

INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 12/2024

PL ISSN 1732-3428

Cena 9,90 (w tym 8% VAT)

**Terenowe metody badań
podłoża gruntowego**

**Ustawa
o ochronie sygnalistów**

**PROBLEMY UTRZYMANIA
OBIEKTÓW BUDOWLANÝCH**





budizol

**Nowoczesna prefabrykacja
dla budynków biurowych, mieszkalnych
i przemysłowych**

[sprzedaż@budizol.com.pl](mailto:sprzedaz@budizol.com.pl)



+48 723 200 020

KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2024



Poznaj nowych
Laureatów tytułu

**KREATOR
BUDOWNICTWA
ROKU 2024**

www.KreatorBudownictwaRoku.pl

ORGANIZATOR



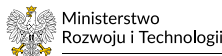
PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PARTNER GENERALNY



PATRONAT



PATRONAT MEDIALNY



PARTNER GŁÓWNY



PATRONAT



PATRONAT MEDIALNY



ODYSSEY

SAMORZĄD ZAWODOWY

10 Posiedzenie Krajowej Rady PIIB

Joanna Karwat

11 Spotkanie w Uniejowie

Radosław Wojnowski

12 Centralne obchody Dnia Budowlanych

Joanna Karwat

14 Aktualna problematyka szkoleniowa w PIIB

- zamierzenia na 2025 r.

Adam Rak

16 Polsko-Szwedzkie Forum Budowlane

Joanna Karwat

17 Nowe ubezpieczenia dla członków PIIB

18 Razem jesteśmy silniejsi

Andrzej Pawłowski

PRAWO

20 Co dla inżyniera budownictwa oznacza wejście w życie przepisów o sygnalistach

Maciej Lipka

23 Stacja bazowa a ograniczenie wysokości

Tomasz Bukowski



Fot. © yamayu - stock.adobe.com

24 Kiedy do komisji rozjemczej, a kiedy prosto do arbitrażu?

Natalia Godula

Paweł Latkowski

28 Nadzór autorski projektanta a interpretacja przepisów

Tomasz Gołąbek

20

CO DLA INŻYNIERA BUDOWNICTWA OZNACZA WEJŚCIE W ŻYCIE PRZEPISÓW O SYGNALISTACH



Fot. © kamiphotos - stock.adobe.com



Fot. © PikePicture - stock.adobe.com

28

NADZÓR AUTORSKI PROJEKTANTA A INTERPRETACJA PRZEPISÓW

32 Ubezpieczenie OC wykonawcy robót - szczególnie czyni różnicę

Artykuł sponsorowany

35 Ile kosztuje wyciek ze zbiornika WC w toaletach publicznych?

Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

36 Wzmacnianie konstrukcji drewnianych na etapie prefabrykacji

Dorota Kram
Klaudia Śliwa-Wieczorek
Piotr Brodniewicz

41 LITERATURA FACHOWA

42 Hydrostop - odpowiedź na wyzwania technologii „białej wanny”

Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

44 Hydroizolacja obiektów posadowionych na płycie fundamentowej

Bartłomiej Monczyński

50 wienerberger i rozwiązania BIM dla ceramiki budowlanej

Artykuł sponsorowany

RAPORT

52 Ograniczone zdolności wykonawców hamulcem dla inwestycji kolejowych?

Bartłomiej Sosna

54 Renowacja przy użyciu rusztowań Ringlock

Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

56 Problemy utrzymania obiektów budowlanych

Beata Nowogońska

WYDARZENIA

60 Forum Południowe | Budownictwo & Energetyka 2024



Fot. Bartłomiej Monczyński



Fot. Przemysław Napiórkowski

44

HYDROIZOLACJA
OBIEKTÓW
POSADOWIONYCH
NA PŁYCE
FUNDAMENTOWEJ

61 International Conference „Selected Issues In Building Structures Design” 2024

Monika Siedlecka
Michał Szczecina

TECHNOLOGIE

62 Terenowe metody
badań podłoża gruntowego
Iwona Dudko

68 Bramy
przeciwpożarowe
Zbigniew Czajka

WYDARZENIA

73 Forum Ekspertów 2024

CIEKAWY REALIZACJE

74 Rewitalizacja budynków
w dzielnicy Biskupia Górka
w Gdańsku
Przemysław Napiórkowski



Fot. Hörmann KG

68

BRAMY
PRZECIWPOŻAROWE

WYDARZENIA

78 II Forum Dostępności

79 Targi Warsaw Home
2024

80 NORMALIZACJA I NORMY

PRAWO

82 Kalendarium
Aneta Malan-Wijata

83 LITERATURA FACHOWA

74

REWITALIZACJA
BUDYNKÓW
W DZIELNICY
BISKUPIA GÓRKA
W GDAŃSKU

INŻYNIER ROZMAWIA PO NIEMIECKU

88 Die Außenbeleuchtung
in Einfamilienhäusern
Agnieszka Czech

90 NA CZASIE

92 W BIULETYNACH IZBOWYCH

WYDARZENIA

94 IV Studencka
Konferencja „Mosty
i Tunele”

95 SPIS ARTYKUŁÓW W „INŻYNIERZE BUDOWNICTWA” W 2024 R.

98 KRZYŻÓWKA



Szanowni Państwo!

W grudniowym wydaniu „Inżyniera Budownictwa” polecam artykuły o problemach utrzymania obiektów budowlanych oraz wzmacnianiu konstrukcji drewnianych na etapie prefabrykacji.

W tym numerze polecam też teksty o hydroizolacji obiektów posadowionych na płycie fundamentowej i nadzorze autorskim projektanta w kontekście interpretacji przepisów.

W aktualnym wydaniu na uwagę zasługują również publikacja dotycząca tego, co dla inżynierów budownictwa oznacza wejście w życie przepisów o sygnalistach.

Z okazji zbliżających się Świąt Bożego Narodzenia życzę Państwu dobrego czasu spędzonego w gronie najbliższych, zatrzymania w pędzącym świecie oraz dużo życzliwości wokół, a w 2025 r. – ciekawych projektów i pomyślnych realizacji.

Zachęcam do lektury!

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



Następny numer ukaze się 3.01.2025 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

inzynierbudownictwa.pl

izbudujemy.pl

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:
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: 118 831 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.

20 LAT

wpiib

WYDAWNICTWO
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

**Inżynier
budownictwa**

Miesięcznik
„Inżynier Budownictwa”

**Przewodnik
projektanta**

Kwartalnik
„Przewodnik Projektanta”

BUDOWNICTWO
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

inzynierbudownictwa.pl

izbudujemy.pl

KREATORBUDOWNICTWAROKU.PL

reklama@wpiib.pl

www.wpiib.pl

Czas na wnioski

Grudzień to zawsze moment na podsumowania i refleksje na temat mijającego roku. To czas, w którym weryfikujemy podjęte decyzje i wyciągamy wynikające z nich wnioski.

Jednoznacznie mogę stwierdzić, że 2024 r. zdominowało wydarzenie, które zaskoczyło nas wszystkich i zmusiło do ogromnego wysiłku niosących pomoc powodzianom. Te działania przyniosły wymierny efekt w postaci finansowej pomocy państwa, która trafiła do poszkodowanych. Na dzień 27 listopada br. tylko w województwie dolnośląskim zapomogi do 100 000 i 200 000 zł zostały wypłacone łącznie na poziomie 124 508 654 zł, z czego samorzady, gdzie pomoc była organizowana przez PIIB, wypłaciły 95 638 868 zł. To pokazuje, jaki ogrom prac został wykonany przez inżynierów – wolontariuszy. Z ogromnym poświęceniem, często w bardzo trudnych warunkach pracowali po kilkanaście godzin dziennie, by pomóc osobom dotkniętym przez żywioł.

To była pierwsza taka kompleksowa akcja koordynowana przez PIIB. Nigdy wcześniej nie działaliśmy na tak szeroką skalę. W związku z tym postanowiliśmy wymienić się doświadczeniami i porozmawiać z tymi z Was, którzy nieśli pomoc. Zorganizowaliśmy spotkanie w Uniejowie. Można przeczytać o nim w dalszej części numeru. W jego trakcie rozmawialiśmy o wnioskach płynących z przeprowadzonych działań. Są one naprawdę budujące, bo aż 80% uczestników ocenia bardzo dobrze inicjatywę podjętą przez PIIB, 99% uważa, że w przyszłości również powinniśmy się angażować w podobne inicjatywy. Dobrze lub bardzo dobrze organizację pomocy ocenia 70% ankietowanych. To, co na pewno wymaga poprawy, dotyczy dwóch aspektów: dokumentacji oraz współpracy z samorządami. Tu należy



Fot. Tomasz Wróblewski

zastanowić się, jak usprawnić na przyszłość nasze działania. Co więcej, podczas dyskusji padało wiele pomysłów na to, w jaki sposób przygotować się już teraz do podobnych kataklizmów, które na pewno będą się pojawiać w kolejnych latach. Wszystkie pomysły przeanalizujemy i postaramy się zainteresować nimi rządzących, bo nasze doświadczenie w tym trudnym procesie oceny skutków uszkodzenia budynków po powodzi jest unikatowe i warto, by zostało wykorzystane do absolutnego maksimum.

Jeszcze raz serdecznie dziękuję za tę niesamowitą energię płynącą od inżynierskiej braci do powodzian. To był prawdziwy test, który jako przedstawiciele zawodu zaufania publicznego zdaliśmy naprawdę wzorowo. Tego typu działania najlepiej pokazują społeczeństwu, jak ważna jest rola inżyniera budownictwa w codziennym życiu. Ta sytuacja pokazuje również, jak ważny jest nasz głos – głos ekspercki w odpowiednim planowaniu i budowaniu. Na bazie naszej wiedzy oraz doświadczenia musimy sprawnie prowadzić cały proces odbudowy terenów dotkniętych powodzią we wrześniu 2024 r.

Mariusz Dobrzeński
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa



*Szanowne Koleżanki i Szanowni Koledzy,
niech w te zbliżające się Święta Bożego Narodzenia
do Waszych drzwi zastukają szczęście, pokój i nadzieja.
Niech wypełnią te dni niezapomnianymi chwilami
w gronie najbliższych.*

*Wszystkim członkom Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa
oraz jej sympatykom życzę zdrowych i radosnych
Świąt Bożego Narodzenia oraz pomyślności
w nadchodzącym, nowym roku.*

*Niech 2025 r. będzie czasem
spełnionych postanowień i osiągniętych celów.*

*W tym wyjątkowym czasie składam Wam
najserdeczniejsze i najszczerze życzenia.*

Mariusz Dobrzeński
prezes Polskiej Izby
Inżynierów Budownictwa

Posiedzenie Krajowej Rady PIIB

Obrady członków Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa odbyły się 23 października br. w trybie hybrydowym.

Spotkanie otworzył Mariusz Dobrzeńnicki, prezes KR PIIB, który powołał członków rady oraz przewodniczących i reprezentantów organów krajowych: Krzysztofa Latoszka (Krajowa Komisja Kwalifikacyjna PIIB), Mariana Zdunka (Krajowy Sąd Dyscyplinarny PIIB), Dariusza Wałaska (Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej PIIB), Jarosława Suchorę (Krajowa Komisja Rewizyjna PIIB).

Po przyjęciu porządku obrad oraz protokołu z poprzedniego posiedzenia zebrani przeszli do omawiania zagadnień będących przedmiotem uchwał, które miały zostać poddane pod głosowanie. W tej części obrad Mieczysław Grodzki, wiceprezes KR PIIB i przewodniczący zespołu analizującego oferty ubezpieczycieli, odpowiadał na pytania członków rady. Szczegóły dotyczące wybranych zapisów w umowie przybliżył zebrany również mec. Krzysztof Zajac. Członkowie KR PIIB podjęli uchwałę w sprawie ubezpie-

czenia odpowiedzialności cywilnej osób wykonujących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, decydując o podpisaniu umów z nowym ubezpieczycielem – Compensą Towarzystwem Ubezpieczeń SA Vienna Insurance Group na lata 2025–2027, zgodnie z rekomendacją Zespołu Krajowej Rady PIIB do spraw grupowego ubezpieczenia. Prezes KR PIIB podziękował wszystkim członkom zespołu: Mieczysławowi Grodzkiemu, Elżbiecie Bryle-Kluczny i Jarosławowi Kuklińskiemu za wykonaną pracę obejmującą analizy, negocjacje oraz przeprowadzenie procedury wyboru rekomendowanego ubezpieczyciela świadczącego usługi od 1 stycznia 2025 r.

Joanna Karwat

Podczas posiedzenia podjęto również uchwałę w sprawie terminarza działań przygotowawczych do XXIV Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego PIIB oraz kolejną – w sprawie jego zwołania 13–14 czerwca 2025 r. w Warszawie. Harmonogram prac przygotowawczych przybliżył zebrany Tomasz Piotrowski, sekretarz Krajowej Rady PIIB.



Mocą uchwał podjętych przez członków Krajowej Rady PIIB dokonano zmian w składzie dwóch komisji. Do Komisji Prawno-Regulaminowej KR PIIB dołączył Tomasz Wilk (Warmińsko-Mazurska OIIB), który zastąpił Macieja Nowaka. Grono członków Komisji Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego KR PIIB poszerzyli Dominika Pondo (Zachodniopomorska OIIB) w miejsce Stanisława Majera (Zachodniopomorska OIIB) i Tomasz Jabłoński (Lubelska OIIB) w miejsce Andrzeja Pichli (Lubelska OIIB).

Następnie członkowie Krajowej Rady PIIB głosowali nad uchwałą w sprawie wysokości składek członkowskich i opłat

na 2025 r., a także nad uchwałą w sprawie wysokości ekwiwalentów na 2025 r.

– Zgodnie z decyzjami, które zostały podjęte na przedostatnim i ostatnim Krajowym Zjeździe PIIB, mamy zmianę zasad naliczania składek i opłat w izbie. Wszystkie będą wyliczane w zależności od wysokości średniego wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw w trzecim kwartale poprzedniego roku – przypomniała zebrany Elżbieta Bryła-Kluczny, skarbnik Krajowej

Rady PIIB, po czym przedstawiła szczegółowe dane dotyczące realizacji budżetu za 8 miesięcy oraz zreferowała prowidziorium budżetowe na 2025 r.

Sprawozdanie z 30. jubileuszowego spotkania izb i organizacji budownictwa krajów Grupy V4, które odbyło się 10–12 października br. w Warszawie przedstawił Roman Karwowski, przewodniczący zespołu powołanego przez KR PIIB w celu organizacji tego wydarzenia. Przybliżył zebrany treść wspólnej deklaracji (dotyczącej m.in. wdrażania zapisów Europejskiego Zielonego Ładu oraz wzajemnego uznawania kwalifikacji zawodowych pomiędzy krajami Grupy V4) podpisanej przez przewodniczących delegacji z poszczególnych krajów. Pełna relacja z tego spotkania znajduje się na stronie internetowej PIIB.

Podczas obrad dużo uwagi poświęcono bieżącej realizacji procesu wdrożenia SEOD w PIIB oraz okręgowych izb. Działania w tym zakresie zreferował Roman Karwowski, przewodniczący Zespołu ds. SEOD przy Komisji ds. Cyfryzacji KR PIIB. ■

Spotkanie w Uniejowie

W województwie łódzkim 22 listopada br. odbyło się spotkanie wolontariuszy zaangażowanych w organizowaną przez PIIB akcję pomocy osobom dotkniętym przez powódź we wrześniu br.

Spotkanie to miało na celu przede wszystkim wymianę doświadczeń wynikających z przeprowadzonych działań. W związku z tym, że była to pierwsza taka akcja organizowana przez samorząd zawodowy, ewaluacja procesów zastosowanych w projektowaniu i wykonaniu działań była bardzo ważna i niezbędna do odpowiedniego aranżowania analogicznych przedsięwzięć, które mogą zostać podjęte w niedalekiej przyszłości. W Uniejowie spotkała się łącznie ponad setka inżynierów, którzy razem z władzami izby oraz Biurem PIIB podjęli się próby analizy usprawnienia procesów.

