

# INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 11/2024

PL ISSN 1732-3428

Cena 9,90 (w tym 8% VAT)

**Wykorzystanie techniki  
skanowania georadarem**

**Obowiązki i uprawnienia  
inspektora nadzoru inwestorskiego**

**DIAGNOSTYKA  
PODŁOŻA BUDOWLANEGO**

# ATRA

producent **PROTEKT**

## Przemysłowe hełmy ochronne elektroizolacyjne



✓ **dedykowane  
pracom na wysokości**

### ATRA 10



EN 397:2012+A1:2012



EN 50365: 2002

✓ Przeznaczone do prac przy instalacjach niskiego napięcia do **1000V AC** lub **1500V DC**



✓ LD - Odporność na zgniatanie boczne



✓ Odporność na uderzenia



✓ MM - Odporność na odpryski stopionego metalu



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



✓ Lekka i wytrzymała konstrukcja z tworzywa ABS;

### ATRA 20

uchylna osłona wewnętrzna



### ATRA 40

uchylna osłona zewnętrzna



**ZESKANUJ KOD**  
szczegółowa oferta  
hełmów ATRA  
wraz z akcesoriami

REKLAMA

**PROTEKT**

ADRES REJESTROWY - PROTEKT Grzegorz Łaszkiwicz Spółka z o.o. ul. Starorudzka 9, 93-403 Łódź

BIURO / DZIAŁ HANDLOWY - ul. Skromna 6, 93-405 Łódź, tel. +48 42 29-29-500, handlowy@protekt.com.pl, Fax +48 42 680-20-93

MAGAZYN - ul. Gombrowicza 6, 93-405 Łódź

WWW.PROTEKT.PL



# OPINIA

- wstawianie wybranej grupy zdjęć,
- automatyczna funkcja formatowania zdjęć,
- wprowadzanie opisu, daty, znaczników zdjęć,
- kadrowanie zdjęć,
- wielopoziomowe edytowanie tekstu,
- dołączanie do dokumentu plików PDF lub RTF
- automatyczne tworzenie spisu treści

**program do sporządzania  
opinii, ekspertyz,  
dokumentacji z przeglądów,  
protokołów wykonanych  
prac, operatów...**

**NOWOŚĆ**

[www.orgbud.pl/opinia](http://www.orgbud.pl/opinia)

**SAMORZĄD ZAWODOWY**

**9** Raport z akcji pomocy PIIB dla terenów dotkniętych powodzią  
Radosław Wojnowski

**12** Spotkanie informacyjno-szkoleniowe KKK PIIB oraz okręgowych komisji kwalifikacyjnych  
Krzysztof Latoszek

**13** Obrady Prezydium Krajowej Rady PIIB  
Joanna Karwat

**14** Jubileuszowe spotkanie Grupy Wyszehradzkiej  
Zygmunt Rawicki

**16** Narada sędziów i rzeczników PIIB w Białymstoku  
Dorota Tofil

**17** Samorząd zawodowy – relikwiarz przeszłości czy podstawa przyszłości?  
Joanna Karwat

**WYDARZENIA**

**18** Debata „Zrównoważone budownictwo – wybrane aspekty”  
Agnieszka Karpińska



Fot. © Theo M3/Wirestock Creators – stock.adobe.com



Fot. Bogdan Solawa

**PRAWO**

**20** Obowiązki i uprawnienia inspektora nadzoru inwestorskiego  
Piotr Jarzyński

**24** Przegroda i pomieszczenia gospodarcze w budynku wielorodzinnym  
Przemysław Gogojewicz

**20** OBOWIĄZKI I UPRAWNIENIA INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO



Fot. © zinkevych – stock.adobe.com

**39**

WYPADKI PRZY PRACY W BUDOWNICTWIE SPOWODOWANE UPADKAMI Z WYSOKOŚCI

**27** Przenośny, wolno stojący maszt antenowy jako obiekt tymczasowy  
Tomasz Proć

**28** Porotherm Sono 18 – rozwiązanie dla ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej w duchu budownictwa zrównoważonego  
Artykuł sponsorowany

**TECHNOLOGIE**

**30** Dobór produktów chemii budowlanej do renowacji budynków zawilgoconych  
Wacław Brachaczek  
Adam Chleboś

**36** Jak efektywnie budować fundamenty?  
Łukasz Górnik  
Marta Stolarz

**BHP**

**39** Wypadki przy pracy w budownictwie spowodowane upadkami z wysokości  
Bogdan Solawa

**TECHNOLOGIE**

**44** Wykorzystanie techniki skanowania georadarem w ocenie stanu technicznego konstrukcji żelbetowej  
Kamila Owczarska  
Michał Dąbrowski  
Rafał Fit

**WYDARZENIA**

**52** V Regionalne Forum Inżynierskie  
Sławomir Lewandowski

**53** II Kongres Budownictwa Polskiego w Warszawie

**TECHNOLOGIE**

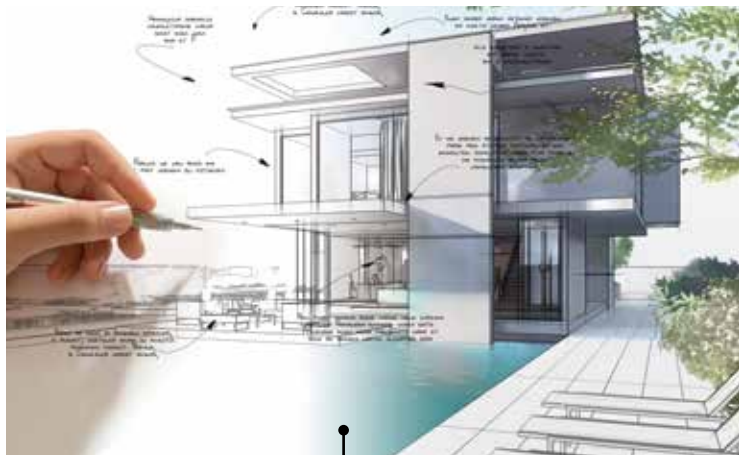
**54** Diagnostyka podłoża budowlanego – dobre praktyki vs. złe nawyki  
Tomasz Godlewski

**WYDARZENIA**

**59** 14. PLGBC Green Building Summit



Fot. © Kowit – stock.adobe.com



Fot. © FrankBoston – stock.adobe.com

## 60

WDRAŻAJMY  
ROZWIĄZANIA  
CYRKULARNE  
W BUDYNKACH

### TECHNOLOGIE

**60** Wdrażamy rozwiązania cyrkularne w budynkach  
Dawid Franke

### WYDARZENIA

**64** XXXIV Konkurs PZITB „Budowa Roku”  
Katarzyna Zysk

**65** Chwile radości i chwile zadumy

### TECHNOLOGIE

**66** Połączenia na gwoździe i nity elementów z blach cienkich  
Mirostaw Broniewicz

### WYDARZENIA

**71** WaterFolderDay 2024

### RYNEK PRACY

**72** Pokolenie X w budownictwie  
Patrycja Sidło



Fot. © tong2530 – stock.adobe.com

### 75 PRODUKT MIESIĄCA WYDARZENIA

**76** 27. Konferencja naukowo-techniczna w Ciechocinku  
Mariola Gala-de Vacqueret

**77** X Podlaska Konferencja Ciepłownicza  
Michał Świętecki  
Sylwia Prabucka

### TECHNOLOGIE

**78** Poziom potrzeby informacyjnej projektu BIM według EN 17412-1 – cz. I  
Jacek Magiera

### WYDARZENIA

**82** Zaufaj Inżynierowi – buduj z pewnością  
Wojciech Górski

## 78

POZIOM POTRZEBY  
INFORMACYJNEJ  
PROJEKTU BIM  
WEDŁUG  
EN 17412-1 – CZ. I

### 88 NORMALIZACJA I NORMY

### WYDARZENIA

**89** Cyfrowe szanse – jak szybko z nich skorzystamy?

### INŻYNIER ROZMAWIA PO ANGIELSKU

**90** Construction Injections  
Magdalena Marcinkowska

### INŻYNIER ROZMAWIA PO NIEMIECKU

**92** Die Beleuchtung in Einfamilienhäusern  
Agnieszka Czech

### 94 NA CZASIE

**96** W BIULETYNACH  
IZBOWYCH

**98** KRZYŻÓWKA



## Szanowni Państwo!

W tym wydaniu polecam relację z debaty „Zrównoważone budownictwo – wybrane aspekty”, podczas której eksperci ocenili wdrożenie idei i przepisów dotyczących zrównoważonego budownictwa w Polsce oraz wskazali problemy, z jakimi mierzą się profesjonaliści z branży budowlanej, a także inwestorzy. Organizatorem debaty było Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Kolejnym wydarzeniem, na które chciałabym zwrócić Państwa uwagę, jest Konferencja Ogólnopolskiego Porozumienia Samorządów Zawodów Zaufania Publicznego pt. „Samorząd zawodowy – relikwyt przeszłości czy podstawa przyszłości?”. Konferencja była okazją do wymiany doświadczeń oraz spostrzeżeń na temat roli samorządów w zmieniającym się świecie. W panelu technicznym PIIB reprezentował Mieczysław Grodzki, wiceprezes Krajowej Rady PIIB.

W tym wydaniu polecam też teksty o obowiązkach i uprawnieniach inspektora nadzoru inwestorskiego oraz doborze produktów chemii budowlanej do renowacji budynków zawilgoconych.

W numerze listopadowym przedstawiamy również artykuły o wypadkach przy pracy w budownictwie, związanych z upadkami z wysokości.

Wśród publikacji prezentujemy także istotny temat dotyczący wykorzystania techniki skanowania georadarem w ocenie stanu technicznego konstrukcji żelbetowej.

Zachęcam do lektury!

Aneta Grinberg-Iwańska,  
redaktor naczelna  
a.iwanska@wpiib.pl

Następny numer ukaze się 6.12.2024 roku.

### 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  
Prezes zarządu: Aneta Grinberg-Iwańska  
Office manager, asystentka prezesa zarządu:  
Małgorzata Miękus

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

### BIURO REKLAMY

Szef: Natalia Gotek – tel. 662 026 523, n.golek@wpiib.pl  
Beata Gozdur – tel. 882 512 794, b.gozdur@wpiib.pl  
Marek Markiewicz – tel. 660 016 060, m.markiewicz@wpiib.pl  
Magdalena Nowakowska – tel. 606 548 976,  
m.nowakowska@wpiib.pl  
Wioleta Witowska – tel. 662 026 522, w.witowska@wpiib.pl

### DRUK

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

### RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący: Andrzej Pawłowski – Polska Izba Inżynierów Budownictwa

#### Członkowie:

Ryszard Trykosko – Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa  
Łukasz Gorgolewski – Stowarzyszenie Elektryków Polskich  
Marian Kwietniewski – Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych  
Janusz Dyduch – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP  
Jan Piekarski – Związek Mostowców RP  
Krzysztof Ostrowski – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Wodnych i Melioracyjnych  
Andrzej Mikołajczak – Stowarzyszenie Naukowo-Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu Naftowego i Gazowniczego  
Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki  
Adam Baryłka – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych



Nakład druk: 6000 egz. Prenumerata e-wydania: 119 170 egz.

Publikowane w „IB” artykuły prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich Autorów. Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji tekstów i zmiany tytułów. Przedruki i wykorzystanie opublikowanych materiałów może odbywać się za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.

## Drogie Koleżanki i Drodzy Koledzy!

**W**ostatnim miesiącu działania izby zdominowała akcja pomocy inżynierów budownictwa dla powodzian. Oceniliśmy uszkodzenia spowodowane przez powódź we wrześniu w prawie 6 tys. budynków, dając szansę poszkodowanym osobom na otrzymanie rządowej pomocy. Byliśmy obecni w prawie 100 miejscowościach. Pomoc niesło kilkuset inżynierów budownictwa. To bardzo ważne, że udało się nam stanąć na wysokości zadania i odpowiedzieć na apel rządu oraz samorządu, ale przede wszystkim osób poszkodowanych, bo to do nich ta pomoc była skierowana. Bardzo dziękuję wszystkim zaangażowanym, którzy poświęcili swój czas, swoje obowiązki służbowe i przede wszystkim czas spędzany z rodzinami, aby nieść pomoc.



Samorząd zawodowy po raz pierwszy został postawiony przed realizacją tak skomplikowanego pod względem organizacyjnym zadania. Zaangażowane zostały do niego zarówno struktury biura krajowego, jak i biur okręgowych, które stworzyły zaplecze administracyjne i logistyczne, zapewniając najlepsze możliwe warunki do pracy inżynierów. Ścisła współpraca z władzami samorządów lokalnych pozwoliła w bardzo szybkim tempie skutecznie wypełniać zapotrzebowanie kolejnych miejscowości.



Fot. Tomasz Wróblewski

Wnioski jednak cały czas spływają, ale są to już niewielkie liczby, które staramy się realizować lokalnymi siłami.

Powódź to jednak nie wszystko, co dzieje się w izbie. Po wielu miesiącach udało się uruchomić „legitymację inżyniera” dostępną w rządowej aplikacji mObywatel. To duże ułatwienie dla bieżącego funkcjonowania każdego z nas. W legitymacji będą dostępne wszystkie niezbędne informacje. Dołączamy więc do innych zawodów zaufania publicznego, które posiadają taki dokument – radców prawnych czy pielęgniarek.

W ostatnim czasie organizowaliśmy również jubileuszowe spotkanie Grupy V4. Od 30 lat trwa wymiana doświadczeń i wniosków płynących z funkcjonowania samorządów w krajach Europy Środkowej. Rozmawialiśmy na temat wyzwań stojących przed naszą branżą, od realizacji których będzie zależeć bardzo dużo – m.in. o Europejskim Zielonym Ładzie, będącym dla wszystkich ogromnym wyzwaniem.

Za nami bardzo intensywne tygodnie, ale listopad wygląda równie interesująco w naszym izbowym kalendarzu, bo wiele wydarzeń i spotkań, które zostały przełożone ze względu na powódź, właśnie w najbliższym czasie zostanie zrealizowanych.

**Mariusz Dobrzeński**  
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

# INŻYNIER BUDOWNICTWA

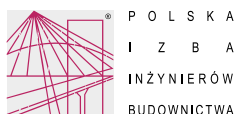
## zawód zaufania publicznego



- Blisko 119 000 członków należących do PIIB
- 16 okręgowych izb
- Bezpłatne konsultacje ekspertów w ramach dni otwartych
- Opiniowanie zmian legislacyjnych
- Szkolenia online i stacjonarne dla inżynierów
- Organizacja konferencji branżowych



**ZOBACZ  
STRONĘ**



Polska Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. Kujawska 1  
00-793 Warszawa  
tel. +48 22 828 31 89  
biuro@piib.org.pl  
www.piib.org.pl

# Raport z akcji pomocy PIIB dla terenów dotkniętych powodzią

Wrzesień br. przyniósł jeden z największych kataklizmów, jakie w ostatnich kilkudziesięciu latach dotknęły Polskę. Porównywalna w skali była tylko powódź, która wystąpiła w naszym kraju w 1997 r. W wyniku wrzesniowego kataklizmu ucierpiały miejscowości w województwach: dolnośląskim, opolskim, lubuskim oraz śląskim.

**B**lisko 60 tys. osób zostało poszkodowanych. Najtrudniejsza sytuacja była w Kotlinie Kłodzkiej, gdzie został przerwany wał na tamie w Stroniu Śląskim. Żywiół spowodował ogromne zniszczenia w gminach: Stronie Śląskie, Łądek Zdrój oraz Kłodzko. Wiele zalanych terenów było również na Opolszczyźnie. Tam bardzo ucierpiały przede wszystkim gminy Głuchołazy oraz Lewin Brzeski.

## 16–22 WRZEŚNIA

Dramatyczne zdarzenia miały miejsce w weekend 14–15 września. We wtorek (17 września) ze strony PIIB został podjęty pierwszy kontakt z kierownictwem Ministerstwa Rozwoju i Technologii, podczas którego prezes Mariusz Dobrzeński wyraził gotowość samorządu zawodowego inżynierów budownictwa do wsparcia działań pomocowych skierowanych do poszkodowanych przez powódź.

18 września doszło do spotkania prezesa Mariusza Dobrzeńskiego oraz Jacka Szera z ministrem Krzysztofem Paszykiem i Główną Inspektor Nadzoru Budowlanego. Na tym spotkaniu ustalono zakres współpracy. Minister Krzysztof Paszyk powołał Jacka Szera na koordynatora działań pomocowych realizowanych przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii w zakresie oceny zniszczeń popowodziowych. Ustalono również ramy współpracy pomiędzy Polską Izbą Inżynierów Budownictwa a Głównym Urzędem Nadzoru Budowlanego. Główna Inspektor Nadzoru Budowlanego wskazała również dokumenty (formularze), na których miała odbywać się praca i które miały być

## Radostaw Wojnowski

później podstawą do wypłaty rządowej pomocy. Tego samego dnia zostali wybrani koordynatorzy regionalni, mający za zadanie zorganizować pracę w poszczególnych regionach. Byli to: Janusz Szczepański (Dolny Śląsk), Wojciech Poręba (Lubuskie), Dariusz Bajno (Opolskie), Roman Karwowski (Śląsk), Mirosław Boryczko (Małopolska). Do członków samorządu zawodowego został wystosowany również apel informujący o akcji pomocowej.

W piątek (20 września) w Dolnośląskim Urzędzie Wojewódzkim została zorganizowana odprawa, podczas której biorący w niej udział inżynierowie mieli możliwość rozmowy z ministrem Krzysztofem Paszykiem, Maciejem Awiżynem, wojewodą dolnośląskim, oraz prezesem Mariuszem Dobrzeńskim. Zaprezentowano schemat współpracy opracowany podczas spotkania w War-

szawie. Po decyzji GUNB w pierwszym etapie inżynierowie mieli dokonywać wstępnej oceny stanu technicznego budynku wspólnie z nadzorem na wzorach dokumentów przedstawionych przez nadzór. Działania inżynierów z PIIB miały być umożliwione dzięki sprawnemu przekazywaniu adresów wymagających sprawdzenia.

W sobotę (21 września) rozpoczęły się intensywne prace w Stroniu Śląskim. Od poniedziałku (23 września) siły PIIB zostały przekierowane na Łądek Zdrój, a w Stroniu został nadzór budowlany.

## 23–29 WRZEŚNIA

W poniedziałek (23 września) w biurze Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa odbyło się pierwsze spotkanie organizacyjne, podczas którego wytypowane zostały kolejne miejsca mogące potencjalnie wymagać wsparcia ze strony PIIB. Opracowano również systemy sprawozdawcze usprawniające





pracę administracyjną przy realizacji tego projektu. We wtorek (24 września) miało miejsce spotkanie sztabu kryzysowego w Urzędzie Wojewódzkim w Opolu, podczas którego podjęta została decyzja o sprawdzeniu przez PIIB adresów zlokalizowanych w gminie

Lewin Brzeski. To zadanie zostało wykonane w jeden dzień – sobotę 27 września. W tym momencie chęć uczestnictwa w akcji wyraziło ponad 700 inżynierów, jednak w związku z brakiem dostępnych do sprawdzenia adresów nie byliśmy w stanie wykorzystać wszystkich chętnych. W związku z licznymi wątpliwościami dotyczącymi dokumentacji oraz brakiem zainteresowania w zakresie współpracy wyrażanym przez GUNB zdecydowaliśmy o wstrzymaniu akcji.

opracowanie nowej dokumentacji. Została ona zaprezentowana w MSWiA kolejnego dnia. Po jej wstępnej akceptacji zorganizowano kolejne spotkanie z ministrem Marcinem Kierwińskim, odpowiadającym w rządzie za odbudowę po powodzi. Efektem tego było ustalenie wsparcia PIIB w procesie opracowania uproszczonego systemu do szacowania szkód w obiektach użyteczności publicznej i infrastrukturze, opartego na systemie Państwowej Straży Pożarnej. Spotkanie techniczne miało miejsce 3 października.

**Tab. 1. Łączna liczba osób, które wyraziły chęć uczestnictwa w akcji**

Lp.	OIIB	Liczba zgłoszeń
1	Dolnośląska	317
2	Lubuska	45
3	Małopolska	26
4	Opolska	115
5	Śląska	89
<b>RAZEM</b>		<b>592</b>
1	Kujawsko-Pomorska	17
2	Lubelska	11
3	Łódzka	25
4	Mazowiecka	22
5	Podkarpacka	28
6	Podlaska	5
7	Pomorska	9
8	Świętokrzyska	33
9	Warmińsko-Mazurska	13
10	Wielkopolska	36
11	Zachodniopomorska	20
<b>RAZEM</b>		<b>219</b>
1	Związek Mostowców RP	33

### 30 WRZEŚNIA–6 PAŹDZIERNIKA

W poniedziałek (30 września) odbyła się wideokonferencja z przedstawicielami MSWiA, MRiT, wojewodami oraz GUNB, przy udziale prezesa Mariusza Dobrzeńckiego. Podczas tego spotkania w trybie pilnym zdecydowano o zmianie systemu pracy i potrzebie wypracowania nowego formularza procentowego uszkodzenia budynku, niezbędnego do uruchomienia pomocy państwa dla poszkodowanych w wysokości do 100 tys. zł na budynki inwentarskie oraz do 200 tys. zł na budynki i lokale mieszkalne.

Jeszcze tego samego dnia, po zebraniu sztabu, doszło do spotkania Tomasza Radziewskiego z Jackiem Szerem oraz Mariuszem Dobrzeńckim, którego celem było

Nowe zasady zostały przyjęte 4 października, a dzień później zostały opublikowane na stronie internetowej MSWiA.

W trakcie tego tygodnia, który poświęcony był weryfikacji systemu, okręgowe izby inżynierów budownictwa prowadziły rekrutację chętnych do udziału w projekcie.

### 7–13 PAŹDZIERNIKA

W poniedziałek (7 października) rozpoczęliśmy prace w Głuchołazach, Lewinie Brzeskim oraz gminie i mieście Bolesławiec. W ciągu 3 dni udało się ocenić 665 adresów (miejsc) w gminie Głuchołazy oraz 945 w gminie Lewin Brzeski. W środę również sprawdziliśmy nieruchomości w Prudniku – łącznie 237.



We wszystkich miejscach od razu zaznaczono, że będą potrzebne dodatkowe szacowania. W środę wystartowały oceny w Łądku Zdroju, gminie Kłodzko oraz mieście Kłodzko. W kolejnych dniach ukończono weryfikację w gminie Łądek Zdrój, oceniając 823 obiekty, w mieście Kłodzko – 351 obiektów, gminie Kłodzko – 702 obiekty. Dodatkowo, w piątek dokonano ocen budynków w gminie Brzegi, a w sobotę w gminie Łąbinowice.

informacyjnych kluczowych kanałów medialnych w Polsce (telewizja, radio, prasa, internet).

Po raz pierwszy w historii podczas jednego posiedzenia sejm padły podziękowania dla PIIB z ust dwóch różnych ministrów – Dariusza Klimczaka oraz Krzysztofa Paszyka.

W pomocy udział wzięli przedstawiciele z okręgów: podkarpackiego, warmińsko-mazurskiego, małopolskiego,

łódzkiego, zachodniopomorskiego, kujawsko-pomorskiego, podlaskiego, świętokrzyskiego, lubelskiego i mazowieckiego. Wspierali oni kolegów, którzy od początku intensywnie pracowali na rzecz poszkodowanych w swoich województwach: dolnośląskim, śląskim, opolskim oraz lubuskim. Wszystkim zaangażowanym należą się słowa podziękowania za ogrom pracy, którą wykonali. Łącznie było to ponad 200 inżynierów budownictwa. ■

#### **14-20 PAŹDZIERNIKA**

W kolejnym tygodniu sprawdzono obiekty w gminie Sobótka oraz Bardo Śląskie, w sobotę kontynuowane były prace w gminie Głuchołazy.

#### **21-27 PAŹDZIERNIKA**

Od poniedziałku (21 października) rozpoczęto prace kontrolne w gminie Kamieniec Ząbkowicki. Na następny weekend zaplanowano prace kończące działania w gminie Kłodzko, mieście Kłodzko, gminach: Łądek Zdrój, Prudnik, Głuchołazy, Bardo Śląskie oraz Lewin Brzeski.

Warta podkreślenia jest obecność Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w przestrzeni medialnej. Przedstawiciele władz PIIB wypowiedzieli się we wszystkich głównych wydaniach programów



# Spotkanie informacyjno-szkoleniowe KKK PIIB oraz okręgowych komisji kwalifikacyjnych



16–18 września br. w Hotelu Novotel City West w Krakowie odbyło się spotkanie informacyjno-szkoleniowe zorganizowane przez Krajową Komisję Kwalifikacyjną PIIB dla przewodniczących i reprezentantów okręgowych komisji kwalifikacyjnych oraz członków KKK PIIB.



**mgr inż. Krzysztof Latoszek**

przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB

Szkolenie było prowadzone w formie hybrydowej. Do udziału w trybie online chęć uczestnictwa zgłosiło 145 osób. Stacjonarnie w spotkaniu wzięły udział 142 osoby, w tym przewodniczący organów samorządu inżynierów budownictwa: Marian Zdunek, przewodniczący Krajowego Sądu Dyscyplinarnego PIIB, i Dariusz Walasek, Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej PIIB – koordynator.

Współorganizatorem wydarzenia była Małopolska OIIB.

Pierwszego dnia, w ramach programu techniczno-turystycznego, uczestnicy szkolenia odwiedzili Kopalnię Soli „Wieliczka” stanowiącą drugi (obok Bochni) obiekt górniczy na świecie czynny bez przerwy od średniowiecza do chwili obecnej. Jej oryginalne wyrobiska (chodniki, pochylnie,

komory eksploatacyjne, jeziora, szyby, szybiki) zostały wydrążone na dziewięciu poziomach i sięgają do głębokości 327 m.

Drugi dzień szkolenia, 17 września, poświęcony został wybranej tematyce prawnej. Problematykę i zakres szkolenia wyznaczyła Krajowa Komisja Kwalifikacyjna PIIB w oparciu o zagadnienia zgłaszane przez okręgowe komisje kwalifikacyjne. Wykład i spotkanie prowadził Tomasz Dobrowolski.

Podczas szkolenia poruszone zostały istotne tematy związane z problematyką szeroko pojętego postępowania kwalifikacyjnego w świetle aktualnych regulacji prawnych. Omówione zostały m.in. tematy związane z egzaminem i kwalifikacją wniosku o nadanie uprawnień budowlanych (wykształcenie, praktyka i warunki jej zaliczenia) oraz organizacją egzaminów dla członków organów okręgowych izb.

Omówiono też procedurę nadawania uprawnień członkom organów i pracownikom zatrudnionym w okręgowych izbach. Prowadzący na bieżąco udzielał odpowiedzi na pytania uczestników szkolenia.

W godzinach popołudniowych odbyło się planowe posiedzenie Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB z udziałem jej członków i przewodniczących okręgowych komisji kwalifikacyjnych. Podczas spotkania Krzysztof Latoszek, przewodniczący KKK PIIB, przedstawił zmiany w regulaminie postępowania kwalifikacyjnego w sprawie nadawania uprawnień budowlanych oraz omówił bieżące prace komisji.

Środowa sesja poświęcona była głównie omówieniu aktualnego stanu bazy pytań w systemie SESZAT, wspierającym obsługę sesji egzaminacyjnych. Wykład prowadził Stanisław Żurawski, pracownik biura Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB, który przedstawił informacje na temat aktualnego stanu bazy pytań egzaminacyjnych oraz zaprezentował je w formie graficznej z udziałem na te dotyczące przepisów prawa, umiejętności praktycznych oraz zagadnień

problemowych. Został również zaprezentowany stan bazy pytań egzaminacyjnych ustnych z podziałem na przygotowane przez poszczególne izby i ich dostępność dla wszystkich okręgowych komisji kwalifikacyjnych. Przedstawiono także zmiany w proporcjach pytań generowanych do egzaminu ustnego, wynikające z modyfikacji regulaminu postępowania kwalifikacyjnego w sprawie nadawania uprawnień budowlanych.

W kularach uczestnicy spotkania mieli okazję do wymiany doświadczeń i wyrażenia swoich opinii na wiele ważnych tematów. Hybrydowa formuła szkolenia umożliwiła wzięcie w nim udziału większej liczbie osób, niż to było możliwe wyłącznie przy stacjonarnej formie.

Wszystkim uczestnikom spotkania serdecznie dziękujemy za merytoryczną dyskusję i cenne uwagi. Wyrażamy nadzieję, że szkolenie, podobnie jak poprzednie, było okazją do inspirującej wymiany myśli i zacieśnienia wzajemnej współpracy. ■



**Uczestnicy dwudniowego spotkania informacyjno-szkoleniowego**



**Stanisław Żurawski**

Fot. Biuro PIIB

## Obrady Prezydium Krajowej Rady PIIB

Posiedzenie prowadził Mariusz Dobrzeniecki, prezes Krajowej Rady PIIB. Spotkanie zostało zorganizowane w trybie online 16 października br.

**C**złonkowie prezydium przyjęli porządek obrad i zatwierdzili protokół z poprzedniego posiedzenia przygotowany przez Tomasza Piotrowskiego, sekretarza KR PIIB.

Uczestnicy spotkania wysłuchali wystąpienia Elżbiety Bryły-Kluczny, skarbnik Krajowej Rady PIIB, która przedstawiła szczegółowe informacje na temat realizacji budżetu PIIB za 8 miesięcy br. Zapewniła, że wszystkie kwestie finansowe przebiegają planowo, a realizacja przychodów jest aktualnie na poziomie 92%. W związku z działaniami PIIB na rzecz powodzian i wsparciem inżynierów pracujących na terenach dotkniętych tragedią członkowie prezydium analizowali możliwe przesunięcia niektórych zaoszczędzonych środków w ramach ustalonego budżetu rocznego.

### Joanna Karwat

Reprezentanci okręgowych izb (opolskiej i dolnośląskiej) przybliżyli zakres prac wykonywanych w miejscowościach objętych pomocą inżynierów. O działaniach w terenie i formularzach wypełnianych przez ochotników z PIIB opowiedział również prezes Mariusz Dobrzeniecki.

Dalszą część spotkania poświęcono na omówienie projektu uchwały Krajowej Rady PIIB w sprawie terminarza działań przygotowawczych do XXIV Zjazdu Sprawozdawczego PIIB, który odbędzie się 13–14 czerwca 2025 r. Tomasz Piotrowski przybliżył zebrany kolejne punkty harmonogramu obejmujące przygotowanie rocznych sprawozdań wszystkich organów,

komisji i zespołów PIIB, a także terminarz zjazdów okręgowych. Zaaprobowano projekt uchwały w sprawie zwołania krajowego zjazdu PIIB.

Zebrani wysłuchali również podsumowania Mieczysława Grodzkiego, wiceprezesa KR PIIB, na temat wniosków zgłoszonych w 2024 r. podczas zjazdów okręgowych i krajowego.

W trakcie posiedzenia członkowie Prezydium KR PIIB wymienili się informacjami na temat bieżących działań dotyczących m.in. organizacji spotkań szkoleniowych organów, wdrażania systemu elektronicznego obiegu dokumentów, współpracy z uczelniami wyższymi, organizowanych w ostatnim czasie konferencji naukowo-technicznych oraz konferencji samorządów zawodów zaufania publicznego. ■

# Jubileuszowe spotkanie Grupy Wyszehradzkiej



Uczestnicy spotkania Grupy V4 w Warszawie

30. spotkanie organizacji (izb i związków) zrzeszających inżynierów budowlanych z krajów Grupy Wyszehradzkiej (V4) odbyło się 9–12 października br. w hotelu Sheraton w Warszawie.

**W**spółpraca pomiędzy organizacjami budowlanymi z krajów Grupy V4 rozpoczęła się w 1994 r. Pierwsze spotkanie odbyło się w Bratysławie, a jego organizatorami byli Słowacka Izba Inżynierów Budownictwa i Słowacki Związek Inżynierów Budownictwa. Od tamtego czasu przedstawiciele wspomnianych organizacji spotykają się corocznie (z wyjątkiem 2020 r. z uwagi na epidemię koronawirusa), każdorazowo w innym kraju Grupy V4. Gospodarzami tegorocznego wydarzenia była Polska Izba Inżynierów Budownictwa (PIIB) i Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa (PZITB). Pozostałymi uczestnikami spotkania były delegacje Czeskiej Izby Autoryzowanych Inżynierów i Techników Budownictwa (ČKAIT), Czeskiego Związku Inżynierów Budownictwa (ČSSI), Słowackiej Izby Inżynierów Budownictwa (SKSI), Słowackiego Związku Inżynierów Budownictwa (SZSI) oraz Węgierskiej Izby Inżynierów (MMK). Stronę polską reprezentowali w ramach PIIB Mariusz Dobrzniecki, prezes Krajowej Rady, Filip Pachla, wiceprezes Krajowej Rady, Roman Karwowski, członek Krajowej Rady, i Zygmunt

## Zygmunt Rawicki

członek Komisji Współpracy z Zagranicą  
Krajowej Rady PIIB

Rawicki, były wiceprezes KR (2018–2022) i członek Komisji Współpracy z Zagranicą KR PIIB. Ze strony PZITB uczestniczyli: Maria Kaszyńska, przewodnicząca Zarządu Głównego, Marek Zackiewicz, wiceprzewodniczący Zarządu Głównego, i Karol Firek, skarbnik Zarządu Głównego. W spotkaniu wzięli udział również: Klaus Thürriedl, prezydent Europejskiej Rady Izb Inżynierskich (ECEC), a także Andrzej Nowakowski, przewodniczący delegacji PZITB z pierwszego założycielskiego spotkania Grupy V4 w 1994 r.

Honorowy patronat nad spotkaniem objęły Ministerstwo Rozwoju i Technologii oraz Polska Agencja Inwestycji i Handlu.

W pierwszym dniu odbyła się międzynarodowa konferencja na temat Europejskiego Zielonego Ładu i podejmowania związanych z nim inicjatyw w krajach Grupy Wyszehradzkiej (dyrektywa budowlana). Gośćmi konferencji byli prof. Andrzej Garbacz, dziekan Wydziału Inżynie-

rii Łądowej Politechniki Warszawskiej, wraz z grupą studentów, Robert Geryło, dyrektor Instytutu Techniki Budowlanej, Janusz Bohatkiewicz, dyrektor Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, oraz Stefan Góralczyk, wiceprezes Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych Naczelnej Organizacji Technicznej. Reprezentanci poszczególnych krajów Grupy V4 w swoich wystąpieniach przedstawili informacje na temat wdrażania zapisów Europejskiego Zielonego Ładu na Węgrzech, w Czechach, Słowacji i Polsce. Omawiano m.in. nową dyrektywę unijną w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, zgodnie z którą budynki będą podzielone na klasy energetyczne od A (zeroemisyjne) do G (tzw. wampiry energetyczne). Prezentację ze strony polskiej przedstawił Filip Pachla, a Klaus Thürriedl przekazał informacje na temat Europejskiego Zielonego Ładu i zobowiązań podjętych w UE w celu zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w całej gospodarce unii o 55% do roku 2030 w stosunku do poziomów z 1990 r. W drugiej części konferencji odbyła się dyskusja panelowa na temat problemów przedstawionych w referatach.

Wieczorem w Teatrze Sabat Małgorzaty Potockiej odbyła się uroczysta gala, podczas której, po wystąpieniach przewodniczących delegacji z Czech, Słowacji i Węgier, zostały im wręczone przez Mariusza Dobrzeńckiego (PIIB) i Marię Kaszyńską (PZITB) okolicznościowe statuetki. W tej części uroczystości wręczone zostały także wszystkim przewodniczącym siedmiu delegacji biorących udział w spotkaniu oraz Klausowi Thürriedlowi (ECEC) i Andrzejowi Nowakowskiemu (PZITB) egzemplarze publikacji pt. „30 lat współpracy Izb i Związków Budowlanych z krajów Grupy Wyszehradzkiej 1994–2023”, przygotowanej przez Zygmunta Rawickiego. Po zakończeniu oficjalnej części gali odbył się spektakl „Lata 20., lata 30. – Rewia Szlagierów”.

Jeden z dwóch głównych tematów tegorocznego spotkania dotyczył dostępu do zawodu i uznawalności kwalifikacji zawodowych w krajach Grupy V4. W drugim dniu jubileuszowego wydarzenia prezentacji tego tematu dokonali przedstawiciele poszczególnych delegacji. Z ramienia delegacji polskiej kluczowe zagadnienia przedstawił Filip Pachla. Po dyskusji stwierdzono, że na podstawie obecnie obowiązujących przepisów procedury wzajemnego uznawania kwalifikacji w krajach Grupy V4 są podobne. Poszczególne delegacje zadeklarowały, że będą nadal tworzyć w swoich krajach warunki, aby zastosować równoważne podejście do uznawania kwalifikacji zawodowych kandydatów z innych krajów grupy.

Klaus Thürriedl, prezydent ECEC, przekazał, że ECEC w 2016 r. rozpoczęła prace nad uznawalnością kwalifikacji zawodowych (dyrektywa z 2005 r. dotycząca wspólnych ram kształcenia), a 15 czerwca 2024 r. Komisja Europejska dała zielone światło dla wdrażania wspólnych ram kształcenia przez poszczególne kraje.

Drugi ważny temat dotyczył cyfryzacji w zakresie dokumentacji procesu budowlanego: poczynawszy od projektu, poprzez realizację, do utrzymania obiektu i cyfryzacji działań izb i stowarzyszeń. Ze strony polskiej informację na ten temat przekazał Roman Karwowski.

W toku dyskusji plenarnej uzgodniono tekst wspólnej deklaracji ze spotkania, którą na zakończenie podpisali przewodniczący delegacji. W deklaracji zapisano m.in.:

- Delegacje przedstawicieli izb i stowarzyszeń inżynierów krajów Grupy V4 będą zabiegać o większy udział inżynierów w procesie konsultacji i wdrażania Europejskiego Zielonego Ładu. Deklarują czynny udział w pracach związanych z uzgadnianiem przepisów oraz harmonogramów dotyczących Europejskiego Zielonego Ładu.
- Wzajemne uznawanie kwalifikacji zawodowych pomiędzy krajami Grupy V4 jest istotne dla rozwoju gospodarczego i transgranicznego. Delegacje przedstawicieli izb i stowarzyszeń inżynierów krajów Grupy V4 deklarują stworzenie zespołu, który porówna wymagania na uprawnienia budowlane w tych krajach. W skład zespołu wejdą przedstawiciele wszystkich delegacji. Celem jego prac będzie wypracowanie zasad i procedur związanych z uznawaniem kwalifikacji zawodowych pomiędzy krajami grupy.
- Delegacje przedstawicieli izb i stowarzyszeń inżynierów krajów Grupy V4 deklarują aktywny udział w pracach nad stworzeniem strony internetowej poświęconej historii grupy, oryginalnym deklaracjom oraz wspólnym działaniom związanym ze wsparciem środowiska inżynierskiego krajów Grupy V4.
- Organizacje inżynierskie Grupy V4 wskazują na konieczność ujednoczenia zasad odpowiedzialności zawodowej we wszystkich krajach Grupy V4. Organizacje wspólnie deklarują, że opracują zasady odpowiedzialności zawodowej we wszystkich krajach grupy. Organizacje wspólnie deklarują, że opracują zasady odpowiedzialności zawodowej, które zostaną przekazane do organizacji europejskich, takich jak ECEC i ECCE, dbających o właściwe warunki wykonywania zawodu inżyniera budownictwa w Europie, wraz z propozycją ich dalszej implementacji w prawie europejskim.
- Delegacje ze Słowacji, Czech i Węgier wyraziły uznanie oraz podziękowania dla

Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa i Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa za organizację jubileuszowego, 30. spotkania Grupy V4.

• Organizacje inżynierskie krajów Grupy V4 uzgodniły, że kolejne coroczne spotkanie odbędzie się w październiku 2025 r. na Węgrzech na zaproszenie Węgierskiej Izby Inżynierów.

W trakcie programu technicznego delegacje miały możliwość zapoznania się z jednym z najwyższych budynków w Warszawie – Skyliner I o wysokości 159 m i całkowitej powierzchni 94 000 m<sup>2</sup>, z czego ponad 44 000 m<sup>2</sup> zajmuje nowoczesna powierzchnia biurowa. Inwestycja składa się z 45 kondygnacji naziemnych oraz pięciu kondygnacji garażu podziemnego. Delegacje odwiedziły również plac budowy nowego biurowca – Skylinera II zlokalizowanego w bezpośrednim sąsiedztwie Skylinera I. Będzie on liczyć 130 m wysokości i 24 000 m<sup>2</sup> powierzchni rozmieszczonej na 28 piętrach. Natomiast osoby towarzyszące zwiedziły Muzeum Warszawy i Muzeum Chopina. ■



Maria Kaszyńska i Mariusz Dobrzeńcki podczas gali

# Narada sędziów i rzeczników PIIB w Białymstoku

Organizatorem trzydniowej narady szkoleniowo-warsztatowej była Polska Izba Inżynierów Budownictwa wraz z Podlaską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa.

**S**potkanie szkoleniowe Krajowego Sądu Dyscyplinarnego PIIB, Krajowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej PIIB oraz przewodniczących okręgowych sądów dyscyplinarnych OIIB i okręgowych rzeczników odpowiedzialności zawodowej – koordynatorów zorganizowane zostało 10–12 października br. w hotelu ibis Styles w Białymstoku.

W naradzie wzięło udział 91 osób. Wśród zaproszonych gości byli obecni: Urszula Kallik, przewodnicząca Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB, Krzysztof Latoшек, przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB, a także Krzysztof Ciuńczyk, przewodniczący Okręgowej Rady Podlaskiej OIIB. Wśród uczestników spotkania była również obecna Ewa Skiba, przewodnicząca Okręgowej Rady Świętokrzyskiej OIIB.

## Dorota Tofil

Pierwszego dnia zgromadzonych oficjalnie powitali Dariusz Walasek, Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej – koordynator, oraz Marian Zdunek, przewodniczący Krajowego Sądu Dyscyplinarnego PIIB, który odczytał przesłanie Prezesa PIIB do uczestników szkolenia. Następnie Podlaska OIIB, współorganizator spotkania, przeprowadziła dla części uczestników wycieczkę z przewodnikiem po centrum Białegostoku, a dla pozostałych osób – zwiedzanie Muzeum Pamięci Sybiru.

Drugiego dnia wydarzenia omówiony został projekt zaktualizowanych trybów postępowania rzeczników odpowiedzialności zawodowej i sądów dyscyplinarnych w postępowaniu w sprawach odpowiedzialności dyscyplinarnej w budownictwie.

Warsztaty poprowadzili mec. Jolanta Szewczyk oraz mec. Krzysztof Zajęc. Na bieżąco udzielano odpowiedzi na liczne pytania uczestników. W drugiej części dnia odbyły się posiedzenia Krajowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej PIIB oraz Krajowego Sądu Dyscyplinarnego PIIB, na których przedstawiono i omówiono sprawy bieżące tych organów.

Trzeciego dnia wydarzenia zaprezentowano uczestnikom i zweryfikowano Regulamin postępowania okręgowych sądów dyscyplinarnych jako sądów polubownych.

Na zakończenie przewodniczący organów Dariusz Walasek oraz Marian Zdunek podziękowali wszystkim uczestnikom narady szkoleniowo-warsztatowej za aktywność i merytoryczną dyskusję podczas spotkania. ■



Warsztaty poprowadzili mec. Jolanta Szewczyk oraz mec. Krzysztof Zajęc

## Samorząd zawodowy – relikwyt przeszłości czy podstawa przyszłości?

Konferencja Ogólnopolskiego Porozumienia Samorządów Zawodów Zaufania Publicznego, zorganizowana 15 października br. w Warszawie, była okazją do wymiany doświadczeń oraz spostrzeżeń na temat roli samorządów zawodowych w zmieniającym się świecie. W panelu technicznym PIIB reprezentował Mieczysław Grodzki, wiceprezes Krajowej Rady.

Otwierając zorganizowaną przez OPSZZP konferencję pt. „Samorząd zawodowy – relikwyt przeszłości czy podstawa przyszłości”, Łukasz Janowski, prezes Naczelnej Rady Lekarskiej, podkreślił, jak ważne i cenne jest to, że przedstawiciele samorządów zawodów zaufania publicznego spotykają się, by wspólnie omawiać potrzeby, wyzwania i mówić jednym głosem. Głosem, za którym stoi znacznie liczniejsze grono niż tylko 200 tys. lekarzy czy 400 tys. pielęgniarek.

W trakcie pierwszego panelu pt. „Rola samorządu zawodowego w ochronie zdrowia publicznego” dyskutowano m.in. o perspektywach dla samorządów medycznych XXI w. oraz znaczeniu etyki zawodowej. Uczestnicy podkreślali też rolę samorządu w kształtowaniu standardów zawodowych w medycynie. Zwracano uwagę, że głównym wyzwaniem jest m.in. dostosowanie się do dynamicznie rozwijających się technologii, takich jak sztuczna inteligencja.

Kolejny panel pt. „Znaczenie samorządu zawodowego dla zapewnienia sprawiedliwości i równości w systemie prawnym” koncentrował się na pytaniu o potrzeby samorządów prawniczych we współczesnych czasach oraz ich wpływie na jakość usług prawnych. Poruszono także kwestie niezależności zawodu prawnika, zachowania tajemnicy zawodowej

### Joanna Karwat

oraz dostępności do usług prawnych dla wszystkich obywateli.

W ostatnim, technicznym panelu pt. „Innowacje i rozwój w zawodach technicznych”, moderowanym przez Anetę Grinberg-Iwańską, redaktor naczelną i prezes zarządu Wydawnictwa PIIB, prelegentami byli: Krzysztof Kuczyński, zastępca dyrektora ds. badań i innowacji Instytutu Techniki Budowlanej, który reprezentował również Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Mieczysław Grodzki, wiceprezes Krajowej Rady PIIB, Andrzej Kacperski, europejski rzecznik patentowy reprezentujący Polską Izbę Rzeczników Patentowych. Omawiano wyzwania, przed którymi stoją samorządy zawodów technicznych w obliczu postępu technologicznego, m.in. w kontekście ochrony własności intelektualnej i przemysłowej. Podkreślano znaczenie standardów etycznych w pracy zawodowej oraz rolę samorządów w rozwoju innowacyjnych rozwiązań. Krzysztof Kuczyński wskazał w tym zakresie na ogromną wagę nowelizacji przepisów, które niejednokrotnie nie nadążają za postępem, a niekiedy wręcz go wstrzymują. Dlatego tak duże znaczenie ma doświadczenie i wiedza praktyków oraz angażowanie ich w proces tworzenia

nowych regulacji – o czym wspomniał Mieczysław Grodzki, przybliżając zebranym zakres prac Komisji Prawno-Regulaminowej powołanej przez Krajową Radę PIIB (opinie prawne, techniczne). Reprezentant izby inżynierów mówił również o wdrażaniu BIM, cyfryzacji i odpowiedzialności zawodowej.

Na zakończenie konferencji odbył się panel podsumowujący. Wzięli w nim udział prezesi i wiceprezesi samorządów należących do OPSZZP, którzy dyskutowali o wartościach swoich zawodów oraz roli samorządów w ich pielęgnowaniu. Wymieniano doświadczenia i najlepsze praktyki, a także analizowano potencjalne wyzwania i perspektywy rozwoju dla poszczególnych grup zawodowych. W tej części Mieczysław Grodzki mówił o roli, jaką PIIB pełni w zakresie uznawania kwalifikacji zawodowych.

Spotkanie zakończono przekazaniem przewodnictwa w OPSZZP Naczelnej Izbie Pielęgniarek i Położnych oraz podpisaniem wspólnego apelu do władz państwowych o podkreślenie i poszanowanie fundamentalnej roli samorządów zawodowych w procesie stanowienia i stosowania prawa. Dokument jest odpowiedzią na dotychczasowe działania legislacyjne. Treść apelu jest opublikowana na stronie internetowej PIIB. ■



# Debata „Zrównoważone budownictwo”

Debata odbyła się 3 października br. w siedzibie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Panelistami byli przedstawiciele firm i organizacji, którzy na co dzień uczestniczą w budowlanym procesie inwestycyjnym na różnych jego etapach.

**E**ksperti ocenili poziom wdrażania idei i przepisów dotyczących zrównoważonego budownictwa w Polsce, wskazali problemy, z którymi mierzą się profesjonalści z branży budowlanej oraz inwestorzy.

Według Krzysztofa Kality, dyrektora produktu w Deceuninck Poland, świadomość społeczeństwa na temat budownictwa zrównoważonego w Polsce jest jeszcze dość niska, a producenci materiałów budowlanych nie są aktualnie zobligowani do deklarowania parametrów środowiskowych produktów. To sprawia, że inwestorzy nie są zainteresowani zrównoważonymi materiałami, zwłaszcza że są one droższe od standardowych.

## Agnieszka Karpińska

W dalszej części dyskusji ekspert zwrócił uwagę, że termomodernizacja i energooszczędność budynków jest oczywiście bardzo ważna w procesie zrównoważonego rozwoju, ale powinniśmy też mieć świadomość, z jakich surowców produkowane są materiały budowlane oraz ile energii pochłania ten proces. Podkreślił również znaczenie recyklingu w branży budowlanej.

Rafał Zarzycki, wiceprezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, zwrócił uwagę na problem bardzo dużych kosztów przebudowy czy remontów starych budynków z uwzględnieniem nowoczesnych

technologii. Zaobserwował natomiast pozytywny trend dotyczący nowych budynków – większość z nich jest już projektowana zgodnie z najwyższymi standardami energetycznymi. Według panelisty projektanci, wykonawcy oraz producenci wyrobów budowlanych są gotowi na realizację celów zrównoważonego budownictwa, jednakże inwestorzy, szczególnie indywidualni, mogą nie udźwignąć wysokich kosztów inwestycyjnych z tym związanych.

O redukcji śladu węglowego mówił Marek Suchocki, industry engagement strategy senior manager w Autodesk. Ekspert zwrócił uwagę, że branża budowlana skupia się na kosztach redukcji podczas

Fot. Mikołaj Grajner - MARKFILM

ORGANIZATOR

PARTNERZY





## – wybrane aspekty”

procesu inwestycyjnego, a zapomina o kalkulacji kosztów emisji w cyklu życia obiektu. Podkreślił ogromne znaczenie gospodarki obiegu zamkniętego wobec prognozowanego dużego wzrostu podaży nowych budynków mieszkalnych na świecie.

Temat finansowania inwestycji proekologicznych przedstawił Mieczysław Derczyński, główny inżynier ekolog Banku Ochrony Środowiska. BOŚ już od 33 lat wspiera realizację inwestycji ekologicznych oraz zrównoważonych i osiągnął na tym polu wymierne efekty, które przekładają się na redukcję emisji pyłów, dwutlenku siarki, tlenków azotu i CO<sub>2</sub> oraz znaczący udział w produkcji czystej energii. Ekspert omówił liczne formy kredytowania oraz programy finansowania przedsięwzięć termomodernizacyjnych i budowy obiektów energo-

oszczędnych, przedstawił też przykłady zrównoważonych inwestycji.

