawcę, zwłaszcza gdy publikacja danych kontaktowych

## Inżynier może w niektórych okolicznościach złożyć sprzeciw wobec przetwarzania jego danych z przyczyn związanych ze swoją szczególną sytuacją.

wynika z konieczności realizacji umowy zlecenia. ■

### Podstawa prawna

1. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych; Dz.Urz. L 119 z 4.5.2016).
2. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (tekst jedn. Dz.U. z 2020 r. poz. 1320 ze zm.).
3. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jedn. Dz.U. z 2021 r. poz. 1062 ze zm.).

# Wybrane zasady projektowania tras rowerowych w miastach i ich okolicach



Zapewnienie bezpiecznej i komfortowej infrastruktury przeznaczonej do ruchu rowerów wymaga wsparcia zarządców dróg i projektantów odpowiednimi przepisami techniczno-budowlanymi.



**dr inż. Andrzej Brzeziński**  
Politechnika Warszawska  
Wydział Inżynierii Lądowej



**mgr inż. Karolina Jesionkiewicz-Niedzińska**  
Politechnika Warszawska  
Wydział Inżynierii Lądowej

Zainteresowanie korzystaniem z roweru i znaczenie ruchu rowerowego w systemie transportowym polskich miast rośnie z roku na rok. Rowery są wykorzystywane do wykonywania bezpośrednich podróży między źródłami i celami ruchu, ale także są ważną częścią podróży łączonych [1], np. w Warszawie udział ruchu rowerowego w podróżach wykonywanych środkami transportu w latach 2015–2019 podwoił się [2]. Na niektórych trasach udział ruchu rowerowego jest wyjątkowo dość duży. Na moście Świętokrzyskim w Warszawie aż 20% natężenia ruchu to ruch rowerowy.

**Rozwój ruchu rowerowego nie idzie w parze z zapewnieniem bezpieczeństwa ruchu.** Zauważalna jest poprawa bezpieczeństwa w grupie zmotoryzowanych użytkowników dróg. W latach 2010–2018 miało miejsce zmniejszenie liczby ofiar śmiertelnych średnio w roku o 3,1%. Natomiast w przypadku ruchu rowerowego w tym samym okresie zmniejszenie wyniosło tylko 0,4% [3]. W Holandii i Belgii, w krajach z dużym udziałem ruchu rowerowego, odnotowano nawet zwiększenie liczby ofiar śmiertelnych wśród rowerzystów, średnio w roku na poziomie 1–2%. W Pol-

sce, biorąc pod uwagę dynamikę wzrostu ruchu rowerowego i słabą jakość infrastruktury, można się spodziewać zwiększenia liczby zdarzeń drogowych z udziałem rowerzystów, a także wzrostu liczby ofiar śmiertelnych. Dotyczy to zwłaszcza miast. W Warszawie w 2015 r. odnotowano 134 wypadki z udziałem rowerzystów, a cztery lata później już 197 wypadków [4]. Warto zauważyć, że rośnie także liczba wypadków rowerzysta – pieszy oraz rowerzysta – rowerzysta.

Promowanie i zachęcanie społeczeństwa do korzystania z rowerów powinno się wiązać z przyjęciem odpowiedzialności za użytkowników korzystających z infrastruktury dla rowerów. Konieczne jest zapewnienie odpowiedniej podaży tras dla rowerów, dobrze zaplanowanych, zaprojektowanych i utrzymywanych, a to z kolei wymaga, żeby zarządcy dróg i projektanci

dysponowali standardami technicznymi, które kompleksowo ujmowałyby problematykę projektowania infrastruktury dla ruchu rowerów. Tymczasem brak jednolitego prawa, w tym aktów wykonawczych do ustaw. W 2011 r. znowelizowano ustawę [5], dostosowując jej zapisy do obowiązujących aktów prawa międzynarodowego [6, 7], ale nie nastąpiła nowelizacja ustawy [8] i odpowiednich aktów wykonawczych [9]. W 2015 r. aktualizowano tylko część aktów normatywnych. Sytuacja wymusiła powstawanie przepisów lokalnych [10, 11, 12]. Często jednak jakość tych opracowań była niedostateczna lub nie były one na tyle kompleksowe i uniwersalne, aby przejąć rolę ogólnopolskich przepisów projektowania, umożliwiających zorganizowanie spójnej i o jednolitym standardzie sieci tras dla rowerów.

**W obecnie stosowanych przepisach techniczno-budowlanych brak jest m.in. powiązania podstawowych wymagań dotyczących kształtowania tras z funkcją**

### trasy i z prędkością do projektowania.

Dotyczy to np. zasad określania minimalnych wartości promieni krzywych w planie i profilu podłużnym czy poszerzeń na łukach w planie. Przepisy nie regulują także takich zagadnień, jak: zasady projektowania skrajni, widoczność na zatrzymaniu, widoczność na skrzyżowaniu, separacja użytkowników itd. Szansę na przełom stwarza inicjatywa Ministra Infrastruktury [13], w ramach której opracowywane są wzorce i standardy projektowe dotyczące infrastruktury przeznaczonej do ruchu rowerów w podziale na: Planowanie (WRD-42-1), kształtowanie geometryczne (WRD-42-2), Katalog typowych rozwiązań (WRD-42-3) oraz wytyczne dotyczące skrajni drogowej, także dotyczące infrastruktury rowerowej (WRD-21). Wstępne wersje tych dokumentów zostały opracowane i poddane konsultacjom społecznym w 2021 r. Prace nad wersjami końcowymi trwają.

W artykule przedstawiono wybrane zagadnienia dotyczące projektowania infrastruktury przeznaczonej do ruchu rowerów, ważne z punktu widzenia zapewnienia bezpieczeństwa i komfortu jej użytkowania.

### PRĘDKOŚĆ DO PROJEKTOWANIA NA TRASACH DLA ROWERÓW

Liniowa infrastruktura dla rowerów powinna być projektowana z perspektywy przebiegu całej trasy z uwzględnieniem hierarchii ważności w systemie transportowym. Trasy różnią się funkcjonalnie, ponieważ służą do obsługi różnych typów podróży i grup użytkowników. Odgrywają ważną rolę (długie podróże i znaczne natężenia ruchu, zwykle trasy międzyczynicowe i ważniejsze dzielnicowe) lub mniej ważną (np. trasy lokalne, dojazdowe). Ten podział wymusza przyjęcie standardu technicznego dopasowanego do funkcji trasy, umożliwiającego jazdę rowerem z pożądaną

REKLAMA



## INSTYTUT BADAWCZY DRÓG I MOSTÓW

WARSZAWA ◆ KIELCE ◆ ŻMIGRÓD



### KOMPLEKSOWE PODEJŚCIE DO DRÓG

NOWOCZESNA DIAGNOSTYKA DRÓG

SZYBKE I SKUTECZNE METODY NAPRAWY NAWIERZCHNI DRÓG

NADZÓR I DORADZTWO PRZY WYKONYWANIU PROJEKTÓW,  
REALIZACJI, MODERNIZACJI ORAZ REMONTÓW DRÓG

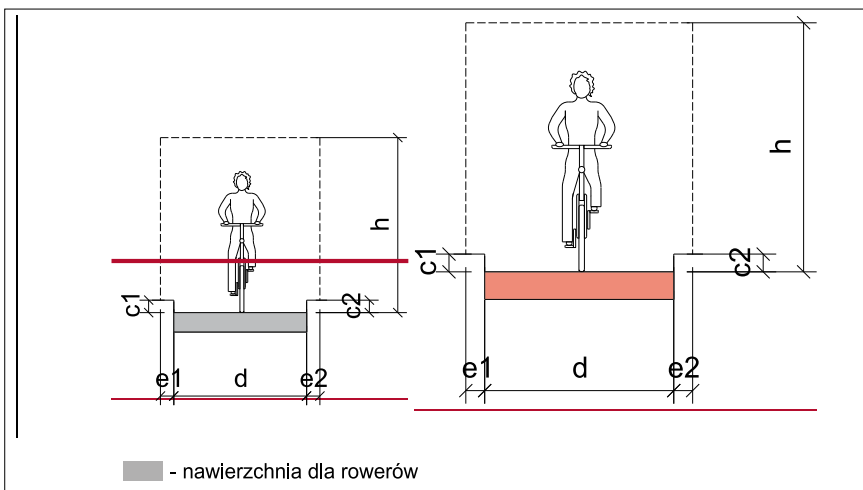
## DO NAS ZAWSZE PO DRODZE ...



[www.ibdim.edu.pl](http://www.ibdim.edu.pl)

03-302 Warszawa, ul. Instytutowa 1, tel. +48 22 814 50 25

e-mail: [ibdim@ibdim.edu.pl](mailto:ibdim@ibdim.edu.pl)

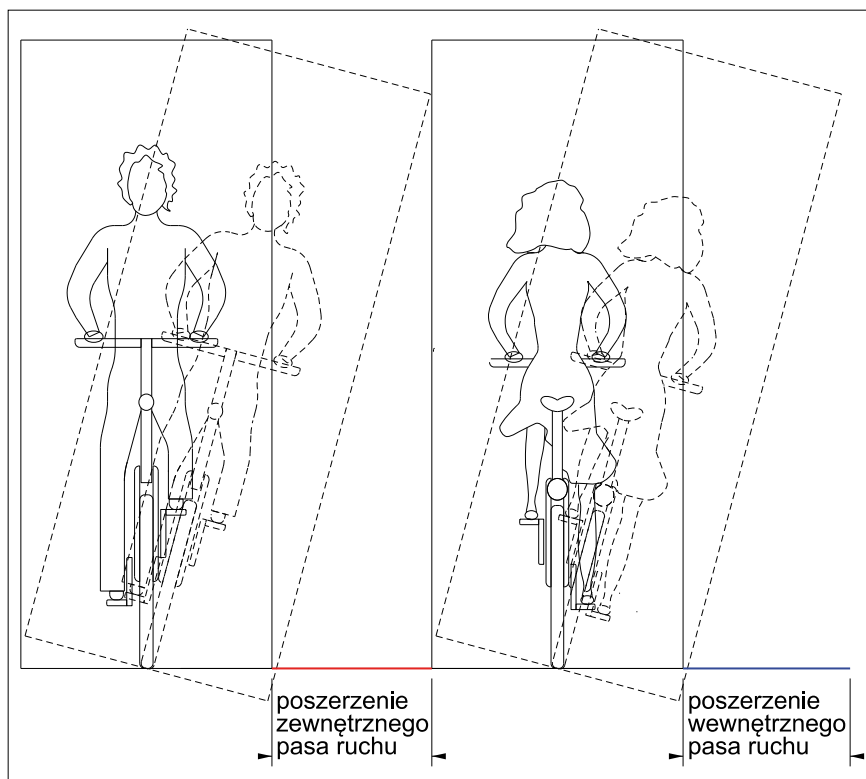


Rys. 1. Skrajnia drogi dla rowerów na odcinku prostym

Tab. 1. Wymiary skrajni drogi dla rowerów na odcinku prostym w zależności od wysokości krawężnika/obrzeża

	$c1 \leq 0,05; c2 \leq 0,05$	$c1 > 0,05; c2 \leq 0,05$	$c1 > 0,05; c2 > 0,05$
e1	0,50 (0,25)	0,25	0,25
e2	0,50 (0,25)	0,50 (0,25)	0,25
h	2,50	-	-

Gdzie:  $c1, c2$  – różnica wysokości między nawierzchnią drogi dla rowerów a jej otoczeniem [m];  $e1, e2$  – odległość od krawędzi skrajni do krawędzi nawierzchni drogi dla rowerów, od strony obrzeża; w przypadku gdy  $c1 \leq 0,05$  m, a  $c2 > 0,05$  m analogicznie  $e1 = 0,50$  m, a  $e2 = 0,25$  m;  $h$  – wysokość skrajni drogi dla rowerów;  $d$  – szerokość drogi dla rowerów; wartości w nawiasach dotyczą trudnych warunków drogowych, w tym dróg na obiektach inżynierskich. Wysokość skrajni ( $h$ ) może być zmniejszona do 2,20 m, gdy obiekt nad drogą nie jest objęty robotami.



Rys. 2. Kontury przestrzeni wykorzystywanych przez rowerzystów w ruchu po łuku wraz z zaznaczonymi poszerzeniami

prędkością i minimalizacją strat czasu (bezpośredniość, straty na skrzyżowaniach itd.), tak by była możliwość zapewnienia prawidłowej obsługi prognozowanego natężenia ruchu przy zapewnieniu odpowiedniego komfortu jazdy, a przede wszystkim bezpieczeństwa.

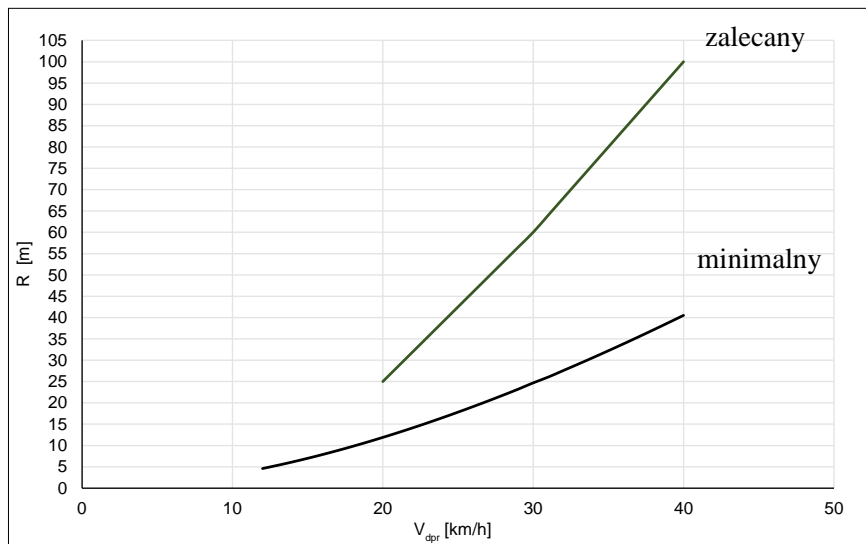
**W przypadku dróg dla rowerów i dróg dla pieszych i rowerów ich kształtowanie geometryczne powinno wynikać z przyjętej prędkości do projektowania ( $V_{dpr}$ ), określającej graniczne wartości przyjmowanych parametrów i zakres wyposażenia. Umożliwia to także konsekwentne projektowanie – utrzymanie jednolitego standardu infrastruktury na dłuższym odcinku, a nawet w całej sieci połączeń przy zapewnieniu warunków bezpiecznego ruchu.**

W przypadku dróg dla rowerów, pełniących w układzie tras funkcje podstawowe, powinno się przyjmować prędkość do projektowania 30 km/h. Jest to uzasadnione tym, że większość rowerzystów porusza się z prędkościami poniżej tej wartości. **Wyższe prędkości do projektowania ( $V_{dpr} = 40$  km/h)** powinny być stosowane w przypadku projektowania najważniejszych tras dla ruchu rowerów, tzw. autostrad rowerowych (velostrad), charakteryzujących się podwyższonymi wymaganiami (np. większymi szerokościami, większymi promieniami łuków w planie, większymi odległościami widoczności). Podwyższona prędkość do projektowania powinna być stosowana także w przypadku projektowania dróg dla rowerów ze znacznymi pochyleniami podłużnymi niwelety (ponad 6%) i na innych odcinkach, gdzie można się spodziewać wyższych prędkości osiąganych przez rowerzystów (np. drogach dla rowerów przebiegających wzdłuż dróg za miastem).

Niższe wymagania ( $V_{dpr} = 20$  km/h) można stawiać drogom dla rowerów o mniejszym znaczeniu (lokalnym) oraz drogom dla pieszych i rowerów. W tym drugim przypadku zastosowanie niższej prędkości wynika z konieczności dostosowywania ukształtowania

**Tab. 2. Promienie (R) łuków w planie zalecane i minimalne w zależności od  $V_{dpr}$** 

$V_{dpr}$ [km/h]	R zalecany [m]	R minimalny [m]
20	≥ 25	12
30	≥ 60	25
40	≥ 100	40


**Rys. 3. Nomogram do wyznaczania wartości promienia łuku w planie na drodze dla rowerów lub drodze dla pieszych i rowerów**

infrastruktury do wspólnego jej wykorzystywania przez ruch pieszy i rowerowy. Jeszcze niższe prędkości powinny być stosowane wyjątkowo, pamiętając, że poniżej 12 km/h rowerzyści mogą mieć

problemy z utrzymaniem równowagi. Takie przypadki powinny występować jedynie punktowo, w trudnych warunkach (gdy nie ma możliwości zastosowania większej prędkości ze względu

np. na brak miejsca) i wszędzie tam, gdzie zakłada się zatrzymanie rowerzysty, np. w rejonie przejazdów dla rowerów.

### SKRAJNIE

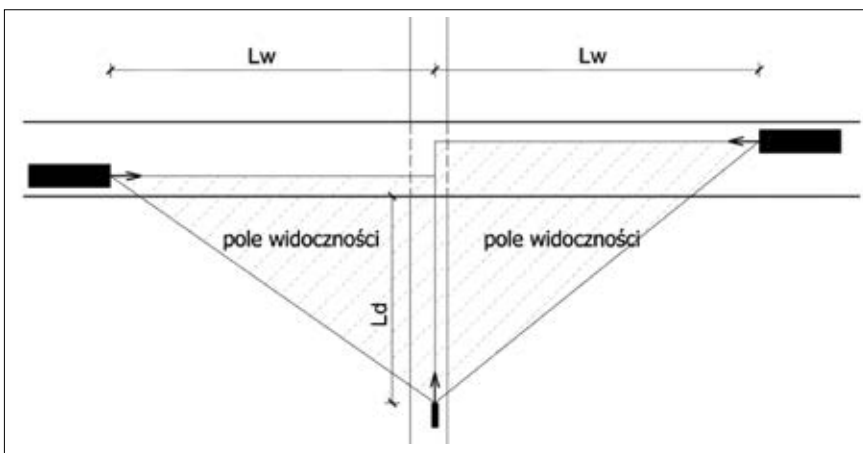
Zapewnienie bezpiecznego ruchu rowerowego wymaga zapewnienia skrajni, przestrzeni wolnej od przeszkód nad nawierzchnią trasy dla rowerów. W przypadku drogi dla rowerów i drogi dla pieszych i rowerów ograniczonej obrzeżem lub krawężnikiem o wysokości mniejszej lub równej 0,05 m (lub gdy nie ma obrzeża/krawężnika) kontur skrajni na odcinku prostym jest stały i określa się go jako sumę szerokości przestrzeni przeznaczonej do ruchu i obustronnych pasów bezpieczeństwa o szerokości 0,50 m. Szerokość pasów bezpieczeństwa można zmniejszyć do 0,25 m, w przypadku gdy obrzeże lub krawężnik drogi dla rowerów lub drogi dla pieszych i rowerów ma wysokość większą niż 0,05 m (rys. 1 i tab. 1). Wynika to z charakterystyki ruchu rowerowego. W przypadku wyższego krawężnika rowerzyści w obawie przed zahaczeniem pedałem w sposób naturalny przesuwają się w kierunku do osi trasy. Zmniejszoną szerokość pasa bezpieczeństwa można stosować (choć

**Tab. 3. Zalecane rozwiązanie ruchu rowerowego w zależności od prędkości dopuszczalnej**

	Prędkość dopuszczalna			
	mniejsza lub równa 20 km/h	30 km/h	40-50 km/h	ponad 50 km/h
Zalecany stopień separacji	Brak separacji – ruch mieszany wszystkich użytkowników ulicy	Brak separacji ruchu rowerowego i samochodowego	Separacja – ruch rowerowy oddzielony od ruchu samochodowego i pieszego	
Zalecane rozwiązanie trasy dla rowerów	Przestrzeń współdzielona (strefa zamieszkania)	Ulica o ruchu uspokojonym, kontrapas ruchu dla rowerów	Pas i kontrapasy ruchu dla rowerów, droga dla rowerów	Droga dla rowerów

**Tab. 4. Odległość widoczności na zatrzymanie na drodze dla rowerów lub drodze dla pieszych i rowerów**

Prędkość dopuszczalna [km/h]	Odległość widoczności na zatrzymanie [m]						
	na spadku				na wzniesieniu		
	-0,12	-0,06	-0,03	0,00	0,03	0,06	0,12
12	23	14	13	12	12	11	11
20	54	30	26	24	23	21	20
30	110	57	49	44	40	38	34
40	186	92	77	68	62	57	51



Rys. 4. Zasada wyznaczania pola widoczności przy zbliżaniu się rowerem do przejazdu dla rowerzystów; Ld – odcinek dojazdu; Lw – odległość pojazdu do punktu przecięcia z torem ruchu rowerzysty

nie jest to zalecane) również w trudnych warunkach (np. wynikających z istniejącego ukształtowania lub zagospodarowania terenu) lub na obiektach mostowych ze względu na oszczędność kosztów inwestycyjnych.

Na łuku w planie szerokość skrajni drogi dla rowerów lub drogi dla pieszych i rowerów jest zmienna. Jest to związane z tym, że jadący rowerem po łuku, chcąc utrzymać stabilność jazdy, pochyła się do środka łuku (rys. 2), a wartość pochylenia zależy od prędkości ruchu, wartości promienia łuku w planie, a także od umiejętności rowerzysty. Pochylenie się rowerzystów na łuku może prowadzić do konfliktów między nimi, a nawet stwarza

ryzyko zahaczenia się. Zapewnienie bezpiecznego i oraz płynnego (szybszego) przejazdu po łuku w planie wymaga zatem stosowania poszerzeń skrajni.

Przyjmuje się, że maksymalne pochylenie rowerzysty na łuku wynosi 15°, przy pochyleniach poniżej 7° nie jest wymagane poszerzenie skrajni. Nie ma potrzeby również poszerzania skrajni na łukach w planie w przypadku dróg dla rowerów lub dróg dla pieszych i rowerów, szerszych niż 3,2 m, a także gdy element ograniczający nawierzchnię trasy dla rowerów (np. krawężnik) jest wyniesiony powyżej 5 cm. Poszerzenie powinno być wówczas zapewniane wyłącznie w ramach szerokości trasy dla rowerów, a nie skrajni.

**ŁUKI W PLANIE**

Możliwość utrzymania stałej prędkości ruchu na łukach w planie zależy nie tylko od zapewnienia poszerzenia skrajni, ale także od przyjętych wartości promieni łuku. Zastosowanie zbyt małych wartości promieni, nawet jeśli zostało zapewnione odpowiednie poszerzenie skrajni, może wpływać na konieczność ograniczenia prędkości rowerzysty podczas przejazdu po łuku w planie. Minimalne wartości łuków w planie dla danej prędkości do projektowania przedstawiono na rys. 3 i w tab. 2.

**Przyjmuje się, że minimalny promień łuku w planie nie powinien być mniejszy niż 4 m.** Wartość ta zapewnia rowerzyste możliwość bezpiecznej jazdy po łuku z prędkością 12 km/h, przy jego pochyleniu w kierunku wewnętrznej krawędzi łuku na poziomie ok. 15°. W przypadku zastosowania mniejszego promienia (dopuszcza się w trudnych warunkach 2 m) rowerzysta musiałby albo zwiększyć pochylenie, co jest trudne ze względu na ryzyko zawadzenia pedałem o nawierzchnię, albo obniżyć prędkość, co zwiększa ryzyko utraty stabilności ruchu.

**SEPARACJA RUCHU I NIWELOWANIE RÓŻNIC PRĘDKOŚCI**

W 2019 r. w Helsinkach i Oslo nie odnotowano wypadków z ofiarami śmiertelnymi wśród rowerzystów. Sukces ten przypisano głównie wprowadzonym

Tab. 5. Odległość Lw [m] w zależności od prędkości dopuszczalnej na drodze

Prędkość dopuszczalna na drodze	20 km/h	30 km/h	40 km/h	50 km/h	60 km/h	70 km/h
gdy następuje zatrzymanie ruchu rowerów	28	42	56	70	91	106
gdy przejazd rowerem może nastąpić bez zatrzymania, a pochylenie podłużne drogi dla rowerów wynosi 0%	35	52	70	87	104	-
gdy przejazd rowerem może nastąpić bez zatrzymania, a pochylenie podłużne drogi dla rowerów wynosi -6%	41	62	83	103	125	-

Tab. 6. Odległość Ld [m] w zależności od prędkości dopuszczalnej na drodze

Prędkość dopuszczalna na drodze	< 60 km/h	60 km/h	70 km/h
gdy następuje zatrzymanie ruchu rowerów	2,00	4,00	4,00
gdy prędkość roweru = 12 km/h, a pochylenie podłużne drogi dla rowerów = 0%	12,00	12,00	-
gdy prędkość roweru = 12 km/h, a pochylenie podłużne drogi dla rowerów = -6%	14,00	14,00	-
gdy prędkość roweru = 20 km/h, a pochylenie podłużne drogi dla rowerów = 0%	24,00	24,00	-
gdy prędkość roweru = 20 km/h, a pochylenie podłużne drogi dla rowerów = -6%	30,00	30,00	-



znacznym ograniczeniu prędkości i dostosowaniu stopnia separacji ruchu rowerowego od innych pojazdów do prędkości dopuszczalnej [14]. W miarę bezpieczne wspólne użytkowanie jezdni przez rowery i inne pojazdy (bez separacji ruchu) ma miejsce przy prędkości dopuszczalnej do 30 km/h. Powyżej tej wartości użytkowników jezdni należy separować, a stopień separacji powinien być dostosowany do występujących różnic prędkości grup użytkowników (tab. 3).

## WIDOCZNOŚĆ NA TRASACH DLA ROWERÓW

Bezpieczeństwo ruchu jest silnie związane z zapewnieniem odpowiednich warunków widoczności na zatrzymanie rowerzysty jadącego trasą dla rowerów oraz widoczności w rejonie miejsc potencjalnego konfliktu z innymi użytkownikami dróg (przejazdów dla rowerów, skrzyżowań).

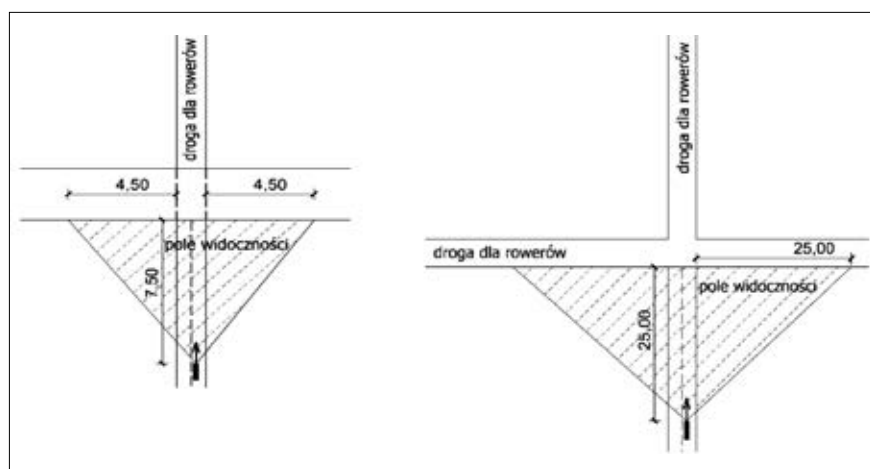
Widoczność na zatrzymanie zapewnia możliwość bezpiecznego zatrzymania się rowerzysty, w sytuacji gdy na drodze jego przejazdu znajduje się niespodziewana przeszkoda. Odległość ta zależy od prędkości do projektowania i pochylenia trasy dla rowerów (tab. 4).

Na trasie bez przeszkód zapewnienie bezpiecznego i komfortowego przejazdu rowerem wymaga stworzenia takich warunków, aby ruch rowerów odbywał się bez zatrzymań lub żeby konieczność za-

trzymań była zminimalizowana. W ten sposób redukuje się niepotrzebne straty czasu i zmniejsza wysiłek i straty energii rowerzystów związane z rozpędzaniem się. Sprawny przejazd rowerem bez zwalniania lub umożliwienie podjęcia decyzji o zmniejszeniu prędkości lub zatrzymaniu się w miejscu potencjalnego konfliktu zależy od zapewnienia odpowiedniej odległości widoczności umożliwiającej obserwację innych uczestników ruchu w tzw. trójkątach widoczności. Zasadę wyznaczania trójkąta widoczności w zależności od przyjętej prędkości jazdy rowerzysty, prędkości dopuszczalnej na drodze oraz pochylenia podłużnego drogi dla rowerów przedstawiono na rys. 4 oraz w tab. 5 i 6.

Pole widoczności wyznacza się, ustalając odcinek dojazdu  $L_d$ . Wartość  $L_d$  wyznacza się na podstawie widoczności na zatrzymanie (tab. 4), a odległość  $L_w$  określa odległość pojazdu znajdującego się na jezdni do punktu przecięcia z torem ruchu rowerzysty.

W obliczeniach widoczności zakłada się, że przejazd rowerzysty przez punkt kolizji następuje z prędkością równą lub mniejszą niż 20 km/h i przy maksymalnym pochyleniu podłużnym nie większym niż 6%. Podobne założenie dotyczące prędkości rowerzysty należy przyjmować w przypadku wyznaczania trójkątów widoczności, gdy droga dla rowerów krzy-



Rys. 5. Zasada wyznaczania pola widoczności w przypadku krzyżowania się drogi dla rowerów z drogą dla pieszych oraz w przypadku krzyżowania się dróg dla rowerów; odległości podane w [m]

**HaTelit® - KOMPOZYT  
DO NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH**

**SKUTECZNA RENOWACJA  
NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH:  
DRÓG, LOTNISK, AUTOSTRAD**

- zbroi i wzmacnia asfaltowe warstwy nawierzchni
- zapewnia dystrybucję naprężeń na większą powierzchnię
- zmniejsza propagację spękań odbitych od podbudowy, dzięki czemu uszkodzenia nie są przenoszone na nową nawierzchnię
- stosowany również w miejscach poszerzeń, przekopów, remontów cząstkowych
- układany bezpośrednio na nawierzchni frezowanej

Więcej informacji na:  
**www.hatelit.pl**

Zapraszamy do współpracy!

www.inora.pl

REKLAMA

zuje się z drogą dla rowerów, drogą dla pieszych i rowerów lub drogą dla pieszych. Niezależnie od tego, że może wystąpić konieczność zmniejszenia prędkości lub zatrzymania ruchu rowerów ze względu na konieczność ustąpienia pierwszeństwa pieszemu (rys. 5).

Jeżeli nie ma możliwości spełnienia warunków widoczności, w pierwszej kolejności wskazane jest rozważenie innego przebiegu trasy dla rowerów i przesunięcie lub zlikwidowanie potencjalnego miejsca kolizji. Dopiero jeśli nie jest to możliwe, zaleca się zastosowanie rozwiązań ograniczających prędkości ruchu rowerów na dojeździe do przejazdu, tak aby ułatwić obserwację nadrzędnych strumieni ruchu, a nawet zatrzymanie się przed przejazdem. W takich przypadkach może być uzasadnione zastosowanie środków uspokojenia ruchu rowerów. Nie powinny one jednak pogarszać bezpieczeństwa ruchu. Jest to ważne m.in.

ze względu na korzystanie z rowerów przez dzieci i osoby starsze, których koordynacja ruchowa i czas reakcji mogą być gorsze od przeciętnego dorosłego użytkownika roweru. Dlatego **w przypadku ruchu rowerowego nie powinno się stosować agresywnych środków uspokojenia ruchu, np. szykan.**

## PODSUMOWANIE

Systematyczne zmiany, jakie następują w transporcie miejskim, zapoczątkowane przez politykę transportową zrównoważonego rozwoju, wprowadzane w Polsce od połowy lat 90. XX w. (obecnie polityka zrównoważonej mobilności), doprowadziły do wzrostu udziału ruchu rowerowego. Stawia to ogromne wyzwania zapewnienia bezpiecznej i komfortowej infrastruktury przeznaczonej do ruchu rowerów. Wymaga wsparcia zarządców dróg i projektantów odpowiednimi przepisami techniczno-budowlanymi. Warto w tym względzie korzystać z doświadczeń innych krajów o większych tradycjach ruchu rowerowego (np. Holandia, Belgia, Dania), także po to, by przy budowie infrastruktury nie

popępiać niepotrzebnych błędów. Dlatego też kluczowe wydaje się wprowadzenie do polskich przepisów zasady wiązania kształtowania geometrycznego trasy z jej rangą (klasą funkcjonalną) i powiązaną z nią prędkością do projektowania, wprowadzanie zasad zabezpieczania skrajni ruchu oraz bezpiecznego pokonywania łuków w planie (promienie minimalne) i punktów kolizji (zapewnienie widoczności). Takie podejście daje szansę świadomego i odpowiedzialnego projektowania. ■

## Literatura

1. A. Brzeziński, K.M. Jesionkiewicz-Niedzińska, *Travel models for corridors of metropolitan areas served by railways*, „Archives of Civil Engineering” 62 (4/1), 2016, <http://doi.org/10.1515/ace-2015-0094>.
2. Warszawski raport rowerowy 2019, Biuro Polityki Mobilności i Transportu, Urząd m.st. Warszawy, Warszawa 2020.
3. *How safe is walking and cycling in Europe?*, ETSC, January 2020.
4. Raport o stanie bezpieczeństwa drogowego w Warszawie 2019, Zarząd Dróg Miejskich w Warszawie.

5. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. z 2018 r. poz. 1990 z późn. zm.).
6. Konwencja o ruchu drogowym, Wiedeń 1968.
7. Konwencja o ruchu drogowym, protokół w sprawie znaków i sygnałów drogowych oraz akt końcowy, Genewa 1949.
8. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.
9. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
10. Standardy projektowe i wykonawcze dla systemu rowerowego w m.st. Warszawie, załącznik do zarządzenia nr 5523/2010 Prezydenta m.st. Warszawy, Urząd Miasta Stołecznego Warszawy, Biuro Drogownictwa i Komunikacji, 2010.
11. *Standardy projektowe i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej województwa dolnośląskiego, załącznik do uchwały nr 4710/V/17 Zarządu Województwa Dolnośląskiego*, Instytut Rozwoju Terytorialnego, Wrocław 2017.
12. Wytyczne do planowania, projektowania i utrzymania dróg rowerowych w Łodzi, załącznik do uchwały Rady Miejskiej w Łodzi nr XLI/813/08, Urząd Miasta Łodzi, 2009.
13. „Analiza jakości technicznej projektów drogowych współfinansowanych z funduszy Unii Europejskiej wraz z rekomendacjami optymalizacji i szczegółowymi warunkami technicznymi projektowania, realizacji, eksploatacji i utrzymania dróg publicznych” (kwiecień 2018 – kwiecień 2020).
14. Uchwała nr 1/2021, Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Warszawa 2021.



**Aldesa Construcciones Polska Sp. z o.o.** ul. Postępu 18 A, 02-676 Warszawa, tel. 22 570 44 50, 539 931 340, faks 22 606 14 84, [biuro@aldesa.pl](mailto:biuro@aldesa.pl), [www.aldesa.pl](http://www.aldesa.pl)

ARTYKUŁ SPONSOROWANY

## Aldesa podpisała umowę dla branży paliwowej

**A**ldesa poprzez swoją spółkę zależną Aldesa Polska Services podpisała nowy kontrakt w sektorze oil & gas. Klient – PERN – jest krajowym i regionalnym liderem logistyki surowcowo-paliwowej w Polsce.

Zakres projektu obejmuje budowę trzech stalowych zbiorników na olej – dwóch w Dębogórze i jednego w Nowej Wsi. Czas realizacji szacowany jest na 64 tygodnie.

To nie pierwszy raz, kiedy PERN powierza Aldesie realizację projektu bu-

dowlanego. Rok temu firma z sukcesem zakończyła budowę dwóch zbiorników na produkty naftowe III klasy, każdy o pojemności 32 000 m<sup>3</sup>, wraz z infrastrukturą towarzyszącą w bazie w Dębogórze koło Gdyni. Projekt został zrealizowany w rekordowo krótkim czasie 52 tygodni dzięki zastosowanej innowacyjnej metodzie budowy.

Obecnie Aldesa kończy kolejną inwestycję dla PERN w województwie kujawsko-pomorskim, rozpoczętą w 2021 r. ■



# Nowe życie nawierzchni z asfaltem do recyklingu

Spółka LOTOS Asphalt we współpracy z zespołem naukowców z Politechniki Warszawskiej przygotowuje nowy typ asfaltu przeznaczony do stosowania w mieszankach mineralno-asfaltowych zawierających materiał z recyklingu zużytych nawierzchni. Innowacyjny produkt umożliwi stosowanie do budowy i remontów nowych dróg znacznie większej niż dotychczas ilości materiału odzyskanego z frezowania starych warstw asfaltowych.

**D**ziałania badawcze na rzecz rozwoju recyklingu podejmowane wspólnie przez naukowców z Politechniki Warszawskiej i technologów z LOTOS Asphalt są ukierunkowane na to, by dobrej jakości materiał pochodzący ze zrealizowanych wcześniej inwestycji w 100% został ponownie wykorzystany do budowy i remontów nowych nawierzchni asfaltowych.

**Dzięki specjalnym właściwościom odświeżającym i antystarzeniowym innowacyjne asfalty wyprodukowane według specjalnie opracowanej technologii umożliwią zastosowanie w warstwach konstrukcyjnych nawierzchni nawet 30% granulatu asfaltowego pochodzącego z recyklingu, dodawanego metodą bezpośrednią do mieszalnika, bez obawy o pogorszenie właściwości produktu końcowego.** Nowy asortyment lepiszczy asfaltowych pozwoli bezpiecznie stosować granulaty asfaltowe metodą bezpośredniego dozowania do mieszalnika, bez konieczności modyfikacji WMB (Wytwórni Mas Bitumicznych), tj. z wykorzystaniem istniejącej instalacji dozowania granulatu oraz istniejących zbiorników na lepiszcze asfaltowe. W przypadku bezpośredniego dozowania granulatu do mieszalnika możliwe jest stosowanie nawet do 30% materiału z recyklingu w nowych mieszankach pod warunkiem wykorzystania lepiszczy asfaltowych o odpowiednim stopniu kompatybilności.

Pod koniec 2021 r. ukazało się nowe rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska, które określiło warunki, po spełnieniu których destrukta asfaltowy, tj. materiał z recyklingu nawierzchni podatnych i półsztywnych, przestaje być traktowany

jako odpad. Ma to na celu ułatwienie jego stosowania w budownictwie drogowym tak, aby nie było wątpliwości co do jego jakości oraz prawidłowego i bezpiecznego wykorzystania. Rozporządzenie określa warunki badania i wymagane poziomy substancji niebezpiecznych materiału z recyklingu, pozwalające znieść status odpadu takiego materiału lub zaklasyfikować go jako materiał odpadowy.

Z uwagi na wymogi środowiskowe, konieczność oszczędzania zasobów naturalnych i ekonomię recykling nawierzchni asfaltowych jest coraz powszechniej stosowany na świecie. W niektórych krajach, takich jak Holandia, stopień zagospodarowania materiałów ze starych nawierzchni wynosi 100%, a do budowy warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych wykorzystuje się rozwiązania z zastosowaniem granulatu w ilości nawet 80% w mieszankach mineralno-asfaltowych.

Nawierzchnie wykonane z materiałów pochodzących z recyklingu nie ustępują drogom wybudowanym z nowych materiałów ze względu na zastosowanie specjalnych asfaltów o zwiększonej odporności na starzenie oraz właściwościach odświeżających lepiszcze zawarte w granulacie.

Warto zaznaczyć, że już dziś wybór przez inwestora technologii asfaltowych oznacza wielowymiarowe korzyści dla środowiska naturalnego. Oprócz przytoczonych powyżej oszczędności energii i redukcji śladu węglowego są nimi możliwość ponownego wykorzystania materiału z recyklingu (granulatu asfaltowego) do budowy nawierzchni drogowych czy neutralność dla środowiska wodnego. Asfalty do recyklingu planowane do wdrożenia w 2023 r. będą kolejnym produktem asfaltowym LOTOS Asphalt przyczyniającym się do ochrony zasobów naturalnych, niskiemisyjności i oszczędności energii. ■



# III Konferencja Naukowo-Techniczna Rusztowania



Tematyką przewodnią tegorocznej konferencji było bezpieczeństwo eksploatacji rusztowań. Podczas wydarzenia odbyły się także warsztaty dla projektantów.

**W** Słoku k. Bełchatowa 19–20 maja br. odbyła się III Konferencja Naukowo-Techniczna Rusztowania pt. „Bezpieczeństwo eksploatacji rusztowań – spójność teorii i praktyki”. Organizatorem była Polska Izba Gospodarcza Rusztowań, zaś współorganizatorem – Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego.

Podczas sesji inauguracyjnej Oliwia Głuszczyk, dyrektor PIGR, oraz Bogdan Szpilman, prezes PIGR, przywitwali uczestników oraz zaproszonych gości i odebrali listy gratulacyjne z okazji 25-lecia działalności PIGR. Chwilą ciszy upamiętniono zmarłego w ubiegłym roku dr. inż. Andrzeja Misztelę.

W trakcie konferencji wygłoszono dziewięć referatów dotyczących m.in. wyników badań naukowych i różnych aspektów aktualnych przepisów dotyczących rusztowań. Dużym zainteresowaniem cieszył się warsztat dla projektantów rusztowań oraz gorąca dyskusja panelowa, której uczestnicy omówili uwarunkowania zewnętrzne stwarzające zagrożenia dla prowadzenia działalności w branży rusztowniowej.

Podczas spotkania miało miejsce także uroczyste ogłoszenie wyników organizowanego przez PIGR cyklicznego konkursu „Rusztowanie Roku”, którego celem jest m.in. promocja branży rusztowniowej oraz działań zwiększających bezpieczeństwo na budowie i przy eksploatacji rusztowań. W tym roku rozstrzygnięta została VIII edycja konkursu, która tradycyjnie już została objęta patronatem Głównego Inspektora Pracy.

Merytorycznie zgłoszenia oceniała kapituła konkursu złożona z niezależnych

## Oliwia Głuszczyk

ekspertów: przewodniczącego dr. inż. Edwarda Szwarca, sekretarza dr inż. Anny Rawskiej-Skotniczny (Politechnika Opolska) oraz członków: dr hab. inż. prof. Ewy Błazik-Borowej (Politechnika Lubelska), mgr inż. Dagmary Kupki (Państwowa Inspekcja Pracy), mgr. inż. Macieja Jastrzębskiego (Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego).

Prof. Ewa Błazik-Borowa podziękowała wszystkim firmom, które nadesłały swoje kandydatury, omówiła kryteria oceny oraz przedstawiła zgłoszone rusztowania. W VIII edycji Konkursu Rusztowania Roku przyznano następujące nagrody:

- w kategorii Rusztowanie, obszar I (małe przedsiębiorstwa):
  - II miejsce – Jurgo Sp. z o.o.;
- w kategorii Rusztowanie, obszar II (średnie i duże przedsiębiorstwa):
  - I miejsce – telka S.A.;
  - II miejsce – Ramirent S.A.;

- III miejsce – Multiserwis Sp. z o.o. Oddział Rusztowania Przemysłowe;
- wyróżnienie – T.I.G. Rusztowania Sp. z o.o.;
- w kategorii Monter:
  - srebrna odznaka – Robert Więcek;
  - srebrna odznaka – Sławomir Raclawski.

W części wieczornej konferencji Elżbieta Nowicka-Słowik, wiceprezes PIGR, przedstawiła wzruszającą dla wielu osób prezentację z archiwalnymi zdjęciami, która była okazją do wspomniania wydarzeń z ostatniego ćwierćwiecza. Podziękowała też osobom, które miały wkład w powstanie i rozwój działalności izby. Następnie wraz z Bogdanem Szpilmanem, prezesem PIGR, poczęstowali wszystkich szampanem oraz jubileuszowym tortem.

PIGR serdecznie dziękuje współorganizatorowi konferencji – Instytutowi Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego Sieci Badawczej Łukasiewicz, autorom referatów, patronom, sponsorom oraz wszystkim uczestnikom wydarzenia. Organizatorzy zapraszają też na kolejną edycję spotkania. ■



# Zagrożenia w budownictwie – budynki wysokie mieszkalne

Przy budowie wysokich budynków mieszkalnych występują duże nieprawidłowości związane z bezpieczeństwem i higieną pracy. Należy pamiętać, że ze względu na wysokości, na jakich są wykonywane prace, zagrożenia są większe i tym bardziej istotne jest wcześniejsze ich zidentyfikowanie i szczegółowe zaplanowanie rozwiązań zmniejszających ryzyko.



**Dagmara Kupka**

specjalista ds. bhp w budownictwie

**B**udowa wysokich budynków mieszkalnych, co do zasady, nie różni się pod względem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy od budowy ich mniejszych odpowiedników. Jednakże skala zagrożeń zarówno publicznych, jak i zagrożeń dla osób pracujących jest diametralnie inna i to powoduje, że budowę wysokich budynków powinni kierować ci, którzy mają umiejętność przewidywania zagrożeń i w sposób precyzyjny i systematyczny podchodzą do planowania sposobów zapobiegania tym zagrożeniom.

**Jednym z zagadnień, które obrazują problem budowy budynków wysokich, są dojścia do stanowisk pracy.** Pracownicy podobnie jak w budynkach niskich jako dojścia wykorzystują nowo wybudowane biegi schodowe. W budynkach wysokich są one często projektowane bez dostępu światła dziennego i bezwzględnym warunkiem bezpieczeństwa osób poruszających się po tych biegach jest zapewnienie ich stałego oświetlenia. Przy tego typu budowach z biegów korzystają dziesiątki pracowników z wielu firm. **Zapewnienie oświetlenia biegów schodowych jest zatem elementem koordynacji i tym samym obowiązkiem kierownika budowy lub w jego imieniu generalnego wykonawcy.** Oświetlenie powinno działać przez cały

czas, gdy wykonywana jest w budynku praca. Wymaga to rozprawienia odpowiednich instalacji, które nie będą luźno leżały na schodach czy spocznikach, a także montażu opraw, które zapewnią odpowiednie natężenie światła na całym biegu schodowym. Krawędzie biegów schodowych muszą być wyposażone w balustrady ochronne na całej swojej długości. Balustrady ochronne zgodnie z § 15 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401) składają się z poręczy ochronnej usytuowanej na wysokości 1,1 m, krawężnika o wysokości 0,15 m i wypełnienia przestrzeni między tymi dwoma elementami w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości. Przy zabezpieczaniu biegów schodowych najczęściej tym sposobem jest zamontowanie tzw. poręczy pośredniej. Należy pamiętać, że zgodnie z Polską Normą – PN-EN 13374+A1:2019-02 Tymczasowe systemy zabezpieczeń na krawędzi budynków – przestrzeń między poszczególnymi elementami balustrady nie powinna być większa niż 47 cm. Opisane wymagania będą dotyczyły wszystkich balustrad ochronnych przytoczonych w tym artykule.

**Poważnym problemem są także przewody prowadzone klatkami schodowymi między poszczególnymi kondygnacjami.**

Jeżeli przewód ma być prowadzony w pionie, to najbezpieczniej zarówno dla samego przewodu, jak i dla pracowników jest prowadzenie go w tzw. duszy. Wówczas pracownicy się o niego nie potkną, a przewód nie ulegnie zniszczeniu. Jednak przy takiej organizacji przewód na docelowej kondygnacji musi zostać poprowadzony od duszy do konkretnych pomieszczeń. Aby nie stanowić zagrożenia, powinien być poprowadzony góra,



Fot. 1. Zabezpieczenie otworu stanowiącego dojście do windy budowlanej

czyli podwieszony, ale jest to trudniejsze rozwiązanie i wymagające pomysłu, więc najczęściej przewody te leżą w poprzek przejścia na spoczniku, a czasami na biegu schodowym. Pracownik, który będzie przechodził, niosąc np. materiał, może się potknąć i spaść ze schodów, doznając poważnych obrażeń. Im więcej przewodów, tym trudniej zapanować nad ich zabezpieczeniem, dlatego wraz z postępowaniem budowy na poszczególnych kondygnacjach dla przykładu powinny być zapewniane rozdzielnice, które zmniejszą liczbę przewodów prowadzonych biegami schodowymi. Oczywiście problem nie dotyczy wyłącznie instalacji elektrycznej, ponieważ w ten sposób są doprowadzane także inne media. Zaprojektowanie odpowiednich rozwiązań na etapie planowania budowy nie tylko zmniejszy zagrożenia dla pracowników, ale w dużym stopniu ułatwi prowadzenie prac.

**Na budowach budynków wysokich do transportu ludzi i materiałów najczęściej wykorzystywane są windy budowlane towarowo-osobowe.** Są to urządzenia podlegające dozorowi technicznemu i w związku z tym na budowie powinny



Fot. 2. Zabezpieczenie szachtu instalacyjnego

być dostępne odpowiednie dokumenty, takie jak decyzja Urzędu Dozoru Technicznego dopuszczenia do eksploatacji urządzenia wydana na adres konkretnej budowy, instrukcja obsługi urządzenia oraz dziennik konserwacji z wpisami uprawnionego konserwatora dokonywanymi nie rzadziej niż raz na 30 dni. Pracownicy obsługujący urządzenie powinni posiadać uprawnienia UDT do obsługi dźwigów budowlanych. Wykorzystanie windy budowlanej wymusza pozostawienie na każdej kondygnacji otworu umożliwiającego wyjście pra-

cowników i wyładunek towarów. W czasie gdy pomost windy jest na innym poziomie, otwór ten powinien być zabezpieczony przed możliwością upadku pracowników z wysokości. Warto jest także pamiętać o ewentualnych pochylniach umożliwiających ręczny transport ładunków.

Wszystkie nieobudowane krawędzie stropów, otwory w ścianach zewnętrznych, których dolna krawędź jest poniżej 1,1 m, a także otwory szybów windowych i szachtów instalacyjnych powinny być zabezpieczone balustradami ochronnymi chroniącymi pracowników przed upadkiem z wysokości. Balustrady w większości są łatwe do zdemontowania i w sytuacjach, gdy pracownik musi wykonać jakąś pracę, a balustrada to utrudnia, zdejmuje poręczę i pracuje bez zabezpieczeń. **Warto jest zatem zwłaszcza przy budowie budynków wysokich umieścić przy otworach systemowe punkty kotwiczące, do których pracownik będzie mógł się przypiąć indywidualnym sprzętem chroniącym przed upadkiem z wysokości.** Obecnie na budowach dostęp do tego sprzętu jest duży, jeżeli jednak pracownik nie ma zapewnionego punktu mocowania, to się nie zabezpieczy. Odpowiednie przygotowanie pracowników i zapewnienie widocznych punktów kotwienia w znacznym stopniu zmniejszy skalę problemu i podniesie bezpieczeństwo. Rozwiązania takie powinny być zastosowane także przy szachtach instalacyjnych. Z jednej strony w budynkach wysokich przy szachtach otwory w stropach są duże ze względu na ilość prowadzonej instalacji, a z drugiej strony instalatorzy potrzebują mieć stały dostęp do szachtów, aby wykonywać swoją pracę. Zabezpieczenie ich tradycyjnymi balustradami będzie zatem nietrwałe i będzie wymagać szczególnej czujności osób nadzorujących. Jednym z rozwiązań stosowanych na budowach jest zasłanianie szachtów płytami i zamykanie ich na kłódkę, do której klucz posiada osoba nadzorująca. W momencie usunięcia zabezpieczenia osoba nadzorująca



Fot. 3. Zabezpieczenie osób podczas zbrojenia stropu

jest na miejscu i może wygzekkować od pracowników przypięcie się środkami ochrony indywidualnej do punktu kotwienia, który jest usytuowany przy szachcie. Jest to systemowe rozwiązanie organizacji pracy, które powoduje, że osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo mają kontrolę nad działaniami pracowników.

Najwięcej prac wykonywanych podczas wznoszenia budynków wysokich to prace zbrojarskie i betoniarskie różnych elementów konstrukcji. Podczas zbrojenia i betonowania stropów najistotniejszym problemem jest zabezpieczenie pracowników przed upadkiem z wysokości. Założenie, że pracownicy będą zabezpieczeni środkami ochrony indywidualnej, wymaga zaplanowania i realizacji całego systemu, do którego pracownicy będą mogli się przypiąć. Aby taki system był skuteczny, konieczne jest spełnienie wielu obowiązków – od właściwego doboru całego systemu i wypo-

sażenia pracowników po zapewnienie odpowiedniego sprzętu do ewakuacji pracownika w sytuacji awaryjnej. Jest to bardzo pracochłonne, a i tak na koniec wymaga zapewnienia dużej liczby osób nadzorujących, które będą skutecznie egzekwować od pracowników stosowanie tych zabezpieczeń. Z tego też powodu preferowane są zabezpieczenia zbiorowe, które raz zrealizowane będą służyły przez dłuższy czas. Jednakże w tym przypadku skuteczne rozwiązania wymagają wcześniejszego zaplanowania i przygotowania, balustrady ochronne bowiem muszą być zamontowane do szalunków. Konieczny jest zatem wybór odpowiedniego systemu mocowań, a także zaprojektowanie deskowań umożliwiających montaż balustrad. **Warto w takim przypadku rozważyć utworzenie wokół obrysu stropu pomostu, po którym pracownicy będą mogli się bezpiecznie przemieszczać.** Wiele firm budowlanych stosuje przy tego typu pomostach

podwyższone balustrady ze względu na fakt, że pomost ostatecznie znajduje się niżej niż poziom stropu, na którym pracują pracownicy. W efekcie balustrada wystaje 1,1 m ponad poziom stropu i stanowi skuteczne zabezpieczenie dla pracujących.

Zastosowanie balustrad umocowanych do szalunków pozwala na zabezpieczenie pracowników na wszystkich etapach prac: podczas zbrojenia, betonowania, a także w czasie dalszej pracy na stropie. Przy wykonywaniu prac zbrojarskich pionowych elementów konstrukcji (ściany, filary) pracownicy powinni pracę wykonywać z kolumn systemowych rusztowań, unikając pracy z drabin. Podczas betonowania pionowych elementów konstrukcji niezwykle ważne jest zapewnienie pracownikom stabilnego pomostu, który pomieści odpowiednią liczbę osób uczestniczących w betonowaniu. Tu niezwykle przydatne są systemowe pomosty dostarczane przez producentów szalunków.



Fot. 4. Systemowy pomost z drabinką



Fot. 5. Zadanie przejścia w strefie niebezpiecznej

**Ważne jest, aby pamiętać, że pomosty te muszą mieć balustrady ochronne ze wszystkich stron, a także zapewnione bezpieczne wejście na pomost.**

Szczególnym wyzwaniem pod względem bezpieczeństwa są prace elewacyjne, które się odbywają z bardzo wysokich rusztowań. Konieczna jest nie tylko niezwykła precyzja montażyстів, którzy ze względu na wysokość nie mogą sobie pozwolić na jakiegokolwiek odchylenia od pionu. Niezbędny jest także precyzyjny nadzór nad samym procesem montażu i szczegółowy odbiór ze strony kierownika budowy, obejmujący m.in. poprawność posadowienia rusztowania, stężenia konstrukcji czy zakotwienia. Najistotniejsze podczas odbioru rusztowania jest sprawdzenie, czy jest ono zmontowane zgodnie z dokumentacją producenta (rusztowania systemowe) lub indywidualnym projektem. **Warto w tym miejscu wspomnieć, że zgodnie z przepisami rusztowania przed dopuszczeniem do eksploatacji muszą zostać odebrane przez kierownika budowy lub osobę uprawnioną.** Osobą uprawnioną jest osoba posiadająca uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Odbiór powinien zostać potwierdzony wpisem do dziennika budowy lub protokołem obejmującym informacje o:

- 1) użytkownikowi rusztowania,
- 2) przeznaczeniu rusztowania,
- 3) wykonawcy montażu z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu,
- 4) dopuszczalnym obciążeniu pomostów i konstrukcji,
- 5) dacie przekazania do użytkowania,
- 6) oporności uziomu,
- 7) terminach kolejnych przeglądów rusztowania.

Dokument, który nie zawiera tych informacji lub nie jest podpisany przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, nie stanowi podstawy do dopuszczenia danego rusztowania do eksploatacji.

W przypadku rusztowań ustawionych przy wysokich budynkach najczę-

ściej nie ma problemu z nieprawidłowym posadowieniem. Montażyści pilnują zastosowania właściwych rozwiązań, bo wpływa to w znaczącym stopniu na bezpieczeństwo konstrukcji. Dla porządku wspomnieć należy jednak o dwóch podstawowych zasadach. Każdy stojak rusztowania powinien być zakończony stopą, która musi być oparta na podkładzie całą swoją powierzchnią. Stopy stojaków usytuowanych prostopadle do ściany budynku powinny być ustawione na jednym podkładzie – odstąpienie od tej zasady jest możliwe wyłącznie wtedy, gdy wymaga tego nośność podłoża.

**Stężenie oraz kotwienie rusztowań usytuowanych przy budynkach wysokich jest szczególnie istotne ze względu na bezpieczeństwo konstrukcji.** Warunki dotyczące tych zagadnień są określone przez producenta w instrukcji lub przez projektanta w indywidualnym projekcie, dlatego bez dostępu do tych dokumentów kierownik budowy nie ma możliwości potwierdzenia poprawności montażu. Należy także zwrócić szczególną uwagę na kompletność balustrad ochronnych. Balustrady powinny być na każdej krawędzi podestu, z której może spaść pracownik: od czoła rusztowania, od szczytów, a także od wewnętrznej strony, jeżeli rusztowanie wystaje poza obrys budynku lub znajduje się w odległości od ściany większej niż 0,2 m. Krawężniki na rusztowaniu pełnią podwójną funkcję, są bowiem składowym elementem balustrady ochronnej chroniącej pracowników przed upadkiem z wysokości, a także zapobiegają spadaniu przedmiotów. Im wyższa wysokość, tym zagrożenie większe i z tego powodu poza krawężnikami, które nie likwidują całkowicie zagrożenia, konieczne jest stosowanie siatek ochronnych.

Przy pracach na wysokości, w tym nie tylko przy rusztowaniach, ale także przy wszelkich pracach prowadzonych na stropach (np. szalowaniu, murowaniu), na dole występują strefy niebezpieczne, w których najczęściej poruszają się pracownicy. Zgodnie z przepisami

strefa niebezpieczna ma szerokość jednej dziesiątej wysokości, z której mogą spaść przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m. Jeżeli zostaną zastosowane rozwiązania zmniejszające ryzyko upadku przedmiotów (np. siatki ochronne), to szerokość strefy może być zmniejszona. Nie zmienia to jednak faktu, że jeżeli obszar tych 6 m wychodzi poza teren budowy i obejmuje teren dostępny dla osób postronnych, to przejścia w tej strefie zawsze powinny być zadaszone. Także przejścia na terenie budowy, które się znajdują w strefie niebezpiecznej, powinny być zadaszone, aby zminimalizować ryzyko upadku przedmiotów na pracownika. Helm ochronny może nie być wystarczająco skuteczną ochroną przy upadku ciężkich przedmiotów z dużej wysokości.

Na koniec zagadnienie będące raczej kwestią higieny niż bezpieczeństwa, ale to także obejmują przepisy bhp. Przy budowie budynków wysokich, zwłaszcza mieszkalnych, ważną kwestią nie tylko dla pracowników, ale także dla inwestorów i późniejszych użytkowników jest zapewnienie pracownikom odpowiedniej liczby toalet. **Toalety powinny być oddalone od stanowisk pracy nie więcej niż 125 m.** W zależności od powierzchni budynku warto pamiętać, że na poszczególnych kondygnacjach, gdzie prowadzone są prace, powinna być przenośna toaleta.

Omówione w artykule zagadnienia są tylko częścią problemów związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy przy budowie wysokich budynków mieszkalnych. Wybrałam je ze względu na dużą ilość nieprawidłowości występujących na tego typu budowach. Pamiętać jednak należy, że ze względu na wysokości, na jakich są wykonywane prace, zagrożenia są większe i tym bardziej istotne jest wcześniejsze ich zidentyfikowanie i szczegółowe zaplanowanie rozwiązań zmniejszających ryzyko. ■



## TWORZYMY Z PASJĄ!

Od 2016 roku wybudowaliśmy **6** resortów nad morzem, w których znajduje się ponad **10 000** miejsc noclegowych.

W najbliższych latach planujemy wybudować **5** resortów.

Dołączając do nas zyskasz ciekawe i ogromne doświadczenie przy nowych projektach o niespotykanej skali.

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



REKLAMA



# Jak AARSLEFF wspiera budowę kompleksu Plaza w Kielcach

Firma Aarsleff działa na rynku polskim przeszło 25 lat. Kojarzona jest głównie z palami prefabrykowanymi, jednak stale podkreślamy, że oferta jest znacznie bogatsza, zgodnie z naszym hasłem AARSLEFF WWW – Aarsleff WIERCI, Aarsleff WZMACNIA, Aarsleff WBIJA. Niniejszy artykuł skupia się na dwóch pierwszych „w”: „wierci” i „wzmacnia”.

## mgr inż. Monika Konarska

Aarsleff Sp. z o.o.

Zakres naszych prac obejmuje technologie wiercone in situ i wzmacniania podłoża gruntowego, które zostaną zaprezentowane na przykładzie trzyletowej budowy kompleksu Plaza w Kielcach.

Inwestycja Plaza Park w Kielcach obejmowała zabudowę działki przy ul. Zagnańskiej i ul. Jesionowej. W ramach inwestycji zaplanowano budynki komercyjne Plaza Park przy ul. Jesionowej oraz budynki mieszkalne Plaza Towers w głębi działki, w rejonie naturalnego parku Doliny Silnicy. Lokalizacja budynków mieszkalnych gwarantowała bezpośredni dostęp do zielonych terenów rekreacyjnych, co niestety wiązało się z trudnymi warunkami gruntowo-wodnymi. Przed rozpoczęciem inwestycji wykonano szereg badań gruntowych, które potwierdziły występowanie w poziomie posadowienia gruntów o niskiej wytrzymałości, w stanie plastycznym i miękkoplastycznym, jak również

## mgr inż. Anna Koszewska

Aarsleff Sp. z o.o.

gruntów z dużą zawartością frakcji pyłowej i ilowej. W związku z tym zaproponowano inwestorowi wzmocnienie podłoża gruntowego za pomocą kolumn betonowych.

## Aarsleff – WWW – wierci, wzmacnia, wbija

W 2019 r. firma Aarsleff zaprojektowała i wykonała wzmocnienie podłoża dla pierwszego budynku mieszkalnego Plaza Tower 1, stanowiącego najwyższy budynek w regionie. Zaprojektowany obiekt to wieżowiec o wysokości ok. 55 m, 17 kondygnacjach nadziemnych i 1 kondygnacji podziemnej, posadowiony na płycie fundamentowej. Po analizie konstrukcji budynku oraz warunków gruntowo-wodnych panujących na terenie inwestycji firma Aarsleff podjęła de-

cyzję o wykonaniu wzmocnienia podłoża w technologii przemieszczeniowych kolumn betonowych FDC. Technologia przemieszczeniowa FDC/FDP (Full Displacement Column/Pile) jest metodą bezwstrząsową/bezwibracyjną, dzięki czemu można ją stosować w ścisłej zabudowie miejskiej.

Kolumny/pale przemieszczeniowe wykonywane są przy pomocy żerdzi zakończonej świderem w kształcie wrzeciona. W trakcie pograżania świdera jego końcówka rozpycha grunt na boki, bez wynoszenia urobku, co prowadzi do dogęszczenia ośrodka gruntowego. Po pograżeniu żerdzi na projektowaną głębokość obracający się świder podnoszony jest ku górze z jednoczesnym podawaniem pod ciśnieniem mieszanki betonowej. Firma Aarsleff wykonuje kolumny FDC/pale FDP o średnicy 260, 320, 380, 410 i 510 mm. Mocną stroną tej technologii jest brak wibracji i drgań oraz fakt, że jest ona bezurobkowa, co pozwala na optymalizację kosztów związanych z wywiezieniem i utylizacją urobku. Dodatkowo technologia przemieszczeniowa polepsza parametry ośrodka gruntowego, zapewniając dobrą współpracę gruntu z kolumną/palem. Proces wykonywania pali FDP i kolumn FDC poznać Państwo, skanując kod QR widoczny obok.

Po doborze technologii przystąpiono do wyboru lokalizacji oraz długości elementów stanowiących wzmocnienie podłoża. Układ kolumn odpowiednio dopasowano do układu konstrukcyjnego budynku.



**Zeskanuj kod QR i poznaj proces wykonywania pali FDP**

W wyniku przeprowadzonych obliczeń przyjęto posadowienie obiektu na 570 szt. kolumn FDC o średnicy 410 mm, z betonu klasy C30/37. Wykonano kolumny o długości od 9,5 do 13 m, o łącznej długości ok. 6700 m.b. W związku z bliskim sąsiedztwem istniejących budynków firma Aarsleff wykonała również tymczasowe zabezpieczenie wykopu w formie wierconej ścianki berlińskiej z wykorzystaniem pali CFA. Technologia CFA (Continuous Flight Auger) to pale/kolumny wiercone, formowane w gruncie świdrem ciągłym spiralnym, osadzonym na rurowym rdzeniu stanowiącym przewód iniekcyjny. Firma Aarsleff wykonuje pale/kolumny CFA o średnicy 270, 400, 470, 500 i 600 mm.

Dobra współpraca Aarsleff z inwestorem i generalnym wykonawcą obiektu we wszystkich fazach prac oraz rzetelnie wykonane specjalistyczne roboty geotechniczne dla budynku Plaza Tower 1 zaowocowały dalszą współpracą firmy na pozostałych etapach inwestycji.