Na początku Mariusz Dobrzeński, prezes KR PIIB, dokonał wstępnego podsumowania wszystkich działań, które zostały podjęte przez członków samorządu inżynierów budownictwa zarówno na poziomie współpracy z władzami centralnymi oraz samorządami, jak i samej organizacji działań inżynierów oraz angażowania się poszczególnych okręgowych izb. Podsumowano również zasięg geograficzny zorganizowanej przez izbę pomocy i różnice we współpracy w poszczególnych województwach oraz samorządach. Przeanalizowano także aktywność medialną i komunikację działań podejmowanych przez PIIB.

Następnym punktem była dyskusja, która rozpoczęła się od analizy samej procedury zgłaszania się wolontariuszy. Stwierdzono, że procedura przy akcji powodziowej była dosyć skomplikowana i być może powinna być stworzona nowa ścieżka, która skróciłaby czas zbierania zgłoszeń oraz wyjazdu inżynierów w konkretne miejsca. Być może warto już teraz stworzyć bazę osób, które byłyby chętne do wyjazdu na tego typu akcje. Lista byłaby w dyspozycji poszczególnych okręgów. Stwierdzono również, że należy dalej rozwijać aplikację PIIB i dodawać nowe funkcjonalności tak, by w kluczowym

Radosław Wojnowski

momencie mieć gotowe narzędzie do wsparcia działań. Część osób obecnych na sali stwierdziła, że PIIB przyjęła na siebie zbyt duży ciężar organizowania akcji. Ustalono, że tymi działaniami powinna zająć się administracja państwa i zawiadamiać inżynierów o konieczności niesienia pomocy chociażby przez centrum zarządzania kryzysowego. Pojawiło się dużo głosów krytycznych dotyczących współpracy inżynierów budownictwa z nadzorem budowlanym. Wolontariusze stwierdzili, że powódź obnażyła bardzo słabą organizację PINB-ów oraz ogromne braki kadrowe i finansowe, z którymi się zmagali. Zauważono, że w przyszłości możliwe jest usprawnienie organizacji na miejscu poprzez przygotowanie odpowiednich szkoleń online dotyczących wypełniania dokumentacji.

Kolejnym elementem, który został przeanalizowany, była procedura uzyskiwania adresów. Tu każdy samorząd podchodził inaczej do tej procedury, więc dyskusja obfitowała w wiele różnych przykładów.

Ostatnim punktem była analiza formularzy i dokumentacji, która została przygotowana przez MSWiA do oceny procentu uszkodzenia budynku. Tu pojawiło się naj-

więcej głosów krytycznych i po analizie stwierdzono, że następnym razem należy utworzyć trzy osobne formularze: jeden dotyczący domu jednorodzinnego, drugi – lokalu mieszkalnego i ostatni – budynku gospodarczego. Ustalono również, że opis i instrukcja powinny zostać bardziej rozbudowane, co umożliwiłoby uniknięcie wielu wątpliwości podczas procesu oceny.

Uczestnicy zostali poproszeni o wypełnienie ankiety, która miała wskazać ocenę poszczególnych interesariuszy podczas działań i odpowiedzieć na ważne pytania dotyczące przyszłości podobnych akcji. 80% ankietowanych oceniło bardzo dobrze podjęcie inicjatywy przez PIIB, 19% – dobrze, a jedynie 1% – umiarkowanie. Najwięcej wątpliwości budziły formularze. Tu 6% respondentów oceniło je bardzo dobrze, 25% – dobrze, 39% – umiarkowanie, 19% – źle, a 9% – bardzo źle. Wskazano również, że formularze powinny być w formie hybrydowej – 52% respondentów. 33% ankietowanych zaznaczyło, że powinny być tylko w formie elektronicznej, a jedynie 14% optuje przy pozostaniu przy wersji papierowej. Co budujące, 99% badanych odpowiedziało, że warto, aby PIIB dalej angażowała się w podobne inicjatywy, a 96% wyraziło chęć dalszego niesienia pomocy w ramach podobnych działań. ■



Centralne obchody Dnia Budowlanych

W warszawskiej siedzibie Krajowej Rady Spółdzielczej 21 listopada br. odbyła się uroczystość z okazji Dnia Budowlanych. Przybyli przedstawiciele władz państwowych, samorządu, instytucji naukowych, związków, izb, stowarzyszeń branżowych, a także pracodawcy oraz związkowcy.

Uczestników wydarzenia powitał Mariusz Dobrzeńcki, prezes Krajowej Rady PIIB, który na wstępie wyjaśnił, że powodem przesunięcia daty uroczystości była pomoc inżynierów na terenach zajętych powodzią.

– Czy mogliśmy być lepiej przygotowani na powódź, która nawiedziła województwa: dolnośląskie, opolskie i lubuskie? Uważam, że tak – powiedział prezes KR PIIB. – I nie chodzi mi o działania doraźne, ale o budowę i utrzymanie infrastruktury hydrotechnicznej. To właśnie ona gwarantuje bezpieczeństwo, stabilność i funkcjonowanie na terenach historycznie dotykanych powodzią. Niestety, strategicznie ważna inwestycja, jaką są zbiorniki w Kotlinie Kłodzkiej – jak widzimy z perspektywy czasu – padła ofiarą politycznej gry. W to wszystko dodatkowo włączyły się niemytaryczne organizacje, które tak naprawdę zbijają tylko kapitał społeczny, nie wnosząc nic do tematu. Efekt jest taki, że głos ekspertów w takich rozgrywkach został pominięty. Jak to się skończyło? Katastrofą.

Prezes KR PIIB przypomniał, że uszkodzonych jest co najmniej 60 tys. osób, tysiące budynków zostało zniszczonych lub uszkodzonych.

– Infrastruktura drogowa, kolejowa i mostowa – to wszystko wymaga gigantycznych

Joanna Karwat

nych nakładów, by doprowadzić zniszczone obiekty do stanu funkcjonalności. I mówię tu tylko o nakładach finansowych. Nie da się przeliczyć na finanse ludzkich dramatów. Tworząc odpowiednie zabezpieczenia, można było zniwelować skutki powodzi. Najlepszym przykładem jest zbiornik w Raciborzu, który skutecznie ochronił stolicę Dolnego Śląska.

Na zakończenie prezes Mariusz Dobrzeńcki serdecznie podziękował wszystkim z branży oraz osobom z nią związanym za trud budowania otaczającego nas świata.

Następnie do uczestników uroczystości przemówił przedstawiciel Związku Zawodowego „Budowlani”.

– Dzień Budowlanych to stara tradycja naszej branży – stara, ale szanowana w całym środowisku – powiedział Zbigniew Janowski, przewodniczący ZZ „Budowlani”. – Polskie budownictwo wciąż się rozwija, realizowane są duże inwestycje, budujemy mieszkania oraz piękne obiekty infrastrukturalne. Polska jest jednym z najważniejszych rynków budowlanych. Rozwojem technologicznym nie ustępujemy innym krajom Europy. Mamy z czego być dumni. I jesteśmy dumni z naszej pracy. Z okazji Dnia

Budowlanych życzę państwu, aby było po prostu lepiej, a nasze inwestycje oddawane społeczeństwu były coraz piękniejsze.

Mieczysław Grodzki, prezes Krajowej Rady Spółdzielczej, również przyłączył się do życzeń. – Jestem inżynierem budownictwa czynnym zawodowo – powiedział. – Inżynierowie budownictwa są potrzebni społeczeństwu. Z badań naszego instytutu badawczego wynika, że 40% inżynierów budownictwa pracuje w mieszkalnictwie. Chcemy was zapewnić, że od nas będziecie mieli dużo zleceń i inwestycji. Wszystkiego dobrego na dziś i jutro.

Do uczestników Dnia Budowlanych zwrócili się z życzeniami: Jerzy Buzek, premier Rzeczypospolitej Polskiej w latach 1997–2001, Jolanta Hibner, senator Rzeczypospolitej Polskiej, Waldemar Witkowski, senator Rzeczypospolitej Polskiej, Hanna Gill-Piątek, zastępca dyrektora Instytutu Finansów, oraz Wojciech Maksymowicz, były minister zdrowia.

Następnie do wygłoszenia prelekcji zaproszono premiera Jerzego Buzka, który oprócz tego, że jest wybitnym politykiem i znaną osobistością, to z wykształcenia jest inżynierem, profesorem nauk technicznych.

– Dzień budowlanych to wspaniały moment, gdyż za mało uświadamiamy sobie na co dzień, jak bardzo wiele od państwa

Wręczenie Odznaczeń Resortowych



zależy – powiedział Jerzy Buzek. – Właściwie całe nasze życie, ponieważ spędzamy je w budynkach, mieszkaniach projektowanych i budowanych przez was.

W swoim wystąpieniu były premier poruszył kwestię Europejskiego Zielonego Ładu.

– Trochę zapominamy o tym, co jeszcze musimy zrobić do 2050 r. Zadam krótkie pytanie: czy to rzeczywiście nastąpi? Czy to jest kierunek nieodwracalny, który sporo nas kosztuje? A jak wygląda sprawa budownictwa w świetle Europejskiego Zielonego Ładu? I jak współpracujący architekci i inżynierowie budownictwa mogą stworzyć zupełnie nową przestrzeń do życia. Przypominam, że Europejski Zielony Ład to projekt cywilizacyjny i będzie dotyczył zmian w każdej dziedzinie: od przemysłu, poprzez energetykę, transport, politykę rolną, a skończywszy na budownictwie. Jest

nas 8 mld, a jak będzie 10 mld, to czy planeta to wytrzyma? Dlatego tak ważne jest wzmocnienie globalnej odporności i konkurencyjności. Europejski Zielony Ład to program całej Unii Europejskiej. Unia proponuje go całej ludzkości.

Podczas uroczystości wręczone zostały odznaczenia państwowe oraz ministerialne. Odznaką Honorową za „Zasługi dla Rozwoju Gospodarki Rzeczypospolitej Polskiej” zostali wyróżnieni: Mirosław Boryczko, Adam Podhorecki, Tomasz Golis. Grzegorz Dubik otrzymał honorową odznakę „Za Zasługi dla Budownictwa” przyznaną przez Ministra Rozwoju i Technologii. Odznaczenia nadane przez Ministra Infrastruktury w postaci Odznak Honorowych „Zasłużony dla transportu Rzeczypospolitej Polskiej” otrzymały następujące osoby: Joanna Gieroba, Włodzimierz Bielski, Krzysztof Dudek, Stanisław Kamiński, Arkadiusz Madaj,

Adam Podhorecki. Odznaką Honorową „Zasłużony dla Drogownictwa” został wyróżniony Marek Jusik.

Uroczystość była okazją do spotkania przedstawicieli różnych środowisk budowlanych oraz do wymiany poglądów na temat sytuacji i perspektyw dotyczących sektora.

Organizatorem była PIIB. Współorganizatorami Dnia Budowlanych byli: ZZ „Budowlani”, Krajowa Rada Spółdzielcza, ITB, PZITB, Związek Mostowców Rzeczypospolitej Polskiej, Związek Pracodawców Producentów Materiałów dla Budownictwa, Politechnika Warszawska, Izba Projektowania Budowlanego, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych.

Patronatem honorowym wydarzenie objęły Ministerstwo Rozwoju i Technologii oraz Ministerstwo Infrastruktury. ■



Aktualna problematyka szkoleniowa w PIIB – zamierzenia na 2025 r.

Informacja z posiedzenia Komisji Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Posiedzenie Komisji Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego Krajowej Rady PIIB, które wcześniej planowane było na wrzesień br., odbyło się 22 października.

Ze względu na katastrofalną powódź na obszarze południowo-zachodniej Polski wielu członków PIIB zaangażowanych było w akcję ratowniczą w czasie powodzi, a następnie udzielało pomocy w usuwaniu jej skutków. Członkowie PIIB odpowiedzieli na apel Prezesa KR PIIB o udzielenie bezpłatnej pomocy w formie oceny i szacowania uszkodzeń obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych przez falę powodziową, jaka wystąpiła we wrześniu br. W ramach ogólnopolskiej akcji Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa pt. „Inżynierowie budownictwa w walce ze skutkami powodzi” kilkuset członków PIIB, w szczególności rzeczoznawców, uprawnionych inżynierów w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, hydrotechnicznej, drogowej, mostowej, elektrycznej oraz instalacji sanitarnych, na podstawie oględzin uszkodzonych



Adam Rak
przewodniczący Komisji
Ustawicznego Doskonalenia
Krajowej Rady PIIB

obiektów budowlanych dokonało oceny ich stanu technicznego oraz szacowania wielkości szkody. W trakcie oględzin często odpowiadali na pytania poszkodowanych dotyczące technologii prowadzenia robót remontowych, osuszania ścian itp. Sytuacja ta wywołała potrzebę wsparcia ich w zakresie technologii remontów zniszczonych, uszkodzonych, zalanych obiektów budowlanych, szczególnie budownictwa jednorodzinnego, oraz szacowania kosztów odbudowy. Stąd na portalu PIIB zamieszczono ogólnie dostępny „Biuletyn cen ubezpieczeniowych – BCU 2/2024” przygotowany przez SEKOCENBUD, który umożliwia szacowanie wartości szkód powodziowych. 15 października br. odbyło się szkolenie online, nadane z portalu PIIB, pt. „Sposoby postępowania z budynkami zawilgocnymi w wyniku powodzi”. Wykład przygo-

tował i poprowadził dr inż. Bartłomiej Monczyński, specjalista mykologiczno-budowlany. Ponieważ tematyka usuwania i wyceny szkód powodziowych jest nadal aktualna, planowane są w najbliższym czasie kolejne szkolenia z tej tematyki na portalu PIIB.

Szkolenia online nadawane bezpłatnie dla członków z portalu PIIB cieszą się dużą popularnością. **Okręgowe izby inżynierów budownictwa tylko w pierwszym półroczu 2024 r. zorganizowały 355 szkoleń, w tym 210 nowych tematycznie i 145 retransmisji.** W strukturze tematycznej dominują szkolenia z zakresu prawa budowlanego. Kursy te dotyczą także wyrobów budowlanych, renowacji obiektów zabytkowych, zagadnień bhp, ppoż. i BIM czy energooszczędnych rozwiązań w budownictwie. Są też szkolenia specjalistyczne dla każdej branży, obejmujące takie zagadnienia jak nowoczesne rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne w budownictwie przemysłowym, mieszkaniowym, infrastrukturze drogowej, mostowej, hydrotechnicznej, sanitarnej i energetycznej.