Problemy związane z rewitalizacją terenów poprzemysłowych w kontekście wejścia w życie nowych przepisów dotyczących planowania przestrzennego omówił Kamil Kłosiński, radca prawny w kancelarii SWK Legal z Wrocławia. Panelista przybliżył też definicję powierzchni biologicznie czynnej, a także zwrócił uwagę na problemy, które mogą pojawić się w związku z realizacją inwestycji zgodnie z przepisami określającymi procentowy jej udział w powierzchni zabudowy.

Kilkukrotnie podczas dyskusji pojawiał się wątek dotyczący kosztów inwestycyjnych w budownictwie zrównoważonym, które są wyższe niż w przypadku budownictwa tradycyjnego. Dlatego też eksperci podkreślali znaczenie oszczędności, które są możliwe

do osiągnięcia podczas wielu lat użytkowania zrównoważonego budynku, jednakże równocześnie konieczne jest edukowanie społeczeństwa w tym zakresie.

Zdaniem Rafała Zarzyckiego konieczne jest opracowanie i wdrożenie systemowych rozwiązań wspierających, szczególnie inwestorów indywidualnych, podczas procesu modernizacji starych lub budowy nowych domów. Obecnie obowiązujące warunki techniczne sprzyjają już realizacji nowoczesnych, energooszczędnych i niskoemisyjnych budynków, a wdrażanie kolejnych, wyśrubowanych wytycznych technicznych w budownictwie, wynikających m.in. z realizacji idei budownictwa zrównoważonego, może przyczynić się do dalszego zwiększania kosztów budowy.

W podsumowaniu debaty Kamil Kłosiński powiedział, że nikt nie kwestionuje założeń zielonego ładu, ale są one zbyt ambitne, a przy tym zapomniano o równowadze pomiędzy tym, co jest potrzebne, a co jest możliwe do zrealizowania.

Transmisję z debaty można obejrzeć na: [www.inzynierbudownictwa.pl/debata-zrownowazone-budownictwo-wybrane-aspekty-relacja](http://www.inzynierbudownictwa.pl/debata-zrownowazone-budownictwo-wybrane-aspekty-relacja). ■

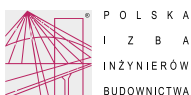
### ORGANIZATOR DEBATY:

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

### UCZESTNICY DEBATY:

- Aneta Grinberg-Iwańska, redaktor naczelna miesięcznika „Inżynier Budownictwa”
- Rafał Zarzycki, wiceprezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
- Marek Suchocki, industry engagement strategy senior manager w Autodesk
- Krzysztof Kalita, dyrektor produktu w Deceuninck Poland
- Mieczysław Derczyński, główny inżynier ekolog Banku Ochrony Środowiska
- Kamil Kłosiński, radca prawny w kancelarii SWK Legal z Wrocławia

PATRONAT HONOROWY



PATRONI





# Obowiązki i uprawnienia inspektora nadzoru inwestorskiego

Prawo budowlane reguluje obowiązki i uprawnienia inspektora nadzoru inwestorskiego jako uczestnika procesu budowlanego, które mają pozwolić mu na należyte wykonywanie swojej funkcji.



## **Piotr Jarzyński**

prawnik, wspólnik w Kancelarii Prawnej Jarzyński & Wspólnicy; ekspert Komitetu ds. Nieruchomości Krajowej Izby Gospodarczej

**P**rzepisy Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [1] (dalej: p.b.) nie zawierają definicji pojęcia „inspektor nadzoru inwestorskiego”. Wskazują jednak, że inspektor nadzoru inwestorskiego jest uczestnikiem procesu budowlanego (art. 17 pkt 2 p.b.). Jest to osoba fizyczna, posiadająca uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi i wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie (art. 12 ust. 1 pkt 4 p.b., art. 13 ust. 3 p.b.). Uprawnienia budowlane są

udzielane w określonych specjalnościach, które wymienia art. 14 ust. 1 p.b. Przepisy określają podstawowe obowiązki i uprawnienia inspektora nadzoru inwestorskiego (art. 25 i 26 p.b.).

## **OBOWIĄZKI INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO**

Do podstawowych obowiązków inspektora nadzoru inwestorskiego należy:

- reprezentowanie inwestora na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności jej realizacji z projektem lub pozwoleniem

na budowę, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;

- sprawdzanie jakości wykonywanych robót budowlanych i stosowania przy ich realizacji wyrobów zgodnie z art. 10 p.b.;
- sprawdzanie i odbiór robót budowlanych ulegających zakryciu lub znikających, uczestniczenie w próbach oraz odbiorach technicznych instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych oraz przygotowanie i udział w czynnościach odbioru gotowych obiektów budowlanych i przekazywanie ich do użytkowania;
- potwierdzanie faktycznie wykonanych robót oraz usunięcia wad, a także, na żądanie inwestora, kontrolowanie rozliczeń budowy (art. 25 p.b.).

Ustawa nie wymienia szczegółowych obowiązków inspektora nadzoru inwestorskiego, w związku z czym mogą być one doprecyzowywane i uzupełniane w umowie. Ich zakres może obejmować:

- obowiązek informowania inwestora o postępie realizacji inwestycji i stopniu wykorzystania budżetu, a także zagrożeniu przekroczenia harmonogramu lub budżetu;
- organizowanie narad koordynacyjnych na budowie i protokołowanie ustaleń;
- kontrolę nad zmianami dokonywanymi przez generalnego wykonawcę w projekcie technicznym lub wykonawczym;
- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej oraz dokumentacji wyrobów budowlanych;
- uczestniczenie w obowiązkowej kontroli przeprowadzanej w ramach procedury oddawania obiektu budowlanego do użytkowania;
- nadzór nad usuwaniem wad;
- reprezentowanie inwestora wobec osób trzecich (np. projektanta, banku finansującego inwestycję, organów nadzoru budowlanego lub innych organów kontrolujących budowę) [2].

Inspektor nadzoru inwestorskiego reprezentuje inwestora na budowie, funkcja ta zaś jest wykonywana w formie sprawowania kontroli zgodności realizacji budowy z projektem lub pozwoleniem na budowę, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (art. 25 pkt 1 p.b.). Do tego uczestnika procesu budowlanego nie należy jedynie kontrola, ale także wydawanie wpisem do dziennika budowy wiążących poleceń, co jest cechą charakterystyczną funkcji nadzorczej. Budowa powinna być realizowana w taki sposób, aby zachowane były warunki wynikające z decyzji o pozwoleniu na budowę oraz projektu budowlanego. Inspektor nadzoru inwestorskiego przez kontrole i odpowiednie czynności (takie jak polecenia wydawane kierownikowi budowy) powinien dbać o to, aby zgodnie z pozwoleniem na budowę oraz projektem budowlanym nie podlegała naruszeniom. Powinien również zadbać o to,

aby budowa była prowadzona w zgodzie z przepisami, czyli normami zawartymi w prawie, które mają związek z procesem budowlanym. Jego uwadze nie mogą ponadto umknąć kwestie wynikające z zasad wiedzy technicznej [3]. Powinien sprawdzać na bieżąco stan budowy, technologię robót, wbudowywane wyroby i to, czy roboty są wykonywane zgodnie z projektem i sztuką budowlaną [4].

Zgodnie z art. 25 pkt 2 p.b. do obowiązków inspektora nadzoru inwestorskiego należy sprawdzanie stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych wyrobów zgodnie z art. 10 p.b. Jak wynika z art. 10 p.b., wyroby wytworzone w celu zastosowania w obiekcie budowlanym w sposób trwały, o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych wymagań, można stosować przy realizacji robót budowlanych wyłącznie, jeżeli wyroby te zostały wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym zgodnie z przepisami odrębnymi, a w przypadku wyrobów budowlanych – również zgodnie z zamierzonym zastosowaniem. Wobec tego inspektor nadzoru inwestorskiego posiada prawo i obowiązek sprawdzenia, czy wyroby budowlane, które mają być zastosowane na danej budowie, zostały wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym zgodnie z przepisami [5].

dzenie robót, których stan wykonania nie jest możliwy do odtworzenia w późniejszym czasie [6].

Inspektor nadzoru inwestorskiego uczestniczy w próbach i odbiorach technicznych instalacji, urządzeń technicznych oraz przewodów kominowych, a także przygotowuje i bierze udział w czynnościach odbioru gotowych obiektów budowlanych oraz przekazywaniu ich do użytkowania. Proces ten może być rozciągnięty w czasie i obejmować odbiór techniczny oraz końcowy, a także odbiór po usunięciu przez wykonawcę wad [2].

Użyte w art. 25 pkt 3 p.b. sformułowanie, że obowiązkiem inspektora nadzoru inwestorskiego jest przekazywanie do użytkowania gotowych obiektów, należy rozumieć jako podejmowanie czynności mających na celu przygotowanie do przekazania obiektów gotowych do użytkowania. Inspektor nadzoru inwestorskiego jest też tym uczestnikiem procesu budowlanego, który w imieniu inwestora potwierdza faktyczne zakończenie budowy [3]. Z przepisów nie wynika jednoznacznie, czy inspektor nadzoru inwestorskiego jest zobowiązany do dokonania odbioru robót. Z art. 18 ust. 1 pkt 4 p.b. wynika co prawda obowiązek zapewnienia odbioru przez inwestora, ale z jego brzmienia nie można wywnioskować, który z uczestników procesu budowlanego jest bezpośrednio zobowiązany do jego dokonania. Z kolei

## Do obowiązków inspektora nadzoru inwestorskiego należy sprawdzanie stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych wyrobów zgodnie z art. 10 p.b.

Obowiązkiem inspektora nadzoru inwestorskiego jest zainteresowanie się robotami budowlanymi ulegającymi zakryciu lub zaniknięciu i odpowiednie dokonywanie ich sprawdzenia. Podlegają one odrębnym odbiorom, w których powinien uczestniczyć inspektor nadzoru inwestorskiego [3]. Ich celem jest spraw-

zgodnie z art. 25 pkt 3 p.b. obowiązkiem inspektora nadzoru inwestorskiego jest jedynie sprawdzanie i odbiór robót budowlanych ulegających zakryciu lub zanikających. Ponadto bierze on udział w odbiorze gotowych obiektów. Nie jest to jednak jednoznaczne z obowiązkiem dokonania końcowego ich odbioru [7].

W nauce prawa zwraca się uwagę na brak precyzji w art. 18 ust. 1 pkt 4 p.b., zaznaczając, że ani kierownik budowy, ani inspektor nadzoru inwestorskiego nie powinni dokonywać odbiorów robót budowlanych. Niemniej wydaje się, że to właśnie inspektor, jeżeli został ustanowiony, powinien dokonywać wszystkich odbiorów. Po pierwsze dlatego, że wiąże się z tym konieczność „fachowej oceny zjawisk technicznych”, co jest cechą uzasadniającą posiadanie uprawnień budowlanych, po drugie – gdyż ten uczestnik procesu budowlanego postrzegany jest jako przedstawiciel inwestora [8].

## **Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo zwrócić się do kierownika budowy (robót) z żądaniem dokonania poprawek bądź nawet ponownego wykonania wadliwie zrealizowanych robót.**

Zgodnie z jednym z poglądów, gdy nadzór inwestorski jest obligatoryjny, w czynnościach odbioru obowiązkowo bierze udział inspektor nadzoru inwestorskiego. Zgodnie z innym stanowiskiem powinien on brać udział w przygotowaniu odbiorów końcowych i w samych czynnościach odbioru. Nie jest on natomiast osobą odpowiedzialną za dokonanie odbioru końcowego. Do dokonania tej czynności jest upoważniona przez inwestora osoba mająca odpowiednie kwalifikacje zawodowe.

## **Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo zgłaszania projektantowi sprawującemu nadzór autorski możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie (art. 20 ust. 1 pkt 4 lit. b p.b.).**

Ma ona mieć odpowiednie dla odbioru robót uprawnienia budowlane, ale nie powinna w realizowanym procesie budowlanym pełnić żadnych samodzielnych funkcji technicznych. Odmienne

stanowisko wskazuje, że odbioru robót może dokonać inwestor osobiście lub przez osobę upoważnioną, przy czym nie jest istotne, czy ma ona odpowiednie uprawnienia budowlane [9].

Kolejnym obowiązkiem inspektora nadzoru inwestorskiego, uregulowanym w art. 25 pkt 4 p.b., jest potwierdzanie faktycznie wykonanych robót oraz usunięcia wad. Nie ma wątpliwości, że obydwie te obowiązki służą ochronie interesu inwestora, gdyż odbiór robót jest właściwie ostatnim momentem, w którym bez przeszkód można usunąć stwierdzone wady [10].

Na żądanie inwestora inspektor nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 25 pkt 4 p.b., może kontrolować rozliczenia na budowie. Jest to zatem obowiązek, którego faktyczne istnienie zależy tylko od woli inwestora. Należy jednak zwrócić uwagę, że kontrolowanie rozliczeń na budowie nie stanowi samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie. Oznacza to, że inwestor może powierzyć takie zadanie dowolnej osobie, niekoniecznie inspektorowi nadzoru inwestorskiego [10]. W przepisach

nie sprecyzowano obowiązku rozliczenia finansowego budowy, stwierdzając lakonicznie: „na żądanie inwestora, kontrolowanie rozliczeń budowy”. Przepisy nie precyzują też szczegółowo obowiązku in-

spektora dotyczącego rozliczenia finansowego budowy, tj. rozliczenia wykonanych robót i wynagrodzenia wykonawcy robót budowlanych [4].

### **UPRAWNIENIA INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO**

Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo:

- wydawać kierownikowi budowy lub robót polecenia, potwierdzone wpisem do dziennika budowy, dotyczące: usunięcia nieprawidłowości albo zagrożeń, wykonania prób lub badań, także wymagających odkrycia robót lub elementów zakrytych, przedstawienia ekspertyz dotyczących prowadzonych robót budowlanych oraz informacji i dokumentów potwierdzających zastosowanie przy wykonywaniu robót budowlanych wyrobów zgodnie z art. 10 p.b., a także informacji i dokumentów potwierdzających dopuszczenie do stosowania urządzeń technicznych;
- żądać od kierownika budowy lub robót dokonania poprawek bądź ponownego wykonania wadliwie zrealizowanych robót, a także wstrzymania dalszych robót budowlanych w przypadku, gdyby ich kontynuacja mogła wywołać zagrożenie bądź spowodować niedopuszczalną niezgodność z projektem lub pozwoleniem na budowę (art. 26 p.b.).

Zasadniczym prawem inspektora nadzoru inwestorskiego, wynikającym bezpośrednio z jego funkcji nadzorczej, jest wydawanie kierownikowi budowy lub robót poleceń, które muszą znaleźć potwierdzenie w postaci wpisu w dzienniku budowy. Mogą one dotyczyć stwierdzonych przez niego różnego rodzaju nieprawidłowości na budowie. Polecenia te są w zasadzie wiążące, a więc kierownik budowy (robót) jest nimi związany, tak jak gdyby wydał je sam inwestor, i powinien je niezwłocznie wykonać. Nie można jednak wykluczyć, że w konkretnym przypadku polecenie inspektora nadzoru inwestorskiego nie będzie właściwe (odpowiednie). W takiej sytuacji kierownik budowy (robót) ma prawo w dzienniku budowy

zamieścić wpis odzwierciedlający jego stanowisko wobec wydanego mu polecenia, a także poinformować o tym fakcie inwestora. Mogą się zdarzyć sytuacje, że inwestor będzie musiał rozstrzygnąć kwestię sporną pomiędzy tymi dwoma uczestnikami procesu budowlanego poprzez zasięgnięcie opinii rzeczoznawcy budowlanego. To samo dotyczy poleceń inspektora nadzoru inwestorskiego w zakresie ujawnionych przez niego zagrożeń podczas przeprowadzania kontroli budowy. Jest on uprawniony do wydawania kierownikowi budowy (robót) polecenia wykonania po raz pierwszy prób lub badań, a także ich ponowienia. Dotyczy to również takich prób i badań, które będą związane z odkryciem robót lub elementów już zakrytych. Inspektor ma prawo polecić kierownikowi budowy (robót) przedstawienie ekspertyzy prowadzonych robót budowlanych oraz informacji i dokumentów potwierdzających zastosowanie przy ich realizacji wyrobów zgodnie z art. 10 p.b., a także informacji i dokumentów potwierdzających dopuszczenie do stosowania urządzeń technicznych. Zlecić wykonanie takiej opinii może tylko inwestor. Jeżeli więc inspektor nadzoru inwestorskiego wyda w tym zakresie polecenie kierownikowi budowy (robót), to ten powinien niezwłocznie powiadomić o tym fakcie inwestora, który podejmie decyzję o zleceniu sporządzenia ekspertyzy [11].

Inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo zwrócić się do kierownika budowy (robót) z żądaniem dokonania poprawek bądź nawet ponownego wykonania wadliwie zrealizowanych robót. Wprawdzie w ustawie nie wskazano, że to żądanie ma znaleźć potwierdzenie w dzienniku budowy, jednakże z uwagi na to, że ma ono co do zasady poważne znaczenie dla prawidłowego prowadzenia procesu budowlanego, a także wiąże się ze stosunkami inwestora z wykonawcą, inspektor nadzoru inwestorskiego powinien zamieścić odpowiedni wpis w tym zakresie. W tej kwestii również kierownik budowy (robót) może zająć własne stanowisko, dokonując wpisu

w dzienniku budowy oraz przedstawiając kwestię sporną do rozstrzygnięcia inwestorowi [11]. Jeżeli oceny inspektora nadzoru inwestorskiego i kierownika budowy są odmienne, wówczas decyzję co do usunięcia wad lub ponownego wykonania robót podejmuje inwestor [12].

W razie zaistnienia sytuacji, w której kontynuowanie robót budowlanych mogłoby wywołać zagrożenie bądź spowodować niedopuszczalną niezgodność z projektem lub pozwoleniem na budowę, inspektor nadzoru inwestorskiego może żądać od kierownika budowy lub robót ich wstrzymania (art. 26 pkt 2 p.b.). Na uwagę zasługuje fakt, że nie każda pojawiająca się w procesie budowlanym niezgodność z projektem budowlanym lub pozwoleniem na budowę kwalifikuje się do żądania przez inspektora nadzoru inwestorskiego wstrzymania wykonywania dalszych robót budowlanych. Musi to być taka niezgodność, którą można by określić jako kwalifikowaną, tj. niezgodność niedopuszczalna. Przez niedopuszczalną niezgodność należy rozumieć w tym przypadku taką, która będzie postrakowana np. jako istotne odstępstwo od projektu budowlanego i pozwolenia na budowę, skutkującą koniecznością wkroczenia na budowę inspektora nadzoru budowlanego i wydania przez ten organ odpowiednich rozstrzygnięć w postępowaniu naprawczym. Wstrzymanie robót sugerowane żądaniem inspektora nadzoru inwestorskiego może się też wiązać z ustaleniem przez niego, że prace te, gdyby je kontynuować, mogłyby wywołać zagrożenie np. dla życia i zdrowia ludzi, mienia czy wystąpienia katastrofy [13]. Żądając wstrzymania dalszych robót budowlanych, inspektor nadzoru inwestorskiego może dokonać stosownego wpisu w dzienniku budowy, choć nie jest uprawniony do wydawania kierownikowi budowy polecenia wstrzymania tych robót [12].

Dodatkowo inspektor nadzoru inwestorskiego ma prawo zgłaszania projektantowi sprawującemu nadzór autorski możliwości wprowadzenia rozwiązań za-

miennych w stosunku do przewidzianych w projekcie (art. 20 ust. 1 pkt 4 lit. b p.b.). Wraz z projektantem potwierdza również oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym lub warunkami pozwolenia na budowę, oraz przepisami w razie wystąpienia zmian nieodstępujących w sposób istotny od zatwierdzonego projektu zagospodarowania działki lub terenu albo projektu architektoniczno-budowlanego, lub warunków decyzji o pozwoleniu na budowę (art. 57 ust. 2 p.b. w zw. z art. 57 ust. 1 pkt 2 lit. a p.b.). ■

#### Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 725 ze zm.).
2. Art. 25, D. Sypniewski [w:] R. Godlewski, M. Goss, J. Góralski, W.Ł. Gunia, D. Sypniewski, *Prawo budowlane. Komentarz*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2022.
3. Art. 25, A. Plucińska-Filipowicz, T. Filipowicz [w:] *Prawo budowlane. Komentarz aktualizowany*, red. M. Wierzbowski, LEX 2023.
4. E. Śleszyńska, *Obowiązek zapewnienia nadzoru nad robotami* [w:] *Obowiązki właścicieli obiektów budowlanych oraz inwestorów. Przegląd, konserwacja i roboty budowlane*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2016.
5. M. Kopytowska, *Czy inwestor zobowiązany jest powołać inspektorów branżowych nadzoru inwestorskiego lub w inny sposób zapewnić kontrole i odbiór robót?*, LEX QA 1174351.
6. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z dnia 5 grudnia 2019 r., sygn. akt VI ACa 984/17.
7. M. Behnke, B. Czajka-Marchlewicz, D. Dorska, 2.6. *Umowa o nadzór inwestorski* [w:] M. Behnke, B. Czajka-Marchlewicz, D. Dorska, *Umowy w procesie budowlanym*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.
8. Art. 18, Z. Kostka [w:] *Prawo budowlane. Komentarz*, red. A. Gliniecki, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2016.
9. Art. 18, M. Łączmańska [w:] *Prawo budowlane z umowami w działalności inwestycyjnej. Komentarz*, red. H. Kisilowska, LEXISNEXIS, Warszawa 2010.
10. Art. 25, M. Łączmańska [w:] *Prawo budowlane z umowami w działalności inwestycyjnej. Komentarz*, red. H. Kisilowska, LEXISNEXIS, Warszawa 2010.
11. Art. 26, A. Plucińska-Filipowicz, T. Filipowicz [w:] *Prawo budowlane. Komentarz aktualizowany*, red. M. Wierzbowski, LEX 2023.
12. Art. 26, D. Sypniewski [w:] R. Godlewski, M. Goss, J. Góralski, W.Ł. Gunia, D. Sypniewski, *Prawo budowlane. Komentarz*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2022.
13. Art. 26, A. Plucińska-Filipowicz, T. Filipowicz [w:] *Prawo budowlane. Komentarz aktualizowany*, red. M. Wierzbowski, LEX 2023.

# Przegroda i pomieszczenia gospodarcze w budynku wielorodzinnym

Przegroda i pomieszczenia gospodarcze umieszczone w budynku wielorodzinnym stanowią rozwiązanie praktyczne, dotyczące kwestii zagospodarowania przestrzeni tak potrzebnej do przechowywania wózków czy rowerów.



## **Przemysław Gogojewicz**

Kancelaria Usług Prawnych Gogojewicz & Współpracownicy  
Radcy Prawni i Doradcy Podatkowi

**R**ozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [1] (dalej: rozporządzenie) stanowi podstawę tychże rozwiązań.

Przegroda i pomieszczenie gospodarcze powinny obecnie wchodzić w zasób budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

Na podstawie § 3 pkt 4 rozporządzenia przez budynek mieszkalny należy rozumieć budynek mieszkalny wielorodzinny oraz jednorodzinny.

Zgodnie z praktyką sądową: „Budynkami mieszkalnymi są budynki jednorodzinne bądź wielorodzinne. Budynki takie nie tracą swojego przymiotu także wówczas, gdy są w nie wbudowane funkcje usługowe. Wbudowane, fragmenta-

ryczne w odniesieniu do całości. Nie jest budynkiem mieszkalnym budynek, w którym funkcja usługowa jest dominująca, a mieszkalna stanowi funkcję fragmentaryczną” [2].

## **POMIESZCZENIE GOSPODARCZE**

Zgodnie z § 98a rozporządzenia w budynku mieszkalnym wielorodzinnym powinno się zapewniać pomieszczenie gospodarcze na potrzeby przechowywania rowerów i wózków dziecięcych. Pomieszczenie takie należy lokalizować w pobliżu wejścia do budynku lub na kondygnacji podziemnej, jeżeli jest do niej zapewniony dostęp dźwigiem spełniającym

wymagania określone w § 193 ust. 2 rozporządzenia. Na podstawie tego przepisu co najmniej jeden z dźwigów służących komunikacji ogólnej w budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi, a także w każdej wydzielonej w pionie, odrębnej części (segmencie) takiego budynku, powinien być przystosowany do przewozu mebli, chorych na noszach i osób niepełnosprawnych.

**Pomieszczenia gospodarcze należy również lokalizować w pobliżu wejścia do budynku lub na kondygnacji podziemnej, jeżeli jest do niej zapewniony dostęp dźwigiem lub też pochylnią, z uwzględnieniem warunków, o których mowa w § 70 rozporządzenia.**

Maksymalne nachylenie pochylni związanych z budynkiem nie może przekraczać wielkości podanych w tab.

Pochylnie o długości ponad 9 m, przeznaczone do ruchu pieszego i dla osób niepełnosprawnych, powinny być podzielone na krótsze odcinki przy zastosowaniu spoczników o długości co najmniej 1,4 m.

#### **Przykład praktyczny**

**Wykonawca planuje obok pomieszczenia gospodarczego znajdującego się przy wejściu do budynku ulokować również pochylnię przeznaczoną dla osób niepełnosprawnych. Czy przepisy pozwalają na lokowanie obok pomieszczenia gospodarczego pochylni przeznaczonej dla osób niepełnosprawnych?**

**Zgodnie z § 71 rozporządzenia pochylnie przeznaczone dla osób niepełnosprawnych powinny mieć szerokość płaszczyzny ruchu 1,2 m, krawężniki o wysokości co najmniej 0,07 m i obustronne poręcze odpowiadające warunkom określonym w § 298 rozporządzenia, przy czym odstęp między nimi musi mieścić się w granicach od 1,0 do 1,1 m. Długość poziomej płaszczyzny ruchu na początku i na końcu pochylni powinna wynosić co najmniej 1,5 m. Powierzchnia spocznika przy pochylni dla osób niepełnosprawnych poruszających się na wózkach inwalidzkich musi mieć wymiary co najmniej 1,5 × 1,5 m poza polem otwierania skrzydła drzwi wejściowych do budynku. Krawędzie stopni schodów w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych i użyteczności publicznej powinny wyróżniać się kolorem kontrastującym z kolorem posadzki.**

Uwaga!

Przepisy rozporządzenia dopuściły również możliwość wykonania pomieszczenia gospodarczego, o którym mowa w § 98a ust. 1 rozporządzenia, w postaci budynku gospodarczego, altany lub wiaty. Pomieszczenie gospodarcze oraz budynek gospodarczy, altana lub wiata, o których mowa w § 98a ust. 2 rozporządzenia, powinny mieć powierzchnię co najmniej 15 m<sup>2</sup>.

#### **PRZEGRODA**

Na podstawie § 95a rozporządzenia, w przypadku gdy balkony sąsiednich lokali mieszkalnych w budynku mieszkal-

nym wielorodzinnym znajdują się na jednej płycie balkonowej, stosuje się między tymi balkonami pełne oddzielenie pionowe w postaci stałej przegrody zapewniającej komfort użytkownika, o przepuszczalności światła nie mniejszej niż 30% i nie większej niż 50%.

#### **Przykład praktyczny**

**Czy przegroda przywołana w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 2442) powinna mieć jakąś wysokość?**

Zgodnie z § 95a ust. 2 rozporządzenia przegroda powinna mieć wysokość co najmniej 2,2 m, mierzoną od poziomu posadzki balkonu, oraz szerokość nie mniejszą niż 2 m, a w przypadku gdy balkon ma szerokość mniejszą niż 2 m – wynoszącą co najmniej szerokość balkonu, przy uwzględnieniu szerokości balustrady.

Uwaga!

Stykające się ze sobą loggie w budynku mieszkalnym wielorodzinnym trzeba oddzielać za pomocą przegrody. Przegroda może zostać pominięta przy określaniu minimalnej odległości budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi od innych obiektów pod względem zapewnienia naturalnego oświetlenia tych pomieszczeń oraz spełnienia wymaganego minimalnego czasu nasłonecznienia dla pokoi mieszkalnych.

Tab. Dopuszczalne nachylenie pochylni [1]

Przeznaczenie pochylni	Usytuowanie pochylni	
	na zewnątrz, bez przekrycia, % nachylenia	wewnątrz budynku lub pod dachem, % nachylenia
<b>Do ruchu pieszego i dla osób niepełnosprawnych poruszających się przy użyciu wózka inwalidzkiego, przy wysokości pochylni:</b>		
a) do 0,15 m	15	15
b) do 0,5 m	8	10
c) ponad 0,5 m	6	8
<b>Dla samochodów w garażach wielostanowiskowych:</b>		
a) jedno- i dwupoziomowych	15	20
b) wielopoziomowych	15	15
<b>Dla samochodów w garażach indywidualnych</b>	25	25

**PRZEZNACZENIE BUDYNKU I JEGO POMIESZCZEŃ**

Na podstawie § 11 ust. 1 rozporządzenia budynek z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi powinien być wzniesiony poza zasięgiem zagrożeń i uciążliwości określonych w przepisach odrębnych. Przy czym dopuszcza się realizację budynków w tym zasięgu pod warunkiem zastosowania środków technicznych zmniejszających uciążliwości poniżej poziomu ustalonego w tych przepisach bądź zwiększających odporność budynku na te zagrożenia i uciążliwości, jeżeli nie jest to sprzeczne z warunkami ustalonymi dla obszarów ograniczonego użytkowania, określonych w przepisach odrębnych.

Do uciążliwości zalicza się w szczególności:

- 1) szkodliwe promieniowanie i oddziaływanie pól elektromagnetycznych;
- 2) hałas i drgania (wibracje);

- 3) zanieczyszczenie powietrza;
- 4) zanieczyszczenie gruntu i wód;
- 5) powódzie i zalewanie wodami opadowymi;
- 6) osuwiska gruntu, lawiny skalne i śnieżne;
- 7) szkody spowodowane działalnością górniczą.

W tej sprawie wypowiedział się Wojewódzki Sąd Administracyjny we Wrocławiu, wydając wyrok z dnia 15 lipca 2010 r. [3]: „Z przepisu § 11 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 ze zm.), wynika, że zasadą jest wznoszenie budynku z pomieszczeniami przeznaczonymi na pobyt ludzi poza zasięgiem zagrożeń i uciążliwości określonych w przepisach odrębnych. Na zasadzie zaś wyjątku od tej

zasady, czyli tylko wówczas, gdy zastosowane będą środki techniczne zmniejszające uciążliwości poniżej poziomu ustalonego w tych przepisach, dopuszczono możliwość wznoszenia budynków w tym zasięgu”.

**Literatura**

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 2442).
2. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z dnia 14 września 2010 r., sygn. akt VII SA/Wa 1164/10.
3. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z dnia 15 lipca 2010 r., sygn. akt II SA/Wr 258/10.

REKLAMA



STOWARZYSZENIE  
INŻYNIERÓW DORADCÓW  
I RZECZOZNAWCÓW

ARBITRAŻOWY  
SĄD BUDOWLANY  
PRZY STOWARZYSZENIU  
INŻYNIERÓW DORADCÓW  
I RZECZOZNAWCÓW

XII EDYCJA KONFERENCJI

**Zarządzanie terminami w umowach**

20-21 LISTOPADA 2024, HOTEL BELLOTTO WARSZAWA

PARTNERZY KONFERENCJI



PATRONAT MEDIALNY



# Przenośny, wolno stojący maszt antenowy jako obiekt tymczasowy

Organy w praktyce orzeczniczej powinny uwzględniać najnowsze zmiany prawne w zakresie przygotowywania infrastruktury telekomunikacyjnej w celu ułatwiania ich rozwoju.

**P**rawo budowlane (art. 5 pkt 5) [1] (dalej: p.b.) definiuje tymczasowy obiekt budowlany jako „obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany niepołączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe oraz przenośne, wolno stojące maszty antenowe” (dalej: PWSMA).

Z powyższej definicji wynika, że PWSMA z mocy ustawy są tymczasowymi obiektami budowlanymi, ponieważ są wskazane jako przykład obiektów budowlanych niepołączonych trwale z gruntem. Zatem **kwalifikacja PWSMA jako przedsięwzięcia tymczasowego, niepołączonego trwale z gruntem, nie powinna w ogóle rodzić wątpliwości.**

Niestety, w praktyce orzeczniczej nie zawsze uwzględnia się treść tej definicji. W wyroku NSA z 13.04.2022 r. [2] stwierdzono, że „zwłaszcza wysokość całej konstrukcji” oraz m.in. „naziemne stopy obciążone balastem w postaci bloczków betonowych (...) oraz za pomocą czterech odciągów” wskazują na trwałe połączenia



**Tomasz Proć**  
radca prawny,  
Kancelaria Prawna Media

z gruntem. I choć ustawodawca wyraźnie wskazał, że te maszty mogą mieć m.in. odciągi oraz balasty, to w przytoczonym wyroku NSA nie uwzględniono literalnego brzmienia przepisów, lecz dokonano interpretacji nieodzwierciedlającej aktualnego brzmienia definicji ustawowej.

**Ciekawa jest kwestia anten sieci mobilnych na pojazdach. Należy wobec nich stosować per analogiam przepisy oraz orzecznictwo dotyczące np. przyczep.** Orzecznictwo wskazuje, że nie ma obowiązku zgłoszenia, jeżeli „pojazd ten został jedynie w tymże miejscu na nieruchomości skarżących czasowo zaparkowany i to krótki czas” (wyrok WSA w Warszawie z 29.11.2023 r. [3]). W podobny sposób należy traktować anteny montowane na przyczepach i przemieszczane przez operatora sieci mobilnych – jeżeli pojazd został zaparkowany tymczasowo, nie jest potrzebne nawet zgłoszenie, o którym mowa w art. 30 p.b.

W najnowszych orzeczeniach [4–6] WSA w Krakowie stwierdza, że: „Interpretacja aktualnie obowiązujących przepisów nie może nie uwzględniać kolejnych nowelizacji i nie może pomijać celu ich wprowadzenia – znoszenia barier inwestycyjnych w budowaniu systemu telekomunikacyjnego”. W tym duchu właściwe organy powinny interpretować również przepisy dotyczące ułatwień w posiadaniu PWSMA oraz generalnie infrastruktury telekomunikacyjnej.

W wyroku z 15.02.2024 r. [7] WSA w Szczecinie stwierdził, że „należy uznać, iż przedmiotowy maszt stanowi obiekt, o którym mowa w art. 29 ust. 1 pkt 7 p.b. Tymczasowe [PWSMA] są możliwe do realizacji w trybie zgłoszeniowym (...)”. To stwierdzenie dotyczy następującej instalacji: „stalowy maszt kratowy o wysokości 30 m n.p.t., ruszt stalowy, rama outdoorowa na urządzenia, system antenowo-kablowy na maszcie (trzy anteny sektorowe – azymut: 0°, 130°, 250°), przyłącze elektroenergetyczne, ogrodzenie stalowe”. Zatem sama wysokość masztu nie powinna mieć znaczenia dla stwierdzenia, że wymagane jest pozwolenie budowlane, zaś niewystarczające jest zgłoszenie. Orzeczenie prawidłowo uwzględni liberalizację przepisów związaną z inwestycjami telekomunikacyjnymi.

Podsumowując: przepisy powinny być stosowane zgodnie z celem ich wprowadzenia, tj. znoszenia barier inwestycyjnych dla rozwoju infrastruktury telekomunikacyjnej. ■

## Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 725 ze zm.).
2. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 13.04.2022 r., sygn. akt II OSK 1291/19.
3. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie z 29.11.2023 r., sygn. akt VII SA/Wa 1945/23.
4. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Krakowie z 5.12.2023 r., sygn. akt II SA/Kr 1266/23.
5. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Krakowie z 12.12.2023 r., sygn. akt II SA/Kr 1339/23.
6. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Krakowie z 17.07.2024 r., sygn. akt II SA/Kr 501/24.
7. Wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Szczecinie z 15.02.2024 r., sygn. akt II SA/Sz 957/23.



# Porotherm Sono 18 – rozwiązanie dla ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej w duchu budownictwa zrównoważonego

Wyróżnia je duża wytrzymałość i bardzo dobre parametry akustyczne przy niewielkiej grubości – zaledwie 18-centymetrowe ściany wewnętrzne z bloczków Porotherm Sono 18 mają wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej  $R_w = 59$  dB. Co więcej, w procesie produkcji wykorzystuje się 30% kruszywa recyklingowego, pochodzącego z rozbiórki konstrukcji ceramicznych, co świetnie wpisuje się w koncepcję budownictwa zrównoważonego.

**H**asło „zrównoważone” wybrzmiewa w budownictwie coraz głośniejsze, jako że w zakresie obciążenia środowiskowego to właśnie ta branża dzierży niechlubną palmę pierwszeństwa. Przepisy powoli zmuszają projektantów, producentów i inwestorów do liczenia śladu węglowego wyrobów oraz budynków, a także do wdrażania gospodarki obiegu zamkniętego produktu (circular economy). Z drugiej strony producenci materiałów budowlanych muszą stale mierzyć się z potrzebami partnerów i klientów, którzy oczekują nie tylko dbałości o kwestie związane z ekologią, ale przede wszystkim rozwiązań o coraz lepszych właściwościach technicznych i użytkowych, gwarantujących ergonomię i oszczędność czasu. To niełatwe zadanie. Firma wienerberger, jako lider w branży materiałów budowlanych i rozwiązań infrastrukturalnych, czuje odpowiedzialność za wyznaczanie właściwych trendów, dlatego intensywnie rozwija produkty zrównoważone, ale też niezmiennie kładzie nacisk na wysoką jakość i standardy produkcji. Bloczek akustyczny Porotherm Sono 18 jest dowodem na to, że wszystko da się pogodzić.

## INNOWACYJNE POŁĄCZENIE DWÓCH TECHNOLOGII W DUCHU ZRÓWNOWAŻONEGO BUDOWNICTWA

Porotherm Sono 18 to bloczek betonowy z ceramicznym kruszywem recyklingowym, przy czym nie chodzi o odzyskany odpad poprodukcyjny, który obecny jest już w recepturach producenta. **W proce-**

**sie produkcji 30% naturalnych surowców zostaje zastąpione przez materiał pochodzący z rozbiórki ścian ceramicznych.** To bardzo ważne w obliczu problemów związanych z wyburzaniem starych realizacji, często ceglanych. Zamiast wywozić i składować gruz jako odpad, wykorzystuje się go w formie surowca. Cykl można powtarzać, nowe materiały po wbudowaniu i wyeksploatowaniu mogą być w przyszłości ponownie użyte jako surowiec z rozbiórki, zamykając obieg produktu. Zrównoważoną gospodarkę uzupełnia energia elektryczna stosowana w zakładach produkcyjnych wienerberger, która w 100% pochodzi ze źródeł odnawialnych.

## BLOCZEK DO ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH O PODWYŻSZONEJ IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ

Porotherm Sono 18 waży ok. 22 kg i ma zwartą strukturę, co korzystnie wpływa na parametry akustyczne. Bloczki polecane są do budowy ścian międzylokalowych w budownictwie szeregowym i wielorodzinnym, w tym także przegród oddzielających głośne pomieszczenia techniczne i usługowe, dzięki czemu można uzyskać parametry akustyczne znacznie przewyższające standard wymagany prawem. Zgodnie z WT od przegród międzylokalowych wymaga się izolacyjności akustycznej nie mniejszej niż  $R_{A,1} = 50$  dB. **Ściany wy-**

**murowane z bloczków Porotherm Sono 18, obustronnie otynkowane tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym o grubości minimum 10 mm, mają wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej  $R_w = 59$  dB.** Po skorygowaniu o współczynnik adaptacyjny wartości wskaźników wynoszą odpowiednio:  $R_{A,1} = 58$  dB i  $R_{A,2} = 54$  dB.

W przypadku ścian oddzielających mieszkania od klatek schodowych, ze względu na wymagania termiczne, czyli  $U_{max} \leq 1,0$  W/(m<sup>2</sup>·K), zaleca się stosować ceramiczne pustaki Porotherm 25/37,5 AKU. Opór cieplny takiej ściany (nieotynkowanej) wynosi 0,79 m<sup>2</sup>·K/W, co w przeliczeniu daje  $U = 0,95$  W/(m<sup>2</sup>·K). Przegrody z Porotherm Sono 18 mają  $U = 2,4$  W/(m<sup>2</sup>·K), a więc za mało dla spełnienia wymagań izolacyjności cieplnej, a ewentualne dołożenie materiału termoizolacyjnego powinno być rozważane z dużą ostrożnością. Niewłaściwie dobrane ocieplenie może bowiem pogorszyć akustykę ściany i dotyczy to wszelkich typów materiałów murowych.

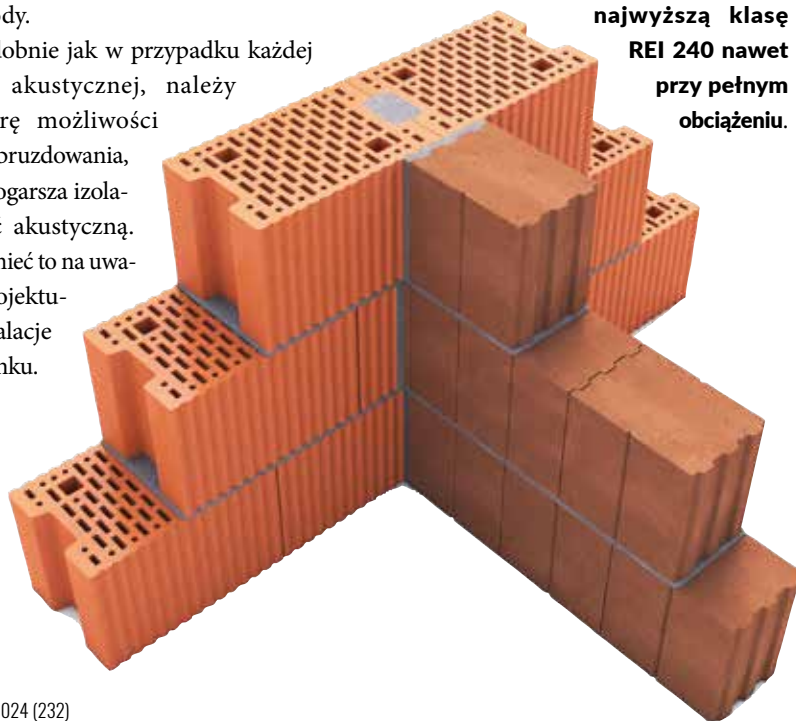




### CIENKA ŚCIANA AKUSTYCZNA

Rozważając wybór materiału na ściany wewnętrzne, zwłaszcza w inwestycjach deweloperskich, zawsze zwraca się uwagę na to, aby przegrody zajmowały jak najmniej miejsca. Im będą węższe, tym większa będzie powierzchnia użytkowa lokali, obszerniejsza przestrzeń w pomieszczeniach technicznych itp. **Bloczki Porotherm Sono 18 mają zaledwie 18 cm szerokości.** W wypadku większości murowanych ścian trudno jest osiągnąć porównywalny wskaźnik  $R_w = 59$  dB, nawet przy grubości 25 cm. Stosując Porotherm Sono 18, można zatem poprawić parametry akustyczne ściany bez zwiększania grubości przegrody.

Podobnie jak w przypadku każdej ściany akustycznej, należy w miarę możliwości unikać brzdowania, które pogarsza izolacyjność akustyczną. Warto mieć to na uwadze, projektując instalacje w budynku.



### DUŻA WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE I ODPORNOŚĆ OGNIOWA

Dodatek kruszywa recyklingowego nie ma wpływu na nośność muru. **Bloczki mają wytrzymałość na ściskanie 20 MPa**, a wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian wynosi 6,5 MPa na zaprawie zwykłej M10 oraz 5,3 MPa na zaprawie M5. Dzięki temu można bezpiecznie zaprojektować wewnętrzne ściany nośne o grubości zaledwie 18 cm, bez utraty cennej powierzchni użytkowej, godząc wymagania akustyczne i konstrukcyjne. **Spełniony też zostaje ważny parametr odporności ogniowej.** Przy obustronnym otynkowaniu ściany utrzymują

**najwyższą klasę REI 240 nawet przy pełnym obciążeniu.**

### BUDOWA W SYSTEMIE MODUŁOWYM

Bloczki Porotherm Sono 18 mają wymiary 180 x 248 x 238 mm (szerokość x długość x wysokość). Na metr kwadratowy przegrody potrzeba 16 sztuk. Ściany muruje się na zaprawę cementowo-wapienną, bez wypełniania spoin pionowych. Elementy w pionie łączy się na pióro-wpust. **Warto podkreślić, że bloczki mają wysokość 238 mm, a więc razem ze spoiną grubości 12 mm tworzą moduł 25 cm, charakterystyczny dla wszystkich systemów murowych Porotherm i innych ceramicznych, w których takie rozwiązania systemowe nie są dostępne.** Ta kompatybilność umożliwia bezproblemowe przewiązanie ścian akustycznych z innymi ścianami ceramicznymi bez konieczności docinania elementów z wysokości. To znacznie ułatwia proces projektowania i przyspiesza prace budowlane.

Porotherm Sono 18 to nowoczesny produkt dla świadomych projektantów i inwestorów. Produkowany zgodnie z koncepcją zrównoważonego budownictwa, zapewnia wysoki poziom izolacyjności akustycznej oraz dużą wytrzymałość przy niewielkiej grubości ściany. Jak wszystkie rozwiązania Porotherm spełnia wymagania standardu wienerberger, zakładającego kontrolę jakości nie tylko w laboratoriach zakładowych, ale też w niezależnych instytutach badawczych (PCBC), a także badania deklarowanych parametrów technicznych i bezpieczeństwa produktów w akredytowanych laboratoriach, np. ITB. ■

#### PARAMETRY ŚCIAN Z POROTHERM SONO 18:

- grubość ściany: 180 mm
- masa ściany: ok. 370 kg/m<sup>2</sup>
- zużycie elementów: 16 szt./m<sup>2</sup>
- zużycie zaprawy: 9 l/m<sup>2</sup>
- izolacyjność akustyczna:  $R_w = 59$  dB
- wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie:  $f_k = 6,5$  MPa (na zaprawie M10)
- odporność ogniowa: REI 240
- izolacyjność cieplna:  $U = 2,4$  W/(m<sup>2</sup>·K)

# Dobór produktów chemii budowlanej do renowacji budynków zawilgoconych

Diagnoza, dobór materiałów oraz odpowiednie przygotowanie podłoża to podstawowe czynności decydujące o skutecznym przeprowadzeniu renowacji. W przypadku budynków pochodzących z XIX w., w których występują problemy z wilgocią, właściwe rozwiązania materiałowo-technologiczne mogą skutecznie zapobiec niszczeniu substancji murów i nadać budynkom walory estetyczne. Jednak zła diagnoza lub jej brak oraz niewłaściwy dobór materiałów mogą przyspieszyć degradację budynku i pogorszyć komfort jego użytkowania.

**W** renowacji istotne znaczenie ma jej projekt, sporządzony na podstawie istniejącej dokumentacji projektowo-konstrukcyjnej oraz w oparciu o szczegółową diagnostykę obiektu, zawierającą m.in. analizę stopnia zawilgocenia i rozkładu wilgoci w murze oraz badania poziomu obciążenia solami. W przypadku budynków z zawilgoconymi murami w projekcie będą się znajdowały informacje o drogach, którymi wilgoć przedostaje się do murów, co nakreśli sposób postępowania w celu ograniczenia ich degradacji.

Dobór technologii pomiaru wilgoci uzależniony jest głównie od materiałów, z których wykonano mur, oraz od możliwości ingerencji w jego tkankę, związanej z ewentualną ochroną konserwatorską.

W artykule zaprezentowano technologie i rozwiązania materiałowe istotne z punktu widzenia obiektów zawilgoconych na przykładzie renowacji zabytkowego budynku Gminnego Ośrodka Kultury w Istebnej w Beskidzie Śląskim.

## GŁÓWNE PRZYCZYNY DEGRADACJI BUDYNKÓW

Zdecydowana większość procesów korozyjnych zachodzących w materiałach budowlanych związana jest z obecnością wilgoci [1]. Znajdująca się w naczyniach kapilarnych przegrody woda odpowiedzialna jest za zjawisko przemarzania. Wysoki poziom

**dr hab. inż., prof. ATH**  
**Wacław Brachaczek**  
Uniwersytet Bielsko-Bialski,  
nr ORCID: 0000-0002-4782-8409

**mgr inż. Adam Chleboś**  
Uniwersytet Bielsko-Bialski,  
nr ORCID: 0000-0003-3429-8098

zawilgocenia sprzyja także degradacji mikrobiologicznej, szczególnie niekorzystnej dla zdrowia w przypadku wystąpienia od strony wnętrza pomieszczeń [2]. Wraz z wilgocią podciąganą z gruntu lub pochodzącą z opadów atmosferycznych transportowane są sole, m.in. azotany, siarczany i chlorki. Kumulują się one zwłaszcza w strefie odparowywania wody [3]. Destrukcja muru jest wynikiem krystalizacji soli, która przebiega w trakcie odparowania wody. Z obecnością w murze soli może się wiązać tworzenie się wysoleń o wysoce higroskopijnym charakterze. Powodują one absorpcję wody bezpośrednio z otoczenia, przez co przyczyniają się do lokalnego podwyższania wilgotności muru [4].

Zawilgocona przegroda wykazuje znacznie gorsze właściwości termodynamiczne niż przegroda sucha, co wiąże się z obniżeniem komfortu użytkowania budynku i wyższym zapotrzebowaniem na energię potrzebną do ogrzania obiektu [5]. Wysoka wilgotność może

także wpływać na obniżenie wytrzymałości mechanicznej i stateczności muru. Dotyczy to zwłaszcza murów na zaprawie wapiennej występujących w obiektach zabytkowych.

Suche mury o znacznej zawartości soli mogą nie ulegać niszczeniu przez dziesiątki lat dopóty, dopóki nie będą miały kontaktu z wilgocią. Dlatego pierwszym krokiem w opracowaniu wszelkich projektów renowacyjnych oraz wykończeniowych w starym budownictwie jest określenie poziomu zawilgocenia. W przypadku problemów związanych z wilgocią zastosowanie materiałów o wysokim oporze dyfuzyjnym może utrudnić usuwanie jej nadmiaru. Prowadzi to do intensyfikacji procesów degradacji i szybkiego zniszczenia nowo aplikowanych materiałów.

## DIAGNOSTYKA OBIEKTU

Kompleksowo przeprowadzone badania diagnostyczne pozwalają zlokalizować miejsca o wyraźnie podwyższonej wilgotności, powiązanej z miejscowymi uszkodzeniami, awariami bądź nieszczelnością elementów instalacji kanalizacyjnej, obróbek blacharskich, pokrycia dachowego itp.