W 2021 r. rozpoczęły się prace związane ze wzmocnieniem podłoża dla wieżowca Plaza Tower 2, posadowionego również na płycie fundamentowej. Nad częścią budynku analogicznie zaprojektowano 17 kondygnacji nadziemnych. Po przeprowadzonej analizie dobrano dla obiektu wzmocnienie podłoża w postaci 550 szt. kolumn FDC o średnicy 410 mm, z betonu klasy C30/37. Ze względu na zbliżone warunki gruntowo-wodne inwestycji Plaza Tower 1 i 2 długości kolumn w drugim etapie prac również wynosiły od 9,5 do 13 m, zaś łączna długość kolumn ok. 6500 m.b.

W 2022 r. rozpoczął się kolejny etap budowy. Trzeci realizowany obiekt w ramach Plaza Park to budynek o 6 kondygnacjach nadziemnych i 1 kondygnacji podziemnej. Z uwagi na jego mniejszą wysokość oraz mniejsze obciążenia działające na płytę fundamentową zdecydowano o wykonaniu wzmocnienia podłoża w postaci 230 szt. kolumn FDC o średnicy 380 mm, z betonu klasy C30/37. Łączna długość kolumn wyniosła ok. 2900 m.b.



Fot. 1. Wzmocnienie podłoża gruntowego poprzez wiercenie kolumn FDC w kompleksie Plaza w Kielcach: 1 – etap I – ok. 570 szt. kolumn FDC, 2 – etap II – ok. 550 szt. kolumn FDC, 3 – etap III – ok. 230 szt. kolumn FDC



Fot. 2. Wiercenie kolumn FDC i świdra FDP/FDC, kompleks Plaza w Kielcach – etap III

Fot. 1 i 2 przedstawiają palownicę wierzącą kolumny FDC dla etapu trzeciego, zaś w tle widać ukończony budynek Plaza Tower 1 oraz wznoszony Plaza Tower 2.

W celu weryfikacji poprawności założeń projektowych dla każdego z etapów wykonano próbne obciążenia statyczne. Dodatkowo dla obiektów Plaza Tower 1 i 2 prowadzony jest monitoring osiadań. Przeprowadzone badania oraz analiza osiadań

wykazały, że zaprojektowane i wykonane przez firmę Aarsleff kolumny FDC spełniają warunki stanu granicznego nośności (SGN) i użyteczności (SGU).

Prace zrealizowane w kompleksie Plaza w Kielcach dowodzą, że wybierając Aarsleff do projektów wymagających zastosowania technologii wierconej in situ, można liczyć na profesjonalne wykonanie specjalistycznych prac geotechnicznych. ■

# Budowa drogi ekspresowej S2 pod tunelem metra w Warszawie

Wykonanie tunelu drogowego Południowej Obwodnicy Warszawy było jednym z największych wyzwań geotechnicznych ostatnich lat.



**mgr inż. Piotr Tumidajewicz**

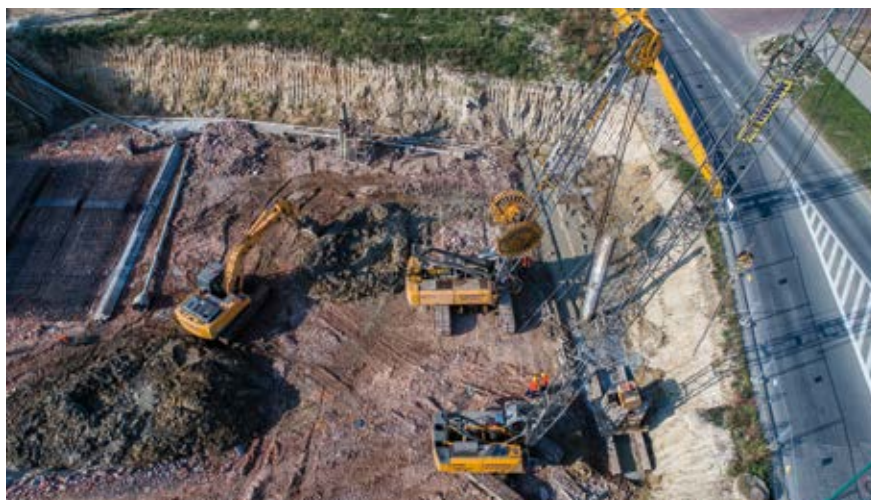
P.I.P. INKOM Sp. z o.o.

**R**ozwiązania tunelowe to przyszłość inwestycji infrastrukturalnych w dużych, zatłoczonych miastach. Dzięki takim projektom zna-

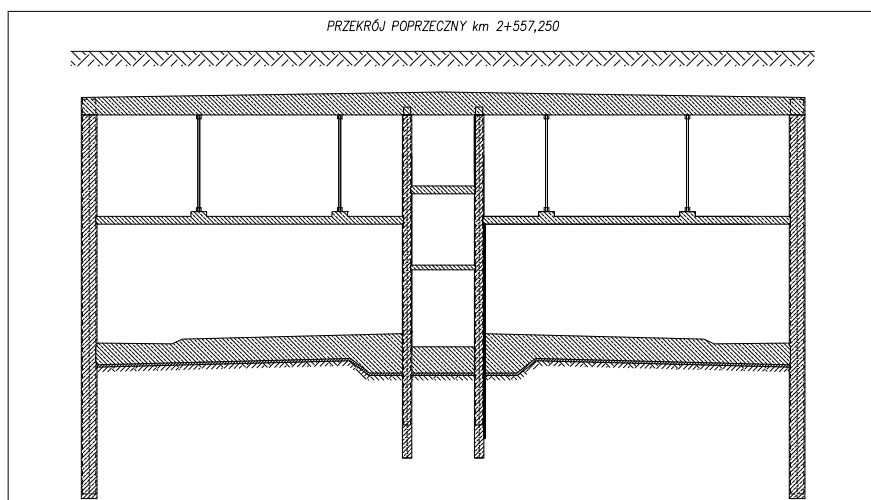
cząco poprawia się komfort jazdy kierowców przy jednoczesnym ograniczeniu hałasu oraz redukcji emisji spalin. Dla mieszkańców stolicy i użytkowników dróg

Południowa Obwodnica Warszawy to kluczowa inwestycja, oddana do użytkowania z końcem 2021 r., która łączy aspekt ekologiczny i ekonomiczny z przyjaznymi dla mieszkańców rozwiązaniami wprowadzającymi ruch tranzytowy i lokalny do tunelu. Nad tunelem drogowym powstaną tereny zielone. Została podpisana umowa z Zarządem Zieleni m.st. Warszawy obejmująca swoim zakresem opracowanie rozwiązań projektowych parku linearnego nad tunelem POW o długości sięgającej 2 km.

Tunel pod Ursynowem to najdłuższy tunel drogowy w Polsce zrealizowany w technologii ścian szczelinowych. Rozpoczęcie prac specjalistycznych związanych z jego budową w ciągu drogi ekspresowej S2 w ramach Zadania A nastąpiło w drugiej połowie 2017 r. Realizacja tego typu inwestycji w centrum miasta wiąże się jednak z wieloma utrudnieniami (nowa organizacja ruchu, zamknięcie dróg i ciągów pieszych, wyłączenie mediów i rekonstrukcja instalacji podziemnych).



Fot. 1. Realizacja ścian szczelinowych



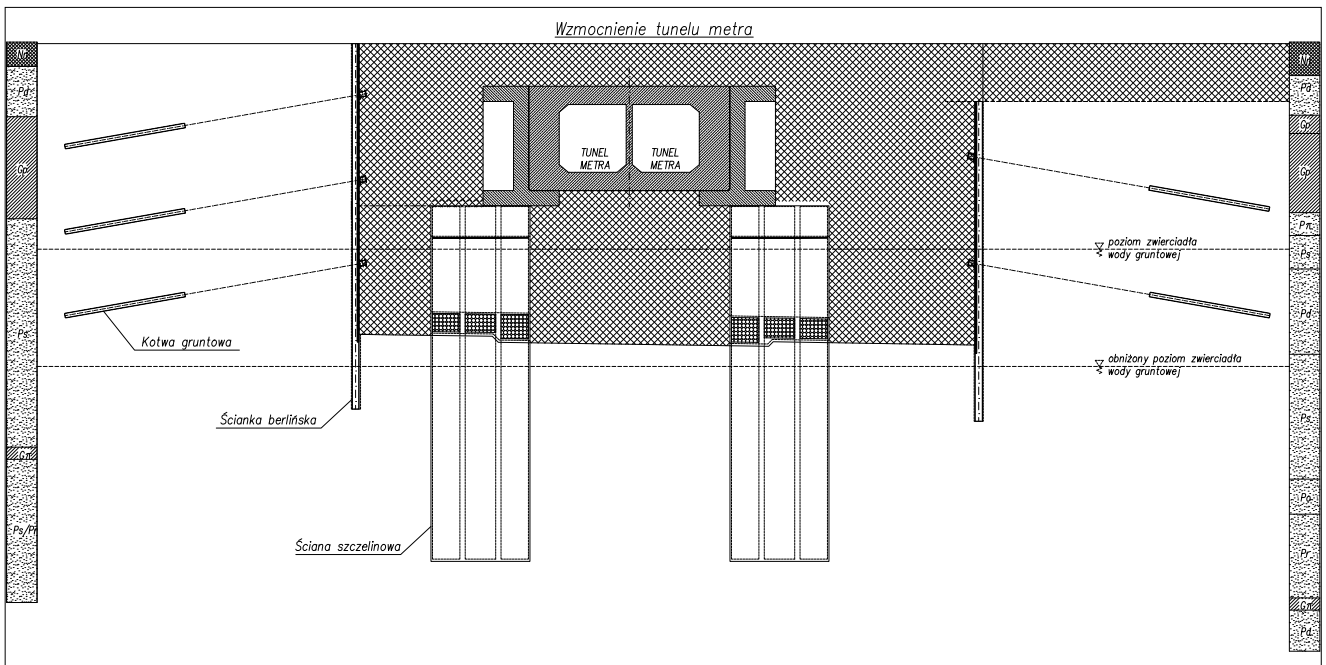
Rys. 1. Przykładowy przekrój poprzeczny tunelu drogowego

## CHARAKTERYSTYKA TUNELU W CZĘŚCI POZA ZAKRESEM Z1:

- długość tunelu: 2335 m;
- szerokość 1 nawy w świetle: 17,0 m;
- grubość ścian konstrukcyjnych: 0,6/0,8/1,0 m;
- grubość stropu: 0,8–1,56 m;
- grubość stropu pośredniego: 0,5 m;
- grubość płyty fundamentowej: 1,1–1,5 m.

Projektowany tunel drogowy POW został usytuowany bezpośrednio poniżej tunelu metra. Kąt przecięcia osi tuneli POW i metra wynosi 86°. Tunel ma konstrukcję trójnawową, nawy boczne mają szerokość 17,0 m, nawa środkowa – 4,0 m, grubość ścian zewnętrznych to 1,0 m, a ścian

Fot. i rys. P.I.P. INKOM Sp. z o.o.



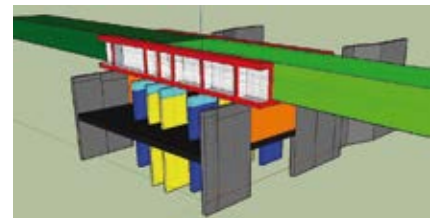
Rys. 2. Wybrany przekrój przez tunel metra i konstrukcję wzmacniającą (zakres Z1)

środkowych – 0,6 m. Wymiary tunelu drogowego bezpośrednio poniżej tunelu metra: 41,20 m – całkowita szerokość, 10,5 m – całkowita wysokość.

Od samego początku planowania inwestycji największym wyzwaniem projektowym i wykonawczym było zapewnienie bezpieczeństwa warszawskiego metra w trakcie budowy POW. Ściany żelbetowe poszczególnych segmentów tunelu metra wykonane w latach 80. ubiegłego wieku uległy zarysowaniu. Stan techniczny konstrukcji tego tunelu nie pozwalał na budowę POW według pierwotnych założeń. Dodatkowo oś trasy POW została przesunięta w stosunku do założeń początkowych. Te okoliczności zobligowały projektantów do zastosowania unikatowych rozwiązań wzmocnienia konstrukcji tunelu metra, objętych odrębnym opracowaniem dla zakresu Z1 (skrzyżowanie POW z linią M1 warszawskiego metra). Przed przystąpieniem do wykonania prac objętych zakresem Z1 zainstalowano i wdrożono rozbudowany system monitoringu zarówno podtorza, jak i żelbetowych segmentów linii M1.

Elementy wzmacniające tunel metra (rys. 3):

1. Belki wzmacniające transferowe, na których został oparty tunel – monolityczny ustrój nośny (kolor czerwony na rys.).
2. Ściany szczelinowe docelowe w miejscach ścian zewnętrznych nowo projektowanego tunelu POW, stanowiące fundament belek wzmacniających (kolor grafitowy na rys.).
3. Ściany szczelinowe docelowe w miejscach ścian środkowych nowo projektowanego tunelu POW, stanowiące fundament belek wzmacniających (pojedyncze sekcje; kolor żółty na rys.).



Rys. 3. Model konstrukcji podpierającej tunel metra linii M1 w Warszawie

4. Dodatkowe ściany szczelinowe technologiczne wzmacniające posadowienie i zmniejszające ugięcie belek do czasu wykonania docelowej konstrukcji tunelu (pojedyncze sekcje; kolor niebieski na rys.).



Fot. 2. Konstrukcja wzmacniająca przejścia drogi ekspresowej pod tunelem metra po odkopaniu

Wykonanie ścian szczelinowych objętych projektem zakresu Z1 firma INKOM rozpoczęła w IV kwartale 2017 r. Realizacja wykopów szczelinowych w sąsiedztwie istniejących konstrukcji niesie za sobą szereg zdarzeń nieprzewidzianych na etapie projektowania. Często modele 3D budowli podziemnych nie odzwierciedlają rzeczywistości. Tak było i w tym przypadku. Podczas głębenia sekcji na styku z konstrukcją tunelu metra natrafiono na niezainwentaryzowaną podwalinę betonową. Wykonanie wykopu szczelinowego stabilizowanego jedynie zawieszoną bentonitową w kolizji ze starą, betonową zabudową z lat 80. mogło zakłócić cały proces realizacji wzmocnienia. Niedopuszczalne było zastosowanie metod generujących drgania z oczywistego powodu – bezpieczeństwa podróżujących pasażerów linii M1.

Tunel POW o łącznej długości 2335 m w ciągu drogi ekspresowej S2 poza zakresem Z1 został podzielony na 53 segmenty. Etapowanie prac jest czynnikiem wydłużającym czas realizacji projektów tuneli drogowych w centrum miast, w gęszczu kabli i różnego rodzaju rur. Na początku konieczne jest wyeliminowanie kolizji wybranych odcinków ścian szczelinowych z instalacjami podziemnymi. Następnie obniżeniu ulega poziom

platformy roboczej dla sprzętu wykonującego ściany szczelinowe. W dalszej kolejności realizowane są roboty konstrukcyjne, tj. ściany szczelinowe, stropy rozpierające oraz płyta denne. Wykop pod płytę denną wykonano w tym przypadku metodą mediolańską (podstropową). Po realizacji stropu górnego przekłada się instalacje w miejsce docelowe. Demontaż nieczynnych instalacji podziemnych, wykonanie tzw. bypassów dla dróg lokalnych i przeniesienia czasowe ruchu drogowego uwalniają pozostałe do wykonania odcinki tunelu.

Tylko na potrzeby ścian szczelinowych tunelu POW wykorzystano ponad 97 000 m<sup>3</sup> mieszanki betonowej (125 000 m<sup>2</sup> powierzchni ścian szczelinowych) oraz ok. 6 700 000 kg stali zbrojeniowej w kosztach zbrojeniowych. Objętość betonu konstrukcji żelbetonowych tunelu to w sumie 295 000 m<sup>3</sup>, przy łącznej masie wbudowanej stali zbrojeniowej sięgającej 32 300 000 kg.

**Nadrzędnym celem w trakcie inwestycji było wykonanie prac geotechnicznych z jednoczesnym utrzymaniem przejeźdźności metra i zachowaniem bezpieczeństwa pasażerów.** Głębienie wykopu szczelinowego przekraczającego 30 m głębokości w bezpośrednim sąsiedztwie czynnej linii metra niesie za

sobą ryzyko związane z bezwzględnym zachowaniem reżimów technologicznych, których nieprzestrzeganie może doprowadzić do niekontrolowanych osiadań. W trakcie prowadzonych prac pomiary przemieszczeń pionowych podtorza i konstrukcji tunelu metra odbywały się w systemie ciągłym. Po zakończeniu realizacji ścian szczelinowych oraz pozostałej konstrukcji monolitycznej, stanowiących wzmocnienie obudowy tunelu metra, pomierzone maksymalne osiadania segmentów obudowy żelbetonowej metra nie przekroczyły dopuszczalnych wartości, mieszcząc się w zakresie do 1,5 mm.

Oddany do użytkowania tunel w ciągu drogi ekspresowej S2 na Ursynowie jest kolejnym przykładem wykorzystania ścian szczelinowych jako technologii bezpiecznej, niemającej negatywnego wpływu na sąsiadujące obiekty. Niemniej jednak wykonanie tak trudnego i unikatowego w skali międzynarodowej zadania, polegającego na budowie drogi ekspresowej pod metrem, było wyzwaniem dla wszystkich uczestników procesu budowlanego, poczynając od projektanta, inspektora nadzoru i kierowników robót, a kończąc na operatorach 80-tonowych głębiarek do ścian szczelinowych. ■



Fot. 3. Budowa tunelu POW w centrum Ursynowa



Dworzec Łódź Fabryczna



30-letnie  
doświadczenie

ZREALIZUJEMY NAJBARDZIEJ  
WYMAGAJĄCY PROJEKT  
W TECHNOLOGII  
ŚCIAN SZCZELINOWYCH



Południowa Obwodnica Warszawy

Przez ostatnie trzy dekady wykonaliśmy szereg inwestycji publicznych i komercyjnych projektując i realizując obudowy wykopów oraz posadowienia obiektów budowlanych z wykorzystaniem technologii ścian szczelinowych.



Żłota 44



Przejście podziemne stacja Mława

PRZEDSIĘBIORSTWO INNOWACYJNO-PRODUKCYJNE  
„INKOM” Sp. z o.o.

ul. Pabianicka 67, 97-400 Bełchatów • tel. 44 634 96 11  
zarzad@inkom-belchatow.com.pl • oferty@inkom-belchatow.com.pl



REKLAMA

REKLAMA

 SOLETANCHE

P Z W F S  
P O L S K I E  
Z R Z E S Z E N I E  
W Y K O N A W C Ó W  
F U N D A M E N T Ó W  
S P E C J A L N Y C H

4 KM ŚCIAN  
SZCZELINOWYCH



Zeskanuj kod,  
aby obejrzeć film  
z tej realizacji.



2335 m długości  
Tunel Południowej Obwodnicy  
Warszawy  
największym tunelem  
drogowym w Polsce

Więcej na [www.soletanche.pl](http://www.soletanche.pl) Warszawa Gdańsk Kraków Wrocław

# XXX Konferencja „Awarie Budowlane”

Podczas konferencji, oprócz referatów merytorycznych, nie zabrakło także wydarzeń, w trakcie których świętowano jubileuszową jej edycję.



**W** Międzyzdrojach w dniach 23–27 maja br. odbyła się XXX Konferencja Naukowo-Techniczna „Awarie Budowlane”, zorganizowana przez Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ZUT w Szczecinie oraz Szczeciński Oddział PZITB przy wsparciu Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie.

W sesji otwarcia głos zabrali: prof. Kazimierz Furtak, przewodniczący KILiW PAN, prof. Jacek Wróbel, rektor ZUT, prof. Zbigniew Kledyński, prezes PIIB, dr inż. Robert Geryło, dyrektor ITB, prof. Kazimierz Flaga, przewodniczący KN, oraz goście honorowi: minister Katarzyna Łażewska-Hrycko, główny inspektor pracy, oraz przedstawiciele władz samorządowych ze Szczecina i Świnoujścia.

Następnie odbyła się sesja poświęcona jubileuszowi 70-lecia KILiW PAN, podczas której wystąpili były i obecny przewodniczący komitetu prof. Kazimierz Furtak i prof. Wojciech Radomski. Referaty plenarne wygłosili prof. Joost Walraven z Delf University w Holandii, doktor honoris causa ZUT, oraz prof. Piotr Moncarz z USA. Dzień zakończył się galą jubileuszową, podczas której wystąpili artyści Teatru Polskiego w Szczecinie. Prof. Maria Kaszyńska uhonorowała tabliczkami pamiątkowymi wieloletnich członków

Komitetu Naukowego i głównych partnerów konferencji.

W drugim dniu, w sesji tunelowej referaty plenarne wygłosili: prof. Anna Siemińska-Lewandowska, prof. Tomasz Siwowski oraz przedstawiciele firmy PORR realizującej budowę tunelu pod Świną. W sesji panelowej dotyczącej bezpieczeństwa udział wzięli: Piotr Kledzik, prezydent Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie, Michał Wasilewski, dyrektor PBB, minister Katarzyna Łażewska-Hrycko, Grzegorz Dziedzina, zastępca p.o. dyrektor GDDKiA, prof. Zbigniew Kledyński, prezes PIIB, Ryszard Trykosko, wiceprezes NDI, Michał Wrzosek, prezes Peri, i Cezary Łysenko, dyrektor Budimex SA. Następnie odbyła się wycieczka techniczna na budowę tunelu pod Świną. Dzień zakończył się bankietem.

Referaty plenarne w trzecim dniu konferencji wygłosili: prof. Wojciech Radomski – o katastrofach mostów, prof. Andrzej Garbacz, prof. Jacek Śliwiński, prof. Jan Deja i dr Robert Geryło – referat „Ślad węglowy spoiw i betonów cementowych – źródła i konsekwencje”, a w sesji dotyczącej awarii obiektów zabytkowych i sakralnych – prof. Andrzej Białkiewicz, dr Stanisław Karczmarczyk i prof. Łukasz Drobiec. W sesji diagnostyki referaty przedstawił: prof. Zbigniew

Kledyński z zespołem, prof. Marek Salamak z Politechniki Śląskiej oraz Andrzej Sidło z Ministerstwa Środowiska i Klimatu. Dzień zakończył się wieczorem uroczynym Konferencji „Awarie Budowlane”.

W wydarzeniu udział wzięło 430 osób. Referaty zostały wydrukowane w liczącej 820 stron monografii konferencyjnej.

Organizatorzy mają nadzieję, że konferencja spełniła oczekiwania uczestników oraz przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa konstrukcji budowlanych, ograniczenia liczby katastrof i awarii budowlanych.

Patronat merytoryczny nad wydarzeniem objął Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitet Nauki PZITB, a honorowy patronat – Ministerstwo Infrastruktury, Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Główny Urząd Nadzoru Budowlanego, Państwowa Inspekcja Pracy, Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Wojewoda i Marszałek Województwa Zachodniopomorskiego, Prezydent Miasta Szczecina i Prezydent Miasta Świnoujścia, Porozumienie dla Bezpieczeństwa w Budownictwie, Amerykański Instytut Betonu (ACI), Polski Związek Pracodawców Budownictwa, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut MBiGS, a także Stowarzyszenie Producentów Cementu. ■





# Izolacyjność akustyczna stropu drewnianego po remoncie

Warto skorzystać ze sprawdzonych rozwiązań, aby wyremontować stary drewniany strop bez pogorszenia jego parametrów izolacyjności akustycznej.

Skutecznym rozwiązaniem stosowanym w celu renowacji drewnianego stropu jest zastąpienie ciężkiej polepy lżejszym materiałem – Leca® KERAMZYTEM. Przeprowadzone badania izolacyjności akustycznej stropu drewnianego w remontowanym budynku pozwoliły na wybór optymalnego rozwiązania.

Układ warstw stropu drewnianego od góry (rys.):

**1. Płyta podłogowa suchego jastrychu** to podłoże nośne pod posadzki i pierwszy z ciężkich elementów masy stropu izolujący od dźwięków powietrznych oraz dodatkowo zabezpieczający przed ogniem.

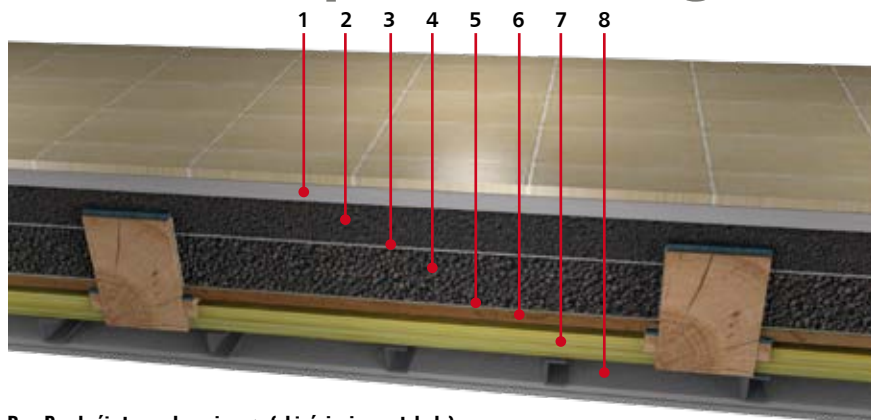
**2. Leca® KERAMZYT podsypkowy** z ziarnami okrągłymi i przekruszonymi to kruszywo, które: poziomuje ugięty strop, jako jeden z najcięższych keramzytów (ciężar nasypowy ok. 500 kg/m<sup>3</sup>) wprowadza dodatkową masę (przeciw dźwiękom powietrznym), jako materiał sypanki (niesztynny) tworzy izolację tłumiącą dźwięki uderzeniowe, izoluje przeciwożniowo.

**3. Szpryc cementowy lub geowłóknina** rozgranicza dwa rodzaje keramzytu i przeciwdziała ich mieszaniu się.

**4. Leca® KERAMZYT izolacyjny M lub L** (średnioziarnisty lub gruboziarnisty) to lekkie kruszywo (o ciężarze nasypowym ok. 300 kg/m<sup>3</sup>), które wypełnia i izoluje strop.

**5. Membrana paroprzepuszczalna lub papier woskowany** uszczelnia deski wsuwki.

**6. Ślepy pułap**, czyli stare, zaimpregnowane deski wsuwki.



Rys. Przekrój stropu drewnianego (objaśnienia w artykule)

**7. Wełna mineralna** to materiał tłumiący dźwięki powietrzne (likwidujący pudło rezonansowe w stropie) i izolujący przeciwożniowo.

**8. Deski podsufitki z tynkiem lub dwie warstwy płyty gipsowo-kartonowej** to warstwa zwiększająca masę stropu, izolująca od dźwięków powietrznych oraz zabezpieczająca przeciwożniowo strop od spodu.

Wyniki badania izolacyjności akustycznej dla stropu z dwoma warstwami płyt g-k:

- dla dźwięków powietrznych  $R'_{A1} = 59$  dB (normowo dopuszczalna wartość  $R'_{A1}$  powyżej 51 dB<sup>1</sup>),
- dla dźwięków uderzeniowych  $L'_{nw} = 48$  dB (normowo dopuszczalna wartość  $L'_{nw}$  poniżej 55 dB<sup>1</sup>).

Wyniki badań potwierdzają, że wymieniając w stropie drewnianym podłogę z desek, polepę i tynk na deskowaniu oraz matach trzciniowych na suchy jastrych, keramzyt, wełnę mineralną i płyty STG, można uzyskać izolacyjność akustyczną znacznie przewyższającą wymagania normowe, zmniejszyć ciężar stropu i wypoziomować jego płaszczyznę.

Wyniki badań potwierdzają, że wymieniając w stropie drewnianym podłogę z desek, polepę i tynk na deskowaniu oraz matach trzciniowych na suchy jastrych, keramzyt, wełnę mineralną i płyty STG, można uzyskać izolacyjność akustyczną znacznie przewyższającą wymagania normowe, zmniejszyć ciężar stropu i wypoziomować jego płaszczyznę.

## KILKA PRAKTYCZNYCH WSKAZÓWEK:

- Zgodnie z warunkami technicznymi (§ 301 pkt 1): „W budynku na kondygnacjach położonych poniżej 25 m nad terenem odległość między górną krawędzią

wewnętrznego podokiennika a podłogą powinna wynosić co najmniej 0,85 m, z wyjątkiem przyziemia oraz ścianek podokiennych w loggii, na tarasie lub galerii, gdzie nie podlega ona ograniczeniom”.

- W stropach drewnianych nie stosuje się folii PE, która powoduje zatrzymanie wilgoci i rozpoczęcie procesów butwienia drewnianej konstrukcji.

- Górna warstwa keramzytu podsypkowego pod płytą suchego jastrychu musi mieć minimalną grubość 2 cm na belkach stropowych przy ścianie, a w środku pomieszczenia przy ugiętych belkach może być 4–6 cm lub więcej.

- W pomieszczeniach mokrych (np. łazienkach) izolacje typu folia w płynie stosuje się bezpośrednio na płytach suchego jastrychu i płytach g-k na suficie. Konieczne jest zapewnienie skutecznej wentylacji tych pomieszczeń.

- Nie należy używać zamienników materiałowych (np. płyty OSB łączone na pióro i wpust, układane na „pływającym podłożu”, jakim jest podsypka, mogą nie zapewnić jednej ciągłej i nieklawiszującej powierzchni).

Przy remontach stropów drewnianych, Kleina, łukowych itp. pomagają doradcy techniczni LECA Polska sp. z o.o. Zapraszamy do kontaktu na etapie projektowania i wykonawstwa: [doradca@leca.pl](mailto:doradca@leca.pl). ■

<sup>1</sup> Zgodnie z PN-B-02151-3:2015-10 – dla stropu pomiędzy mieszkaniami.

# Jak zwiększyć trwałość zabezpieczeń antykorozyjnych obiektów infrastrukturalnych

Fot. Adam Wysokowski

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji wpływa na jej bezpieczeństwo, częstotliwość remontów obiektu oraz jego estetykę.



**dr inż. Agnieszka Królikowska**  
Polskie Stowarzyszenie Korozyjne



**mgr inż. Leszek Komorowski**  
Instytut Badawczy Dróg i Mostów

**T**rwałość zabezpieczeń antykorozyjnych jest to wg normy [1] okres do pierwszego generalnego remontu. Norma wyróżnia cztery okresy trwałości:

- niski (L) – do 7 lat,
- średni (M) – 7–15 lat,
- długi (H) – 15–25 lat,
- bardzo długi (VH) – powyżej 25 lat.

Określenie zniszczeń, przy których należy wykonać pierwszy generalny remont na całym obiekcie lub jego części, zależy od inwestora. Najczęściej uważa się i taka jest sugestia normy oraz tak jest przyjęte w zaleceniach GDDKiA [2] i wytycznych WRM-31 [3], że – aby zachować właściwości ochronne – generalny remont powinien być przeprowadzony,

gdy 10% systemu powłokowego osiągnęło stopień zardzewienia Ri3 wg [4], tzn. 1% – na całości konstrukcji lub na określonym elemencie. Przykładowe uszkodzenia

korozyjnej konstrukcji stalowej o zardzewieniach powyżej stopnia Ri3 pokazano na fot. 1 (dodatkowo na konstrukcji występują spęcherzenia).



**Fot. 1. Zardzewienie konstrukcji powyżej stopnia Ri3**

Fot. archiwum własne autorów

**Nie należy mylić okresu trwałości, który jest terminem technicznym, z okresem gwarancji, który jest terminem prawnym.** Okres trwałości jest na ogół dużo dłuższy niż okres gwarancji.

Jest to prawidłowe, ponieważ 99,9% wad pojawia się w pierwszych trzech latach eksploatacji. Dlatego zalecany byłby 3-letni, a najwyżej 5-letni okres gwarancji na zabezpieczenia antykorozyjne.

## OD CZEGO ZALEŻY TRWAŁOŚĆ ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Podstawą uzyskania wysokiej trwałości zabezpieczenia antykorozyjnego jest prawidłowy, dostosowany do obiektu i warunków eksploatacji, projekt zabezpieczeń antykorozyjnych i wynikająca z niego specyfikacja techniczna (ST).

Powinien on bazować na specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ), skonsultowanej przez inwestora ze specjalistą w tym zakresie.