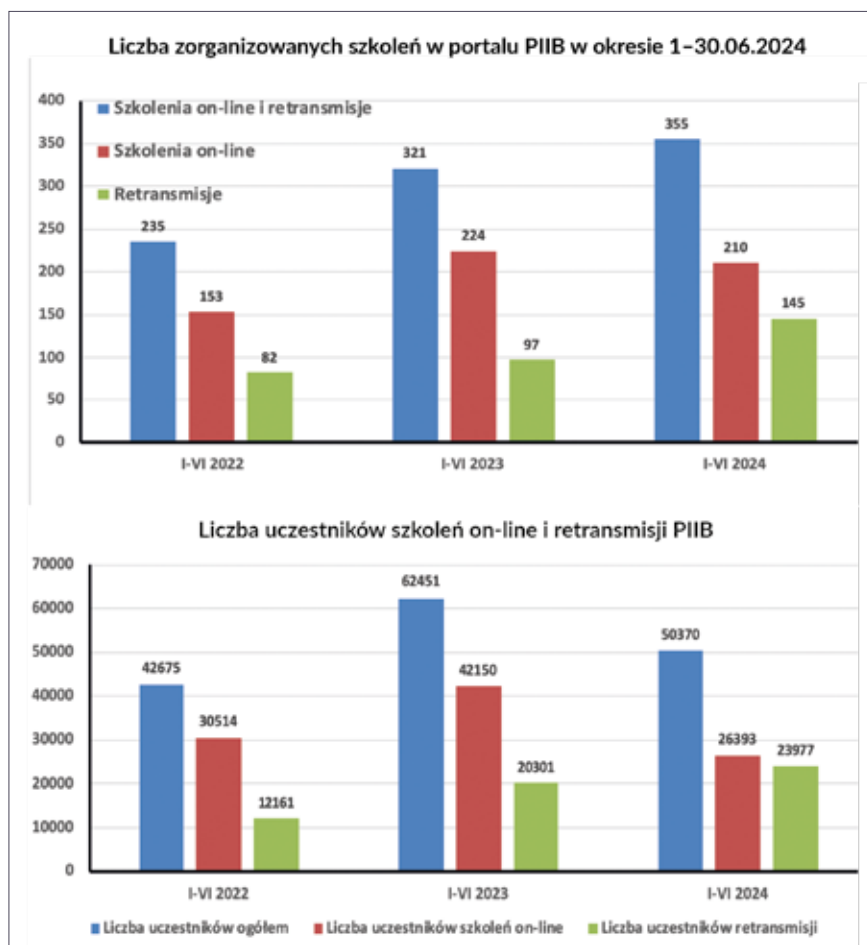
W analizowanym półroczu w szkoleniach nadawanych z portalu PIIB uczestniczyło 50 370 członków PIIB. Osiągnięty wysoki wynik frekwencyjny możliwy był dzięki dużej mobilizacji okręgowych izb w zakresie wyposażenia technicznego do nadawania kursów on-line, współpracy ze stowarzyszeniami naukowo-technicznymi i udostępnienia bezpłatnego korzystania z portalu PIIB. Koszty organizacji szkoleń zostały pokryte z budżetu PIIB oraz okręgowych izb inżynierów budownictwa.

Należy podkreślić, że w tym okresie członkowie PIIB jednocześnie mieli możliwość uczestnictwa w wielu kursach organizowanych przez okręgowe izby w systemie stacjonarnym, uczestnictwa w konferencjach naukowo-technicznych, wyjazdach technicznych, warsztatach oraz spotkaniach integracyjno-szkoleniowych.

Podczas posiedzenia komisja analizowała wnioski, uwagi i opinie, które przesyłały okręgowe izby do projektu „Regulaminu podnoszenia kwalifikacji zawodowych inżynierów budownictwa”. W projekcie zaproponowano nowe formy szkoleń, dla każdej z nich przypisano określone wartości punktowe i system nagradzania za tę aktywność. Członkowie komisji – przedstawiciele okręgowych izb w trakcie dyskusji zgłosili uwagi, nowe propozycje, a nawet wątpliwości co do potrzeby aktualizacji obowiązującego obecnie regulaminu. Wskazano na potrzebę dalszego rozszerzenia oferty szkoleniowej dla członków PIIB zarówno w zakresie nowych form, jak i tematyki dla każdej branży oraz tematyki wynikającej z aktualnych warunków realizacji procesu budowlanego i użytkowania obiektów (powodzie, wichury, awarie, katastrofy itp.).

Wobec wskazanych uwag do projektu regulaminu powołano zespół, który przygotowuje korektę konsultowanego dokumentu.

Uwzględniając wnioski dotyczące rozszerzenia oferty szkoleniowej dla członków PIIB, postanowiono wystąpić do Krajowej Rady PIIB z projektem nowych zasad organizacji i finansowania szkoleń online dla członków PIIB w 2025 r.



Projekt ten wprowadza możliwość częściowej refundacji okręgowym izbom inżynierów budownictwa kosztów organizacji szkoleń online prowadzonych

z wykorzystaniem portalu dla członków PIIB. Portal nadal będzie udostępniany bezpłatnie okręgowym izbom inżynierów budownictwa w celu przeprowadzania



Fot. 1. Miejska Oczyszczalnia Ścieków w Paczkowie, powiat Nysa, woj. opolskie, w okresie przejścia fali powodziowej

kursów online dla czynnych członków PIIB. Na wniosek Komisji Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego Krajowej Rady PIIB lub okręgowych izb inżynierów budownictwa szkolenia online prowadzone z wykorzystaniem portalu PIIB mogą być udostępniane także zarejestrowanym w okręgowych komisjach kwalifikacyjnych kandydatom do uzyskania uprawnień budowlanych, pracownikom administracji architektoniczno-budowlanej lub nadzoru budowlanego, nauczycielom przedmiotów zawodowych w średnich szkołach zawodowych o profilu budowlanym.

Wnioskuje się, by koszty tych szkoleń mogły być, na wniosek okręgowej izby inżynierów budownictwa, refundowane z budżetu PIIB w zakresie wynagrodzeń ich autorów czy wykładowców do wyczerpania środków finansowych przeznaczonych na ten cel w budżecie PIIB na 2025 r.

Wskazano preferowaną tematykę refundowanych kursów – m.in.: ustawa – Prawo budowlane oraz inne przepisy prawa bezpośrednio związane z procesem budowlanym, cyfryzacja procesu budowlanego i dokumentacja budowy, wyroby budowlane i ich certyfikacja, nowoczesne, innowacyjne technologie budowy oraz organizacji procesu budowlanego, kosztorysowanie i harmonogramowanie robót budowlanych, budownictwo zrównoważone, wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii, budownictwo pasywne, cyberbezpieczeństwo – praktyki i technologie mające na celu ochronę systemów komputerowych, budownictwo na terenach górniczych, terenach zalewowych i popowodziowych, zdegradowanych, tematyka wynikająca z aktualnych uwarunkowań realizacji procesu budowlanego i użytkowania obiektów (powodzie, wichury,

awarie, katastrofy), inżynier budownictwa jako zawód zaufania publicznego, kreowanie wizerunku inżyniera budownictwa, kodeks etyki inżyniera budownictwa.

Przejęcie finansowania szkoleń online przez PIIB spowoduje odciążenie budżetu okręgowych izb w tym zakresie. W ten sposób izby będą mogły skierować zaoszczędzone środki na przygotowanie szerszej oferty szkoleniowej, w szczególności organizację nowych form kursów, uwzględniając na bieżąco aktualne uwarunkowania przygotowania i realizacji procesu budowlanego.

Pełna treść zasad organizacji oraz finansowania szkoleń online dla wszystkich członków PIIB w 2025 r. zostanie opublikowana na portalu PIIB po przyjęciu stosownej uchwały Krajowej Rady PIIB i uchwaleniu prowdizorium budżetowego PIIB na 2025 r. ■

Polsko-Szwedzkie Forum Budowlane

W siedzibie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa 20 listopada br. odbyło się Polsko-Szwedzkie Forum Budowlane, które miało na celu rozwinięcie współpracy między krajami, ale przede wszystkim było okazją do poszerzenia wiedzy na temat szwedzkiego rynku pracy zarówno dla inżynierów budownictwa, jak i polskich firm budowlanych.

Prelegentów oraz uczestników forum powitali: Dariusz Walasek, KROZ PIIB – koordynator, oraz Magdalena Pramfelt, prezes zarządu Polsko-Szwedzkiej Izby Gospodarczej (PSIG).

W pierwszej części omówione zostały uwarunkowania szwedzkiego rynku. Podkreślono, że w obliczu rosnących kosztów materiałów i niedoboru kadry w Szwecji polskie przedsiębiorstwa mogą odgrywać

Joanna Karwat

kluczową rolę w realizacji projektów budowlanych u sąsiadów zza Bałtyku. Następnie Mikael Foxenius, reprezentujący PSIG, podzielił się informacjami na temat podstawowych zasad prowadzenia działalności gospodarczej w Szwecji.

O podatkach i procedurach, a także o obowiązkach pracodawcy mówiły Malin

Fast i Maria Sevehem Lundbeck, przedstawicielki Urzędu Skarbowego Szwecji. Działania związku zawodowego Byggnads przedstawili zebraniem Marcus Carlbrand oraz Mikołaj Kosieradzki. O pracy inżynierów na szwedzkim rynku i wymaganiach dotyczących uprawnień mówiła Katarzyna Walasek, przewodnicząca Rady PSIG. Wśród prelegentów był również Konrad Szczęsny, business development manager w Stockholm Business Region, który ocenił szanse dla polskich firm budowlanych w Sztokholmie.

Kolejnym punktem forum było wystąpienie Amandy Chamorro i Martina Thunstama, przedstawicieli biura księgowości Excendo w Sztokholmie. Uczestnicy forum wysłuchali również informacji na temat prognoz finansowych, które przekazał Michał Józwiak, analityk rynku z firmy Ebury. ■



Nowe ubezpieczenia dla członków PIIB

Polska Izba Inżynierów Budownictwa oraz Compensa TU S.A. Vienna Insurance Group podpisały umowę na nowy program ubezpieczeniowy dla członków PIIB. Ochrona ubezpieczeniowa w programie jest dostarczana przez Wiener – markę należącą do Compensy.

Dzięki zaangażowaniu Zespołu ds. grupowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej inżynierów budownictwa PIIB oraz Compensy członkowie izby mają dostęp do licznych nowości w zakresie oferty ubezpieczeń obowiązkowych i dobrowolnych dla inżynierów budownictwa.

OD 15 LISTOPADA BR. CZŁONKOWIE PIIB MOGĄ:

- Opłacić składkę za obowiązkowe ubezpieczenie OC inżynierów budownictwa za 2025 r.
- Indywidualnie zwiększyć sumę swojego ubezpieczenia poprzez wykupienie ubezpieczenia nadwyżkowego Compensy na preferencyjnych warunkach. Produkt można w prosty i szybki sposób kupić za pośrednictwem internetowej platformy sprzedażowej, przygotowanej przez Compensę, dostępnej przez portal PIIB.
- Zawrzeć umowę na dodatkowe ubezpieczenie OC z nowym ubezpieczycielem – Compensą na cały rok, czyli od stycznia 2025 r., niezależnie od końca obowiązywania obecnej umowy ubezpieczenia. Składka za ubezpieczenie dodatkowe wynosi tyle samo co za ubezpieczenie obowiązkowe (8 zł za miesiąc ochrony ubezpieczeniowej). Opcja ta jest dostępna wyłącznie przy wyrażeniu i potwierdzeniu deklaracji takiej woli w portalu PIIB lub automatycznie przy dokonaniu płatności w tym portalu za pomocą elektronicznych wpłat PayU. W okresie obowiązywania umowy z obecnym ubezpieczycielem członek będzie w takim przypadku posiadał dwa ubezpieczenia na łączną sumę ubezpieczenia 150 tys. euro (100 tys. euro w Compensie oraz 50 tys. euro u obecnego ubezpieczyciela).

OD 1 STYCZNIA 2025 R. DO DYSPOZYCJI CZŁONKÓW PIIB BĘDZIE PEŁNA OFERTA PRODUKTOWA COMPENSY:

- szeroka oferta ubezpieczeń dodatkowych, które mogą być zakupione przez inżynierów budownictwa, takich jak ubezpieczenie OC architektów, ubezpieczenie OC dla osoby uprawnionej do sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej czy ubezpieczenie OC w życiu prywatnym inżyniera;
- usługi Asysty Prawnej, czyli dostęp do profesjonalnych porad prawnych w sprawach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych;
- atrakcyjne zniżki na zakup innych produktów indywidualnych oferowanych przez Compensę: ubezpieczenia mieszkania lub domu, turystycznego czy komunikacyjnego.

NAJWAŻNIEJSZE ZALETY NOWEJ OFERTY UBEZPIECZENIOWEJ DLA CZŁONKÓW PIIB TO:

- szerszy zakres oraz wyższa suma gwarancyjna ubezpieczenia OC obowiązkowego (100 000 euro) w niezmienionej cenie (96 zł za rok ochrony);
- wyższa suma gwarancyjna OC w życiu prywatnym inżyniera;
- szerszy zakres Asysty Prawnej dla inżyniera;

- szerszy zakres sum gwarancyjnych ubezpieczeń nadwyżkowych z atrakcyjnymi wysokościami składek;
- OC osób sporządzających świadectwa charakterystyki energetycznej w atrakcyjnej cenie 10 zł;
- OC architekta w atrakcyjnej cenie 10 zł;
- dodatkowe ubezpieczenia na preferencyjnych warunkach dla członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa:
 - ubezpieczenie OC dla inżynierów budownictwa prowadzących jednoosobową działalność gospodarczą, których roczny obrót nie przekracza 2 000 000 zł netto;
 - ubezpieczenie NNW;
 - gwarancje ubezpieczeniowe i gwarancje należytego wykonania kontraktu;
- 15% zniżki na zakup ubezpieczeń: nieruchomości, turystycznego, indywidualnego oraz komunikacyjnego.

Pytania dotyczące nowego ubezpieczenia OC oraz pozostałych produktów ubezpieczeniowych należy kierować na adres: kontakt@inzynier-ubezpieczenia.pl.

Więcej informacji na temat programu ubezpieczeniowego Compensy będzie dostępne niedługo na internetowej platformie przygotowanej dla członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa przez ubezpieczyciela. ■

Źródło: PIIB

COMPENSA
VIENNA INSURANCE GROUP

POLESA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Nowy program ubezpieczeń
dla członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Atrakcyjne warunki
i szerszy zakres ochrony





Razem jesteśmy silniejsi

9–12 października br. w Atenach odbyło się 79. spotkanie przedstawicieli europejskich organizacji inżynierów budownictwa zrzeszonych w Europejskiej Radzie Inżynierów Budownictwa (ECCE).

Oprócz konferencji na temat BIM, w pierwszym dniu spotkania zaplanowano ostatnie z posiedzeń rady wykonawczej, której pracami w minionych 3 latach (mijającej kadencji) kierował Andreas Brandner z Austrii. Walne zgromadzenie ECCE rozpoczęło swoje posiedzenie 10 października w siedzibie Greckiej Izby Technicznej. W sali zgromadzili się delegaci z 18 krajów oraz zaproszeni goście: Esther Ahijado Fernández, dyrektor międzynarodowy Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos z Hiszpanii (Kolegium Inżynierów Dróg, Kanałów i Portów), inż. Luca Scappini, członek Consiglio Nazionale degli Ingegneri (Narodowej Rady Inżynierów) z Włoch, oraz prof. Adil Al Hadithi, prezydent Engineering Association of Mediterranean Countries (Stowarzyszenia Inżynierów Krajów Śródziemnomorskich). Obecny był również prof. Carsten Ahrens reprezentujący Zentralverband Deutscher Ingenieure (Centralne Stowarzyszenie Niemieckich Inżynierów), które ma status członka stowarzyszonego i nie bierze udziału w głosowaniach. Przedstawiciele Gruzji, Litwy i Ukrainy uczestniczyli w obradach zdalnie.

Ustępujący prezydent serdecznie powitał zebranych i podziękował gospodarzom spotkania w Atenach – Greckiej Izbie Technicznej, greckiemu Stowarzyszeniu



Andrzej Pawłowski
przewodniczący Komisji
Współpracy z Zagranicą
Krajowej Rady PIIB

Inżynierów Budownictwa oraz współpracownikom, którzy przygotowali to wydarzenie. Mówił o historii i znaczeniu we współczesnym świecie organizacji zrzeszających inżynierów. Wskazał główne problemy nurtujące naszą społeczność, m.in. niedostateczną liczbę wykwalifikowanych kadr. Podkreślił znaczenie starannego wykształcenia inżynierów, odrzucając pomysł upraszczania programów nauczania w celu przyciągnięcia do zawodu większej rzeszy młodych ludzi. Zwrócił też uwagę na znaczenie praktycznego doświadczenia, które powinno być przekazywane kolejnemu pokoleniu, aby korzystając z cyfrowych narzędzi takich jak BIM i AI, potrafiło weryfikować otrzymane wyniki. Uznał, że aktualne normy są zbyt „sztywne” i często ograniczają możliwość stosowania nowych, innowacyjnych rozwiązań. Przypomnił o działaniach związanych z ustanowieniem wspólnych ram kształcenia dla inżynierów budownictwa, co pozwoliłoby na uproszczenie procedur uznawania kwalifikacji zawodowych i zwiększyło mobilność inżynierów.