Metody pomiaru wilgoci dzieli się na niszczące i nieniszczące. Najpopularniejszymi są: suszarkowo-wagowa (niszcząca) i mikrofalowa, radiowa i elektrooporowa (nieniszczące) [6]. Metoda suszarkowo-wagowa uważana jest

za bardzo skuteczną w przypadku regularnego muru, lecz wiąże się ze znaczną ingerencją w tkankę budynku. Na uzyskany tą metodą wynik ma wpływ sposób pobierania próbek. Istotne jest pobieranie ich w taki sposób, aby odpowiednio oddawały one rzeczywistą proporcję pomiędzy zaprawą i cegłą, które mogą znacznie różnić się chłonnością. Metody elektrooporowe pozwalają na określenie wilgotności na konkretnej głębokości, lecz wpływ na wskazanie wilgotnościomierza może mieć zasolenie muru. W przypadku metody mikrofalowej wpływ na wskazanie urządzenia pomiarowego ma wilgotność warstwy powierzchniowej [6]. Realne informacje na temat wartości tego parametru daje pomiar wilgotności w centralnej części przekroju muru, gdyż nie uwzględnia on wpływu krótkotrwałych czynników pogodowych, takich jak opady czy nasłonecznienie [6].

## WYNIKI BADAŃ

Analizowany budynek Gminnego Ośrodka Kultury w Istebnej to wolno stojący piętrowy obiekt z wysokim poddaszem wzniesiony w 1883 r. Oprócz instytucji kultury mieszczą się w nim lokale usługowo-handlowe. Budynek znajduje się na wzniesieniu, przylega do niego plac kościelny. Mury obiektu zbudowane są z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Wraz z przeprowadzaną renowacją planowano wymianę obróbki blacharskiej.

Widok elewacji budynku od strony północnej przedstawiono na fot. 1.

Wyniki pomiarów poziomu wilgotności masowej murów analizowanego budynku wykonanych na głębokości ok. 15 cm przy użyciu miernika elektronicznego wykorzystującego metodę elektrooporową zestawiono w tab. 1. Pogrubioną czcionką zaznaczono mur o dopuszczalnej wilgotności, która zgodnie z normą PN-EN ISO 12570 [7] nie przekracza 3% masowych, natomiast pozostałe wartości są wyższe niż 3% masowe.

Analizując wyniki zestawione w tab. 1, mury analizowanego obiektu należy określić jako zawilgocone. Najniższe zawilgoce-



Fot. 1. Widok budynku od strony północnej

nie występowało na ścianie południowej, o dobrym nasłonecznieniu, co przyczyniło się do obniżenia wilgotności. Najwyższy poziom zawilgoconia odnotowano na ścianie północnej.

Przy użyciu miernika elektronicznego wykorzystującego metodę radiową przeprowadzono także pomiary wilgot-

ności murów od strony wnętrza. Wykazały one znaczny poziom zawilgoconia w pomieszczeniach parteru. Najwyższe, często maksymalne wskazania wilgotnościomierza występowały w pomieszczeniach, w których zastosowano płytki ceramiczne ograniczające możliwość oddawania wilgoci do wnętrza

Tab. 1. Wilgotność masowa murów analizowanego obiektu na głębokości 15 cm

Analizowana ściana	Nr pomiaru	Wilgotność masowa [%] w zależności od wysokości pomiaru [cm]			
		5	50	100	150
Frontowa, południowa	A	6,9	8,3	14,6	8,2
	B	15,3	12,3	5,6	4,1
	C	9,1	6,3	-	<b>2,2</b>
	D	13,9	13,7	5,9	<b>2,3</b>
	E	7,9	6,3	5,1	<b>2,9</b>
	F	9,3	6,3	5,9	<b>2,7</b>
Wschodnia	G	13,8	16,3	15,1	13,2
	H	18,9	17,0	18,1	9,3
	I	13,7	22,0	22,0	21,3
	J	19,3	14,8	6,7	6,8
Północna	K	19,8	19,7	16,6	15,0
	L	18,3	18,0	18,1	12,9
	M	19,9	16,2	15,7	14,4
Zachodnia	N	17,9	11,3	7,7	15,6
	O	13,9	6,6	5,7	13,1
	P	9,1	7,3	5,5	13,3



Fot. 2. Maksymalne wskazanie wilgotnościomierza pod płytkami we wnętrzu pomieszczenia

pomieszczenia. Przykład takiego pomiaru na wysokości ok. 2 m nad podłogą przedstawiono na fot. 2.

Na fot. 3–4 przedstawiono fragmenty ściany północnej, na której widoczne są efekty degradacji obiektu.

Na ścianie północnej (fot. 3–4) występowały spękania i odspojenia tynku. W strefie cokołowej dodatkowo widoczne były liczne przebarwienia spowodowane degradacją mikrobiologiczną.

Zakłada się, iż w przypadku murów o wilgotności masowej przekraczającej

5% zachodzi konieczność podjęcia działań mających na celu obniżenie poziomu zawilgocenia [8].

Na podstawie wyników pomiaru wilgotności zamieszczonych w tab. 1 można zauważyć ogólną tendencję do spadku poziomu zawilgocenia wraz z wysokością wykonywanego pomiaru. Taki rozkład wilgotności charakterystyczny jest dla budynków, w których istotny wpływ na zawilgocenie odgrywa kapilarne podciąganie wilgoci z gruntu do wyżej położonych partii budynku systemem naczyń kapilarnych.

Na pobranych próbkach cegły i zaprawy sprawdzono poziom obciążenia murów jonami chlorkowymi  $\text{Cl}^-$ , azotanowymi  $\text{NO}_3^-$  i siarkowym  $\text{SO}_4^{2-}$ . Wyniki pomiarów wykonanych w laboratorium metodą półilościową przedstawiono w tab. 2 wraz z granicznymi wartościami zgodnie z wytycznymi niemieckiego Naukowo-Technicznego Stowarzyszenia Robotniczego Ochrony Budowli i Konserwacji Zabytków WTA [9].

W badanych próbkach stwierdzono obecność jonów chlorkowych w ilościach z zakresu średniego i wysokiego obciążenia. Sole siarczanowe wykryto w ilościach z zakresu średniego, natomiast azotany – z niskiego i średniego. Zawartość soli w znacznym stopniu zagraża trwałości istniejącego tynku.

**ZALECANE ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE**

Konieczne było zastosowanie w obiekcie preparatu do usuwania alg i grzybów w miejscach porażenia mikrobiologicznego.

Zgodnie z wytycznymi WTA [9] w przypadku znacznego zawilgocenia i przy znacznej zawartości soli na ścianach zewnętrznych fasady konieczne jest usunięcie całej starej, wysyconej solami wyprawy tynkarskiej oraz aplikacja systemu tynków renowacyjnych. Tynki renowacyjne to specjalistyczne wyprawy tynkarskie przeznaczone do aplikacji



Fot. 3–4. Przebarwienia i odspojenia tynku na ścianie północnej

Fot. archiwum autorów

Tab. 2. Pomiar zawartości soli oraz wartości graniczne dla poszczególnych obciążeń

Sole	Analizowana ściana			Obciążenie solami – wartości graniczne wg WTA 2-9-04/D [9]		
	frontowa	wschodnia	północna	niskie	średnie	wysokie
Chlorki, Cl <sup>-</sup> [%]	0,75	0,25	0,5	<0,2	0,2-0,5	>0,5
Siarczany, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [%]	0,8	0,6	0,4	<0,5	0,5-1,5	>1,5
Azotany, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [%]	0,05	0,025	0,25	<0,1	0,1-0,3	>0,3

na zawilgocone podłoża o dużej zawartości soli. W skład takiego systemu wchodzi: obrzutka renowacyjna, tynk podkładowy i tynk renowacyjny hydrofobowy. W tym celu ok. 50% powierzchni ściany pokryto obrzutką renowacyjną, której celem jest wzmocnienie podłoża oraz zapewnienie przyczepności kolejnych warstw. Następnie zaaplikowano tynk podkładowy i tynk renowacyjny wierzchni o grubościach warstw wynoszących po 2,0–2,5 cm. Materiały te charakteryzują się bardzo wysoką porowatością i dyfuzyjnością. Tynk podkładowy wyróżnia się wysokim współczynnikiem podciągania kapilarnego, w związku z czym wymusza on transport wody wraz z rozpuszczonymi solami z muru w kierunku zewnętrznym. Wierzchni tynk renowacyjny ma właściwości hydrofobowe, w związku z czym chroni mur przed wtórnym zawilgoceciem, np. na skutek oddziaływania wody opadowej.

Wyciągane z muru sole krystalizują w porowatej strukturze tynku renowacyjnego, a wilgoć oddawana jest na zewnątrz w postaci pary wodnej [10]. W efekcie powierzchnia zewnętrzna muru jest sucha, bez wykwitów solnych. Ponieważ w tynku znajdują się pory o średnicach dochodzących do kilkuset mikrometrów, przerywają one strumień wyciąganej z muru wilgoci i zarazem stanowią miejsce, w którym krystalizują sole bez generowania szkodliwych dla substancji murów naprężeń. W przypadku obiektów o murach znacznej grubości i wysokim stopniu zawilgożenia korzystne jest stosowanie systemu tynków renowacyjnych zarówno na ele-

wacji budynku, jak i we wnętrzach pomieszczeń.

W analizowanym budynku zabytkowym zalecono także wykonanie na wysokości strefy cokołowej poziomej przerpopy na drodze iniekcji chemicznej. W tym celu polecono wykonanie szeregu otworów o głębokości ok. 5 cm mniejszej od całkowitej grubości muru z zachowaniem odstępu wynoszącego ok. 10 cm. W przypadku stosowania płynów iniekcyjnych zaleca się wykonywanie nawiertów pod kątem 30–45°, tak by przechodził on co najmniej przez jedną spoinę. Na fot. 5 przedstawiono poprawnie wykonywane w ten sposób otwory iniekcyjne.

Po usunięciu zwiercin i wypełnieniu ewentualnych pustek muru specjalną zaprawą należy wypełnić otwory kremem iniekcyjnym na bazie silanów i siloksanów, które zmieniają napięcie powierzchniowe porów podłoża i częściowo zamykają ich światło. Niewielkie odległości pomiędzy kolejnymi otworami iniekcyjnymi mają zapewnić, iż zakres oddziaływania preparatu z jednego otworu będzie pokrywał się z zakresem oddziaływania preparatu z sąsiadujących

otworów, zaś znaczna głębokość ma zapewnić, iż teoretyczny zakres oddziaływania na głębokość będzie kończył się poza murem. Tym samym następuje przerwanie podciągania kapilarnego poprzez stworzenie na całym obwodzie budynku pasa nieprzepuszczalnego dla wody transportowanej naczyniami kapilarnymi [10].

W związku ze znacznym zawilgoceciem strefy cokołowej spowodowanej oddziaływaniem zarówno wody opadowej, jak i wody z rozbryzgów zalecono wykonanie przeciwwilgociowej izolacji pionowej przy użyciu elastycznej cementowo-polimerowej zaprawy uszczelniającej. Zaprawa powinna być aplikowana do ok. 50 cm powyżej poziomu gruntu.

Wraz z eliminacją źródła zawilgocecia należy wspomóc osuszanie budynku, gdyż w przypadku grubych murów proces ten przebiega bardzo powoli. Do najskuteczniejszych metod osuszania murów o dużej grubości zalicza się metody: mikrofalową, absorpcyjną i kondensacyjną [6].

## DOBÓR MATERIAŁÓW WYKOŃCZENIOWYCH

W przypadku zastosowanych rozwiązań bardzo istotną rolę odgrywa także dobór pozostałych materiałów wykończeniowych. Bezwzględnie zabronione jest stosowanie systemu dociepleń z wykorzystaniem styropianu blokującego dyfuzję pary wodnej. W przypadku gładzi zachodzi konieczność stosowania materiałów o charakterze mineralnym, bazujących na cemencie oraz wapie. Stosowanie gładzi polimerowych



Fot. 5. Wykonywanie otworów iniekcyjnych

zablokowałyby przepływ pary wodnej, przez co całkowicie zatrzymany zostałby mechanizm działania systemu tynków renowacyjnych. Identyczna sytuacja miałaby miejsce w przypadku wyboru gruntów i farb lub tynków bazujących na spoiwie organicznym, np. akrylowych lub lateksowych [10]. W przypadku stosowania zaleconych rozwiązań materiałowych zachodzi konieczność aplikowania materiałów wykończeniowych charakteryzujących się jak najniższym oporem dyfuzyjnym, takich jak materiały mineralne, silikonowe i silikatowe [10].

## PODSUMOWANIE

Odpowiedni dobór materiałów jest szczególnie istotny w przypadku budynków zabytkowych. W większości tego typu obiektów występują problemy związane z wilgocią. Dobór odpowiedniego rozwiązania materiałowego musi być dokonany w oparciu o poprawnie przeprowa-

dzoną diagnostykę budynku, obejmującą badania zawilgocenia i zasolenia murów. Zastosowanie zaproponowanych w artykule rozwiązań, takich jak przepona pozioma czy system tynków renowacyjnych, jest skuteczne jedynie pod warunkiem wykorzystania pozostałych materiałów wykończeniowych charakteryzujących się wysoką dyfuzyjnością. Takie kompleksowe podejście pozwala trwale wyeliminować wilgoć z obiektu, polepszyć jego walory estetyczne oraz znacząco poprawić komfort użytkowania. ■

## Literatura

1. B. Monczyński, *Woda i jej obecność w strukturze materiałów budowlanych*, „Izolacje” nr 1/2024, s. 140-146.
2. M. Dybowska-Józefiak, *Korozja biologiczna ścian zewnętrznych [w:] Budownictwo zrównoważone: wybrane aspekty projektowe i wykonawcze*, t. 2, K. Pawłowski (red.), Wydawnictwa Uczelniane

Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz 2017, s. 51-59.

3. B. Monczyński, *Szkodliwość soli w zawilgoconych przegrodach*, „Materiały Budowlane” nr 3/2020, s. 24-26.
4. A. Alsabry, *Dynamika podciągania kapilarnego w murach budowlanych*, „Przegląd Budowlany” nr 9/2010, s. 46-48.
5. W. Brachaczek, A. Chleboś, K. Kubecka-Pomper, *Renowacja budynku zabytkowego i jej wpływ na poprawę izolacyjności termicznej ścian na przykładzie kamienicy w Bielsku-Białej*, „Przegląd Budowlany” nr 11-12/2021, s. 154-157.
6. W. Brachaczek, A. Chleboś, *Porównanie wybranych metod pomiaru wilgotności masowej murów*, „Materiały Budowlane” nr 12/2022, s. 26-29.
7. PN-EN ISO 12570 *Ciepłno-wilgotnościowe właściwości materiałów i wyrobów budowlanych – Określanie wilgotności przez suszenie w podwyższonej temperaturze*.
8. J. Hoła, *Degradacja budynków zabytkowych wskutek nadmiernego zawilgocenia – wybrane problemy*, „Budownictwo i Architektura” nr 1/2018, s. 133-148.
9. WTA Merkblatt 2-9-04 Sanierputzsysteme, Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V., Munchen 2004.
10. W. Brachaczek, A. Chleboś, *Materiały i technologie do renowacji zawilgoconych murów*, „Materiały Budowlane” nr 12/2021, s. 20-22.

REKLAMA



Organizator:



# Facade Expo

## 2. EDYCJA

MIĘDZYNARODOWE TARGI ELEWACJI  
I TERMOMODERNIZACJI  
5-7 GRUDNIA 2024

ZAREJESTRUJ SIĘ



PATRONI TARGÓW:



# Gala Kreator Budownictwa Roku 2024

14 listopada • Pałacik Otrębusy k. Warszawy

14 listopada 2024 r. po raz 14. zostaną przyznane tytuły Kreator Budownictwa Roku. Uroczysta gala odbędzie się w Pałaciku Otrębusy k. Warszawy. Prestiżowym tytułem Kreator Budownictwa Roku organizator tego projektu – Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa Sp. z o.o. honoruje osoby oraz firmy, które swoją działalnością kształtują rynek budowlany, wprowadzają nowe technologie i innowacyjne rozwiązania, a także dbają o jakość oferowanych produktów i usług.

– W tegorocznej edycji projektu pojawiła się nowa kategoria – Kreator Budownictwa Roku – inżynier budownictwa. Nagradzamy w niej 20 inżynierów, którzy mogą pochwalić się nie tylko wykonawstwem licznych, interesujących realizacji, ale i działalnością na rzecz środowiska zawodowego inżynierów – mówi Aneta Grinberg-Iwańska, prezes zarządu Wydawnictwa PIIB.

Tegoroczną galę poprowadzi Dominika Dawidowicz – aktorka, dziennikarka, konferansjerka, która zadba również o oprawę muzyczną wydarzenia i wykona kilka największych przebojów z okresu dwudziestolecia międzywojennego.

Patronami honorowymi projektu Kreator Budownictwa Roku 2024 są: Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Główny Urząd Nadzoru Budowlanego, Polsko-Szwedzka Izba Gospodarcza, Polska Izba Gospodarcza Rusztowań i Deskowań. Związek Zawodowy „Budowlani” oraz Polski Związek Firm Deweloperskich również objęli to wydarzenie patronatem. W tym roku partnerem generalnym projektu jest Bank Pekao S.A., a partnerem głównym – Odyssey Dealer Group. Wśród patronów medialnych można wymienić: Ogólnopolski Magazyn Społeczno-Zawodowy „Budowlani” oraz „Dziennik Gazeta Prawna”, w którym zamieszczony zostanie czterostronicowy dodatek z informacjami dotyczącymi projektu i laureatów tytułu Kreator Budownictwa Roku 2024.

Prezentacje tegorocznych laureatów są zamieszczone w magazynie „Kreator Budownictwa Roku 2024”, a także zostaną opublikowane na stronie [www.kreatorbudownictwaroku.pl](http://www.kreatorbudownictwaroku.pl) w dniu gali, czyli 14 listopada 2024 r.

Do zobaczenia na gali finałowej.



Aneta Grinberg-Iwańska, prezes WPIB Sp. z o.o.

Fot. Joanna Karwat

ORGANIZATOR



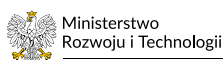
PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PARTNER GENERALNY



PARTNER GŁÓWNY



ODYSSEY

PATRONAT



PATRONAT



PATRONAT MEDIALNY



PATRONAT MEDIALNY



# Jak efektywnie budować fundamenty?

Fundamenty to jeden z najważniejszych elementów konstrukcyjnych budynku. Aby je dobrze wykonać, należy m.in. przeprowadzić najpierw badania warunków gruntowych i sprawdzić stabilność gruntu.

**F**undamenty to niewidoczni bohaterowie każdego budynku, których rola często jest niedoceniana. To właśnie na solidnych fundamentach opiera się nie tylko struktura, ale też bezpieczeństwo oraz trwałość całej budowli. W procesie budowlanym fundamentowanie to kluczowy etap, który decyduje o stabilności konstrukcji w obliczu zmiennych warunków gruntowych i atmosferycznych. Przyjrzyjmy się systemom szalunków traconych oraz uszczelnień, materiałom wykorzystywanym do budowy fundamentów, a także najnowszym trendom w tej dziedzinie, które – w obliczu rosnących oczekiwań dotyczących efektywności, niezawodności i ochrony środowiska – stają się coraz bardziej popularnymi rozwiązaniami. Czasem nie ma możliwości wykonania elementów żelbetowych bez użycia szalunku traconego.

## Łukasz Górnik

senior technical engineer,  
technical product manager  
DYWIDAG Concrete Technologies

## Marta Stolarz

senior technical engineer,  
technical product manager  
DYWIDAG Concrete Technologies

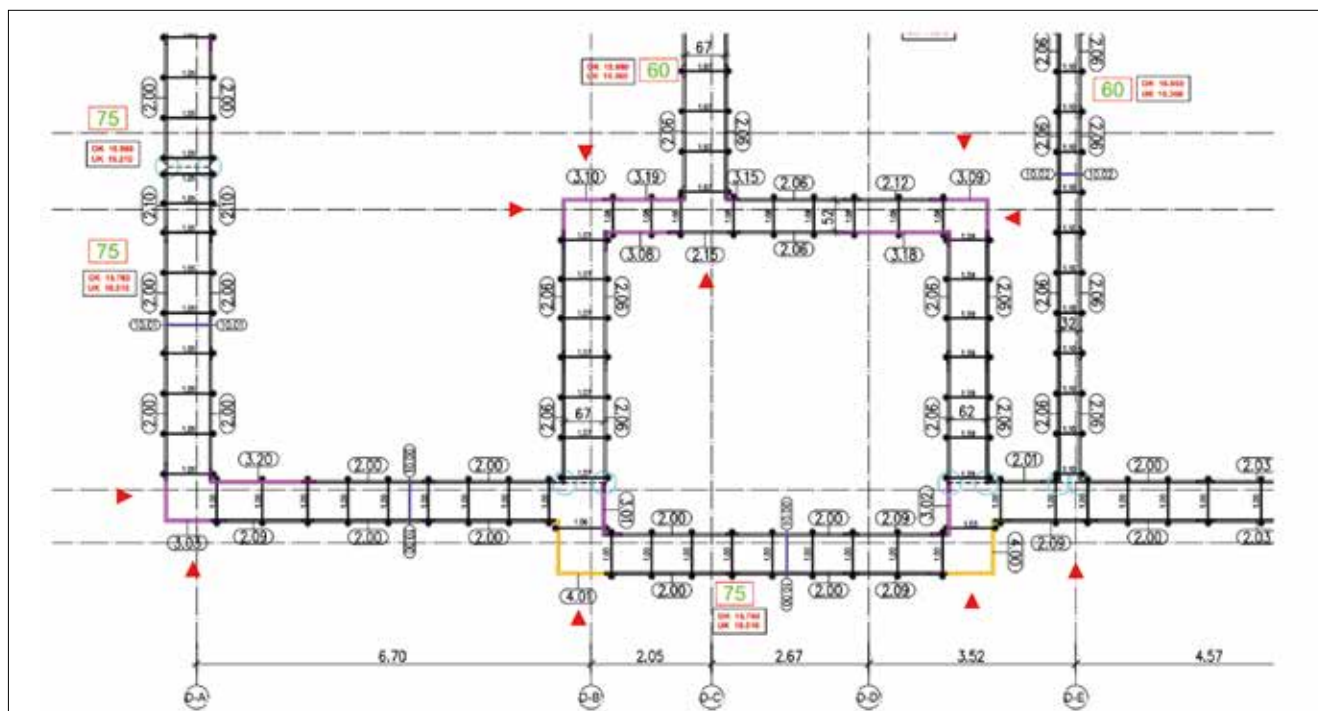
### SZALUNKI TRACONE OBNIŻAJĄ CAŁKOWITY KOSZT INWESTYCJI

Szalunek tracony to rodzaj formy wykorzystywanej w budownictwie, która pozostaje na miejscu po zakończeniu betonowania i staje się integralną częścią konstrukcji. W przeciwieństwie do tradycyjnych rozwiązań, które są usuwane po związaniu mieszanki betonowej, szalunki tracone pełnią rolę zarówno formy, jak i elementu konstrukcyjnego podczas wylewania mieszanki.

W odpowiednich warunkach gruntowo-wodnych rezygnuje się z wykonania płyt fundamentowych na rzecz ław i stóp fundamentowych, które równie efektywnie przenoszą obciążenia. Dzięki takiemu zabiegowi inwestorzy obniżają koszt inwestycji, która w dalszym ciągu spełnia oczekiwania i gwarantuje jakość na lata. Podczas realizacji ław i stóp fundamentowych można korzystać z wysoce wyspecjalizowanych produktów, przygotowanych pod indywidualne wymagania inwestora.

Na rys. zaprezentowano przykładowy projekt montażu szalunków traconych dla fundamentów, z dokładnym schematem wykonania poszczególnych elementów.

Główną zaletą stosowania szalunków traconych w pracach fundamentowych są znaczne oszczędności kosztów pracy i skrócenie procesu budowlanego. Jednym z największych atutów tego rozwiązania jest



Rys. Przykładowy projekt montażu szalunków traconych dla fundamentów, z dokładnym schematem wykonania poszczególnych elementów

także łatwość montażu, gdyż może ono być wykonane przez jedną osobę. Konstrukcja szalunków traconych nie wymaga użycia ciężkiego sprzętu, takiego jak dźwigi, co sprawia, że doskonale sprawdzają się one na budowach z ograniczonym miejscem. Dodatkowo szalunki te wyróżnia lekka konstrukcja, możliwość transportu bez udziału ciężkiego sprzętu, a także nie potrzeba dużo miejsca do ich składowania.

W sytuacjach, gdy nie ma potrzeby realizacji skomplikowanych kształtów fundamentów, szalunek z blachy stalowej, odpowiednio wzmocniony, będzie dobrym rozwiązaniem. Elementy deskowania można łatwo i szybko dostosować do kształtu fundamentu poprzez nacięcie oraz odgięcie blachy, a także nie trzeba ich demontować.

W odróżnieniu od szalunków systemowych elementy tracone zapewniają kompleksowe rozwiązania do realizacji fundamentów. Szalunki tracone są prefabrykowane i opracowywane pod konkretne wymagania projektowe. Umożliwiają szybką i prostą realizację ław oraz stóp fundamentowych o zróżnicowanych kształtach. Ponadto ich samonośna konstrukcja ogranicza potrzebę stosowania dodatkowych podparć, redukując koszty całego projektu.

W obliczu globalnych wyzwań związanych z ochroną środowiska przemysł budowlany również stara się dostosować do nowych standardów. Szalunki tracone ze stali są produkowane w dużej części z materiałów pochodzących z recyklingu, co nie tylko zmniejsza wpływ na środowisko, ale również przyczynia się do zrównoważonego rozwoju branży.

### **SZCZELNOŚĆ KONSTRUKCJI**

Obok trwałości i wytrzymałości konstrukcji żelbetowej kluczowym punktem jest zapewnienie jej pełnej szczelności. Obecnie najpopularniejsze metody izolacji konstrukcji żelbetowych to:

- technologia betonu wodoszczelnego, tzw. biała wanna;
- izolacje powłokowe.

Dla każdego generalnego wykonawcy oraz inwestora najważniejsze jest, aby jego inwestycja była trwała przez lata. Oprócz samej

konstrukcji należy się skupić na jak najlepszej hydroizolacji fundamentów, która gwarantuje szczelność przez cały okres eksploatacji obiektu. Niezawodna w tym aspekcie staje się izolacja aktywna, np. bentonitowa. Szczelność wszystkich przerw roboczych i złączy musi być trwała. Bardzo ważne jest zachowanie pełnej szczelności przerw roboczych w elementach żelbetowych, przy eliminacji możliwości popełnienia błędu montażowego do minimum. Blachy uszczelniające pokryte aktywną powłoką zapewniają jedno i drugie. Aktywny bentonit ma właściwości samuszczelniające – w przypadku niewielkich uszkodzeń mechanicznych czy pęknięć w strukturze powłoka bentonitowa w kontakcie z wodą pęcznieje i naturalnie uszczelnia powstałe szczeliny. To zapobiega mikropęknięciom w konstrukcji i minimalizuje potrzebę napraw po zakończeniu budowy. Dzięki temu tworzy naturalną, samoistną barierę dla wody, zapewniając skuteczną ochronę przed wilgocią oraz wodami gruntowymi. To znacznie ułatwia prace izolacyjne, ponieważ bentonit dostosowuje się do ewentualnych ruchów podłoża, eliminując ryzyko przecieków.



kół blach, a dodatkowo poprawia szczelność w miejscu zakładu.

Coraz częściej przy budowie dużych osiedli mieszkaniowych stosowane są wielkie płyty

## **Konstrukcja szalunków traconych ogranicza potrzebę stosowania dodatkowych podparć, redukując koszty całego projektu.**

Etap betonowania to bardzo trudny okres: od prawidłowego układania mieszanki betonowej, przez wibrowanie, aż po pielęgnowanie. W tym czasie może powstać kilka niedoskonałości podczas wspomnianych prac żelbetowych. Dzięki zastosowaniu powłoki z aktywnego bentonitu można wypełnić puste, niedostatecznie

fundamentowe. Z racji gabarytów i efektywności wykonania płyty te powinny być lane sekcjami, które ograniczają skurcz, zapewniają płynniejszą pracę oraz postęp robót żelbetowych. Każda przerwa robocza powinna mieć odpowiednią szorstkość płaszczyzny. Zastosowanie profilu trapezowego dodatkowo wspiera działanie przerwy

## **Aktywny bentonit ma właściwość pęcznienia nawet do 400% i dokładnie doszczelnia przestrzeń wokół blach.**

zawibrowane przestrzenie wokół blach uszczelniających. Aktywny bentonit ma właściwość pęcznienia nawet do 400% i dokładnie doszczelnia przestrzeń wo-

roboczej. Często wykorzystywany profil trapezowy zgodny z Eurokodem 2 ogranicza do minimum siłę ścinającą, która działa na przerwę roboczą. ■



**1** RECOSTAL® Szalunek tracony



**2** RECOSTAL® Speed Edge



**3** RECOSTAL® Przerwa robocza



**4** RECOSTAL® Szalunek dylatacji



**5** RECOSTAL® Zbrojenie odginane



**6** RECOSTAL® Szalunek dylatacji w posadzkach betonowych



**7** CONTEC®  
Uszczelnienia wewnętrzne



**8** CONTEC®  
Uszczelnienia zewnętrzne



**9** DYWIDAG® Ściagi i akcesoria szalunkowe



# Wypadki przy pracy w budownictwie spowodowane upadkami z wysokości

Co roku na budowach ginie kilkadziesiąt osób. Wśród przyczyn można wymienić brak środków ochrony indywidualnej, szkoleń i nadzoru, a także tolerowanie odstępstw od obowiązujących przepisów bhp.

Nie można wznieść budynku, budowlu czy jakiegokolwiek trochę bardziej skomplikowanej technicznie konstrukcji bez dokumentacji wykonawczej, gdyż wyzwania, z którymi trzeba się zmierzyć, są zbyt złożone. Ochrona przed upadkiem z wysokości ludzi, którzy wykonują prace budowlane, jest zadaniem równie skomplikowanym, a jednak realizacja wielu projektów budowlanych rozpoczyna się bez efektywnego zaangażowania osób kierujących takimi pracami w rozwikłanie związanych z tym problemów. Wypadki przy pracy ze skutkiem śmiertelnym, spowodowane upadkami z wysokości, od zawsze zajmują pierwsze miejsce w statystykach Państwowej Inspekcji Pracy w tej kategorii. Dlaczego więc, mimo upływu lat, rozwoju technologicznego i myśli technicznej, sytuacja w tym obszarze nie ulega znaczącej poprawie? Udzielenie odpowiedzi na tak postawione pytanie powinno pozwolić wskazać i w efekcie ostatecznie wyeliminować te czynniki, które prowadzą do materializacji zagrożenia upadkiem z wysokości. W praktyce jednak nie jest to takie proste. Stwierdzenie to brzmi dziwnie, ponieważ informacje na temat bezpieczeństwa prac na wysokościach są powszechnie dostępne. Jest to częściowo związane z działalnością inspektorów Państwowej Inspekcji Pracy, którzy prowadzą kontrole mające na celu ustalenie okoliczności oraz przyczyn ciężkich, śmiertelnych i zbiorowych wypadków przy pracy, do czego są zobligowani odpowiednimi zapisami ustawowymi. Główny Inspektor Pracy cyklicznie publikuje sprawozdania z działalności Państwowej Inspekcji Pracy z kolejnych lat i tam właśnie m.in. można znaleźć dane statystyczne podsumowujące ustalenia poczynione przez in-



**Bogdan Solawa**

specjalista w zakresie badania wypadków przy pracy

spektorów pracy badających tego rodzaju zdarzenia. Każdy może zapoznać się z tymi informacjami, gdyż są one dostępne na stronie internetowej [www.pip.gov.pl](http://www.pip.gov.pl). Znajdują się tam również dane na temat przyczyn wypadków spowodowanych upadkiem z wysokości. Okazuje się jednak, że samo nazwanie po imieniu przyczyny, czyli np. brak właściwego zabezpieczenia stanowiska pracy na wysokości środkami ochrony zbiorowej, mimo że jest krokiem we właściwym kierunku, niczego nie rozwiązuje. W tym miejscu dochodzimy do kluczowego pytania: dlaczego ta przyczyna w ogóle wystąpiła? Jeżeli wyeliminowanie przyczyny upadku, który potencjalnie może zakończyć się śmiercią pracownika, sprowadza się do tak prostego działania jak zapewnienie balustrady w miejscu jego pracy na wysokości, to dlaczego jej tam po prostu nie zamontować?

## ANALIZA DRZEWA PRZYCZYN

Jedną z metod ustalania okoliczności i przyczyn wypadków jest tzw. analiza drzewa przyczyn. W dużym uproszczeniu, gdyby zastosować ją do przytoczonego przykładu braku balustrady, prawdopodobnie trzeba by analizować różne czynniki, np. sytuację na rynku pracy nie tylko polskim czy europejskim, ale nawet globalnym, bo przecież coraz częściej do prac budowlanych w naszym kraju angażowani są obywatele państw z regionu Azji Środkowej. Nie dyskryminując nikogo ze względu na kraj

pochodzenia, można stwierdzić, że w praktyce czynniki takie mają faktycznie duże znaczenie, bo kultura pracy, w tym przede wszystkim kultura bezpieczeństwa pracy, różni się znacząco w zależności od kręgu kulturowego, z którego wywodzi się pracownik. Jednak należy zauważyć, że również w Polsce mało który pracownik na placu budowy jest w stanie sam zorganizować swoje stanowisko pracy na wysokości z zastosowaniem środków ochrony zbiorowej, czyli poprawnie wykonanej balustrady. Najczęściej zdarza się, że pracownicy w takiej sytuacji pracują bez żadnych środków ochrony. Próbując więc odpowiedzieć na pytanie, co można zrobić w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy na wysokości na konkretnym placu budowy, musimy brać pod uwagę te uwarunkowania, na które mamy wpływ, bo z poziomu kierownika budowy i innych osób zarządzających na pewno nie możemy znacząco wpływać na międzynarodowy rynek pracy.

## NA CO ZWRACAĆ UWAGĘ

W udzieleniu konkretnej odpowiedzi na pytanie, na co zwracać uwagę, może pomóc odwołanie się do wspomnianych na wstępie danych Państwowej Inspekcji Pracy, dostępnych w najnowszym sprawozdaniu z działalności tej instytucji za 2023 r. [1], a także przywołanie przykładów kilku zdarzeń wypadkowych spowodowanych upadkiem z wysokości, zaistniałych na polskich placach budów. Z zapisów w rozdziale trzecim przedmiotowego sprawozdania, poświęconym ustalaniu okoliczności i przyczyn wypadków, możemy dowiedzieć się, że „wśród poszkodowanych śmiertelnie w zbadanych wypadkach przy pracy dominowały osoby pracujące w sektorze budowlanym

– 33,2% ogółu poszkodowanych śmiertelnie (w 2022 r. – 34,6%, w 2021 r. – 42,6%)” oraz że „analiza miejsc zaistnienia wypadków ze skutkiem śmiertelnym (...) pozwala wskazać, że był to głównie teren budowy (obiekt nowy, rozbierany, burzony, remontowany) – 28,6% ogółu poszkodowanych śmiertelnie (...)”. Z kolei w części dotyczącej wydarzeń powodujących te wypadki znajdujemy informację, że „do wypadków ze skutkiem śmiertelnym dochodziło najczęściej wskutek upadku z wysokości, np. ze stropu niezabezpieczonego balustradami ochronnymi, ze stosu bloczków betonowych na nawierzchnię placu, na biegu schodowym podczas schodzenia, z drabiny ustawionej na oblodzonej powierzchni, podczas układania murlaty/belki, (...) z drabiny podstowej na podłoże betonowe, z pomostu roboczego rusztowania podczas montażu płyt styropianowych do ściany budynku (...)”.

Analizując te informacje, można dojść do wniosku, że pracujący na polskich budowlach giną (co tylko podkreśla tragizm i bezsens tych sytuacji) nie przy realizacji

skomplikowanych technicznie konstrukcji, gdzie prawidłowe zabezpieczenie człowieka przed upadkiem z wysokości jest relatywnie trudne, ale przy prostych pracach, podczas których bez problemu można zastosować standardowe sposoby zapewnienia bezpiecznych warunków pracy. Stan taki potwierdzają również przedstawione dalej przykłady tego rodzaju wypadków, przy czym ich przywołanie nie ma służyć przeprowadzeniu szczegółowej analizy okoliczności i przyczyn tych zdarzeń, a jedynie wykazaniu, jak to już zostało wcześniej zaznaczone, że zapobieżenie ich zaistnieniu nie wymagało podejmowania nadzwyczajnych działań, tylko dopilnowania, aby stanowiska pracy zostały zorganizowane zgodnie z podstawowymi wymogami bezpieczeństwa.

**PRZYKŁADY ŹŁE ZABEZPIECZONYCH ROBÓT I WYPADKÓW NA BUDOWIE**

Pierwszy przykład dotyczy jednego z „nierozwiązywalnych” problemów, powszechnie występujących podczas prac wykończenio-

wych, związanych z ocieplaniem i tynkowaniem – ustawienia rusztowania przy ścianie budynku w takiej odległości, aby możliwe było swobodne klejenie styropianu. Z reguły, ze względu na przewidywaną grubość materiału, odległość ta przekracza 0,2 m. W takiej sytuacji zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych [2] należy stosować balustrady ochronne od strony wewnętrznej. Ich brak najczęściej tłumaczony jest tym, że ich założenie w praktyce uniemożliwiłoby prowadzenie prac. Zamiast więc np. zastosować konsole zmniejszające dystans do ściany, które można sukcesywnie demontować w miarę postępu prac, zwykle problem zostawia się nierozwiązany, co powoduje konkretne zagrożenie upadkiem pomiędzy rusztowaniem a ścianą budynku. Przy okazji na pewno warto też wspomnieć, że przywołane rozporządzenie [2] stanowi, iż użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub



Fot. 1. Miejsce pracy, gdzie doszło do upadku pracownika pomiędzy rusztowaniem a ścianą budynku



Fot. 2. Przestrzeń, w którą spadł poszkodowany

Fot. autora

uprawnioną osobę. Jeżeli więc konstrukcja jest odsunięta od ściany o więcej niż 20 cm, a od strony wewnętrznej nie ma balustrady, to takie rusztowanie nie powinno być dopuszczone do eksploatacji. W praktyce niestety jest tak, że nie zwraca się na to uwagi, aby nie generować dodatkowych kosztów dla generalnych wykonawców czy inwestorów.

wcześniej rozporządzenia: „rusztowania (...) powinny: posiadać poręcz ochronną – balustrada (...), składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości”. Powszechnie

dujący na rusztowaniu, w wyniku chwilowej utraty przytomności przewrócił się na podest, a następnie spadł, wypadając poza obręb konstrukcji pod barierą pośrednią. W każdym z tych przypadków balustrada nie była wyposażona w bortnicę, a ofiary doznały poważnych obrażeń, które u jednej z nich spowodowały zgon kilka dni po zaistnieniu zdarzenia.

## Jeżeli konstrukcja jest odsunięta od ściany o więcej niż 20 cm, a od strony wewnętrznej nie ma balustrady, to takie rusztowanie nie powinno być dopuszczone do eksploatacji.

Tego rodzaju przykład można oczywiście potraktować jako jednostkowy, bo przecież takie rzeczy nie zdarzają się codziennie, ale po pierwsze, przez tego rodzaju zaniedbanie ktoś może stracić życie, a po drugie dość trudno jest wytłumaczyć się z niego w czasie postępowania prokuratorowskiego. Przepisy są w tym względzie jednoznaczne.

Na fot. 1 i 2 można dostrzec, że balustrady od strony przestrzeni otwartej są wykonane – mówiąc ogólnie – w sposób niezadowolający. Staje się to zupełnie jasne, kiedy zestawimy uwidoczniony tam stan faktyczny z wymogami przywołanego

przyjmuje się, że podstawową rolą jednego z wymienionych elementów, a mianowicie deski krawężnikowej, określanej również jako bortnica, jest ograniczenie możliwości nieintencjonalnego zrzucenia materiałów czy narzędzi, które znajdują się na podeście rusztowania. To oczywiście prawda, ale z treści przywołanego rozporządzenia jasno wynika, że deska krawężnikowa jest jednocześnie elementem poręczy ochronnej, czyli balustrady zapobiegającej upadkom z wysokości ludzi, a nie tylko przedmiotów.

W dalszej części artykułu przedstawione zostaną przykłady wypadków, w których uszkodzony pracownik, będący

Pierwszy przykład dotyczy wypadku, w którym pracownik po utracie przytomności, spadając zupełnie bezwładnie z podestu rusztowania, z wysokości ok. 5 m, uderzył plecami o elementy składowane na poziomie 0 w pobliżu rusztowania (fot. 3). Doznał on uszkodzenia rdzenia kręgowego na odcinku piersiowym kręgosłupa i w związku z tym do końca życia pozostanie osobą z wieloma niepełnosprawnościami.

Drugi przypadek dotyczy sytuacji, w której uszkodzony teoretycznie miał większe szanse na uniknięcie poważniejszych obrażeń, gdyż spadł z podobnej wysokości względnej, ale jego upadek zakończył się na daszku nad wejściem do klatki schodowej, czyli pokonał w powietrzu krótszy dystans. Oprócz tego na jego korzyść powinno działać to, że upadł na równą powierzchnię, a jednak to właśnie ten pracownik zmarł w wyniku doznanych obrażeń, nie odzyskawszy przytomności (fot. 4).

Cechą wspólną tych zdarzeń jest również to, iż wszystkie wręcz modelowo ilustrują tezę, że ciężkość wypadku jest sprawą przypadku. W powszechnym odczuciu osób pracujących na wysokości kilku metrów nie wiąże się to z jakimiś większymi zagrożeniami. Niestety, w praktyce jest zupełnie odwrotnie i właśnie dlatego ma tu zastosowanie przytoczone powiedzenie. Mało jest reguł, od których nie ma wyjątków, ale to stwierdzenie sprawdza się zawsze. Rzadko, ale zdarza się, iż działa in plus dla uszkodzonego, czyli że osoba spadła z wysokości kilku metrów i nie tylko przeżyła, ale nawet nie doznała poważniejszych obrażeń. Dużo częściej jest inaczej, czyli w sytuacji uznawanej za niewiążącą się z poważniejszymi zagrożeniami dochodzi do tragedii. Bardzo dobrze dowodzi tego badanie przeprowadzone przez Studenckie Koło



Fot. autora  
**Fot. 3.** Miejsce, gdzie pracował uszkodzony przed wypadnięciem pod barierą pośrednią



Fot. 4. Poszkodowany spadł z poziomu, na którym widoczny jest plastikowy pojemnik



Fot. 5. Miejsce upadku poszkodowanego z najniższego poziomu rusztowania

Naukowe Medycyny Sądowej oraz Katedrę Zakładu Medycyny Sądowej Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego. W ramach projektu pn. *Analiza charakteru obrażeń u ofiar upadków z wysokości* [3] przebadano 338 zwłok osób poddanych sekcji sądowo-lekarskiej, których zgon nastąpił w wyniku obrażeń powstałych wskutek upadku z wysokości od I do X piętra. Jak zostało to zapisane w części wstępnej rozdziału, w którym omawiane są wyniki badań: „większość analizowanych obrażeń była obecna już przy upadkach z wysokości I i II piętra, w tym obrażenia potencjalnie śmiertelne, na przykład urazy czaszkowo-mózgowe, rozerwanie lub inny ciężki uraz serca, aorty i płuc, pęknięcie śledziony i wątroby czy złamania kręgosłupa szyjnego”.

Opisane wnioski potwierdzają kolejny przypadek, w którym poszkodowany pracownik spadł z rusztowania ze stosunkowo niskiej wysokości, doznając relatywnie poważnych obrażeń (fot. 5).

Nie licząc drobniejszych urazów, stwierdzono u poszkodowanego wskutek upadku: złamanie kości ciemieniowej prawej, krwo-

tok nadtwardówkowy, uraz mózgu (rozległe ogniska krwawego stłuczenia na powierzchni lewego płata skroniowego), stłuczenia tkanek miękkich okolicy barku prawego, górnego otworu klatki piersiowej i śródpiersia przedniego, złamanie drugiego żebra prawego i kompresyjne górnych blaszek granicznych trzonów kręgów Th6, Th7 i Th8.

## PODSUMOWANIE

Biorąc pod uwagę to, co zostało zaakcentowane w pierwszej części niniejszego artykułu, bardzo trudno jest podsumować przedstawione treści w sposób pozwalający na uniknięcie truizmów – w zasadzie tekst nie zawiera odkrywczycy informacji, których wdrożenie do codziennej praktyki pozwoliłoby w krótkim czasie poprawić sytuację dotyczącą bezpieczeństwa pracy na wysokości na polskich placach budów. Wydaje się natomiast, że przynajmniej jasno wynika z niego, że nie można zapobiegać tylko wypadkom najpoważniejszym w skutkach, bo nigdy nie wiadomo, jakie one będą, kiedy zagrożenie już się zmaterializuje. Gwarancję, a przynaj-

mniej większe prawdopodobieństwo ich uniknięcia daje tylko konsekwencja w egzekwowaniu przestrzegania wymogów bezpieczeństwa. Szczególną rolę do odegrania mają w tej kwestii osoby kierujące pracownikami. Nadzieję na uzyskanie pożądanych efektów może dać jedynie ich autentyczne zaangażowanie „w pracę u podstaw”, bo tak należy nazwać działania na rzecz zmiany sposobu myślenia o bezpieczeństwie pracy w budownictwie wszystkich osób biorących udział w tym procesie, tj. inwestorów, pracodawców i pracowników. ■

## Literatura

1. *Sprawozdanie z działalności Państwowej Inspekcji Pracy w 2023 roku*, Państwowa Inspekcja Pracy, Warszawa 2024.
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (t.j. Dz.U. nr 47 poz. 401).
3. M.E. Kusior, K. Pejka, M. Knapik, N. Sajuk, S. Kłaptocz, T. Konopka, *Analiza charakteru obrażeń u ofiar upadków z wysokości*, „Archiwum Medycyny Sądowej i Kryminologii” nr 2/2016, tom 66, Polskie Towarzystwo Medycyny Sądowej i Kryminologii, Łódź 2016, s. 106–124, (doi: 10.5114/amsik.2016.64709).

# Nowe wydanie magazynu dla kadry zarządzającej



- ➔ Analiza rynku budowlanego
- ➔ Preferencje pracowników w budownictwie
- ➔ Raport o nowych technologiach
- ➔ Wywiady i opinie
- ➔ Ciekawe realizacje w Polsce



# Wykorzystanie techniki skanowania georadarem w ocenie stanu technicznego konstrukcji żelbetowej

W obszar diagnostyki konstrukcji żelbetowych śmiało wkraczają nowe technologie. Jedną z nich jest technika skanowania georadarem.

dr inż. Kamila Owczarska

dr inż. Michał Dąbrowski

mgr inż. Rafał Fit

**P**odczas zadań inżynierskich, polegających na ocenie stanu technicznego konstrukcji, należy korzystać z różnych metod diagnostycznych. W większości metody te mają na celu weryfikację zbrojenia konstrukcji żelbetowej pod względem zgodności z projektem, ale także identyfikacji zbrojenia, gdy brakuje takiej dokumentacji lub jest ona niekompletna. Z takimi kwestiami można się spotkać podczas projektowania dotyczącego obiektów istniejących. Problematykę i specyfikę tego zagadnienia opisano w pracach [1–3].

**W przypadku obiektów nowo wznoszonych, w których uwidoczniła się konstrukcja, badania diagnostyczne mogą polegać na odkrywkach lub często stosowanym skanowaniu zbrojenia za pomocą odpowiednich skanerów.** Problem pojawia się w momencie, gdy następuje potrzeba analizy konstruk-

cji żelbetowej, która zakryta jest warstwami wykończeniowymi, np. podłogowymi. Oczywiście pozostaje możliwość wykonania odkrywek, ale wiąże się to zarówno z dużym nakładem pracy oraz kosztów, jak i ze zniszczeniami warstw wykończeniowych.

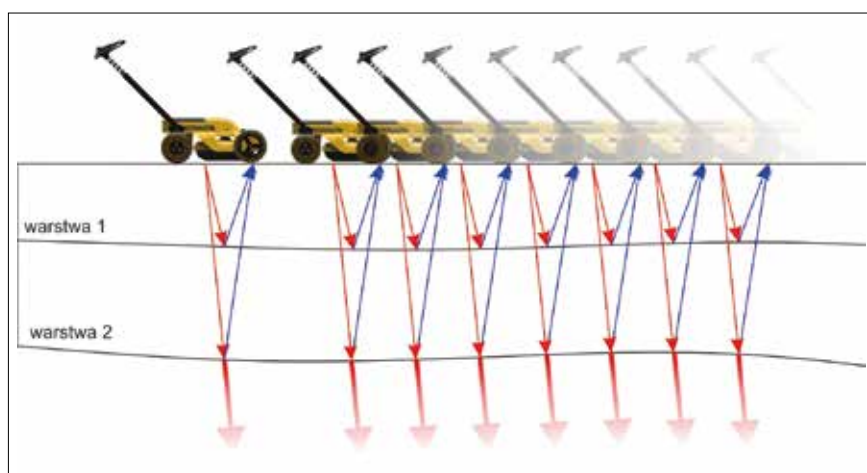
Należy podkreślić jednak fakt, że narzędzia nieniszczącej diagnostyki konstrukcji żelbetowej powinny być traktowane jako wsparcie, a nie jedyny sposób weryfikacji. **Otrzymane podczas skanowania wyniki mogą nie być jednoznaczne, ale ukierunkowujące.** Konieczne są wtedy dodatkowe analizy, takie jak weryfikacja dokumentacji archiwalnej, wywiad z wykonawcą czy miejscowe odkrywki. W efekcie nie ma możliwości całkowitej eliminacji odkrywek, ale dzięki metodom diagnozy, takim jak skanowanie, można ograniczyć ich ilość, a tym samym uciążliwość badań

dla użytkownika budynku. Badanie georadarem pozwala na wykluczenie danego stwierdzenia (dedukcja poprzez wykluczenie) lub oszacowanie skali prawdopodobieństwa danej tezy. W celu analizy danych otrzymanych z georadaru wykorzystywane są metody numeryczne.

## OPIS TECHNOLOGII SKANOWANIA GEORADAREM

Radio Detecting And Ranging, w skrócie z języka angielskiego RADAR, w tłumaczeniu na język polski oznacza „wykrywanie i określanie odległości obiektów za pomocą fal elektromagnetycznych w paśmie radiowym” [4]. Pierwszy raz takiej terminologii użyli amerykańscy uczeni F. Furth i S. Tucker. Założenie metody jest bardzo proste: antena nadawcza emituje falę radiową o określonej częstotliwości, natomiast antena odbiorcza nasłuchuje i rejestruje falę odbitą od obiektu. Na podstawie analizy różnicy czasu emisji fali i rejestracji fali odbitej oraz po uwzględnieniu prędkości fali można określić odległość obiektu od urządzenia radarowego.