Wielu inwestorów jest przekonanych, że podstawowym czynnikiem wpływającym na trwałość zabezpieczenia antykorozyjnego jest rodzaj zastosowanej farby. Oczywiście jest to ważne i nie można stosować farb do zabezpieczeń domowych na obiektach infrastruktury miejskiej czy drogowej, ale przy zastosowaniu standardowego systemu antykorozyjnego epoksydowo-poliuretanowego podstawową rolę odgrywają też następujące inne czynniki:

- **Odpowiednie warunki wykonywania prac** (wilgotność względna, różnica między temperaturą punktu rosy i temperaturą konstrukcji, osłony odgradzające od niekorzystnego wpływu innych prac prowadzonych równolegle, szybkość wiatru). Warunki te są ważne nie tylko podczas wykonywania prac, ale również podczas całego okresu sezonowania powłok. Dlatego tak istotne jest prawidłowe zaplanowanie rozpoczęcia i zakończenia prac lub wymóg stosowania osłon i klimatyzacji. Zjawisko kondensacji wilgotności na konstrukcji pokazano na fot. 2.
- **Profesjonalny nadzór inwestorski wszystkich prac ulegających zakryciu.** Jest to najważniejszy czynnik wpływający na trwałość



Fot. 2. Kondensacja pary wodnej na konstrukcji



Fot. 3. Wady przygotowania wskazane do usunięcia przez inspektora ds. antykorozyjnych

zabezpieczenia. Znający się na pracach korozyjnych inspektor (posiadający certyfikat IBDiM, FROSIO, NACE czy inny w tym zakresie) potrafi ocenić słabe punkty konstrukcji, materiałów i firmy wykonawczej, zwrócić na nie uwagę i doradzić, jak najlepiej wykonać prace. Zauważy również ewentualne błędy w momencie, gdy można je w miarę prosty sposób naprawić i eliminować w przyszłości. Ważne jest również, aby w miejscach przez niego wyznaczonych (wyznaczanie pól referencyjnych należy do inspektora nadzoru inwestora) wykonać już na pierwszym elemencie pole referencyjne. Pozwoli to sprawdzić, czy zaprojektowana technologia i wybrane materiały oraz wytypowana firma wykonawcza są w stanie uzyskać wymagane w ST parametry techniczne zabezpieczenia (grubość pojedynczej warstwy, liczba warstw potrzebna do

uzyskania grubości specyfikowanej, jakość powłoki itd.). Pola referencyjne muszą być wykonane zgodnie z wymogami ST, **należy zwrócić uwagę, by producent materiałów nie zmusił firmy do zastosowania wyższych kryteriów wykonania prac niż wymagane w ST, co jest częstym przypadkiem na budowach.** Przykładowe wady przygotowania spoin i podłoża, które powinny być zaznaczone do usunięcia przez inspektora do spraw antykorozyjnych, pokazano na fot. 3.

- **Właściwie zaplanowana logistyka i harmonogram prac.**

Dla obiektów nowych szczególnie ważne są:

- Wybór wytwórni, tak aby ta sama wytwórnia wykonywała „prace na czarno” przy wykonaniu konstrukcji oraz zabezpieczenia antykorozyjne (lub ich część – bez powłoki nawierzchniowej).



Fot. 4. Brak prawidłowego harmonogramu pracy skutkujący zniszczeniem powierzchni malowanych; po drugiej stronie powierzchni wykonywano spawanie i przedwcześnie pomalowane powierzchnie po przeciwnej stronie uległy przepaleniu

W takim przypadku większa będzie staranność wykonania wszystkich prac hawerskich (zgodnie z normą [5] – stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni) i zapewniona dostępność do wszystkich miejsc wymagających wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych. Przykład braku prawidłowej logistyki i harmonogramu prac pokazano na fot. 4.

– Umiejscowienie wybranych wytwórni, tak aby dostępni inspektorzy nadzoru inwestorskiego byli w stanie odebrać wszystkie prace ulegające zakryciu.

– Opracowanie harmonogramu prac zapewniającego pełne sezonowanie powłok malarskich przed transportem elementów na plac budowy. Na fot. 5 pokazano nieutwardzone właściwie powłoki na elementach dostarczonych na plac budowy, którym trzeba było stworzyć warunki do pełnego utwardzenia (okryć plandekami i zapewnić odpowiednią temperaturę). Niestety i tak uzyskano gorsze właściwości powłok od założonych, do naprawy było wiele uszkodzeń, znacząco wzrosły koszty.



Fot. 5. Niewłaściwie utwardzone powłoki malarskie, które wymagały dodatkowego utwardzenia na placu budowy

**Dla obiektów poddawanych renowacji ważne jest zaplanowanie wykonania prac w okresie od 15 maja do 15 września,** w przypadku przekroczenia tych terminów niezbędne jest postawienie wymogu pracy w warunkach klimatyzowanych.

● **Utrzymanie.** W specyfikacji technicznej powinien być zawarty projekt prac utrzymaniowych.

Przy wyborze systemu antykorozyjnego poza deklarowaną trwałością oraz dokumentami dopuszczającymi system do zastosowania na obiektach mostowych (krajowe oceny techniczne) należy zwrócić uwagę na:

– **Trwałość koloru powłoki nawierzchniowej.** W zależności od bazy spoiwowej (np. farba poliuretanowa, polisiloksanowa, fluoropolimerowa) i rodzaju pigmentu (dodatek, który jest odpowiedzialny za kolor powłoki) zmienia się trwałość koloru powłoki. Wiąże się to z rozkładem spoiwa pod wpływem promieniowania UV i/lub reakcją pigmentu pod wpływem promieniowania UV lub innych czynników chemicznych. Niektóre kolory (np. żółty, pomarańczowy, czerwony, pewne odcienie niebieskiego i zielonego) są szczególnie nietrwałe. Na ogół istnieje możliwość uzyskania ich trwałej wersji, ale wiąże się to z dużo wyższą ceną niż cena koloru mniej trwałego. Trwałość koloru określa się parametrem  $\Delta E_{00}$  wg normy [6]. Aby kolor był trwały, powinno być spełnione wymaganie, że  $\Delta E_{00} \leq 5$ .

Na fot. 6 pokazano blachy maskujące, gdzie zmianie uległa powłoka nawierzchniowa zmieniając kolor ze złotego na ciemnoszarą.

– **Szybkość kredowania powłoki nawierzchniowej.** Kredowanie powłoki jest to rozkład spoiwa pod wpływem promieniowania UV objawiający się na początku zniszczeniami w postaci białego proszku na powierzchni powłoki pochodzącego z degradacji spoiwa, z biegiem czasu proszek może być kolorowy (kiedy spoiwo zdegradowało na tyle, że dołączają do niego kolorowe pigmenty). Powoduje to ubytek grubości powłoki aż do

Fot. archiwum własne autorów



Fot. 6. Zmiana barwy powłok po kilku latach użytkowania

jej całkowitego zniknięcia. Odsłaniają się wtedy następne powłoki, najczęściej zupełnie nieodporne na promieniowanie UV (np. powłoki epoksydowe) i może dojść do całkowitej degradacji systemu powłokowego. Dlatego należy stawiać wymagania dotyczące szybkości kredowania powłoki nawierzchniowej. Najwolniej kredujące powłoki nawierzchniowe bazują na spoiwie polifluorowym i polisiloksanowym. Wśród powłok poliuretanowych należy wybierać powłoki z utwardzaczem alifatycznym poliizocyanianowym. Jednak nawet wśród tych powłok poliuretanowych różnice (w zależności od ich budowy) kredowania są bardzo duże. Przykład kredowania konstrukcji pokazano na fot. 7.

**– Przyszły sposób renowacji całkowitej.** Systemy antykorozyjne można podzielić na takie, które usuwa się przy renowacji w całości, oraz takie, gdzie pozostaje powłoka gruntująca. Te ostatnie to systemy z powłoką metalową (cynkową, aluminiową lub cynkowo-aluminiową) natryskiwaną cieplnie lub powłoką etylokrzemianową wysokocynkową. Oba typy powłok nałożone we właściwy sposób mogą pozostać na obiekcie w trakcie renowacji, ponieważ nawet w bardzo długim okresie eksploatacji nie ulegają korozji. Szczególnie odnosi się to do systemów antykorozyjnych z gruntem etylokrzemianowym wysokocynkowym, który dzięki jonowemu wiązaniu z pod-

łożem (bardzo silne wiązanie dające znakomitą przyczepność i zapobiegające jakimkolwiek pod wpływem elektrolitu pod powłokę w miejscach uszkodzeń) pozwala na selektywne usunięcie zniszczonych powłok.

Osobny problem stanowią systemy z farb proszkowych stosowane na elementach ekranów akustycznych i osprzętu. Należy pamiętać, że **systemy z farb proszkowych będą miały wysoką trwałość, jeżeli zastosuje się je na właściwie przygotowanym podłożu** – powinna to być odpowiednio dobrana powłoka konwersyjna nałożona w wytwórni i powłoka ta powinna bazować na dobrym spoiwie. Zalecane są systemy dwupowłokowe z powłoką epoksydową wysokocynkową i nawierzchniową powłoką poliestrową lub systemy jednopowłokowe polifluorowe. Systemy te również powinny mieć krajowe oceny techniczne lub certyfikaty Qualisteelu (dla powłok na powierzchni ocynkowane) bądź Qualicoatu (dla powłok na powierzchni aluminiowe). Przykład powłok proszkowych na powierzchniach ocynkowanych zanurzeniowo bez potwierdzenia jakości badań przez odpowiednie laboratorium pokazano na fot. 8.

Przy doborze systemu trzeba zwrócić uwagę na pojawiające się **nowe wersje znanych wszystkim gruntów epoksydowych**

**wysokocynowych.** Po pierwsze takich, w których zastosowano nowe wypełniacze cynkowe (płatki, mieszaniny płatków i kulek, połączenia cynku z innymi metalami, cynk modyfikowany warstwą organiczną zapewniającą dłuższą ochronę protektorową oraz dodatki przewodzące zapewniające również dłuższą ochronę protektorową) pozwalające na obniżenie zawartości cynku poniżej 80% masowych wymaganych przez normę [7] bez obniżenia właściwości ochronnych.

Po drugie należy zwrócić uwagę na grunty wysokocynkowe z dodatkiem inhibitorów korozji i kulek szklanych o okresie ochrony protektorowej dorównującej gruntom etylokrzemianowym wysokocynkowym; systemy z ich udziałem dorównują w efektywności ochrony systemom z gruntami etylokrzemianowymi wysokocynkowymi i systemom z powłoką cynkową natryskiwaną cieplnie.

#### ZAGADNIENIA ZWIĄZANE Z RENOWACJĄ

Renowację zabezpieczenia antykorozyjnego należy wykonywać, gdy zostaną usunięte przyczyny degradacji powłok (jeśli zniszczenia nie są spowodowane jedynie długim czasem eksploatacji). Przeważnie dotyczy to nieszczelności izolacji płyty pomostu, wadliwych urządzeń dylatacyjnych, wadliwie działających urządzeń odwadniających itd.



Fot. 7. Kredowanie powłoki nawierzchniowej



**Fot. 8. Powłoki proszkowe zdegradowane całkowicie po roku eksploatacji z powodu niewłaściwego doboru systemu do warunków korozyjnych**

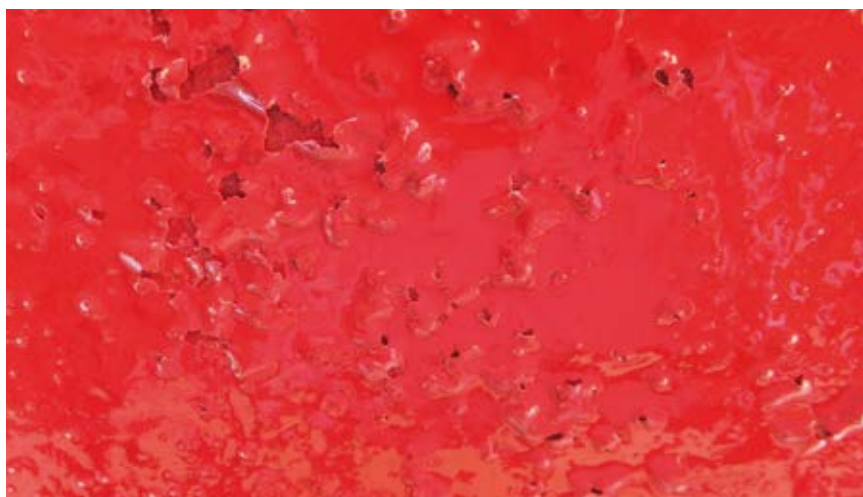
Renowację dzielimy na:

- częściową – polegającą na miejscowej naprawie systemu bądź usunięciu części powłok;
- całkowitą – związaną z usuwaniem całego systemu.

Prawidłowe wykonanie renowacji zabezpieczenia antykorozyjnego jest w większości przypadków trudniejsze niż wykonanie zabezpieczenia pierwotnego.

Wiąże się to głównie z niejednorodnością istniejącego systemu, co wynika przede wszystkim z różnic w jakości wykonania (niejednorodnie oczyszczone podłoże, niedomalowania itd.) poszczególnych obszarów.

Problemem może być też kompatybilność pozostawionych w renowacji częściowej powłok z powłokami nowo nakładanymi (fot. 9).



**Fot. 9. Przykład braku kompatybilności powłok (podnoszenie nowo nałożonych powłok)**

**Tab. 1. Kryteria pozostawienia starych powłok**

Właściwość	Wymaganie
Liczba i rozmieszczenie zniszczonych powłok	Nie więcej niż 10% powierzchni zlokalizowane w konkretnych, dających się wydzielić, rejonach obiektu
Przyczepność powłok do podłoża i międzywarstwowa	Powyżej 3 MPa wg [8] lub stopień nie wyższy niż 1 wg [9]
Grubość	Nie większa niż 600 μm

Dlatego każda renowacja musi być poprzedzona ekspertyzą stanu istniejących powłok. Ekspertyza powinna być tak przeprowadzona, aby obejrzeć wszystkie powłoki z odległości nie większej niż 1 m, a w wybranych miejscach mieć możliwość wykonania badań i pobrania próbek.

Podczas ekspertyzy należy określić:

- rodzaj i wielkość zniszczeń powłok zgodnie z normą PN-EN ISO 4628 (seria norm od 1 do 9);
- przyczepność, grubość, stopień skredowania istniejących powłok;
- rodzaj istniejących powłok wraz z oceną zawartości chromu Cr (VI) i ołowiu;
- rodzaj i stan powierzchni pod powłokami oraz pod produktami korozji.

W tab. 1 podane są kryteria pozostawienia starych powłok.

W przypadku renowacji powłok termoplastycznych (z farb jednoskładnikowych, np. poliwinylowych, akrylowych) łatwo i szybko można sprawdzić kompatybilność powłok, nakładając farbę wytypowaną do renowacji na istniejące powłoki i oceniając po kilku godzinach, czy nie wystąpiły zmarszczenia, pęcherzenie czy podnoszenie starych powłok.

Podczas renowacji powłok z farb dwuskładnikowych (np. epoksydowych, poliuretanowych) sprawa nie jest taka prosta. Efekt niekompatybilności może się pojawić po dłuższym okresie, np. na wiosnę, gdy pod wpływem zmiennych temperatur i wilgotności w powłokach powstaną naprężenia powodujące delaminację.

Istnieją dwa rozwiązania opisanego problemu:

- zaufać producentowi farb (na podstawie pisemnego oświadczenia), że wytypowane farby nadają się do przemalowania istniejących powłok;
- wykonać próbne wymalowania co najmniej na rok przed planowaną renowacją (bezpiecznie na dwa lata przed) i zobaczyć, czy po oddziaływaniach zmiennych temperatur i zmiennej wilgotności powłoki zachowują się prawidłowo.

**Przy wykonywaniu renowacji częściowej ważne jest, aby przeprowadzić próby częściowego usuwania powłok.** Bardzo łatwo jest napisać w projekcie, że należy selektywnie usunąć np. powłokę nawierzchniową, której stopień skredowania jest bardzo wysoki, jednak w wielu przypadkach trudno jest to zrobić z powodu zróżnicowanej przyczepności kolejnych warstw.

Może się okazać, że przy usuwaniu powłoki nawierzchniowej odpadają (na całej powierzchni bądź miejscowo) również następne powłoki, często nawet metalizacja, jeśli akurat występuje na danym obiekcie. Zmienia się wtedy całkowicie koszt i czas wykonania renowacji. Dlatego warto jest wykonać próby.

Najczęściej proponowaną metodą do selektywnego usuwania powłok jest czyszczenie wodą ze ścierniwem. Podczas prób sprawdzamy, jak się zachowują powłoki przy zastosowaniu różnej granulacji ścierniwa, różnego ciśnienia wody i innych parametrów zastosowanego procesu. Wiemy wtedy, czy zaplanowana technologia nadaje się do naszej renowacji, czy należy dobrać inną lub zmienić zakres planowanych prac, co wiąże się zawsze ze zwiększonymi kosztami i zmianą harmonogramu prac.

**TECHNICZNE WARUNKI GWARANCJI**

Istotne jest, aby w gwarancji znalazł się punkt dotyczący technicznych warunków gwarancji, ponieważ umowa gwarancyjna bez określenia, jakie parametry ma mieć zabezpieczenie po określonym okresie, jest jedynie punktem wyjścia do wyjaśniania w sądzie rozbieżności między wyobrażeniami inwestora i wykonawcy.

W technicznych warunkach gwarancji powinny być zamieszczone co najmniej następujące wymagania:

- przyczepność powłok do podłoża i przyczepność międzywarstwowa;
- dopuszczalny stopień zardzewienia, spęcherzenia, spękania, złuszczenia, kredowania;
- zmiana barwy.

**Tab. 2. Sugerowane techniczne wymagania gwarancyjne dla obiektów nowych i remontowanych**

Parametr	Obiekt nowy	Obiekt remontowany
Przyczepność powłok do podłoża i przyczepność międzywarstwowa <ul style="list-style-type: none"> <li>• metoda odrywowa wg PN-EN ISO 16276-1</li> <li>• metoda nacięcia krzyżem wg PN-EN ISO 16276-2</li> </ul>	≥ 5 MPa Stopień 0	≥ 3 MPa Stopień ≤ 1
Dopuszczalny stopień zardzewienia, spęcherzenia, spękania, złuszczenia wg PN-EN ISO 4628-2, 3, 4, 5	Ri0*; 0; 0; 0	Ri1*; 0; 0; 0
Dopuszczalny stopień skredowania wg PN-EN ISO 4628-6	2	2
Zmiana barwy	Nie wyższa niż $\Delta E_{00} = 5$ wg PN-ISO 7724	Nie wyższa niż $\Delta E_{00} = 5$ wg PN-ISO 7724

\*Ri0 to brak zardzewienia; Ri1 to 0,05% zardzewienia

Do oceny każdej z wymienionych cech należy podać wymagane kryteria i normy bądź procedury, według których będzie prowadzona ocena. Korzystne jest również określenie rodzaju przyrządu, jakim będzie wykonane badanie (np. dla oceny przyczepności). W tab. 2 podane są sugerowane wymagania dla obiektów nowych i remontowanych.

**POWŁOKI METALOWE**

Systemy antykorozyjne z powłokami metalowymi (cynkowymi zanurzeniowymi, cynkowymi, aluminiowymi i cynkowo-aluminiowymi natryskiwanymi cieplnie) wymagają osobnego omówienia.

Tutaj chcemy tylko zwrócić uwagę na trzy zagadnienia.

Pierwsze dotyczy jakości powłok cynkowych zanurzeniowych. We wszystkich wytwórniach są one wykonywane zgodnie z normą [10], która stawia za niskie wymagania z punktu widzenia trwałości tych powłok jako zabezpieczenia antykorozyjnego. Załącznik A do tej normy pozwala na ich zwiększenie po uzgodnieniu z ocynkownią, co należy uważać za niezbędne przy realizacji wszystkich kontraktów związanych z infrastrukturą miejską i drogową.

**Dobrze wykonane o odpowiedniej grubości powłoki cynkowe zanurzeniowe są jednym z najtrwalszych zabezpieczeń antykorozyjnych i nie wymagają dodatkowo powłok malarskich,** których właściwe wykonanie na powierzchniach ocynkowanych jest bardzo trudne. Dlatego jeśli kolor nie jest rzeczą newralgiczną lub zabezpieczenia nie pracują w środowisku o bardzo niskich lub bardzo wysokich wartościach pH, to stosowanie dodatkowo powłok malarskich nie jest niezbędne.

Systemy antykorozyjne z powłoką cynkową, aluminiową lub aluminiowo-cynkową natryskiwaną cieplnie są bardzo dobrym zabezpieczeniem antykorozyjnym o trwałości porównywalnej z systemami z gruntem etylokrzemianowym wysokocynkowym lub z nowoczesnymi gruntami epoksydowymi wysokocynkowymi o podwyższonym czasie ochrony protektorowej. Są jednak od nich znacznie droższe i trudniejsze w aplikacji oraz mają większe ograniczenia związane z możliwością ich aplikacji na skomplikowanych kształtach konstrukcji.

**PODSUMOWANIE**

Zabezpieczenia antykorozyjne stanowią ważny element w trwałości konstrukcji.



DESKOWANIA

# NOE<sup>top</sup> wielkoformatowe deskowanie ścian



ponadto w ofercie:

- pełny zakres systemów deskowań
- akcesoria do betonowania
- kompleksowa obsługa techniczna

fot.: Budowa Południowej Obwodnicy Krakowa

NOE-PL Sp. z o.o.

www.noe.pl

Oddział Mazowsze  
Oddział Pomorze  
Oddział Śląsk

warszawa@noe.pl  
pomorze@noe.pl  
slask@noe.pl

REKLAMA

Wpływają na bezpieczeństwo, częstotliwość remontów, a więc koszty i ochronę zdrowia i środowiska, ich dobry wygląd daje poczucie harmonii i podnosi estetykę obiektu. Aby to zapewnić, potrzebna jest wiedza i świadomość zagadnień związanych z korozją u wszystkich osób biorących udział w tych pracach – od inwestora i projektanta, do wykonawcy i inspektora. Muszą to być osoby kompetentne w tej szczególnej i trudnej dziedzinie. Specjaliści korozjoniści zawsze są gotowi służyć pomocą. ■

#### Literatura

1. PN EN-ISO 12944-1 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 1: Ogólne wprowadzenie.
2. Zalecenia GDDKiA do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, 2006.
3. Wytyczne Ministerstwa Infrastruktury, WRM-31 Wytyczne projektowania zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów drogowych obiektów inżynierskich.
4. PN-EN ISO 4628-3 Farby i lakiery – Ocena zniszczenia powłok – Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie – Część 3: Ocena stopnia zardzewienia.
5. PN-EN ISO 8501-3 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.
6. PN ISO 7724-3 Farby i lakiery – Kolorymetria – Część 3: Obliczanie różnic barwy.
7. PN-EN ISO 12944-5 Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 5: Ochronne systemy malarskie.
8. PN-EN ISO 16276-1 Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Ocena i kryteria odbioru adhezji/kohezji (wytrzymałości na zrywanie) powłoki – Część 1: Badanie odrywania.
9. PN-EN ISO 16276-2 Ochrona konstrukcji stalowych przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich – Ocena i kryteria przyjęcia adhezji/kohezji (wytrzymałości na odrywanie) powłoki – Część 2: Badanie metodą siatki nacięć i metodą nacięcia w kształcie X.
10. PN-EN ISO 1461 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową – Wymagania i metody badań.

## Krótko 15-lecie Stowarzyszenia DAFA



Ewelina Klin, Piotr Olgierd Korycki, Katarzyna Wiktorska

Stowarzyszenie Wykonawców Dachów Płaskich i Fasad DAFA rozpoczęło działalność ponad 15 lat temu. Jubileuszowe spotkanie odbyło się 19 maja br. w Józefowie. Uroczystość uświetniło swoją obecnością ponad 100 członków

i przedstawicieli firm budowlanych zrzeszonych w stowarzyszeniu. Obchody jubileuszu połączone zostały z walnym zebraniem członków, które było okazją do podsumowania działalności DAFA w 2021 r.

Istotną rolę w podnoszeniu świadomości i jakości branży stanowią opracowywane w DAFA wytyczne – w ubiegłym roku zajmowało się tym 8 grup merytorycznych i tematycznych. Prezes Piotr Olgierd Korycki podziękował za zaangażowanie wielu osób w projekty stowarzyszenia. Podczas wieczornego bankietu zapewnił też, że siłą DAFA pozostaje niezmiennie synergia wykonawców i firm produkcyjno-dostawczych, co sprawia, że ma przed sobą bardzo dobre perspektywy rozwoju. Przez 15 lat organizacja rozwijała się i nadal najważniejsze jest dla niej, aby wspierać wykonawców.



# Iniekcja Krystaliczna® – skuteczna technicznie izolacja przeciwwilgociowa

**Kwestia trwałego osuszania zawilgoconych na skutek braku hydroizolacji obiektów budowlanych pozostaje jednym z najważniejszych problemów technicznych przy pracach remontowych.**

Zasięg wzniosu kapilarnego jest uzależniony między innymi od grubości muru i może wynosić nawet do 6 m. Zatem wilgoć może zagrażać także wyższym kondygnacjom budynków.

Za rozmiary zjawiska zawilgocenia murów nie odpowiada wyłącznie porowatość materiału budowlanego. Istotnymi czynnikami poważnie determinującymi zwilgocenie są: kondensacja pary wodnej na oziębionych przegrodach, higroskopijność rozpuszczalnych w wodzie soli znajdujących się w murze, źle zaizolowane przewody elektryczne, nieprawidłowo wykonana termoizolacja (np. od wewnątrz budynku), roślinność pnąca się po elewacji, korozja biologiczna powodowana przez pleśń i grzyby.

Różnica temperatur pomiędzy strefą fundamentową a murem ponad gruntem powoduje elektrolizę soli nieorganicznych rozpuszczonych w wodzie kapilarnej. Produkty elektrolizy w postaci gazów  $Cl_2$  i  $SO_2$  jako lżejsze dyfundują w górne partie murów i na skutek wytwarzanego podciśnienia podciągają za sobą wodę w kapilarach nawet do wysokości 6 m. Ponadto w wyniku opisanego zjawiska zostaje zmieniony odczyn cieczy kapilarnej z alkalicznego na kwaśny, zmieniając jej ładunek na ujemny. Jest to dodatkowa przyczyna ruchu w górę.

Zatem zjawisko podciągania kapilarnego ma maks. 20–30% wpływu na wysokość wzniosu kapilarnego. Pozostała część



jest uzależniona od wymienionych wcześniej czynników.

Reasumując, od izolacji przeciwwilgociowej wymaga się, aby była wodoszczelna i gazoszczelna, a jednocześnie pełniła rolę izolatora elektrycznego. Wszystkie te warunki spełnia technologia Iniekcji Krystalicznej® oraz dedykowane materiały iniekcyjne Crystarid®.

Iniekcja Krystaliczna® jest przeznaczona do zabezpieczenia przed wilgocią murów z cegły, kamienia, ceglano-kamiennych oraz z bloczków betonowych. Przy jej użyciu wykonywane są poziome i pionowe izolacje przeciwwilgociowe w przegrodach budowlanych o różnej grubości, stopniu zawilgocenia i zasolenia.

Tylko licencjonowane firmy mają dostęp do technologii Iniekcji Krystalicznej® oraz dedykowanych preparatów iniekcyjnych

Crystarid®. Technologia ta jest wdrażana i rozwijana przez spadkobierców dr. inż. Wojciecha Nawrota oraz współautorów rozwiązań patentowych – mgr. inż. Macieja Nawrota i Jarosława Nawrota w ramach Autorskiego Parku Technologicznego. Wyłącznie mgr. inż. Maciej Nawrot i Jarosław Nawrot jako licencjodawcy posiadają uprawnienia do udzielania praw licencyjnych i używania chronionych znaków towarowych Iniekcja Krystaliczna® oraz Crystarid®.

Dystrybucja materiałów iniekcyjnych związanych z technologią Iniekcji Krystalicznej® jest prowadzona wyłącznie przez Autorski Park Technologiczny Zakład Osuszania Budowli mgr. inż. Maciej Nawrot. W przypadku wątpliwości co do autoryzacji danej firmy wykonawczej należy złożyć zapytanie do licencjodawcy. ■

## POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W KWIETNIU I MAJU 2022 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	<b>PN-EN 16867+A1:2022-04</b> wersja angielska Okucia budowlane – Mechatroniczne okucia drzwiowe – Wymagania i metody badań	PN-EN 16867:2020-08	25-04-2022	169
2	<b>PN-EN ISO 12571:2022-04</b> wersja angielska Ciepłno-wilgotnościowe właściwości użytkowe materiałów i wyrobów budowlanych – Określanie właściwości sorpcyjnych	PN-EN ISO 12571:2013-12	26-04-2022	179
3	<b>PN-EN 12697-48:2022-04</b> wersja angielska Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań – Część 48: Połączenie międzywarstwowe	-	20-04-2022	212
4	<b>PN-EN 13286-1:2022-04</b> wersja angielska Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 1: Metody badań laboratoryjnej gęstości referencyjnej i zawartości wody – Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek	PN-EN 13286-1:2005	21-04-2022	212
5	<b>PN-EN 13286-41:2022-04</b> wersja angielska Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 41: Metoda badania wytrzymałości na ściskanie mieszanek związanych hydraulicznie	PN-EN 13286-41:2005	21-04-2022	212
6	<b>PN-EN 13286-47:2022-04</b> wersja angielska Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 47: Metoda badania kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego	PN-EN 13286-47:2012	21-04-2022	212
7	<b>PN-EN 13286-4:2022-04</b> wersja angielska Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 4: Laboratoryjne metody określania referencyjnej gęstości i zawartości wody – Młot wibracyjny	PN-EN 13286-4:2006	21-04-2022	212
8	<b>PN-EN ISO 10591:2022-04</b> wersja angielska Kity w budynkach i konstrukcjach budowlanych – Określanie właściwości adhezji/kohezji kitów po działaniu wody	PN-EN ISO 10591:2007	26-04-2022	214
9	<b>PN-EN ISO 22475-1:2022-04</b> wersja angielska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Metody poboru próbek oraz pomiarów wody gruntowej – Część 1: Zasady techniczne poboru próbek gruntu, skał oraz wody gruntowej	PN-EN ISO 22475-1:2006	01-04-2022	254
10	<b>PN-EN 246:2022-04</b> wersja angielska Armatura sanitarna – Wymagania ogólne dotyczące regulatorów strumienia	PN-EN 246:2005	11-04-2022	278
11	<b>PN-EN 12873-4:2022-04</b> wersja angielska Wpływ materiałów na wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi – Wpływ spowodowany migracją – Część 4: Metoda badania membran do uzdatniania wody	PN-EN 12873-4:2008	14-04-2022	278
12	<b>PN-EN 15942:2022-04</b> wersja angielska Zrównoważenie obiektów budowlanych – Środowiskowe deklaracje wyrobu – Format komunikatu między przedsiębiorstwami	PN-EN 15942:2012	22-04-2022	307
13	<b>PN-EN ISO 29461-1:2022-04</b> wersja angielska Zestawy filtracyjne powietrza na włocie do urządzeń rotacyjnych – Metody badań – Część 1: Statyczne elementy filtracyjne	PN-EN ISO 29461-1:2013-09	01-04-2022	317
14	<b>PN-EN 1744-4:2022-05</b> wersja angielska Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności na wodę wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych	PN-EN 1744-4:2008	16-05-2022	108

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
15	<b>PN-EN 12320:2022-05</b> wersja angielska Okucia budowlane – Kłódki wraz z osprzętem – Wymagania i metody badań	PN-EN 12320:2013-04	23-05-2022	169
16	<b>PN-EN 12453+A1:2022-05</b> wersja angielska Bramy – Bezpieczeństwo użytkowania bram z napędem – Wymagania i metody badań	PN-EN 12453:2017-10	23-05-2022	169
17	<b>PN-EN 1527+A1:2022-05</b> wersja angielska Okucia budowlane – Okucia do drzwi przesuwnych i drzwi składanych – Wymagania i metody badań	PN-EN 1527:2019-12	25-05-2022	169
18	<b>PN-EN 1529:2022-05</b> wersja angielska Skrzydła drzwiowe – Wysokość, szerokość, grubość i prostokątność – Klasy tolerancji	PN-EN 1529:2001	25-05-2022	169
19	<b>PN-EN 1366-11+A1:2022-05</b> wersja angielska Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych – Część 11: Systemy zabezpieczeń ogniochronnych zespołów kablowych i elementów związanych	PN-EN 1366-11:2018-06	24-05-2022	180
20	<b>PN-EN 1366-3:2022-05</b> wersja angielska Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych – Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych	PN-EN 1366-3:2010	24-05-2022	180
21	<b>PN-EN 197-2:2020-09</b> wersja polska Cement – Część 2: Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych	PN-EN 197-2:2014-05	19-05-2022	196
22	<b>PN-EN ISO 12543-1:2022-05</b> wersja angielska Szkło w budownictwie – Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe – Część 1: Słownictwo i opis części składowych	PN-EN ISO 12543-1:2011	27-05-2022	198
23	<b>PN-EN ISO 12543-2:2022-05</b> wersja angielska Szkło w budownictwie – Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe – Część 2: Bezpieczne szkło warstwowe	PN-EN ISO 12543-2:2011	27-05-2022	198
24	<b>PN-EN ISO 12543-3:2022-05</b> wersja angielska Szkło w budownictwie – Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe – Część 3: Szkło warstwowe	PN-EN ISO 12543-3:2011	27-05-2022	198
25	<b>PN-EN ISO 12543-4:2022-05</b> wersja angielska Szkło w budownictwie – Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe – Część 4: Metody badań trwałości	PN-EN ISO 12543-4:2011	30-05-2022	198
26	<b>PN-EN ISO 12543-5:2022-05</b> wersja angielska Szkło w budownictwie – Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe – Część 5: Wymiary i wykończenie obrzeża	PN-EN ISO 12543-5:2011	30-05-2022	198
27	<b>PN-EN ISO 12543-6:2022-05</b> wersja angielska Szkło w budownictwie – Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe – Część 6: Wygląd	PN-EN ISO 12543-6:2011	30-05-2022	198
28	<b>PN-EN 12697-49:2022-05</b> wersja angielska Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań – Część 49: Określanie tarcia po polerowaniu	PN-EN 12697-49:2014-05	23-05-2022	212
29	<b>PN-EN 1463-1:2022-05</b> wersja angielska Materiały do poziomego oznakowania dróg – Punktowe elementy odblaskowe – Część 1: Wymagania dotyczące początkowych właściwości użytkowych	PN-EN 1463-1:2009	25-05-2022	212
30	<b>PN-EN 12873-2:2022-05</b> wersja angielska Wpływ materiałów na wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi – Wpływ spowodowany migracją – Część 2: Metoda badania materiałów innych niż metalowe i cementowe stosowanych na budowie	PN-EN 12873-2:2008	11-05-2022	278

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
31	<b>PN-EN 13433:2022-05</b> wersja angielska Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do spożycia w wyniku przepływu zwrotnego – Rozłącznik mechaniczny bezpośredniego działania – Rodzina G, typ A	-	11-05-2022	278
32	<b>PN-EN 13434:2022-05</b> wersja angielska Urządzenia zapobiegające zanieczyszczeniu wody do spożycia w wyniku przepływu zwrotnego – Rozłącznik mechaniczny hydraulicznego działania – Rodzina G, Typ B	-	11-05-2022	278
33	<b>PN-EN 13941-1+A1:2022-05</b> wersja angielska Sieci ciepłownicze – Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie – Część 1: Projektowanie	PN-EN 13941-1:2019-06	04-05-2022	316
34	<b>PN-EN 13941-2+A1:2022-05</b> wersja angielska Sieci ciepłownicze – Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie – Część 2: Montaż	PN-EN 13941-2:2019-06	25-05-2022	316
35	<b>PN-EN 15805:2022-05</b> wersja angielska Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Znormalizowane wymiary	PN-EN 15805:2010	26-05-2022	317

\*Zastępowanie (wycyfywanie) normy obejmuje wszystkie wersje językowe tej normy oraz wszystkie elementy dodatkowe.