Na zakończenie stwierdził, że udało się zrealizować dużo, ale nie wszystkie z zamierzeń, które przedstawił obejmując swoją funkcję sprawowaną w trudnym okresie epidemii koronawirusa, powodującej wiele ograniczeń.

Jako pierwsza, w imieniu gospodarzy, mówiła Liana Anagnostaki, dyrektorka ds. public relation oraz kontaktów z zagranicą w Greckiej Izbie Technicznej (GIT). Opowiedziała zebranych o historii organizacji założonej w 1923 r., mającej obecnie 17 oddziałów regionalnych. GIT reprezentuje wykwalifikowanych inżynierów w Grecji, zapewniając doradztwo, wsparcie w wykonywaniu zawodu oraz ustawiczne doskonalenie zawodowe. Jest także oficjalnym konsultantem greckiego rządu w zakresie zagadnień technicznych i prawnych. W ramach tej współpracy realizowane były takie projekty jak Jednolita Mapa Cyfrowa Grecji oraz digitalizacja procesu budowlanego. W świętowanym w ubiegłym roku jubileuszu 100-lecia istnienia Greckiej Izby Technicznej brał udział Prezydent Grecji, doceniając jej znaczenie dla społeczeństwa.

Paris Charlaftis, wiceprezydent Greckiej Izby Inżynierów Budownictwa, przywitał przybyłych do Aten gości. Przypomnił, że Grecja to kolebka demokracji i innowacji. Z tego dziedzictwa powinniśmy czerpać inspirację i realizować wspólne zadania: zrównoważony rozwój,

rozbudowę infrastruktury, wdrażanie nowych technologii, aby w duchu współpracy i wymiany idei kształtować przyszłość budownictwa.

Część roboczą spotkania otwiera zawsze raport dotyczący działań organizacji w okresie od poprzedniego walnego zgromadzenia ECCE. Rada wykonawcza, oprócz przygotowania 79. walnego zgromadzenia delegatów i wyborów, zajmowała się m.in. manifestem dotyczącym roli, zadań i oczekiwań inżynierów budownictwa, skierowanym do posłów Europarlamentu, staraniami o określenie wspólnych ram kształcenia, przygotowaniami do nowej, uaktualnionej edycji wydawnictwa „Zawód inżyniera budownictwa w Europie” – szerokiego kompendium wiedzy na temat naszej profesji w poszczególnych krajach, poszukiwaniem optymalnej formuły obliczania składek członkowskich, aby zapewnić budżet na realizację założonych planów, współpracą z innymi organizacjami zrzeszającymi inżynierów budownictwa (Europejską Radą Izb Inżynierów – ECEC, Stowarzyszeniem Inżynierów Krajów Śródziemnomorskich – EAMC, Światową Radą Inżynierów Budownictwa – WCCE).

W kolejnym punkcie obrad odbyła się burzliwa debata nad wysokością składek,

którą zakończyło głosowanie. Zwyciężyła propozycja zakładająca, że składki powinny być uzależnione od wielkości populacji w poszczególnych krajach oraz produktu krajowego brutto. Wariant równych dla wszystkich składek został odrzucony. Potem delegaci podjęli uchwałę o przyjęciu budżetu na 2025 r.

Tę część obrad zamknęły informacje dotyczące europejskich inicjatyw, w których uczestniczy ECCE, m.in. Forum Budowlanego Wysokiego Szczebla (High Level Construction Forum), stawiającego sobie za cel współtworzenie i monitoring ścieżek zielonej oraz cyfrowej transformacji, a także transformacji w kierunku zapewnienia budynkom i budowłom odpowiedniej trwałości, Sojuszu Budownictwo 2050 (Construction 2050 Alliance) zrzeszającego ponad 50 europejskich organizacji reprezentujących głównych graczy środowiska budowlanego, współpracujących na rzecz realizacji potrzeb i priorytetów tego sektora, ruchu Nowy Europejski Bauhaus, który łączy obywateli, ekspertów, biznes i instytucje, aby stworzyć nowy obraz zrównoważonego sposobu życia w Europie i poza nią.

Popołudniową sesję poświęcono konferencji pod hasłem „Stowarzyszenia Inżynierów – historia, rola, działania, per-

spektywy”. Zebrani wysłuchali referatów prezentujących nie tylko organizacje, ale także historię kształcenia inżynierów oraz ich rolę w społeczeństwie kiedyś i obecnie.

W drugim dniu obrad odbyły się wybory. Kandydaci do rady wykonawczej przedstawiali najpierw zamierzenia, które chcieliby realizować w trakcie najbliższej kadencji. W pierwszej turze wybrano sześć osób, które przez najbliższe 3 lata będą kształtować działania ECCE. Druga tura wyłoniła spośród nich prezydenta – elekta, który swoją funkcję obejmie dopiero w kolejnej kadencji 2027–2030. Została nim Jeanette Muñoz Abela z Malty. Zgodnie ze statutem w radzie wykonawczej pozostaje ustępujący prezydent – Andreas Brandner.

Oficjalnym zakończeniem 79. Walnego Zgromadzenia ECCE było przemówienie prezydenta, którym w obecnej kadencji jest Platonas Stylianou z Cypru. Prezydent zapewnił, że będzie dążył do wzmocnienia współpracy pomiędzy krajami członkowskimi, promując rozpowszechnianie wiedzy i dobrych praktyk. *– Będę pracował, aby głos wszystkich naszych kolegów był słyszany i jednakowo reprezentowany. Razem jesteśmy silniejsi – powiedział na zakończenie.*

Wprawdzie obrady zostały zamknięte, ale gospodarze zaprosili jeszcze delegatów na wycieczkę techniczną do Ellinikon Experience Park. Jest to olbrzymie założenie urbanistyczne (6 200 000 m², czyli potrójna powierzchnia Monako). Na terenie dawnego lotniska przylegającego do brzegu morza powstaną obiekty mieszkalne i biurowe, centra handlowe, marina, a przede wszystkim olbrzymi park. Realizacja inwestycji już się rozpoczęła. W byłym hangarze można obejrzeć makietę całego przedsięwzięcia, a także odbyć wirtualną wycieczkę do projektowanej mariny i od strony wody podziwiać wznoszące się ku niebu budynki w kolorowej, ale na razie wirtualnej rzeczywistości, która niedługo stanie się realna. Obok powstała pierwsza część parku, z której mogą już korzystać bezpłatnie mieszkańcy Aten i turyści. ■

Fot. ECCE



Andreas Brandner i Platonas Stylianou



Co dla inżyniera budownictwa oznacza wejście w życie przepisów o sygnalistach

Ustawa o ochronie sygnalistów zawiera szereg definicji i wyliczeń, dlatego w artykule skoncentrujemy się na kwestiach najważniejszych z punktu widzenia inżyniera budownictwa.

W dniu 25 września 2024 r. weszła w życie ustawa o ochronie sygnalistów. Stanowi ona podstawę do zgłaszania przez inżynierów budownictwa nieprawidłowości w firmach budowlanych, ale też pozwala na wzięcie pod lupę ich własnej pracy.

CZEGO DOTYCZY USTAWA

Ustawa z 14 czerwca 2024 r. o ochronie sygnalistów [1] (dalej: ustawa) reguluje m.in. warunki objęcia ochroną sygnalistów zgłaszających lub ujawniających publicznie informacje o naruszeniach prawa oraz środki tej ochrony.

Punkt wyjścia stanowi informacja o naruszeniu prawa, w tym uzasadnione podejrzenie dotyczące zaistniałego lub potencjalnego naruszenia prawa, do którego doszło lub prawdopodobnie dojdzie w:



Maciej Lipka

specjalista w zakresie prawa oświatowego i ochrony danych osobowych

- podmiocie prawnym (np. w firmie budowlanej), w którym sygnalista uczestniczył w procesie rekrutacji lub innych negocjacji poprzedzających zawarcie umowy, pracuje lub pracował, lub
- innym podmiocie prawnym, z którym sygnalista utrzymuje lub utrzymywał kontakt w kontekście związanym z pracą.

Do tej definicji należy włączyć również informację dotyczącą próby ukrycia takiego naruszenia prawa.

Za naruszenie prawa ustawa wprost uznaje działanie lub zaniechanie niezgodne z prawem lub mające na celu obejście prawa, dotyczące m.in.:

- korupcji,
- zamówień publicznych,
- bezpieczeństwa produktów i ich zgodności z wymogami,
- bezpieczeństwa transportu,
- ochrony środowiska,
- ochrony konsumentów.

Zgłoszeń można dokonywać w ramach procedury zgłoszeń wewnętrznych, którą wdrożyły zobowiązane lub chętne podmioty prawne, oraz w ramach obowiązujących od 25 grudnia 2024 r. zasad zgłoszeń zewnętrznych.

SZANSE DLA INŻYNIERA BUDOWNICTWA

Na mocy nowych przepisów inżynier budownictwa:

- będzie mógł dokonać zgłoszenia naruszenia prawa jako sygnalista albo
- może wystąpić w roli osoby pomagającej sygnaliście w dokonaniu zgłoszenia

lub osoby powiązanej z sygnalistą
– przy czym z tytułu zgłoszenia podlega on w obu przypadkach ochronie przewidzianej ustawą.

WAŻNE

Inżynier budownictwa, dzięki zgłoszeniu, może doprowadzić do zajęcia się nieprawidłowościami, niezależnie od tego, czy firma budowlana jest jego pracodawcą, czy też zatrudnia go na innej podstawie, np. w ramach umowy cywilnoprawnej z jednoosobowym przedsiębiorcą.

Za sygnalistę ustawa uważa bowiem osobę fizyczną, która zgłasza lub ujawnia publicznie (przekazuje do wiadomości publicznej, np. do prasy) informację o naruszeniu prawa uzyskaną w kontekście związanym z pracą, w tym np.:

- pracownika;
- pracownika tymczasowego;
- osobę świadczącą pracę na innej podstawie niż stosunek pracy, w tym na podstawie umowy cywilnoprawnej;
- przedsiębiorcę;
- praktykanta.

Ustawa znajdzie zastosowanie także do wymienionych osób fizycznych w przypadku zgłoszenia lub ujawnienia publicznego informacji o naruszeniu prawa, uzyskanej w kontekście związanym z pracą przed nawiązaniem stosunku pracy lub innego stosunku prawnego stanowiącego podstawę:

- świadczenia pracy lub usług lub
- pełnienia funkcji w podmiocie prawnym lub na rzecz tego podmiotu, lub
- pełnienia służby w podmiocie prawnym – lub już po ich ustaniu.

WAŻNE

Ustawa o sygnalistach stanowi również szansę dla prowadzących mniejsze firmy budowlane (podwykonawców) w związku z nieprawidłowościami zauważonymi u ich dużych zlecających.

Wspomniany kontekst związany z pracą to przeszłe, obecne lub przyszłe działania związane z wykonywaniem pracy na podstawie:

- stosunku pracy lub
- innego stosunku prawnego stanowiącego podstawę świadczenia pracy lub usług, lub

- pełnienia funkcji w podmiocie prawnym lub na rzecz tego podmiotu, lub
- pełnienia służby w podmiocie prawnym, – w ramach których uzyskano informację o naruszeniu prawa oraz istnieje możliwość doświadczenia działań odwetowych.

PRZYKŁAD

Inżynier budownictwa może zostać sygnalistą np. jako:

- pracownik firmy deweloperskiej zgłaszający naruszenia przepisów o prawach konsumentów,
 - zleceniobiorca w firmie budowlanej zgłaszający nieprawidłowości przy udziale takiej firmy w przetargach,
 - podwykonawca firmy budowlanej (jednoosobowa działalność gospodarcza) mający wątpliwości co do bezpieczeństwa zastosowanych przez zlecającego produktów
- przy czym od 25 grudnia 2024 r. można od razu dokonać zgłoszenia wymienionym podmiotom.

NA CO NALEŻY UWAŻAĆ

Przede wszystkim to sam inżynier budownictwa może zostać „osobą, której dotyczy zgłoszenie”. Nie może on wówczas utrudniać złożenia zgłoszenia, podejmować działań odwetowych zdefiniowanych w ustawie oraz bezprawnie uzyskiwać i ujawniać danych osobowych sygnalisty. Za naruszenie przepisów grozi grzywna lub kara ograniczenia albo pozbawienia wolności.

Inżynier jako sygnalista podlega ochronie określonej w rozdziale 2 ustawy od chwili dokonania zgłoszenia lub ujawnienia publicznego, jednak pod warunkiem że miał uzasadnione podstawy sądzić, że informacja będąca przedmiotem zgłoszenia lub ujawnienia publicznego:

- jest prawdziwa w momencie dokonywania zgłoszenia lub ujawnienia publicznego oraz
- stanowi informację o naruszeniu prawa.

Ponadto osoba, która poniosła szkodę z powodu świadomego zgłoszenia lub ujawnienia publicznego nieprawdziwych informacji przez sygnalistę, ma prawo

do otrzymania odszkodowania lub zadośćuczynienia za naruszenie dóbr osobistych od sygnalisty, który dokonał takiego zgłoszenia lub ujawnienia publicznego. Dlatego należy zawsze unikać pomówień.

Z kolei uzyskanie informacji będących przedmiotem zgłoszenia lub ujawnienia publicznego lub dostęp do takich informacji nie mogą stanowić podstawy odpowiedzialności, o ile takie uzyskanie lub taki dostęp nie stanowią czynu zabronionego.

Przepisy rozdziału 5 ustawy ograniczają dodatkowo możliwość dokonania ujawnienia publicznego (zasadniczo trzeba najpierw zgłosić sprawę odpowiednim podmiotom, a warunkiem skorzystania z ochrony jest brak terminowej reakcji po ich stronie). Można tego jednak dokonać z pewnymi wyjątkami.

PRZYKŁAD

Ujawnienia publicznego można dokonać, gdy w przypadku „zgłoszenia zewnętrznego” – a zatem zgłoszenia do Rzecznika Praw Obywatelskich albo organów publicznych pośrednio wskazanych w ustawie – istnieje niewielkie prawdopodobieństwo skutecznego przeciwdziałania naruszeniu prawa z uwagi np. na istnienie zmywu między organem publicznym a sprawcą naruszenia.

DZIAŁANIA ODWETOWE

Istotą ochrony zawartej w ustawie jest zakaz działań odwetowych. Złamanie zakazu grozi zastosowaniem przepisów karnych ustawy oraz zasad ochrony opisanych w dalszej części artykułu.

WAŻNE

Wobec sygnalisty nie można podejmować działań odwetowych ani próby lub groźby zastosowania takich działań.

Jeżeli praca była, jest lub ma być świadczona na podstawie stosunku pracy, wobec sygnalisty nie mogą być podejmowane działania odwetowe, polegające np. na:

- wypowiedzeniu lub rozwiązaniu bez wypowiedzenia stosunku pracy,
- obniżeniu wysokości wynagrodzenia za pracę,
- niekorzystnej zmianie miejsca wykonywania pracy lub rozkładu czasu pracy,

- mobbingu,
- wstrzymaniu udziału lub pominięciu przy typowaniu do udziału w szkoleniach podnoszących kwalifikacje zawodowe.