Georadar w języku angielskim jest nazywany Ground Penetrating Radar, w skrócie GPR, lub czasem Ground Probing Radar. Technologia georadarowa jest całkowicie bezinwazyjna i można ją zaliczyć do aktywnych metod falowych. Georadar, wykonując pomiar wzdłuż zadanego profilu pomiarowego, generuje impulsy i nasłuchuje fal odbitych, pochodzących z badanego ośrodka, dlatego metoda nazywana jest refleksyjną (rys. 1). Podczas parametryzacji pomiaru



Rys. 1. Przykład wykonania pomiarów georadarem w ośrodku trzywarstwowym, z wizualizacją fali wysyłanej przez georadar i rejestracji odbitych sygnałów [4]

ustala się m.in., co jaką odległość mają być wysyłane impulsy (precyzyjnie generowane dzięki enkoderowi na kółku pomiarowym) oraz czas nasłuchu odbitych sygnałów, czyli jak długo (w nanosekundach) georadar będzie nasłuchiwać powracających, odbitych impulsów.

Metoda georadarowa i technologia GPR mają bardzo wszechstronne zastosowanie. **Wykonuje się badania klasyczne 2D oraz innowacyjne i wysokorozdzielcze usługi skanowania 3D.** Wyniki pomiarów analizowane są za pomocą zaawansowanych narzędzi do interpretacji danych. W celu prawidłowego wykorzystania tej technologii bardzo ważne jest zrozumienie sposobu działania georadaru oraz podstaw teoretycznych, a tym samym możliwości i ograniczeń tej metody. Najważniejsze jest odpowiednie dobranie założeń, zarówno schematu badania, jak i urządzenia. Przed przystąpieniem do badań należy wnikliwie przeanalizować zagadnienie, opracować koncepcję, dobierając odpowiednie parametry i metodykę pomiarów.

W badaniach georadarowych jednym z najistotniejszych parametrów, definiujących badany ośrodek, jest **względna przenikalność elektryczna, zwana stałą dielektryczną** lub RDP (ang. Relative Dielectric Permittivity). Parametr ten determinuje prędkość fali elektromagnetycznej w ośrodku zależnością (1):

$$V = \frac{c}{\sqrt{\epsilon}} \quad (1)$$

gdzie:

$\epsilon$  – względna przenikalność elektryczna,

$C$  – prędkość światła,

$V$  – prędkość światła w ośrodku.

Drugim bardzo istotnym parametrem, opisującym właściwości ośrodka, jest **przewodność elektryczna**. Przewodność będzie determinować współczynnik tłumienia, który ma bezpośredni wpływ na zasięg głębokościowy metody georadarowej. Im wyższa przewodność, tym większe tłumienie fali, a co za tym idzie – spadek amplitudy i energii fali. Na przewodność ośrodka będzie miało wpływ wiele czynników:

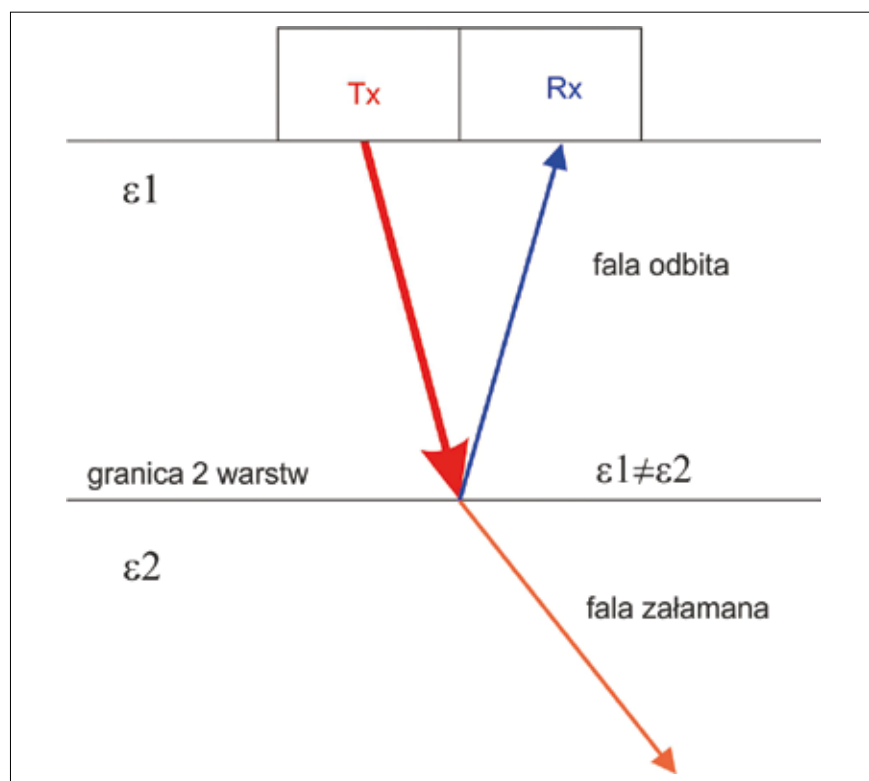
- skład mineralny,
- porowatość,
- wilgotność,
- skład chemiczny i stężenie roztworów nasycających ośrodek,
- temperatura,
- częstotliwość użytej fali EM,
- inne (np. struktura i tekstura materiału).

Oprócz zjawiska odbicia mamy także do czynienia z **załamaniami fali** (rys. 2). Współczynnik odbicia determinuje, jak duża energia fali zostanie odbita, a ile zostanie załamane i dalej będzie penetrować ośrodek. Im wyższy współczynnik odbicia fali, tym więcej energii zostanie odbite od granicy, amplituda odbicia będzie wyższa, przy czym ilość energii fali, która będzie dalej penetrować struktury, będzie niższa. Parametr ten ma duże znaczenie w analizowanym przypadku identyfikacji zbrojenia stropu, opisanym w kolejnym punkcie. Granicą materiałów była granica pomiędzy górną powierzchnią stropu (betonu) a styropianem. Z uwagi na ten fakt pojawiła się obawa, czy zjawisko odbicia nie będzie zbyt duże i czy będzie możliwa identyfikacja zbrojenia płyty stropowej.

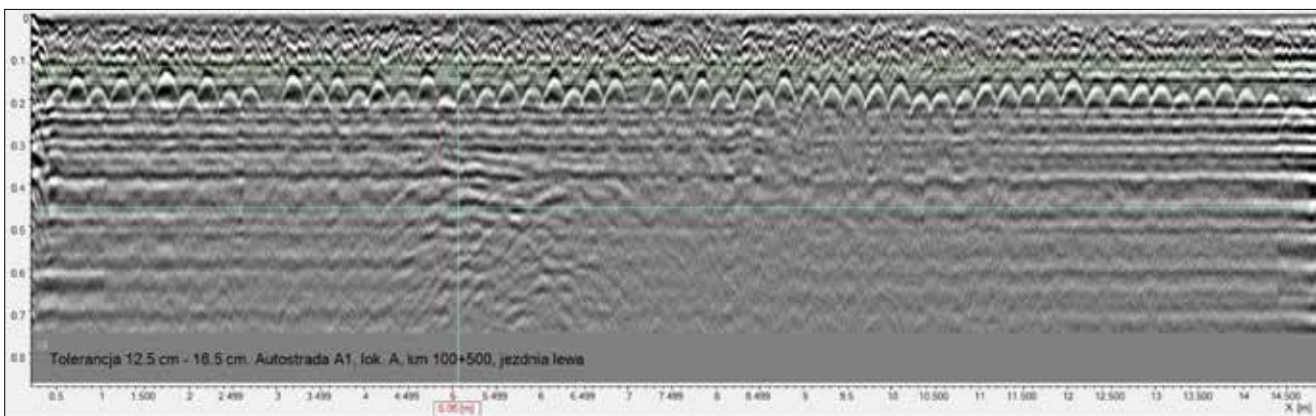
Technologia georadarowa ma szereg zastosowań i jest powszechnie wykorzystywana w zakresie dużo szerszym niż diagnostyka konstrukcji żelbetowych. Oto możliwe przykłady zastosowania georadaru:

**1) Wykrywanie sieci, rur i innych obiektów liniowych instalacji sanitarnych, elektroenergetycznych i teletechnicznych**

Analiza ta może być pomocna podczas aktualizacji treści mapy zasadniczej, na etapie projektowania inwestycji oraz podczas prowadzenia robót budowlanych czy metod bezwykopowych. Za pomocą metody georadarowej są wykrywane instalacje (rury), pustki i obiekty podziemne związane z użytkowaniem sieci. Można wykryć rury niemetaliczne (PVC), betonowe, krzemionkowe, wodne, gazowe, kanalizacyjne, światłowody i teletechnikę. W tym przypadku stosowana jest technologia wykrywania georadarem oraz lokalizatorem radiowo-indukcyjnym metodą pasywną i aktywną (generowanie bezpośrednio sygnału w przewodnik, indukcyjnie lub sondami sygnałowymi).



Rys. 2. Fala odbita i załamana na granicy dwóch ośrodków [4]



Rys. 3. Przykład mapowania dybli w nawierzchni betonowej – autostrada A1. Zaznaczona jest tolerancja GDDKiA, w jakiej powinny się znajdować pręty [5]

Co ważne, można także zlokalizować pustki – miejsca wypłukane przez awarie instalacji wodno-kanalizacyjnych. Możliwa jest również identyfikacja i wizualizacja wycieków z instalacji sanitarnych.

## 2) Wykrywanie pustek, fundamentów i innych obiektów na placu budowy

Za pomocą metody georadarowej, na etapie projektowania lub planowa-



Fot. 1. Skanowanie georadarem zbrojenia w posadzce pod montaż bramek radiometrycznych na lotnisku Balice w Krakowie [5]

nia inwestycji, można zidentyfikować obszary w celu wykrycia starej sieci uzbrojenia terenu, obiektów podziemnych, pustek, fundamentów i innych obiektów mogących być w kolizji z planowaną inwestycją.

## 3) Badanie dróg, lotnisk, infrastruktury kolejowej i inne badania NDT w inżynierii lądowej (rys. 3)

Badania polegają na skanowaniu i mapowaniu nawierzchni lotnisk, w szczególności dróg startowych, w celu rozpoznania budowy konstrukcyjnej i identyfikacji ewentualnych uszkodzeń. Badania georadarowe prowadzone są również w celu zdiagnozowania przyczyn uszkodzenia drogi. Pozwalają także wykryć pełną infrastrukturę teletechniczną na lotniskach, podtorzach i tam, gdzie konieczna jest ich lokalizacja.

## 4) Wysoko rozdzielcze badania georadarowe dla archeologów, badania obiektów sakralnych, lokalizacja pochówków i mogił

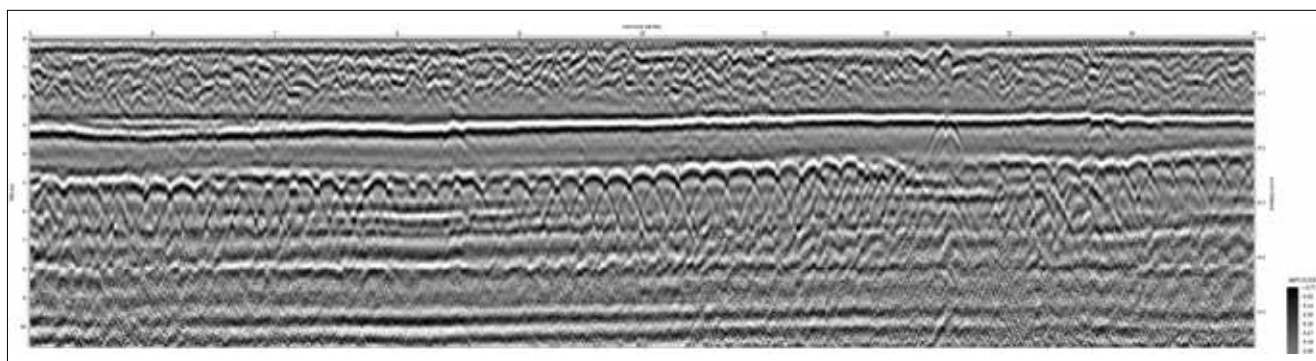
Georadary wykorzystywane są w badaniach archeologicznych, w szczegól-

ności w technologii 3D, do mapowania fundamentów i pozostałości po starej zabudowie. Istnieje także możliwość wykrycia masowych mogił, pochówków oraz cmentarzy.

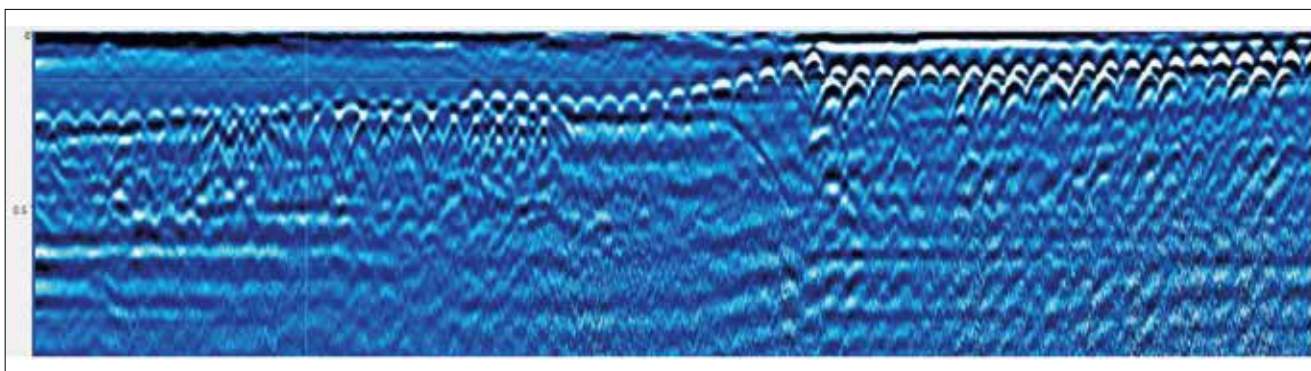
## 5) Wykrywanie i lokalizacja zbrojenia w betonie, ocena spękań oraz zawilgocenia

Dzięki metodzie GPR istnieje możliwość skutecznego mapowania zbrojenia w konstrukcji (fot. 1). Ponadto, dzięki technologii 3D metody georadarowej, możliwe jest **wizualizowanie przestrzenne ułożenia zbrojenia** (x, y, z). Identyfikuje się też strefy zawilgocone i skorodowane. Skutecznie wykryć można pustki w betonie, nieciągłości i spękania (rys. 4a i 4b). Na rys. 4c przedstawiono przykład wykonanego skanowania i obrazowania 2D. W miejscu pomiarów wykryto dwa poziomy zbrojenia. Na rys. 4d przedstawiono przykład obrazowania 3D.

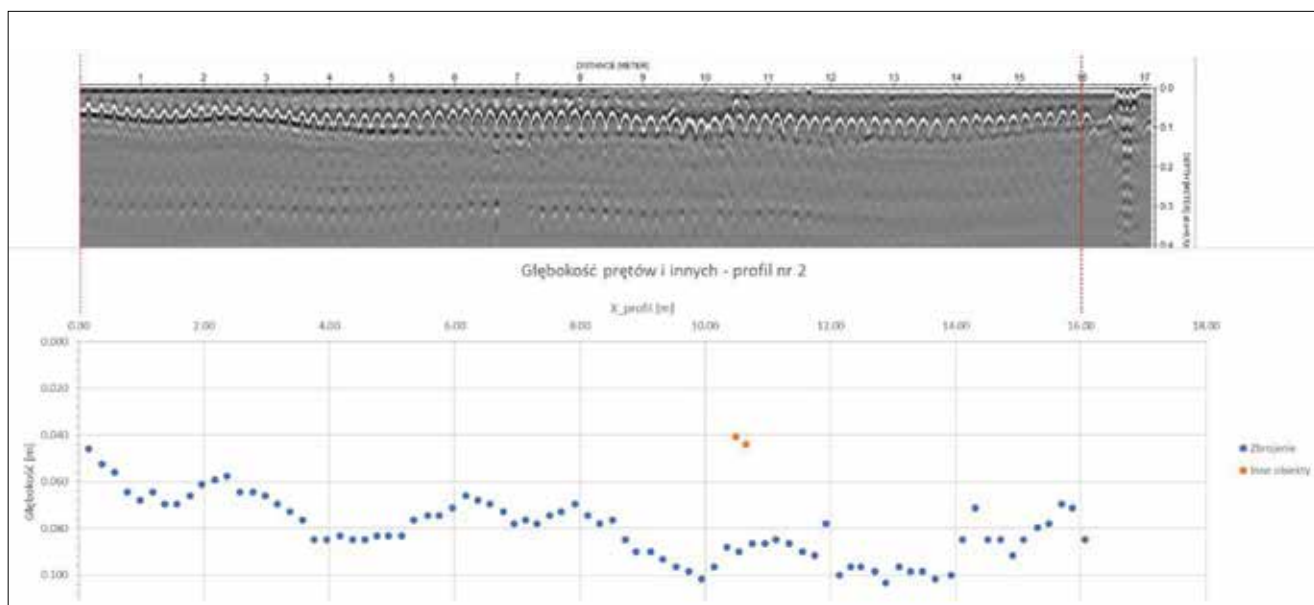
## 6) Wykrywanie za pomocą metod geofizycznych pustek, infrastruktury podziemnej, obiektów na linii przecisków i przewiertów sterowanych



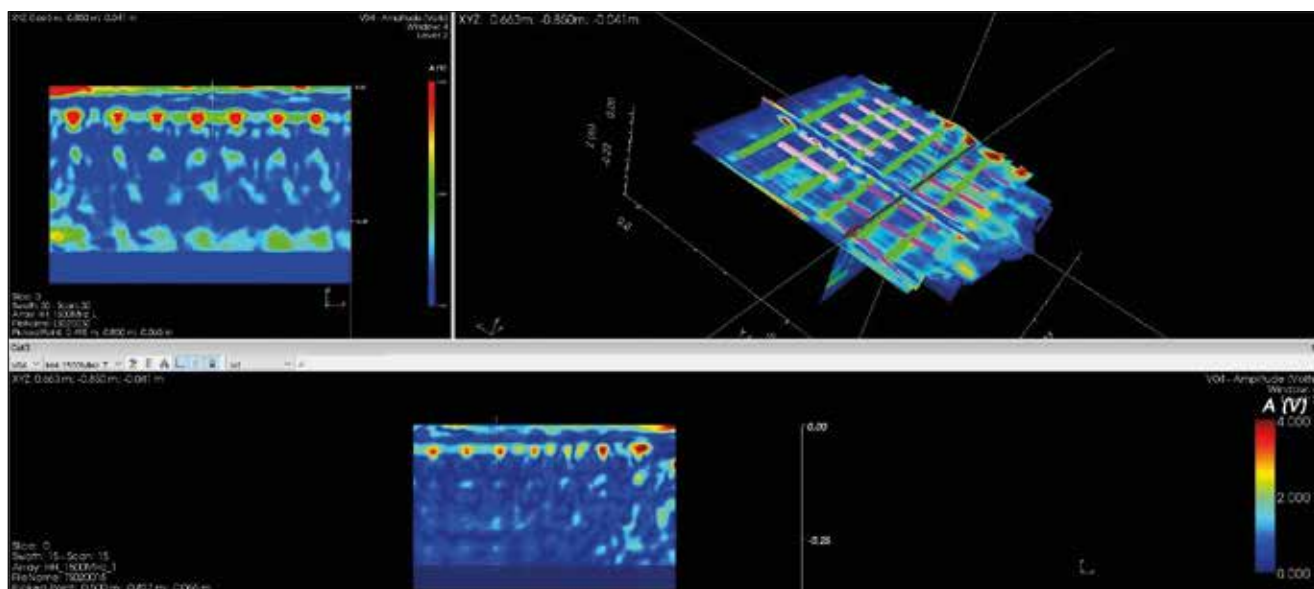
Rys. 4a. Przykład wykonanego skanu 2D parkingu. Widoczna granica pomiędzy wylewką a zbrojoną białą wanną. Widoczne nieciągłości w postaci pęknięć białej wanny [5]



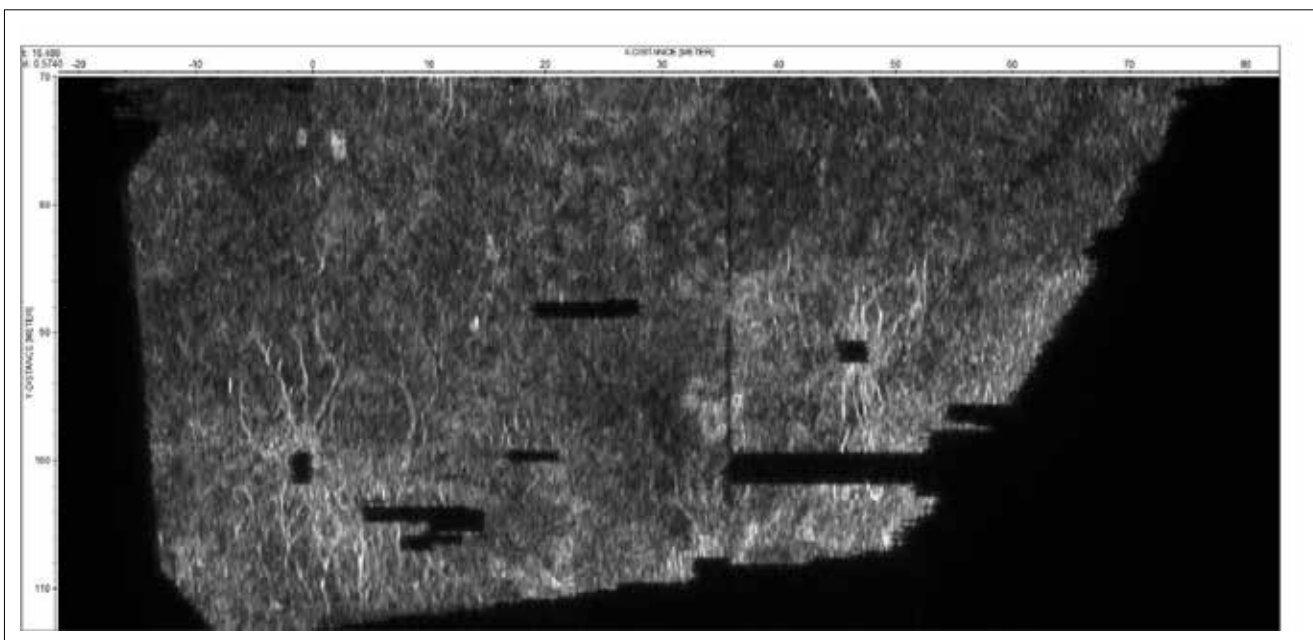
Rys. 4b. Przykład identyfikacji stref zawilgocenia w konstrukcjach żelbetowych. W przypadku zawilgocenia betonu prędkość fali spada, a na echogramie widać, jakby zbrojenie było głębiej (pozornie) [5]



Rys. 4c. Przykład wykonanego skanu 2D oraz interpretacja numeryczna położenia prętów [5]



Rys. 4d. Przykład obrazowania 3D rozkładu prętów zbrojeniowych [5]



Rys. 5. Przykład obrazowania 3D korzeni dębów [5]

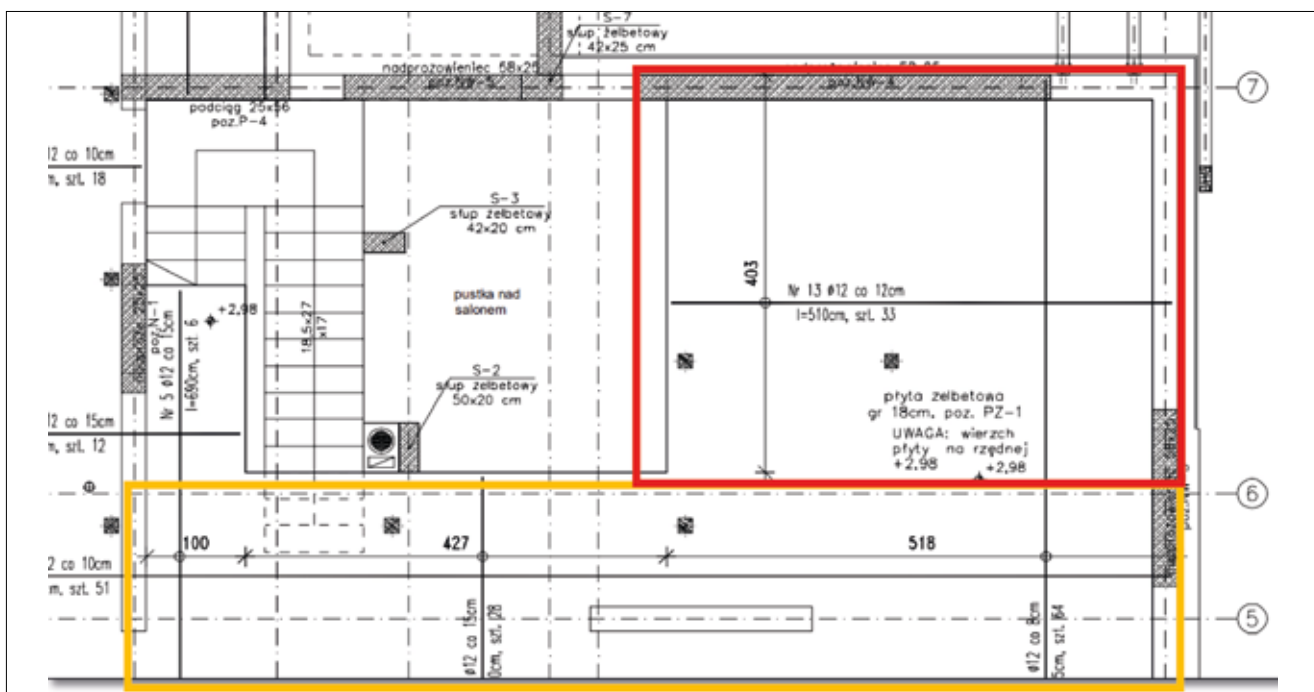
Badania georadarowe mogą wspierać także wykonywanie przewiertów sterowanych i przecisków w celu lokalizacji obiektów podziemnych oraz anomalii mogących mieć wpływ na prace bezwypadkowe.

7) **Ustugi georadarowe dla biologów i ekologów – oznaczenie nor, korzeni i innych organicznych obiektów podziemnych (rys. 5)**

**ZASTOSOWANIE TECHNOLOGII SKANOWANIA GEORADAREM W IDENTYFIKACJI ZBROJENIA GÓRNEGO STROPU ŻELBETOWEGO**

Opisywany przykład dotyczy identyfikacji zbrojenia stropowej płyty żelbetowej, monolitycznej o grubości 18 cm, w domu jednorodzinny. Początkowo skupiono się na wpływie sposobu wy-

konywania robót budowlanych na właściwości betonu w konstrukcji. Podczas prowadzenia analizy stanu technicznego stropu została ona ukierunkowana i uzupełniona o ocenę statyczno-wytrzymałościową stropu, w kontekście zgodności jego wykonania z projektem konstrukcji. Stwierdzono występowanie



Rys. 6. Fotografia rysunku szalunkowego stropu z projektu wykonawczego, z zaznaczeniem niewalidnego obszaru



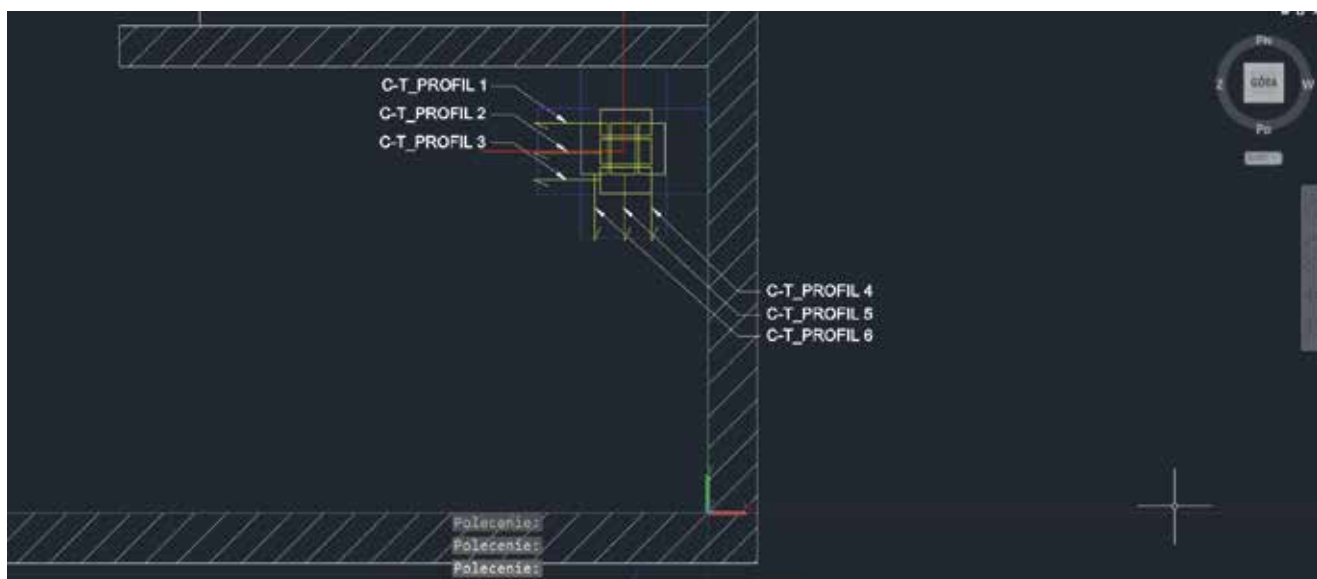
**Fot. 2. Widok odwiertu rdzeniowego ze stropu – brak zbrojenia górnego**

innego niż pierwotnie zauważony, poważniejszego problemu, jakim był prawdopodobny brak zbrojenia górnego stropu. Podczas analizy filmów i zdjęć archiwalnych zauważono, że istnieje wysokie prawdopodobieństwo, iż nie zastosowano zbrojenia górnego stropu – zdjęcia i filmy przedstawiały finalne zbrojenie stropu, które zostało zabetonowane. W celu identyfikacji, czy zostało ono zastosowane, wykonano nieniszczące sondowania. Badania te nie były optymalnym rozwiązaniem, ponieważ

wykonano już w budynku warstwy wykończeniowe, łącznie z finalnymi podłogami i sufitami podwieszanymi – obiekt był już przygotowany do zamieszkania. Zrealizowano jeden odwiert, a w przekroju nie zidentyfikowano zbrojenia górnego (fot. 2), co było bardzo niepokojącym sygnałem. **Metody skanowania laserowego nie były możliwe do zastosowania, ponieważ z racji wykonanych już warstw, takich jak styropian i folia w posadzce, zjawisko odbicia fal przekreślało identyfikację zbrojenia w konstrukcji.** Postanowiono więc skorzystać z georadaru. Technik przeprowadził skanowanie, którego celem było określenie, czy w ogóle zastosowano zbrojenie górne i w jakim rozstawie. Badania zostały wykonane georadarem z dwiema antenami, o częstotliwości środkowej 2 GHz (rys. 4a–4d). Zaletą radaru jest podwójna polaryzacja anten HH i VV, co w praktyce pozwala zajrzeć głębiej w porównaniu z klasycznymi rozwiązaniami jednej polaryzacji HH. Skanowanie wykonano w wytypowanych, newralgicznych obszarach stropu, z uwagi na złożoną pracę konstrukcji – także w układzie wspornikowym. Obszary te zaznaczono na czerwono i pomarańczowo (rys. 6). Kolory mają odniesienie do późniejszych analiz za pomocą georadaru.

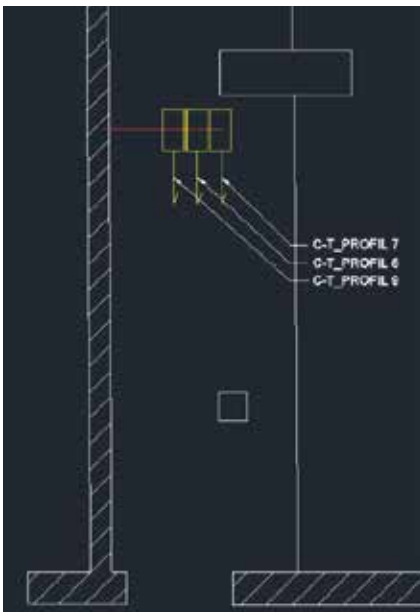
Jak już wspomniano, znaczące w badaniu jest zjawisko odbicia i załamania fali (rys. 2). W przypadku ułożonej na stropie warstwy styropianu istniało ryzyko, że nastąpi odbicie zbyt dużej energii fali, uniemożliwiające identyfikację zbrojenia. Styropian z racji swoich właściwości ma parametry podobne do powietrza, stąd może nastąpić zjawisko praktycznie całkowitego odbicia fali od powierzchni betonu, bez dalszej penetracji w głąb materiału (betonu). Otrzymano jednak wyniki, które nadawały się do opracowania i analizy. Dane zostały poddane obróbce w programie wykorzystującym techniki numeryczne oraz opisano wyniki tych badań. Skanowanie wykonano dla dwóch newralgicznych obszarów (rys. 6). W przypadku obszaru czerwonego są to skany od 1 do 6 na rys. 7 (skanowanie w dwóch kierunkach w celu identyfikacji, czy jest zbrojenie, a jeśli tak, to w jakim rozstawie i kierunku). Dla obszaru oznaczonego kolorem pomarańczowym są to skany od 7 do 9 na rys. 8.

Należy podkreślić, że **w metodzie tej nie ma możliwości pomiaru średnicy pręta zbrojeniowego.** W przedmiotowej analizie nie było to jednak konieczne. W analizach obliczeniowych stropu, w przypadku występowania zbrojenia górnego, założono zbrojenie możliwie najmniejsze, jakie jest stosowane w konstrukcjach ( $\varnothing$  8 mm), w celu



**Rys. 7. Schemat wykonanych skanów od 1 do 6 dla obszaru newralgicznego, oznaczonego na czerwono**

Fot. 2. K. Owczarska, rys. 7. opracowanie M. Dąbrowski



Rys. 8. Schemat wykonanych skanów od 7 do 9 dla obszaru newralgicznego, oznaczonego na pomarańczowo

obliczenia stanów granicznych. W omawianym przypadku stwierdzono, że kluczowa jest wiedza, czy w ogóle zastosowano zbrojenie, co determinowało dalszą analizę. Dlatego też zdecydowano się na badanie opisaną metodą skanowania georadarem.

Na rys. 9–13 przedstawiono najbardziej charakterystyczne wyniki, jakie otrzymano po opracowaniu graficznym, wraz z wnioskami i komentarzami. Na rys. 9 w odległości ok. 2 m uwidoczniła się nieciągłość odpowiadająca pięciu sztukom prętów zbrojeniowych. Pomierzono także rozstaw pomiędzy prętami i podano w tabeli na rysunku. Na rys. 9 bardzo widocznie zaznacza się granica pomiędzy betonem a styropianem. Na szczęście w analizowanym przypadku, pomimo obaw i wyraźnej granicy między materiałami, możliwa była identyfikacja zbrojenia.

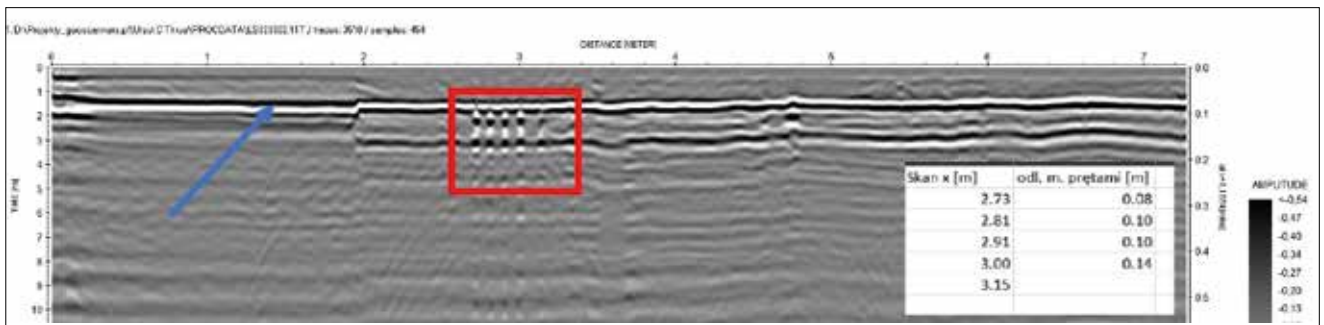
Na rys. 10, odpowiadającym skanowi numer 3, uwidoczniła się nieciągłość na powierzchni betonu, na drugim metrze, a także widoczne są pręty zbrojeniowe w ograniczonym zakresie.

Na rys. 11 przedstawiono wynik dla skanu numer 5. Na obrazie tym nie są widoczne pręty zbrojeniowe. Widoczna jest, podobnie jak na poprzednim rysunku, wyraźna granica pomiędzy styropianem a betonem. Na pierwszym metrze być może występują pręty, bardzo słabo widoczne, zaznaczone czerwonymi krzyżami.

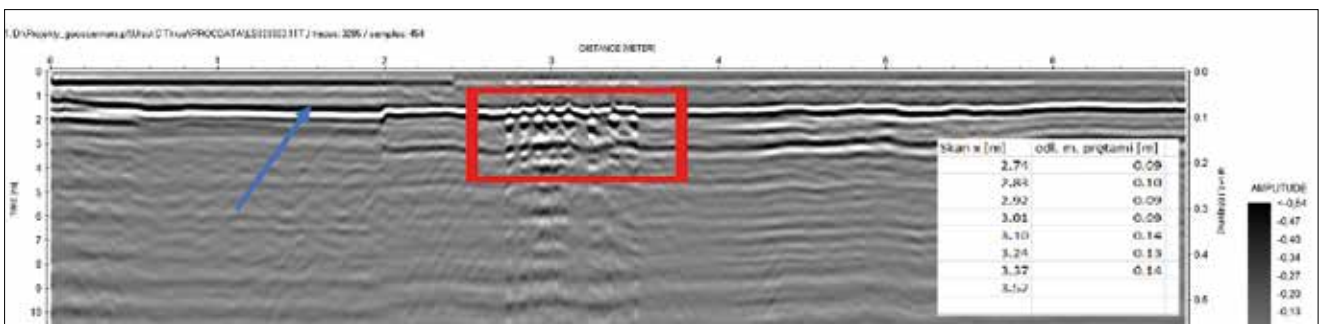
Na drugim metrze widoczna jest nieciągłość na powierzchni betonu – być może pustka powietrzna.

Na pozostałych skanach albo w ogóle nie uwidoczniło się zbrojenie, jak na rys. 12, albo nie było ono dostatecznie oznaczone (rys. 13). Być może w tym wypadku wystąpiły zbyt duże zaburzenia na granicy styropian/beton.

**Na podstawie analizy uzyskanych wyników stwierdzono, że zidentyfikowane zbrojenie nie odpowiada projektowi wykonawczemu.** Pojedyncze pręty zbrojeniowe nie mogły być traktowane jako zbrojenie górne. Ponadto występowała bardzo duża otulina górna i założono, że uwidoczniło się zbrojenie dolne stropu. Wskazywały na to wyniki badania odwiertu, ponieważ dolne zbrojenie miało otulinę ponad 3 cm (mierzone od krawędzi pręta do krawędzi elementu), drugi kierunek zbrojenia górnego był oddalony od krawędzi elementu o ponad 5 cm. Niestety, nie można tego stwierdzić jako ostatecznego wniosku. Natomiast po analizie pozostałych materiałów i dokumentacji archiwalnej, a także odwiertu ze stropu, istnieje wysokie

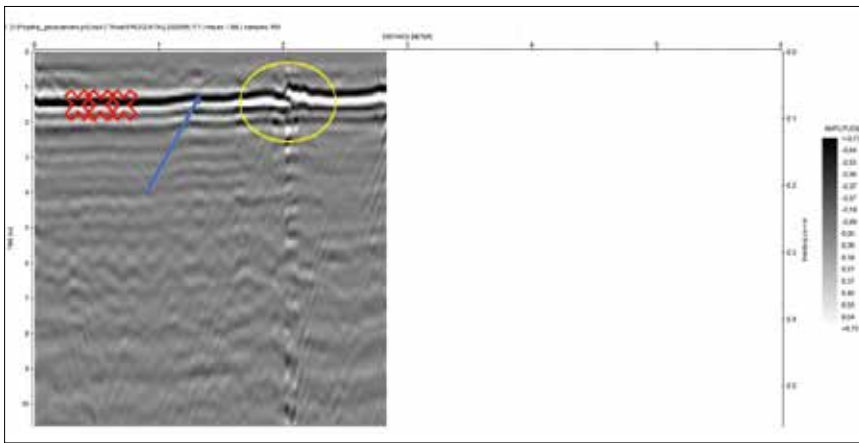


Rys. 9. Skan nr 2 – widoczna nieciągłość w odległości ok. 2 m i pręty zbrojeniowe, wyraźnie widoczna granica pomiędzy styropianem a betonem

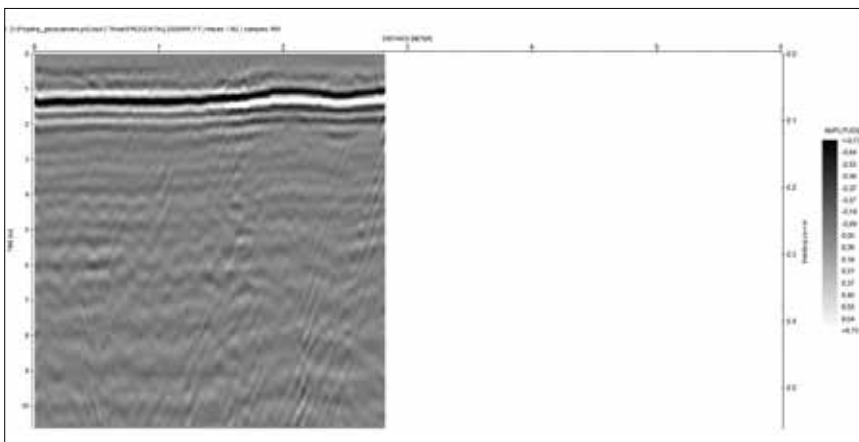


Rys. 10. Skan nr 3 – widoczna nieciągłość i pręty zbrojeniowe, wyraźnie widoczna granica pomiędzy styropianem a betonem

Rys. 8, opracowanie M. Dąbrowski, rys. 9, 10, opracowanie M. Dąbrowski i K. Owczarska



**Rys. 11.** Skan nr 5 – nie są widoczne pręty zbrojeniowe, widoczna jest wyraźna granica pomiędzy styropianem a betonem. Na pierwszym metrze być może występują pręty, bardzo słabo widoczne, zaznaczone czerwonymi krzyżkami. Na drugim metrze jest widoczna nieciągłość na powierzchni betonu



**Rys. 12.** Skan nr 4 – niewidoczne pręty zbrojeniowe

prawdopodobieństwo, że nie zastosowano zbrojenia górnego, i taki wniosek został wysnuty na podstawie całościowej analizy.

## PODSUMOWANIE

Podczas oceny stanu technicznego konstrukcji żelbetonowych następuje potrzeba

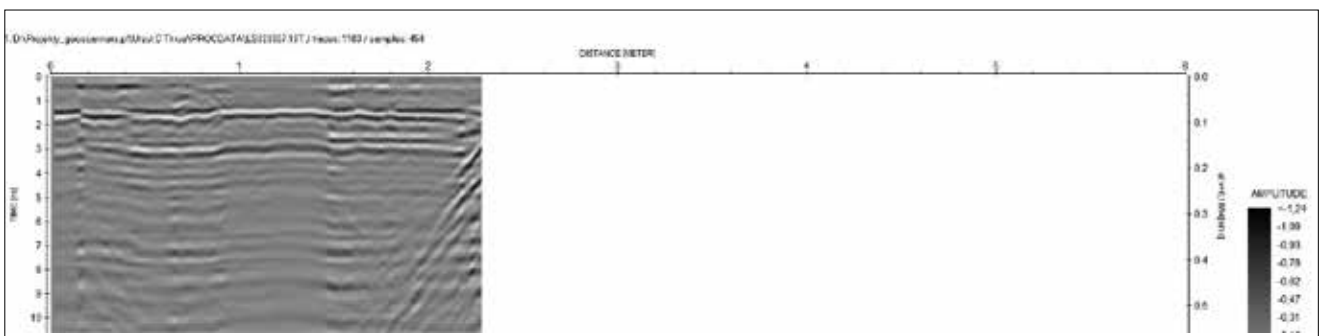
weryfikacji zbrojenia elementu. Weryfikacja ta ma na celu sprawdzenie, czy konstrukcja została wykonana zgodnie z projektem, lub w przypadku braku dokumentacji – identyfikację zbrojenia w elemencie. Zagadnienie to jest szczególnie istotne podczas oceny konstruk-

cji obiektów istniejących i użytkowanych często o powierzchniach już wykończonych, gdzie nie ma możliwości wykonywania wielu odkrywek.

Opisane skanowanie georadarem jest jedną z metod pomocnych przy ocenie konstrukcji. Jest to sposób nieinwazyjny, stąd jego zastosowanie jest uzasadnione z uwagi na redukcję koniecznych odkrywek i zniszczeń zarówno konstrukcji, jak i warstw wykończeniowych. Metoda ta, przy odpowiednim dobraniu parametrów pomiaru i sprzętu, pozwala na dostarczenie wyników, które służą do dalszych analiz. Należy podkreślić, że jak każda metoda nieinwazyjna nie daje ona wyników jednoznacznych. Natomiast wspomagana odkrywkami oraz analizą materiałów archiwalnych umożliwia wykluczenie lub potwierdzenie z dużym prawdopodobieństwem stawianych tez i opracowywanych wniosków. ■

## Literatura

1. K. Owczarska, R. Fit, *Projektowanie na istniejących obiektach kubaturowych*, „Przewodnik Projektanta” nr 2/2024.
2. M. Hirsz, *Inwentaryzacja obiektów budowlanych*, „Inżynier Budownictwa” nr 11/2019.
3. J.A. Pawłowicz, *Tam, gdzie wzrok nie sięga*, „Inżynier Warmii i Mazur” nr 1/2022.
4. M. Dąbrowski, *Analiza struktur geologicznych i obiektów antropogenicznych w osadach czwartorzędowych metodą georadarową*, rozprawa doktorska, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Toruń 2022.
5. www.geoscanners.pl.



**Rys. 13.** Skan nr 7 – brak wyraźnego uwidocznienia zbrojenia

# V Regionalne Forum Inżynierskie



„Co to znaczy być odpowiedzialnym inżynierem? Etyka zawodowa inżyniera budownictwa” to temat przewodni zorganizowanego 20–21 września br. w Gdańsku V Regionalnego Forum Inżynierskiego.

Gospodarzem tegorocznego wydarzenia była Pomorska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, a współorganizatorami: Kujawsko-Pomorska OIIB, Łódzka OIIB, Mazowiecka OIIB oraz Warmińsko-Mazurska OIIB.

– *Temat tegorocznego forum nie jest przypadkowy, bo zbiegł się z zatwierdzeniem przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa nowego kodeksu etyki* – mówił gospodarz spotkania prof. dr hab. inż. Krzysztof Wilde, przewodniczący Okręgowej Rady POIIB. – *Uczciwość i rzetelność w zawodzie inżyniera to niezmiernie ważny aspekt, ponieważ realizacja jego zadań opiera się także na zaufaniu publicznym. Przypomniało nam to także wystąpienie prezesa Sądu Rejonowego Gdańsk-Południe – sędziego Tomasza Jabłońskiego. Dla mnie osobście pewną nowością była informacja przedstawiona przez sędziego Jabłońskiego, że za niepoprawnie przygotowane dokumenty inżynierowi grozi kara do 8 lat pozbawienia wolności.*

Przewodniczący Okręgowej Rady POIIB wspominał również o pomysłe rozszerzenia formuły corocznych spotkań.

– *W gronie reprezentantów okręgowych izb, które współuczestniczą w organizacji Regionalnego Forum Inżynierskiego, rozmawialiśmy na temat rozszerzenia formuły naszych spotkań. Konkluzja jest taka, aby to, co było dotąd regionalne, stało się ogólnopolskie* – dodał prof. dr hab. inż. Krzysztof Wilde.

## Sławomir Lewandowski

Z uwagi na obowiązki służbowe w tegorocznym Regionalnym Forum Inżynierskim nie mógł uczestniczyć Mariusz Dobrzeńcki, prezes Krajowej Rady PIIB. Jak wyjaśnił zastępujący go dr hab. inż. Tomasz Piotrowski, sekretarz PIIB, prezes Dobrzeńcki wykonuje swoje obowiązki na terenach objętych powodzią, która nawiedziła w ostatnich dniach południowo-zachodnią Polskę.

– *W imieniu prezesa Mariusza Dobrzeńckiego chciałbym podziękować za zaproszenie. Cieszę się z tego, że forum w pewnym sensie zatoczyło koło, bowiem dzisiaj jego organizatorem jest Pomorska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, która jako piąta po Kujawsko-Pomorskiej, Łódzkiej, Mazowieckiej i Warmińsko-Mazurskiej OIIB podjęła się jego organizacji. Pamiętam wszystkie poprzednie spotkania, których widocznym efektem jest zwiększenie naszych kompetencji* – mówił dr hab. inż. Tomasz Piotrowski.

Sekretarz PIIB nawiązał również do słów przewodniczącego Krzysztofa Wilde o pomysle zmiany formuły forum.

– *Nie widzę, aby coś stało na przeszkodzie, żeby to regionalne forum przeistoczyło się w ogólnopolskie* – dodał Tomasz Piotrowski.

V Regionalne Forum Inżynierskie zostało podzielone na kilka sesji. Jako wiódące tematy wybrano:

- kształcenie i doskonalenie zawodowe inżyniera budownictwa;
- współpraca inżynierów budownictwa z organami nadzoru budowlanego;
- techniczne aspekty budownictwa: budownictwo lądowe i wodne, instalacje sanitarne oraz elektryczne;
- techniczne i prawne uwarunkowania zawodu inżyniera budownictwa.

Z uwagi na nieobecność kilku przedstawicieli izb, w tym wspomnianego prezesa Mariusza Dobrzeńckiego, którzy zostali oddelegowani do swoich obowiązków na tereny dotknięte powodzią, organizatorzy postanowili zastąpić panel dyskusyjny zatytułowany „Współpraca inżynierów budownictwa z organami nadzoru budowlanego” wykładem pt. „Ryzyko powodziowe i jak nim zarządzać?”.

Temat doskonale przedstawił dr hab. inż. Michał Szydłowski, prof. PG, reprezentujący Katedrę Geotechniki i Inżynierii Wodnej na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej.

Gospodarzem kolejnego, rozszerzonego Regionalnego Forum Inżynierskiego będzie Podlaska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa. ■



## II Kongres Budownictwa Polskiego w Warszawie

Druaga edycja Kongresu Budownictwa Polskiego z pewnością zapisała się w pamięci kilkuset uczestników. Przez dwa kongresowe dni odbywały się liczne rozmowy, debaty, dyskusje przy okrągłych stołach, spotkania w strefie wystawców, a także wywiady w studiu TV.