\*\*Numer komitetu technicznego.

**+A1; +A2; +A3** – element numeru normy skonsolidowanej, tzn. normy, w której wszelkie zmiany i poprawki są włączone do treści normy (informacja o włączonych zmianach znajduje się w przedmowie normy).

**AC** – poprawka europejska do normy.

**Ap** – poprawka krajowa do normy.

UWAGA: Poprawki AC i Ap są dostępne w wyszukiwarce norm na stronie [www.pkn.pl](http://www.pkn.pl) do bezpośredniego pobrania.

## Ankieta powszechna

Polski Komitet Normalizacyjny, jako członek europejskich organizacji normalizacyjnych, uczestniczy w procedurze opiniowania projektów Norm Europejskich.

Pełna informacja o ankiecie dostępna jest na stronie: <https://www.pkn.pl/normalizacja/prace-normalizacyjne/ankieta-powszechna>. Przedstawiony wykaz projektów PN jest oficjalnym ogłoszeniem ich ankiety powszechnej. Ankieta projektu EN jest jednocześnie ankietą projektu przyszłej polskiej normy (**prEN = prPN-prEN**). Wykaz jest aktualizowany na bieżąco, dla każdego projektu podano odrębnie termin zgłaszania uwag.

Uwagi do projektów prPN-prEN można zgłaszać bezpośrednio na stronie internetowej, gdzie możliwy jest podgląd projektu, lub na właściwych formularzach przesyłać do Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN – [wpnsbd@pkn.pl](mailto:wpnsbd@pkn.pl). Szablony formularzy i instrukcje ich wypełniania znajdują się na stronie internetowej PKN. Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w czytelnich Wydziału Sprzedaży PKN (Warszawa, Łódź, Katowice), adresy można znaleźć na stronie internetowej PKN.

**Anna Tańska**  
kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych

# IV Warsztaty Geologii Inżynierskiej



Podczas wydarzenia poruszono m.in. tematykę wymagań zamawiającego w świetle wytycznych badań podłoża gruntowego pod inwestycje liniowe. Zorganizowano też trzy spotkania warsztatowe dotyczące technologii geologicznych i geotechnicznych.

## Klaudia Sekuła

W dniach 9–10 czerwca br. w Krakowie odbyły się IV Warsztaty Geologii Inżynierskiej, których organizatorem była Katedra Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie.

W pierwszym dniu wydarzenia miała miejsce sesja audytoryjna, podczas której wygłoszono sześć referatów dotyczących wzajemnych relacji pomiędzy zamawiającym a projektantem i wykonawcą, realizującymi inwestycje liniowe. Przedstawiciele instytucji: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., GAZ-SYSTEM S.A. oraz Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad omówili wymagania zamawiającego w świetle wytycznych badań podłoża gruntowego pod inwestycje liniowe. W sesji II wystąpienia dotyczyły kwestii wymagań zamawiającego z perspektywy wykonawcy badań podłoża gruntowego oraz oczekiwań projektanta inwestycji liniowych. W ostatniej części sesji audytoryjnej odbył się panel dyskusyjny, w któ-

rym wzięli udział eksperci reprezentujący zamawiających, wykonawców, projektantów oraz przedstawiciele instytucji naukowo-badawczych. Panel ten był świetną okazją do wymiany wiedzy i doświadczeń.

Drugiego dnia odbyła się sesja warsztatowa, podczas której uczestnicy mieli możliwość wzięcia udziału w jednym z trzech rodzajów warsztatów. Ich tematyka koncentrowała się wokół:

- wierceń geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych,
- sondowań CPTU/SCPTU/DMT,
- metodyki poboru prób w aspekcie badań laboratoryjnych.

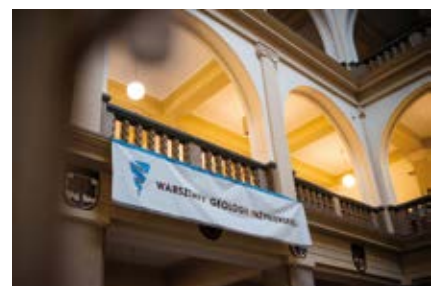
IV Warsztaty Geologii Inżynierskiej cieszyły się dużym zainteresowaniem – wzięło w nich udział ponad 200 osób. Organizatorzy zaproponowali uczestnikom również udział w sesji audytoryjnej w trybie online.

Patronat honorowy nad wydarzeniem objęli: Ministerstwo Infrastruktury, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Łukasz Kmita, wojewoda małopolski, Witold Kozłowski, marszałek województwa małopolskiego, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-

-SYSTEM S.A., Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, dr hab. Piotr Zawrzykraj, prezes Polskiego Komitetu Geologii Inżynierskiej i Środowiska, dr inż. Grażyna Gaszyńska-Freiwald, przewodnicząca Polskiego Komitetu Geotechniki – Oddział Małopolski, Centralny Port Komunikacyjny oraz Związek Ogólnopolski Projektantów i Inżynierów.

Tegoroczną edycję Warsztatów Geologii Inżynierskiej wsparło również liczne grono instytucji, m.in.: Polskie Zrzeszenie Wykonawców Badań Podłoża Gruntowego, Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Instytut Techniki Budowlanej oraz TPA Sp. z o.o.

Więcej szczegółów oraz zdjęcia i wideorelacja z warsztatów są dostępne na [www.wgi.agh.edu.pl](http://www.wgi.agh.edu.pl) oraz na profilu na FB: Warsztaty Geologii Inżynierskiej. ■



# Wymagania inwestora w zakresie polisy OC – krótki poradnik

Zamawiający coraz częściej oczekują od wykonawców przedstawienia polisy OC. Jak ustosunkować się do ich wymogów i na co zwrócić uwagę w takim przypadku? O tym w artykule.

## Anna Sikorska-Nowik

kierownik ds. ubezpieczeń odpowiedzialności cywilnej zawodowej  
Biuro Ubezpieczeń Korporacyjnych, Dział Ubezpieczeń OC Ergo Hestia

## Maria Tomaszewska-Pestka

Agencja Wyłączna Ergo Hestii



Fot. © ariefpro – stock.adobe.com

Zamawiający coraz częściej oczekują od wykonawców ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej. Ubezpieczenie to jest wymagane przede wszystkim w postępowaniach publicznych jako dowód zdolności ekonomicznej i finansowej na podstawie art. 115 ustawy Prawo zamówień publicznych,

ale również w innych rodzajach postępowań jako instrument zabezpieczenia interesów inwestora i poszkodowanych w razie wyrządzenia szkody przez realizującego zamówienie.

Wymaganie ubezpieczenia OC z tytułu prowadzenia działalności gospodarczej w zamówieniach publicznych na pod-

stawie art. 115 ustawy Prawo zamówień publicznych ma na celu potwierdzenie wiarygodności ekonomicznej wykonawcy, który, ubezpieczając swoją działalność, z jednej strony wykazuje się odpowiedzialnością profesjonalisty dbającego o bezpieczeństwo własne oraz swoich kontrahentów, a z drugiej unaoacza,



iż znajduje się w sytuacji finansowej i ekonomicznej pozwalającej mu na poniesienie kosztów ubezpieczenia.

W ramach umowy ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej ubezpieczyciel zobowiązuje się do zapłacenia określonego w umowie odszkodowania za szkody wyrządzone osobom trzecim, wobec których odpowiedzialność ponosi ubezpieczony. Ta definicja kształtuje podstawowy cel ubezpieczenia, którym jest wypłata poszkodowanemu odszkodowania w sytuacji wyrządzenia mu szkody przez ubezpieczonego.

Zatem ubezpieczenie OC pełni funkcję ochrony interesów poszkodowanego. Ten cel jest realizowany bez względu na to, w jakiej relacji poszkodowany znajduje się z ubezpieczonym – czy jest jego kontrahentem czy osobą pozostającą z nim w relacjach pozaumownych. Wrazem funkcji ochronnej ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej jest tzw. zasada *actio directa* wyrażona w art. 822 § 4 Kodeksu cywilnego, zgodnie z którą

uprawniony do odszkodowania w związku ze zdarzeniem objętym umową ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej może dochodzić roszczenia bezpośrednio od ubezpieczyciela.

Obserwując praktykę rynkową, można zauważyć, że:

**1.** Inwestor zwykle wymaga ubezpieczenia OC od:

- projektantów – w celu pokrycia roszczeń w związku z błędami projektowymi powodującymi zwiększone koszty realizacji inwestycji lub wady w obiekcie budowlanym;
- kierownika budowy – w celu pokrycia szkód w obiekcie budowlanym w związku z błędami w kierowaniu budową;
- inspektora nadzoru – w celu pokrycia szkód w obiekcie budowlanym w związku z błędami w czynnościach nadzoru;
- wykonawców – w celu pokrycia szkód na osobie lub w mieniu otaczającym, powstałych podczas prowadzenia prac budowlanych.

**2.** Wielobranżowe biuro projektowe wymaga ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej od branżystów, z którymi współpracuje, w celu pokrycia roszczeń w związku z błędami projektowymi powodującymi zwiększone koszty realizacji inwestycji lub wady w obiekcie budowlanym.

**3.** Wykonawca wymaga ubezpieczenia OC od:

- projektantów, którym zleca wykonywanie projektu – w celu pokrycia roszczeń w związku z błędami projektowymi powodującymi zwiększone koszty realizacji inwestycji lub wady w obiekcie budowlanym;
- kierownika budowy, którego zatrudnia na podstawie umowy cywilnoprawnej – w celu pokrycia szkód w obiekcie budowlanym lub w związku z błędami w kierowaniu budową;
- podwykonawców – wykonawców robót budowlanych, wykończeniowych – w celu pokrycia szkód na osobie lub w mieniu otaczającym powstałych podczas prowadzenia prac budowlanych.

W każdym wcześniej opisanym przypadku powody wymagania ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej są trzy:

**1.** Ten, kto wymaga ubezpieczenia OC, dąży do zabezpieczenia naprawienia szkód jemu wyrządzonych. Najczęściej jest to oczekiwanie inwestora, aby projektant lub/i kierownik budowy posiadali ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej na odpowiednią kwotę w celu naprawienia szkód w realizowanym obiekcie, wynikłych z błędów projektanta lub/i kierownika budowy.

**2.** Ten, kto wymaga ubezpieczenia OC, dąży do zabezpieczenia roszczeń osób trzecich, które mogą być zgłaszane do niego z tytułu szkód wyrządzonych przez jego podwykonawców. Przykładem jest oczekiwanie biura projektowego, aby projektant lub branżysta posiadali ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej na odpowiednią kwotę w celu naprawienia szkód w zaprojektowanym obiekcie, które mogą być zgłaszane przez inwestora do biura projektowego.

**3.** Ten, kto wymaga ubezpieczenia OC, dąży do zabezpieczenia stabilności realizowania prac, np. oczekiwanie generalnego wykonawcy, aby jego podwykonawca posiadał ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej w celu naprawienia szkód, które mogą się pojawić w trakcie realizacji robót i których naprawienie może zachwiać stabilnością finansową podwykonawcy.

Oczekiwania dotyczące wykupienia ubezpieczenia OC wynikają także ze skomplikowanego otoczenia prawnego i gospodarczego oraz nieprzewidywalnych sytuacji, do których może dojść w trakcie realizacji prac. Ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej jako instrument zabezpieczający interesy poszczególnych uczestników obrotu gospodarczego może być dobrym rozwiązaniem w przypadku:

- rosnącej skłonności do zgłaszania roszczeń,
- kosztowej obrony przed roszczeniami,

- niejednolitej praktyki sądów,
- ryzyka wyrządzenia poważnej szkody w związku z realizacją niewielkiego zamówienia,
- solidarnej odpowiedzialności sprawców szkody,
- odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez podwykonawców,
- odległych terminów przedawnienia roszczeń.

Analizując zapisy dotyczące wymogów ubezpieczenia OC, warto zwrócić uwagę na poniższe kwestie:

- Oczekiwany okres ubezpieczenia – zamawiający dopuszczają ubezpieczenie pod dany kontrakt lub dla całej działalności wykonawcy zadania. Warto zwrócić uwagę na okres, przez jaki będzie wymagane ubezpieczenie – czy np. zamawiający nie wymaga ubezpieczenia także w okresie udzielonej gwarancji. Na wymagany okres ubezpieczenia może mieć wpływ czasowy zakres ochrony

ubezpieczeniowej wymagany przez zamawiającego.

- Oczekiwany zakres ubezpieczenia – zamawiający mogą oczekiwać zakresu ubezpieczenia, szczegółowo wskazując jego elementy. W zamówieniach na projektowanie, nadzory i ocenę stanu technicznego zamawiający oczekują m.in. ochrony w przypadku szkód w przedmiocie inwestycji, szkód wyrządzonych przez podwykonawców, szkód polegających na zwiększonych kosztach realizacji inwestycji. W zamówieniach na roboty budowlane zamawiający oczekują m.in. ochrony w przypadku szkód wyrządzonych przez podwykonawców, szkód w podziemnych instalacjach i urządzeniach, szkód wynikłych z wypadków przy pracy, szkód wynikłych z emisji substancji zanieczyszczających, szkód powstałych po wykonaniu pracy. Wymogi mogą dotyczyć także współubezpieczenia niektórych podmiotów czy zrzeczenia się prawa regresu.

Należy się upewnić, czy wymagania zamawiającego mogą być spełnione przez ubezpieczyciela.

- Oczekiwana suma gwarancyjna – należy zwrócić uwagę, że suma gwarancyjna nie jest pochodną wartości kontraktu i jest wskazywana przez zamawiającego jako kwota, która ma zaspokoić roszczenia w razie wyrządzenia szkody. Suma gwarancyjna jest jednym z elementów wpływających na cenę.

Wymogi dotyczące ubezpieczenia OC spotyka się coraz częściej. Zamawiający mają różne oczekiwania – sprostanie im wymaga przemyślenia i czasu w celu zaranżowania ochrony ubezpieczeniowej. Zachęcamy do kontaktu – chętnie udzielimy pomocy w analizie zapisów, potwierdzeniu zakresu ochrony, a w razie konieczności przedstawimy dodatkowe oferty (inzynerowie@ubezpieczeniadla-inzynierow.pl). ■







**Kamila  
Kurowska-Gawryś**  
dyrektor generalny,  
dyrektor zarządzający/CEO  
SUEZ Consulting Polska

## ESG jako wiodący element etyki w biznesie

**K**ierunki zmian ESG (environmental, social and corporate governance) są jednocześnie wiodącymi aspektami niezbędnej transformacji, która dotyczy przedsiębiorstw na całym świecie. Są również coraz istotniejszym czynnikiem branym pod uwagę przy podejmowaniu decyzji biznesowych. Raportowanie ESG będzie wymogiem dla wielu inwestorów (a dla niektórych już jest) – brak stosowania się do jasnych wytycznych może pozbawić szansę na współpracę. Polityka zrównoważonego rozwoju (w kwestii klimatu, społeczeństwa, ładu korporacyjnego) odgrywa coraz większą rolę w odpowiedzialnie prowadzonym biznesie, który kształtuje kolejne kierunki pozytywnych zmian. Stawką jest w końcu Ziemia oraz kolejne pokolenia – jakość ich życia, edukacja i środowisko naturalne, wymagające wsparcia systemowego na wielu poziomach. Standaryzowanie przedsiębiorstwa do wymogów ESG jest procesem, w którym aktywnie uczestniczymy, pomagając zamawiającym m.in. w zielonej transformacji oraz podnosząc świadomość poprzez dostarczanie gotowych rozwiązań.

## mgr inż. Eliza Gissel kierownik Biura Technicznego Pruszyński Sp. z o.o.

### Jak podołać wymaganiom inwestorów i stale zmieniającym się trendom budowlanym?

**N**a rynku panuje ogromny popyt na wyroby budowlane, co jest bezpośrednią konsekwencją koniunktury w budownictwie. Inwestowanie w nieruchomości stało się zjawiskiem powszechnym, stąd duża aktywność deweloperów czy też osób prywatnych decydujących się na budowę domu.

Do wymagań produkcyjnych należy dodać również zmieniające się trendy w architekturze. Projektanci z roku na rok poszerzają swoje horyzonty, proponując ciekawe rozwiązania. Wyjście naprzeciw oczekiwaniom często wymaga od firm dużej elastyczności. Kluczowym aspektem



jest tu oczywiście ścisła kooperacja między działem technicznym a architektami. Należy dostosowywać materiały do brył oraz proponować własne rozwiązania. Firma Blachy Pruszyński modyfikuje linie produkcyjne pod kątem wymagań klientów. Przykładem są blachy profilowane w kształcie lamel – produkt ten budzi obecnie ogromne zainteresowanie. Jesteśmy także otwarci na współpracę z projektantami instalacji elektrycznej – odpowiednie oświetlenie elewacji efektywnie podkreśla walory naszych produktów.

## dr inż. arch. Maciej Chrzanowski inżynier konstrukcji Steligenca® w Polsce ArcelorMittal Steligenca®

### Jak ograniczyć negatywny wpływ budownictwa na środowisko?

**R**edukcja wpływu budownictwa na środowisko jest kluczowa w dążeniu do osiągnięcia neutralności klimatycznej – budynki odpowiadają za blisko 40% globalnej emisji CO<sub>2</sub>. Stal jest materiałem cyrkularnym i spełnia wymagania dotyczące emisji CO<sub>2</sub> miast przyszłości. Jako czołowy producent stali ArcelorMittal zobowiązany jest przewozić całemu sektorowi hutniczemu w dążeniu do uzyskania wyrobu neutralnego środowiskowo.

Dzięki dekarbonizacji naszych procesów wytwórstwa stal o znacznie obniżonym



śladzie węglowym XCarb® jest już dostępna na rynku na skalę przemysłową. Ważne jest jednak także odpowiednie użycie najlepszego jakościowo wyrobu czy całego systemu budowlanego w danym budynku, gdyż to dopiero pozwala na redukcję jego wpływu na środowisko. Takie obiekty finalnie zużywają mniej materiału, mają niższy ciężar oraz mogą być wybudowane szybciej. Dzięki holistycznemu podejściu Steligenca® i zastosowaniu produktów XCarb® wbudowany ślad węglowy typowego 8-piętrowego budynku biurowego może być zredukowany aż o 55%.



## mgr inż. Jarosław Kluska

prezes zarządu  
Budovia sp. z o.o. sp.k.

### Czy warto być przyzwoitym, czyli o etyce w biznesie

Zarówno najbardziej pospolite decyzje, jak i te podejmowane wyłącznie ze względów technicznych i ekonomicznych mają aspekty etyczne. Problemy etyczne występują w każdej działalności gospodarczej. Dlatego od kilkunastu lat, od kiedy prowadzę swoje firmy, działam etycznie zarówno w stosunku do pracowników, jak i moich kontrahentów. Ta postawa opiera się na czterech elementach: szacunku do innych, uczciwości, odpowiedzialności i wierności zasadom. Uczciwość oraz rzetelność są dla mnie podstawą działań w biznesie. To fundament prawidłowych i zdrowych relacji, w których nie ma miejsca na niedomówienia oraz celowe wprowadzanie w błąd klienta. Pozostaję też wierny swoim zasadom. Nigdy nie uginam się, nawet jeśli wywierana jest presja, bym postąpił inaczej. Zawsze ponoszę konsekwencje swoich decyzji, bez względu na to, jakie dadzą rezultaty.

W biznesie zaufanie i wzajemny szacunek są równie ważne jak w zwykłych relacjach międzyludzkich. Tam, gdzie ich nie ma, szybko pojawiają się nadużycia, a to prosta droga do zakończenia współpracy. Bądźmy więc etyczni na każdym polu naszej działalności.

## Michał Sobierajski

product manager  
TN International Polska

### Wełna mineralna a ekologia

W przypadku fabryki wełny mineralnej TECHNINICOL, która rozpoczęła produkcję w 2021 r., postępowanie technologiczne zdecydowanie wspiera ekologię. Dzięki zaawansowanym narzędziom zadaliśmy o zapewnienie maksymalnej ochrony środowiska naturalnego w okolicy największego kompleksu leśnego w Polsce – Borów Dolnośląskich.

Fabryka w Wykrotach jest w pełni samowystarczalna i bezodpadowa. Co ważne, już na etapie projektowania zakładu przewidzieliśmy możliwość recyklingu nie tylko swoich odpadów, ale również odpadów innych firm. Są one w pełni przetwarzane i używane



do dalszej produkcji. Stosujemy także systemy dopalania gazów oraz liczne filtry, a wszelkie wody opadowe i przemysłowe wykorzystujemy w kolejnych etapach produkcji.

Dzięki nowoczesnym technologiom produkcja wełny mineralnej jest ekologiczna, bezpieczna i ekonomiczna. Co więcej, nowoczesne technologie wspierają jakość materiału – w pełni biodegradowalne włókno jest monitorowane i badane w sposób ciągły.

## Karolina Kozłowska

manager ds. marketingu  
i komunikacji  
Delabie

### Projektowanie uniwersalne – design dla każdego

W kwestii higieny również seniorzy i osoby niepełnosprawne dążą do zachowania samodzielności. Wiadomo, że akcesoria i urządzenia sanitarne przeznaczone dla nich są przede wszystkim zaprojektowane tak, aby były bezpieczne oraz skutecznie kompensowały obniżoną sprawność funkcji fizycznych lub umysłowych użytkowników. Ostatnio jednak, dzięki trendowi projektowania uniwersalnego, większą wagę przywiązuje się również do designu, który stając się coraz bardziej dopracowany, zmienia szpitalny i często stygmatyzujący aspekt tego typu aranżacji. Tym samym nowa



generacja produktów dla osób niepełnosprawnych wtapia się w ogólną ofertę producentów.

Marka Delabie i w tej kwestii stoi na posterunku. Tworzenie ładnych produktów od dawna jest naszym priorytetem. Produkujemy akcesoria dostosowane do każdego etapu życia, zapewniające użytkownikom bezpieczeństwo i komfort, a swoją estetyką sprawiające, że korzystanie ze wspólnych przestrzeni sanitarnych staje się przyjemne dla wszystkich.



**Maciej Nawrot**  
współwłaściciel  
**INIEKCJA KRYSTALICZNA®**  
Autorski Park Technologiczny  
im. dr. inż. Wojciecha Nawrota

### Etyka biznesu

**E**tyka w biznesie ma na celu zwalczanie wszelkich praktyk i postępowań, które są oparte na spekulacji oraz chciwości. Promuje za to rozwiązania sprawiedliwe, uczciwe, takie, w których zysk firmy wypracowuje się wiedzą, kompetencjami, innowacyjnymi rozwiązaniami, a nie nieuczciwymi praktykami.

Etyczne postępowanie sprzyja budowaniu wiarygodności biznesowej. Dzięki temu przedsiębiorstwo jest bardziej cenione wśród klientów i potencjalnych partnerów rynkowych.

Najczęściej firmy skupiają się na godzeniu celów gospodarczych z celami ekologicznymi oraz społecznymi. Takie przedsiębiorstwa łączą ekologię z dużą skalą produkcji poprzez zastosowanie niskoemisyjnych oraz innowacyjnych technologii.

Równocześnie wdrażane są projekty służące dobru społeczeństwa i pracowników. Realizowane są one m.in. w obszarach: przeciwdziałania mobbingowi, wspierania materialnego pracowników i ich rodzin w trudnej sytuacji życiowej, a także pomocy finansowej dla regionalnych szkół czy organizacji pozarządowych.

### Monika Hybza

marketing manager  
Deceuninck Poland

### Etyka w biznesie

**E**tyka w biznesie to poczucie odpowiedzialności oraz szacunek dla społeczności i środowiska, w którym funkcjonuje firma. Mamy w tym zakresie jasno sprecyzowane ambicje: być niezawodnym partnerem dla naszych klientów, oferować konsumentom ekologiczne produkty, które zwiększają komfort użytkowania budynków pod względem izolacji, bezpieczeństwa, akustyki i jakości powietrza. Nasza oferta opiera się na wysokiej jakości produktach z PVC, nadających się w 100% do recyklingu i powstających w ramach gospodarki obiegu zamkniętego.

Systematycznie zmniejszamy udział pierwotnego surowca w naszych



produktach. W 2012 r. otworzyliśmy zakład recyklingu w Diksmuide (Belgia), dziś o mocy przetwarzania do 45 tys. ton PVC rocznie. Jakość naszego procesu poświadczają europejski system certyfikacji EuCertPlast dla recyklingu odpadów z tworzyw sztucznych, zgodny z europejską normą EN 15343:2007. Nasze procesy produkcyjne i recyklingowe mają również etykietę VinylPlus, potwierdzającą wdrożenie zasad zrównoważonego rozwoju we wszystkich aspektach biznesu.

## Laureaci tytułu Kreator Budownictwa Roku 2021



Poznaj laureatów i odwiedź stronę: [www.kreatorbudownictwaroku.pl](http://www.kreatorbudownictwaroku.pl)

# Obowiązki wynikające z użytkowania pomp ciepła

Przy wyborze pompy ciepła, a następnie podczas jej eksploatacji należy pamiętać o wielu wymaganiach prawnych.



**dr inż. Andrzej Grzebielec**

Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa  
prezes Towarzystwa Chłodnictwa Klimatyzacji i Pomp Ciepła SIMP

**W** ostatnich kilku latach sprzedaż pomp ciepła na polskim rynku bardzo szybko rosła. Związane jest to z faktem, że zgodnie z obecnymi wymaganiami technicznymi dla budynków zawartymi w warunkach technicznych w zasadzie tylko pompa ciepła spełnia opisane tam wymagania w zakresie efektywności energetycznej. Z drugiej strony wiele gmin ogłosiło terminy, do których można używać tzw. kopciuchy. A w ostatnich miesiącach, począwszy od jesieni 2021 r., najpierw drastycznie wzrosła cena gazu, a następnie równie drastycznie wzrosła cena węgla (były to wzrosty dla użytkowników indywidualnych o kilkaset procent). Dodatkowo wybuch wojny w Ukrainie przyczynił się

do dalszego wzrostu cen zarówno gazu, jak i węgla. Ceny energii elektrycznej nie rosły tak szybko. Można zatem śmiało powiedzieć, że **w sezonie grzewczym 2021/2022 ogrzewanie pompami ciepła było najtańszym rozwiązaniem.**

Pompy ciepła mogą pracować z różnymi źródłami ciepła. Może to być powietrze, mogą też one współpracować zarówno z wymiennikami gruntowymi, jak i z wodą gruntową. W rozwiązaniach przemysłowych źródłem ciepła mogą być ścieki czy też inne źródła nazywane ciepłem odpadowym. Ponieważ większość obecnie sprzedawanych pomp ciepła na rynku to powietrzne pompy ciepła, w tym artykule skupimy się właśnie na nich.

## SPLIT CZY MONOBLOK?

Powietrzne pompy ciepła dostępne są na rynku w dwóch wariantach. Może to być monoblok albo split. Na rys. 1 schematycznie przedstawiono, jak współpracują z instalacjami centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej oba typy pomp ciepła.

Pojęcie **monoblok** oznacza, że cały obieg termodynamiczny pompy ciepła zawiera się w jednym bloku. Monobloki ustawia się na zewnątrz budynku, a do budynku doprowadza się izolowanymi rurociągami ciepłą wodę. Często wymagane jest także ogrzewanie rurociągu, aby w trakcie postoju lub awarii zimową porą woda w rurociągu nie zamarzła.

Urządzenia typu **split** z kolei są tak skonstruowane, że na zewnątrz budynku znajduje się większość układu: sprężarka, parownik, zawór rozprężny, a w środku budynku znajduje się skraplacz, ewentualnie

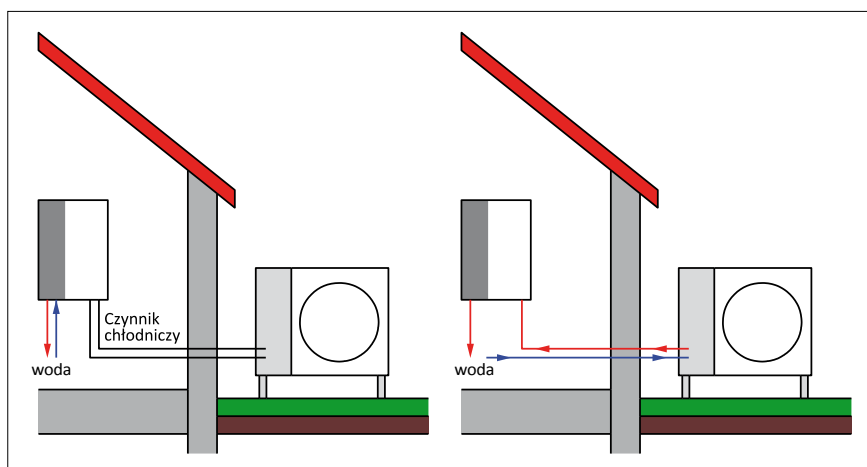
superheater i moduł hydrauliczny. W tym przypadku nie trzeba ogrzewać rurociągów, ale izolacja tych rurociągów jest nadal pożądana. Urządzenia typu split są obecnie najpopularniejsze, jednak rozwiązanie to pociąga za sobą kilka ograniczeń w zakresie rodzaju stosowanych czynników roboczych.

## EFEKTYWNOŚĆ I MOC GRZEWICZA POMPY CIEPŁA

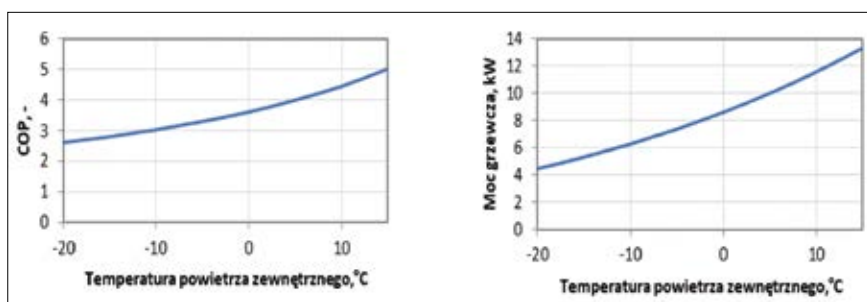
Efektywność pompy ciepła to stosunek mocy cieplnej dostarczonej przez pompę ciepła do budynku do mocy elektrycznej pobieranej w tym czasie przez sprężarkę (a także wentylatory czy pompy obiegowe). Dla powietrznych pomp ciepła zarówno efektywność, jak i moc bardzo mocno są uzależnione od temperatury powietrza zewnętrznego. **Nominalne wartości pompy ciepła**, które producenci podają najczęściej (zgodnie z normą EN 14511), dotyczą parametrów A7W35, co oznacza, że są to wartości dla przypadku, gdy temperatura na zewnątrz wynosi +7°C, a pompa ciepła ogrzewa wodę do +35°C. W większości polskich instalacji pomp ciepła woda jest ogrzewana do wyższej temperatury, a i temperatura na zewnątrz budynku często bywa niższa. Powoduje to, że zarówno efektywność pompy ciepła, jak i jej moc będzie niższa od wartości nominalnych.