Za działania odwetowe z powodu dokonania zgłoszenia lub ujawnienia publicznego przepisy uważają także próbę lub groźbę zastosowania takich środków.

WAŻNE

Ciężar udowodnienia, że określone podjęte działanie nie stanowi działania odwetowego, spoczywa na pracodawcy.

Jeżeli praca lub usługi były, są lub mają być świadczone na podstawie innego niż stosunek pracy stosunku prawnego, stanowiącego podstawę świadczenia pracy lub usług lub pełnienia funkcji lub służby, wymienione zasady należy stosować odpowiednio, o ile charakter wspomnianych prac, usług, funkcji lub służby nie wyklucza zastosowania wobec sygnalisty takiego działania.

Jeżeli praca lub usługi były, są lub mają być świadczone na podstawie innego niż stosunek pracy stosunku prawnego, stanowiącego podstawę świadczenia wymienionych prac, usług, funkcji lub pełnienia służby, dokonanie zgłoszenia lub ujawnienia publicznego nie może stanowić podstawy działań odwetowych ani próby lub groźby zastosowania działań odwetowych, obejmujących zwłaszcza:

- wypowiedzenie umowy, której stroną jest sygnalista, w szczególności dotyczącej sprzedaży lub dostawy towarów lub świadczenia usług, odstąpienie od takiej umowy lub rozwiązanie jej bez wypowiedzenia;
- nałożenie obowiązku lub odmowę przyznania, ograniczenie lub odebranie uprawnienia, zwłaszcza koncesji, zezwolenia lub ulgi.

Tego typu zapisy mają znaczenie np. wtedy, gdy inżynier budownictwa – jako sygnalista zgłaszający nieprawidłowość w jednostce sektora publicznego – może wskutek dokonania zgłoszenia stracić umowę dotyczącą wykonywania określonych usług dla takiego podmiotu.

NA CZYM POLEGA OCHRONA

Przede wszystkim dane osobowe sygnalisty, pozwalające na ustalenie jego tożsamo-

ści, zasadniczo nie mogą podlegać ujawnieniu nieupoważnionym osobom, chyba że za jego wyraźną zgodą.

Przepisy o ochronie danych osobowych zawarte w omawianej ustawie szczegółowo przedstawiają kwestie zabezpieczeń oraz odstępstw w tym zakresie.

PRZYKŁAD

Ujawnienie może nastąpić, gdy stanowi ono konieczny i proporcjonalny obowiązek wynikający z przepisów w związku z postępowaniami wyjaśniającymi prowadzonymi przez organy publiczne lub postępowaniami przygotowawczymi lub sądowymi prowadzonymi przez sądy, w tym w celu zagwarantowania prawa do obrony przysługującego osobie, której dotyczy zgłoszenie.

Jeżeli do szkody dojdzie (np. wystąpią działania odwetowe), sygnaliście przysługuje zasadniczo odszkodowanie lub zadośćuczynienie.

WAŻNE

Sygnalista, wobec którego dopuszczono się działań odwetowych, ma prawo do odszkodowania w wysokości nie niższej niż przeciętne miesięczne wynagrodzenie w gospodarce narodowej określone przez GUS lub prawo do zadośćuczynienia.

Dokonanie zgłoszenia lub ujawnienia publicznego nie może stanowić podstawy odpowiedzialności, np.:

- dyscyplinarnej lub
- za szkodę z tytułu naruszenia praw innych osób lub obowiązków określonych w przepisach (np. w przedmiocie zniesławienia czy też obowiązku zachowania tajemnicy, w tym tajemnicy przedsiębiorstwa, z uwzględnieniem wyłączeń stosowania ustawy z art. 5).

– pod warunkiem że sygnalista miał uzasadnione podstawy sądzić, iż zgłoszenie lub ujawnienie publiczne jest niezbędne do ujawnienia naruszenia prawa zgodnie z ustawą.

Tym samym, w przypadku wszczęcia postępowania prawnego dotyczącego wspomnianej odpowiedzialności, sygnalista może wystąpić o jego umorzenie.

Co więcej, inżynier budownictwa nie może zrzec się (np. w umowie) wymienio-

nych praw ani przyjąć na siebie odpowiedzialności za szkodę powstałą z powodu dokonania zgłoszenia lub ujawnienia publicznego. Nie dotyczy to przyjęcia odpowiedzialności za szkodę powstałą z powodu świadomego zgłoszenia lub ujawnienia publicznego nieprawdziwych informacji.

Ponadto postanowienia aktów prawnych, o których mowa w art. 9 § 2 Kodeksu pracy [2] (np. układów zbiorowych pracy), nie obowiązują w zakresie, w jakim bezpośrednio lub pośrednio wyłączają lub ograniczają prawo do dokonania zgłoszenia lub ujawnienia publicznego, lub przewidują stosowanie środków odwetowych.

Za nieważne należy uznać również – w zakresie, w jakim bezpośrednio lub pośrednio wyłączają lub ograniczają prawo do dokonania zgłoszenia lub ujawnienia publicznego, lub przewidują stosowanie środków odwetowych – postanowienia:

- umów o pracę oraz innych aktów, na podstawie których powstaje stosunek pracy lub które kształtują prawa i obowiązki stron stosunku pracy;
- umów oraz innych aktów, na podstawie których jest świadczona praca lub usługi, są dostarczane towary lub jest dokonywana sprzedaż, innych niż wymienione powyżej.

Przepisami o ochronie objęto także:

- osoby pomagające sygnaliście w dokonaniu zgłoszenia oraz osoby z nim powiązane (jako np. najbliżsi członkowie rodziny, którzy mogą pracować w podmiocie objętym zgłoszeniem lub jako jego podwykonawcy i z tego tytułu mogą doświadczyć działań odwetowych);
- osoby prawne lub inne jednostki organizacyjne pomagające sygnaliście lub z nim powiązane, np. stanowiące jego własność lub go zatrudniające. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 14 czerwca 2024 r. o ochronie sygnalistów (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 928).
2. Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1465).

Stacja bazowa a ograniczenie wysokości

Anteny telekomunikacyjne muszą być montowane na konstrukcjach wsporczych na odpowiedniej wysokości i ponad istniejącą zabudową. Stąd ograniczenia wysokości budowli na całym terenie objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego jest sprzeczne z przepisami.

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (dalej: MPZP) nie może ustanawiać zakazów, a przyjmowane w nim rozwiązania nie mogą uniemożliwiać lokalizowania inwestycji celu publicznego z zakresu łączności publicznej w rozumieniu przepisów Ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami [1], jeżeli taka inwestycja jest zgodna z przepisami odrębnymi.

Jednym z rozwiązań stosowanym przez prawodawcę gminnego, które uniemożliwia lokalizację inwestycji celu publicznego z zakresu łączności publicznej, jest wprowadzanie na całym terenie objętym MPZP ograniczeń w wysokości zabudowy, bez czynienia wyjątków dla tej inwestycji. W takim przypadku przedsiębiorca telekomunikacyjny może złożyć wniosek o wydanie pozwolenia na budowę do właściwego organu administracji architektoniczno-budowlanej mimo formalnej niezgodności inwestycji z MPZP. Organ w ramach postępowania o pozwolenie na budowę ma obowiązek nie tylko ocenić zgodność projektu z MPZP, ale też w razie potrzeby zweryfikować, czy wprowadzone w MPZP zakazy lub ograniczenia dla tego typu inwestycji nie są sprzeczne z Ustawą z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (tzw. megaustawą) [2].

Kluczowe znaczenie ma tu art. 46 ust. 1 i art. 46 ust. 1a megaustawy [2]. Ten drugi przepis wskazuje, że z mocy ustawy nie stosuje się zakazów oraz ograniczeń w zakresie lokalizacji masztów telekomunikacyjnych w MPZP, jeśli taka inwestycja jest zgodna z przepisami odrębnymi. Jeżeli inwestycja telekomunikacyjna jest niezgodna z niektórymi ustaleniami MPZP, które są z kolei niezgodne z przepisami prawa



Tomasz Bukowski
ekspert ds. telekomunikacji,
Kancelaria Prawna Media

(m.in. art. 46 ust. 1 megaustawy [2]), organ nie ma podstaw do wydania decyzji odmownej. Jest to związane z hierarchią polskiego systemu prawa, gdzie sprzeczności między normami wyższymi i niższymi rozstrzyga się poprzez uznanie, że normy niższego rzędu tracą moc prawną.

Tak wskazał NSA w swoim orzeczeniu z 7.02.2023 r., sygn. akt II OSK 2803/21 [3]: „Art. 46 ust. 1a ustawy o wspieraniu powinien zostać zastosowany przy ocenie zgodności planowanej inwestycji celu publicznego z obowiązującym planem i jego postanowieniem, w szczególności przepisy planu miejscowego pozostające w oczywistej sprzeczności z zapisami ustawy, nie powinny zostać zastosowane, a wręcz powinny zostać pominięte przy ocenie zgodności lokalizacji inwestycji z tym planem miejscowym. Skoro tego zaniechano, to ustalenia organów w wydanych decyzjach odmownych odnośnie do braku zgodności inwestycji z planem na podstawie art. 35 ust. 1 pkt 1 p.b. były pozbawione podstaw, a zaskarżone decyzje podlegały uchyleniu”.

W kontekście legalności zakazów i ograniczeń inwestycji telekomunikacyjnych wprowadzanych w MPZP warto zwrócić uwagę na dyrektywy płynące z orzecznictwa NSA. Przykładowo w wyroku z 29.08.2023 r., sygn. akt II OSK 2818/20 [4], sąd wskazał, że: „(...) rozwój sieci telekomunikacyjnych, którego niezbędnym elementem jest m.in. budowa i modernizacja infrastruktury obejmującej maszty i anteny, mieści się w kategorii

ważnego interesu publicznego, uzasadniającego daleko idące ograniczenie władztwa planistycznego gminy (art. 1 ust. 2 pkt 9 i 10 u.p.z.p. w zw. z art. 1, art. 5 i art. 31 ust. 3 Konstytucji RP)”. W tym zakresie NSA podkreślił: „Do istotnych naruszeń prawa należy niewątpliwie natomiast zaliczyć tego rodzaju uchybienia popełnione przez organ planistyczny, które prowadzą do skutków, które nie mogą być tolerowane w demokratycznym państwie prawnym (...). W ramach tej kategorii mieszczą się art. uchybienia polegające na naruszeniu konstytucyjnego wymogu dostatecznej określoności przepisów prawa miejscowego (art. 2 w zw. z art. 87 ust. 2 Konstytucji RP) oraz uchybienia polegające na przyjęciu w akcie prawa miejscowego nakazów lub zakazów naruszających postanowienia ustaw, w tym ustaw regulujących problematykę związaną z tymi zakazami lub nakazami (art. 7 w zw. z art. 87 w zw. z art. 184 zdanie drugie Konstytucji RP)”.

Konkludując, należy stwierdzić, że ze względów technologicznych i funkcjonalnych anteny telekomunikacyjne muszą być montowane na konstrukcjach wsporczych (masztach) na odpowiedniej wysokości i co do zasady ponad istniejącą zabudową. W związku z tym ograniczenie wysokości budowli na całym terenie objętym MPZP jest sprzeczne z przepisami megaustawy [2]. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1145 ze zm.).
2. Ustawa z dnia 7 maja 2010 r. o wspieraniu rozwoju usług i sieci telekomunikacyjnych (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 604 ze zm.).
3. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 7.02.2023 r., sygn. akt II OSK 2803/21.
4. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 29.08.2023 r., sygn. akt II OSK 2818/20.



Kiedy do komisji rozjemczej, a kiedy prosto do arbitrażu?

Komisja rozjemcza jest istotnym elementem klauzul dotyczących rozwiązywania sporów w kontraktach budowlanych opartych na Warunkach Kontraktowych FIDIC.

W 1999 r. zostało wprowadzone po raz pierwszy do Warunków Kontraktowych FIDIC¹ (WK FIDIC) pojęcie komisji rozjemczej, czyli ciała, które ma rozstrzygać spory powstałe w trakcie realizacji kontraktu i weryfikować rozstrzygnięcia wydane przez inżyniera kontraktu, zanim powstały spór zostanie skierowany na drogę postępowania arbitrażowego – zazwyczaj droższego i trwającego dłużej niż postępowanie przed komisją.

Waga komisji rozjemczej i jej istoty jako instrumentu służącego przede wszystkim do zapobiegania sporom, a nie rozstrzygania ich w niewiążący sposób wyłącznie w celu spełnienia formalnego warunku skierowania sprawy do arbitrażu, została podkreślona w nowych WK FIDIC

Natalia Godula

advokat, senior associate,
Dział Prawa Gospodarczego
i Sporów kancelarii prawnej Octo Legal

Paweł Latkowski

advokat, partner,
Dział Prawa Gospodarczego
i Sporów kancelarii prawnej Octo Legal

z 2017 r. Komisja rozjemcza stała się bowiem Komisją Unikania Sporów i Rozjemstwa (KUSiR), której celem ma być przede wszystkim rozwiązywanie sporów pomiędzy stronami. I tak, na mocy Subklauzuli 21.2 WK FIDIC z 2017 r., strony mogą zawnieioskować do komisji o pomoc albo nieformalną dyskusję oraz próbę roz-

wiązania jakiegokolwiek problemu lub wyjaśnienia różnicy zdań, które mogą powstać przy realizacji kontraktu.

WK FIDIC z 2017 r. przewidują obecnie odrębną subklauzulę obejmującą zgłaszanie roszczeń inżynierowi (dotychczas Subklauzula 20.1 w WK FIDIC z 1999 r., a Subklauzula 20 w WK FIDIC z 2017 r.) i odrębną, regulującą kwestie związane z KUSiR wraz z arbitrażem (Subklauzula 21 w WK FIDIC z 2017 r., w WK FIDIC z 1999 r. – Subklauzule 20.2–20.8).

Komisje mogą być stałe – powołane na samym początku realizacji kontraktu i działające aż do jego zakończenia bądź ad hoc powołane na potrzeby konkretnego sporu, który pojawił się w trakcie realizacji kontraktu. *Warunki kontraktowe dla budowy dla robót inżynieryjno-budowlanych*

¹ Tam, gdzie autorzy wskazują na WK FIDIC bez precyzowania, o którą konkretnie chodzi Książkę – Żółta czy Czerwoną, mowa o nich obu.

projektowanych przez zamawiającego [1] z 1999 r. (tzw. Czerwona Książka z 1999 r.) oraz *Warunki Kontraktu na Budowę* [2] z 2017 r. (Czerwona Książka z 2017 r.), a także *Warunki Kontraktu na Urządzenia i Budowę z Projektowaniem* [3] z 2017 r. (Żółta Książka z 2017 r.) przewidują komisję rozjemczą stałą, powołaną na samym początku realizacji kontraktu właśnie w celu bieżącego rozstrzygania powstałych sporów. Z kolei *Warunki Kontraktowe dla urządzeń oraz projektowania i budowy* [4] z 1999 r. (Żółta Książka z 1999 r.) nie przewidują powołania komisji stałej, lecz komisję ad hoc, przy czym *Przewodnik po wybranych kontraktach FIDIC* [5] wskazuje, że strony mogą się umówić na powołanie komisji stałej.