**K**ongres Budownictwa Polskiego miał miejsce 16–17 września br. w Centrum Konferencyjnym Muzeum Historii Polski w Warszawie. W tym kluczowym dla branży budowlanej wydarzeniu, gromadzącym jej liderów, naukowców, decydentów oraz przedstawicieli finansów i administracji państwowej, wzięło udział kilkaset osób.

– *Poprzez ochronę kluczowych inwestycji oraz dialog z administracją możemy zapewnić dalszy rozwój branży w Polsce. Chcemy jednak rozwijać budownictwo w sposób zrównoważony* – mówił podczas otwarcia Jan Styliński, prezes PZPB.

Kongres, organizowany przez Polski Związek Pracodawców Budownictwa oraz Grupę MTP, był wyjątkową platformą wymiany wiedzy i doświadczeń, a także omawiania strategicznych wyzwań stojących przed polskim budownictwem.

– *Bierzemy udział w kongresie w szczególnym czasie, wymagającym podjęcia strategicznych działań. Do tego niezbędna jest stabilizacja prawna. Jako rząd zamierzamy zapewnić tę stabilizację branży budowlanej. Bardzo ważne jest dla nas także to, aby po kongresie zapoznać się z wszystkimi postulatami i decyzjami, które tu zapadną, by następnie wdrożyć je w życie* – dodał Miłosz Motyka, wiceminister klimatu i środowiska.

Program KBP 2024 zawierał sesje plenaryjne, okrągłe stoły oraz panele dyskusyjne, podczas których poruszone zostały tematy związane z innowacjami technologicznymi, transformacją energetyczną, zrównoważonym rozwojem, a także rolą kobiet w sektorze budowlanym.

Szczególną uwagę poświęcono wyzwaniom w zakresie polityki klimatycznej oraz certyfikacji wykonawców. Uczestnicy mieli okazję zdobyć cenną wiedzę oraz nawiązać nowe kontakty biznesowe w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu rynku budowlanego.

Podczas kongresu bardzo dużo mówiono się o ekonomii i finansach – omówiono m.in. wyzwania związane z finansowaniem inwestycji budowlanych w Polsce do 2030 r. Również rynek pracy i kształcenie okazały się kluczowymi tematami KBP 2024, zaś rozmowy dotyczyły roli edukacji w przygotowaniu nowych specjalistów i wzmocnieniu zasobów ludzkich w budownictwie.

Ważnym elementem kongresowej dyskusji był udział polskiego sektora budowlanego w powojennej odbudowie Ukrainy.

– *Cieszy nas gotowość polskiej branży budowlanej do udziału w procesie odbudowy Ukrainy. Z szacunków Banku Światowego na koniec 2023 r. wynika, że koszt*

*niezbędnych inwestycji budowlanych u naszego wschodniego sąsiada oscylował w granicach 500 mld dolarów. Oczywiście jest, że obecnie szacunki te są znacznie wyższe* – powiedział podczas KBP 2024 Łukasz Gwiazdowski, członek zarządu Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu. – *Polskie firmy mają wielką szansę na odegranie w tym procesie kluczowej roli. To także okazja do dalszego rozwoju poprzez ekspansję na wschód, tym bardziej, że działamy tam przecież już od wielu lat, a polskie firmy są tam cały czas mimo trwającej wojny.*

– *2023 był najgorszym pod względem wzrostu gospodarczego rokiem od czasu zmian ustrojowych w Polsce na początku lat 90. Jednak w tym roku widać, że odbijamy się od dna, choć wzrost ten jest mniejszy, niż zakładali ekonomiści. Dzieje się tak, ponieważ z trzech zakładanych filarów wzrostu działa tylko jeden – konsumpcja. Inwestycje i eksport – te dwa motory gospodarki nie działają jeszcze tak, jak powinny* – mówił podczas przedkongresowej analizy gospodarczej ekonomista Marek Zuber.

Uświetnieniem dwudniowych obrad kongresu był wieczorny koncert Carmina Burana w wykonaniu Chóru Akademickiego Politechniki Warszawskiej, zakończony wielominutową owacją na stojąco. ■



# Diagnostyka podłoża budowlanego – dobre praktyki vs. złe nawyki

Pojęcie diagnostyki podłoża budowlanego zakłada podjęcie zaplanowanych, właściwych i skutecznych działań w zakresie procesu poznawczego, jakim jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, w celu zapewnienia niezawodności projektowanej konstrukcji w zadaniu posadowienia.

**P**ostanowienia Eurokodu 7 [1, 2] są podstawą projektowania geotechnicznego w Polsce już od 15 lat, jednak sposób stosowania tych zapisów w praktyce jest ciągle często dyskusyjny, wybiórczy, a niewłaściwie powielany tworzy złe nawyki. Wynika to m.in. z uogólnień niektórych zapisów i wymagań oraz przyzwyczajzeń związanych ze stosowaniem (nieraz w sposób nieuprawniony) dotychczasowych podejść z norm PN-B. Nieprawidłowa ocena warunków w podłożu to przewymiarowane rozwiązania (koszty), niekiedy błędy projektowe, skutkujące nierzadko awariami (czas), prowadzące do nieuzasadnionych roszczeń i konfliktów proceduralnych (koszty + czas). Prezentowane w artykule treści opierają się na sytuacjach rzeczywistych z budów, analizie treści opracowań i dokumentacji projektowych procedowanych w In-

**dr hab. inż. Tomasz Godlewski, prof. ITB**

**Instytut Techniki Budowlanej,  
Zakład Konstrukcji Budowlanych,  
Geotechniki i Betonu**

stytucie Techniki Budowlanej oraz obserwacjach własnych. Podane wskazania i komentarze mają na celu przypomnienie i utrwalenie wymagań związanych z poprawnym rozpoznaniem i badaniem podłoża gruntowego według normy PN-EN 1997-2 [2] jako podstawa efektywnego projektowania geotechnicznego.

## PLANOWANIE I SPECYFIKACJA BADAŃ PODŁOŻA

Normy europejskie [1, 2] w zakresie badań podłoża (tzw. Eurokod 7) obejmują zagadnienia projektowania konstrukcji obiektów z uwagi na specyficzną grupę materiałów, jakimi są grunty będące podłożem budowlanym. Normy te

mają delegację w Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [3]. Po aktualizacji zapisów projekt techniczny powinien zawierać, w zależności od potrzeb, wyniki badań geologiczno-inżynierskich oraz geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych. To stwierdzenie odsyła do dokumentu wykonawczego, jakim jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [4], gdzie w zakresie rozpoznania warunków geotechnicznych podłoża jest bezpośrednio odwołanie do tych norm [1, 2].

**Eurokod 7 reguluje dwa zakresy działań:**

- **rozpoznanie** obejmujące: planowanie badań, wykonanie badań polowych i laboratoryjnych, określenie modelu geologicznego oraz raportowanie uzyskanych

wyników pomiarów i obserwacji w zakresie charakterystyki podłoża budowlanego;

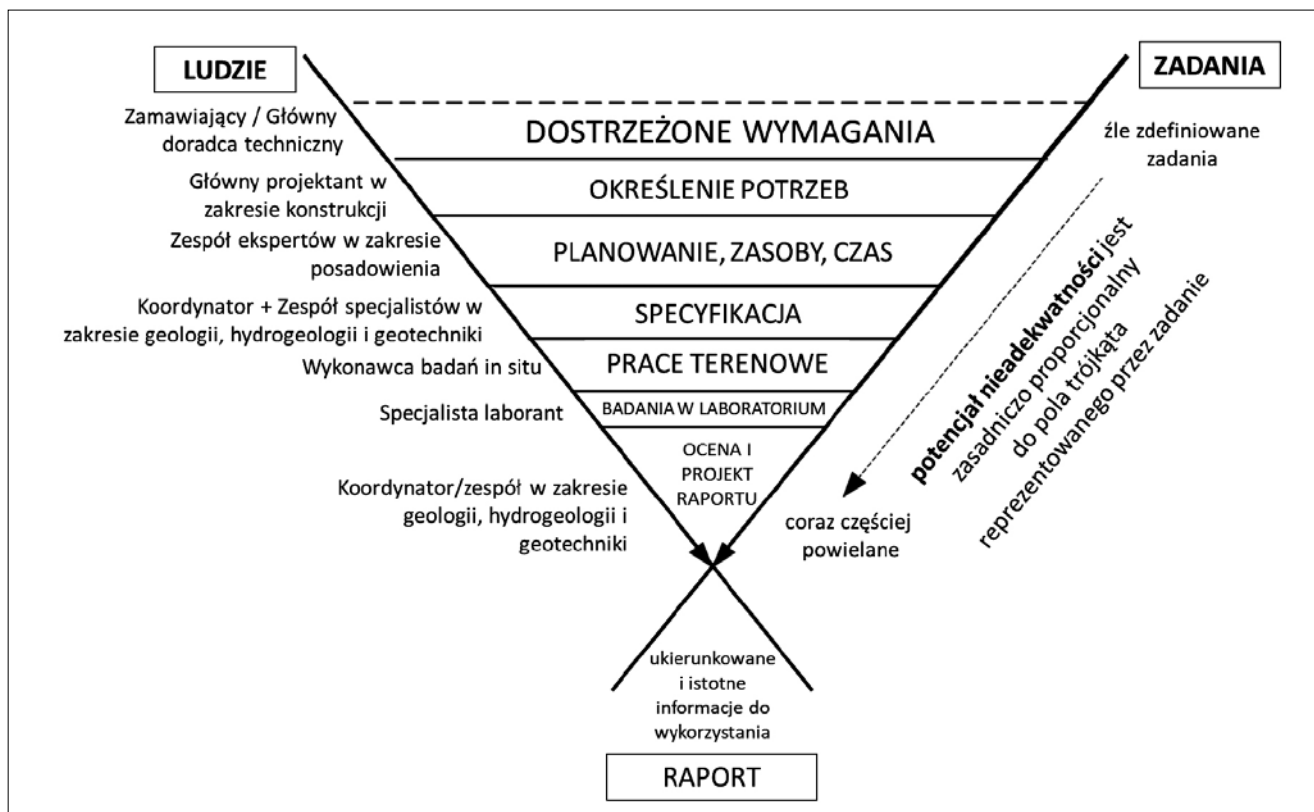
- **projektowanie** obejmujące: interpretację wyników badań, określenie parametrów geotechnicznych i współczynników (modelu geotechnicznego), projektowanie geotechniczne i konstrukcyjne w zakresie posadowienia oraz specyfikację robót, program kontroli i nadzoru, monitoring.

Rozpoznanie podłoża powinno dostarczyć dane mające istotne znaczenie dla charakterystyki podłoża i stanowić podstawę do określenia wartości parametrów geotechnicznych do dalszych analiz, adekwatnych do coraz bardziej zaawansowanych metod obliczeniowych i narzędzi (np. MES). W normie podkreślono, że wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych mogą być uzyskiwane na podstawie teorii, korelacji lub doświadczenia czy też wyników badań polowych i laboratoryjnych [5]. Niestety potencjał pozyskania nieadekwat-

nych danych w procesie rozpoznania podłoża jest największy, gdy popełniane są błędy w początkowej fazie planowania inwestycji. Złym nawykiem jest tu często brak sprecyzowanych potrzeb w uzgodnieniu z projektantem konstrukcji lub określenie zakresu badań bez konsultacji z zespołem zajmującym się posadowieniem. Zamawiający w takim przypadku, w oparciu o bardzo ogólne wymagania, wskazuje na konieczność wykonania „jakichś badań”, aby tylko sprostać wymogom formalnym, bez określania **wyspecyfikowanych potrzeb dla konkretnego zamierzenia**. W praktyce zamawiane są najprostsze (bo najtańsze) badania (wiercenia świdrem ciągłym, bez rurowania), często nieliczne sondowania, a badania laboratoryjne ograniczone są zwykle do oznaczeń podstawowych (tj. analiza makroskopowa, uziarnienie, wilgotność). Brak zdefiniowanej funkcji celu powoduje, że zamawiane badania są mało przydatne na kolejnych etapach, następuje kumulacja nieadekwatności

zadań (rys.), powstają opracowania (raporty, dokumentacje) niekompletne lub wręcz niewłaściwe dla planowanego zamierzenia.

W najlepszym przypadku projekt ma ogromne zapasy bezpieczeństwa z uwagi na przyjmowanie konserwatywnych parametrów, co kłóci się z ideą zrównoważonego rozwoju, ekologii i ekonomii w wykorzystaniu materiałów. Natomiast w sytuacji awarii powstaje spirala wzajemnych oskarżeń i roszczeń oraz negatywny bilans czasu i kosztów. Zmienne, nierozpoznane (bo źle rozpoznane) warunki w podłożu to najczęstsze wytłumaczenie problemów realizacyjnych, natomiast jest to zwykle efekt niewłaściwie zaplanowanych badań, właśnie w kontekście możliwej zmienności danych typów gruntów, już na etapie ustalania potrzeb. Stąd tak ważne, aby w procesie specyfikacji wymagań i planowania zadań angażować kompetentny zespół ekspertów z poszczególnych dziedzin. Brak świadomości, że kompleksowe badania



Rys. opracowanie autora wg [6]

Rys. Jakość procesu rozpoznania podłoża w funkcji zadań (celu) i kompetencji personelu

podłoża decydują o tym, czy możliwe jest bezpieczne posadowienie obiektu oraz czy wzmocnienie podłoża jest w ogóle potrzebne, to zła praktyka. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych to nie działania poboczne czy prace przygotowawcze, ale kluczowy element w procesie inwestycyjnym pociągający za sobą wiele ważnych decyzji, a nie tylko wymóg formalny opisany w przepisach prawa. Dlatego **planując badania podłoża, należy mieć na uwadze osiągnięcie celu, a nie tylko koszty ich wykonania.**

## DOBRE PRAKTYKI W DIAGNOSTYCE PODŁOŻA

Rozpoznanie podłoża na każdym etapie powinno być oparte na badaniach polowych i laboratoryjnych oraz ich kombinacji z innymi metodami (np. geofizyka), w celu uzyskania „wiarygodnego parametru geotechnicznego” [1, 5]. Poprawne ustalenie parametrów geotechnicznych wymaga posługiwania się wykalibrowanymi do warunków lokalnych metodami oraz sprawdzoną w praktyce interpretacją [6, 7]. Kryterium wyboru metod badań podanych w normie [2], oprócz powszechności stosowania, ma również znaczenie w ocenie przydatności poszczególnych technik w praktyce geotechnicznej oraz ocenie możliwości wykonywania tych oznaczeń w laboratoriach usługowych. Szczegółowe wskazania w tym zakresie można odnaleźć w publikacjach [5, 7–9], dlatego w artykule nie będą omawiane poszczególne metody badań oraz zasady ich doboru. Z praktycznego punktu widzenia poniżej podano kilka ważnych zasad w zakresie diagnostyki podłoża, niekiedy oczywistych, ale niestety często pomijanych w całym procesie, które mogą pozytywnie przyczynić się do zwiększenia jakości procesu rozpoznania (o ile są stosowane). Należy mianowicie pamiętać, że:

**1. Analiza danych archiwalnych jest obligatoryjna, w oparciu o istniejące dane (coraz szerzej dostępne i uporządkowane),** ponieważ w Polsce nie ma „białych plam” w zakresie rozpo-

znania podłoża. Analiza ta powinna być przeprowadzona przed przystąpieniem do projektowania badań i obejmować: dostępne **materiały kartograficzne** (mapy); **dane teledetekcyjne i fotogrametryczne** (ortofotomapy) na potrzeby oceny morfologii oraz inwentaryzacji miejsc wymagających szczegółowego rozpoznania, tj. dolin, hałd, wysypisk, struktur tektonicznych itp.; **archiwalne dokumentacje geologiczne** (geologiczno-inżynierskie, hydrogeologiczne itp.); **archiwalne otwory wiertnicze** udostępniane przez Państwową Służbę Geologiczną (tj. bazy: CBDG, CBDH, BDGI itp.); **dane z kopalń** dotyczące prognozowanych deformacji i wstrząsów wynikających z działalności górniczej; **dane historyczne** dotyczące przeszłości użytkowania terenu przemysłowego; **publikacje i opracowania** dotyczące analizowanego terenu z zakresu geologii, hydrogeologii i hydrologii; archiwalne **dokumenty i rysunki projektowe** (w przypadku modernizacji obiektów).

**2. Przy doborze metod badań adekwatnych do zadania kluczowe jest przeprowadzenie wizji lokalnej w terenie.** Celem jest tu weryfikacja informacji uzyskanych w wyniku przeglądu materiałów archiwalnych: w zakresie **zmian w morfologii i zagospodarowania terenu**; wstępne **określenie obszarów problematycznych**; identyfikacja przejawów **procesów geodynamicznych** (których „nie widać” w zleceniu na wykonanie badań) i **silnej antropopresji**; **rejestracja odsłoneń** możliwych do wykorzystania w dokumentowaniu; **ocena stopnia zagospodarowania i dostępności** terenu, detekcja infrastruktury podziemnej i naziemnej – z uwagi na lokalizację punktów dokumentacyjnych.

**3. W zakresie doboru metod badań zaleca się podejście kompleksowe, adekwatne i poparte doświadczeniem.** Opis stanu i właściwości podłoża powinien opierać się na wynikach sondowań, ale poprawna interpretacja wymaga znajomości profilu wiercenia. Interpretacje wyników z badań polowych powinny opierać

się również o wyniki badań laboratoryjnych. Efektywne stosowanie dostępnych metod badań podłoża wymaga: dokonania właściwego wyboru metod do określonego zadania – **adekwatność**; stosowania łącznie różnych metod i technik pomiarowych w celu zwiększenia skuteczności oceny i interpretacji wyników – **komplementarność**; korzystania z wykalibrowanych urządzeń (nadzorowanych w zakresie spójności pomiarowej), kompetentnego personelu (popartego szkoleniami i certyfikatami jakości) oraz stosowania metod zwalidowanych (lokalne warunki – lokalne zależności), tu wymagane jest **doświadczenie**.

**4. Projektując wiercenia, należy pamiętać o doborze odpowiedniej techniki wiercenia, dostosowanej do rodzaju gruntu oraz wymaganej klasy jakości próbek.** Główne czynniki determinujące to: wymagana głębokość, rodzaj gruntów/skał w podłożu, warunki terenowe wiercenia (na łądzie, na wodzie), minimalna średnica rdzenia dla wymaganej klasy próbki. Warto przypomnieć, że zgodnie z klasyfikacją metod wiercenia według normy PN-EN ISO 22475-1:2021 [10] powszechnie ciągle stosowane (bo najtańsze) wiercenie obrotowe świdrem ciągłym (najczęściej bez rur osłonowych) pozwala na pobieranie próbek gruntu w kategorii E, co odpowiada 5. klasie jakości próbki, na podstawie której możliwe jest jedynie określenie następstwa warstw (sic!).

**5. Zakres rozpoznania powinien obejmować rzeczywiste zasięgi oddziaływania konstrukcji w zależności od typu posadowienia, charakteru konstrukcji, stanu granicznego i innych uwarunkowań zewnętrznych (np. zwarta zabudowa)** – warunek prowadzenia badań poniżej poziomu posadowienia to zwykle powinno być  $1,5-2,0B$ ; warunek prowadzenia obliczeń dla osiadań to  $\sigma_{zd} \leq 0,2$  (0,3 według PN-B)  $\sigma_{zp}$ ; a w strefie oddziaływania głębokiego wykopu to w planie zakres  $0,5-3,5H$ .

**6. Ustalona kategoria geotechniczna obiektu podlega weryfikacji na każdym**

etapie realizacji inwestycji i może ulec zmianie w przypadku stwierdzenia innych niż przyjęte/założone do prowadzenia badań warunków gruntowo-wodnych. Decyzja o zmianie i tym samym zwiększenie zakresu i dokładności diagnostyki podłoża nie mogą być warunkowane utrudnieniami o charakterze formalno-prawnym, bo traci na tym me-

rytoryczna wartość rozpoznania, gdzie można pozyskać dokładniejszy model budowy geologicznej.

**7. Określanie współpracy konstrukcji z podłożem gruntowym wymaga podania odpowiednio dobranych do danego zagadnienia parametrów geotechnicznych niezbędnych w danej metodzie obliczeniowej. Wartości parametrów me-**

**chanicznych gruntów** (wytrzymałościowe i odkształceniowe) **nie są stałymi materiałowymi** i mogą być przyjęte jako stałe jedynie w określonym przedziale naprężeń, dla których zostały oznaczone.

**8. W poprawnej diagnostyce warunków gruntowych kluczowa jest kwestia interpretacji wyników.** Stosując podane w EC7 załączniki informacyjne

**Tab. Wskazówki praktyczne w zakresie poprawy jakości w procesie rozpoznania podłoża**

Uczestnicy procesu budowlanego	Złe nawyki	Dobre praktyki
Dokumentatorzy podłoża (geolodzy, geotechnicy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>wykonywanie badań dla samych badań (bezrefleksyjnie, trzymając się sztywno zlecenia), a nie w celu zmniejszenia niepewności w modelu podłoża;</li> <li>brak informacji odnośnie do wiarygodności modelu budowy podłoża;</li> <li>brak oceny zmienności wyników badań, niepewności metod itp.;</li> <li>przyjmowanie niskich parametrów (bezpiecznie, ale nie zawsze ekonomicznie) lub niewyprowadzanie ich w ogóle (nasypy, grunty organiczne – nienosiene, do usunięcia)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>stosowanie odpowiednich i zwalidowanych metod badań i w oparciu o powyższe uwarunkowania ponoszenie odpowiedzialności w zakresie dostarczania miarodajnych charakterystyk mechanicznych gruntów;</li> <li>zmniejszenie (minimalizacja) niepewności poprzez dodatkowe badania podłoża;</li> <li>wskazywanie bieżących problemów i potrzeb w zakresie prowadzonych badań;</li> <li>otwarte konsultacje w zakresie niezbędnych optymalizacji w procesie rozpoznania podłoża</li> </ul>
Projektanci (konstruktorzy, geotechnicy)	<ul style="list-style-type: none"> <li>specyfikacja potrzeb projektowych w zakresie rozpoznania podłoża ogranicza się do podania lokalizacji otworów – brak świadomości (niekiedy wiedzy) w zakresie dostępnych metod badań oraz zakresu ich stosowalności;</li> <li>brak krytycznej oceny otrzymywanych badań podłoża (analiza niepewności i ryzyka);</li> <li>przyjmowanie bardzo konserwatywnych (przesadnie ostrożnych) założeń;</li> <li>zwiększanie wytrzymałości (elementów) i niezawodności konstrukcji poprzez subiektywne zwiększenie marginesu bezpieczeństwa (przewymiarowanie, zawyżony współczynnik bezpieczeństwa)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zmniejszenie niepewności (zarządzanie ryzykiem) poprzez wskazywanie i egzekwowanie dodatkowych badań podłoża;</li> <li>otwarte podejście do stosowania dostępnych metod projektowych, tj. zaawansowane modele numeryczne (np. analizy MES), metoda obserwacyjna, doświadczenie porównywalne;</li> <li>zobowiązanie do poprawnego formułowania problematyki badawczej (wskazanie wymaganego parametru) oraz krytycznej analizy otrzymywanych wyników (współodpowiedzialność);</li> <li>dodatkowe ryzyka na etapie realizacji można ograniczyć poprzez zapewnienie odpowiedniej komunikacji, koordynacji i kontroli prac</li> </ul>
Wykonawcy	<ul style="list-style-type: none"> <li>przyjmowanie najbardziej optymistycznych założeń odnośnie do warunków w podłożu w celu zachowania konkurencyjności;</li> <li>brak krytycznej analizy zmienności przebiegu warstw (przy założeniu niezmienności układu warstw);</li> <li>zakładanie, że wszelkie odstępstwa w zakresie warunków gruntowo-wodnych to pewne roszczenie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dodatkowe ryzyka na etapie realizacji można ograniczyć poprzez zapewnienie odpowiedniej komunikacji, koordynacji i kontroli prac;</li> <li>prowadzenie współpracy z pozycji partnera (nie „roszczeniowca”) – dochowanie należytej staranności w zakresie wyceny, optymalizacji rozwiązań i jakości wykonania (ekonomicznie, ale i bezpiecznie)</li> </ul>
Inwestorzy/zamawiający	<ul style="list-style-type: none"> <li>w analizie ryzyka czynnik związany z nieprecyzyjnym rozpoznaniem podłoża oceniany jest jako niski – nie bierze się pod uwagę możliwości występowania odmiennych warunków podłoża – przerzucenie całego ryzyka na wykonawcę;</li> <li>jednocześnie ograniczanie zakresu badań podłoża poprzez niskie nakłady finansowe na etapie początkowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zmniejszanie niepewności (zarządzanie ryzykiem) poprzez dofinansowanie kompleksowych badań podłoża, na poziomie adekwatnym do skali inwestycji (min. 1% i więcej);</li> <li>dokonywanie analizy możliwej zmienności warunków w podłożu, wskazując poziom, powyżej którego akceptuje stwierdzone niezgodności – partycypacja i podział ryzyka, transparentność założeń dla oferentów</li> </ul>

(nieobligatoryjne) należy się upewnić, czy warunki w podłożu badanego obszaru (rodzaj gruntu, współczynnik jednorodności, wskaźnik konsystencji itd.) są zgodne z warunkami brzegowymi dla danych korelacji. W tym celu należy **wykorzystać lokalne doświadczenia** [7], które potwierdzą poprawność zastosowanych zależności lub pozwolą na ich weryfikację. Dane z literatury (w tym zawarte w załącznikach do normy [2]) uzyskane za granicą na innych gruntach często nie są zadowalające w warunkach polskich i niekiedy prowadzą do błędnych wniosków.

etapach i mają one zwykle największe konsekwencje (w funkcji czasu i kosztów) dla realizacji obiektu. Przyczyną może być brak odpowiedniej wiedzy i doświadczenia lub fakt, że autorskie podejście projektanta jest obciążone skumulowanym potencjałem nieadekwatności zebranych informacji (rys.).

### KONKLUZJE

Zrozumienie niepewności przyjmowanych parametrów geotechnicznych jest istotne dla racjonalnego projektowania, a redukcja ryzyk z tego wynikających jest możliwa poprzez dodatkowe oraz właściwie dobrane i wykonane rozpoznanie

W tab. zamieszczono wskazówki z praktyki w zakresie poprawy jakości procesu rozpoznania, przedstawione w odniesieniu do poszczególnych uczestników procesu budowlanego. Krytyczna analiza podanych zapisów powinna stać się punktem wyjścia do poprawy sytuacji w zakresie działań na poziomie wzajemnych oczekiwań uczestników procesu, ustalonych warunków współpracy czy zapisów kontraktowych, a być może również przyczynkiem do nowelizacji istniejących przepisów, w oczekiwaniu na Eurokody drugiej generacji. ■

## Projektant geotechniczny powinien brać pod uwagę m.in. charakter wprowadzanych niepewności w odniesieniu do metod badań oraz przyjmowanego modelu geotechnicznego.

**9. Projekt geotechniczny to dokument ujmujący wyniki rozpoznania podłoża w kontekście wymagań i potrzeb posadowienia planowanego obiektu.** Powinien zawierać opisane w sposób jawny (bez odesłań do innych opracowań) założenia do interpretacji wyników badań, analizę zebranych danych, opis metody obliczeń, obliczenia oraz wyniki i analizy spełnienia stanów granicznych (tj. nośności, odkształcalności podłoża, stateczności itp.). To wymaga opracowania **modelu geotechnicznego**, czyli koncepcyjnej prezentacji uwzględniającej model budowy podłoża na potrzeby poszczególnych sytuacji obliczeniowych i stanów granicznych. W modelu tym należy uwzględnić reprezentatywne wartości parametrów geotechnicznych dla wszystkich gruntów w strefie oddziaływania obiektu.

**10. W diagnostyce podłoża, którego efektem końcowym jest projekt geotechniczny, etap interpretacji badań oraz etap opracowania modelu podłoża to kluczowe i jednocześnie najtrudniejsze zadania w całym procesie.** Najczęstsze błędy i nadmierne uproszczenia są popełniane właśnie na tych

podłoża. Poprawna diagnostyka podłoża jest możliwa tylko w sytuacji, kiedy przy doborze metody badań i sposobu interpretacji wyników brana jest pod uwagę naturalna zmienność badanego ośrodka wynikająca z warunków sedymentacji i formowania poszczególnych osadów. Projektant geotechniczny powinien brać pod uwagę charakter wprowadzanych niepewności w odniesieniu do metod badań, przyjmowanego modelu geotechnicznego i sposób interpretacji wyników, tak aby właściwie ocenić niezawodność konstrukcji.

U źródeł dobrej jakości procesu rozpoznania podłoża jest poprawne zdefiniowanie potrzeb dla planowanego zamierzenia oraz wyspecyfikowanie wymagań dla posadowienia. Zadania te powinny być powierzane podmiotom o odpowiednich kompetencjach i wiedzy, reprezentowanych przez interdyscyplinarne zespoły zadaniowe. Ważne są również odpowiednia koordynacja i zarządzanie procesem inwestycyjnym, aby w zakresie diagnostyki podłoża unikać złych nawyków i stosować tylko dobre praktyki.

### Literatura

1. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 725 ze zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
5. L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski, *Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7*. Poradnik, ITB, Warszawa 2011.
6. ISSMGE, TC 1, *Geotechnical & geophysical investigations for offshore and nearshore developments*, ed. E. Danson, Swan Consultants, September 2005.
7. Z. Frankowski, T. Godlewski, K. Gwizdała, A. Słabek, T. Szczepański, M. Tarnawski, J. Wierzbicki, J. Kłosiński, R. Mieszkowski, A. Nowosad, J. Saloni, M. Ura, M. Wójcik, *Badanie podłoża budowli: metody polowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
8. T. Godlewski, *Interpretacja badań polowych a Eurokod 7*, „Acta Scientiarum Polonorum, Architektura-Budownictwo”, z. 12 (3) 2013, s. 61-72.
9. E. Koda, T. Godlewski, *Zasady wykonywania ekspertyz geotechnicznych z uwzględnieniem budynków w zabudowie miejskiej [w:] Diagnostyka obiektów budowlanych: zasady wykonywania ekspertyz*, pod red. L. Runkiewicz, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020, s. 227-253.
10. PN-EN ISO 22475-1:2021 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania.

# 14. PLGBC Green Building Summit



PLGBC Green Building Summit to międzynarodowa konferencja na temat zrównoważonego budownictwa w Polsce. 14. edycja wydarzenia pod hasłem Think about REgeneration odbyła się 3–4 października br. w Warszawie.



**P**LGBC Green Building Summit to jedno z najbardziej rozpoznawalnych i opiniotwórczych międzynarodowych wydarzeń dla wszystkich, którzy kształtują przyszłość zrównoważonego budownictwa, architektury oraz nieruchomości w Polsce. To tutaj uczestnicy dzielą się najlepszymi praktykami i inspiracjami, uczą się i doskonalą. Organizatorem jest Polskie Stowarzyszenie Budownictwa Ekologicznego PLGBC.

Tegoroczna edycja odbywała się w zrównoważonej i certyfikowanej przestrzeni Sound Garden Hotel w kompleksie Business Garden Warszawa oraz w trybie online. Przyciągnęła ponad 300 uczestników stacjonarnych. W programie znalazły się prelekcje, panele dyskusyjne, dynamiczne prezentacje case studies, a także

ponownie speed networking, który cieszy się ogromną popularnością.

Pierwszy dzień PLGBC Green Building Summit tworzyły cztery sesje skupione wokół strategicznych obszarów:

- Rising to the Challenge: Climate Change Solutions,
- Reuse Revolution,
- Building Biodiversity,
- Exploring Health, Wellbeing and Life Satisfaction.

Wieczorem odbyło się wręczenie nagród PLGBC Green Building Awards 2024.

W ramach drugiego dnia konferencji – Free of Carbon Architecture przedstawiono platformę edukacyjno-obliczeniową, która pozwala na szacowanie śladu węglowego budynku w zakresie A1–A3 cyklu życia budynków. Aktywności te orga-

nizowano w nawiązaniu do międzynarodowego projektu FoCA.

Wydarzenie gościło blisko 50 prelegentów i prelegentek. Grono keynote speakerów tworzyli: Anita Cieślicka, Forum Energii, Kamil Domachowski, IFAGroup, Maciej Franta, Frantagroup Architects, Cristina Gamboa, World Green Building Council, Piotr Krzyżowski, himalaista, ratownik GOPR i prawnik, oraz Nadia Sahmi, Cogito Ergo Sum.

W ramach konferencji przygotowano także dodatkowe, angażujące aktywności, w tym: wirtualną wystawę – Grand Press Photo 2024, odsłonę online wystawy „Póki Pną Pnie”, przygotowaną przez Łódź Design Festival, polecanki książkowe Marcina Żebrowskiego z Urbcast.pl oraz muzyczną playlistę Anny Wojtkowiak z Grupy RMF FM.

Organizator przygotowuje Wirtualną Paczkę Uczestnika, w której poza prezentacjami i nagraniami znajdują się dedykowane materiały tematyczne.

Patronat honorowy nad PLGBC Green Building Summit 2024 objęli: Izba Architektów Rzeczypospolitej Polskiej (IARP), Stowarzyszenie Architektów Polskich (SARP), Towarzystwo Urbanistów Polskich (TUP), World Green Building Council. Partnerem strategicznym był HOLCIM. Partnerzy wspierający to Aluprof, GEBERIT, Helvar, Horizone Studio, Strabag. Partnerzy: Assa Abloy, CBRE, Goldbeck Solar, JWA, midoripro, Panattoni, Prologis, Sieć badawcza ŁUKASIEWICZ – Warszawski Instytut Technologiczny, Steligence, Wicona Polska.

Organizacja wydarzenia oparta jest na zrównoważonych ideach, policzono i skompensowano ślad węglowy.

Więcej informacji o konferencji można znaleźć na: [summit2024.plgbc.org.pl](http://summit2024.plgbc.org.pl). ■

APLIKUJ O CZŁONKOSTWO  
SWOJEJ FIRMY W PLGBC



POZNAJ NOWĄ PLATFORMĘ  
OBLICZENIOWĄ FoCA



WIĘCEJ O PLGBC GREEN  
BUILDING AWARDS



# Wdrażajmy rozwiązania cyrkularne w budynkach

Coraz częściej obserwujemy zmiany klimatu. Jak wskazują naukowcy, rozpoczął się proces, którego nie można już zatrzymać, jednak to wciąż od nas zależy, jak szybko następować będą ocieplenie i towarzyszące temu zjawiska. Niestety, to budownictwo odgrywa w tym procesie jedną z głównych ról, bowiem odpowiada za blisko 36% emisji gazów cieplarnianych i niemal 38% wszystkich generowanych odpadów w Unii Europejskiej.

Jednym z obszarów mających ogromny potencjał w dekarbonizacji budownictwa jest zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów. Dane pokazują, że tylko niecałe 30% odpadów budowlanych i rozbiórkowych podlega recyklingowi lub ponownemu wykorzystaniu, głównie w formie materiałów wypełniających, np. do budowy dróg. Efektywność wykorzystania surowców przez sektor budowlany pozostaje na niskim poziomie, a stan ten zdecydowanie wymaga poprawy. Z pomocą przychodzi model gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ), którego efektywne wdrożenie pozwoli tę poprawę osiągnąć.

## GOZ W BUDOWNICTWIE

Cyrkularność w budownictwie jest złożonym zagadnieniem i przejawia się w wielu aspektach obejmujących cały cykl życia



**Dawid Franke**

project specialist,  
Polskie Stowarzyszenie  
Budownictwa Ekologicznego  
PLGBC

budynku (rys. 1). Większość projektów budowlanych będzie skupiać się na jednym lub kilku aspektach cyrkularności. Efektywny proces wdrażania tego modelu musi rozpocząć się już na początkowych etapach planowania inwestycji. Jeżeli jest to możliwe, wybór lokalizacji nie powinien wiązać się z nadmiernymi pracami przygotowującymi teren czy dodatkową, nową infrastrukturę przyłączeniową.

Cyrkularne projektowanie musi zakładać najdłuższy możliwy cykl życia budynku. Jest to jedna z najważniejszych podstaw efektywnego zarządzania zasobami, jednak aby to osiągnąć, w projek-

cie należy uwzględnić możliwość adaptacji budynku lub jego części do pełnienia w przyszłości innej niż pierwotna funkcji. Na tym etapie istotny jest również wybór materiałów z odzysku lub wyrobów, których znaczną część stanowią surowce wtórne pochodzące z recyklingu. Projekt powinien również uwzględnić ponowne wykorzystanie materiałów budowlanych w przyszłości, kiedy budynek przestanie spełniać funkcję użytkową i konieczna będzie jego rozbiórka. Zgodnie z ideą gospodarki o obiegu zamkniętym obiekt powinien być zbudowany z materiałów, które są jednocześnie trwałe i łatwe do ponownego użycia lub recyklingu w przyszłości.

Wykorzystanie prefabrykatów, rozwiązań modułowych lub technologii BIM może ograniczyć ilość odpadów budowlanych na etapie budowy. Dzięki tym sposobom



Rys. 1. Gospodarka o obiegu zamkniętym w cyklu życia budynku [1]

znane są dokładne wymiary elementów, które mogą być dostarczone na teren budowy w docelowych wielkościach. To z kolei zmniejsza ilość odpadów budowlanych, a te powstające na etapie produkcji można łatwiej poddać recyklingowi lub zoptymalizować proces w celu ich minimalizacji.

Nie należy zapominać o etapie użytkowania, który w kontekście cyrkularności jest również bardzo istotny. Na tym etapie powinny być przeprowadzane systematyczne przeglądy budynku i jego urządzeń w celu identyfikacji usterek oraz ich

szybkiej naprawy. Ważna jest również efektywność energetyczna budynku, która powinna być nie tylko zapewniona, ale również monitorowana i regulowana na tym etapie. Należy mieć na uwadze, że w polskim mieszkaniowym zużyciu energii przyczynia się do zubożenia zasobów energetycznych Ziemi i znaczących emisji gazów cieplarnianych.

Cyrkularny budynek musi więc spełniać wszystkie te warunki, co jest trudne, lecz możliwe do osiągnięcia. Dopiero wykonany w ten sposób obiekt może być uznany

za taki, który nie powoduje zubażania zasobów nieodnawialnych Ziemi i nie przyczynia się do degradacji środowiska (rys. 2) [1]. Gospodarka o obiegu zamkniętym w budownictwie jest na początkowym etapie i z tego powodu cyrkularne rozwiązania są często droższe od tradycyjnego budownictwa. Model ten nie cieszy się też wystarczającą wiarygodnością. Istnieje jednak szereg europejskich inwestycji, które mogą stanowić inspirację do nowych projektów oraz podstawę do efektywnego wdrożenia zasad cyrkularności w budownictwie.

**REWITALIZACJA I ADAPTACJA – PRZYKŁADY**

Jednym z obiektów, w których odnaleźć można niemal wszystkie aspekty cyrkularności, jest Alliander HQ znajdujący się w Duiven w Holandii. Był to projekt renowacyjny stworzony przez RAU Architects i zrealizowany w 2015 r. Obiekt jest przeznaczony dla 1550 pracowników, a jego powierzchnia wynosi niemal 22 000 m<sup>2</sup>. Wyjątkowość kompleksu polega na połączeniu i adaptacji istniejących na terenie inwestycji zabudowań. Stare obiekty poddano renowacji, a następnie zintegrowano je z nowymi elementami konstrukcyjnymi. Na uznanie zasługuje specjalnie zaprojektowana konstrukcja stalowa, która łączy sześć różnych kubatur w jedną całość, tworząc duże atrium. Do jej wykonania zaproszono projektantów rollercoasterów, dzięki czemu zminimalizowano wagę konstrukcji, a dzięki połączeniom śrubowym możliwy jest w przyszłości jej demontaż [2]. Do wykonania elewacji użyto drewna odpadowego oraz ponownie wykorzystano beton uzyskany z wyburzenia części obiektów niespełniających odpowiednich warunków technicznych [1]. Ciekawym aspektem tego projektu jest również przekształcenie drzwi pozyskanych z inwestycji na meble i ponowne użycie wyposażenia toalet. W celu zwiększenia potencjału ponownego wykorzystania dla każdego elementu wykonano



Rys. 2. Definicja budynku cyrkularnego [1]



Fot. 1. Rewitalizacja budynków NT Industry w Orzeszu (woj. śląskie)



Fot. 2. Wyeksponowana stara cegła w obiekcie NT Industry w Orzeszu

paszport materiałów. Projekt ten pokazuje, że możliwe jest ponowne użycie zasobów budowlanych bez przekreślenia możliwości ponownego wykorzystania nowo wbudowanych materiałów.

Idealny przykład adaptacji znajduje się również w Polsce. W 2017 r. zespół GIGA-architekci opracował projekt adaptacji i renowacji hali magazynowej dawnego kompleksu przemysłu ciężkiego wybudowanego w 1951 r. Docelowo przestrzeń została zaadaptowana na nowe biuro i kantinę pracowniczą firmy NT Industry. W projekcie wdrożono ideę zero waste i maksymalnie wykorzystano istniejące na miejscu zasoby. Zachowano większość istniejących struktur, włącznie z konstrukcją nośną suwnicy i dachem, a w kantine odtworzono podziały pierwotnej stolarki okiennej [3]. We wnętrzach wyeksponowano starą cegłę, beton i lastriki oraz wkomponowano nowe elementy i detale inżynierskie, takie jak widoczne kanały wentylacyjne i okna (fot. 1 i 2). Poza tym odnowiono stare lampy znajdujące się w kantine, wykorzystując materiały pochodzące z innych, starych budynków kompleksu. Elewacja została pokryta panelami ze stali corten, wyprodukowanymi na miejscu, które powstały z niewykorzystanych zapasów stali firmy. Przegrody zewnętrzne

i dachy poddano termoizolacji w celu zwiększenia ich efektywności energetycznej.

## ROZWIĄZANIA TYMCZASOWE – PRZYKŁADY DEMONTAŻU

Grupa architektów architektenbureau cepezed była odpowiedzialna za bardzo ważny dla cyrkularności projekt budynku Temporary Courthouse w Amsterdamie, który powstał w 2016 r. [4]. Był to w pełni funkcjonalny i tymczasowy budynek sądu, spełniający wszystkie wymogi dla tego typu obiektów. Służył jako rozwiązanie zastępcze do czasu ukończenia stałej siedziby sądu. Podczas projektowania Temporary Courthouse wdrożono zasadę Design, Build, Maintain & Remove, dzięki której budynek można było szybko wznieść, a następnie zdemontować oraz przenieść w inne miejsce. Co więcej, projekt zakładał zmianę funkcji obiektu po demontażu, co udało się perfekcyjnie osiągnąć. W 2022 r. budynek sądu tymczasowego został rozebrany i w częściach przetransportowany ponad 150 km dalej. Zmontowano go ponownie w Kennispark Twente w Enschede, by pełnił funkcje biura i ośrodka badawczego Uniwersytetu Twente. Do nowej lokalizacji udało się przenieść całą konstrukcję stalową, fasady, ściany oraz stolarkę okienną, natomiast

plyty gipsowe i drobne instalacje poddano recyklingowi.

W Polsce podobny projekt miał miejsce już w 2013 r. – w Ząbkach pod Warszawą wzniesiono budynek szkoły tymczasowej. Z uwagi na pilną potrzebę remontu i rozbudowy starego obiektu szkoły podstawowej postanowiono wykorzystać potencjał konstrukcji modułowej. Na parkingu szkoły w jeden miesiąc posadowiono budynek tymczasowy, aby uczniowie i uczennice mogli odbywać w nim zajęcia. Z uwagi na niewystarczającą liczbę sal rok później dobudowano piętro szkoły, ponieważ moduły umożliwiły rozbudowę w kierunku pionowym. Natomiast w 2015 r., kiedy docelowy budynek szkoły został oddany do użytkowania, moduły całkowicie zdemontowano i przeniesiono w inne miejsce [5].

## PONOWNE WYKORZYSTANIE MATERIAŁÓW – PRZYKŁADY

Kiedy budynek traci swoją wartość użytkową, w pierwszej kolejności należy rozważyć jego adaptację. W rzeczywistości większość takich obiektów nie spełnia kryteriów technicznych i następuje ich rozbiórka. Jeśli nie przemyślano odpowiednich scenariuszy demontażu, budynek zakończy swój

cykl życia na składowisku odpadów lub jako materiał wypełniający do utwardzenia terenu. Jeśli zaś przed rozbiórką podjęto decyzję o odzyskaniu niektórych materiałów, będzie możliwość ich kolejnego wykorzystania.

Przykładem działań dotyczących ponownego użycia materiałów jest regeneracja cegieł pochodzących z rozbiórki XIV-wiecznego klasztoru w Ravensburgu w Niemczech. Odzyskane cegły zostały bezpośrednio wykorzystane do budowy publicznego Muzeum Sztuki. Podobnie, do realizacji fasady Muzeum Historii w Ningbo użyto pozyskanych z okolicy cegieł datowanych na nawet 1000 lat. W 2012 r. architekt Wang Shu został nagrodzony Nagrodą Pritzкера za projekt tego muzeum.

Niestety, w niektórych wypadkach odspojenie cegieł jest niemożliwe. Zdarza się, że ich połączenie jest trwalsze niż sama cegła i podczas próby rozłączenia cały materiał ulega zniszczeniu. Mogłoby się wydawać, że taki mur można jedynie poddać procesowi downcyklingu – skruszenia na materiał podsypkowy lub drenażowy. Duński projekt Resource Rows w Kopenhadze udowodnił, że w takim przypadku ceglane mury różnych obiektów mogą zostać wycięte i stworzyć unikatową fasadę budynku. W projekcie tym ponownie wykorzystano też elementy aluminiowe, podłogi i drewno, które zostało użyte przy transporcie materiałów potrzebnych do budowy metra w Kopenhadze.

Na uwagę zasługują również inne projekty, takie jak ponowne wykorzystanie elementów stalowych ze starej hali pojazdów przy budowie Centrum Recyklingu w Alermere (Holandia), wykonanie elewacji z blachy i stolarki okiennej z odzysku w budynku Kringloop Zuid (Maastricht, Holandia), użycie betonowych bloków jako płyt ogrodowych i chodnikowych

w projekcie Urban Outfitters HQ (Pensylwania, USA) czy budynek CIRCL, w którym ducha cyrkularności widać na każdym kroku. CIRCL został zaprojektowany przez grupę de Architekten Cie. i wzniesiony w 2017 r. w Amsterdamie (Holandia).



W projekcie ponownie wykorzystano szklaną fasadę, ścianki działowe, które uzupełniono starą stolarką okienną, drewno odpadowe do wykonania podłogi i wiele różnych elementów wyposażenia wnętrza. Poza tym budynek jest izolowany przy użyciu materiału wyprodukowanego z 16 000 par starych dżinsów pracowników firmy ABN AMRO, a szkielet obiektu jest wykonany z nowego i lokalnie pozyskiwanego drewna modrzewiowego. Belki są dłuższe, niż to było konieczne, i połączone za pomocą systemu szczelin oraz śrub, aby zwiększyć potencjał ich ponownego wykorzystania w przyszłości. Kiedy pawilon zostanie rozebrany, belki mogą zostać zamienione na deski o standardowych wymiarach lub użyte jako elementy konstrukcyjne do innych projektów [1]. Mimo że projekt CIRCL został przywołany jako ostatni spośród wymienionych w niniejszym artykule, to stanowi on jeden z najlepszych przykładów budynków cyrkularnych, zawierający wszystkie elementy związane z koncepcją cyrkularności. Z pewnością ten obiekt, jak też wskazuje jego nazwa, może być uznany za idealny przykład budynku cyrkularnego.

## PODSUMOWANIE

Na podstawie przywołanych rozwiązań można zauważyć, jak wiele zagad-

nień skrywa cyrkularność budownictwa. Efektywne wdrażanie jej zasad nie zależy jedynie od zespołów projektowych, a konieczne jest wypracowanie synergii, która połączy wszystkich interesariuszy rynku budowlanego. Jeżeli budynek zostanie zaprojektowany z myślą o demontażu, a w procesie budowy elementy zostaną źle zamontowane lub zespoły odpowiedzialne za demontaż nie będą dysponować odpowiednią praktyką i wiedzą, istnieje duże ryzyko zniszczenia tych elementów. Jeśli natomiast rynek budowlany nie otworzy się na materiały z obiegu, chociażby z powodu legislacji lub niskiej wiarygodności, zarówno ponowne wykorzystanie wyrobów budowlanych w przyszłości, jak i ich użycie do nowych projektów pozostaną wciąż na niskim poziomie. Szlaki przetarte przez cyrkularne działania stanowią więc przykłady, na których powinniśmy się uczyć, tak aby efektywnie wdrażać model GOZ w budownictwie.

Więcej cyrkularnych rozwiązań oraz wytycznych do projektowania zgodnie z GOZ można znaleźć w publikacji PLGBC pt. *Kompendium GOZ w budownictwie* [1], która powstała w ramach realizacji projektu CIRCON. ■

## Literatura

1. K. Pikoń, M. Bogacka, M. Landrat, K. Piecha-Sobota, *Kompendium GOZ w budownictwie*, 1st ed., PLGBC Polskie Stowarzyszenie Budownictwa Ekologicznego, Gliwice 2023.
2. *Alliander HQ | RAU*, <https://www.arch2o.com/alliander-hq-rau-architects> (dostęp: 14.03.2024).
3. W. Bochenek, *Ruina zamieniona w nowoczesny biurowiec - realizacja projektu GIGAarchitekci*, <https://www.architekturaibiznes.pl/zdegradowane-budynki-pofabryczne-gigaarchitekci,13309.html> (dostęp: 14.03.2024).
4. M. Rubbens, *The Building for the Temporary Courthouse in Amsterdam Will Be Relocated to Enschede!*, <https://amsterdamsmartcity.com/updates/news/the-building-for-the-temporary-courthouse-in-amsterdam-will-be-relocated-to-enschede> (dostęp: 14.03.2024).
5. *Szkola modułowa z kontenerów: podstawówka w Ząbkach zbudowana z kontenerów w 4 tygodnie*, [https://www.muratorplus.pl/inwestycje/inwestycje-publiczne/budownictwo-modulowe-szkola-podstawowa-w-zabkach-inwestycja-powstala-w-4-tygodnie-aa-h1tZ-jFrW-uHGw.html#google\\_vignette](https://www.muratorplus.pl/inwestycje/inwestycje-publiczne/budownictwo-modulowe-szkola-podstawowa-w-zabkach-inwestycja-powstala-w-4-tygodnie-aa-h1tZ-jFrW-uHGw.html#google_vignette) (dostęp: 14.03.2024).

# XXXIV Konkurs PZITB „Budowa Roku”



Kolejna edycja Konkursu Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa „Budowa Roku” dobiegła końca. 24 września br. uroczyste wręczono nagrody laureatom.

Ogólnopolski Konkurs „Budowa Roku” jest organizowany przez PZITB corocznie od 1989 r. Konkurs wpisal się na trwale w pejzaż polskiego budownictwa, skutecznie promując rodzime firmy budowlane, inwestorów, deweloperów, wykonawców oraz projektantów.