Na rys. 2 zaprezentowano typową charakterystykę pracy pompy ciepła w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego. Coefficient of Performance (COP) – współczynnik wydajności – określa efektywność pompy ciepła. Wskazuje on, jaka ilość ciepła dostarczana jest do ogrzania budynku w stosunku do pobranej energii elektrycznej.

Aby poprawnie dobrać pompę ciepła, należy jeszcze uwzględnić fakt, że podczas gdy temperatura powietrza zewnętrznego spada, zapotrzebowanie ciepła przez budynek rośnie, a możliwości pompy ciepła maleją. **Błędym rozwiązaniem jest np. wymiana starego kotła o mocy nominalnej 10 kW na pompę ciepła o mocy nominalnej 10 kW.**



Rys. 1. Urządzenie typu split (lewa strona) i monoblok (prawa strona)



Rys. 2. Zmiana efektywności (lewa strona) i mocy pompy ciepła (prawa strona) w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego

Kotły dobiera się w Polsce dla temperatury powietrza zewnętrznego -20°C, a pompy ciepła, jak wcześniej wspomniano, moc nominalną mają określoną dla temperatury powietrza +7°C. Przy doborze pompy ciepła warto też się zastanowić nad źródłem ciepła szczytowym – z tego powodu niektóre pompy ciepła są wyposażone w grzałki elektryczne.

## CZYNNIK ROBOCZY W POMPACH CIEPŁA

Bardzo istotnym aspektem z punktu widzenia użytkownika jest czynnik roboczy, jaki został zastosowany w pompie ciepła. Nie chodzi tutaj o efektywność energetyczną, ale jedynie o uwarunkowania prawne z tym związane. W zależności od rodzaju czynnika roboczego może on podlegać kilku ustawom i rozporządzeniom.

Tab. 1. Podział czynników chłodniczych ze względu na palność i toksyczność

	Toksyczne	Nietoksyczne
Wysoka palność LFL* < 0,1 kg/m <sup>3</sup> Ciepło spalania > 19 MJ/kg	A3	B3
Niska palność LFL* < 0,1 kg/m <sup>3</sup> Ciepło spalania < 19 MJ/kg Szybkość spalania > 10 cm/s	A2	B2
Niska palność LFL* > 0,1 kg/m <sup>3</sup> Ciepło spalania < 19 MJ/kg Szybkość spalania < 10 cm/s	A2L	B2L
Czynniki niepalne	A1	B1

\*LFL (Lower Flammability Limit) – dolna granica palności

Najpopularniejsze obecnie czynniki chłodnicze w pompach ciepła typu split to R410A i R32 (wcześniej także R407C), a w układach typu monoblok oprócz trzech wymienionych pojawia się coraz częściej także R290 (propan).

### Palność czynników roboczych

Należy zwrócić uwagę, że dwa z wymienionych czynników są palne. Jednym z nich jest oczywiście R290 (propan), a drugim R32. Dodatkowo warto wspomnieć, że R32 jest składnikiem R410A i R407C, przy czym ani R410A, ani R407C nie jest sklasyfikowany jako czynnik palny.

**Czynniki robocze w pompach ciepła, urządzeniach chłodniczych czy klimatyzacyjnych są sklasyfikowane wg palności i toksyczności.** Klasyfikacja ta została zaprezentowana w tab. 1. R290 należy do kategorii A3, R32 do kategorii A2L, a R410A i R407C do kategorii A1.

Cóż to oznacza w praktyce? Otóż oznacza to, że urządzenia mają limity napełnienia czynnikami roboczymi. Zgodnie z normami z serii IEC 60335-2 dla czynników z grupy A3 limit napełnienia dla urządzeń użytkowanych wewnątrz budynków to 150 g (w latach 2018–19 ukazały się nowsze wersje norm, z większymi limitami, ale nie zostały jeszcze przyjęte w Europie, być może stanie się to pod koniec br.). W praktyce oznacza to, że urządzenia z propanem nie mogą być montowane w formie splitu, gdyż napełnienie jest większe. Mogą być natomiast montowane w formie monobloku, gdyż norma nie ogranicza napełnienia urządzeń pracujących na zewnątrz budynków.

Dla czynników roboczych z grupy A2L limit napełnienia wynosi 150 g a w planowanej wersji normy ponad 1 kg. Ten poziom napełnienia pozwoli już budować pompy ciepła typu split do pewnej wartości mocy (ok. 9–10 kW). Na rynku są dostępne (przed rokiem 2019 także były) urządzenia o większym napełnieniu, jednak wtedy należy spełnić kolejny warunek. Jest nim wielkość kotłowni czy też pomieszczenia, w którym zamonto-

wana jest jednostka wewnętrzna pompy ciepła. Równanie – zgodnie z normą EN 358 – określa, jaki jest limit napełnienia dla urządzenia pracującego w pomieszczeniu o znanej powierzchni:

$$m_{max} = 2,5 \cdot LFL^{5/4} \cdot h_0 \cdot A^{1/2}$$

Można go przekształcić na wyliczenie, **jaka powinna być minimalna wielkość pomieszczenia, w którym urządzenie może być stosowane:**

$$A \geq \left( \frac{m_{nom}}{2,5 \cdot LFL^{5/4} \cdot h_0} \right)^2$$

gdzie:  $m_{max}$  – maksymalne napełnienie urządzenia czynnikiem palnym;  $m_{nom}$  – nominalne napełnienie urządzenia czynnikiem palnym;  $LFL$  – dolna granica palności (dla R32 wynosi 307 g/m<sup>3</sup>, dla R290 – 38 g/m<sup>3</sup>);  $h_0$  – standardowa wysokość umiejscowienia jednostki wewnętrznej w pomieszczeniu – zgodnie z tab. 2.

Tab. 2. Wartość współczynnika  $h_0$

$h_0$ [m]	Umiejscowienie jednostki
0,6	przypodłogowa
1,8	naścienna
1,0	okienna
2,2	podsuftowa

Zgodnie z zaprezentowanymi zależnościami i wartościami z tab. 2 dla urządzenia pracującego z czynnikiem R32 o napełnieniu 2,0 kg kotłownia powinna mieć co najmniej 3,8 m<sup>2</sup>, a gdy zawiera 3 kg, to minimalna powierzchnia kotłowni wynosi 8,5 m<sup>2</sup>.

Dlaczego stosowane są czynniki palne? Tutaj wchodzimy w zakres innej ustawy – ustawy f-gazowej, która z kolei ogranicza stosowanie niepalnych czynników chłodniczych.

### Współczynnik GWP czynników

Stosowanie czynników chłodniczych od kilkudziesięciu lat podlega coraz ostrzejszym regulacjom. Najpierw wycofywane były czynniki niszczące warstwę ozonową

– popularne w ubiegłym wieku czynniki R12 czy R22. Obecnie jesteśmy w trakcie wycofywania tzw. f-gazów – czyli fluorowanych gazów cieplarnianych charakteryzujących się wysokim współczynnikiem GWP (ang. Global Warming Potential) – współczynnik ocieplenia globalnego. W praktyce współczynnik ten oznacza, jaki potencjał cieplarniany ma czynnik roboczy w stosunku do CO<sub>2</sub>. W tab. 3 przedstawiono wartości współczynników GWP dla różnych czynników roboczych pomp ciepła.

Tab. 3. Współczynniki GWP czynników roboczych stosowanych w pompach ciepła

Nazwa czynnika roboczego	Wartość GWP
R290	3
R32	675
R410A	2 088
R407C	1 774

Współczynnik GWP należy interpretować następująco: wyciek 1 kg czynnika R410A daje taki sam efekt jak wypuszczenie do atmosfery 2088 kg CO<sub>2</sub>. Ten przelicznik w dalszej części artykułu będzie także nazywany **ekwiwalentem CO<sub>2</sub>**.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006 wprowadziło konkretne daty wycofywania kolejnych czynników chłodniczych o wysokiej wartości współczynnika GWP.

I tak na przykład:

- Od 1 stycznia 2015 r. nie wolno wprowadzać na rynek domowych chłodziarek i zamrażarek zawierających HFC (grupa czynników chłodniczych: hydrofluorowęglowodory) o GWP równym 150 lub większym.
- Od 1 stycznia 2022 r. nie wolno wprowadzać na rynek wieloagregatowych scentralizowanych układów chłodniczych do zastosowań komercyjnych o mocy znamionowej 40 kW lub większej, które zawierają fluorowane gazy

cieplarniane o GWP równym 150 lub większym lub których działanie jest od nich zależne, z wyjątkiem obiegów chłodniczych pierwszego stopnia w układach kaskadowych, w których można stosować fluorowane gazy cieplarniane o GWP równym 1500 lub większym.

Jeśli chodzi o pompy ciepła, producenci twierdzą, że nie ma żadnego ograniczenia, ponieważ w rozporządzeniu zawarto jedynie:

- „Zakaz wprowadzenia do obrotu od 1 stycznia 2025 r. pojedynczych dzielonych układów klimatyzacyjnych zawierających mniej niż 3 kg fluorowanych gazów cieplarnianych, które zawierają fluorowane gazy cieplarniane o GWP równym 750 lub większym lub których działanie jest od nich zależne”.

Pompy ciepła nie są urządzeniami klimatyzacyjnymi (choć niektóre posiadają funkcję chłodzenia). Z tego powodu część producentów, wybiegając w przyszłość, przeszła na czynnik R32, a część została przy R410A tak długo, jak to możliwe.

Zapis w rozporządzeniu to raczej niedopatrzienie urzędników, ale na razie takie jest obowiązujące prawo. Komisja Europejska przedstawiła już projekt nowego rozporządzenia f-gazowego i najprawdopodobniej wejdzie ono w życie w 2023 r. Jak można się było spodziewać, propozycje są jeszcze bardziej restrykcyjne, jeśli chodzi o czynniki robocze. Nie zapomniano tym razem o pompach ciepła i wielu innych urządzeniach, które wykorzystują czynniki chłodnicze (np. ORC).

### Obowiązki właścicieli i monterów pomp ciepła

Unijne rozporządzenie f-gazowe, a za nim krajowa legislacja nakłada wiele obowiązków zarówno na firmy montujące pompy ciepła, jak i samych właścicieli. Dotyczy to oczywiście urządzeń pracujących z czynnikami roboczymi o wysokim GWP, czyli R32, R410A, lub też w starszych rozwiązaniach z R407C (właściciele pomp ciepła z propa-nem nie podlegają tym obowiązkom).

Obowiązki i kary administracyjne są następujące:

- Firma montująca u klienta pompę ciepła musi posiadać **certyfikat f-gazowy dla przedsiębiorstw**. Nie jest prawdą, że dla monobloków certyfikacja f-gazowa nie obowiązuje. Ustawa przewiduje przy urządzeniach takie prace, które „nie wiążą się one z otwarciem obiegu chłodniczego zawierającego fluorowane gazy cieplarniane” (kara dla firmy montującej bez certyfikatu od 600 do 4500 zł).
- Firma montująca u klienta pompę ciepła musi zatrudniać personel z **f-gazowym certyfikatem personalnym** (za brak spełnienia tego warunku kara zarówno dla firmy montującej, jak i osoby montującej wynosi od 600 do 4500 zł).
- Firma montująca u klienta pompę ciepła musi przekazać właścicielowi protokół z wykonywanych czynności (kara w wysokości od 600 do 4500 zł, właściciel powinien przechowywać ten protokół).
- Jeśli ktoś chce samodzielnie zamontować pompę ciepła, musi posiadać **certyfikat f-gazowy dla personelu** (kara za montaż bez certyfikatu wynosi od 600 do 4500 zł).
- Właściciel pompy ciepła, w której ilość czynnika roboczego przekracza 5 ton ekwiwalentu CO<sub>2</sub>, musi zarejestrować urządzenie w Centralnym Rejestrze Operatorów (CRO – <http://www.cro.ichp.pl/>) (kara za brak rejestracji wynosi od 4000 do 15 000 zł); 5 t ekwiwalentu dla czynnika R410A to 2,39 kg, a dla R32 to 7,41 kg.
- Właściciel urządzenia zarejestrowanego w CRO musi kontrolować szczelność, zlecając to firmie posiadającej certyfikaty f-gazowe (kara za brak kontroli szczelności w wymaganych terminach, najczęściej raz na rok, od 4000 do 15 000 zł).
- Właściciel urządzenia zarejestrowanego w CRO po przeprowadzonej kontroli szczelności musi wprowadzić informację o tej kontroli do systemu CRO (kara za brak wprowadzenia takiej informacji wynosi od 4000 do 15 000 zł).
- Niewłaściwa likwidacja urządzenia, jakim jest pompa ciepła (kara wynosi od 4000 do 15 000 zł).

## PODSUMOWANIE

Pompy ciepła są znakomitym źródłem ciepła zwłaszcza w instalacjach grzewczych niskotemperaturowych, np. przy zastosowaniu ogrzewania podłogowego. Sprawdzają się także w systemach grzejnikowych przy niewielkich modyfikacjach wielkości grzejników. Koszty ogrzewania przy obecnych cenach wielu nośników energii są bardzo korzystne, a w najbliższych latach najprawdopodobniej oprócz ciepła sieciowego będą jedynym dopuszczalnym rozwiązaniem w nowym budownictwie.

Przy wyborze pompy ciepła, a następnie podczas eksploatacji należy pamiętać o wymaganiach prawnych. Aby nie doszło do sytuacji, w której straż pożarna nakaze likwidację urządzenia (gdy kotłownia jest zbyt mała) lub gdy Inspekcja Ochrony Środowiska nałoży kary administracyjne za niespełnianie wymagań ustawy f-gazowej, a kary te są niestety bardzo wysokie. ■

### Literatura

1. IEC 60335-2-89:2019 Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-89: Particular requirements for commercial refrigerating appliances and ice-makers with an incorporated or remote refrigerant unit or motor-compressor.
2. IEC 60335-2-40:2018 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-40: Particular requirements for electrical heat pumps, air-conditioners and dehumidifiers..
3. Danfoss IEC 60335-2-89 flammable refrigerant limit change.
4. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006.
5. Ustawa z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych.
6. A. Grzebielec, *Sorpcyjne pompy ciepła* [w:] „Energetyka odnawialna w budownictwie”, „Magazynowanie energii”, 2018.
7. A. Grzebielec, M. Ociepa, *Pompy ciepła a prawo w wybranych krajach Unii Europejskiej*, „Chłodnictwo” L1 6, 2016.
8. A. Grzebielec, M. Ociepa, *Działania legislacyjne wpływające na rynek pomp ciepła w Polsce i krajach Unii Europejskiej*, XLVII Dni Chłodnictwa, 2015.
9. A. Grzebielec, Ł. Szablowski, M. Ociepa, *Zwiększenie efektywności energetycznej powietrznych pomp ciepła poprzez automatyzację procesu odtajania parowników z wykorzystaniem sztucznej sieci neuronowych*, „Chłodnictwo” L 10-11, 2015.

# Ocieplanie gzymsów w stropodachach pełnych

Stropodachy pełne w budownictwie jednorodzinnym to przegrody niestosowane praktycznie od lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku. Ich wykonanie było dość proste i tanie. Niestety znacznie gorzej jest z ich eksploatacją.

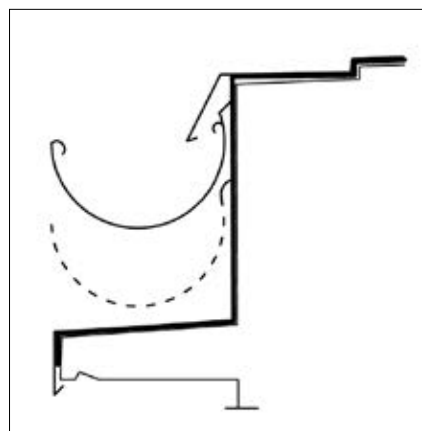
**T**ypowy stropodach był wykonywany jako część stropu nad ostatnią kondygnacją, niezależnie od jego rodzaju. Mógł być to strop gęstożebrowy lub częściowo betonowy w zależności od tego, czym dysponował inwestor budujący własny dom w systemie gospodarczym. Najczęściej był dwu- lub czterospadowy zakończony gzymsem lub w przypadku dachów dwuspadowych – murkami ogniowymi i gzymsem na dwóch elewacjach.

**dr inż. Tomasz Steidl**

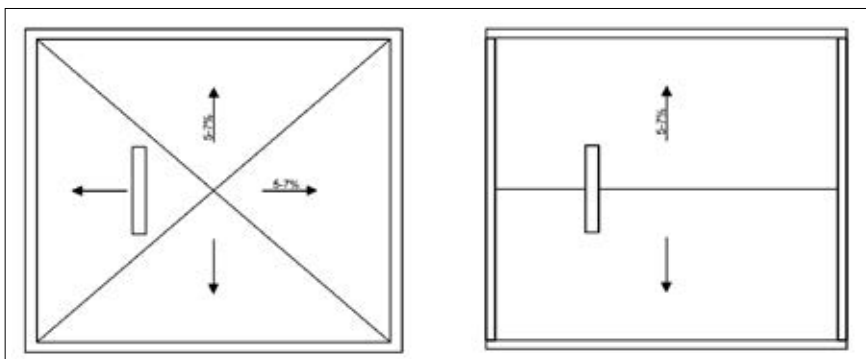
Politechnika Śląska  
Wydział Budownictwa, Katedra Procesów  
Budowlanych i Fizyki Budowli

Budowa stropodachu pełnego, w którym warstwę spadkową i izolacyjną stanowi warstwa żużla, na której wykonano wylewkę cementową:

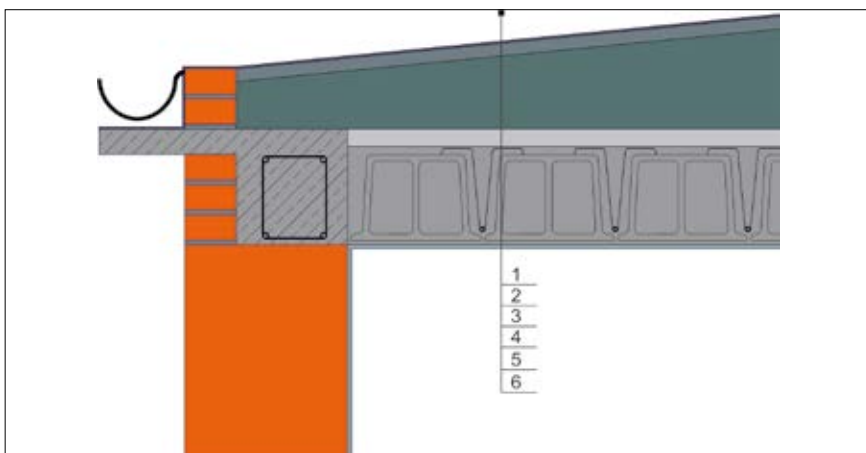
- żużel kształtowany w spadku 5–8%, a ostatecznie kształtowany spadek na warstwie wylewki;



Rys. 3. Rynna wisząca nad gzymsem



Rys. 1. Stropodach pełny – widok z góry



Rys. 2. Przykładowy przekrój przez stropodach pełny z termoizolacją z żużla: 1 – pokrycie z kilku warstw papy asfaltowej, 2 – wylewka cementowa, 3 – warstwa żużla o zmiennej grubości, 4 – nadbeton stropu Ackermana, 5 – strop gęstożebrowy (Ackermana), 6 – tynk cementowo-wapienny

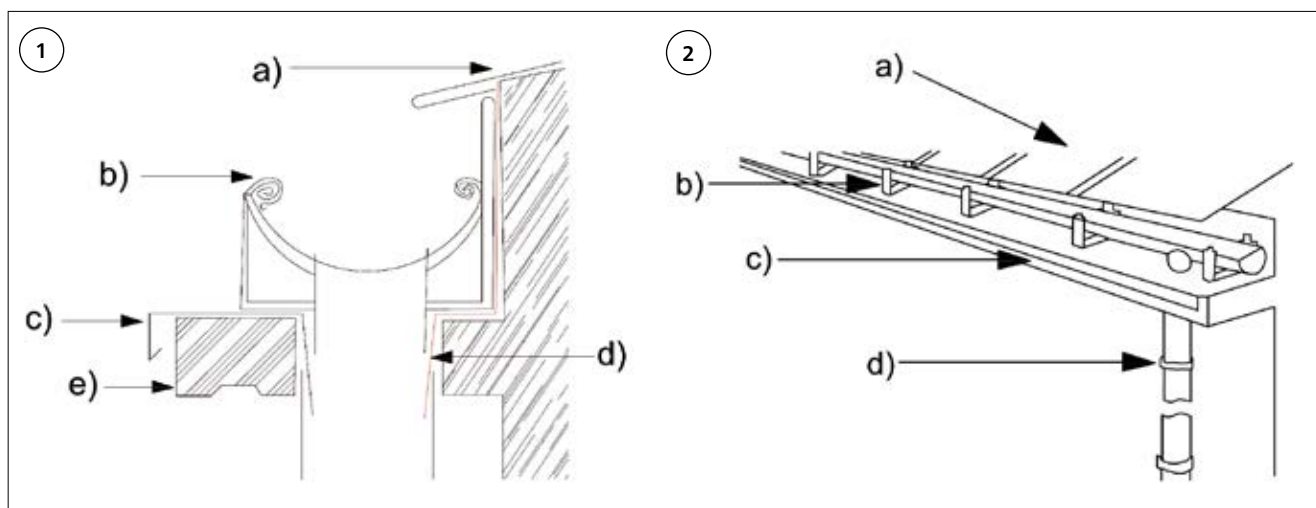
- grubość warstwy żużla przy krawędzi dachu mogła się zmieniać w zależności od ukształtowania gzymsu, czyli sposobu wykonania elementu oporowego;
- czasami stosowano murek obwodowy z dwóch warstw cegieł, czasami belkę drewnianą, a czasami murek betonowy.

Nie ma jednoznacznego rozwiązania, które byłoby stosowane i które można by przyjąć jako typowe. W szczycie warstwa żużla miała w zależności od wielkości budynku od 40 do 70 cm. Nie sposób dziś scharakteryzować cechy techniczne żużla stosowanego jak termoizolacja. Na ogół był to lokalny materiał pochodzący z hałd lub palenisk z zakładów przemysłowych znajdujących się w najbliższej okolicy budowy, dla którego nie były wykonywane żadne badania.

Jako jeden z przykładów stosowanych wówczas rozwiązań można podać ten przedstawiony na rys. 2.

Przykładowy sposób mocowania rynny wiszącej nad gzymsem pokazano na rys. 3.





**Rys. 4. Przykładowy montaż rynny stojącej na gzymsie (opracowanie autora)**

**1 – przekrój poprzeczny gzymsu: a) pokrycie dachowe, b) rynna stojąca, c) obróbka blacharska gzymsu, d) element przejściowy uszczelniający obróbkę gzymsu, e) gzyms**  
**2 – system odwodnienia dachu z wykorzystaniem rynny stojącej: a) pokrycie dachowe, b) rynna stojąca, c) obróbka blacharska gzymsu, d) rura spustowa**

Co do sposobu mocowania rynny to stosowano też tzw. rynnę stojącą. Było to zdecydowanie droższe rozwiązanie, mające jednak lepszy wygląd.

Oba sposoby mocowania rynny są prawidłowe i stosowane z powodzeniem do dzisiaj.

## DOCIEPLENIE STROPODACHU PEŁNEGO Z ŻUŻLEM

Docieplenie stropodachu pełnego z żużlem jest bardzo problematyczne. Warstwa żużla w stropodachu pełnym podlegała cyklicznym oddziaływaniom środowiska wewnętrznego i zewnętrznego oraz ulegała stałemu zawilgoceniu na skutek kondensacji pary wodnej w warstwie żużla. Proste obliczenia związane z kondensacją międzywarstwową wykonane zgodnie z normą

PN-EN ISO 13788 [1] ilustrują w przybliżony sposób występowanie tego zjawiska w stropodachu. Uwarstwienie przekroju jak na rys. 2. Przykładowe wyniki obliczeń kondensacji międzywarstwowej dla stropodachu pokazano w formie wykresu na rys. 5.

Wykonując dalsze obliczenia, przekonamy się, że kondensacja w warstwie żużla występuje w sposób narastający w czasie. Ilość kondensatu będzie się zwiększała z roku na rok. W wykonywanych przez autora odkrywkach stropodachów pełnych stwierdzano, że żużel zawsze był w stanie zawilgoconym, a czasami w stanie mokrej pulpy z wtrąceniami kamienia, w zależności od jego pierwotnego składu. Woda powstająca w tej warstwie oraz para wodna przemieszczała się pod wpływem zmian tempe-

ratury i wilgotności powietrza zewnętrznego i wewnętrznego, powodując niewielkie wilgotne plamy na suficie. Jeśli przed położeniem żużła ułożono warstwę papy na stropie nad ostatnią kondygnacją, plamy pojawiają się zdecydowanie rzadziej, jednak sam żużel jest bardziej wilgotny w odniesieniu do układu bez papy.

Istniejący układ warstw nie jest korzystny, a na dzień dzisiejszy niedopuszczalny w projektowaniu. Izolacyjność cieplna żużla zmniejsza się z upływem czasu i wilgoci w nim zawartej. Może wystarczy ocieplić stropodach od strony zewnętrznej, np. przy zastosowaniu najtańszej metody – doklejenie styropapy, bez wykonywania innych zabiegów. Dla ocieplonego stropodachu styropapą o grubości 20 cm zastosujemy tę samą metodę obliczeń zgodnie z [1].



**Rys. 5. Wykres prężności pary wodnej w stropodachu pełnym, stan istniejący. Klimat zewnętrzny – Warszawa, mikroklimat – pomieszczenie mieszkalne, klasa III III [1]**



**Rys. 6. Wykres prężności pary wodnej w stropodachu pełnym, po dociepleniu styropapą (styropian 20 cm). Klimat zewnętrzny – Warszawa, mikroklimat – pomieszczenie mieszkalne, klasa III III [1]**



**Rys. 7. Kształtowanie spadku stropodachu z użyciem lekkiej zaprawy styropianobetonowej [5]**

Wyniki jak poprzednio w postaci wykresu prężności pary wodnej, lokalizacja i warunki wewnętrzne analogiczne jak w przypadku pierwszych obliczeń (rys. 6).

Kondensacja pary wodnej nieco się zmniejszyła, a obszar kondensacji przesunął się w górę. Po dociepleniu kondensacja i gromadzenie się wilgoci będą występowały na powierzchni starego pokrycia. Woda w pozostawionej części stropodachu w warstwie żużla będzie tam ciągle obecna, powodując dalszą jego degradację. Podobne wyniki obliczeń uzyskamy po zastosowaniu wełny skalnej.

Przedstawione obliczenia związane z kondensacją międzywarstwową są jedynie obliczeniami szacunkowymi. Zdecydowanie bardziej wiarygodne są symulacje wykonywane przy użyciu programów numerycznych. Obliczenia takie powinny być wykonywane w projektach połączeń elementów szczególnie narażonych na oddziaływanie wody, wilgoci i pary wodnej.

Należy zadać pytanie, czy można jednak ocieplić taki stropodach? Odpowiedź powinna zostać udzielona przez doświadczonego inżyniera projektanta po wykonaniu stosownej oceny stanu technicznego

stropodachu i wykonaniu indywidualnego projektu docieplenia. Ocena stanu technicznego powinna bezwzględnie być poparta odkrywką pozwalającą ocenić stan żużla przynajmniej w trzech miejscach: w górnej, środkowej i dolnej części stropodachu. Projekt docieplenia powinien zawierać stosowne obliczenia izolacyjności cieplnej, dobór rodzaju i grubości materiału oraz miejsca, gdzie należy zastosować kominki odpowietrzające warstwy stropodachu. Liczba kominków powinna zapewniać odpowietrzenie warstwy, obliczenia należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 6946 [2]. Kominki takie powinny zostać doprowadzone do istniejącej warstwy żużla oraz pod warstwę nowego pokrycia papowego. Prace należy wykonać szczególnie starannie, tak aby zapewnić całkowitą szczelność docieplonego stropodachu.

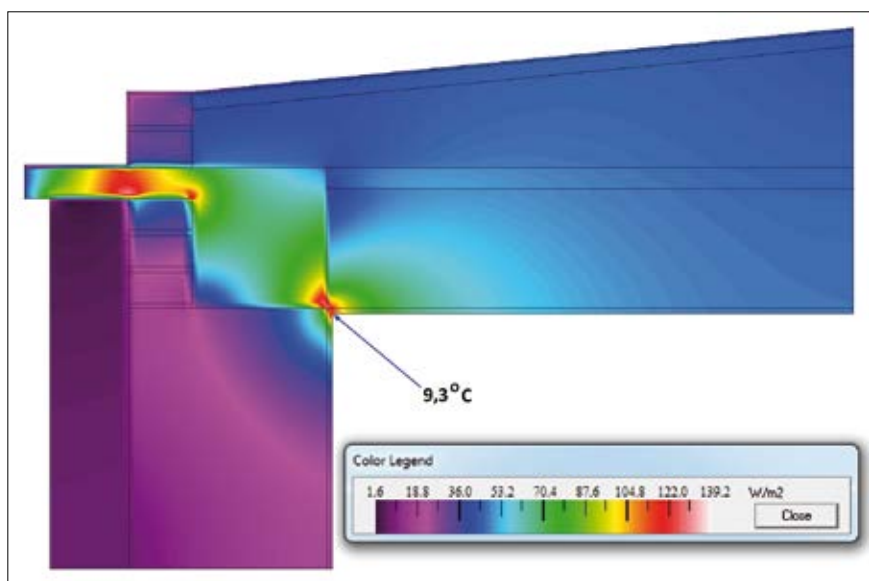
Z doświadczenia autora wynika, że zdecydowanie lepsze jest usunięcie wszystkich istniejących warstw i wykonanie nowych w postaci stropodachu odpowietrzanego. Materiałem, który znakomicie zastąpi żużel, jest styropianobeton ułożony na warstwie twardych płyt styropianowych, najlepiej typu XPS. Styropianobeton o gęstości nie większej niż 120 kg/m<sup>3</sup> pozwala tak ukształtować spadki dachu, aby były one identyczne z istniejącymi.

Przykład zastosowania styropianobetonu nazywanego też lekką zaprawą pokazano na rys. 7.

W każdym przypadku docieplenia i remontu stropodachu warto najpierw zlecić projekt zawierający stosowne obliczenia ciepłno-wilgotnościowe i detale rozwiązań wykonawczych.

**DOCIEPLENIE GZYMSÓW**

Gzyms to element dekoracyjny lub ochronny w postaci wystającego, zazwyczaj płaskiego lub ukośnego, pasa poza lico elewacji. Chroni przed deszczem, ale może równie dobrze stanowić dekorację. Gzymsy występowały już w starożytności. Mogą one znajdować się nad wieloma elementami, a najczęściej są to gzymsy podokienne, nadokienne, naddrzwiowe, cokołowe, dachowe i inne.