Zazwyczaj spotykaną praktyką kontraktową jest wprowadzanie do umowy postanowień o komisji rozjemczej ad hoc, która zostaje powołana dopiero wtedy, gdy zajdzie taka konieczność, tj. gdy strona nie zamierza zastosować się do rozstrzygnięcia wydanego wcześniej przez inżyniera w trybie przewidzianym w kontrakcie. Jednak ideą komisji, od samego początku ich wprowadzenia do WK FIDIC, było bieżące rozwiązywanie sporów powstałych na placu budowy i tłumienie potencjalnych konfliktów w załączku przez specjalistów z odpowiednich dziedzin (np. inżyniera, ekonomistę i prawnika). Powołanie komisji zarówno stałej, jak i ad hoc ma swoje niewątpliwe zalety, nie zawsze jednak będzie uzasadnione, m.in. ze względu na powiązane z tym koszty. Utrzymywanie w toku prowadzenia kontraktu, którego realizacja trwa zazwyczaj kilka lat, stałej komisji złożonej z trzech lub większej liczby specjalistów (co jest w pełni dopuszczalne na gruncie WK FIDIC z 1999 r. i WK FIDIC z 2017 r.) wymaga zaangażowania środków finansowych. Strony powinny zatem zawsze rozważyć proporcjonalność składu liczebnej komisji zarówno do wartości, jak i stopnia skomplikowania danego pro-

jektu oraz jego specyfiki. W przypadku kontraktów mniej złożonych komisja jednoosobowa może się okazać wystarczająca, by doskonale spełniać wszystkie cele komisji stałej. Przy powołaniu komisji stałej istotne jest, aby została ona utworzona już na samym początku realizacji projektu w celu umożliwienia jej rozpoznawania wszelkich ewentualnych sporów powstałych w związku z przekazaną dokumentacją.

Oczywiście, również opierając kontrakt na WK FIDIC z 2017 r., strony mogą modyfikować postanowienia wzorcowe i wprowadzić komisję rozjemczą ad hoc. I to w tym właśnie wypadku znacznie częściej pojawi się pytanie o to, kiedy spór musi zostać poddany jej rozstrzygnięciu, a kiedy niekoniecznie i możliwe jest skierowanie sprawy bezpośrednio do arbitrażu.

W przypadku komisji stałych sprawa wydaje się bowiem dość prosta. Otóż wypadki, w których możliwe jest skierowanie sporu bezpośrednio do arbitrażu, z pominięciem komisji stałej, to wygaśnięcie jej mandatu czy też rozwiązanie umów z jej członkami po zakończeniu realizacji kontraktu. Na takie sytuacje wskazuje „Przewodnik po wybranych kontraktach FIDIC” z 2009 r. [5], zgodnie z którym każda ze stron może zwrócić się do arbitrażu „bez wznawiania Komisji Rozjemczej”² po tym, gdy wygasł już jej mandat³. Okoliczności te będą zatem jasne i dość proste do określenia.

W przypadku komisji ad hoc sytuacja jest zdecydowanie bardziej skomplikowana, a to z braku jednoznacznego określenia przez WK FIDIC (zarówno te z 1999 r., jak i z 2017 r.), kiedy strony nie muszą już powoływać komisji. Strony, pomijając powołanie komisji, z reguły opierają się w swojej argumentacji na Subklauzulach 20.8 WK FIDIC z 1999 r. i 21.8 WK FIDIC z 2017 r.

Otóż w Subklauzuli 20.8 WK FIDIC z 1999 r. (zarówno Żółtej, jak i Czerwonej Książki FIDIC) i 21.8 WK FIDIC z 2017 r. (również Czerwonej oraz Żółtej Książki

FIDIC) przewidziano, że jeżeli pomiędzy stronami powstanie spór w związku z kontraktem, w jego następstwie lub w związku z wykonaniem robót w czasie, kiedy nie ma na miejscu komisji rozjemczej, z powodu wygaśnięcia umowy z komisją rozjemczą lub innego, to Subklauzula 20.4 WK FIDIC z 1999 r. (21.4 w WK FIDIC z 2017 r.) ani Subklauzula 20.5 WK FIDIC z 1999 r. (21.5 w WK FIDIC z 2017 r.) nie będą miały do takich przypadków zastosowania, natomiast spór może być bezpośrednio skierowany do arbitrażu na mocy Subklauzuli 20.6 (i 21.6 w FIDIC z 2017 r.). Przy czym WK FIDIC z 2017 r. dodają w Subklauzuli 21.8 po wyrażeniu: „nie ma KUSiR” doprecyzowanie: „(lub KUSiR nie jest powoływana)”.

Ani WK FIDIC z 1999 r., ani WK FIDIC z 2017 r. nie precyzują jednak, co oznacza sformułowanie: „kiedy nie ma” na miejscu komisji rozjemczej odnośnie do komisji ad hoc. Odpowiedzi należy zatem szukać w literaturze przedmiotu i orzecznictwie, przy czym z pomocą przychodzi tu przede wszystkim orzecznictwo sądów powszechnych, które rozpoznają skargi o uchylenie wyroku arbitrażowego, gdyż wyroki arbitrażowe zazwyczaj nie są publikowane.

Dostępna literatura w większości wypadków dokonuje literalnej wykładni brzmienia subklauzuli dotyczącej powinności skierowania przez strony sporu do komisji rozjemczej, odwołując się do brzmienia Subklauzuli 20.6 (WK FIDIC z 1999 r.), zgodnie z którą spory, w stosunku do których decyzja komisji rozjemczej chociaż wydana, nie stała się ostateczna i wiążąca, ani które nie zostały rozstrzygnięte polubownie, będą ostatecznie rozstrzygane przez międzynarodowy arbitraż. W takim przypadku brak uzyskania wcześniejszej decyzji komisji rozjemczej miałby uniemożliwiać skierowanie sporu do arbitrażu, poza sytuacją, o której mowa w Subklauzuli 20.8 WK FIDIC z 1999 r. (i Subklauzuli 21.8 WK FIDIC z 2017 r.).

² Warto zauważyć, iż mimo że autorzy „Przewodnika...” [5] nie wskazują wprost, że taką sytuacją jest spór powstały po zakończeniu realizacji kontraktu – gdyż to w tym momencie wygasa mandat komisji rozjemczej stałej – to jednak brak obowiązku wznawiania komisji wskazuje, że strony nie są zobowiązane do powoływania komisji rozjemczej do sporów, które powstały później.

³ W przypadku komisji stałej.

Jako argument za obowiązkiem skierowaniem sporu do komisji rozjemczej pojawia się również stanowisko, że rozjemstwo nie ma charakteru konsensualnego i nie polega na dążeniu do zawarcia ugody przez strony, a komisja rozjemcza wydaje decyzję, „której treść nie jest wynikiem kompromisu stron, dodatkowo ma ona kontraktowo wiążącą moc”⁴.

W ocenie autorów niniejszego artykułu brak komisji rozjemczej może mieć miejsce zarówno po zakończeniu realizacji kontraktu, jak i jeszcze w trakcie jego wykonywania, gdy strony nie mogą (lub nie chcą) wspólnie wybrać członków tej komisji oraz gdy jedna ze stron celowo nie jest zainteresowana jej powołaniem, prowadząc do obstrukcji postępowania, a potencjalnie również do przedawnienia roszczenia drugiej strony.

Podobne okoliczności wystąpiły w ramach sporu, który zakończył się wydanym przez Sąd Najwyższy wyroku z dnia 19 marca 2015 r. w sprawie o sygn. akt IV CSK 443/14 [7]. Sąd Arbitrażowy przy Krajowej Izbie Gospodarczej (SAKIG) uwzględnił powództwo i podkreślił, że w sprawie komisja rozjemcza nie została co prawda powołana, ale skoro zamawiający nie zgodził się na proponowaną osobę

należało uznać, że brak uprzedniej decyzji komisji rozjemczej nie stanowi przeszkody do rozpoznania sprawy przez sąd arbitrażowy. Sąd Okręgowy, rozpoznając skargę o uchylenie tego wyroku SAKIG, uznał jednak za zasadny zarzut wykroczenia poza zakres zapisu na sąd polubowny, przyjmując, że zamieszczone w Subklauzuli 20.4 sformułowanie: „każda ze stron może przedłożyć na piśmie spór do komisji rozjemczej do decyzji” nie oznacza fakultatywności w zakresie rozpoznawania sporów przez komisję rozjemczą – fakultatywne jest samo zgłoszenie roszczenia, nie zaś tryb postępowania w tej materii. Sąd Apelacyjny w Gdańsku w wyroku z 28 listopada 2013 r. w sprawie o sygn. akt I ACa 550/13 [8] nie zgodził się z takim stanowiskiem Sądu Okręgowego, wskazując, że: „[z]godnie z klauzulą 20.6, spory, które nie zostały rozstrzygnięte polubownie, będą ostatecznie rozstrzygnięte przez SAKIG. Spór między stronami spełnia te kryteria. Nie został w sposób wiążący rozstrzygnięty przez komisję rozjemczą ani w inny polubowny sposób. Umowa łącząca strony przewidywała możliwość powołania komisji rozjemczej, jednak strony takiej komisji nie powołały. Nie można podzielić poglądu sądu okręgowego,

z »innego powodu«, którym jest nieosiągnięcie przez strony porozumienia co do składu komisji rozjemczej oraz niewystąpienie przez żadną z nich do jednostki wyznaczającej o wyznaczenie członka takiej komisji”.

Podobnie wypowiedział się Sąd Apelacyjny w Warszawie w wyroku z 6 czerwca 2019 r., sygn. VII AGa 1985/18 [9], przyjmując za swoje ustalenia Sądu Okręgowego i wskazał, że: „Subklauzula 20.8 przewidywała, że wobec braku komisji spór może zostać wniesiony bezpośrednio do sądu – bezsporne było przy tym to, że organ ten w momencie wniesienia powództwa nie funkcjonował. Sąd wskazuje też, że z uwagi na sposób ukształtowania kompetencji tego organu oraz skutki jego orzeczenia (brak mocy wiążącej) trudno w ogóle zakwalifikować powołanie go jako ustanowienie pactum de non petendo”. Na zasadę swobody umów pomiędzy stronami zwrócił uwagę również cytowany wcześniej Sąd Apelacyjny w Gdańsku, który w swoim wyroku z dnia 28 listopada 2013 r. wskazał, że jeżeli strony zamierzałyby absolutnie wyłączyć możliwość wszczęcia postępowania arbitrażowego bez wcześniejszego wydania decyzji przez komisję rozjemczą, zawarłyby odpowiednie postanowienie (sankcję) w treści umowy.

Tak też rozumiana jest Subklauzula 20.8 WK FIDIC z 1999 r. w kilku dostępnych wyrokach trybunałów arbitrażowych w postępowaniach prowadzonych zgodnie z Regulaminem Międzynarodowej Izby Handlowej w Paryżu (ICC).

W wyroku z 2013 r. w sprawie o numerze 18505 arbiter jako jedyny dopuścił przedłożenie sporu bezpośrednio do arbitrażu na podstawie Subklauzuli 20.8 Żółtej Książki FIDIC z 1999 r., gdyż strony nie kwestionowały, by komisja rozjemcza nie została nigdy przez nie powołana; w ocenie arbitra słowa: „czy też z innego [powodu]” (oryg. „or otherwise”) w Subklauzuli 20.8 Warunków Ogólnych powinny być rozumiane dosłownie, tj. że strona kontraktu może wszcząć

Powołanie komisji zarówno stałej, jak i ad hoc ma swoje niewątpliwe zalety, ale nie zawsze będzie uzasadnione, m.in. ze względu na koszty.

rozjemcy, a także nie zwrócił się o wyznaczenie rozjemcy do odpowiedniej instytucji, to nieuzasadnione jest powoływanie się przez niego na niewyczerpanie drogi polubownego zakończenia sporu. Ponadto strony nie ustaliły, aby rozstrzygnięcie sporu przez komisję rozjemczą było obligatoryjne. Klauzule kontraktu wskazują jedynie, że komisja rozjemcza może zostać powołana, a na podstawie Subklauzuli 20.8 Warunków Ogólnych kontraktu

jakoby w związku ze sporem wykonawca powinien doprowadzić do powołania komisji rozjemczej i przedstawić jej spór, a konsekwencją zaniechania tych działań jest utrata możliwości skutecznego dochodzenia roszczenia”.

Sąd Najwyższy zgodził się z Sądem Apelacyjnym w Gdańsku, wskazując dodatkowo na Subklauzulę 20.8: „w okolicznościach niniejszej sprawy powstała możliwość skierowania sporu bezpośrednio do arbitrażu

⁴ Patrz: A. Olszewski, *Kontraktowe procedury rozwiązywania sporów w umowach o roboty budowlane opartych na wzorcach umownych FIDIC – w świetle prawa polskiego*, „Monitor Prawniczy”, nr 21/2010, s. 1207 [6].



postępowanie arbitrażowe w każdym czasie, jeśli powstał spór, zaś nie ma komisji rozjemczej⁵; a ponadto w ocenie arbitra słowa: „czy też z innego [powodu]” (oryg. „or otherwise”) nie oznaczają wyłącznie okoliczności obiektywnych, niezależnych od intencji stron. Co przy tym szczególnie ważne, w sprawie tej pozwany nie współpracował przy wyborze komisji, jednakże z opublikowanych fragmentów wyroku wynika jednoznacznie, że powyższe ustalenia zostały dokonane niezależnie od kwestii współpracy stron. Trybunał ustalił więc, że spór może zostać przedłożony do arbitrażu tam, gdzie komisji rozjemczej nie ma, tj. nie została powołana, bądź jej mandat wygasł, niezależnie od przyczyny takiego stanu rzeczy.

Podobnie w sprawie o numerze 16155, w wyroku wydanym w 2010 r., trybunał uznał, że strona jest zobowiązana poddać spór pod rozstrzygnięcie komisji rozjemczej, jeżeli komisja taka jest już powołana, ale nie ma takiego obowiązku, gdy komisji nie ma w rozumieniu Subklauzuli 20.8 WK FIDIC z 1999 r. Jednocześnie trybunał zwrócił uwagę, że przy ocenie, czy obowiązek taki istnieje, konieczna jest analiza szczegółów danej sprawy, w szczególności przyczyn, dla których komisja nie może być powołana. Otóż w tej sprawie powód próbował doprowadzić do powołania komisji, lecz pozwany nie odpowiedział na korespondencję powoda,

a skoro – w ocenie trybunału – nawet nie wyraził zainteresowania doprowadzeniem do powołania komisji, sprawa mogła zostać przedstawiona bezpośrednio do arbitrażu.

W tej sprawie trybunał zwrócił przy tym uwagę na jeszcze jeden istotny aspekt: WK FIDIC nie przewidują mechanizmu pozwalającego na powołanie komisji rozjemczej po zakończeniu kontraktu, jeżeli komisja ta nie była powołana na żadnym wcześniejszym etapie. Jednocześnie w sprawie, o której mowa, kwestia niepowołania komisji rozjemczej pojawiła się w trakcie trwania postępowania arbitrażowego, a zatem wszczynanie procedury przed komisją doprowadziłoby do konieczności prowadzenia całego postępowania, w przedmiocie rozstrzygnięcia sporów w WK FIDIC z 1999 r., od nowa. Tym samym trybunał nie tylko zwrócił uwagę na brzmienie Subklauzuli 20.8, ale także na praktyczny aspekt powoływania komisji rozjemczej i konsekwencje takiego ewentualnego działania dla stron.

Biorąc pod uwagę powyższe, strony – gdy nie powołały stałej komisji rozjemczej – powinny gruntownie przeanalizować swoją sytuację przed skierowaniem sprawy do arbitrażu z pominięciem komisji i monitorować ją na każdym etapie realizacji kontraktu po powstaniu sporu. Jeżeli bowiem podejmują taką decyzję dlatego, że po prostu nie zamierzają powoływać komisji rozjemczej

i skrócić sobie drogę do wiążącego rozstrzygnięcia, mimo że druga strona byłaby gotowa współpracować w tym wyborze, pomimo fakultatywności powołania komisji, zawsze istnieje ryzyko, że trybunał arbitrażowy uzna się za niewłaściwy i oddali pozew bądź go odrzuci, czym zamknie stronie drogę do dochodzenia jej roszczeń (również w wypadku odrzucenia pozwu, gdyż roszczenia mogą w tym czasie ulec przedawnieniu). Skutki takiego działania strony są również przedmiotem szerszych rozważań w doktrynie, nie są jednak przedmiotem niniejszego artykułu.