Honorowy patronat nad XXXIV edycją konkursu objęli: Ministerstwo Rozwoju i Technologii oraz Polska Izba Inżynierów Budownictwa. Powołano również komitet honorowy konkursu, który patronował temu wydarzeniu. W komitecie zasiedli: Dariusz Klimczak, minister infrastruktury, Marcin Stanecki, główny inspektor pracy, Paweł Woźniak, p.o. generalny dyrektor dróg krajowych i autostrad, prof. Maria Kaszyńska, przewodnicząca Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Ewa Mańkiewicz-Cudny, prezes Federacji Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT, Mariusz Dobrzeński, prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Jan Styliński, prezes Polskiego Związku Pracodawców Budownictwa, Marek Chrobak, prezes Stowarzyszenia Architektów Polskich, Andrzej Arendarski, prezydent Krajowej Izby Gospodarczej, Zbigniew Janowski, przewodniczący Związku Zawodowego „Budowlani”, Ryszard Trykosko, przewodniczący Rady Fundacji PZITB, Robert Geryło, dy-

## Katarzyna Zysk

sekretarz komitetu organizacyjnego konkursu

rektor Instytutu Techniki Budowlanej, Paweł Rajewski reprezentujący Urząd Dozoru Technicznego.

24 września br. w gmachu Naczelnej Organizacji Technicznej w Warszawie odbyła się uroczystość wręczenia nagród laureatom Konkursu PZITB „Budowa Roku 2023”. Nagrody wręczali: prof. Maria Kaszyńska, przewodnicząca PZITB, i Jan Strzeżek, szef Gabinetu Politycznego w Ministerstwie Rozwoju i Technologii. Gałę poprowadziła inż. Aleksandra Kamińska, przedstawiciel Komitetu Młodej Kadry PZITB.

W tegorocznym konkursie nagrodzono inwestycje w 11 kategoriach: budynki mieszkalne i osiedla mieszkaniowe o wartości do 40 mln zł, budynki mieszkalne i osiedla mieszkaniowe o wartości od 40 do 80 mln zł, budynki mieszkalne i osiedla mieszkaniowe o wartości powyżej 40 mln zł, obiekty przebudowane i rewitalizowane, obiekty nauki i oświaty, obiekty sportowe, obiekty biurowe, obiekty handlowo-usługowe, obiekty kolejowe i tramwajowe, obiekty drogowe oraz obiekty oceniane indywidualnie.

Nagrodzone budowle charakteryzują się nowoczesnymi rozwiązaniami technicznymi i technologicznymi, funkcjonalnością, wysoką jakością wykonawstwa, dobrą organizacją procesu budowlanego oraz wysokim poziomem zapewnienia bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska. Zgłoszone do konkursu inwestycje świadczą o dużych możliwościach technicznych wykonawców i są najlepszą rekomendacją myśli polskiej kadry inżynieryjno-technicznej na rynku europejskim. Sąd konkursowy jak co roku miał trudne zadanie wskazania i nagrodzenia najlepszych realizacji. Jednemu spośród laureatów tytułu „Budowa Roku 2023” komitet organizacyjny i sąd konkursowy przyznali nagrodę specjalną – generalnemu wykonawcy Budimex SA za modernizację węzła kolejowego „LOT C odcinek Most Wisła-Czechowice-Dziedzice-Zabrzeg”.

Na uroczystości podziękowano członkom komitetu organizacyjnego oraz sądu konkursowego za pracę w latach 2020–2024 i uhonorowano ich pamiątkowymi medalami 90-lecia PZITB.

Komitet organizacyjny pod przewodnictwem mgr. inż. Marka Zackiewicza składa serdeczne gratulacje i wyrazy uznania laureatom konkursu oraz wszystkim nagrodzonym. ■

Fot. Jacek Daniłuk





## Chwile radości i chwile zadumy

Członkowie Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa świętowali 28 września br. Dzień Budowlanych. Uroczystość była okazją do wręczenia medali i odznaczeń, spotkań, rozmów o sytuacji w branży, aktualnych problemach i perspektywach na przyszłość.

**G**ałę uświetnili swoją obecnością: Andrzej Maj, wicewojewoda lubelski, Arkadiusz Urzędowski, dyrektor Departamentu Infrastruktury i Majątku Województwa, reprezentujący Marszałka Województwa Lubelskiego, Anna Augustyniak, zastępca prezydenta Miasta Lublin, Radosław Wnuk, zastępca prezydenta Miasta Chełm, oraz Anna Gruszka, dyrektor Wydziału Budownictwa, Urbanistyki i Ochrony Zabytków Urzędu Miasta Zamość, reprezentująca prezydenta Miasta Zamość. Nie zabrakło przedstawicieli organów administracji rządowej i samorządowej, świata nauki, biznesu, inwestorów publicznych, stowarzyszeń naukowo-technicznych i innych instytucji związanych z budownictwem. W spotkaniu brali udział także przewodniczący i przedstawiciele okręgowych izb z innych województw: Krzysztof Ciuńczyk, Roman Karwowski, Jarosław Kulkliński, Roman Lulis, Ewa Skiba, Jacek Szer, Stanisław Karczmarczyk i Marek Zackiewicz.

– Święto Dnia Budowlanych ma ponad 100-letnią tradycję. Dziś budownictwo nie jest takie jak przed laty i to branżowe święto ma zupełnie inne znaczenie oraz wymiar. Jest to forum wymiany poglądów na temat sytuacji i perspektyw sektora budowlanego oraz okazja do spotkania ludzi na co dzień

zajmujących się budownictwem, a także uhonorowania osób związanych z nim zawodowo – mówiła Joanna Gieroba, przewodnicząca Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Medal „Zasłużony dla Miasta Lublin” otrzymał Janusz Fronczyk. Medalami Prezydenta Miasta Lublin odznaczeni zostali Krzysztof Gnyp i Jacek Pikula. Srebrną Odznaką Honorową Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa wyróżniono Tomasz Cholewę, Tomasza Jabłońskiego, Janusza Miączy, Piotra Miducha i Mariusza Szynkaruka. Medale Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa dla czynnych członków, którzy w tym roku świętują jubileusz 50-lecia nadania uprawnień budowlanych, otrzymali Wiesław Adamczyk, Henryk Domański, Jacek Marek Ginalski, Ireneusz Górny, Włodzimierz Teofil Hofa, Jerzy Kamiński, Franciszek Kawalec, Tadeusz Korał, Kazimierz Korczyński, Andrzej Kostrzewski, Władysław Kupicz, Ryszard Lato, Józef Matysiak, Eugeniusz Pietras, Bolesław Pikul, Henryk Prus, Ryszard Władysław Siekierski, Stefan Siemiak, Ireneusz Szwedo, Józef Tomczyk, Zdzisław Witesik, Bogdan Wolski, Władysław Zadura i Ireneusz Zysko.

Przewodnicząca Joanna Gieroba podkreślała rolę zawodu inżyniera budownic-

twą jako zawodu zaufania publicznego.

– Polska Izba Inżynierów Budownictwa podjęła bardzo szeroką akcję pomocową w związku z powodzią, która dotknęła południowo-zachodnie rejony Polski. Staramy się pomóc, maksymalnie wykorzystując naszą bogatą wiedzę i doświadczenie – przyznała.

I właśnie w atmosferze radości mieszającej się z powagą i zadumą, wynikającymi z sytuacji powodziowej, świętowano w Lublinie.

– Reprezentujecie Państwo ogromnie ważną branżę dla rozwoju naszej gospodarki nie tylko w województwie lubelskim, ale i w całej Polsce – podkreślał Andrzej Maj, wicewojewoda lubelski, który przekazał również podziękowania od Krzysztofa Paszycy, ministra rozwoju i technologii, za szybkie włączenie się inżynierów do akcji pomocy na terenach popowodziowych.

– Okręgowa Rada Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa pełni ważną rolę w reprezentowaniu tego środowiska, w sprawowaniu pieczy nad właściwym wykonywaniem zawodu przez członków izby oraz podtrzymywaniu niezmiennie wysokiego standardu wykonywanych robót – pisał w liście skierowanym do inżynierów Jarosław Stawiarski. Marszałek województwa przyznał Okręgowej Radzie LOIIB medal 550-lecia Województwa Lubelskiego. ■

# Połączenia na gwoździe i nity elementów z blach cieniokich

Fot. 1. Wstrzeliwanie gwoździ gwoździarkami przy użyciu nabołów

Nity i gwoździe mają wszechstronne zastosowanie jako elementy złączne różnego rodzaju konstrukcji.



**dr hab. inż. Mirosław Broniewicz, prof. PB**  
Politechnika Białostocka

Do połączeń elementów z blach cieniokich można stosować różne łączniki, wśród których wyróżniamy m.in.: wkręty samogwintujące i samowierzące, nity, gwoździe wstrzeliwane, śrubonity oraz kotwy jednostronne. W „Inżynierze Budownictwa” nr 9/2024 ukazał się artykuł poświęcony wkrętom pt. *Połączenia na wkręty elementów z blach cieniokich*, a w niniejszym przedstawiamy właściwości nitów i gwoździ.

## GWOŹDZIE WSTRZELIWANE

Gwoździe wstrzeliwane w lekkich konstrukcjach stalowych służą przede wszystkim do łączenia elementów obudowy dachów i ścian lub elementów stropowych z konstrukcją nośną, wykonaną z kształtowników walcowanych na gorąco lub z kształtowni-

ków giętych. Takimi elementami obudowy są blachy profilowane i kasety, stosowane do pokryć dachowych i ściennych, oraz specjalne blachy profilowane do stropów (także stropów zespolonych). Grubości ich ścianek zwykle wynoszą od 0,63 do 1,50 mm. Gwoździe lub kołki są używane również do innych celów, np. do mocowania instalacji, podwieszania podsufitki, osadzania elementów izolacyjnych, zespolenia z betonem.

Zwykle grubość łączenia pakietu czterech blach nie przekracza 5,0 mm. Podłoże, w które łącznik jest wstrzeliwany, nie powinno być cieńsze niż 4,0 mm. Głębokość wbicia zależy od długości trzpienia i siły naboju, przy czym w zaleceniach producenta jest podane, aby koniec gwoźdźdza przebijał podłoże (tj. wystawał po przeciwnej stronie).

Spośród wielu typów gwoździ do łączenia elementów stalowych najczęściej są wykorzystywane gwoździe taśmowe lub bębnowe, łączone drutem lub plastikiem, stosowane wraz z gwoździarkami taśmowymi lub bębnowymi.

Gwoździe są wykonywane ze stali o wysokiej wytrzymałości i chronione przed korozją za pomocą warstwy cynku. Produkowane są także łączniki ze stali odpornej na korozję. Zwykle mają średnicę trzpienia 3,7 lub 4,5 mm. W zależności od typu gwoźdźdza główka ma różne kształty, natomiast kołki nie mają główki, lecz nagwintowaną końcówkę. Trzon gwoźdźdza bywa ukośnie nagwintowany. Bardziej szczelne są gwoździe z dwiema stożkowymi podkładkami metalowymi. W razie potrzeby zwiększenia szczelności i ochrony przed korozją główki oraz podkładki są zabezpieczone kapturkami z tworzywa sztucznego.

Technika wstrzeliwania gwoździ specjalnymi pistoletami (gwoździarkami pneumatycznymi lub gazowymi, fot. 1)

powoduje wytwarzanie w miejscu wbięcia (osadzania) temperatury dochodzącej do 900°C, wskutek czego stal podłoża odkształca się plastycznie, wypełniając rowki trzpienia, i częściowo tworzy zgranie materiału łącznika z materiałem podłoża. Siła wstrzeliwania wciska przy tym gwoździ w podłoże. Wskutek takiego procesu następuje zaciskanie trzpienia. Po ostudzeniu powstaje połączenie wykorzystujące równocześnie siłę tarcia i przetopienia części składowych.

Stal elementów profilowanych na zimno powinna mieć wytrzymałość w granicach  $f_u = 300$  do 510 MPa. Grubość materiału podłoża cieńszego niż 3,0 mm powoduje utrudnienie mocowania wskutek sprężystej podatności ścianek elementów konstrukcji nośnej, a także niebezpieczeństwo przetrzelenia łącznika poza element podpierający. Gdy grubość mocowanego kształtownika jest większa niż 3,0 mm, wówczas jest on zbyt sztywny, aby uzyskać przylegające połączenie i prawidłowy przebieg cieplno-plastyczny wbijania trzpienia łącznika. W wypadku konieczności mocowania grubych ścianek wskazane jest wstępne nawiercanie. Podczas wbijania gwoźdź następuje przemieszczanie się materiału łączonych części i nie zachodzi ich ściśle dopasowanie.

Połączenia na gwoździe wstrzeliwane nabojami należy projektować według PN-EN 1993-1-3 [2]. W połączeniach ścinanych nośność gwoźdź ustala się ze względu na:

**a)** ścięcie trzpienia:  $F_{v,Rd}$  należy wyznaczyć na podstawie wyników badań, przy czym wówczas ustala się:

$$F_{v,Rd} = F_{v,k} / \gamma_{M2} \quad (1)$$

gdzie:

$F_{v,k}$  – nośność charakterystyczna z tychże badań;

**b)** docisk (owalizację otworu lub zerwanie blachy):

$$F_{b,Rd} = 3,2 d t_f / \gamma_{M2} \quad (2)$$

**c)** rozerwanie przekroju netto blachy:

$$F_{n,Rd} = A_{net} f_u / \gamma_{M2} \quad (3)$$

W połączeniach ścinanych należy spełnić:

$$F_{v,Rd} \geq 1,5 F_{b,Rd} \text{ oraz } F_{v,Rd} \geq 1,5 F_{n,Rd} \quad (4)$$

W połączeniach rozciąganych nośność gwoźdź ustala się ze względu na:

**a)** przeciąganie główki przez blachę:

• pod obciążeniem statycznym:

$$F_{p,Rd} = d_w t_f / \gamma_{M2} \quad (5)$$

• pod obciążeniem od wiatru:

$$F_{pr,Rd} = 0,5 d_w t_f / \gamma_{M2} \quad (6)$$

**b)** wyrwanie z podłoża:

$F_{o,Rd}$  ustala się na podstawie badań,

**c)** zerwanie trzpienia:

$F_{t,Rd}$  ustala się na podstawie badań.

Ponadto należy spełnić warunek:

$$F_{o,Rd} \geq n F_{p,Rd} \text{ oraz } F_{t,Rd} \geq F_{o,Rd} \quad (7)$$

gdzie  $n$  – liczba blach mocowanych przez łącznik.

Ustalając nośności ze względu na przeciąganie główki przez blachę, przyjęto, że podkładka ma wystarczającą sztywność, aby ograniczyć jej odkształcenie. Na podstawie interpretacji ogólnego zalecenia PN-EN 1090-2 [3] można posługiwać się wartościami nośności podanymi w aprobacie technicznej jako wartościami równorzędnymi wynikiem badań [4].

Warunki (4) i (7) należy spełnić, gdy jest wymagana zdolność połączenia do odkształcenia. Jeżeli te warunki nie zostaną spełnione, to należy tak projektować połączenie, aby niezbędną zdolność do odkształcenia uzyskać w innych częściach konstrukcji.

Podane wzory na ocenę nośności gwoźdź są ważne, gdy odstęp w połączeniach mieszczą się w granicach:

$$e_1 \geq 4,5 d, e_2 \geq 4,5 d,$$

$$p_1 \geq 4,5 d, p_2 \geq 4,5 d,$$

a ponadto:

$$3,7 \text{ mm} \leq d \leq 6,0 \text{ mm} \text{ oraz } f_u \leq 550 \text{ MPa},$$

oraz gdy:

$$d = 3,7 \text{ mm, to } t_{sup} \geq 4,0 \text{ mm},$$

$$d = 4,5 \text{ mm, to } t_{sup} \geq 6,0 \text{ mm},$$

$$d = 5,2 \text{ mm, to } t_{sup} \geq 8,0 \text{ mm},$$

$$0,5 \text{ mm} \leq t_1 \leq 1,5 \text{ mm, to } t_{sup} \geq 6,0 \text{ mm}$$

pod obciążeniem rozciągającym.

W katalogach dostawców są podawane informacje o nośnościach łączników i zakresach ich stosowania, przy czym są rozpatrywane cztery sytuacje rozmieszczenia gwoździ w bruzdzie fałdy blachy profilowej:

**a)** w środku fałdy pośredniej przy łączeniu pojedynczej blachy,

**b)** w środku fałdy skrajnej przy zakładce dwóch sąsiednich pojedynczych blach,

**c)** w środku fałdy pośredniej przy nakładaniu dwóch blach,

**d)** w środku fałdy skrajnej przy nakładaniu dwóch blach i zarazem przy zakładce dwóch sąsiednich blach.

Wybór średnicy gwoźdź zależy od łącznej grubości składanych elementów oraz od grubości ścianki (podłoża) elementu podpierającego. Należy stosować zalecenia według PN-EN 1090-2 [3].

Wybór wartości siły czynnej, potrzebnej do wprowadzenia gwoźdź w podłoże, zależy od łącznej grubości dołączanych blach oraz od grubości i wytrzymałości na rozciąganie elementu podpierającego. Po osadzeniu wysokość główki gwoźdź powinna mieścić się w granicach podanych w wytycznych wytwórcy. Głębokość penetracji zależy od średnicy trzpienia, ale powinna sięgać nie mniej niż 10 mm. Odstęp między osią łącznika a brzegiem elementu podpierającego, w którym został osadzony, zależy od średnicy gwoźdź i grubości podłoża, lecz nie może być mniejszy niż 10–15 mm.

## NITY JEDNOSTRONNE

Nity zakładane są z jednej strony elementu i służą we współczesnym budownictwie stalowym do łączenia blach profilowanych między ich arkuszami (fot. 2). Elementy powierzchniowe łączy się przez ich



Fot. 2. Nity jednostronne do łączenia blach [5]



Fot. 3. Łączenie blach profilowanych za pomocą nitów [6]

nakładanie w fałdach skrajnych lub w fałdach na przedłużeniu blach i umieszczenie tam łączników (fot. 3). Ponadto nity są stosowane do mocowania elementów uzupełniających, takich jak rynny, wpusty, listwy maskujące styki.

Nit jest wyrobem złożonym z dwóch części, a mianowicie z trzonu w postaci tulei z kołnierzem (także z dodatkowym denkiem, gdy połączenie ma być szczelne) oraz z rdzenia, który kończy się z jednej strony zgrubieniem w postaci bulwy, a z drugiej strony – ostrzem. Główki nitów są formowane na zimno. Na rynku dostępne są nity wykonane z różnych materiałów:

- aluminiowe z rdzeniem stalowym (oznaczane jako Al/Fe);

## Nitów jednostronnych na ogół nie zaleca się stosować w połączeniach rozciąganych.

- aluminiowe z rdzeniem ze stali nierdzewnej (oznaczane jako Al/Inox);
- ze stopu Monela;
- aluminiowe z rdzeniem aluminiowym (oznaczane jako Al/Al);
- miedziane z rdzeniem stalowym, ocynkowanym;
- miedziane z rdzeniem z brązu;
- rurkowe.

Najczęściej stosowane są dwa pierwsze rodzaje, natomiast pozostałe używane są do rozwiązań specjalnych lub poszyci aluminiowych. Nity otwarte i szczelne aluminiowe z trzpieniem ze stali węglowej lub austenitycznej są przeznaczone do ekonomicznego łączenia różnych elementów wykonanych z blach stalowych albo aluminiowych wewnątrz oraz na zewnątrz budynków. Produkowane są one o średnicy od 2,4 do 6,0 mm, długości od 6,0 do 26,0 mm i zakresach łączenia od 2,0 do 20,0 mm.

W celu osadzenia nitu konieczne jest podczas montażu nawiercenie otworu przez pakiet łączonych części. Od strony dostępnej operatorowi łącznik jest

osadzany w otworze, a jego ostrze umieszczane w nitownicy. Wyciągany przez nitownicę rdzeń łącznika powoduje deformację trzpienia i utworzenie wraz z bulwą główki, a następnie zerwanie trzpienia.

Nity zrywane aluminiowo-stalowe Al/Fe oraz stalowo-stalowe Fe/Fe są dostarczane o średnicach od 4,0 do 6,4 mm,

przy długościach zależnie od średnicy od 5,0 do 25,0 mm. Stosując nity o długościach do 10,0 mm, można mocować pakiety o łącznej grubości do 6,0 mm. Na ogół długość nitu zalecana przez wytwórcę uwzględnia pewne ściągnięcie blach, które mają być łączone.

Złącza na nity jednostronne należy projektować według PN-EN 1993-1-3 [2].

W połączeniach ścinanych nośność nitu ustala się ze względu na:

**a)** ścięcie trzpienia:  $F_{v,Rd}$  należy wyznaczać na podstawie wyników badań, przy czym wówczas ustala się:

$$F_{v,Rd} = F_{v,k} / \gamma_{M2} \quad (8)$$

**b)** docisk (owalizację otworu lub zerwanie blachy):

$$F_{b,Rd} = \text{ad}t_f^2 / \gamma_{M2}, \text{ lecz } F_{b,Rd} \leq e_1 t_f^2 / 1,2 \gamma_{M2} \quad (9)$$

przy czym:

gdy  $t_1 = t$ :  $\alpha = 3,6(t/d)^{0,5}$ , lecz  $\alpha \leq 2,1$ ,

gdy  $t_1 \geq 2,5t$ :  $\alpha = 2,1$ ,

gdy  $t < t_1 < 2,5t$ :  $\alpha$  – ustala się z interpolacji liniowej,

gdzie:

$t$  – grubość cieńszej z łączonych części,

$t_1$  – grubość grubszej z łączonych części,

$d$  – nominalna średnica łącznika,

$\gamma_{M2} = 1,25$ ;

**c)** rozerwanie przekroju netto blachy:

$$F_{n,Rd} = A_{net} f_u / \gamma_{M2} \quad (10)$$

gdzie  $A_{net}$  – pole przekroju netto łączonej części.

Ponadto należy sprawdzić warunki dodatkowe:

$$F_{v,Rd} \geq 1,2 F_{b,Rd} / (n_f \beta_{Lf}), F_{v,Rd} \geq 1,2 F_{n,Rd} \quad (11)$$

gdzie:

$n_f$  – liczba nitów w jednym połączeniu,

$$\beta_{Lf} = 1 - \frac{L_f - 15d}{200d}$$

$L_f$  – odległość osiowa między skrajnymi łącznikami mierzona w kierunku obciążenia.

W połączeniach rozciąganych nośność nitu ustala się ze względu na:

**a)** przeciąganie główki wkrętu przez blachę:

$F_{p,Rd}$  należy wyznaczyć na podstawie wyników badań,

**b)** rozciąganie trzpienia:

$F_{t,Rd}$  należy wyznaczyć na podstawie wyników badań.

Ponadto należy spełnić warunek:

$$F_{t,Rd} \geq \sum F_{p,Rd} \quad (12)$$

Podane wzory na ocenę nośności nitu są ważne, gdy odstępstwa w połączeniach mieszczą się w granicach:

$$e_1 \geq 1,5d, \quad e_2 \geq 1,5d, \quad p_1 \geq 3d, \quad p_2 \geq 3d,$$

a ponadto:

$$2,6 \text{ mm} < d \leq 6,4 \text{ mm}, \quad f_u \leq 550 \text{ MPa}.$$

Ustalając zależności do oceny nośności nitów, przyjęto, że cieńsza blacha znajduje się od strony gotowej główki łącznika. Nitów jednostronnych na ogół nie zaleca się stosować w połączeniach rozciąganych. Można je stosować poza wskazanymi granicami, jeżeli ich nośność jest ustalana na podstawie wyników badań doświadczalnych.

Warunki (11) i (12) należy spełnić, gdy jest niezbędna zdolność połączenia do odkształcenia. Jeżeli nie zostaną one spełnione, to połączenie należy tak projektować, aby tę niezbędną zdolność zapewnić przez inne części konstrukcji.

Podczas projektowania nitów według wyszczególnionych reguł średnicy otworu należy wykonać nie większą niż 0,1 mm w stosunku do średnicy nitu.

Osadzanie nitów w złączu powinno być przeprowadzone zgodnie z wytycznymi wytwórcy, który dostarcza równocześnie odpowiednią nitownicę. W zależności od średnicy łącznika w narzędziu wymienia się jego końcówkę i szczęki nastawcze. Nieprawidłowo osadzone nity i ich części zniszczone (np. o pękniętych rdzeniach) usuwa się z powierzchni zewnętrznej łączonych elementów, aby zapobiec ich późniejszej korozji.

Rozmieszczenie otworów jest kontrolowane za pomocą sprawdzianów. Niedopuszczalne jest osadzanie łączników w otworach, na których brzegach występują zadziory. Taka wada może mieć niesprzyjający wpływ podczas ściągania składowych części. Z tego powodu brzegi otworów powinny być naprawione.

Podczas kontroli prawidłowości wykonania połączenia sprawdza się, czy

główka ma właściwy kształt. Uszkodzone nity należy usuwać i zakładać nowe przez nawiercenie otworu o większej średnicy i osadzenie odpowiednio większego łącznika.

Prowadzenie robót podczas łączenia nitami powinno być szczególnie staranne. Blachy profilowane, układane na płatwiach, w czasie wiercenia otworów są obciążone wskutek poruszania się po nich obsługi. Konieczne jest rozkładanie tego obciążenia na większą powierzchnię. Jednak nawet takie postępowanie nie zawsze zapobiega przesunięciu się łączonych blach. Nieznaczne zmiany położenia w pakiecie składanych części powodują utrudnienia w osadzeniu łączników. Pomimo uformowania główki o dopuszczalnym kształcie zmiany te mają wpływ na nośność nitów, zwłaszcza przy ścięciu trzpienia lub jego zerwaniu.

## PRZYKŁADY OBLICZENIOWE

### Przykład 1

Sprawdzić nośność połączenia zakładkowego rygla ściennego, wykonanego z ceownika C 200 × 48 × 18 × 2 mm, ze słupem z dwuteownika HEB 220 (rys. 1). Ceownik wykonany jest ze stali S350GD o wytrzymałości  $f_u = 390 \text{ N/mm}^2$ . Połączenie wykonano na gwoździe z podkładką

do stali typu 16S12, o grubości trzpienia  $d = 3,7 \text{ mm}$  i długości 16 mm. Katalogowa nośność gwoździ na ścinanie wynosi  $N_{v,k} = 2,1 \text{ kN}$ , nośność obliczeniowa przy zalecanym współczynniku bezpieczeństwa, zgodnie z metodą naprężeń dopuszczalnych, wynosi  $N_{v,d} = 3,0 \times 2,1 = 6,3 \text{ kN}$ . Połączenie przenosi moment zginający  $M_{Ed} = 1,2 \text{ kNm}$  oraz siłę poprzeczną  $V_{Ed} = 3,8 \text{ kN}$ .

Określenie wartości obliczeniowej nośności gwoźdźca na ścinanie zgodnie z procedurą metody stanów granicznych. Przyjęto współczynnik przeliczeniowy 1,2.

$$F_{v,Rd} = N_{v,d} / (1,2 \times \gamma_{m2}) = 6,3 / (1,2 \times 1,25) = 4,2 \text{ kN}.$$

Nośność obliczeniowa gwoźdźca ze względu na docisk do ścianki otworu (według wzoru 2):

$$F_{b,Rd} = 3,2 d t f_u / \gamma_{M2} = 3,2 \times 3,7 \times 2,0 \times 390 / 1,25 = 7390 \text{ N} = 7,4 \text{ kN}$$

Sprawdzenie warunku dodatkowego (według wzoru 4):

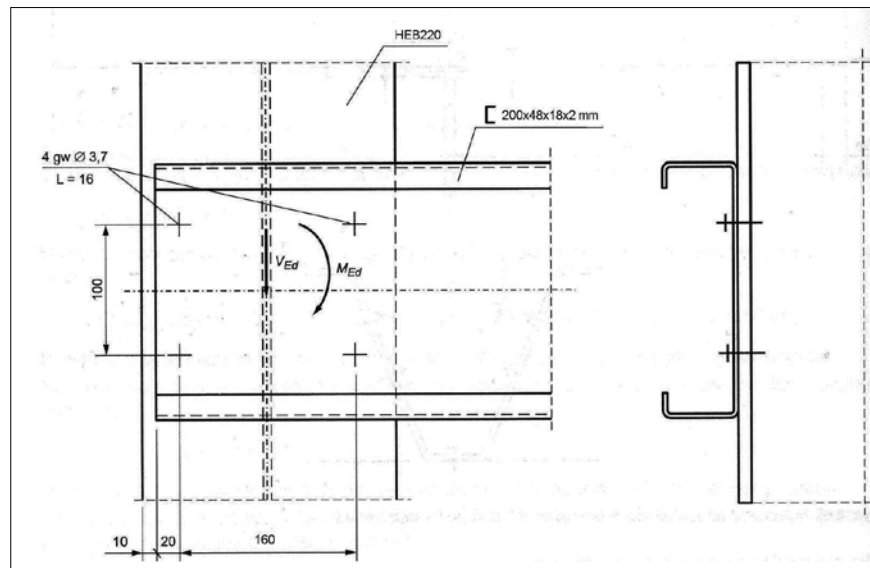
$$F_{v,Rd} = 4,2 \text{ kN} < 1,5 F_{b,Rd} = 11,1 \text{ kN}$$

Warunek nie jest spełniony. Zdolność do odkształcenia uzyskuje się wskutek podatności środnika ceownika przy ścinaniu.

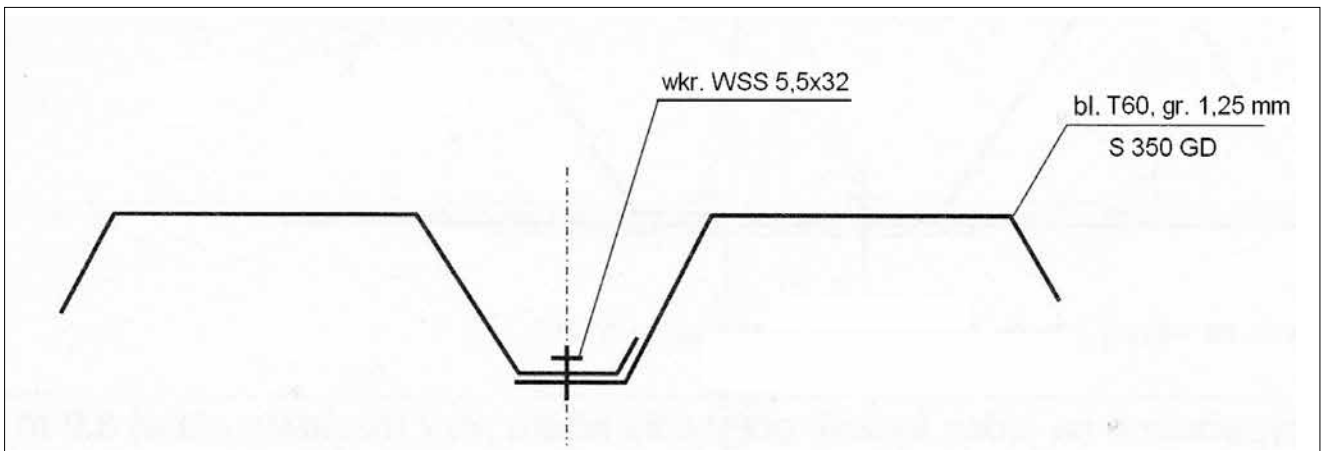
Siły składowe przypadające na jeden łącznik:

– od siły poprzecznej:

$$F_{v,Ed} = V_{Ed} / n = 3,8 / 4 = 0,95 \text{ kN}$$



Rys. 1. Połączenie zakładkowe na gwoździe wstrzeliwane



**Rys. 2. Połączenie na zakład blach faldowych**

– od momentu zginającego:

$$r_0 = \sqrt{(50^2 + 80^2)} = 94,3 \text{ mm}$$

$$F_{M,Ed} = M_{Ed} / 4r_0 = 1,2 \times 10^3 / (4 \times 94,3) = 3,2 \text{ kN}$$

$$F_{M,Ed} \cos \alpha = 3,2 \times (80/94,3) = 2,71 \text{ kN}$$

$$F_{M,Ed} \sin \alpha = 3,2 \times (50/94,3) = 1,70 \text{ kN}$$

Siła wypadkowa obciążająca pojedynczy łącznik w połączeniu:

$$F_{V,Ed} = \sqrt{(F_{v,Ed} + F_{M,Ed} \cos \alpha)^2 + (F_{M,Ed} \sin \alpha)^2} =$$

$$= \sqrt{(0,95 + 2,71)^2 + 1,70^2} = 4,04 \text{ kN}$$

Sprawdzenie warunku nośności:

$$F_{v,Ed} = 4,04 \text{ kN} < F_{v,Rd} = 4,2 \text{ kN}$$

**Przykład 2**

Sprawdzić nośność wzajemnego połączenia blach faldowych typu T60 o grubości  $t = 1,25 \text{ mm}$ , wykonanych ze stali S350GD o wytrzymałości  $f_u = 390 \text{ N mm}^2$  (rys. 2). Połączenie wykonano w pierwszej wersji na nit jednostronny typu HS, z rdzeniem aluminiowym o średnicy trzpienia  $d = 6,4 \text{ mm}$  i wytrzymałości trzpienia na ścinanie  $F_{v,Rd} = 4,1 \text{ kN}$ , oraz w drugiej wersji na wkręty samowierzące WSS-5,5x32 o nośności na ścinanie  $F_{v,Rd} = 4,25 \text{ kN}$ .

• Połączenie na nit jednostronne

Nośność obliczeniowa nitu na ścinanie wyznaczona eksperymentalnie wynosi  $F_{v,Rd} = 4,1 \text{ kN}$ .

Nośność obliczeniowa nitu ze względu na docisk do ścianki otworu (według wzoru 9):

$$\alpha = 3,6(t/d)^{0,5} = 3,6(1,25/6,4)^{0,5} = 1,6 < 2,1$$

$$F_{b,Rd} = \text{adtf}_u / \gamma_{M2} = 1,6 \times 6,4 \times 1,25 \times 390 / 1,25 = 3994 \text{ N} = 4,0 \text{ kN}$$

Sprawdzenie warunku dodatkowego (według wzoru 11):

$$F_{v,Rd} = 4,1 \text{ kN} < 1,2F_{b,Rd} = 1,2 \times 4,0 = 4,8 \text{ kN}$$

Warunek dodatkowy nie jest spełniony. Należy zastosować inny rodzaj połączenia.

• Połączenie na wkręty samowierzące  
Nośność obliczeniowa wkrętu na ścinanie wyznaczona eksperymentalnie wynosi  $F_{v,Rd} = 4,25 \text{ kN}$ .

Nośność obliczeniowa wkrętu ze względu na docisk do ścianki otworu:

$$\alpha = 3,2(t/d)^{0,5} = 3,2(1,25/5,5)^{0,5} = 1,52 < 2,1$$

$$F_{b,Rd} = \text{adtf}_u / \gamma_{M2} = 1,52 \times 5,5 \times 1,25 \times 390 / 1,25 = 3260 \text{ N} = 3,3 \text{ kN}$$

Sprawdzenie warunku dodatkowego:

$$F_{v,Rd} \geq 1,2 F_{b,Rd}$$

$$F_{v,Rd} = 4,25 \text{ kN} > 1,2 F_{b,Rd} = 1,2 \times 3,3 = 4,0 \text{ kN}$$

Warunek dodatkowy jest spełniony.

**PODSUMOWANIE**

Połączenia w konstrukcjach stalowych są kluczowymi elementami całego systemu konstrukcyjnego. Łączniki stalowe do elementów cienkościennych, obejmujące takie wyroby jak gwoździe,

nity, śruby i wkręty, służą do połączenia dwóch lub więcej elementów stalowych. Można je również stosować do łączenia budynków stalowych z innymi rodzajami konstrukcji, takimi jak cegły lub bloczki betonowe. Nośność i wytrzymałość połączeń stalowych zależy od sposobu montażu. Właściwa instalacja łączników jest kluczowym czynnikiem zapewniającym skuteczne działanie połączenia. ■

**Literatura**

1. [https://www.hilti.com.qa/c/CLS\\_FASTENER\\_7135/CLS\\_NAILS\\_7135/r6229](https://www.hilti.com.qa/c/CLS_FASTENER_7135/CLS_NAILS_7135/r6229).
2. PN-EN 1993-1-3 Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-3: Reguły ogólne – Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.
3. PN-EN 1090-2 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
4. J. Bródka, M. Broniewicz, M. Giżejowski, *Kształtowniki gięte. Poradnik projektanta*, Polskie Wydawnictwo Techniczne, Rzeszów 2006.
5. <https://www.kmsheetmetal.com/shop/1-8-Stainless-Steel-Blind-Pop-Rivets-p180762415>.
6. <https://www.amsupply.com/everything-you-want-to-know-about-pop-rivets>.

Rys. autora

# WaterFolderDay 2024

19–20 września br. odbyła się 3. edycja WaterFolderDay – wielkiego spotkania projektantów, inżynierów, eksploataatorów, urbanistów i architektów, wszystkich tych, którzy na co dzień w swojej pracy mają do czynienia z wodą.



Idea zorganizowania dedykowanych szkoleń, praktycznych warsztatów i ciekawych wykładów była inspirowana platformą WaterFolder, na której udostępniane są darmowe narzędzia przyspieszające proces projektowania. Obecnie z tej platformy korzysta ponad 8800 użytkowników, dobierając urządzenia renomowanych firm.

Podczas wydarzenia zaprezentowano te narzędzia – pięć z nich miało wręcz swoją premierę. Ale nie tylko. Wprowadzenie na rynek cyfrowych technologii w połączeniu z rozumieniem szerokiego kontekstu naszej branży było tematyką wielu szkoleń prowadzonych przez wybitnych specjalistów. Uczestnicy mogli przeszkolić się z takich programów jak QGIS, HEC-RAS, SCALGO-Live czy Bentley WaterGEMS.

Dużym zainteresowaniem cieszył się warsztat prowadzony przez Tomasza Glixellego i Adama Sępkowskiego pt. „Zrównoważone zarządzanie projektem w zakresie zagospodarowania wód opadowych”, podczas którego omówili oni poszczególne etapy planowania inwestycji. O realizacji

obiektów hydrotechnicznych w obiektach małej retencji opowiedzieli przedstawiciele Lasów Państwowych: Katarzyna Gurowska oraz Wojciech Jendroska. Podzielili się swoim ogromnym doświadczeniem, zaprezentowali założenia projektów mających na celu wzmocnienie odporności ekosystemów leśnych na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Dużo miejsca zostało poświęcone na spotkania z ekspertami, specjalistami oraz renomowanymi firmami. W atmosferze wymiany doświadczeń i dzielenia się wiedzą spędzono pierwszy dzień konferencji. Podczas tego dnia odbyło się 30 szkoleń, w których mogli brać udział uczestnicy wydarzenia. Tematyka koncentrowała się na krążeniu wody i miejscach, w których ona występuje: glebie, drodze, mieście, rzecze czy sieci wodociągowej.

Na scenie głównej poruszono najważniejsze wątki: od kompleksowego zagospodarowania wód opadowych po zielone rozwiązania. Na specjalne zaproszenie konferencję otworzył Mariusz Hermandorfer,

chwaląc się wyjątkowymi realizacjami z Kopenhagi i Singapuru, realizowanymi przez Ramboll. Bardzo ważną prezentację, szczególnie w kontekście powodzi na południu Polski, przedstawił Ryszard Gajewski, prezes Gdańskich Wód, który mówił o zabezpieczeniu miast przed powodziami, a także strategii Miasta Gdańska dotyczącej wdrażania zielonego miasta.

Invest GDA było partnerem strategicznym konferencji i dzięki niemu miała ona miejsce po raz kolejny w Gdańsku.

Drugiego dnia wydarzenia odbyły się wycieczki techniczne: szkolenie przeprowadzone przez Gdańskie Wody w magazynie przeciwpowodziowym, które tematycznie korelowało z występującymi na południu Polski powodziami, zwiedzanie gdańskich ogrodów deszczowych, istniejącej infrastruktury wodno-kanalizacyjnej czy zakładów produkcyjnych partnerów WaterFolderDay.

Wydarzenie zgromadziło 650 uczestników. Więcej informacji na: [day.waterfolder.com](http://day.waterfolder.com). ■



Fot. Retencjapl



## Pokolenie X w budownictwie

Przedstawiciele pokolenia X są jedną z najliczniejszych grup pracowników w branży budowlanej, podobnie jak w wielu innych sektorach gospodarki. Zdecydowana większość z nich jest aktywna zawodowo. Najczęściej są to osoby o bardzo dużej wiedzy i z bogatym doświadczeniem w branży, dzięki czemu są niezwykle cenione przez pracodawców zarówno na stanowiskach eksperckich, jak i managerskich. Dodatkowo mogą brać czynny udział w rozwoju kompetencji pracowników z mniejszym doświadczeniem zawodowym.

**Z**a przedstawicieli pokolenia X uznaje się najczęściej osoby urodzone pomiędzy 1965 a 1979 r., czyli mające obecnie 45–59 lat. Poza nimi na rynku pracy obecni są pracownicy starsi – zaliczani do generacji baby boomers, tzw. BB (urodzeni w latach 1946–1964) oraz młodszy – zaliczani do generacji Y, tzw. milenialsi (urodzeni w latach 1980–1995) i generacji Z, tzw. zetki (urodzeni po 1995 r.). Wyszczególnienie tych czterech pokoleń ma na celu wyodrębnienie pewnych cech charakterystycznych dla każdej grupy pracowników, które bezpośrednio wynikają ze specyfiki czasów, w których się urodzili i dorastali. Zrozumienie różnic i charakterystyki każdej generacji może pomóc pracodawcom w efektywnym zarządzaniu pracownikami i dopasowywaniu oferty zatrudnienia do ich potrzeb.



**Patrycja Sidło**

team manager,  
HRK Real Estate & Construction

### CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA OCENĘ ATRAKCYJNOŚCI PRACODAWCY

W ramach przeprowadzonego przez HRK badania „Budownictwo 2024. Oczekiwania inżynierów z uprawnieniami budowlanymi względem pracodawców” zapytano inżynierów, na co zwracają uwagę przy wyborze pracodawcy. Respondenci zostali poproszeni o zaznaczenie maksymalnie 3 z 11 zaproponowanych czynników wpływających na ich ocenę atrakcyjności pracodawcy (tab. 1). W całej grupie badawczej zdecydowana większość osób

(85%) wskazała, że najistotniejsze jest dla nich wynagrodzenie. Na drugim i trzecim miejscu znalazły się: lokalizacja miejsca pracy (54%) oraz godziny pracy i łączny miesięczny wymiar czasu pracy (40%).

Analizując dane zawarte w tab. 1, można zauważyć znaczące różnice w odpowiedziach ankietowanych w zależności od ich wieku. W każdym przypadku wynagrodzenie było wskazywane przez respondentów najczęściej, natomiast wśród osób poniżej 29. roku życia było to 93%, w wieku 30–44 lata – 89%, a dla generacji X – jedynie 69%. Różnica odpowiedzi pokolenia X w stosunku do pokolenia Y i Z to odpowiednio 20 i 24 punkty procentowe. **Świadczy to o tym, że im starsi są pracownicy, tym mniejszą wagę przywiązują wyłącznie do oferowanego wynagrodzenia.** Wyniki badania

Tab. 1. Czynniki wpływające na ocenę atrakcyjności pracodawcy według generacji pracowników oraz razem – w całej badanej grupie

Czynniki	Generacja Z (poniżej 29 lat)	Generacja Y (30–44 lata)	Generacja X (45–59 lat)	Razem
Wynagrodzenie (podstawowe + system premiowy)	93%	89%	69%	85%
Lokalizacja miejsca pracy (czas dojazdu z miejsca zamieszkania oraz konieczność pracy w delegacji)	54%	57%	45%	54%
Godziny pracy oraz łączny miesięczny wymiar czasu pracy (work-life balance)	52%	43%	24%	40%
Możliwości rozwoju/awansu/kierowania zespołem	27%	25%	18%	24%
Atmosfera/środowisko pracy	17%	22%	32%	23%
Wielkość realizowanych projektów	7%	11%	20%	12%
Wielkość firmy (mała/średnia/duża)	11%	11%	13%	11%
Opinie osób z branży – byłych/obecnych pracowników firmy	11%	11%	11%	11%
Możliwość pracy zdalnej	10%	11%	11%	11%
Pakiet benefitów	6%	3%	6%	4%
Pochodzenie firmy (polska/międzynarodowa)	1%	3%	7%	4%

HRK potwierdzają doświadczenia rekruterów w branży budowlanej – kandydaci z większym doświadczeniem i dłuższym stażem zawodowym nie są aż tak skłonni, jak ich młodszy koledzy po fachu, do zmiany pracy wyłącznie z powodu wyższego wynagrodzenia.

Z drugiej strony **przedstawiciele pokolenia X zwracają dużo większą uwagę niż tzw. milenialsi czy przedstawiciele generacji Z na takie czynniki, jak: atmosfera i środowisko pracy, wielkość realizowanych projektów czy pochodzenie firmy.** To z kolei może wynikać z kilku aspektów. Po pierwsze, można zauważyć, że generacja X bardzo mocno przywiązuje się do danego pracodawcy i ceni stabilizację. Są to najczęściej pracownicy, którzy identyfikują się z konkretną firmą oraz jej wartościami, a także budują silne relacje ze współpracownikami i przełożonymi. Po drugie, dla osób z pokolenia X, mających już kilkunasto- czy kilkudziesięcioletni staż pracy, ważny jest prestiż oraz wielkość realizowanych inwestycji. Zdają oni sobie sprawę, że budowanie własnego portfolio zrealizowanych kontraktów jest niezbędnym elementem kariery zawodowej. Po trzecie, pracownicy powyżej 45. roku życia często boją się zmian, a nawet ich unikają, są ostrożni w stosunku do mediów społecznościowych czy wprowadzania i uczenia się nowoczesnego

oprogramowania. Nierzadko są również mniej otwarci niż przedstawiciele pokolenia Z czy Y na naukę języków obcych.

### PRACA W DELEGACJI

Zgodnie z danymi przedstawionymi w tab. 1, **przedstawiciele pokolenia X pracujący w budownictwie w mniejszym stopniu niż tzw. milenialsi czy przedstawiciele generacji Z zwracają uwagę na lokalizację miejsca pracy, a także godziny pracy oraz łączny miesięczny wymiar czasu pracy.** Osoby, które od wielu lat są związane z branżą, najczęściej są świadome, że ciężko, szczególnie w wykonawstwie, pracować wyłącznie blisko domu, a budowa to w pewnym sensie żywy organizm i czasami nie da się przewidzieć i sztywno ustalić godzin pracy. Dodatkowo pracownicy powyżej 45. roku życia najczęściej mają już ustabilizowaną sytuację prywatną i rodzinną, która u osób młodszych nierzadko jest przeszkodą do wyjazdu poza stałe miejsce zamieszkania.

Z raportu HRK „Budownictwo 2024. Oczekiwania inżynierów z uprawnieniami budowlanymi względem pracodawców” wynika, że większość inżynierów (66%) nie jest otwartych na delegacje. Analizując odpowiedzi osób biorących udział w badaniu w zależności od ich wieku, można zauważyć, że **otwartość na pracę w delegacji rośnie wraz z wiekiem – osoby starsze chętniej decydują się na wyjazdy służbowe** (tab. 2). Dodatkowo warto zauważyć, że na zadane pytanie „Czy jesteś otwarty/a na pracę w delegacji?” odpowiedź „tak” wśród przedstawicieli pokolenia X pojawiała się prawie dwa razy częściej niż wśród generacji Z. Jest to istotna informacja z punktu widzenia pracodawców. Często na rynku pojawiają się głosy przedstawicieli firm wykonawczych, że jedną z największych trudności w utrzymaniu i pozyskiwaniu wykwalifikowanych pracowników jest dla nich obsadzenie stanowisk, które wymagają wyjazdów delegacyjnych.

Tab. 2. Otwartość na pracę w delegacji według generacji pracowników oraz w całej grupie badanych osób

Pracownicy	Otwartość na pracę w delegacji	
	Tak	Nie
Generacja Z (poniżej 29 lat)	28%	72%
Generacja Y (30–44 lata)	31%	69%
Generacja X (45–59 lat)	49%	51%
<b>Razem</b>	<b>34%</b>	<b>66%</b>

Tab. 3. Ocena benefitów pracowniczych według generacji pracowników oraz w całej badanej grupie

Benefity	Generacja Z (poniżej 29 lat)	Generacja Y (30–44 lata)	Generacja X (45–59 lat)	Razem
Atrakcyjny system premiowy	4,6	4,4	3,9	4,3
Karta paliwowa/zwrot kosztów za dojazd do pracy	4,5	4,3	3,9	4,3
Samochód służbowy	4,2	4,1	3,6	4,0
Dodatki za pracę w delegacji	4,3	4,0	3,6	4,0
Dofinansowanie kursów/szkoleń/studiów podyplomowych	3,9	3,8	3,7	3,8
Opieka medyczna	3,8	3,7	3,8	3,7
Pakiet szkoleń wewnętrznych	3,3	3,3	3,0	3,2
Praca w systemie hybrydowym	3,2	3,2	2,8	3,1
Opłacanie składki do PIIB	3,5	3,1	2,9	3,1
Ubezpieczenie na życie	3,2	3,0	3,4	3,1
Catering w miejscu pracy/karta lunchowa	3,4	3,1	2,7	3,0
Fundusz socjalny	2,8	2,7	2,7	2,7
Karta sportowa	3,1	2,7	2,3	2,7
Wyjazdy integracyjne	2,8	2,5	2,3	2,5
Praca wyłącznie zdalna	2,3	2,2	1,8	2,1

## BENEFITY PRACOWNICZE

Obecnie większość firm działających w branży budowlanej posiada pakiet benefitów, który oferuje swoim pracownikom. W poszczególnych organizacjach ilość i rodzaje benefitów są różne, a co za tym idzie – jest to jeden z elementów, na który kandydaci zwracają uwagę przy wyborze konkretnego pracodawcy. Dodatkowo benefity mają za zadanie wpływać na wzrost lojalności, motywacji i zaangażowania obecnych pracowników. Aby spełniały swoją funkcję, muszą być odpowiednio dopasowane do potrzeb i oczekiwań osób zatrudnionych.

W ramach badania HRK „Budownictwo 2024. Oczekiwania inżynierów

z uprawnieniami budowlanymi względem pracodawców” poproszono inżynierów o ocenę każdego z 15 najpopularniejszych benefitów w skali od 1 do 5, gdzie 1 było oceną najniższą, a 5 najwyższą (tab. 3). Analizując odpowiedzi respondentów w zależności od ich wieku, można zauważyć, że **przedstawiciele pokolenia X byli najbardziej krytyczni i oceniali większość benefitów niżej, niż wynosiła średnia ocena wśród wszystkich uczestników badania. Wyjątkiem były: opieka medyczna i ubezpieczenie na życie.** Można w związku z tym wnioskować, że pracownicy powyżej 45. roku życia będą zwracali na te dwa benefity większą uwagę niż osoby młodsze. Coraz częściej poja-

wiającą się na rynku praktyką jest oferowanie przez pracodawców pakietów medycznych i ubezpieczeniowych zarówno dla osób zatrudnionych, jak i członków ich rodzin. Jeśli danej firmie zależy na pozyskaniu i utrzymaniu pracowników z pokolenia X, z pewnością warto rozważyć wprowadzenie takich benefitów.