**Rys. 8. Model połączenia ściany zewnętrznej ze stropodachem z gzymsem. Widoczny rozkład strumienia ciepła w W/m<sup>2</sup>. Wyznaczono temperaturę w miejscu naroża t<sub>1</sub> = +9,3°C, temperatura na powierzchni ściany z dala od naroża t<sub>2</sub> = +17,6°C**

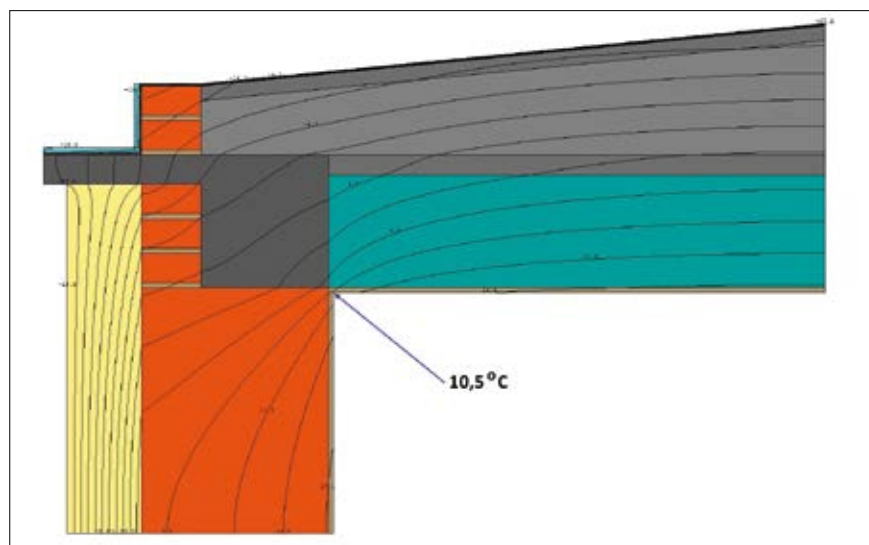
Gzysm w budynku, gdzie występuje stropodach pełny, jest elementem szczególnie trudnym do docieplenia. Utrudnienia te wynikają z jego stosunkowo niewielkich rozmiarów oraz z faktu, że przylega do niego rynna i rury spustowe, skutecznie uniemożliwiając docieplenia całości odpowiednią grubością materiału termoizolacyjnego. Nieocieplenie w całości tego połączenia dachu ze ścianą nie zapewnia tworzenia się kondensacji powierzchniowej lub silnego zabrudzenia na połączeniu dachu ze ścianą, pomimo docieplenia ściany. Aby lepiej pokazać, jak duży liniowy mostek cieplny występuje w tym miejscu, wykonano model takiego połączenia zgodnie z normą PN-EN 10211 [3]. Model odzwierciedla połączenie przedstawione na rys. 2.

Sprawdzono, jak duży jest strumień ciepła w miejscu połączenia oraz temperaturę w narożu, sprawdzając czy wystąpi kondensacja powierzchniowa dla tzw. warunków krytycznych – temperatura zewnętrzna  $-20^{\circ}\text{C}$ , temperatura wewnętrzna  $+20^{\circ}\text{C}$ , ściana zewnętrzna z cegły ceramicznej pełnej o grubości 38 cm docieplona styropianem o grubości 15 cm w systemie ETICS. Wyniki obliczeń pokazano na rys. 8.

Dla warunków normalnych, tj.  $+20^{\circ}\text{C}$  i wilgotności ok. 50%, temperatura punktu rosy wynosi ok.  $+10,7^{\circ}\text{C}$ . Oznacza to, że w przypadku wystąpienia mrozów ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) w narożu pojawi się kondensacja powierzchniowa. Jedyną możliwością poprawy izolacyjności cieplnej tego połączenia jest zastosowanie mat aerożelowych (rys. 9) [4]. Maty te od niedawna dostępne są w Polsce w postaci rolek. Grubość mate-



Rys. 9. Przykładowa mata aerożelowa o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,012\text{--}0,018 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$  [3, 5]



Rys. 10. Model połączenia ściany zewnętrznej ze stropodachem z gzysmem. Widoczny rozkład izolinii w przekroju. Wyznaczono temperaturę w miejscu naroża  $t_1 = +10,5^{\circ}\text{C}$ , temperatura na powierzchni ściany z dala od naroża  $t_2 = +17,6^{\circ}\text{C}$

rialu od 3 do 10 mm, współczynnik przewodzenia ciepła  $0,012\text{--}0,018 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ . Można przyjąć, że mata o grubości 1 cm zastępuje styropian o grubości ok. 3 cm.

Maty należy indywidualnie dopasować do szerokości i grubości gzysmu oraz do fragmentu równoległe do rynny. Szczegółowe instrukcje montażu można znaleźć na stronach producentów lub dystrybutorów. Jedyną istotną barierą do zastosowania tego materiału jest jego cena, wielokrotnie przekraczająca cenę styropianu lub wełny mineralnej – 1 m<sup>2</sup> maty o grubości 1 cm to koszt blisko 400 zł. Należy przy tym dodać, że założenie maty na gzysmie na ogół wymaga demontażu rynien na całej długości i ponownego ich montażu, co również powoduje duże koszty dla inwestora. Zastosowanie maty nie gwarantuje całkowitej likwidacji liniowego mostka cieplnego, lecz jedynie jego osłabienie. Obliczenia wykonane jak dla modelu z zastosowaniem maty wzdłuż gzysmu pokazały, że temperatura w narożu może wzrosnąć o ok.  $1,2^{\circ}\text{C}$  (rys. 10).

Inną metodą stosowaną w praktyce jest niestety likwidacja gzysmów przez ich obcięcie. Zapewne nieco zepsuje to estetykę budynku, ale pomoże zlikwidować liniowy mostek cieplny pod warunkiem prawidłowego połączenia termoizolacji ściany z termoizolacją dachu. Szczegół takiego

docieplenia powinien zostać opracowany indywidualnie dla budynku w projekcie docieplenia. Działanie takie nie narusza konstrukcji budynku i może być przeprowadzone przez firmę zajmującą się dociepleniami.

Artykuł nie wyczerpuje tematu związanego z ociepleniem szczególnych miejsc w budynku. Pokazane obliczenia są jedynie przykładowymi, a uzyskane i przedstawione wyniki przynależą do przykładów w których zastosowano określone materiały i geometrię przekroju. Obliczenia tego typu, lub bardziej zaawansowane, zwłaszcza w przypadku docieplenia obiektów o skomplikowanym kształcie, powinny być nieodłączną częścią projektu budowlanego. ■

#### Literatura

1. PN-EN ISO 13788:2003 Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metody obliczania.
2. PN-EN 10211:2008 Mostki cieplne w budynkach – Strumień ciepła i temperatury powierzchni – Obliczenia szczegółowe.
3. PN-EN 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metody obliczania.
4. A. Zastawna-Rumin, Izolacja aerożelowa na tle izolacji tradycyjnych, „Izolacje” nr 9/2010.
5. Strona internetowa: [www.aerogel.com](http://www.aerogel.com).

# Kalendarium

**16.05.2022**  
zostało ogłoszone

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2022 r. poz. 1029)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko.

**4.06.2022**  
weszło w życie

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 5 maja 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2022 r. poz. 1071)



W Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1839) wprowadzono następujące zmiany:

- z wykazu przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko oraz mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko wykreślono instalacje radiokomunikacyjne, radionawigacyjne i radiolokalizacyjne;
- do wykazu przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko dodano przedsięwzięcie polegające na wypełnieniu odkrywkowego wyrobiska górniczego powstałego w wyniku wydobywania węgla brunatnego wodą w ilości nie mniejszej niż 1000 mln m<sup>3</sup> w celu likwidacji zakładu górniczego;
- do wykazu przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko dodano przedsięwzięcie polegające na wypełnieniu odkrywkowego wyrobiska górniczego powstałego w wyniku wydobywania węgla brunatnego wodą w ilości nie mniejszej niż 500 mln m<sup>3</sup> i mniejszej niż 1000 mln m<sup>3</sup> w celu likwidacji zakładu górniczego.

Wprowadzone nowelizacją zmiany oznaczają, że budowa stacji telefonii komórkowej (instalacja radiokomunikacyjna) nie będzie wymagać uzyskania decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych. Ochrona przed polem elektromagnetycznym emitowanym przez taką instalację ma być natomiast zapewniona w ramach obowiązujących już przepisów przewidzianych w Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2021 r. poz. 1973 ze zm.) dotyczących:

- zgłaszania instalacji, z których emisja nie wymaga pozwolenia, mogących negatywnie oddziaływać na środowisko (art. 152 ustawy – Prawo ochrony środowiska);
- obowiązkowego pomiaru pola elektromagnetycznego w środowisku (art. 122a ustawy – Prawo ochrony środowiska);
- państwowego monitoringu środowiska (art. 123 ustawy – Prawo ochrony środowiska).

**6.06.2022**  
zostało ogłoszone

Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2022 r. poz. 1225)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

**10.06.2022**  
weszło w życie

Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 6 maja 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. z 2022 r. poz. 1121)



Rozporządzenie wprowadza zmiany w Rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. z 2020 r. poz. 258). Nowelizacja doprecyzowuje metody obliczeń oraz miejsca prowadzenia pomiarów. Wprowadzone zmiany pozwalają również na wykonywanie pomiarów w większej liczbie miejsc dostępnych dla ludności.

**20.06.2022**  
zostało ogłoszone

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 maja 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w sektorze naftowym (Dz.U. z 2022 r. poz. 1275)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 22 lutego 2019 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w sektorze naftowym.

29.06.2022  
weszło w życie



Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 25 maja 2022 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla elementów zespołu urządzeń służących do wyprowadzenia mocy oraz dla elementów stacji elektroenergetycznych zlokalizowanych na morzu (Dz.U. z 2022 r. poz. 1257)

Rozporządzenie stanowi realizację upoważnienia ustawowego zawartego w Ustawie z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (Dz.U. z 2022 r. poz. 1050). Określono w nim szczegółowe wymagania techniczne dla elementów zespołu urządzeń służących do wyprowadzenia mocy oraz dla elementów stacji elektroenergetycznych zlokalizowanych na morzu, które są kluczowe dla wyprowadzenia mocy z morskich farm wiatrowych.

Przepisy regulują takie kwestie, jak:

- minimalny operacyjny czas życia zespołu urządzeń służących do wyprowadzenia mocy;
- minimalną dostępność i maksymalną utratę mocy zespołu urządzeń służących do wyprowadzenia mocy oraz szczegółowy sposób wyznaczania tej minimalnej dostępności;
- wymagania dla elementów stacji elektroenergetycznych, w tym wymagania budowlane;
- wymagania dla kablowej linii eksportowej służącej do wyprowadzenia mocy z morskich farm wiatrowych;
- wymagania dla urządzeń i układów obwodów wtórnych oraz urządzeń i układów współpracujących z nimi;
- wymagania dla urządzeń i systemów telekomunikacyjnych;
- wymagania w zakresie ochrony urządzeń obwodów wtórnych, urządzeń współpracujących z nimi oraz urządzeń telekomunikacyjnych przed czynnikami środowiskowymi;
- minimalny zakres ocen, analiz i raportów oraz terminy ich sporządzania i przekazywania operatorowi systemu przesyłowego;
- wymagania w zakresie zabiegów eksploatacyjnych i przeglądów.

Określenie w rozporządzeniu wskazanych wymagań technicznych ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji obiektu oraz niezawodności funkcjonowania morskich farm wiatrowych.

Opracowała **Aneta Malan-Wijata**

REKLAMA



**buszrem**<sup>®</sup>  
S.A.  
prefabrykaty

[www.prefabrykaty.buszrem.pl](http://www.prefabrykaty.buszrem.pl)



**SBB**  
SYSTEM  
SUKONELAWY  
RUTEMEM

**ŚCIANY BELKI SŁUPY BALKONY**

Prefabrykujemy  
**przyszłość**

Chichen Itza na półwyspie Jukatan

# Tajemnicze budowle Mesoameryki

Wszystkie dawne monumentalne budowle Mesoameryki, a zwłaszcza piramidy zachwycają swoją architekturą i kryją tajemnicę, przez kogo i w jakim celu zostały zbudowane.



**dr hab. inż. Stefan Gierlotka**  
Śląska Okręgowa Izba Inżynierów  
Budownictwa

**M**esoameryka obejmuje terytoria zamieszkałe przez cywilizacje prekolumbijskie, od Meksyku po Przesmyk Panamski. Meksyk leżący w południowej części Ameryki Północnej zajmuje powierzchnię prawie 2 mln km<sup>2</sup>. Na zachodzie i południu jego granice wyznacza Ocean Spokojny, na wschodzie Morze Karaibskie. Położony jest na zachodnim krańcu płyty północnoamerykańskiej, która styka się z płytą pacyficzną i karaibską. Na styku tych wielkich form geologicznych doszło do wypiętrzenia się terenu, którego efektem są liczne pasma górskie i wyżyny. Jest to rejon częstych trzęsień ziemi oraz erupcji wulkanicznych.

W kraju żyje 119 mln mieszkańców. 60% ludności stanowią Metysi, 30%

– Indianie (tzn. Majowie, Aztekowie, Mistekowie), resztę – Europejczycy. Ponad połowa mieszkańców żyje w środkowej części kraju, podczas gdy rozległe rejony na suchej północy i tropikalnym południu są rzadko zaludnione.

Historia starożytnych ludów Mesoameryki owiana jest mgłą tajemnicy. Rozwinęły się tutaj cywilizacje prekolumbijskie: Zapotekowie, Olmekowie, Toltekowie, Majowie i Aztekowie. Ludzie ci mieli skomplikowane kalendarze i zaawansowaną wiedzę astronomiczną, budowali piramidy podobne do egipskich. Ten cywilizowany lud pojawił się jakby znikąd, przeszedł wszystkie etapy rozwoju, od rozkwitu do upadku, po czym zaginął zupełnie nieznanymi.

Na terenach odpowiadających dzisiejszym prowincjom Veracruz nad Zatoką Meksykańską między 1500 a 500 r. p.n.e. rozwinęła się jedna z pierwszych cywilizacji Mesoameryki: kultura Olmeków. Znali oni podstawy matematyki i kalendarza.

Fot. autora

Piramida Chichen Itza zbudowana przez Majów



Zapoczątkowali budowę schodkowych piramid ze świątyniami umieszczanymi na szczycie. **W ośrodku ceremonialnym w La Venta odkryto najstarszą piramidę olmecką, o wysokości 34 m, zorientowaną dokładnie według stron świata. Całość kompleksu uzupełniają olbrzymie kamienne głowy, które stanowią dziś najbardziej rozpoznawalny znak Olmeków.** Odkopanych zostało 17 bazaltowych głów o płaskiej twarzy, grubych wargach i szerokim nosie. Głowy są wysokie – mają około 2,7 m, każda waży ponad 25 ton. Zostały uformowane z bazaltu pochodzącego z gór Los Tuxtlas odległych o 120 km od stanowisk, gdzie zostały odkryte. Nie wiadomo, w jaki sposób, dysponując jedynie prymitywną techniką, Olmekowie potrafili transportować tak ciężkie głowy.

Co przedstawiają te kolosy? Wersji jest co najmniej kilka. Niektórzy twierdzą, że te ogromne kamienne głowy to wizerunki wodzów olmeckich. Jak zwykle w takich przypadkach znalazły się także głosy zwolenników teorii science fiction, którzy upatrywali w wizerunkach głów przybyszów z kosmosu. Wszystkie olmeckie głowy posiadają hełmy z ochroniaczami policzków. Ten element z pewnością nie jest hełmem kosmonauty.

Cywilizacja olmecka upadła około 900 r. p.n.e. i nieznaną są przyczyny tego upadku. Spadkobiercami tej cywilizacji były powstałe kultury: Azteków, Tolteków,

Zapoteków i Majów. Cywilizacja Azteków będąca potęgą tzw. Mezoameryki została zniszczona przez hiszpańskich konkwistadorów pod wodzą Hernána Cortésa w latach 1518–1525.

**Na północny wschód od dzisiejszego miasta Meksyk leży Teotihuacan ze słynnymi dziś piramidami Słońca i Księżycy.** Miasto zamieszkałe było przez Azteków od XII do początków XVI wieku. Uznaje się, że Teotihuacan zostało założone w 200 r. p.n.e., ale sugeruje się, że jego początki mogą sięgać znacznie wcześniej. Piramidy – Słońca o wysokości 64 m i długości boku podstawy 210 m oraz Księżycy o wysokości 42 m i długości boków podstawy 150 x 120 m – zostały wybudowane ze skał andezytowych. Na najwyższym tarasie obu piramid zbudowano świątynię, z której zachowały się tylko ruiny. Do najwyższego ceremonialnego tarasu piramidy prowadzą strome stopnie o wysokości 29 cm. Miasto wygląda, jakby powstało dzięki bardzo zaawansowanej technologii. Główna arteria Teotihuacan, zwana Drogą Zmarłych, biegnie idealnie prosto wzdłuż osi północ–południe, na odcinku ponad 3 kilometrów i szerokości 45 metrów.

Na obszarze półwyspu Jukatan między 250 a 900 r. n.e. rozwinęła się cywilizacja Majów, najbardziej postępową wśród wszystkich kultur Mezoameryki. Ta prężna cywilizacja w X wieku wymarła w tajemniczy sposób. **Na nizinach Jukatana Majowie wznosili budowle kamienne w kształ-**

**cie piramid: Uxmal, Mayapan, Chichen Itza, Sayil, Kabah i Labna. Potrafili budować kryte pomieszczenia o niespotykanych dotąd rozmiarach.** W Chichen Itza Majowie zbudowali wielonawowe hale filarowe z równoległymi sklepieniami wspornikowymi. Wznosili budowle służące obserwacjom astronomicznym, platformy kultu i fortyfikacje. Na szczycie wszystkich piramid znajdowała się budowla w kształcie pawilonu o przeznaczeniu sakralnym. W niektórych budowlach stosowali element sklepienia pozornego, wykonywanego z kolejno przybliżanych do siebie warstw kamienia.

W środkowowschodniej części obecnego stanu Oaxaca około roku 500 p.n.e. rozpoczęła się rozwijać nowa cywilizacja Zapoteków, przejmująca na swoje potrzeby zdobycze kultury Olmeków. Najważniejszym ośrodkiem Zapoteków było Monte Albán, którego początki datuje się na około 500 p.n.e. **W architekturze Monte Albán budowniczości stosowali gzymsy, sklepienia wsparte na słupach, bardzo masywne mury.** Około 900 r. Monte Albán zostało opuszczone, a cała wspaniałość zniknęła prawdopodobnie pod naporem najeźdźców.

Wszystkie meksykańskie piramidy są zbudowane na sztucznie usypanych cokołach stanowiących ich wnętrza. Po ustabilizowaniu skalnego rumowiska wznoszono na nim czworoboczną piramidę ze skalnych bloków. Utworzoną



Obserwatorium astronomiczne Majów w Chichen Itza



Chichen Itza



Budowla w kształcie piramidy – Uxmal, wzniesiona również przez Majów



Fragment piramidy Uxmal

budowlę licowano blokami kamiennymi. Na szczycie piramid urządzano taras ceremonialny, do którego po ścianach bocznych wznosiła się schodowa promenada. Zmierzona wysokość kamiennych stopni w piramidach wynosiła od 29 cm u Azteków do 39 cm u Majów. Tak duża wysokość stopni schodowych sugeruje, że budowniczy byli wyżsi niż zamieszkujący te tereny Indianie. Do budowy piramid stosowano w środkowym Meksyku andezyt, trachit, niekiedy bazalt, a na półwyspie Jukatan – wyłącznie skały wapienne. Większość budowli posiada bloki spajane zaprawą.

Pod względem konstrukcji piramidy te znacznie się różnią od piramid egipskich. Zastosowane bloki kamienne w meksykańskich piramidach nie są tak monumentalne jak w piramidach egipskich lub w słynnym murze Inków w peruwiańskim Cusco.

Najbardziej zachwycająca jest geometria budowli. Piramidy były dokładnie zaprojektowane i wykonane z równą linią boczną. Wybudowanie takich piramid wymagało precyzyjnej i rozwiniętej geodezji.

Ciekawostką jest odchylenie ściany bocznej budowli od kierunku północnego o kąt azymutu wynoszący około 15°. Ponieważ w rejonie południowego Meksyku nie było złóż żelaza, dawni mieszkańcy Mezoameryki nie znali kompasu magnetycznego. Byli natomiast dobrymi astronomami i potrafili wyznaczyć za pomocą gwiazd kierunek północny. Wiadomo, że na przestrzeni wieków kierunek bieguny północnej się zmieniał, gdyż zjawisko powoduje zmiana parametrów orbitalnych globu ziemskiego naszej planety. W wyniku precesji oś Ziemi zakreśla na sferze niebieskiej w ciągu około 26 tys. lat okrąg o promieniu 23,5° wokół bieguny ekliptyki. Mierzone odchylenie azymutalne kierunku ściany budowli do kierunku północnego wskazuje, że w czasie wznoszenia piramid kierunek północny był odchylony o ten kąt w odniesieniu do współczesnego kierunku północnego. ■



## OBWODNICA ŁÓŻY Z WYKONAWCĄ

Po kilkuletnich perturbacjach wynikających ze zmian wykonawców obwodnicy Łodzi podpisano umowę z Przedsiębiorstwem Usług Technicznych Intercor z Zawiercia na kwotę 713,4 mln zł. W ramach kontraktu powstanie prawie 13-kilometrowy odcinek drogi ekspresowej S61 Łódź Zachód–Kolno, będący także strategiczną częścią budowanego szlaku komunikacyjnego Via Baltica. Wybudowany zostanie także 1200-metrowy most nad doliną Narwi. Trasa zostanie oddana do ruchu w 2025 r.

Źródło: GDDKiA



## SŁUPY PREFABRYKOWANE BUSZREM

Produkowane przez Buszrem słupy prefabrykowane wykorzystywane są przy budowie różnego rodzaju budynków, takich jak: obiekty magazynowe, hale produkcyjne, budynki usługowe i mieszkalne, obiekty użyteczności publicznej, a także sportowe. Słupy i stoposłupy zbrojone mają przekrój kwadratowy, prostokątny i okrągły. Słupy prostokątne mają fazowane krawędzie. Klasa odporności ogniowej słupów może wynosić R 240. Mogą być one wielokondygnacyjne, ze wspornikami we wszystkich czterech kierunkach.

REKLAMA



AMBASADA  
BUDOWNICTWA  
TV

rozmowy, porady, inspiracje

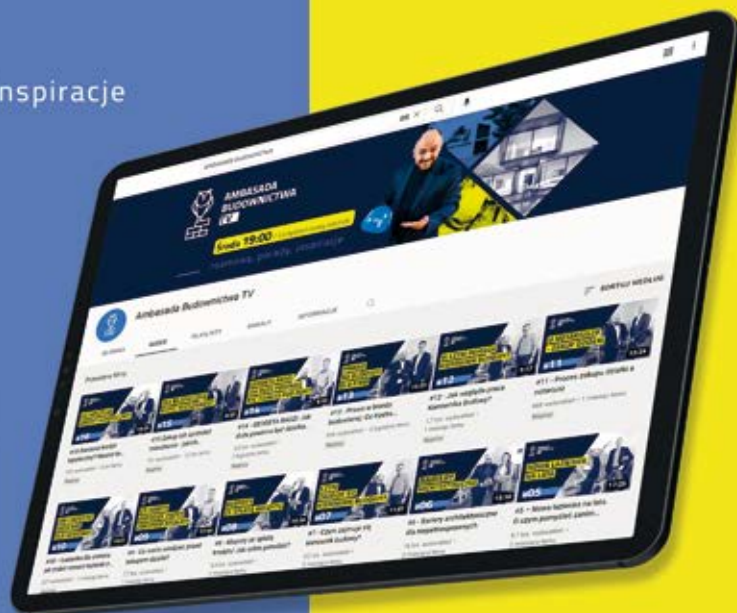
# Budujesz lub remontujesz?

Co tydzień **nowe odcinki** na  YouTube



**ZESKANUJ KOD  
I ZOBACZ NASZ KANAŁ**

[youtube.com/AmbasadaBudownictwaTV](https://youtube.com/AmbasadaBudownictwaTV)



# Usterki i błędy w procesie budowlanym



Rzeczywistość zawsze pokazuje, że pomimo wielu stron weryfikujących w każdym procesie projektowo–realizacyjnym mamy do czynienia z błędami i wadami.

**U**sterki, z którymi mamy do czynienia na co dzień w procesie realizacyjnym lub już po oddaniu obiektu do użytkowania, można podzielić na dwie główne kategorie:

- usterki wynikające z błędów projektowych,
- usterki wykonawcze spowodowane najczęściej błędem ludzkim.

Jeśli zaś chodzi o obszary, w których usterki można zidentyfikować, możemy wyszczególnić:

- etap koncepcji,
- projektowanie,
- realizację,
- użytkowanie.

Przechodząc przez cały proces realizacyjny, niezmiernie istotnym aspektem jest dokładna weryfikacja projektu jeszcze przed rozpoczęciem realizacji, a nawet przed uzyskaniem pozwolenia na budowę. Dlatego bardzo ważne jest, aby zadbać o wyeliminowanie jak największej ilości błędów jeszcze na etapie projektowania. Zawsze dążymy tutaj do ideału, aby projekt posiadał jak najmniejszą



**mgr inż. Tomasz Kiec**  
project manager

liczbę wad, niemniej jednak jesteśmy tylko ludźmi i błędy wciąż się zdarzają. Po części na tym też polega nasza praca. Oczywiście nie chodzi o robienie częstych błędów, ale o ich skuteczne eliminowanie i przede wszystkim wyciągnięcie wniosków na przyszłość.

## KONCEPCJA

Pomysł na inwestycję zawsze ma swój początek u inwestora. Dobrą praktyką jest, aby inwestor już na etapie koncepcyjnym zatrudnił doświadczone biuro projektowe. Szczególnie ważna jest analiza możliwości działki, konfrontacja z miejscowym planem zagospodarowania (jeżeli został ustanowiony) aż do pomysłu i koncepcji na inwestycję. Częstym błędem, jaki jest w tym przypadku popełniany, są tak zwane oszczędności, po-

legające na nieangażowaniu biura projektowego. Finalnie może dojść do sytuacji, kiedy omawiana tygodniami lub nawet miesiącami koncepcja okazuje się nierealna np. przez uwarunkowania działki pod inwestycję. **Już na etapie koncepcji należy zweryfikować wszelkie uwarunkowania z nią związane przez dokładną analizę miejscowego planu zagospodarowania, a nawet poprzez badania geologiczne oraz audyt techniczny działki.** Pozwoli to wyeliminować wstępne ryzyko związane z inwestycją.

## PROJEKTOWANIE

Niezmiernie ważnym aspektem jest wybór doświadczonego biura projektowego lub zatrudnienie odpowiednio doświadczonych projektantów. Dużo z nas, szczególnie osób mających doświadczenie tylko w realizacji, nie zdaje sobie sprawy, jak ważny i skomplikowany jest etap projektowania, który często trwa znacznie dłużej niż sama realizacja inwestycji. Od koncepcji do uzyskania pozwolenia na użytkowanie droga jest długa.

Dodatkowo znacznie łatwiej jest zbudować coś nowego od podstaw na pustej działce, a trudniejszym zadaniem są wszelkiego rodzaju przebudowy, modernizacje istniejących obiektów itd. Budynki istniejące, które wymagają modernizacji, mają najczęściej od kilkunastu do kilkudziesięciu lat. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, że obiekty takie były budowane przeważnie na innych zasadach, kiedy obowiązywały inne normy i standardy warunkujące parametry techniczne budynku. Obecne prawo stanowi, że jeżeli przebudowujemy obiekt, a proces wymaga uzyskania pozwolenia na budowę, musimy pamiętać, iż obszar, który poddajemy modernizacji, trzeba dostosować do obecnych wymagań technicznych. **Zdarzają się w tym obszarze częste błędy, które np. dotyczą zmian stref przeciwpożarowych, dostosowania instalacji do obecnych wymagań, klasyfikacji przeciwpożarowej, którą często również musimy zmodyfikować.** Wymagana jest tutaj dokładna i szczegółowa analiza projektowa, niezbędne będą ekspertyzy (w przypadku wszelkich modernizacji), a może także się okazać, że będą wymagane odstępstwa, które należy uzgodnić. Pominięcie nawet jednego aspektu technicznego może skutkować nieuzyskaniem pozwolenia na użytkowanie, co z kolei może prowadzić do ogromnych strat finansowych dla inwestora.

**Kolejną niezmiernie ważną rzeczą w projektowaniu, gdy już mamy uzgodnioną koncepcję, jest koordynacja międzybranżowa.** Zdarza się tak, że biura projektowe podzlecają prace mniejszym podmiotom i tak np. instalacje wodno-kanalizacyjne projektuje firma X, a instalację wentylacyjną firma Y. Nie stanowi to błędu, dopóki mamy zapewnioną dobrą koordynację międzybranżową. Jednak jeżeli ona szwankuje, doprowadzamy do sytuacji, gdzie odpowiedzialność za poszczególne pakiety rozlewa się na wybrane firmy. Często takie błędy dochodzą nawet do etapu realizacyjnego, za czym idą większe koszty przy usuwaniu usterek projektowych już na etapie realizacyjnym, szczególnie po wykonaniu na podstawie błędnego projektu. Dlatego bardzo ważnym aspektem jest odszukanie

błędów już na etapie projektowym, aby nie dopuścić do przeniesienia ich do realizacji.

**Częste błędy, które można wymienić w tym obszarze jako przykład, to:**

- **otworowanie pod instalacje**, które jest często pomijane przez mniejsze biura projektowe, a przy niedostatecznej koordynacji międzybranżowej specjaliści od architektury i konstrukcji również czasami nie wezmą tego pod uwagę. W efekcie otworowanie jest wykonywane na budowie już w istniejących ścianach czy stropach żelbetowych;

- **kolizje instalacji mechanicznych i sanitarnych z instalacjami elektrycznymi** są również skutkiem braku koordynacji międzybranżowej.

W dzisiejszych czasach warto zainwestować w nowoczesne technologie, które pomagają unikać tego typu kolizji, jak oprogramowanie BIM. Pozwala ono zamodelować cały obiekt łącznie z instalacjami, przejściami instalacyjnymi, ściankami oraz wszelkimi innymi elementami małej architektury. Następnie kolizje są wychwytywane przez program i skutecznie eliminowane przez projektantów.

## REALIZACJA

Zaczynając realizację w świecie idealnym, dobrze byłoby, aby projekt, który otrzymujemy, nie miał żadnych błędów czy wad. Niestety w rzeczywistości trudno o tego typu sytuacje. Dlatego zanim pierwszy raz wbijemy łopatę w ziemię, bardzo ważnym krokiem jest weryfikacja dokumentacji projektowej, którą otrzymujemy, w celu wyeliminowania wszelkich nieścisłości, zanim przeniesiemy błędy na budowę. Duże znaczenie ma również to, kogo wybierzemy do etapu

podmiotom. Oczywiście w drugim przypadku, kiedy nie mamy generalnego wykonawcy na budowie, ciężiej jest zapanować nad poszczególnymi podmiotami, skoordynować wszystko, szczególnie styki międzybranżowe. Dlatego drugi z przedstawionych sposobów realizacji inwestycji jest tańszy, ale niestety obciążony większym ryzykiem wszelkiego rodzaju usterek.

Realizację inwestycji można podzielić na podrodzdziały, w których da się wyróżnić niewralgiczne punkty:

### 1. Roboty ziemne, prace inżynierskie oraz sieci zewnętrzne

Prace na działce warto zacząć od sieci zewnętrznych. Inna kolejność robót może doprowadzić do sytuacji, w której wykonane już prace, np. związane z zagospodarowaniem terenu, musimy wykonać ponownie, gdyż przypominamy sobie, że trzeba jeszcze zrealizować przyłącze. Należy zauważyć, że czasami nie mamy innego wyjścia, ponieważ jesteśmy umówieni z gestorem sieci na konkretny termin. Kolejną rzeczą w przypadku obiektów kubaturowych jest styk prac konstrukcyjnych z pracami ziemnymi. Chodzi tutaj o przygotowanie podłoża pod konstrukcję. Jest to styk międzybranżowy, który pominięty lub niedopilnowany może mieć katastrofalne skutki w przyszłości. Warto zwrócić uwagę, w czym zakresie jest np. niwelacja dna wykopu, wymiana gruntu, zagęszczenie. **Należy zwrócić uwagę na typ zabezpieczenia wykopu dostosowany do warunków geologicznych, a także do konstrukcji obiektu.** Zdarza się, że wybierane rozwiązania są nieoptymalne dla wskazanych obszarów. Niewralgiczną sytuacją jest też wymiana gruntu. **Częstymi błędami, które**

## Bardzo ważne jest odszukanie błędów już na etapie projektowym, aby nie dopuścić do przeniesienia ich do realizacji.

realizacyjnego. Czy np. będzie to uznany na świecie generalny wykonawca, czy postanowimy realizować prace w systemie construction management, pakietując dane zakresy prac i sprzedając roboty mniejszym

występują w takich przypadkach, są nieodpowiednie zagęszczenie i niedostateczna jakość gruntu nasypowego, gdyż może on się okazać niewłaściwy. Dlatego tak ważne są wszystkie badania, które należy wykonać,

i częste kontrole. Nie można także zapominać o prawidłowym odwodnieniu wykopu, na który powinien zostać wykonany projekt.