Z kolei, jeżeli stronom zależy, aby mieć pewność, że przed skierowaniem sporu na drogę postępowania arbitrażowego sprawa zostanie rozstrzygnięta przez komisję, powinny wyraźnie zastrzec, że wyczerpanie drogi, u której początku leży powołanie komisji, jest obowiązkowe. W takim wypadku należy jednak zadbać o to, aby uniemożliwić drugiej stronie obstrukcję w wyborze lub działaniu komisji, która – w zależności od momentu wystąpienia z roszczeniem – może mieć daleko idące skutki i prowadzić do przedawnienia roszczenia. ■

Literatura

1. *Warunki kontraktowe dla budowy dla robót inżynierjno-budowlanych projektowanych przez zamawiającego*, Stowarzyszenie Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców, 1999.
2. *Warunki Kontraktu na Budowę*, Stowarzyszenie Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców, 2017.
3. *Warunki Kontraktu na Urządzenia i Budowę z Projektowaniem*, Stowarzyszenie Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców, 2017.
4. *Warunki Kontraktowe dla urządzeń oraz projektowania i budowy*, Stowarzyszenie Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców, 1999.
5. *Przewodnik po wybranych kontraktach FIDIC*, Komentarz do Klauzuli 20, SIDiR, 2009.
6. A. Olszewski, *Kontraktowe procedury rozwiązywania sporów w umowach o roboty budowlane opartych na wzorach umownych FIDIC – w świetle prawa polskiego*, „Monitor Prawniczy” nr 21/2010, s. 1207.
7. Wyrok Sądu Najwyższego z dnia 19 marca 2015 r., sygn. akt IV CSK 443/14.
8. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Gdańsku z dnia 28 listopada 2013 r., sygn. akt I ACa 550/13.
9. Wyrok Sądu Apelacyjnego w Warszawie z dnia 6 czerwca 2019 r., sygn. akt VII AGa 1985/18.

⁵ Ibid., pkt 107 b): „The Sole Arbitrator does not see why the words ‘or otherwise’ in Sub-Clause 20.8 of the General Conditions should not precisely mean what they say; i.e. that a Party to the Contract is able to bring arbitration proceedings at any time if there is a dispute in circumstances where a DAB is, as in the present case, not ‘in place’.”



Nadzór autorski projektanta a interpretacja przepisów

Określenie nadzoru autorskiego nie jest w polskim prawodawstwie jednoznaczne. Czy jego sprawowanie jest uprawnieniem czy obowiązkiem?

W trakcie robót budowlanych występują sytuacje, w których kierownik budowy, kierownik robót lub inspektor nadzoru inwestorskiego chcą wprowadzić pewne zmiany. Zezwolenie lub jego brak na ich wprowadzenie leży w gestii projektanta sprawującego nadzór autorski. Określenie przez ustawodawcę obowiązku projektanta sprawowania nadzoru autorskiego nie jest jednoznaczne i budzi wątpliwości w doktrynie.

W Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane [1] (dalej: p.b.) w art. 95 jest napisane: „odpowiedzialności zawodowej w budownictwie podlegają osoby wykonujące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, które (...) uchyłają się od podjęcia nadzoru autorskiego lub wykonują niedbale obowiązki wynikające z pełnienia tego nadzoru”. Chcąc



Tomasz Gołąbek
inżynier budownictwa,
prawnik

zrozumieć wykładnię tego przepisu, należy zestawić go z innymi artykułami p.b. oraz osadzić w sytuacjach, jakie mogą wystąpić w procesie budowlanym. Dopiero całościowe ujęcie problemu pozwoli prześledzić trudności związane z interpretacją tej normy prawnej oraz odpowiedzieć na pytanie, czy przepis ten może mieć zastosowanie, a jeżeli tak, to kiedy.

OBOWIĄZKI PROJEKTANTA

Głównym obowiązkiem projektanta jest sporządzenie projektu budowlanego. Musi on spełniać wymagania ustawy, ustaleń określonych w decyzjach administracyj-

nych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązujących przepisów oraz zasad wiedzy technicznej. Nie można wykluczyć oczywiście projektów, które projektant może wykonać w pojedynkę. Są nimi m.in. projekty dotyczące najprostszyc obiektów budowlanych, które wymagają uprawnień tylko w jednej specjalizacji. Zdarzyć się może również, że projektant posiada uprawnienia do projektowania z wszystkich branż, które pojawiają się w dokumentacji (np. konstrukcyjno-budowlanej, elektrycznej i sanitarnej). W takim przypadku projekt może także stanowić samodzielną pracę. W praktyce jednak, w zdecydowanej większości, jest to dzieło wielu projektantów z różnych branż. Na głównym projektancie ciąży obowiązek zapewnienia udziału osób posiadających odpowiednie uprawnienia oraz skoordynowanie stworzonych przez nich opracowań technicznych¹.

¹ Zob. art. 20 ust. 1 pkt 1a) i 1aa) p.b. [1].

PROJEKT BUDOWLANY

Zgodnie z nowelizacją p.b. z dnia 13 lutego 2020 r. do złożenia wniosku o pozwolenie na budowę nie dołącza się projektu budowlanego, a jedynie architektoniczno-budowlany i projekt zagospodarowania działki lub terenu. Wchodzi one wprawdzie wraz z projektem technicznym w skład projektu budowlanego, ale projekt techniczny może zostać wykonany w późniejszym terminie. Wymagany jest on dopiero do rozpoczęcia robót budowlanych, a projektant go wykonujący wraz z projektantem sprawdzającym muszą zapewnić jego zgodność z projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym².

W tym miejscu należy wskazać pewne rozgraniczenie, które może budzić wątpliwości. W art. 20 ust. 1 pkt 3 p.b. ustawodawca określił, że do podstawowych obowiązków projektanta należy wyjaśnianie wątpliwości dotyczących projektu i zawartych w nim rozwiązań³. Dotyczy to przede wszystkim sytuacji, kiedy po przedłożeniu projektu do organu administracyjnego ten w razie wątpliwości zwraca się do projektanta o wyjaśnienie kwestii nieujętych lub ujętych zbyt lakonicznie w tym dokumencie⁴. Może to dotyczyć zarówno projektu architektoniczno-budowlanego, zagospodarowania działki lub terenu, jak i technicznego. Wyjaśnianie tych wątpliwości nie wiąże się stricte z pojęciem nadzoru autorskiego, ponieważ ustawodawca wyodrębnił go w osobnym przepisie⁵.

STOSUNKI PRAWNE A PROJEKT

Jak wcześniej wspomniano, w obrębie pojęcia „projekt budowlany” zawierają się

trzy projekty częściowe (architektoniczno-budowlany, zagospodarowania działki lub terenu oraz techniczny), w opracowaniu których może uczestniczyć kilku, a nawet kilkunastu projektantów. Do niezwykłych sytuacji należą te, kiedy projekt techniczny wykonywany jest przez projektantów niezwiązanych żadnym stosunkiem prawnym z projektantami projektu architektoniczno-budowlanego oraz zagospodarowania działki lub terenu. Stosunki prawne mogą także nie zachodzić pomiędzy inwestorem a projektantem (po zakończeniu usługi wykonania projektu), ponieważ żaden przepis prawny nie nakłada obowiązku zawarcia, oprócz umowy o projekt, również umowy o nadzór autorski lub wykonania projektów zamiennych.

Nadzór autorski nie jest elementem wymaganym każdorazowo podczas procesu budowlanego, ale inwestor z projektantem mogą go ustanowić w drodze umowy, choćby taki obowiązek nie był nałożony.

NADZÓR AUTORSKI OBOWIĄZKIEM PROJEKTANTA – AUTORA

Ustawodawca w p.b. wymienia dwa inne zdarzenia prawne mogące spowodować, że projektant będzie pełnił nadzór autorski. Dochodzi do nich, gdy:

- inwestor zobowiąże projektanta do sprawowania nadzoru autorskiego⁶, lub
- organ administracji architektoniczno-budowlanej nałoży obowiązek zapewnienia nadzoru autorskiego⁷.

W art. 20 ust. 1 pkt 4 p.b. ustawodawca dodaje, że projektant ma obowiązek sprawowania nadzoru autorskiego na żądanie inwestora lub organu ad-

ministracji architektoniczno-budowlanej. Zestawienie powyższych przepisów wskazuje, że nadzór autorski (oprócz dobrowolnego zobowiązania umownego) może być nadzorem obowiązkowym, od którego nie można się uchylić. Przedstawiciele doktryny radykalnej wskazują na wymienione przepisy, twierdząc, że zachodzi ścisły związek projektanta (i stworzonego przez niego projektu) z nadzorem autorskim. W swoim wyroku z dnia 1 grudnia 2016 r. [3] Naczelny Sąd Administracyjny stwierdza, że wykładnia przepisów p.b. jasno wskazuje na to, że nadzór autorski, w przeciwieństwie do inwestorskiego, może być sprawowany wyłącznie przez autora. W wyroku sąd wskazuje również, że w przypadku innego poglądu nie miałyby zastosowania zagrożenie karą dyscyplinarną przy uchylaniu się od podjęcia nadzoru autorskiego (art. 95 pkt 5)⁸.

DOWOLNOŚĆ PROJEKTANTA

Na przeciwnym biegunie stoją przedstawiciele podejścia liberalnego. Przytaczają oni wyrok Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 24 stycznia 2012 r. [4], w którym jej przewodnicząca stwierdza, że p.b.: „ogranicza nadzór autorski do sprawowania nadzoru nad robotami budowlanymi w zakresie zgodności realizacji z projektem oraz uzgadniania możliwości wprowadzenia rozwiązań zamiennych w stosunku do przewidzianych w projekcie”, co implikuje możliwość powierzenia nadzoru autorskiego innemu projektantowi niż autor projektu. Dodatkowo przewodnicząca podkreśla, że przepis mówiący o obowiązku sprawowania nadzoru autorskiego na żądanie inwestora lub organu administracji architektoniczno-budowlanej

² Zob. T. Gołąbek, praca dyplomowa *Nadzór budowlany*, 2024, s. 30 [2].

³ Zob. art. 20 ust. 1 pkt 3 p.b. [1].

⁴ Zob. T. Gołąbek, praca dyplomowa *Nadzór budowlany*, 2024, s. 31 [2].

⁵ Zob. art. 20 ust. 1 pkt 4 p.b. [1].

⁶ Zob. art. 18 ust. 3 p.b. [1].

⁷ Zob. art. 19 ust. 1 p.b. [1].

⁸ Zob. Wyrok NSA z 1.12.2016 r., II GSK 1224/15, LEX nr 2190643 [3].

dotyczy projektanta, a jednocześnie nie wskazuje, że ma to być autor projektu. Dyspozycja art. 44 ust. 1 pkt 3 p.b. („w przypadku zmiany projektanta sprawującego nadzór autorski inwestor dołącza do dokumentacji budowy oświadczenia o przejściu obowiązków”) pozwala na zmianę projektanta przez inwestora w trakcie robót budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego przez osobę niebędącą autorem projektu⁹. Również Sąd Apelacyjny w Krakowie [5] wyraził podobną opinię i stwierdził, że „skoro nadzór autorski przewidziany przepisami prawa budowlanego nie jest obowiązkowy w każdej sytuacji, to na inwestorze nie spoczywa obowiązek zawarcia umowy z autorem projektu o sprawowanie takiego nadzoru”.

ZŁOŻONOŚĆ PROBLEMU

Patrząc przez pryzmat nurtu radykalnego, należy stwierdzić, że art. 44 pkt 3 mógłby być stosowany wyłącznie w sytuacji, gdy projekt miałby więcej niż jednego autora i to spośród nich inwestor mógłby wybierać tego, który będzie sprawował nadzór

autorski. Z kolei nurt liberalny, wskazując treść przedmiotowego przepisu, podkreśla, że otwiera to drogę do ustanowienia dowolnego projektanta w celu sprawowania nadzoru autorskiego.

Jeżeli przyjmiemy, że tylko jeden z autorów projektu budowlanego może sprawować nadzór autorski, wówczas nie ma podstaw prawnych, żeby ustalić, czy ma to być autor projektu architektoniczno-budowlanego, zagospodarowania działki lub terenu czy technicznego. Kolejnym z problemów jest kwestia zagadnień branżowych, ponieważ przykładowo projektant główny z uprawnieniami w branży konstrukcyjno-budowlanej nie ma uprawnień, żeby orzekać, czy zmiana dotycząca np. kwestii przekroju kabli elektrycznych jest zmianą istotną. Wówczas powstaje pytanie, czy w takim wypadku inwestor, organ administracji architektoniczno-budowlanej lub projektant główny mają jakiegokolwiek instrumenty, żeby wymóc na projektancie branżowym sprawowanie nadzoru autorskiego w tym zakresie.

Przy stwierdzeniu, że projektant posiadający odpowiednie uprawnienia

może sprawować nadzór autorski, kwestią sporną zostaje, czy wówczas dyspozycja art. 95 pkt 5 p.b. może mieć kiedykolwiek miejsce. Wydaje się, że przepis ten miałby zastosowanie wyłącznie w sytuacji, w której inwestor zawarłby umowę z projektantem (niekoniecznie autorem projektu) o nadzór autorski, a ten pomimo umowy uchylałby się od tego obowiązku. Art. 95 pkt 5 p.b. nie miałby zastosowania w przypadku nałożenia przez organ administracji architektoniczno-budowlanej obowiązku ustanowienia nadzoru autorskiego, ponieważ zgodnie z art. 19 ust. 1 p.b. organ ten może jedynie nałożyć obowiązek ustanowienia nadzoru autorskiego, a nie wskazać, że ma go sprawować konkretny projektant, co w tym wypadku nakłada jedynie obowiązek na inwestora, a nie na projektanta.

Wachlarz możliwości interpretacyjnych jest spory i w mojej opinii należałoby przedmiotowy zakres szczegółowo uregulować. Jedną z opcji jest przychylenie się do opinii liberalnych, tzn. uznanie stanu prawnego, w którym możliwe jest sprawowanie nadzoru autorskiego przez dowolnego projektanta (z odpowiednimi uprawnieniami) w zakresie rozwiązań technicznych, natomiast w przypadku ingerencji w elementy projektu stanowiącego utwór musiałaby istnieć zgoda autora (co nie jest przedmiotem rozważań p.b., a jedynie Ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych [6] – dalej: u.p.a.p.p.). Pogląd taki nie przeczy wyrażanej przez nurt radykalny opinii, że wówczas nie miałyby zastosowania przepisy dyscyplinarne z art. 95 pkt 5 p.b., ponieważ wciąż byłyby wykorzystywane, gdyby projektant w ramach umowy z inwestorem podjął się wykonywania czynności nadzoru autorskiego¹⁰. Zdaniem A. Plucińskiej-Filipowicz i T. Filipowicza żądanie inwestora wobec projektanta, aby sprawował



⁹ Zob. Wyrok KIO z 24.01.2012 r., KIO 90/12, LEX nr 1110260 [4].

¹⁰ Zob. art. 95, K. Buliński [w:] *Prawo budowlane. Komentarz aktualizowany*, red. A. Plucińska-Filipowicz, M. Wierzbowski, LEX/el. 2023 [7].

nadzór autorski, powinno być sformułowane w umowie, którą zawarli¹¹, co potwierdza tę tezę¹².