Jak zostało to wcześniej podkreślone, otwartość inżynierów na pracę w delegacji rośnie wraz z wiekiem (tab. 2). Ten fakt ma również odzwierciedlenie w ich ocenach poszczególnych benefitów (tab. 3). **Przedstawiciele pokolenia X zdecydowanie niżej ocenili dodatki za pracę w delegacji niż ich młodszy koledzy po fachu – przyznali średnio o 0,4 punktu mniej niż badani z pokolenia Y i o 0,7 punktu mniej niż respondenci z generacji Z.** Oznacza to, że osoby starsze chętniej wyjeżdżają w delegacje, a dodatkowo nie zwracają aż tak dużej uwagi na oferowane z tego tytułu przez pracodawców dodatki pieniężne i nie jest to dla nich tak znaczący aspekt decydujący o przyjęciu lub odrzuceniu danej oferty pracy.

## PREFEROWANA FORMA ZATRUDNIENIA

Najbardziej pożądaną formą zatrudnienia dla osób pracujących w Polsce jest umowa

Tab. 4. Preferowana forma zatrudnienia według generacji pracowników oraz w całej badanej grupie

Pracownicy	Preferowana forma zatrudnienia		
	Kontrakt B2B	Umowa o pracę	Umowa zlecenie
Generacja Z (poniżej 29 lat)	17%	83%	0%
Generacja Y (30–44 lata)	19%	80%	1%
Generacja X (45–59 lat)	24%	54%	21%
Razem	20%	75%	5%

o pracę. Nie inaczej jest w branży budowlanej. Zgodnie z wynikami badania HRK zdecydowana większość, bo aż ¾ inżynierów posiadających uprawnienia budowlane deklaruje, że preferuje zatrudnienie w oparciu o umowę o pracę; 20% z nich wskazało kontakt B2B, a zaledwie 5% – umowę zlecenie (tab. 4).

Jeśli przeanalizujemy odpowiedzi respondentów w zależności od ich wieku, zauważymy, że **przedstawiciele pokolenia X są najbardziej otwarci na inne niż umowa o pracę formy zatrudnienia**. Odpowiednio 24% z nich wskazało współpracę B2B, a 21% – umowę zlecenie. Wyniki te mogą zaskakiwać, ponieważ często generacja X kojarzona jest z potrzebą bezpieczeństwa i stabilności, co z kolei najczęściej łączy się z zatrudnieniem na podstawie umowy o pracę. Jak się okazuje, potrzeby pracowników w budownictwie są zupełnie inne. Na

pierwszym miejscu utrzymuje się oczywiście umowa o pracę, wskazywana przez ok. połowę inżynierów, natomiast druga połowa preferuje kontakt B2B lub umowę zlecenie. Świadczy to o tym, że zależy im na większej swobodzie i elastyczności w organizacji pracy. Najczęściej mogą w związku z tym wykonywać pracę nie tylko dla jednego podmiotu, a dodatkowo (w przypadku B2B) korzystać z innych form opodatkowania.

### PODSUMOWANIE

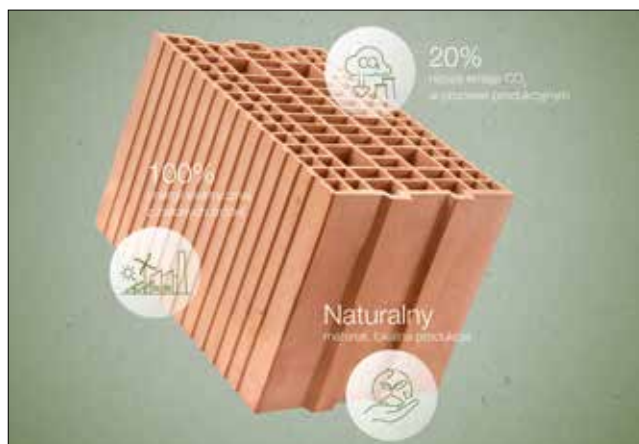
Obecnie w budownictwie brakuje wykwalifikowanej kadry inżynierskiej i kierowniczej. Biorąc dodatkowo pod uwagę sytuację demograficzną w Polsce i niską stopę bezrobocia, wiele firm działających w branży najprawdopodobniej będzie się zmagало w najbliższych latach z trudnościami w pozyskaniu i utrzymaniu pożądanego stanu zatrudnienia. Kluczowa

dla pracodawców powinna być dzisiaj wiedza i świadomość w zakresie potrzeb i oczekiwań pracowników, a w dalszym kroku – wykorzystanie tej wiedzy w praktyce i wprowadzenie odpowiednich aspektów do oferty zatrudnienia.

Jak pokazały wyniki badania HRK, nawet wewnątrz jednej grupy zawodowej – inżynierów posiadających uprawnienia budowlane – potrzeby i oczekiwania pracowników w zależności od ich wieku mogą się różnić. Przedstawiciele pokolenia X przywiązują mniejszą wagę niż pozostałe generacje pracowników do oferowanego wynagrodzenia, lokalizacji miejsca pracy, godzin pracy czy konieczności wyjazdu w delegację. Wybierając przyszłego pracodawcę, zależy im m.in. na wielkości realizowanych projektów, atmosferze i środowisku pracy, ubezpieczeniu na życie czy opiece medycznej. ■

MATERIAŁY PROMOCYJNE

## PRODUKT MIESIĄCA



### Porotherm Klima+ dla zrównoważonego budownictwa

Niskoemisyjne pustaki ścienne Porotherm Klima+ wyróżnia wysoka termoizolacyjność i obniżona aż o 20% emisja CO<sub>2</sub> w procesie produkcyjnym w stosunku do standardowych produktów. Dekarbonizacja jest nieodłącznym elementem strategii wienerberger. Produkcja przy zredukowanej o 20% emisji CO<sub>2</sub> to kolejny ważny krok na drodze do neutralności klimatycznej. Pustaki Porotherm Klima+ produkowane są z naturalnych, lokalnie pozyskiwanych surowców w zakładach w pełni zasilanych energią elektryczną ze źródeł odnawialnych. Więcej: [www.wienerberger.pl](http://www.wienerberger.pl).

### CRYSTARID® – zabezpieczenie murów przed wilgocią

CRYSTARID®-IK jest certyfikowanym wyrobem budowlanym przeznaczonym do zabezpieczania przed wilgocią murów z cegły, kamienia, ceglano-kamiennych oraz z bloczków betonowych. To preparat iniekcyjny dedykowany Iniekcji Krystalicznej® – technologii służącej do wytwarzania poziomej i pionowej izolacji przeciwwilgociowej w zawilgoconych murach. Materiał jest optymalizowany do iniekcji ciśnieniowej oraz grawitacyjnej. Skuteczność i trwałość technologii jest potwierdzona w warunkach wysokiego stopnia zawilgocenia oraz zasolenia przegrody budowlanej. Jej zastosowanie umożliwia trwałe osuszenie mokrych ścian. Więcej: [www.crystarid.pl](http://www.crystarid.pl).





## 27. Konferencja naukowo-techniczna w Ciechocinku

3–4 października br. odbyła się 27. Konferencja naukowo-techniczna w Ciechocinku pt. „Istotne aspekty procesu inwestycyjnego w praktyce: umowa, wynagrodzenie, waloryzacja, ryzyka”, której organizatorem był SEKOCENBUD Sp. z o.o., wydawca baz cenowych.

**T**egoroczna konferencja była poświęcona obszernej tematyce – istotnym elementom procesu inwestycyjnego, o których trzeba przypominać i pamiętać w czasie, gdy waloryzacja nie jest już przedmiotem dyskusji. Ta problematyka była prezentowana podczas ostatnich trzech edycji konferencji.

W 27. Konferencji naukowo-technicznej w Ciechocinku wzięła udział Agnieszka Olszewska, prezes Urzędu Zamówień Publicznych. Przedstawiła kierunki prac prowadzonych w urzędzie, wskazując też na konieczność analizy potrzeb rynku i bliższą współpracę z inżynierami. Gościliśmy też Jana Kuzawińskiego, prezesa Krajowej Izby Odwoławczej, oraz Andrzeja Górnego, przedstawiciela Prokuratury Generalnej RP, którzy chętnie odpowiadali na pytania i wątpliwości zgromadzonych uczestników.

Podczas dwóch dni obrad prelegenci poruszali w swoich wystąpieniach m.in. następujące zagadnienia: roszczenia wykonawców realizujących inwestycje bu-

**Mariola Gala-de Vacqueret**  
prezes zarządu SEKOCENBUD Sp. z o.o.

dowlane – przedstawione przez prawników Marię Łabno i Andrzeja Sokołowskiego (Kancelaria JDP Drapała & Partners), jak skutecznie zarządzać zagrożeniami, czyli ryzyko pod kontrolą – mówił o tym mgr inż. Tomasz Maza, metodyka wyliczenia waloryzacji w przypadku zwłoki – przedstawiona przez mgr. inż. Wojciecha Waloszka i mgr. inż. Pawła Zejera, a także niezwykle cenne rekomendacje z wielu sporów budowlanych, w których brał udział autor tej prelekcji – mgr inż. Michał Skorupski.

Nie zabrakło też wiedzy związanej z poprawnym przygotowaniem kosztorysu inwestorskiego i ofertowego, przedstawionej z punktu widzenia dużego wykonawcy przez dyrektor Annę Jędrzejewską z firmy PORR oraz mgr inż. Balbinę Kacprzyk, eksperta i rzeczoznawcę SKB.

Z dużym zainteresowaniem spotkał się panel dyskusyjny z udziałem prawników, ekspertów i inżynierów. Mówiono o najlepszych sposobach rozwiązywania sporów (sąd, KIO, mediacje czy rozjemstwo), a także o waloryzacji – rekomendowanych klauzulach i sposobach wyliczania kwot waloryzacji.

W drugim dniu obrad o projektowaniu BIM mówiła mgr inż. Joanna Karczewska, na temat wyceny prac projektowych obszernie wypowiedział się Tomasz Domaradzki, wiceprezes ZOPI, a o kontroli kosztów na każdym etapie inwestycji z wykorzystaniem dostępnych cen i kosztów z wydawnictw SEKOCENBUD opowiedział z dużą szczegółowością mgr inż. Paweł Kaczmarek, członek Zespołu autorskiego SEKOCENBUD.

W podsumowaniu Mariola Gala-de Vacqueret, prezes zarządu SEKOCENBUD Sp. z o.o., sformułowała następujące wnioski:

- korzystnym rozwiązaniem sporów jest mediacja lub rozjemstwo,
- poprawne zapisy umowne są podstawą ograniczenia ryzyka w procesie inwestycyjnym,
- dzięki rekomendacji Prokuratury Generalnej RP i Urzędu Zamówień Publicznych wszyscy uczestnicy rynku zaakceptowali systemowe rozwiązania związane z waloryzacją. ■





## X Podlaska Konferencja Ciepłownicza

W Augustowie 3–4 października br. odbyła się jubileuszowa, X Podlaska Konferencja Ciepłownicza. Organizatorem wydarzenia było Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział w Białymstoku.

**P**omysłodawcą konferencji ciepłowniczej był w 2013 r. Mirosław Truszkowski, ówczesny przewodniczący Koła PZITS przy Miejskim Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej w Białymstoku. Celem pierwszego spotkania było poszerzenie wiedzy technicznej w zakresie projektowania w dziedzinie ciepłownictwa.

Szczególny charakter tegorocznej, jubileuszowej konferencji podkreśliły wystąpienia zaproszonych gości: Marcina Moskwy, prezesa zarządu Enea Ciepło sp. z o.o., Mirosława Karolczuka, burmistrza Miasta Augustowa, Iwony Skoczko, prezes Oddziału PZITS w Białymstoku, Anny Bogdan, prezes zarządu głównego PZITS.

Część merytoryczną wydarzenia rozpoczęła prezentacja Artura Sofińskiego, prezesa zarządu MPEC „GIGA” w Augustowie. Przedstawiono doświadczenia z modernizacji ciepłowni, która polegała na budowie kotłowni bazującej na produkcji energii cieplnej ze spalania biomasy. Prezentację otwierającą przedstawiła Anna Pekar, kierownik Wydziału Finansowania Zagranicznego Departamentu Energetyki i Przemysłu NFOŚiGW. Wskazano aktualne możliwości finansowania inwestycji ciepłowniczych ze środków publicznych.

**Michał Świątecki**

**Sylwia Prabucka**

Wstępem do debaty było specjalne nagranie z wypowiedzią Bogusława Regulskiego, wiceprezesa zarządu Izby Gospodarczej Ciepłownictwo Polskie. Uczestnicy z zainteresowaniem przysłuchiwali się debacie z udziałem gości zaproszonych przez moderatora Michała Świąteckiego: Agnieszki Szypulskiej, dyrektor Wschodniego Oddziału Terenowego Urzędu Regulacji Energetyki, Anny Pekar z NFOŚiGW, Artura Sofińskiego, prezesa zarządu MPEC „GIGA” w Augustowie, Andrzeja Wiszniewskiego, prezesa zarządu Narodowej Agencji Poszanowania Energii S.A., Zenona Suchty, dyrektora Wydziału Dokumentacji, Inwestycji i Pomiarów w Enea Ciepło sp. z o.o., oraz Karola Ciepiewskiego, prezesa Zarządu Zakładu Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Wołominie. Debata odbyła się pod hasłem: „Wskaźniki czy wskazówki – czyli jak uniknąć ślepej uliczki dekarbonizacji ciepłownictwa”. Zastanawiano się, jak osiągnąć neutralność klimatyczną do 2050 r. po akceptowalnych kosztach. Wysunięto wnioski, że sukces dekarbonizacji zależy od akceptacji spo-

łecznej. Konsumenci muszą być świadomi korzyści wynikających z przejścia na bardziej zrównoważone źródła ciepła (obniżenie kosztów ogrzewania w dłuższej perspektywie czy poprawa jakości powietrza). Konieczne są kampanie informacyjne i edukacyjne, które zwiększą świadomość ekologiczną oraz zachęcą do inwestowania w technologie niskoemisyjne.

Uczestnicy przez 2 dni mieli okazję wysłuchać wielu ciekawych prelekcji firm. Ostatnią, bardzo interesującą prezentację o poprawie efektywności energetycznej źródła poprzez wykorzystanie odzysku ciepła ze spalin oraz układu akumulacji ciepła wygłosił Paweł Jankowski z Enea Ciepło sp. z o.o.

Po zamknięciu konferencji odbył się rejs statkiem po jeziorze Necko.

Patronatu honorowego konferencji udzieliли: Urząd Regulacji Energetyki, Politechnika Białostocka, Izba Gospodarcza Ciepłownictwo Polskie, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Podlaska Izba Inżynierów Budownictwa, Narodowa Agencja Poszanowania Energii oraz Miasto Białystok. Partnerem wydarzenia była Enea Ciepło sp. z o.o. z Białegostoku, a rolę gospodarza przyjął MPEC „GIGA” Augustów. ■



1. informacje są potrzebne do podejmowania decyzji, i to w całym cyklu życia obiektu budowlanego, w ramach ogólnego systemu zarządzania aktywami;

2. szczegółowość informacji rośnie wraz z rozwojem zaawansowania faz projektu, a jej źródłem mają być zestawy wymagań informacyjnych zdefiniowanych przez zleceniodawcę tak, aby dostarczenie informacji przez zespół realizacji projektu mogło być najpierw przejrzyste i efektywnie zaplanowane, a potem stopniowo realizowane;

3. wymagania informacyjne powinny być przekazywane do najbardziej kompetentnej strony lub podmiotu, które mogą najłatwiej dostarczyć informacje;

4. wymiana, współdzielenie i koordynacja informacji powinny się odbywać przez środowisko CDE, możliwie w otwartych standardach BIM i z wdrożeniem przejrzystych i jednoznacznych procedur umożliwiających spójne współdziałanie wszystkich uczestników.

Podsumowanie definicji i rozumienia terminu „poziom potrzeby informacyjnej”, jaki wynika z normy ISO 19650, można streścić w postaci następujących wymagań:

1. poziom potrzeby informacyjnej powinien określać zakres i szczegółowość informacji, które zespół realizacji ma dostarczyć w czasie wykonywania projektu (pkt 3.3.1 [1]);

2. informacje mają być dostarczane „w punkt” – ma ich być nie za dużo i nie za mało; kryterium dla określenia tego, co to znaczy „w punkt”, wyniknie z uświadomienia sobie przez zleceniodawcę, jakie decyzje co do różnych aspektów projektu i w różnych jego fazach musi podjąć, aby projekt był zrealizowany optymalnie (pkt 3.3.1 i 6.1 [1]) – i nie żądać nic ponad to;

3. w konsekwencji zapisu przytoczonego w pkt. 2 zleceniodawca powinien dokonać podziału projektu na etapy lub kamienie milowe, albo punkty decyzyjne i z nimi powiązać specyfikację poziomu potrzeby informacyjnej (pkt 6.3.2 [1]: „(...) zaleca się, aby zleceniodawca określił okoliczności lub czas, w którym powinien podjąć kluczowe decyzje, oraz

sprecyzował, jakich informacji wymaga od zespołu realizacji, aby podjąć każdą decyzję”);

4. poziom potrzeby informacyjnej ma być określony dla „każdego rezultatu informacyjnego” (pkt 11.2 [1]), czyli dla każdego kontenera informacji (modelu branżowego lub komponentu BIM, informacji niegraficznej i dokumentacji), którego dostarczenie jest wynikiem zapisów umownych udzielonego zlecenia;

5. konsekwencją zapisu przytoczonego w pkt. 3 jest wniosek, że poziom potrzeby informacyjnej dla danego rezultatu jest kierowany do konkretnych adresatów (aktorów) projektu, którzy za dany rezultat informacyjny projektu odpowiadają, a nie w sposób „bezosobowy”, charakterystyczny dla typowych tabel LOD/LOI, gdzie wymagania są kierowane, rzecz można, „do komponentów” modeli BIM; wiąże to koncepcyjnie poziom potrzeby informacyjnej z macierzą odpowiedzialności (pkt 3.1.1 [1]) projektu;

6. apetyt na informacje zleceniodawca powinien przefiltrować przez racjonalne cele („zgodnie z jego celem”) i uzasadnione powody („każde uzasadnione wymaganie”) – pkt 11.2 [1] i tylko dla tak wyfiltrowanych potrzeb zamawiać informacje;

7. poziom potrzeby informacyjnej ma określić „ilość, jakość i szczegółowość informacji” (pkt 11.2 [1]);

8. poziom potrzeby informacyjnej dla różnych komponentów BIM, kontenerów informacji i rezultatów informacyjnych może być różny na tym samym etapie („może on być różny dla poszczególnych rezultatów” – pkt 11.2 [1]); oznacza to, że dość powszechne wiązanie etapów projektu (np. projektu budowlanego) z poziomem LOD danego szczebla (np. LOD 300 według amerykańskich standardów BIM Forum dla projektu budowlanego) przestaje być niepisana regułą zamawiania informacji projektu;

9. istotność informacji i jej szczegółowość nie są pojęciami synonimicznymi („istotność rezultatu informacyjnego nie zawsze jest skorelowana z jego szczegółowością” – pkt 11.2 [1]);

10. opracowanie poziomu potrzeby informacyjnej powinno uwzględniać perspektywę zapotrzebowania na informacje innych stron, w tym także wewnętrzne zapotrzebowanie na informacje zespołów zadaniowych realizujących swoje zadania w projekcie („w tym informacji wymaganych przez innych zleceniobiorców” – pkt 11.2 [1]); oznacza to, że **podczas opracowania poziomu potrzeby informacyjnej należy przemyśleć interakcje oraz wymianę informacji wewnątrz zespołu realizacji i albo je zdefiniować zawczasu – jeśli to możliwe – albo zobowiązać głównego zleceniobiorcę do opracowania jego wewnętrznych wymagań wymiany informacji EIR** (zgodnie z pkt. 5.4.3 normy ISO 19650-2 [3]) i powiązanego z nimi poziomu potrzeby informacyjnej głównego zleceniobiorcy czy ogólniej łańcucha dostaw projektu (zgodnie z pkt. 5.4.3 [3]).

Jak więc wynika z tej listy, koncepcja poziomu potrzeby informacyjnej jako nowej miary zakresu i szczegółowości informacji zamawianych w projekcie jest w normie ISO 19650 szeroko i w sumie precyzyjnie przemyślana oraz opisana – trzeba jedynie zebrać i zestawić razem postulaty rozproszone po całym tekście normy. To rozproszenie niestety powoduje, że trudno odmówić pewnej zasadności zarzutowi, że **norma ISO 19650 wprowadza pojęcie poziomu potrzeby informacyjnej do jakiegoś stopnia chaotycznie, co nie ułatwia ani zrozumienia tej nowej miary szczegółowości informacji, ani jej bezproblemowej implementacji w projektach BIM**. Tym samym termin „poziom potrzeby informacyjnej” początkowo może jawić się jako niepotrzebna „nowomowa” normy, zmieniająca jedynie szatę słowną dla istniejących już wcześniej pojęć, takich jak poziomy szczegółowości informacji LOD czy nasycenia informacjami LOI. Powyższe rozważania powinny utwierdzić czytelnika, że tak nie jest, a norma EN 17412-1:2020 [4] pomaga te kwestie w dużej mierze uporządkować.

## NORMA EN 17412-1:2020

## – WPROWADZENIE

Norma EN 17412-1 została opublikowana w 2020 r. przez Europejski Komitet Normalizacyjny (CEN) [4]. Do zasobu polskich norm wersję angielską Polski Komitet Normalizacyjny włączył rok później jako PN-EN 17412-1:2021-05<sup>1</sup> [5]. W chwili obecnej norma jest formalnie wycofana (od maja 2021 r.) w wyniku podjęcia w Komitecie ISO prac nad jej wersją międzynarodową, która została opublikowana już po napisaniu niniejszego tekstu w czerwcu br. jako ISO 7817-1:2024-06 [6] (w momencie pisania tekstu nie została jeszcze włączona do zasobu Polskich Norm).

W streszczeniu normy czytamy, że określa ona „koncepty i zasady ustanawiania metodologii określania poziomu potrzeb informacyjnych i dostarczania informacji w spójny sposób podczas korzystania z modelowania informacji o budynku (BIM). (...) Daje wskazówki dotyczące zasad wymaganych do określenia potrzeb informacyjnych. Koncepty i zasady zawarte w niniejszym dokumencie są przeznaczone do stosowania przez wszystkich włączonych w problematykę cyklu życia obiektu budowlanego. Obejmuje to między innymi właściciela/operatora obiektu, klienta, zarządzającego obiektem, zespół projektowy, dostawców wyrobów budowlanych, producenta sprzętu, specjalistę systemu, nadzór budowlany i użytkownika końcowego” [5]. Polskie streszczenie pomija niektóre aspekty zawarte w oryginale, rzucając się też w oczy pewne niekonsekwencje terminologiczne (np. stosowanych jest

kilka terminów dla pojęcia poziomu potrzeby informacyjnej – są to: „wymagany poziom informacji” w tytule, a w treści – „poziom potrzeb informacyjnych” lub „poziom potrzebnych informacji”). Jednego ominięcia z angielskiej wersji streszczenia nie sposób tu jednak nie wytknąć. Wnosi bowiem istotną wiedzę o celu normy oraz, szerzej, o celu wprowadzenia poziomu potrzeby informacyjnej i jej krytycznej funkcji w projektach. Jest to funkcja związana z walidacją i weryfikacją informacji<sup>2</sup>, czyli sercem procesu zapewnienia jakości informacji BIM według ISO 19650. Zgodnie bowiem z punktami 5.6.4, 5.7.2 i 5.7.4 części nr 2 ISO 19650 [3] **poziom potrzeby informacyjnej będzie jednym z fundamentalnych kryteriów oceny zgodności wytworzonych kontenerów lub modeli informacyjnych z potrzebami informacyjnymi projektu i procedurą ich zatwierdzenia albo odrzucenia**. Jest to procedura wielopoziomowa, prowadzona wewnętrznie przez zespoły zadaniowe, potem przez głównego zleceniobiorcę, a na końcu przez zleceniodawcę. Norma ISO 19650-2 nazywa te procedury odpowiednio: przegląd informacji i zatwierdzanie w celu współdzielenia (poziom zespołu zadaniowego, pkt 5.6.4 [3]), przegląd i autoryzacja modelu informacyjnego (poziom głównego zleceniobiorcy, pkt 5.7.2 [3]) oraz przegląd i akceptacja modelu informacyjnego (poziom zleceniodawcy, pkt 5.7.4 [3]). Same pojęcia „weryfikacja” i „walidacja” informacji są zdefiniowane w słowniku normy EN 17412-1:2020 [4] jako definicje nr 3.6 oraz 3.7 i są przytoczone praktycznie in extenso za normą ISO 9000:2015 [7], odpowied-

nio za punktami 3.8.12 i 3.8.13. Według ISO 9000:2015 [7] weryfikacja to „potwierdzenie, przez przedstawienie dowodu obiektywnego, że zostały spełnione wyspecyfikowane wymagania”, a walidacja to „potwierdzenie, przez przedstawienie dowodu obiektywnego, że zostały spełnione wymagania dotyczące konkretnego zamierzonego użycia lub zastosowania”. Tak więc **poziom potrzeby informacyjnej jest nie tylko zbiorem definicji, jakie informacje, w jakim zakresie oraz jak szczegółowo ma wytwarzać i dostarczać zespół realizacji, ale także podstawowym odniesieniem dla procedur zapewnienia jakości, jednym z kryteriów dla zatwierdzania lub odrzucania informacji, i to na wszystkich poziomach systemu zapewnienia jakości**. Dowodzi to tylko, jak krytycznie ważne jest przygotowanie poziomu potrzeby informacyjnej projektu, jak wysokich i wszechstronnych kompetencji wymaga jej przygotowanie i jak organicznie jest ona powiązana z konkretnym projektem. Przy takiej jej funkcji i ciężarze odpowiedzialności związanym z jej przygotowaniem tworzenie dotychczasowych, ogólnych co do charakteru tabel LOD/LOI jest bardzo proste, a one same – przez ich ogólność i brak dopasowania do potrzeb konkretnego projektu – w jakiejś mierze oderwane od rzeczywistości. Autorzy normy EN 17412-1:2020 [4] mają tego świadomość i we wstępie do dokumentu piszą, żeby nie używać akronimu terminu „level of information need”, bo to może zbyt upraszczać koncepcję tego pojęcia<sup>3</sup> i wprowadzać zamieszanie. Sugestia nieużywania skrótu typu LOIN była zawarta również w normie ISO 19650.

<sup>1</sup> Warto zauważyć, że polski tytuł normy nie uwzględnia dzisiejszej terminologii BIM zapisanej w normie wieloczęściowej ISO 19650, w której zamiast „modelowania informacji o budynku”, jak to zapisano w tytule normy PN-EN 17412-1, mamy „modelowanie informacji o obiekcie budowlanym”, a „poziom potrzeby informacyjnej” zastąpił „wymagany poziom informacji”.

<sup>2</sup> Pominięta część streszczenia angielskiego: „(...) Information exchange should ensure the required information to be delivered at the agreed time for the agreed purpose to facilitate verification and validation processes” (<https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:7817:dis:ed-1:v2:en> – dostęp: wrzesień 2024 r.).

<sup>3</sup> „(...) The need has arisen by the fact that there are several conflicting terms, concepts and usages in place, internationally, that hinder the objective of having a common understanding and practise in describing the level of information need. It is therefore helpful not to use an acronym to refer to level of information need as this can oversimplify these concepts” (Introduction, EN 17412-1:2020 [4]).

## **METODYKA OPRAWOWANIA POZIOMU POTRZEBY INFORMACYJNEJ WEDŁUG EN 17412-1:2020 – POCZWÓRNA DEKOMPOZYCJA STRUKTURY INFORMACJI**

Opracowanie poziomu potrzeby informacyjnej według zaleceń normy EN 17421-1:2020 [4] jest procesem złożonym. Podana już w tym artykule 10-punktowa lista wymagań i postulatów wobec poziomu potrzeby informacyjnej, wyekstrahowana z rozporoszonych zapisów definicji i zaleceń normy wieloczęściowej ISO 19650, pokazała złożoność tej miary szczegółowości informacji i jej głębokie, wewnętrzne, wzajemne powiązania z celami projektu, uczestnikami (aktorami) procesów informacyjnych, etapami/kamieniami milowymi, miarami szczegółowości informacji geometrycznych oraz parametrycznych samych komponentów BIM modeli i innych komponentów modeli informacyjnych obiektów budowlanych, które są przedmiotem zlecenia jako jego rezultaty informacyjne. Praktyczne stosowanie tej metryki i przygotowanie poziomu potrzeby informacyjnej projektu na podstawie wspomnianej listy wymagań oraz postulatów byłoby trudne, dlatego norma EN 17412-1:2020 [4] przynosi prostą metodykę, pozwalającą na rozwikłanie tych wzajemnych powiązań, i buduje spójne ramy dla przygotowania poziomu potrzeby informacyjnej projektu. **Istotą tej metodyki jest poczwórna dekompozycja struktury informacji projektu**, pozwalająca opisać w sposób jasny i systematyczny wymagania informacyjne projektu oraz poziom szczegółowości informacji. Te cztery poziomy to dekompozycje według:

- 1.** celów BIM projektu (określa, po co jest coś wymagane – „zasadne wymagania”),
- 2.** etapów/kamieni milowych/punktów decyzyjnych projektu (określa kiedy/na kiedy mają być dostarczone informacje),
- 3.** aktorów procesów informacyjnych (określa, kto wytwarza i dostarcza informacje),

**4.** komponentów modelu informacyjnego (określa, czego – jakich obiektów lub rezultatów informacyjnych dotyczy wymaganie informacyjne).

Ta czterowymiarowa dekompozycja struktury informacji **pozwala opisać wymagania informacyjne w postaci szczegółowego spisu komponentów i rezultatów informacyjnych dostarczanych w coraz bogatszy sposób wraz z rosnącym zaawansowaniem projektu**. Stanowi również ramy dla procesu szczupłego zarządzania (lean management) i budowy wymagań informacyjnych projektu ze względu na wymóg wyfiltrowania racjonalnych celów (rational purpose) projektu, dla zamawiania i dostarczania informacji zapewniających brak nadmiarowości (która by była w istocie stratą, a więc zaprzeczeniem procesów szczupłego zarządzania).

Jest jeszcze jeden aspekt, który tu należy podkreślić z całym naciskiem, bo dotąd chyba nie wybrzmiał dość jasno, a jest on krytyczny dla zrozumienia odmienności poziomu potrzeby informacyjnej od typowych tabel LOD/LOI: **poziom potrzeby informacyjnej określa szczegółowość informacji lub rezultatów informacyjnych, a nie komponentów modeli BIM!** Jest to zgodne z dzisiejszym rozumieniem pojęcia „model informacyjny”, które nie jest tożsame z pojęciem „model BIM”. Taką definicję stosuje norma wieloczęściowa ISO 19650, ale gwoli ścisłości, wprowadził ją już po części brytyjski dokument PAS 1192-2:2013 [8], który model informacyjny w definicji nr 3.27 tłumaczył jako „model składający się z dokumentacji, informacji niegraficznych i informacji graficznych”<sup>4</sup>. Co to w praktyce oznacza dla procesu opracowania poziomu potrzeby informacyjnej? Sporo, np. że **w poziomie potrzeby informacyjnej mamy teraz możliwość zapisać wymóg dostarczenia studium oddziaływania/stref hałasu na poziomie projektu koncepcyjnego** (jako element dokumentacji nieko-

niecznie powiązanej z modelem BIM) **lub zinwentaryzowanej np. fotogrametrycznie mapy do celów projektowych na poziomie projektu architektoniczno-budowlanego**, bo mogą to być takie same rezultaty informacyjne jak model BIM i jego komponenty na poziomie projektu koncepcyjnego czy budowlanego, o ile są potrzebne do podjęcia racjonalnej decyzji przez zleceniodawcę co do kierunków rozwoju projektu. I to jest rzecz nowa, nieznana w żadnych standardach LOD/LOI, które jak wiemy, listowały jedynie typowe komponenty BIM obiektów budowlanych według narastającej szczegółowości. Dlatego poziom potrzeby informacyjnej to zupełnie nowa rzeczywistość na rynku BIM! ■

### **Literatura**

1. PN-EN ISO 19650-1:2019-02 Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowach, w tym modelowanie informacji o obiekcie budowlanym (BIM) – Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o obiekcie budowlanym – Część 1: Koncepcje i zasady.
2. J. Magiera, *Planowanie dostarczania modeli informacyjnych wg ISO 19650*, „Przewodnik Projektanta” nr 3/2023.
3. PN-EN ISO 19650-2:2019-01 Organizacja i digitalizacja informacji o budynkach i budowach, w tym modelowanie informacji o obiekcie budowlanym (BIM) – Zarządzanie informacjami za pomocą modelowania informacji o obiekcie budowlanym – Część 2: Faza realizacji aktywów.
4. EN 17412-1:2020 Building Information Modelling – Level of Information Need – Part 1: Concepts and principles.
5. PN-EN 17412-1:2021-05 Modelowanie informacji o budynku – Wymagany poziom informacji – Część 1: Koncepcje i zasady.
6. ISO 7817-1:2024 Building Information Modelling – Level of Information Need – Part 1: Concepts and principles.
7. PN-EN ISO 9000:2015-10 Systemy zarządzania jakością – Podstawy i terminologia.
8. PAS 1192-2:2013 Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling.

<sup>4</sup> W uwadze do tej definicji dodano jeszcze, że jest „on przekazywany z wykorzystaniem plików PDF, COBie i plików modeli w formatach natywnych (3.27 information model – model comprising: documentation, non-graphical information and graphical information. NOTE The model is conveyed using PDF, COBie and native model files)”.

# Zaufaj Inżynierowi – buduj z pewnością



## 4. edycja Dnia Otwartego Inżyniera Budownictwa, zorganizowana przez Mazowiecką Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa, odbyła się 8 października br.

**W**ydarzenie, które z roku na rok cieszy się coraz większym zainteresowaniem, miało na celu promowanie korzystania z fachowej wiedzy inżynierów podczas realizacji inwestycji budowlanych. Tegoroczna edycja przyniosła rozszerzenie liczby punktów konsultacyjnych, a także przyciągnęła uwagę mediów i inwestorów indywidualnych z całego województwa mazowieckiego.

### UROCZYSTA INAUGURACJA W SIEDZIBIE URZĘDU MARSZAŁKOWSKIEGO

Inauguracja tegorocznego wydarzenia miała miejsce w siedzibie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego. W ceremonii wzięli udział m.in.: Anna Brzezińska, członek zarządu Województwa Mazowieckiego, Elżbieta Janiszewska-Kuropatwa, minister budownictwa w latach 2006–2007, Marzena Dębowska, mazowiecki wojewódzki inspektor nadzoru budowlanego, Ilona Łączka, przewodnicząca OKK MOIIB, Mieczysław Grodzki, prezes Krajowej Rady Spółdzielczości, Krzysztof Myszkowski, zastępca dyrektora Departamentu Wyróbów Budowlanych Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego, Roman Lulis, przewodniczący OR MOIIB, Radosław Sekunda, przewodniczący OSD MOIIB, Wojciech Górski, zastępca sekretarza MOIIB, który poprowadził spotkanie.

W swoim wystąpieniu organizatorzy podkreślali, jak istotne jest korzystanie z wiedzy doświadczonych inżynierów w do-

### Wojciech Górski

bie uproszczonych przepisów budowlanych. Celem tego typu wydarzeń jest uświadaczanie inwestorów o konieczności współpracy z profesjonalistami, aby unikać błędów na etapie realizacji inwestycji, które mogą generować koszty i niebezpieczeństwa.

### 73 PUNKTY KONSULTACYJNE

W tym roku dzień otwarty został zorganizowany w 73 punktach konsultacyjnych na terenie województwa mazowieckiego. Eksperti MOIIB byli do dyspozycji mieszkańców w godzinach 14:00–18:00, oferując darmowe konsultacje dotyczące budowy, remontu i prawa budowlanego.

Wzrost liczby punktów konsultacyjnych w stosunku do poprzedniego roku świadczy o coraz większym zainteresowaniu tym wydarzeniem zarówno ze strony inwestorów indywidualnych, jak i osób planujących budowę domów lub większe remonty. Przez 4 godziny specjaliści udzielali odpowiedzi na pytania dotyczące przepisów prawa budowlanego, technologii budowlanych oraz rozwiązań technicznych, które mogą pomóc w uniknięciu błędów podczas realizacji inwestycji.

### KLUCZOWE TEMATY

Jednym z tematów omawianych podczas tegorocznej edycji były zmiany w przepisach prawnych, które umożliwiają budowę domów jednorodzinnych bez konieczności uzyskiwania pozwolenia na budowę.

Eksperti wyjaśniali, że uproszczenie procedur formalnych nie oznacza uproszczenia samego procesu budowlanego. W celu uniknięcia błędów ważne jest korzystanie z fachowej wiedzy na każdym etapie inwestycji: od projektu po realizację.

W rozmowach z inwestorami podkreślano również znaczenie bezpieczeństwa konstrukcji i odpowiedniego wykonania prac budowlanych, zwłaszcza w kontekście zmniejszenia formalnych wymogów nadzoru ze strony urzędów. Inżynierowie pomagali mieszkańcom Mazowsza w zrozumieniu, jakie konsekwencje mogą wiązać się z brakiem odpowiedniego nadzoru oraz błędami projektowymi.

Czwarta edycja Dnia Otwartego Inżyniera Budownictwa okazała się dużym sukcesem, przyciągając licznych uczestników i pozwalając na udzielenie wielu cennych porad. Wydarzenie to nie tylko promuje wiedzę inżynierską wśród społeczeństwa, ale również przypomina o znaczeniu profesjonalizmu w procesie budowlanym. Dzięki zaangażowaniu specjalistów z Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa mieszkańcy Mazowsza mogli uzyskać wsparcie w kwestiach, które często budzą wiele pytań i wątpliwości.

Inicjatywa ta zyskuje na znaczeniu i z pewnością będzie kontynuowana w kolejnych latach, a rosnące zainteresowanie nią dowodzi, że Polacy coraz chętniej sięgają po pomoc fachowców przy realizacji swoich inwestycji budowlanych. ■



# I edycja Targów LiftExpo Poland zakończona

Targi LiftExpo Poland, jedno z najważniejszych wydarzeń branży dźwigowej w Europie Środkowo-Wschodniej, zakończyły się 3 października w EXPO XXI w Warszawie, pozostawiając po sobie niezapomniane wrażenia.

**P**rzez 3 dni, od 1 do 3 października br., wydarzenie zgromadziło 50 wystawców z dziewięciu krajów i przyciągnęło ponad 1110 odwiedzających.

Tuż po oficjalnym otwarciu goście mieli okazję zapoznać się z najnowszymi technologiami i rozwiązaniami branży dźwigowej. Wystawcy zaprezentowali zaawansowane modele wind, nowoczesne systemy sterowania, a także innowacyjne rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa i energooszczędności.

## NAJWAŻNIEJSZE WYDARZENIA

Pierwszy dzień Targów LiftExpo Poland rozpoczął się od serii prelekcji poświęconych perspektywom rozwoju branży dźwigowej w Europie oraz znaczeniu polityki przemysłowej Unii Europejskiej dla tego sektora. Słuchacze mogli również dowiedzieć się więcej o standaryzacji oraz najnowszych zmianach regulacyjnych, które będą miały kluczowy wpływ na przyszłość branży.

Szczególnym zainteresowaniem cieszyły się prezentacje globalnych liderów rynku, takich jak Schindler, KONE i OTIS. Firmy te zaprezentowały swoje najnowsze technologie, które zrewolucjonizują sposób, w jaki projektowane

i eksploatowane są urządzenia transportu pionowego.

Podczas panelu dyskusyjnego „Winda, podnośnik, schodołaz” eksperci z firm Schindler, Global Lift i Fundacji Integracja poruszyli kluczowe zagadnienia dotyczące różnorodnych zastosowań urządzeń dźwigowych oraz modernizacji starych systemów. Dzień zakończyła interaktywna sesja „Zapytaj Eksperta”, podczas której uczestnicy mieli możliwość bezpośredniej konsultacji z liderami branży.

## ATRAKcje PODCzas TARGÓw LIFTEXPO POLAND

W programie znalazły się liczne warsztaty, pokazy technologii oraz prelekcje dotyczące najnowszych trendów w branży dźwigowej i budowlanej. Szczególną uwagę należy zwrócić na „Wyspę Dostępności”, którą zaprezentowano drugiego i trzeciego dnia targów. To specjalna strefa, w której można było doświadczyć codziennych wyzwań, z jakimi mierzą się osoby z niepełnosprawnościami. Pozwoliło to zrozumieć, jak bariery w przestrzeni publicznej, problemy ze wzrokiem czy ograniczenia ruchowe wpływają na życie. Była to szansa na refleksję i dyskusję o budowaniu bardziej dostępnego oraz przyjaznego dla wszystkich środowiska.

Jednym z wyjątkowych wydarzeń, które odbyły się 3 października, była gra edukacyjna „Winda po wiedzę” skierowana do młodych osób zainteresowanych karierą w branży dźwigowej. Miała ona na celu inspirować i edukować przyszłych specjalistów w tej dynamicznie rozwijającej się dziedzinie.

## KONKURSY

W czasie targów zorganizowano również dwa konkursy. Jeden z nich wyłaniał wygranych w związku ze zgłoszeniem innowacyjnego produktu, który polepsza działanie dźwigów osobowych. Zwycięzcą tego konkursu to: Omarlift s.r.l., Amtek oraz EON Jerzy Ejma. W drugim konkursie wyróżniono najciekawsze targowe stoiska. W tej kategorii jury przyznało nagrody firmom: Global Lift Polska sp. z o.o., Lift Components, Fermator oraz Orona.

Tegoroczna edycja okazała się ogromnym sukcesem. W związku z dużym zainteresowaniem Targami LiftExpo Poland organizator zaplanował już następną edycję tego wydarzenia w 2026 r. w EXPO XXI w Warszawie. Będzie to kolejna okazja do nawiązania wartościowych kontaktów biznesowych, wprowadzenia innowacyjnych produktów na rynek i wzmocnienia swojej marki w branży. ■

# Kalendarium

**26.09.2024**  
weszło w życie



Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 11 września 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz.U. z 2024 r. poz. 1420)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych.

**1.10.2024**  
weszło w życie



Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 września 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (Dz.U. z 2024 r. poz. 1446)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków.

**3.10.2024**  
weszło w życie



Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 26 września 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie lotnisk użytku publicznego (Dz.U. z 2024 r. poz. 1464)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 12 lutego 2009 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie lotnisk użytku publicznego.  
Rozporządzenie wejdzie w życie 1 stycznia 2025 r.

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 11 września 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przyrody (Dz.U. z 2024 r. poz. 1478)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

**5.10.2024**  
weszła w życie



Ustawa z dnia 1 października 2024 r. o zmianie ustawy o szczególnych rozwiązaniach związanych z usuwaniem skutków powodzi oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2024 r. poz. 1473)

W ustawie z dnia 16 września 2011 r. o szczególnych rozwiązaniach związanych z usuwaniem skutków powodzi (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 654) wprowadzono przepis umożliwiający odbudowę – na podstawie zgłoszenia wodnoprawnego – urządzeń wodnych uszkodzonych lub zniszczonych w czasie powodzi. Warunkiem zastosowania uproszczonego trybu jest wykorzystanie rozwiązań bardziej korzystnych dla środowiska albo podnoszących poziom bezpieczeństwa ochrony przeciwpowodziowej niż tych użytych w stanie pierwotnym.

Dodano też przepis mający na celu złagodzenie wymagań dotyczących budowy przenośnych wolno stojących masztów antenowych, realizowanych przez przedsiębiorcę telekomunikacyjnego lub podmiot, o którym mowa w art. 4 Ustawy z dnia 16 lipca 2004 r. – Prawo telekomunikacyjne (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 34 ze zm.). Dopuszczono możliwość rozpoczęcia budowy takich masztów przed doręczeniem zgłoszenia organowi administracji architektoniczno-budowlanej. Inwestor zobowiązany będzie do doręczenia tego zgłoszenia w terminie 14 dni od dnia rozpoczęcia robót budowlanych.

Wprowadzono też zmiany w szeregu ustaw, w tym m.in. Ustawie z dnia 11 sierpnia 2001 r. o szczególnych zasadach odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1190). Znowelizowane przepisy tej ustawy mają na celu umożliwienie sprawnej i odformalizowanej odbudowy szeroko rozumianej infrastruktury telekomunikacyjnej, która została zniszczona w wyniku działania żywiołu.

Dodano do ustawy definicję pojęcia instalacji, wskazując, że należy przez to rozumieć urządzenia, w tym stanowiące albo niestanowiące całości techniczno-użytkowej antenowe konstrukcje wsporcze i instalacje

radiokomunikacyjne, a także związane z tymi urządzeniami osprzęt i urządzenia zasilające, instalowane na obiektach budowlanych.

Odbudowa takiej instalacji została zwolniona z obowiązku zgłoszenia właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej. Poza tym odsunięto w czasie obowiązek przeprowadzenia pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku z tych instalacji oraz obowiązek dokonania zgłoszenia instalacji właściwemu organowi ochrony środowiska. Terminy te będą wynosiły – 60 dni (pomiarów pól elektromagnetycznych) i 90 dni (zgłoszenie organowi ochrony środowiska), licząc od dnia rozpoczęcia eksploatacji tej instalacji.

Uzyskania pozwolenia na budowę oraz zgłoszenia właściwemu organowi administracji architektoniczno-budowlanej nie będzie wymagać odbudowa:

- obiektów budowlanych lub obiektów liniowych w zakresie infrastruktury telekomunikacyjnej o nieznacznym oddziaływaniu oraz w zakresie infrastruktury technicznej, o których mowa w Ustawie z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 604 ze zm.);
- podbudowy słupowej dla telekomunikacyjnych linii kablowych oraz linii elektroenergetycznych;
- przyłączy telekomunikacyjnych.

Odbudowa ww. infrastruktury nie będzie wymagała uzyskania decyzji lokalizacyjnej oraz decyzji na zajęcie pasa drogowego, o których mowa w Ustawie z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 320). Zastosowanie znajdują przepisy tej ustawy dotyczące usuwania awarii. Rozpoczęcie prowadzenia robót w pasie drogowym będzie mogło nastąpić bezpośrednio po zawiadomieniu właściwego zarządcy drogi.

Ponadto w przypadku odbudowy w dotychczasowym miejscu budowli przeciwpowodziowych, dróg publicznych, linii kolejowych lub dworców kolejowych wyłączono stosowanie przepisów działu V 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 (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1112), zawierających wymóg przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko oraz wymóg przeprowadzenia oceny oddziaływania na obszar Natura 2000.

**6.10.2024**  
weszło w życie

**Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 5 października 2024 r. w sprawie gmin poszkodowanych w wyniku powodzi we wrześniu 2024 r., w których stosuje się szczególne zasady odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych (Dz.U. z 2024 r. poz. 1483)**



Rozporządzenie zawiera wykaz gmin poszkodowanych w wyniku powodzi we wrześniu 2024 r., do których mają zastosowanie szczególne zasady odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu. Będzie ono obowiązywało przez okres 24 miesięcy od dnia jego wejścia w życie.

Opracowała **Aneta Malan-Wijata**

AUTOREKLAMA

## Serwis projektantów i inżynierów z uprawnieniami budowlanymi

**SZUKASZ NOWYCH PRODUKTÓW?**

**ODWIEDŹ NAS**

**MASZ NOWE PRODUKTY BUDOWLANE?**

**POKAŹ JE U NAS**



**izbudujemy.pl**

**baza produktów i usług**

# Kongres Odbudowy Ukrainy COMMON FUTURE



Na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich 7–8 października br. odbyła się 2. edycja Kongresu Odbudowy Ukrainy COMMON FUTURE. W wydarzeniu wzięli udział liczni eksperci, przedsiębiorcy oraz przedstawiciele rządów Polski, Ukrainy i innych państw europejskich.

**K**ongres stał się forum dyskusji nad wyzwaniem związanym z odbudową Ukrainy oraz perspektywą jej współpracy z Unią Europejską.

## BOGATY PROGRAM I MIĘDZYNARODOWI GOŚCIE

Uczestników przywitał Tomasz Kobierski, prezes Grupy MTP, który wspólnie z partnerami merytorycznymi, w tym z Jackiem Piechotą, prezesem Polsko-Ukraińskiej Izby Gospodarczej, i Janem Stylińskim, prezesem Polskiego Związku Pracodawców Budownictwa, uroczystie otworzył wydarzenie. Inauguracyjne przemówienia wygłosili m.in. Krzysztof Paszyk, minister rozwoju i technologii, Paweł Kowal, przewodniczący Rady ds. Współpracy z Ukrainą przy Premierze RP, oraz Andrij Sadovy, mer Lwowa.

Kongres odbywał się na czterech scenach tematycznych: strategicznej, budownictwa, profesjonalistów oraz dobrych

praktyk. Każda z nich umożliwiła dogłębną dyskusję na tematy związane z odbudową Ukrainy – od aspektów makroekonomicznych i infrastrukturalnych, przez praktyczne porady biznesowe, po wsparcie dla weteranów wojennych.

## KLUCZOWE UMOWY O WSPÓŁPRACY

Jednym z najważniejszych momentów kongresu było podpisanie umowy o współpracy pomiędzy Ministerstwem Funduszy i Polityki Regionalnej a Bankiem Gospodarstwa Krajowego. Celem umowy podpisanej przez wiceministra Konrada Wojnarowskiego i prof. Martę Postułę, wiceprezes BGK, jest wsparcie polskich przedsiębiorstw zaangażowanych w odbudowę Ukrainy. Kolejne kluczowe umowy podpisano 8 października, kiedy to Bank Gospodarstwa Krajowego zawarł porozumienia z ukraińskimi bankami: PrivatBankiem i Kredobankiem. Te partnerstwa umożli-

wią finansowanie projektów infrastrukturalnych u naszych wschodnich sąsiadów.

## POLSKA JAKO KLUCZOWY HUB ODBUDOWY UKRAINY

Podczas kongresu wielokrotnie podkreślano rolę Polski w odbudowie Ukrainy. Bliskie relacje handlowe, geograficzne sąsiedztwo oraz współpraca ponad 600 polskich firm na rynku ukraińskim stawiają Polskę w roli strategicznego partnera. Wielkopolska, jako gospodarz wydarzenia, była także wymieniana jako region kluczowy dla dalszego rozwoju relacji między oboma krajami.

## ROLA KOBIEC W ODBUDOWIE UKRAINY

Drugi dzień kongresu zainaugurowano panelem „Ukraina jest kobietą”, który skupił się na roli kobiet w procesie odbudowy kraju. Liderki, takie jak Julia Bogusławska, Iryna Karabut i Marijka Nebozhenko, opowiadały o odwadze i przedsiębiorczości Ukrainek, które odgrywają aktywną rolę w transformacji swojego kraju zarówno na miejscu, jak i w Polsce.