## 2. Konstrukcja

Etap realizacji konstrukcji to czas, gdy na budowie zaczynają mieć miejsce codzienne cykliczne odbiory związane ze zbrojeniem konstrukcji. Niezmiernie ważnym etapem

sobie drogę realizacyjną przez zastosowanie elementów prefabrykowanych zamiast monolitycznych – np. biegi schodowe lub trzpienie. Taki trend na rynku staje się coraz bardziej powszechny, podobnie jak prefabrykowane siatki zbrojeniowe. Ekipy ciesielskie pracujące na budowie powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje. Chodzi tutaj

## Podczas realizacji konstrukcji ważną czynnością, o której nie można zapomnieć, jest pobieranie próbek betonu, najlepiej przez niezależne laboratorium.

przed rozpoczęciem prac konstrukcyjnych jest dobór odpowiedniego systemu szalunkowego, dostosowanego do konstrukcji monolitycznej. **Częstym błędem w tych obszarach jest np. nieodpowiedni dobór czasów rozszalowań poszczególnych elementów.** Dodatkowo tempo robót żelbetowych panujące na obecnym rynku często się odbija na jakości prac. **Dlatego ważne jest też, aby każdorazowo weryfikować układ i ilość układanego zbrojenia, zwracać uwagę na dystanse i otulinę, nie zapominać o doborze szalunków, które często się pomija.** Złej jakości deskowania, nieodpowiednio przygotowane lub wadliwe, mogą być powodem uszkodzeń wykonanych elementów monolitycznych. Przystępując do odbioru elementów żelbetowych poziomych, **trzeba pamiętać o pomiarach geodezyjnych powierzchni szalunku,**

o sposób układania mieszanki betonowej, gdzie niejednokrotnie należy pilnować wysokości podawania oraz odpowiedniego zawibrowania. **Błędy pojawiające się w tym obszarze doprowadzają do sytuacji, w których po rozszalowaniu okazuje się, że mieszanka betonowa nie została prawidłowo zawibrowana, co często grozi skuciem tego elementu i wykonaniem go od nowa.** Szczególną uwagę należy poświęcać elementom sprężanym. Niezwykle ważne jest ułożenie zbrojenia sprężanego, które powinno być trasowane geodezyjnie przez uprawnionego geodetę. Ułożone w nieprawidłowym miejscu lub na innej wysokości niż projektowana jest częstym błędem, który może doprowadzić nawet do zerwania zbrojenia przy sprężaniu. Należy zadbać także o pielęgnację betonu. Obecne rozwiązania stosowane na rynku umożliwiają wyeliminowanie

## W instrukcji użytkowania obiektu powinien być zawarty wykaz elementów podlegających wymianie lub stałej konserwacji wraz ze wskazaniem czasookresów, po których należy dokonać konserwacji.

aby mieć pewność, że element znajduje się na odpowiedniej wysokości. Nie należy także ich pomijać przy elementach pionowych i przede wszystkich nie powinny to być pomiary od wykonanych już elementów, co też się potrafi zdarzyć. Warto wspomnieć, że na etapie projektowania można ułatwić

ciągłego polewania betonu wodą, co często było kłopotliwe i nie zawsze się sprawdzało, np. w czasie upałów w porze letniej. Podczas realizacji konstrukcji ważną czynnością, o której nie można zapomnieć, jest pobieranie próbek betonu, najlepiej przez niezależne laboratorium.

## 3. Elewacja i dach

Są to elementy, które odpowiadają za szczelność obiektu, dlatego już na etapie projektowania należy zadbać o wysoką jakość detali i stosowanych rozwiązań. Częstym błędem jest to, że niektóre newralgiczne miejsca są pomijane w projekcie i nie ma szczegółowych detali. Podczas realizacji inwestycji często brakuje czasu na uszczegółowienie dokumentacji lub problem jest identyfikowany zbyt późno. **Doprowadza to do częstych błędów wykonawczych, które generują np. przecieki, mostki termiczne, niewystarczającą izolacyjność akustyczną.** W przypadku elewacji niezmiernie ważnym elementem jest dobór odpowiednich parametrów technicznych przegrody, a tym samym wybór właściwego systemu elewacyjnego. W przypadku dachów najczęściej występującymi usterkami są przecieki. Ważne są ww. detale, przede wszystkim jednak odpowiednia koordynacja prac na budowie. **Błędem, który często występuje, jest wykonanie robót budowlanych związanych z przykryciem dachu oraz prób szczelności i dopiero realizacja prac instalacyjnych.** Hydroizolacja może być wtedy perforowana, a przejścia nie są odpowiednio uszczelniane. Następuje tutaj styk międzybranżowy, który często jest niedopilnowany.

## 4. Prace wykończeniowe

W branży panuje powiedzenie, że prace wykończeniowe potrafią wykończyć człowieka. Stwierdzenie można zweryfikować przez odpowiednią koordynację prac na budowie oraz dobry projekt. Niemniej jednak to obszar najbardziej usterkowy. Nie są one aż tak niebezpieczne jak w konstrukcji obiektu, jednak w tym przypadku **należy zwrócić szczególną uwagę na sprawy związane z zabezpieczeniami przeciwpożarowymi budynku.** W realiach budowlanych może dojść do pomyłek, np. ściana, która powinna stanowić strefę przeciwpożarową, zostanie wykonana jako zwykła bez wymaganej odporności pożarowej lub drzwi przeciwpożarowe zostaną zamontowane w innym miejscu, bo często nie różnią się wieloma szczegółami od drzwi bezklasowych. Dobrą praktyką na dużych budowach jest stosowanie zabezpieczeń elementów docelowych, takich jak

drzwi, szyby, okna. Proste zabezpieczenia w postaci obudowy tekturowej lub zabezpieczenie folią typu strecz pozwalają uniknąć wielu uciążliwych usterek w postaci zarysowań, obić i odprysków. Ważna jest również koordynacja i kolejność wykonywanych prac. W szczególności dotyczy to zamknięcia prac instalacyjnych w strefie nadsufitowej przed ułożeniem sufitu, wykonanie wszystkich niezbędnych prac mokrych przed ułożeniem ostatnich elementów docelowych. Szczególnie duży nacisk należy położyć na styki międzybranżowe, a zwłaszcza styk prac budowlanych z instalacyjnymi oraz odpowiednią kolejność wykonywanych robót.

## UŻYTKOWANIE OBIEKTU

Jednym z ważniejszych dokumentów dla przyszłego właściciela lub użytkownika obiektu, oprócz dokumentacji powykonawczej, jest instrukcja użytkowania obiektu. Powinna ona zawierać wytyczne

producentów materiałów budowlanych oraz systemowych rozwiązań i stanowiąc wskazówkę dla użytkownika. Najważniejszym elementem jest prawidłowa obsługa i konserwacja instalacji obiektu. **Często dochodzi do zaniedbań w tych obszarach, co z kolei powoduje usterki instalacyjne. Powodem może być też niedokładna, ogólnikowa instrukcja użytkowania, która nie przekazuje obsłudze technicznej obiektu niezbędnych podstawowych informacji w zakresie konserwacji i użytkowania.** To samo dotyczy elementów prac budowlanych. W instrukcji użytkowania obiektu powinien być zawarty wykaz elementów podlegających wymianie lub stałej konserwacji wraz ze wskazaniem czasookresów, po których należy dokonać konserwacji. Trzeba wspomnieć o aspekcie przeciwpożarowym, gdzie szczególnie ważną funkcję pełnią progrody pożarowe, bramy i drzwi przeciwpożarowe, które wymagają cyklicznej stałej

konserwacji. Na prace wykończeniowe gwarancja często wynosi ok. 36 miesięcy. Jest to okres, w którym budynek osiada, dochodzi więc do licznych drobnych zarysowań i spękań. **W pierwszych latach życia obiektu warto zwrócić uwagę, czy zarysowania pojawiają się tylko na elementach wykończeniowych (czym nie należy się szczególnie przejmować), czy też tego typu usterkami dotknięty jest również obszar konstrukcji.** W przypadku zarysowań na elementach żelbetowych lub ścianach murowanych konstrukcyjnych warto zwrócić uwagę na ich charakter, rozwartość rys, miejsca i ilość zarysowań. W szczególnych przypadkach, gdy tego typu usterki zaczynają budzić wątpliwości dotyczące przekroczonych dopuszczalnych wartości, można wykonać specjalistyczną ekspertyzę i wprowadzić monitoring usterek. Na koniec warto wspomnieć, że w przypadku istniejącego obiektu ważne jest odróżnianie usterek gwarancyjnych od użytkowych. ■

## MATERIAŁY PROMOCYJNE

## PRODUKT MIESIĄCA



### System samowznoszący ATR – obsługa bez użycia dźwigu

Deskowanie samowznoszące ATR firmy ULMA wyposażone jest w układ hydrauliczno-mechaniczny, który umożliwia sukcesywne przenoszenie zmontowanych kompletów deskowań na wyższe kondygnacje bez użycia żurawia. Świetnie sprawdza się podczas realizacji obiektów wysokich, przy budowie których występują obciążenia silnym wiatrem. Rozwiązanie pozwala na utrzymanie szybkiego tempa prac na budowie, jednocześnie zapewniając bezpieczeństwo pracownikom podczas podnoszenia i użytkowania. Więcej: [www.ulmaconstruction.pl](http://www.ulmaconstruction.pl).



### Technologia przemieszczeniowa FDP

Jedną z metod, jakie firma Aarsleff stosuje, wykonując głębokie posadowienia obiektów, jest technologia przemieszczeniowa FDP. Jest ona bezwstrząsowa i bezwibracyjna. Można ją stosować w ścisłej zabudowie miejskiej. Pale i kolumny przemieszczeniowe wykorzystywane są do posadowienia obiektów kubaturowych, fundamentów turbin wiatrowych oraz obiektów drogowych i mostowych. Przy ich pomocy można wzmocnić podłoże nasypów drogowych i kolejowych, podłoże pod stopami, ławami oraz posadzkami w halach. Jest to technologia bezrobkowa. Polepsza parametry ośrodka gruntowego, zapewniając dobrą współpracę gruntu z palem lub kolumną. Więcej: [www.aarsleff.pl](http://www.aarsleff.pl).

# XIII konferencja Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych



W trakcie wydarzenia zorganizowanego przez SKB omówiono m.in. zagadnienia dotyczące sporządzania kosztorysów inwestorskich oraz przygotowania dokumentacji projektowej w świetle nowych regulacji prawnych.

**W**Krajowej Szkole Administracji Publicznej w Warszawie 1–2 czerwca br. odbyła się konferencja zorganizowana przez SKB pt. „Przygotowanie i rozliczanie zamówień na roboty budowlane zgodnie z nowymi regulacjami prawnymi”. Konferencję zainaugurował Tomasz Pytkowski, prezes Stowarzyszenia Kosztorysantów Budowlanych, uroczystym powitaniem zaproszonych gości i uczestników spotkania. Następnie wygłosił krótkie wprowadzenie w podjętą przez stowarzyszenie tematykę, która znalazła aprobatę Huberta Nowaka, prezesa Urzędu Zamówień Publicznych. Prezes UZP w swoim wystąpieniu kilkakrotnie podkreślał, że staranne przygotowanie inwestycji do realizacji to sprawne prowadzenie robót budowlanych.

W to stwierdzenie świetnie wpisuje się postawiona przez prof. dr. hab. Andrzeja Borowicza teza o możliwości wykorzystania, przy realizacji bardziej skomplikowanych inwestycji, dwóch trybów zamawiania robót budowlanych, tj. negocjacji z ogłoszeniem i dialogu konkurencyjnego w miejsce popularnego u zamawiających przetargu nieograniczonego. Oznacza to rezygnację z utartych schematów i wypracowanie nowego podejścia przy trudniejszych zagadnieniach, co zdaniem prelegenta wpłynie korzystnie na wynik procesu inwestycyjnego.

Oczywiście z planowaniem wiąże się m.in. szacowanie kosztów inwestycji i opracowanie postanowień umownych, np. dotyczących waloryzacji wynagrodzenia w trakcie realizacji zamówienia. Tak więc na konferencji nie zabrakło zagadnień dotyczących metod i podstaw sporządzania kosztorysów inwestorskich według rozporządzeń wykonawczych do ustawy Prawo zamówień

publicznych, które przybliżył słuchaczom mgr inż. Tomasz Pytkowski. Zaprezentowano także możliwości zmian wynagrodzeń za roboty budowlane, ze szczególnym uwzględnieniem klauzul waloryzacyjnych. Tę tematykę podjęły mgr inż. Ewa Wiktorowska oraz mgr inż. Balbina Kacprzyk.

Sprawną realizacją robót budowlanych to także dobrze przygotowana dokumentacja projektowa. Stąd też dr inż. Jerzy Dylewski omówił te kwestie w kontekście rozporządzeń wykonawczych do ustawy Prawo zamówień publicznych i Prawo budowlane, a mgr inż. Maciej Sikorski przybliżył słuchaczom sposoby szacowania wynagrodzeń za przygotowanie prac projektowych.

Nie zabrakło tematyki związanej z pozycją i rolą kosztorysanta w procesie inwestycyjnym oraz jego odpowiedzialnością. Te zagadnienia zostały przedstawione przez dr. prawa Huberta Wysoczańskiego i dr. inż. Huberta Anysza.

Słuchacze z zainteresowaniem wysłuchali również wystąpienia mgr. inż. Tomasz Żuchowskiemu dotyczącego studium przypadku z zakresu inwestycji drogowych,

relacji podaży i popytu, kryteriów oceny ofert i ich wpływu na wartość zamówienia, a także wystąpień przedstawicieli firm monitorujących rynek budowlany pod kątem cen i kosztów.

Przybliżenie zjawisk cenowych zachodzących w ostatnich miesiącach, spowodowanych niecodzienną sytuacją ekonomiczną, w której znalazło się budownictwo z powodu gwałtownie rosnących cen materiałów budowlanych, co jest wywołane pandemią, kryzysem energetycznym oraz działaniami zbrojnymi na Ukrainie, było niezwykle cenne i bezpośrednio związane z innymi tematami poruszonymi na spotkaniu. Pokazało bowiem podstawy do waloryzacji wynagrodzeń w zawartych kontraktach budowlanych.

Tematykę związaną z wykorzystaniem modelu BIM na różnych etapach inwestycji w odniesieniu do kosztów omówił z kolei mgr inż. Stanisław Moryc.

Uczestnicy konferencji SKB wynieśli z niej bogatą wiedzę, która z pewnością pozwoli im odnaleźć się w tej trudnej sytuacji, w której jest obecnie budownictwo. ■





## Przywrócić życie Motławie

**K**iedy Gdańsk był głównym portem największego spichlerza Europy, czyli rozległych pól I Rzeczypospolitej, na Motławie trwał przez całą dobę ruch statków i łodzi. Przez wiele lat drugiej połowy minionego wieku, głównie w sezonie turystycznym, z nabrzeży korzystały statki wycieczkowe. (...)

Urząd Morski w Gdyni (w kooperacji ze ZDiZ w Gdańsku) wyremontował w 1996 r., na odcinku około 400 m, historyczne, XIX-wieczne nabrzeże typu Moniera, istniejące wzdłuż ul. Szafarnia. Po zakończeniu tej inwestycji ZDiZ wybudował pierwszą marinę na Motławie. (...)

W 2009 r. została opracowana na zlecenie ZDiZ w Gdańsku koncepcja powiązań drogowych Wyspy Spichrzów z lądem mostami zwodzonymi, z określeniem głównego szkieletu ciągu komunikacyjnego na Wyspie Spichrzów. W latach 2015–2016 zostało opracowane (zlecenie miasta Gdańska) „Studium lokalizacji barek mieszkalnych w obszarze historycznego Śródmieścia Gdańska”, wskazujące możliwości wykorzystania istniejących akwenów. Przy nabrzeżu Nowej Motławy, przylegającym do ul. Grodza Kamienna w Gdańsku, cumuje futurystyczny, luksusowy jacht z apartamentem do wynajęcia (dom na wodzie – flohotel), pierwszy tego typu obiekt w mieście. (...) W 2020 r. powstała na Motławie zwodzona, obrotowa kładka dla pieszych łącząca Długie Pobrzeże z północnym cyplem Wyspy Spichrzów, a w październiku 2021 r. rozpoczęła się przebudowa istniejącego Mostu Stągiewnego, który do II wojny światowej był mostem zwodzonym. (...)

Więcej w artykule Macieja Bogdanowicza w „Pomorskim Inżynierze” nr 1/2022.

Fot. © Jerzy Czarkowski – stock.adobe.com



## Kładka rowerowa przy Moście Karpackim

**K**ładka rowerowa przy Moście Karpackim w Rzeszowie (...) jest nową, indywidualnie zaprojektowaną konstrukcją kompozytową, opartą na podporach sąsiedniego mostu i stanowiącą jednocześnie jego poszerzenie. (...)

Z inicjatywy wykonawcy kładki powstał projekt zamienny, bazujący na holenderskiej technologii płyt kompozytowych InfraCore® Inside. W wyniku modyfikacji konstrukcji przeszła dodatkowo zmniejszono ciężar własny konstrukcji kładki, co wymagało przeprojektowania wsporników stalowych. Konstrukcja warstwowa przęsła składa się z laminatów okładziny górnej i dolnej oraz żeber pionowych, usztywniających rdzeń płyty, wykonany z pianki PUR o gęstości 38 kg/m<sup>3</sup>. Laminaty i żebra są wykonane z tkanin z włókien szklanych typu E oraz żywicy poliestrowej. Rdzeń z pianki pełni jedynie rolę wypełnienia płyty i nie jest uwzględniany w obliczeniach. (...)

Przęsła kładki zostały wytworzone metodą infuzji próżniowej VARTM (ang. vacuum assisted resin transfer moulding) w warsztacie firmy FiberCore Europe B.V. w Rotterdamie w Holandii. (...)

Ze względu na pionierski charakter oraz rozmiary konstrukcji kompozytowej zaplanowano monitoring ciągły pracy kładki podczas jej eksploatacji. Do monitoringu zaprojektowano i wdrożono system oparty na włóknach światłowodowych DFOS (...).

Więcej w artykule Tomasza Siwowskiego, Macieja Kulpy, Mateusza Rajchela, Dariusza Obozy w „Biuletynie Informacyjnym Podkarpackiej OIIB” nr 1/2022.

Opracowała Magdalena Bednarczyk

## Completion of the construction project

- Good morning. As promised, I brought you the documents needed to declare the building ready for use.
- I guess I have to submit them to the construction supervision inspectorate and wait for the decision.
- Yes. The documents are complete. Please

just sign the notification form. If the supervisory office raises no objection within 14 days, the building can be used.

- Great! By the way, I would like to thank you for your support in the construction of this building. You professionally took care of the entire investment process, starting from the choice of a house design, its adaptation and through the whole period of on-site supervision.

- I appreciate the compliments. I just performed my duties as a site manager. It's also worth mentioning that the team you employed to carry out the works provided professional and qualified expertise. I really enjoyed working with them. Besides, as we discussed, when building a passive house with recuperation, it would be difficult to conduct works on a "build-it-yourself" basis.
- It's true! Thanks to you, I could basically be a guest on my construction site. As for the passive house, I'm glad you convinced me to go for this solution. Perhaps, what convinced me most was the fact that the demand for electricity within a year may drop from the level of 120 kWh/m<sup>2</sup> in a house built in a standard way to approx. 15 kWh/m<sup>2</sup> after the use of energy-efficient technological solutions. This is eight times less, which is of great importance in times of rising energy prices. Just out of curiosity, can a house built in a standard way be transformed into a passive house?

- Not really. You can in some way approach the parameters of an energy-efficient building then, but it's not the same. The decision to build a passive house should be considered at the stage of buying a plot, as well as selecting and adapting a house design.
- Exactly the way we have done it.
- Well, yes! Thanks to that, the building mass is simple and compact. It complies with the energy-efficient design standards, including large glazing on the south side allowing passive heat gains in winter. We have also used a heat pump and mechanical ventilation with heat recovery.
- I'm happy with all this. It's worth celebrating our construction success. I invite you to myself, this time as a guest, as soon as we can legally occupy the house.

## Zakończenie budowy

- Dzień dobry. Zgodnie z obietnicą przyniosłem panu dokumentację potrzebną do zgłoszenia budynku do użytkowania.
- Rozumiem, że mam złożyć ją w nadzorcze budowlane i czekać na decyzję?
- Tak. Dokumenty są kompletne. Proszę podpisać jedynie wniosek zgłoszenia do użytkowania. Jeżeli urząd w ciągu 14 dni nie wniesie uwag, można zacząć użytkować budynek.
- Super! Przy okazji chciałbym panu podziękować za wsparcie przy realizacji tego budynku. Zajął się pan fachowo całym procesem inwestycyjnym, począwszy od etapu wyboru projektu, jego adaptacji po cały nadzór wykonawczy.
- Dziękuję za komplementy. Ja wykonywałem tylko to, do czego byłem zobowiązany, podejmując się funkcji kierownika budowy. Warto też podkreślić, że ekipa, którą zatrudnił pan do wykonania robót, wykazała się dużym profesjonalizmem i fachową wiedzą. Naprawdę dobrze mi się z nimi pracowało. Poza tym, tak jak rozmawia-

liśmy, przy budowie domu pasywnego z zastosowaną rekuperacją trudno byłoby prowadzić roboty systemem gospodarczym.

- To prawda! Dzięki panu ja w zasadzie mogłem być gościem na budowie. A jeśli chodzi o dom pasywny, cieszę się, że przekonał mnie pan do tego rozwiązania. Chyba najbardziej przekonał mnie fakt, że zapotrzebowanie na energię w ciągu roku może spaść z poziomu 120 kWh/m<sup>2</sup> w standardowo wybudowanym domu do ok. 15 kWh/m<sup>2</sup> po zastosowaniu energooszczędnych rozwiązań technologicznych. To ośmiokrotnie mniej, co ma ogromne znaczenie w dobie wzrostu cen za energię. Zapytam z ciekawości, czy istniejący już dom wybudowany w sposób tradycyjny można przekształcić w dom pasywny?

- Raczej nie. Można wówczas w pewien sposób zbliżyć się do parametrów budynku energooszczędnego, ale to nie to samo. O budowie domu pasywnego należy myśleć już na etapie zakupu działki, wybrania projektu i jego adaptacji.
- Czyli dokładnie tak, jak zrobiliśmy.
- No tak! Dzięki temu bryła budynku jest prosta i zwarta. Została podporządkowana zasadom energooszczędności, np. dzięki dużym przeszkleniom

od strony południowej zapewniającym pasywne zyski ciepłe zimą. Zastosowaliśmy również pompę ciepła oraz wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła.

- Cieszy mnie to wszystko. Warto uczcić nasz sukces budowlany. Zapraszam pana do siebie, tym razem już jako gościa, kiedy będzie można już zgodnie z prawem użytkować dom.



Przygotowała **Magdalena Marcinkowska**



## Słowniczek Vocabulary

- construction project** – projekt budowlany/budowa
- to declare the building ready for use** – zgłosić budynek do użytkowania
- to raise no objection** – nie wnosić uwag (**raise an objection** – zgłaszać zastrzeżenie)
- investment process** – proces inwestycyjny
- on-site supervision** – nadzór wykonawczy
- duties (of a site manager)** – obowiązki (kierownika budowy)
- qualified expertise (in the area of...)** – fachowa wiedza (w obszarze...)
- demand for electricity** – zapotrzebowanie na energię
- rising energy prices** – rosnące ceny energii
- heat gain** – zysk ciepły
- just out of curiosity** – z ciekawości
- glazing** – przeszklenie

## Użyteczne zwroty Useful phrases

- I brought you (the documents).**  
– Przyniosłem panu (dokumenty).
- I have to submit (the documents) to the (construction supervision inspectorate).** – Muszę złożyć (dokumenty) w (nadzorcze budowlany).
- I have to wait for the decision.**  
– Muszę poczekać na decyzję.
- Please sign (the notification form).**  
– Proszę podpisać (formularz zgłoszenia).
- The documents are complete.**  
– Dokumenty są kompletne.
- I appreciate the compliments.**  
– Dziękuję za komplementy.
- I really enjoyed working with them.**  
– Naprawdę dobrze mi się z nimi pracowało.
- I'm glad that you convinced me to...**  
– Cieszę się, że przekonałeś mnie, aby...
- What convinced me most was the fact that...** – To, co przekonało mnie najbardziej, to fakt, że...
- This is (eight) times less/more.**  
– To (osiem) razy mniej/więcej.
- It's worth celebrating./Let's celebrate our construction success.** – Warto to uczcić./Ucznijmy nasz sukces budowlany.
- I invite you to myself.** – Zapraszam pana do siebie.

### WYJAŚNIENIE

W lekcji angielskiego „Completion of works – landscaping” opublikowanej w „Inżynierze Budownictwa” nr 6/2022 znalazło się określenie „pedestal” przetłumaczone jako „cokół”. Tymczasem najlepsze i właściwe określenie na cokół fundamentowy w języku angielskim to „(foundation) plinth”. Za pomyłkę przepraszam.

Magdalena Marcinkowska

# W PRENUMERACIE TANIEJ!



Prenumerata roczna od dowolnie wybranego numeru na terenie Polski w cenie **99 zł** (11 numerów w cenie 10) + 54,12 zł koszt wysyłki z VAT

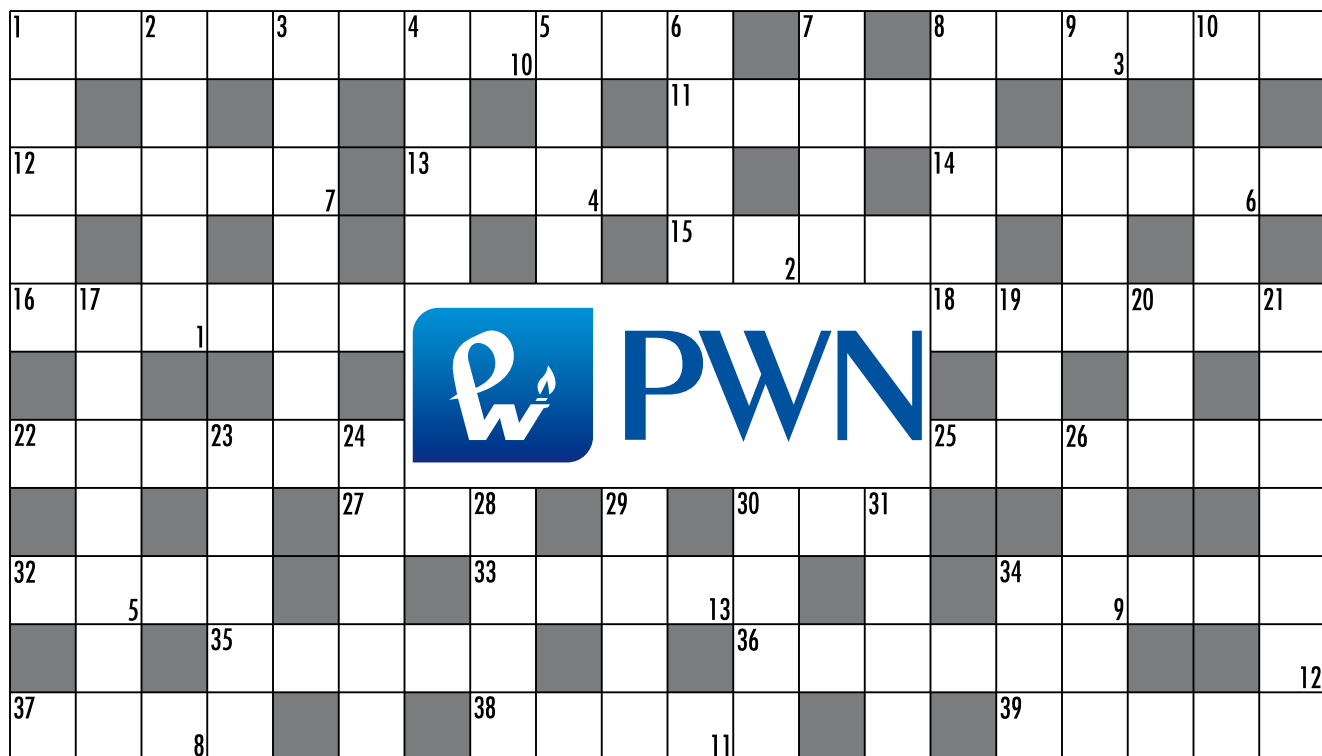
Prenumerata roczna studencka od dowolnie wybranego numeru w cenie **54,45 zł** (50% taniej)\* + 54,12 zł koszt wysyłki z VAT

Numer archiwalne w cenie **9,90 zł** + 4,92 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](mailto:prenumerata@wpiib.pl)) kopii legitymacji studenckiej



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

### Poziomo:

**1** część okna umożliwiająca wietrzenie pomieszczenia bez konieczności otwierania całego skrzydła; wietrznik; **8** substancja do nasycania (np. izolacji kabli); **11** młot służący do wyrównywania powierzchni kamieni; **12** gładko wypolerowana powierzchnia metalu, minerału; wyraz z liter: a, d, g, ł, z; **13** pokaz mody; **14** duże naczynie do napoju; baryłka, bukłak; **15** przepis określający jednoznacznie wymagania techniczne przedmiotu, sposoby wykonywania czynności, sposoby oznaczania itp.; **16** maszyna służąca do rozdrabniania niektórych materiałów; kruszarka; **18** skała barwy czarnej lub ciemnozielonej, stosowana jako materiał budowlany i drogowy; **22** element konstrukcyjny ramy skrzydła okiennego, drzwiowego; **25** w mitologii greckiej olbrzym o jednym oku pośrodku czoła; **27** ... administracyjny to np. pozwolenie na rozbiórkę budynku; **30** ... odwadniający jest przeznaczony do drenażu poziomego; **32** narzędzie do przecinania materiałów; **33** stan zniszczenia budynku; **34** element dławiący instalacji o zaokrąglonych krawędziach wlotowych; **35** tradycyjny obiekt budownictwa wiejskiego; **36** kwiat albo człowiek zakochany w sobie; **37** muzyka, która powstała w USA; **38** ... dymowa to urządzenie kierujące przepływem dymów i gorących gazów w obiekcie budowlanym podczas pożaru; **39** element konstrukcyjny, nakładka

### Pionowo:

**1** ... ciepłowniczy to zespół urządzeń i przewodów wraz z armaturą i oprzyrządowaniem, umieszczony np. w piwnicy, którego zadaniem jest przejmowanie czynnika cieplnego z zewnętrznej sieci; **2** otwór wyłamany w murze; **3** Narodowa Demokracja; **4** długi przewód o przekroju pierścieniowym, używany do transportu cieczy i gazów; **5** część budynku sakralnego zawarta między dwiema przeciwległymi pionowymi przegrodami budowlanymi; **6** nad zlewem; **7** kościelny budynek protestantów; **8** ... materiałów budowlanych to miejsce odpowiednio przystosowane, wyposażone w niezbędne budowle przeznaczone do okresowego przechowywania np. cegieł, pustaków, zapraw; **9** dziurawka albo szamotowa; **10** budowla, której podstawa jest znacznie mniejsza od wysokości, np. ... Eiffła w Paryżu; **17** ... statyczna jest wykonywana w ramach projektowania lub opiniowania konstrukcji budowlanej; **19** w ... marcowe zginął Cezar; **20** gruba, drewniana belka używana w konstrukcji wieńcowej; **21** mieszanina piasku, wody i cementu do łączenia elementów muru; **23** uchwyt ślusarski, inaczej imadło; **24** przewód wentylacyjny, ściekowy; **26** tarcza z otworem w środku rury; **28** maszyna do rozpiłowywania drewna okrągłego na tarcice; **29** ... stalowa jest wykonana ze splecionych drutów i używana do prac transportowych i montażowych; **30** uszkodzenie ciała; **31** linijka wiersza; **34** drewniany element budowlany w postaci grubej deski

Litery w polach z dodatkową numeracją (w prawej dolnej części) uszeregowane w kolejności utworzą rozwiązanie krzyżówki.

Trzy pierwsze osoby, które prześlą prawidłowe rozwiązanie, otrzymają gadżety. Rozwiązania prosimy przysyłać (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. 5/22: RECYKLING PVC.

Laureatami są: **Mateusz Sobek, Michał Sornek, Anna Wanot. Gratulujemy!**

Regulamin konkursów dostępny na [www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/](http://www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/).

# OTWARTE PRZESTRZENIE – NAWET PRZY WYMAGAJĄCEJ ARCHITEKTURZE



## DELTABEAM® Slim Floor Structure

Ukryte belki zespolone DELTABEAM® pozwalają kreować otwartą przestrzeń nawet przy skomplikowanych architektonicznie kształtach. Zaprojektowane są tak, aby mieściły się w wysokości stropu, dzięki czemu zapewniają płaskie sufity. Spełniają kryteria nośności pożarowej R120, bez dodatkowych zabezpieczeń. Po zabetonowaniu tworzą konstrukcję zespoloną stali z betonem.

**System DELTABEAM® przyspiesza i usprawnia proces budowy już od ponad 30 lat!**

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



# WINDY SAMOCHODOWE I TOWAROWE VL<sup>®</sup> / GPL<sup>®</sup>



**NR 1** Światowy lider w produkcji podzespołów hydraulicznych  
Ponad 800.000 dźwigów (wind) z technologią GMV



GMV Polska Sp. z o.o.

tel. 22 / 651 91 45

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

[info@gmv.pl](mailto:info@gmv.pl)



Windy GMV z 10-letnią  
przedłużoną gwarancją