## PODSUMOWANIE I PRZYSZŁE WYZWANIA

Kongres zakończył się refleksją nad przyszłymi wyzwaniami i szansami związanymi z odbudową Ukrainy, a także podkreślono znaczenie dalszej jej współpracy z Polską oraz integracji z Unią Europejską. Wydarzenie COMMON FUTURE stało się ważnym krokiem w budowaniu partnerstw i zrozumieniu realiów, które towarzyszą powojennej odbudowie kraju. ■



# Forum Termomodernizacja 2024



XXIII Forum Termomodernizacja pt. „Finansowanie poprawy efektywności energetycznej budynków – nowe możliwości dla audytorów”, zorganizowane przez Zrzeszenie Audytorów Energetycznych, odbyło się 2 października br. w Warszawie. Jest to spotkanie audytorów energetycznych i projektantów przy udziale przedstawicieli władz państwowych, firm działających w sektorze budownictwa oraz instytucji finansowych.

**W** forum uczestniczyło stacjonarnie 177 osób, zaś w trybie online – 90. Spotkanie otworzył D. Heim, prezes Zrzeszenia Audytorów Energetycznych (ZAE). W związku z przypadającą 10. rocznicą śmierci A.D. Panka, współzałożyciela oraz pierwszego prezesa ZAE, D. Heim przypomniał jego sylwetkę i uczcił jego pamięć minutą ciszy. Następnie poinformował uczestników forum o konkursie (szczegóły na: [zae.org.pl/konkurs](http://zae.org.pl/konkurs)).

W dalszej części spotkania T. Gałązka (MRiT) przedstawił plany legislacyjne związane z wdrożeniem dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1275/UE z dnia 24.04.2024 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków do polskiego porządku prawnego. A. Kaniszewska (NFOŚiGW) omówiła aktualny stan realizacji programu „Czyste Powietrze”. A. Rajkiewicz (NAPE S.A.) zaprezentował porówna-

nie programów dofinansowania poprawy efektywności energetycznej: FEnIKS, FENG, pożyczki regionalne, Elena i innych pod kątem wymagań, wysokości dofinansowania i zakresu audytu. P. Biśta i M. Itkowiak (Ariston Polska Sp. z o.o.) przedstawili historię, skład oraz zakres działalności Ariston Group, a także zakres produkowanych i oferowanych przez nią urządzeń oraz technologii.

Druga sesja zawierała wystąpienia dotyczące głównie zagadnień finansowania efektywności energetycznej, ale też spraw organizacyjnych, porad dla audytorów oraz prezentację raportu dotyczącego propozycji określania opłaty zastępczej dla świadectw efektywności energetycznej. S. Stępień z VeloBank S.A. zaprezentował ofertę dotyczącą finansowania efektywności energetycznej oraz zakres usług doradczych dla klientów banku. A. Wiszniewski przedstawił zmiany w regulaminie listy rekomendowanych audytorów ZAE. Prezen-

tacje W. Bodziackiego (BOŚ S.A.) i M. Bieliniaka (Alior Bank S.A.) poświęcone były ofertom banków w zakresie „zielonego finansowania” poprawy efektywności energetycznej budynków. A. Koniszewski (SPiUG) mówił o tym, czym powinien kierować się inwestor przy wyborze pompy ciepła, oraz jak ocenić, która pompa ciepła jest dobra. M. Zaborowski z KAPE S.A. przedstawił opracowany w ramach projektu ENSMOV Plus, finansowanego ze środków UE w ramach programu LIFE, raport „Opłata zastępcza w polskim systemie białych certyfikatów”.

Program trzeciej sesji obejmował trzy wystąpienia, dyskusję oraz losowanie upominków dla uczestników forum. Prezentację „Szacowanie śladu węglowego budynków – propozycja metodyki” przedstawił J. Kwiatkowski (NAPE S.A.). R. Cieślak (KAPE S.A.) natomiast omówił projekt Facylitator EPC. Forum zakończyło wystąpienie M. Strzeszewskiego z firmy Sankom Sp. z o.o.

Patronat honorowy nad wydarzeniem objęli MRiT i NFOŚiGW. Sponsorzy: złoty – Ariston Polska Sp. z o.o., srebrny – VeloBank S.A., NAPE S.A., KAPE S.A., Alior Bank S.A., BOŚ S.A., Sankom Sp. z o.o., DAEiŚ.

Więcej informacji na: [zae.org.pl/forum-termomodernizacja-2024](http://zae.org.pl/forum-termomodernizacja-2024). ■



## POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE WE WRZEŚNIU 2024 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	<b>PN-EN 1991-1-2:2024-09</b> wersja angielska Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-2: Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru	PN-EN 1991-1-2:2006	06-09-2024	180
2	<b>PN-EN 197-6:2023-09</b> wersja polska Cement – Część 6: Cement z materiałów budowlanych pochodzących z recyklingu	-	30-09-2024	196
3	<b>PN-EN 17871:2024-09</b> wersja angielska Szkló w budownictwie – Charakterystyka spektrofotometryczna wyrobów szklanych – Procedura walidacji narzędzia obliczeniowego	-	27-09-2024	198
4	<b>PN-EN 16783:2024-09</b> wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej – Deklaracje środowiskowe wyrobu (EPD) – Zasady kategoryzacji wyrobu (PCR) uzupełniające do EN 15804, dotyczące wyrobów produkowanych fabrycznie i formowanych in situ	PN-EN 16783:2017-06	26-09-2024	211
5	<b>PN-EN 12368:2024-09</b> wersja angielska Urządzenia do sterowania ruchem drogowym – Sygnalizatory	PN-EN 12368:2015-07	23-09-2024	212
6	<b>PN-EN 13863-5:2024-09</b> wersja angielska Nawierzchnie betonowe – Część 5: Określanie naprężenia wiązania kołków stosowanych w nawierzchniach betonowych	-	04-09-2024	212
7	<b>PN-EN 13863-6:2024-09</b> wersja angielska Nawierzchnie betonowe – Część 6: Metoda badania określająca wytrzymałość betonu na rozciąganie podczas rozłupywania na cylindrycznych krążkach	-	04-09-2024	212
8	<b>PN-EN 13880-5:2024-09</b> wersja angielska Zalewy szczelin na gorąco – Część 5: Metoda badania do oznaczania odporności na spływanie	PN-EN 13880-5:2005	04-09-2024	212
9	<b>PN-EN 15466-1:2024-09</b> wersja angielska Podkłady pod zalewy szczelin na zimno i na gorąco – Część 1: Określanie jednorodności	PN-EN 15466-1:2009	05-09-2024	212
10	<b>PN-EN 15466-2:2024-09</b> wersja angielska Podkłady pod zalewy szczelin na zimno i na gorąco – Część 2: Określanie odporności na substancje alkaliczne	PN-EN 15466-2:2009	05-09-2024	212
11	<b>PN-EN 15466-3:2024-09</b> wersja angielska Podkłady pod zalewy szczelin na zimno i na gorąco – Część 3: Określanie zawartości ciał stałych i zdolność do odparowania części lotnych	PN-EN 15466-3:2009	05-09-2024	212
12	<b>PN-EN 17383:2024-09</b> wersja angielska Urządzenia redukujące hałas ruchu drogowego – Zrównoważenie – Deklaracja kluczowych wskaźników właściwości użytkowych (KPI)	-	17-09-2024	212
13	<b>PN-EN ISO 4172:2024-09</b> wersja angielska Dokumentacja techniczna wyrobu (TPD) – Dokumentacja budowlana – Rysunki do montażu konstrukcji prefabrykowanych	PN-EN ISO 4172:2011	03-09-2024	232
14	<b>PN-EN ISO 7519:2024-09</b> wersja angielska Dokumentacja techniczna wyrobu (TPD) – Dokumentacja budowlana – Ogólne zasady przedstawiania na rysunkach zestawieniowych ogólnych i montażowych	PN-EN ISO 7519:1999	03-09-2024	232
15	<b>PN-EN ISO 16032:2024-09</b> wersja angielska Akustyka – Pomiar poziomu ciśnienia akustycznego od urządzeń wyposażenia technicznego lub czynności wykonywanych w budynkach – Metoda dokładna	PN-EN ISO 16032:2006	02-09-2024	253

	<b>PN-EN 15941:2024-09</b> wersja angielska			
16	Zrównoważenie obiektów budowlanych – Jakość danych do oceny środowiskowej wyrobów i obiektu budowlanego – Wybór i wykorzystanie danych	–	05-09-2024	307

\* Zastępowanie (wycofywanie) 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** 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 przysłać do Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN – **wpsbd@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

## WYDARZENIA

# Cyfrowe szanse – jak szybko z nich skorzystamy?

BIM DAYS 2024 | Cyfrowe szanse odbędzie się 26–28 listopada br.

**A**utodesk wraz z partnerami już po raz dziesiąty zaprasza przedstawicieli wszystkich etapów procesu architektoniczno-budowlanego do rozmowy o tym, jak skutecznie budować cyfrowe procesy i przyspieszać drogę do cyfrowej dojrzałości.

Pierwszy dzień, podobnie jak w latach ubiegłych, odbywa się w formule hybrydowej, dwa pozostałe – online. Zaplanowano ponad 40 sesji prowadzonych przez ekspertów. Jak co roku ogromną wartość stanowią doświadczenia prezentowane przez klientów Autodesk.

– *Transformacja cyfrowa pomaga w budowaniu konkurencyjności, zwiększaniu wydajności i osiąganiu lepszych rezultatów. W tym roku będziemy rozmawiać o tym,*



*jakie szanse daje cyfryzacja i jak skutecznie skorzystać z tych nowych możliwości – mówi Agnieszka Staniewicz, account based marketing manager, Autodesk.*

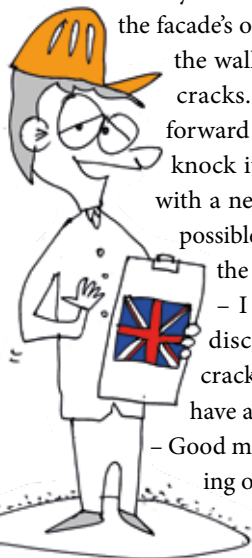
Z globalnych badań Autodesk wynika, że odporność biznesu idzie w parze z dojrzałością cyfrową. Znajduje to potwierdzenie

w raportach – 65% firm w branży architektoniczno-budowlanej w Polsce ocenia, że cyfrowe metody pracy zwiększają konkurencyjność, 37% dojrzałych cyfrowo firm ocenia swoje wyniki jako wyjątkowe.

Więcej informacji oraz rejestracja na: [www.bimdays.pl](http://www.bimdays.pl) ■

## Construction Injections

- Hi. We have quite a busy day ahead. At 10 o'clock, we will be visited on-site by a designer engineer and a specialist in the repair of all sorts of damages and cracks in construction elements.
- Are we talking about the front brick wall, the one that, according to the plan, needs to be restored?



- Exactly. After we chipped away the facade's outer layer, we saw that the wall has large, noticeable cracks. The most straightforward solution would be to knock it down and replace it with a new one, but this is not possible due to the decision of the conservation officer.
- I see. So we'll need to discuss how to fix these cracks. Oh, our specialists have arrived.
- Good morning. Thanks for being on time. Let's dive right into this.
- Alright. We've gone through the information you sent us by email. Let's begin with the issue of repairing the cracks in the brick wall.

- As per our earlier phone conversation, we stripped back the plaster down to the brick and dug out the foundations in the areas where the wall has cracked. Is that enough?
- Yes, that's sufficient. We took a look at the wall before coming into the office. With the plaster removed and the foundations now visible, we can evaluate the condition of the cracks. The first step is to identify and remove the source of the problem. We have to refill the substrate in the areas where it is lost. The cracks are small, about 4mm wide. Most of them can be repaired with the use of the pressure injection method since the bricks haven't broken. This method involves pushing a special binding or filling material under high pressure into the cracks. You can use a mix of white cement and water, or

- an emulsion made from CEM III cement. For larger cracks, I suggest adding very fine, sieved sand to the mix.
- What consistency should this injection mortar have?
- That really depends on a variety of factors, such as the cracks' width, its load, and where it is located. I will outline these specifics in the specification document attached to today's meeting minutes. I'll also suggest repairing the wall's cracks in two places using resin and adhesive injections with the right additives and admixtures. They will enhance the wall's structure and texture.
- Should we also apply the crystalline injection method for insulating brick walls? They seem quite damp at the bottom.
- Indeed, I was just about to bring that up. Let me remind you that you'll need to execute both external coating insulation and insulation with a bucket-type foil.

## Iniekcje budowlane

- Cześć. Dzisiaj mamy sporo do załatwienia. O godzinie 10:00 odwiedzą nas na budowie projektant konstruktor oraz specjalista od napraw wszelkiego rodzaju uszkodzeń i pęknięć elementów budowlanych.
- Czy mówimy o tej ceglanej ścianie frontowej, która według projektu ma być odrestaurowana?
- Dokładnie. Po skuciu wierzchniej warstwy elewacji okazało się, że ściana ma widoczne, duże pęknięcia. Najprostszym rozwiązaniem byłoby jej wyburzenie i zastąpienie nową, ale ze względu na decyzję konserwatora zabytków nie jest to możliwe.
- Rozumiem. W takim razie musimy ustalić sposób naprawy pęknięć. O, właśnie dotarli specjaliści.
- Dzień dobry. Dziękuję za punktualność. Przejdźmy więc do meritum sprawy.
- W porządku. Zapoznaliśmy się z informacjami, które przestaliśmy nam e-mailem. Zacznijmy od kwestii naprawy pęknięć w ceglany murze.

- Zgodnie z naszą wcześniejszą rozmową telefoniczną zdjęliśmy tynk do gołej cegły i odkopaliśmy fundamenty w miejscach pęknięć. Czy to wystarczy?
- Tak, to wystarczy. Obejrzeliliśmy tę ścianę, zanim przyszlismy do biura. Dzięki usunięciu tynku i odsłonięciu fundamentów jesteśmy w stanie ocenić stan pęknięć. Najpierw musimy usunąć przyczynę ich powstania. Trzeba uzupełnić miejscowe ubytki podłoża. Pęknięcia są niewielkie, mają szerokość ok. 4 mm. Większość z nich można naprawić metodą iniekcji ciśnieniowej, ponieważ cegły są niepopękane. Metoda ta polega na wtłaczaniu pod ciśnieniem specjalnego materiału wiążącego lub wypełniającego. Można do tego użyć zaczynu cementowego z białego cementu i wody lub emulsji z cementu CEM III. W miejscach szerszych pęknięć do zaczynu warto dodać bardzo drobny, przesiany piasek.
- Jaką konsystencję powinna mieć ta zaprawa iniekcyjna?
- To zależy od wielu czynników, m.in. od szerokości pęknięcia, jego obciążenia, a także miejsca jego występowania. Te szczegóły określe w specyfikacji dołączonej do protokołu z dzisiejszego spotkania. Zaproponuję też naprawę pęknięć muru w dwóch miejscach iniekcjami z żywicy i klejów z odpowiednimi dodatkami i domieszkami. Pozwolą one wzmocnić konstrukcję oraz strukturę muru.
- Czy powinniśmy wykonać również izolację ścian ceglanych za pomocą iniekcji krystalicznej? Wydają się dość zamoknięte od dołu.
- Rzeczywiście, miałem zamiar o tym wspomnieć. Przypominam o konieczności wykonania zewnętrznej izolacji powłokowej oraz izolacji przy użyciu folii kubełkowej.



Przygotowała **Magdalena Marcinkowska**

## Słowniczek Vocabulary

**injection** – iniekcja  
**on-site** – na miejscu (na budowie)  
**repair** – naprawa  
**damage** – uszkodzenie  
**crack** – pęknięcie  
**outer layer** – warstwa wierzchnia  
**plaster** – tynk  
**substrate** – podłoże  
**binding/filling material** – materiał wiążący/wypełniający  
**pressure injection** – iniekcja ciśnieniowa  
**mortar** – zaprawa  
**meeting minutes** – minutki/podsumowanie spotkania  
**resin** – żywica  
**adhesive** – klej  
**additive** – dodatek  
**admixture** – domieszka  
**crystalline injection** – iniekcja krystaliczna

## Użyteczne zwroty Useful phrases

**We have quite a busy day ahead.**

– Mamy sporo do załatwienia dzisiaj.

**Are we talking about (the front brick wall)?** – Czy mówimy o (tej ceglanej ścianie frontowej)?

**The most straightforward solution would be to...** – Najprostszym rozwiązaniem byłoby...

**We need to discuss how to fix these cracks.** – Musimy omówić, jak naprawić te pęknięcia.

**Our specialists have just arrived.**

– Właśnie dotarli nasi specjaliści.

**Thanks for being on time.** – Dziękuję za punktualność.

**Let's dive right into this.** – Przejdźmy do meritum sprawy.

**We've gone through the information you sent us by email.** – Zapoznaliśmy się z informacjami, które przestaliśmy nam e-mailem.

**As per earlier phone conversation...** – Zgodnie z naszą wcześniejszą rozmową telefoniczną...

**Is that enough?** – Czy to wystarczy?

**The first step is to identify and remove the source of the problem.** – Najpierw trzeba zidentyfikować i usunąć przyczynę problemu.

**They can be repaired using pressure injection.** – Mogą być naprawione za pomocą iniekcji ciśnieniowej.

# W PRENUMERACIE TANIEJ!



Prenumerata roczna od dowolnie wybranego numeru na terenie Polski w cenie **99 zł** (11 numerów w cenie 10) + 66,0 zł koszt wysyłki z VAT

Prenumerata roczna studencka od dowolnie wybranego numeru w cenie **54,45 zł** (50% taniej)\* + 66,0 zł koszt wysyłki z VAT

Numery archiwalne w cenie **9,90 zł** + 6,0 zł koszt wysyłki z VAT za egzemplarz

Wersja drukowana i e-wydanie w e-sklepie

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

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

## Die Beleuchtung in Einfamilienhäusern

– Guten Tag liebe Herrschaften, guten Tag Herr Dekka! Da wir letztes Mal viel über Elektrik in Einfamilienhäusern gesprochen

haben, möchten wir heute dieses Thema fortsetzen und die Sache der Beleuchtung in Einfamilienhäusern ansprechen. Herr Dekka, die Geschichte des Lichts ist so alt wie die Menschheit.

– Guten Tag Herr Redakteur, guten Tag liebe Zuhörer! Ja, Sie haben Recht. Bevor der Mensch das Feuer entdeckt hat, diente ihm nur die Sonne als einzige Lichtquelle. Dank der Entdeckung der fossilen Brennstoffe wie Öl, Kohle oder Gas erschienen auf dem Markt die Öllampen,

Kerzen, Gasbeleuchtung oder Petroleumlampen. Mit dem Beginn des Zeitalters der Elektrizität hat man begonnen, zuerst die Glühlampen dann Halogenlampen und die Kompaktleuchtstofflampen auch Energiesparlampen genannt anzuwenden. Heutzutage ist die Energiesparlampe durch LED-Lampe abgelöst worden. Hinsichtlich des Aussehens und der Eigenschaften sind sie den traditionellen Glühlampen sehr ähnlich. Und ihr größte Vorteil besteht darin, dass sie sehr effizient und energiesparend sind.

– Herr Dekka, was wird der nächste Schritt in der Beleuchtungsentwicklung sein?

– Revolutionär ist sicherlich die OLED-Technologie. Es ist hier die Rede von einer organischen Leuchtdiode, die in Form von blendfreien und flächigen Lichtquellen auftritt. Heutzutage wird diese Lösung für Beleuchtung und Displays eingesetzt.

– Bevor wir aber zur Wahl einer bestimmten Technologie übergehen, wäre es gut, sich vor allem um einen komplexen Beleuchtungskonzept zu kümmern.

– Ja, das stimmt. Schon in der frühen Bauphase sollen sich die Bauherren darüber Gedanken machen, welche Art von Be-

leuchtung sie einsetzen möchten, ob sie neben der Oberflächenleuchten auch Decken- und Bodeneinbauleuchten vorgehen haben. Es ist auch wichtig zu wissen, ob einige Räume mit abgehängenen Decken ausgestattet werden sollen und ob alle Räume den Tageslichtzugang haben. Ein Beleuchtungsentwurf soll auch offene geblasene Steckdosen voraussehen, um jederzeit der Raum mit Tisch- oder Stehlampen ausgerüstet werden kann.

– Welche Arten von Beleuchtung lassen sich unterscheiden?

– Es gibt viele Kriterien, nach denen wir die Beleuchtung klassifizieren könnten. Nach dem Standort unterscheiden wir zwischen Innen- und Außenbeleuchtung. Die Montageweise führt die Teilung in Einbauleuchte und oberflächenmontierte Leuchte. Diese können in Form von Schienenstrahlern, LED-Streifen oder z.B. Deckenspots auftreten. Nach der bestimmten Funktion lässt sich die Beleuchtung in Grundbeleuchtung, Zonen- und Stimmungslicht unterteilen. Unter dem Begriff Grundbeleuchtung wird das Licht verstanden, das einen Raum gleichmäßig erhellt. Das Zonenlicht dagegen akzentuiert nur einzelne Bereiche im Raum und kann beispielsweise in Form von Hängelampen, Stehleuchten oder Schreibtischlampen vorkommen. Die Ambientebeleuchtung dient primär, die entsprechende Stimmung zu schaffen.

– Die einzelnen Räume unseres Hauses unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Funktion und daraufhin auch ihrer Lichtanforderungen.

– Ja, genau. Und deswegen, um eine richtige Entscheidung zu treffen, welche Leuchtquelle für welchen Raum besonders gut passt, sollten wir die wichtigsten Eigenschaften des Lichts, nämlich die Hellig-

keit und die Lichtfarbe in Rücksicht nehmen. Die Lichtstärke wird in Lumen (lm) angegeben. Je mehr Lumen, desto heller leuchtet die Lampe. Laut der Faustregel für Grundbeleuchtung soll die optimale Helligkeit für Wohnräume und Flur bei 100 lm/m<sup>2</sup> und im Falle der Küche und des Bads bei zirka 300 lm/m<sup>2</sup> liegen. Die Lichtfarbe wird in Kelvin (K) angegeben und bezeichnet, ob wir das Licht warm oder kalt empfinden. Je höher der Kelvinwert ist, desto weißer erscheint das Licht. Und so z.B. warmweißes Licht (ca. 2700 K) eignet sich gut für Wohnbereiche. Naturalweißes Licht mit einem Wert ab 4000 bis zu 5300 Kelvin wird oft in der Küche oder im Badezimmer angewendet während Tageslicht anders kaltweißes Licht genannt wird gerne am Arbeitsplatz eingesetzt und weist den Wert ab 5300 Kelvin auf.

– Herr Dekka, leider ist unsere Sendezeit zu Ende gekommen. Auf Wiederhören!

– Auf Wiederhören!

## Oświetlenie w zabudowie jednorodzinnej

– Dzień dobry, drodzy państwo, dzień dobry, panie Dekka! Ponieważ ostatnim razem dużo rozmawialiśmy o elektryczności w zabudowie jednorodzinnej, dzisiaj kontynuując poprzedni temat, chciałbyśmy poruszyć kwestię oświetlenia. Panie Dekka, historia światła jest tak stara jak ludzkość.

– Dzień dobry, panie redaktorze, dzień dobry, drodzy słuchacze! Tak, ma pan rację. Zanim człowiek odkrył ogień, jego jedynym źródłem światła było słońce.

Dzięki odkryciu paliw kopalnych, takich jak ropa naftowa, węgiel czy gaz, na rynku pojawiły się lampy olejowe, świece, oświetlenie gazowe

i lampy naftowe. Wraz z początkiem ery elektryczności zaczęto używać żarówek, następnie lamp halogenowych i świetlówek kompaktowych, zwanych także



lampami energooszczędnymi. Obecnie lampy energooszczędne zostały zastąpione lampami ledowymi. Pod względem wyglądu i właściwości bardzo przypominają tradycyjne żarówki. Ich największą zaletą jest jednak to, że są bardzo wydajne, energooszczędne i kompaktowe.

- Panie Deka, jaki będzie kolejny krok w rozwoju oświetlenia?
- Rewolucyjnym rozwiązaniem wydaje się być technologia OLED. Mowa tu o organicznej diodzie świetlnej, która występuje w postaci nieoślepiających, płaskich źródeł światła. Takie rozwiązanie znajduje obecnie zastosowanie w przypadku oświetlenia i wyświetlaczy.
- Zanim jednak przejdziemy do wyboru konkretnej technologii, dobrze byłoby zadbać przede wszystkim o kompleksowy projekt oświetlenia.
- Tak, zgadza się. Już na wczesnym etapie budowy inwestorzy powinni zastanowić się, jakiego rodzaju oświetlenie chcą zastosować i czy oprócz oświetlenia natynkowego zaplanowali np. podtynkowe lampy sufitowe oraz podłogowe. Warto także wiedzieć, czy przewidujemy montaż sufitów podwieszanych i czy wszystkie pomieszczenia mają dostęp do światła dziennego. Projekt oświetlenia powinien zawierać wystarczającą ilość niezagospodarowanych gniazdek, tak aby w dowolnym momencie można było doposażyć pomieszczenie np. o lampę stołową lub stojącą.
- Jakie rodzaje oświetlenia wyróżniamy?
- Istnieje wiele kryteriów, według których możemy klasyfikować oświetlenie. W zależności od lokalizacji rozróżniamy oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne. Sposób montażu wprowadza podział na podtynkowe i natynkowe punkty świetlne. Mogą one występować w postaci systemów szynowych, pasków LED lub np. reflektorów sufitowych typu tubka. W zależności od pełnionej funkcji oświetlenie można podzielić na oświetlenie podstawowe, strefowe i nastrojowe. Termin oświetlenie podstawowe odnosi się do światła, które równomiernie oświetla pomieszczenie. Oświetlenie

strefowe natomiast akcentuje jedynie poszczególne obszary w pomieszczeniu i może przybierać np. postać lamp wiszących, stojących czy też lampek biurkowych. Głównym celem oświetlenia nastrojowego jest stworzenie odpowiedniej atmosfery.

- Poszczególne pomieszczenia w naszym domu różnią się pod względem spełnionej funkcji, a co za tym idzie – wymagań oświetleniowych.
- Tak, dokładnie. Dlatego też, aby podjąć właściwą decyzję dotyczącą odpowiedniego źródła światła dla danego pomieszczenia, powinniśmy wziąć pod uwagę najważniejsze właściwości światła, czyli jego moc i barwę. Natężenie światła podawane jest w lumenach (lm). Im więcej lumenów, tym jaśniej świeci lampa. Zgodnie z ogólną zasadą dotyczącą oświetlenia podstawowego optymalna

ilość światła w salonach i przedpokojach powinna wynosić 100 lm/m<sup>2</sup>, a w przypadku kuchni i łazienki – ok. 300 lm/m<sup>2</sup>. Barwa światła podawana jest w Kelwinach (K) i informuje o tym, czy postrzegamy światło jako ciepłe czy zimne. Im wyższa wartość Kelwinów, tym bielsze wydaje się być światło. I tak np. ciepłe, białe światło (ok. 2700 K) doskonale nadaje się do pomieszczeń mieszkalnych. W kuchni czy łazience często wykorzystuje się naturalne, białe światło o wartości od 4000 do 5300 Kelwinów. Natomiast światło dzienne mające wartość od 5300 Kelwinów, zwane inaczej zimnym, białym światłem, jest często wykorzystywane w miejscu pracy.

- Panie Deka, niestety nasz czas antenowy dobiegł końca. Do usłyszenia!
- Do usłyszenia!

Przygotowała **Agnieszka Czech**

## Słownictwo Vokabeln

- Beleuchtung f** – oświetlenie
- Lichtquelle f** – źródło światła
- Entdeckung f** – odkrycie
- fossil** – kopalny
- Brennstoff m** – paliwo
- Öl n** – olej
- Kohle f** – węgiel
- Gas n** – gaz
- erscheinen** – pojawić się
- Öllampe f** – lampa olejowa
- Kerze f** – świeca
- Gasbeleuchtung f** – oświetlenie gazowe
- Petroleumlampe f** – lampa naftowa
- Glühlampe f** – żarówka
- Halogenlampe f** – lampa halogenowa
- Kompaktleuchtstofflampe f** – świetlówka kompaktowa
- Energiesparlampe f** – lampa energooszczędna
- LED-Lampe f** – lampa ledowa
- ablösen** – zastąpić
- hinsichtlich** – pod względem
- Eigenschaft f** – właściwość
- OLED-Technologie f** – technologia OLED
- Lichtdiode f** – dioda świetlna
- blendfrei** – nieoślepiający
- flächig** – płaski
- Beleuchtungskonzept m** – projekt oświetlenia

- Oberflächenleuchte f** – lampa natynkowa
- Decken-/Bodeneinbauleuchte f** – lampa podtynkowa sufitowa/podłogowa
- abgehängene Decke f** – sufit podwieszany
- Tageslichtzugang m** – dostęp do światła dziennego
- Innen-/Außenbeleuchtung f** – oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne
- Montageweise f** – sposób montażu
- Schienenstrahler m** – szynowy system reflektorów
- LED-Streifen m** – pasek ledowy
- Deckenspot m** – spot sufitowy
- Grundbeleuchtung f** – oświetlenie podstawowe
- Zonen-/Stimmungslicht n** – oświetlenie strefowe/nastrojowe
- Hängelampe f** – lampa wisząca
- Stehleuchte f** – lampa stojąca
- Schreibtischlampe f** – lampka na biurko
- Helligkeit f** – natężenie światła
- Lichtfarbe f** – barwa światła

## Użyteczne zwroty Nützliche Ausdrücke

- nützliche Ausdrücke** – użyteczne zwroty
- die Rede von** – mowa o
- mit dem Beginn des Zeitalters** – wraz z początkiem ery

## PLAZA NOVA – NOWY OBIEKT BIUROWO-HOTELOWY W KRAKOWIE

Inwestycja powstanie w miejscu wyburzonej w 2023 r. galerii handlowej Plaza przy al. Pokoju 44. Będą to dwa segmenty biurowo-usługowe o łącznej powierzchni najmu 23 000 m<sup>2</sup> i trzy obiekty hotelowo-usługowe. Inwestycja będzie mieć łącznie ponad 45 000 m<sup>2</sup>. Ważnym elementem Plaza Nova jest przynależący do działki staw Dąbski – użytek ekologiczny o powierzchni ponad 20 000 m<sup>2</sup>. Dla obu budynków planowane jest uzyskanie certyfikatów LEED, WELL, a także standardu „Obiekt Bez Barier”. Obiekty biurowe mają być gotowe na przełomie 2026 i 2027 r.

Źródło: STRABAG Real Estate



## VIA BAŁTYKA PRZEJEZDNA NA CAŁEJ DŁUGOŚCI

Obwodnica Łomży (odcinek od węzła Łomża Zachód do istniejącego już węzła Kolno) o 12,9 km długości została oddana do użytku. Oznacza to, że cały polski odcinek Via Baltica (S61) zyskuje przejezdność. Jest on położony na jednym z dziewięciu najważniejszych korytarzy transportowych sieci TEN-T w Europie: Morze Północne-Bałtyk. Stanowi przy tym najszybsze połączenie drogowe Litwy, Łotwy i Estonii z Europą Zachodnią. Obwodnicę Łomży zrealizowało Przedsiębiorstwo Usług Technicznych Intercor z Zawiercia.

Źródło: GDDKIA

## PROJEKT BUDOWLANY CENTRALNEGO PORTU KOMUNIKACYJNEGO GOTOWY

Konsorcjum architektoniczne, pełniące rolę master architekta, przekazało spółce CPK projekt budowlany nowego lotniska, dworca kolejowego i węzła przesiadkowego transportu publicznego. W sumie w pracach konsorcjum, którego liderem jest Foster + Partners, brało udział niemal 500 projektantów. Ruszyły odbiory projektu budowlanego, które powinny się skończyć jeszcze w tym roku. Projektowana powierzchnia terminala pasażerskiego to ok. 450 tys. m<sup>2</sup>. Otwarcie I etapu lotniska zaplanowano na koniec 2032 r.

Źródło: CPK  
Wizualizacja: Foster + Partners



## TAURON WYBUDUJE SWOJĄ NAJWIĘKSZĄ FARMĘ WIATROWĄ

TAURON Zielona Energia podpisał umowę na zakup projektu farmy wiatrowej o mocy docelowej ok. 190 MW. Farma wiatrowa Miejska Górka zlokalizowana będzie w powiecie rawickim, w woj. wielkopolskim. Na projekt składają się 53 turbiny, każda o mocy znamionowej 3,6 MW i wysokości 134 m, co sprawia, że będzie to druga co do wielkości instalacja onshore w kraju i największa taka inwestycja TAURONA. Elektrownia zaspokoi zapotrzebowanie na energię blisko 200 tys. gospodarstw domowych. Projekt ma zostać sfinalizowany w 2027 r.

Źródło: TAURON

**PROJEKT OLIMPIA PORT WE WROCŁAWIU UKOŃCZONY**

Olimpia Port to miastotwórczy projekt firmy Archicom na Swojczycach, którego realizacja trwała 13 lat. Inwestycja została zrealizowana na dawnych terenach przemysłowych, z poszanowaniem ich historii i zachowaniem wielu oryginalnych elementów. Deweloper oddał do użytku ponad 60 kameralnych budynków. Powstało w nich łącznie prawie 3000 mieszkań, a także ponad 50 lokali handlowo-usługowych. Uporządkowano też przyległy teren m.in. dzięki zbudowaniu drogi publicznej ze słonecznym bulwarem wzdłuż kanału Odry i zagospodarowaniu hektara zieleni tworzącego Park Kolumba.

Źródło: Archicom

**PIERWSZA POLSKA AUTOSTRADA NISKOEMISYJNA**

STRABAG, generalny wykonawca, i Cement Ożarów S.A., producent cementu, wybudowali po raz pierwszy w Polsce, na powstającym odcinku A2 Siedlce Zachód–Malinowiec, blisko 19 km dwujezdniowej nawierzchni wykonanej w technologii z betonu cementowego, z wykorzystaniem materiału o obniżonym śladzie węglowym – cementu JASNY (CEM II/B-S 42,5 R-NA). Ten rodzaj betonu pomaga redukować tzw. efekt miejskiej wyspy ciepła, przekłada się na ograniczenie o ok. 20% kosztów związanych z oświetleniem drogi na węzłach i poprawę widoczności w trudnych warunkach atmosferycznych.

Źródło: STRABAG Sp. z o.o.

**STACJA BIAŁYSTOK W NOWEJ ODSŁONIE**

Stacja Białystok zyskała dzięki przebudowie cztery nowe perony. Nowością jest też tunel o długości 70 m, który zastąpił stare kładki nad torami. Tunel jest wyposażony w ruchome schody i windy prowadzące na perony, na których zainstalowano ławki dla oczekujących, tablice informacyjne i oznakowanie. Perony są osłonięte częściowo przeszklonymi wiatami. Stacja jest też przyjazna dla osób o ograniczonej mobilności. Bezpieczny i sprawny ruch pociągów zapewnia lokalne centrum sterowania ruchem kolejowym.

Źródło: PKP PLK S.A.  
Fot. Paweł Mieszkowski/PKP PLK S.A.

**WĘZŁ KOLEJOWY PORT GDYNIA ZMODERNIZOWANY**

Budimex był odpowiedzialny za kompleksową przebudowę stacji kolejowej Gdynia Port wraz z rejonami przedportowymi i infrastrukturą towarzyszącą oraz usprawnienie powiązanych linii kolejowych. Prace modernizacyjne obejmowały unowocześnienie 115 km torów, montaż 359 rozjazdów oraz elektryfikację dojazdów do portu. Dzięki temu do portu będą mogły dojeżdżać dłuższe, 750-metrowe pociągi transportujące towary. Inwestycja była realizowana w ramach projektu „Poprawa dostępu kolejowego do Portu Morskiego w Gdyni”. Jej koszt to 1,9 mld zł netto.

Źródło: Budimex S.A.

Na podstawie materiałów prasowych opracowała **Magdalena Bednarczyk**



### Awaria konstrukcji obudowy krytego kanału Karolewki

**R**zeka Karolewka jest prawym dopływem rzeki Jasień, przepływa całkowicie w granicach miasta Łodzi, a jej długość wynosi 2,8 km. (...)

Z racji tego, że brakuje materiałów archiwalnych dotyczących konstrukcji kanału, ustalono ją na podstawie oględzin od wewnątrz kanału na uszkodzonym odcinku umożliwiającym określenie jego elementów konstrukcyjnych. (...)

Podczas oględzin wnętrza obudowy kanału na odcinku 20 m od wylotu kanału w kierunku ul. Wróblewskiego nie stwierdzono uszkodzeń płyty stropowej i ścian bocznych, mających wpływ na nośność obudowy kanału. Nie zaobserwowano także znacznych odkształceń i przemieszczeń ścian oraz płyty stropowej, świadczących o niewłaściwej pracy konstrukcji. Nie występują również znaczne braki otuliny betonowej zbrojenia. Zaobserwowano jednak lokalne ubytki powłoki izolacyjnej na powierzchni ścian i płyty stropowej. Awarii za to uległy chodniki i kineta kanału rzeki Karolewki, jednak nie stanowi to zagrożenia dla bezpieczeństwa konstrukcji kanału ze względu na posadowienie ścian bocznych na palach. Warto podkreślić, że stan ten może wpłynąć na powstanie zapadlisk gruntu za obudową kanału, spowodowanych wymywaniem gruntu spod podstawy ścian bocznych, zarówno podczas przepływów powodziowych (całym przekrojem kanału), jak i normalnych. (...)

Należałoby odtworzyć kształt powierzchni górnej kinety i chodników poprzez dostosowanie go do pozostałych nieuszkodzonych odcinków kanału.

Więcej w artykule Andrzeja Zwolskiego w „Kwartalniku Łódzkim” nr 3/2024.

Fot. autora



### „Zielony” budynek biurowo-usługowy Posejdon w Szczecinie

**K**ompleks usługowy Posejdon to jeden z największych w Polsce budynków o niskim zużyciu energii (Nearly-Zero Emission Building – NZEB). Dzięki zastosowaniu nowoczesnych, proekologicznych rozwiązań charakteryzuje się emisją CO<sub>2</sub> do atmosfery aż o 76% mniejszą niż taki sam budynek zbudowany według technologii tradycyjnej. (...)

Obiekt położony jest w samym centrum miasta Szczecin i stanowi połączenie istniejącego budynku dawnego Domu Towarowego z zupełnie nową częścią, które stanowią jedną funkcjonalną całość. (...)

Obecnie w kompleksie Posejdon znajduje się przestrzeń biurowa o powierzchni 19 600 m<sup>2</sup>, centrum kongresowe dla blisko 1000 uczestników, dwa hotele należące do sieci Marriott – Courtyard by Marriott i Moxy – które łącznie mają 255 pokoi hotelowych i zajmują powierzchnię 11 500 m<sup>2</sup> oraz część handlowo-usługowa o powierzchni 4600 m<sup>2</sup>. (...)

Szczeciński kompleks jest jednym z najnowocześniejszych obiektów w Polsce. Samodzielnie produkuje większość niezbędnego ciepła i chłodu. Wyposażony jest m.in. w nowoczesne instalacje HVAC oparte na technologii OZE, zasilane przez ogniwa fotowoltaiczne zlokalizowane na dachu budynku, system wykorzystania wody deszczowej w toaletach oraz urządzenia charakteryzujące się bardzo wysoką sprawnością energetyczną.

Więcej w artykule Doroty Leciej-Pirczewskiej i Ewy Figiel w „Kwartalniku Budowlanym” Zachodniopomorskiej OIIB nr 3/2024.

Fot. Marcin Jędra



## Dynamiczne zarządzanie ruchem drogowym w Polsce

**O** ile ostatnia dekada to dynamiczny wzrost ilości wdrożeń inteligentnych systemów transportowych (ITS) na drogach miejskich i pozamiejskich, o tyle krajowe regulacje prawne nie nadążają za tą dynamiką. (...)

W przeciwieństwie do wymagań dotyczących stałej i czasowej organizacji ruchu rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem zawiera wyłącznie ogólne budzące wiele kontrowersji wśród osób zajmujących się projektami zmiennej organizacji ruchu, chociażby w tak podstawowej kwestii jak skład i szczegółowość projektu. (...)

Od lat inżynierzy ruchu apelują o to, aby niezwłocznie wprowadzić kluczową zmianę w obowiązujących przepisach prawa, tj. aby polecenia i sygnały wyrażone znakami drogowymi i komunikatami wyświetlanymi na znakach o zmiennej treści, stojące w sprzeczności z treścią konwencjonalnych znaków pionowych (o stałej treści), miały wyższy priorytet i uchylały znak o stałej treści. (...)

Jeszcze dotkliwszy dla inżynierów ruchu jest brak uwzględnienia w obecnych przepisach prawa numeracji węzłów oraz numeracji wyjazdów z tych węzłów. Próbę rozwiązania tego problemu przeprowadziła Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, wprowadzając na wybranych odcinkach nowo budowanych dróg ekspresowych i autostrad tzw. oznakowanie eksperymentalne.

Więcej w artykule Marka Żmijana w „Lubelskim Inżynierze Budownictwa” nr 3/2024.

Fot. © micha - stock.adobe.com



## Odstępstwa od projektu budowlanego

**W** procesie budowlanym, realizowanym na podstawie projektu budowlanego zatwierdzonego w decyzji o pozwoleniu na budowę lub na podstawie zgłoszenia z projektem, możliwe jest dokonywanie pewnych korekt w stosunku do zatwierdzonego przez organ administracji architektoniczno-budowlanej projektu. (...)

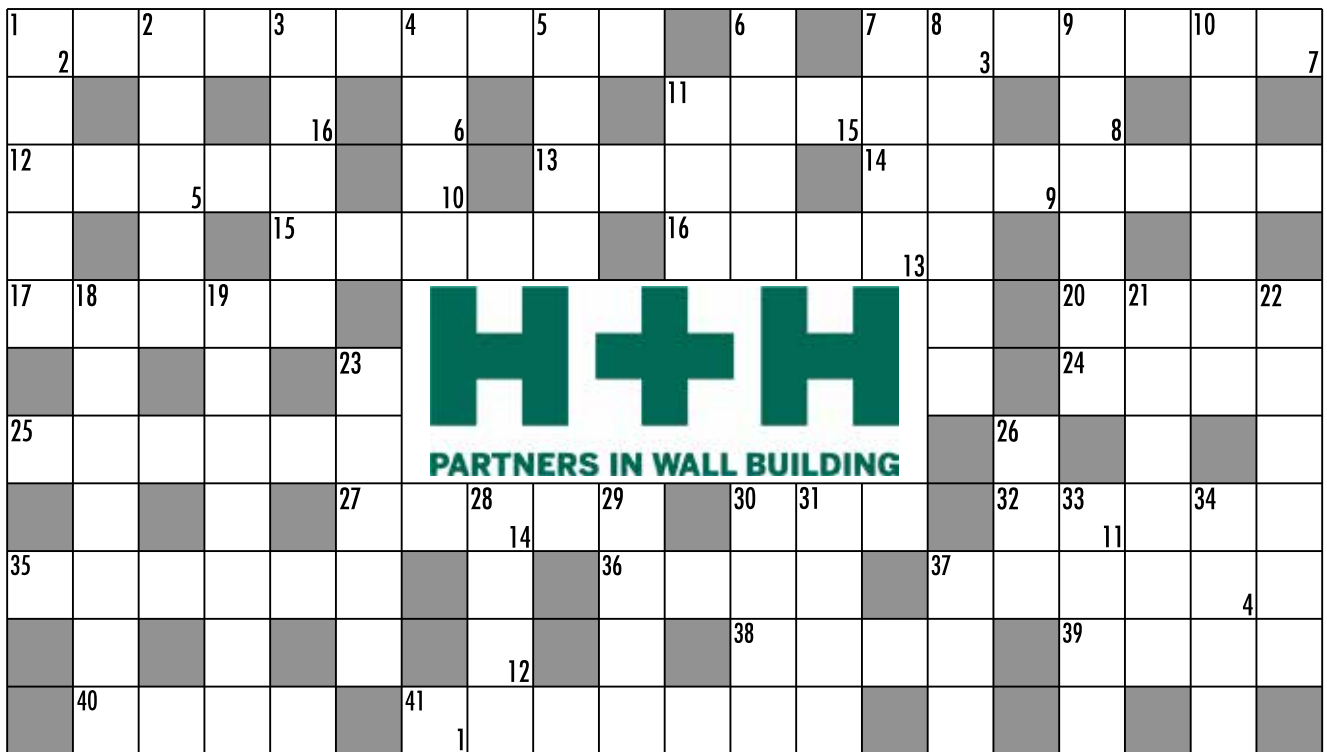
Nowa, określona w nowelizacji Prawa budowlanego wartość projektu budowlanego wpłynęła na regulacje dotyczące istotnych i nieistotnych zmian w stosunku do zatwierdzonego w pierwotnym pozwoleniu na budowę projektu. Możemy mieć zatem do czynienia z istotnym odstępniem od zatwierdzonego projektu zagospodarowania działki lub terenu oraz z istotnym odstępniem od zatwierdzonego projektu architektoniczno-budowlanego. Dokonanie takich odstępstw jest możliwe jedynie po uzyskaniu decyzji o zmianie pozwolenia na budowę, wydanej przez organ administracji architektoniczno-budowlanej (starostę, prezydenta miasta na prawach powiatu lub wojewodę). (...)

Zakwalifikowanie – na podstawie siedmiopunktowego katalogu określonego w art. 36a ust. 5 Prawa budowlanego – odstąpienia jako nieistotnego nie może naruszać obowiązujących przepisów prawa, na przykład warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Inaczej mówiąc: jeśli zamierzone odstępnie nie jest zgodne z przepisami prawa, to nie może zostać zakwalifikowane jako nieistotne.

Więcej w artykule Pawła Łukaszewskiego w „Biuletynie Wielkopolskiej OIIB” nr 3/2024.

Fot. © Premreuthai - stock.adobe.com

Opracowała **Magdalena Bednarczyk**



1	2
---	---

3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---

9	10	11	12	13	14	15	16
---	----	----	----	----	----	----	----

### Poziomo:

**1** dachówka ceramiczna mająca przekrój w kształcie litery S; **7** zespół bloków mieszkalnych; **11** siostra syna; **12** pręty żelazne osadzone w ramie, używane w piecach jako część paleniska; **13** architektoniczna dekoracja o ozdobnym układzie otworów tworzących wzór; **14** maszyna do nitowania; nitownica; **15** ... akustyczny stawiany jest na drodze między źródłem hałasu a obszarem, gdzie np. zamieszkują ludzie; **16** LPG, paliwo stosowane w czasie wykonywania prac dekarских, instalacyjnych; **17** z referenta na kierownika; **20** przodek Hiszpana; **24** pogoda; **25** kraina z Olsztynem i Fromborkiem; **27** płytka skalna używana jako pokrycie dachu; **30** lekarstwo; **32** ... o zastępstwo inwestorskie jest zawierana najczęściej w celu uzyskania prawa do terenu, zapewnienia wymaganej dokumentacji projektowej, przeprowadzenia przetargu na roboty budowlane; **35** stary, zniszczony budynek; **36** związek chemiczny, składnik klinkieru (półproduktu cementu portlandzkiego); **37** żałosny głos psa; **38** część budynku sakralnego zawarta między dwiema przeciwległymi, pionowymi przegrodami budowlanymi; **39** żywica do wyrobu naczyń, pudełek; **40** zapora budowana na rzece; **41** określenie struktury zaprojektowanej dla budownictwa wielorodzinnego

### Pionowo:

**1** element dekoracyjny w kształcie popiersia przechodzącego ku dołowi w zwężający się postument, stosowany w architekturze; **2** element konstrukcyjny, nakładka; **3** notatnik; **4** używany był dawniej do narkozy; **5** nad zlewem; **6** wyniosłość skorupy ziemskiej albo strych; **7** ... potłociowe jest montowane w poszyciu dachowym; **8** słynny przed laty narciarz austriacki (alpejczyk); wyraz można ułożyć z liter: a, e, i, l, r, s; **9** pigmentowy, malarski materiał kryjący, dający powłokę o walorach dekoracyjnych i ochronnych; **10** niepigmentowany materiał malarski, który po wyschnięciu tworzy przezroczyste powłoki o znacznej gładkości i połysku; **11** ciąg powietrza w piecach, przewodach kominowych; **18** most zbudowany nad torami kolejowymi, drogą, wąwozem; **19** architektoniczna obudowa ujęcia wody w formie grotu, pawilonu lub kilkukondygnacyjnej fasady z basenem w dolnej części; **21** budowanie domu, mostu, drogi; **22** obramienie drogi ogrodowej, basenu wodnego itp., wykonane w postaci pasma trawnika lub kwiatów; **23** reprezentacyjna, nieobronna budowla mieszkalna o zwartej formie, np. w Wilanowie; **26** półkolisty element konstrukcyjny; **28** służy do krycia dachów; **29** wędrował ze Stasiem i Nel; **30** ... stalowa jest wykonana ze splecionych drutów, używana przy pracach transportowych i montażowych; **31** stała posada; **33** budowla hydrotechniczna wysunięta w morze; **34** roślina ze strąkami; **37** ogród owocowy

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 przesyłać (razem z imieniem i nazwiskiem oraz adresem, na który wyślemy nagrodę) na e-mail: [ib@wpiib.pl](mailto:ib@wpiib.pl) lub na adres wydawnictwa.

Rozwiązanie krzyżówki z nr. 10/24: **BRÖEN BALLOMAX.**

Laureatami są: **Mateusz Sobek, Jan Synoradzki, Andrzej Łukowski. Gratulujemy!**

Regulamin konkursów dostępny na [www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/](http://www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/).

# 20 LAT

WYDAWNICTWO  
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

**Inżynier  
budownictwa**

Miesięcznik  
„Inżynier Budownictwa”

**Przewodnik  
Projektanta**

Kwartalnik  
„Przewodnik Projektanta”

**BUD&WNICTWO**  
Trendy & Biznes

Półrocznik  
„Budownictwo. Trendy i Biznes”

**KREATOR  
BUDOWNICTWA  
ROKU**

Rocznik  
„Kreator Budownictwa Roku”



Wszystkie publikacje dostępne ONLINE w e-sklepie na stronie

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

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

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

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

[reklama@wpiib.pl](mailto:reklama@wpiib.pl)

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



**HARDEN**  
CONSTRUCTION

GENERALNY WYKONAWCA Z WARTOŚCIAMI



**PODEJMIJ WYZWANIE I PRACUJ  
Z NAJLEPSZYMI W BRANŻY**

Jesteśmy jednym z **najszybciej rozwijających się Generalnych Wykonawców** obiektów przemysłowych w Polsce.

**DOŁĄCZ DO NAS I ZBUDUJ SWOJĄ KARIERĘ.**



 [harden-construction-eu](https://www.linkedin.com/company/harden-construction-eu)



 [harden-construction.com](https://www.harden-construction.com)