PRAWO BUDOWLANE A PRAWO CYWILNE

Gdyby art. 95 pkt 5 p.b. miał zastosowanie każdorazowo do autora projektu budowlanego, który nawet bez zobowiązania umownego (a konieczności zawarcia takiej umowy między inwestorem a projektantem nie ma¹³) mógłby być zobligowany przez inwestora do sprawowania nadzoru autorskiego, to wprowadzałyby to kolejne komplikacje. W takiej sytuacji, po uzyskaniu pozwolenia na budowę, autor stojąc na silniejszej pozycji negocjacyjnej, mógłby żądać zbyt dużych kwot za nadzór autorski, wiedząc, że w przeciwnym wypadku inwestor musi rozpoczynać od początku proces pozyskania projektu i uzyskania pozwolenia na budowę. Z kolei, gdyby przyjąć, że autor tak czy inaczej musi się podjąć nadzoru autorskiego, narażałoby go to na wykonywanie pracy za nieodpowiednie wynagrodzenie, ustalane na podstawie art. 735 § 2 Ustawy z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny [10].

STANOWISKO GUNB

Chcąc upewnić się, jak należy ten problem interpretować, zdecydowałem się w kwietniu 2024 r. napisać do Departamentu Prawnego Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego, aby wyjaśnił tę kwestię. Departament zajął stanowisko w tej sprawie, tłumacząc, że p.b. nie reguluje kwestii odnoszących się do praw autorskich, a jednocześnie zgodnie z p.b. inwestor może żądać od projektanta projektu budowlanego pełnienia nadzoru autorskiego, natomiast ma prawo wyznaczyć jako osobę pełniącą nadzór autorski inną osobę posiadającą stosowne uprawnienia, która nawet nie uczestni-

czyła w opracowywaniu tego projektu¹⁴. W kwestiach dotyczących praw autorskich i kwestii cywilnoprawnych nie zajął stanowiska.

PROPOZYCJE ZMIAN

Przedstawiając złożoność kwestii nadzoru autorskiego, można wskazać następujące główne kwestie, wokół których toczy się spór:

1. Autorskie prawa osobiste do projektu jako utworu – w odniesieniu do projektu budowlanego prawem, które należy szczególnie podkreślić, jest nienaruszalność treści i formy utworu oraz jego rzetelnego wykorzystania. Można sądzić, że p.b. lub Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego [12] mogłyby określić, że przepis ten nie dotyczy projektu budowlanego, chyba że w umowie ustalono inaczej. Przepis bez możliwości wyłączenia jego stosowania przez umowę mógłby być krzywdzący dla autorów najbardziej prestiżowych obiektów budowlanych. W przypadku gdyby wyłączenie to nastąpiło, wówczas umowa nakładałaby obowiązek sprawowania nadzoru autorskiego przez autora projektu i leżałaby na nim odpowiedzialność z art. 95 pkt 5.
2. Akceptacja zmian technicznych – w tym zakresie prawo powinno dopuszczać dowolność wyboru projektanta pod warunkiem, że posiada on uprawnienia w odpowiedniej branży. Art. 95 pkt 5 miałby zastosowanie wyłącznie, gdyby pomimo umowy o nadzór autorski projektant uchylał się od jego podjęcia.
3. Obowiązek nadzoru autorskiego ustanowiony decyzją organu administracji architektoniczno-budowlanej – w takiej sytuacji obowiązek dotyczyłby wyłącznie kwestii technicznych i, podobnie jak we wcześniejszym przykładzie, inwestor miałby dowolność wyboru projektanta.

Nic nie stoi na przeszkodzie, żeby obok pojęcia nadzoru autorskiego stworzyć pojęcie nadzoru projektowego, które odnosiłoby się do kwestii z pkt. 2 i 3, a pojęcie nadzoru autorskiego nie byłoby intuicyjnie mylące.

PODSUMOWANIE

Problem nadzoru autorskiego niestety ciągle istnieje i prawodawstwo nie jest w tym względzie jednoznaczne. Jak widać na przedstawionych przykładach, wielu prawników nie może go jednoznacznie rozwiązać, a kwestie te powinny być możliwie proste i jasne, tak aby uczestnicy procesu budowlanego (którzy w większości przypadków nie mają wykształcenia prawniczego) mogli sprawnie się poruszać po przepisach, wiedząc, jakie są ich uprawnienia i obowiązki. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 725).
2. T. Gołąbek, praca dyplomowa *Nadzór budowlany*, 2024.
3. Wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 1 grudnia 2016 r., sygn. akt II GSK 1224/15, LEX nr 2190643.
4. Wyrok Krajowej Izby Odwoławczej z dnia 24 stycznia 2012 r., KIO 90/12, LEX nr 1110260.
5. Wyrok SA w Krakowie z dnia 13 września 2017 r., sygn. akt I ACa 322/17, LEX nr 2453747.
6. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 2509).
7. Art. 95, K. Buliński [w:] *Prawo budowlane. Komentarz aktualizowany*, red. A. Plucińska-Filipowicz, M. Wierzbowski, LEX/el. 2023.
8. Art. 20, teza 14, A. Plucińska-Filipowicz, T. Filipowicz [w:] *Prawo budowlane. Komentarz aktualizowany*, red. M. Wierzbowski, LEX/el. 2023.
9. Wyrok KIO z dnia 2 stycznia 2019 r., KIO 2572/18, LEX nr 2624249.
10. Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 1061).
11. Departament Prawny Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego, Odpowiedź na wystąpienie z 14.04.2024 r., DPR.022.341.2024.
12. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1679).

¹¹ Por. art. 20, teza 14, A. Plucińska-Filipowicz, T. Filipowicz [w:] *Prawo budowlane. Komentarz aktualizowany*, red. M. Wierzbowski, LEX/el, 2023 [8].

¹² Zob. T. Gołąbek, praca dyplomowa *Nadzór budowlany*, 2024 r. s. 32 [2].

¹³ Zob. Wyrok KIO z 2.01.2019 r., KIO 2572/18, LEX nr 2624249 [9].

¹⁴ Departament Prawny Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego, Odpowiedź na wystąpienie z 14.04.2024 r., DPR.022.341.2024 [11].

Ubezpieczenie OC wykonawcy robót – szczegóły czyni różnicę

Z procesem inwestycyjnym wiąże się wiele ryzyk. Do szkód może dojść zarówno podczas realizacji obiektu budowlanego, jak i w trakcie jego użytkowania. Ich przyczyn może być bardzo wiele, począwszy od katastrof naturalnych po błędy projektowe i wykonawcze. Istnieje kilka rodzajów ubezpieczeń dotyczących pokrycia takich szkód.

Na rynku dostępne są ubezpieczenia mienia (np. ubezpieczenie wszystkich ryzyk budowy, tzw. CAR) oraz ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej. W niniejszym artykule omówimy ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej wykonawcy robót. To powszechnie dostępne ubezpieczenie, jednak wiele szczegółów robi różnicę.

PRZEDMIOT I ZAKRES UBEZPIECZENIA

Przedmiotem ubezpieczenia jest odpowiedzialność cywilna osób objętych ubezpieczeniem za szkody na osobie lub w mieniu, wyrządzone poszkodowanemu w związku z prowadzeniem robót budowlanych, użytkowaniem mienia oraz wprowadzeniem produktu do obrotu (odpowiedzialność cywilna za produkt), w tym szkody:

- a)** w postaci utraconych korzyści i innych strat poniesionych przez poszkodowanego;
- b)** powstałe na skutek popełnienia czynu niedozwolonego (odpowiedzialność w reżimie deliktowym) oraz powstałe na skutek niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania (odpowiedzialność w reżimie kontraktowym);
- c)** wyrządzone nieumyślnie, w tym wskutek rażącego niedbalstwa.

W zależności od konstrukcji warunków ubezpieczenia niektóre ryzyka mogą być dodane na życzenie ubezpieczonego lub pozostają w tzw. podstawowym zakresie ubezpieczenia. W Ergo Hestii następujące szkody ujęte są w podstawowym zakresie ochrony:

- a)** wyrządzone przez podwykonawców, a także dalszych podwykonawców, o ile odpowiedzialność za nie może być przypisana ubezpieczonemu;

Maria Tomaszewska-Pestka

Agencja Wyłączna Ergo Hestii

mtp@ubezpieczeniadlainzynierow.pl

tel. 58 698 65 58

- b)** w podziemnych instalacjach i urządzeniach;
 - c)** wynikłe z emisji substancji zanieczyszczających;
 - d)** powstałe po realizacji pracy lub usługi, wynikłe z nienależytego ich wykonania;
 - e)** wyrządzone w środkach transportu podczas prac ładunkowych;
 - f)** wyrządzone przez pojazdy niepodlegające obowiązkowemu ubezpieczeniu OC.
- Zakres ochrony może być rozszerzony dodatkowo m.in. o:
- g)** szkody wynikłe z wypadków przy pracy,
 - h)** szkody wynikłe z wibracji,
 - i)** szkody w mieniu będącym przedmiotem naprawy czy obróbki,
 - j)** czyste straty finansowe.

Warto pamiętać, że zawsze poza zakresem ochrony pozostają szkody w przedmiocie pracy i usługi, czyli szkody w obiekcie budowlanym.

PRZYKŁADOWE SCENARIUSZE SZKODOWE OBJĘTE UBEZPIECZENIEM OC WYKONAWCY ROBÓT

Uszkodzenie podziemnych instalacji

Najczęstszą szkodą podczas wykonawstwa prac budowlanych jest uszkodzenie podziemnych instalacji. Powodów uszkodzenia może być kilka, np.:

- a)** brak instalacji na mapie,
- b)** nieprawidłowe odwzorowanie instalacji na mapie,
- c)** nieprawidłowe oznaczenie infrastruktury podziemnej przez geodetę na terenie prowadzonych robót,
- d)** prowadzenie prac niezgodnie z przepisami lub projektem.

W zależności od przyczyny szkody odpowiedzialnym za nią może być:





- a) inwestor, który nie zgłosił instalacji do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej;
- b) geodeta;
- c) projektant;
- d) kierownik robót;
- e) wykonawca.

Jeżeli odpowiedzialność za szkodę będzie ponosił wykonawca, jego ubezpieczenie OC obejmie koszty naprawy podziemnej instalacji, ale również utracone korzyści w związku z brakiem dostawy mediów.

Pożar na budowie, przeniesienie ognia

Prace remontowe, montażowe, wyburzeniowe najbardziej łączą się z ryzykiem powstania pożaru na budowie i przeniesienia ognia na sąsiadujące mienie. Najczęstszymi źródłami takich szkód są roboty dekarские z użyciem palników, prace spawalnicze oraz z wykorzystaniem szlifierki kątowej. Odpowiedzialność za powstanie pożaru i obowiązek naprawienia szkody może spoczywać zarówno na wykonawcy, kierowniku budowy, jak i na użytkowniku obiektu. Warto zwrócić uwagę na obowiązki właściciela, zarządcy lub użytkow-

nika obiektu podczas robót niebezpiecznych pod względem pożarowym.

Zaniedbanie obowiązków przez te podmioty może spowodować odpowiedzialność za powstałą szkodę. Ubezpieczenie OC wykonawcy będzie obejmować szkody powstałe w wyniku niedopełnienia obowiązków w zakresie ochrony przeciwpożarowej.

Katastrofa budowlana

Historia katastrof budowlanych, w których ucierpiały osoby i zostało zniszczone mienie, pokazuje, że możemy mieć do czynienia z bardzo szerokim kręgiem osób ponoszących odpowiedzialność za powstanie szkody: od samoistnego posiadacza budowli (najczęściej właściciela gruntu), przez projektanta, kierownika budowy, inwestora, inspektora nadzoru, aż po wykonawców. Spory w tym zakresie mogą trwać wiele lat, także w sądzie. Jeżeli poszkodowanemu uda się przypisać odpowiedzialność kilku podmiotom, ich odpowiedzialność będzie solidarna. W przypadku gdy wykonawca będzie ponosił odpowiedzialność za katastrofę budowlaną, szkody po-

wstałe w jej wyniku będą objęte ubezpieczeniem OC tego wykonawcy.

Szkody na osobie

Szkody na osobie są obecnie najpoważniejszym problemem na budowie, jeśli chodzi o częstotliwość ich występowania i wysokości roszczeń. Problem dotyczy głównie wypadków przy pracy na budowie.

Niestety, takie wypadki to nie jedyne sytuacje, kiedy poszkodowany pracami budowlanymi może być człowiek. Życie przynosi wiele tragicznych zdarzeń:

- 1) upadek dziecka do niezabezpieczonej studzienki kanalizacyjnej;
- 2) porażenie nastolatka niezabezpieczoną instalacją elektryczną;
- 3) uderzenie w głowę przechodnia spadającą z dachu blachą;
- 4) upadek z wysokości osób, które weszły na niezabezpieczony plac budowy.

Szkoda na osobie, oprócz wymiaru ludzkiego, ma bardzo poważny wymiar finansowy.

Poszkodowany jest uprawniony do dochodzenia następujących rodzajów świadczeń:



- zadośćuczynienia,
- zwrotu kosztów leczenia,
- renty na zwiększone potrzeby,
- renty wyrównawczej,
- zwrotu kosztów przygotowania do nowego zawodu.

W przypadku śmierci rodzina może dochodzić:

- zadośćuczynienia dla osób bliskich z tytułu straty osoby zmarłej;
- renty dla osób, wobec których ciążył na zmarłym obowiązek alimentacyjny;
- odszkodowania z tytułu pogorszenia sytuacji życiowej;
- zwrotu kosztów pogrzebu.

Wszystkie rodzaje świadczeń objęte są ubezpieczeniem OC wykonawcy robót.

Szkody w otaczającym mieniu

Szkody w otaczającym mieniu mogą mieć różnorodną przyczynę. Jako przykłady można wymienić:

- 1) uszkodzenie pojazdów wskutek przewrócenia rusztowania;
- 2) zabrudzenie sąsiednich elewacji lub samochodów farbą podczas malowania elewacji, kominów, itp.;

- 3) pęknięcia, naruszenia stabilności otaczających budynków.

W każdym z tych przypadków nie można wykluczyć odpowiedzialności wykonawcy robót. Takie szkody są objęte jego ubezpieczeniem OC.

SZCZEGÓŁY, KTÓRE MAJĄ OGROMNE ZNACZENIE

Ubezpieczenie OC wykonawcy robót jest powszechnie dostępne na rynku ubezpieczeniowym. Warto jednak zwrócić uwagę na zapisy stosowane przez niektórych ubezpieczycieli, które eliminują poważne ryzyka z ochrony ubezpieczeniowej. Do takich należą wyłączenia szkód:

- 1) powstałych wskutek nieprzestrzegania przez ubezpieczonego obowiązujących przepisów prawa, w szczególności przepisów o ochronie przeciwpożarowej, o budowie i eksploatacji urządzeń technicznych, o utrzymywaniu dozoru technicznego nad tymi urządzeniami oraz przepisów prawa budowlanego;
- 2) powstałych wskutek nieprzestrzegania obowiązków wynikających z umowy;

- 3) których wystąpienie można było przewidzieć w związku z rodzajem zastosowanych prac i metod konstrukcyjnych.

Ergo Hestia nie stosuje podobnych włączeń, obejmując ochroną szkody wynikłe z błędów, uchybień i zaniedbań osób objętych ubezpieczeniem.

ZAWARCIE UMOWY UBEZPIECZENIA

Umowa ubezpieczenia OC wykonawcy robót może być zawarta w kilku formach:

- 1) dla całej działalności w okresie rocznym;
- 2) pod kontrakt, czyli w związku realizacją konkretnej inwestycji;
- 3) dla inwestycji realizowanych dla danego inwestora.

W procesie analizy potrzeb ubezpieczonego Ergo Hestia dopasowuje zakres do oczekiwań oraz uzgadnia pozostałe warunki ubezpieczenia. Dane do zawarcia umowy można podać przez stronę internetową ubezpieczeniadlainżynierow.pl/wykonawstwo. W trakcie negocjacji przygotowujemy projekt umowy ubezpieczenia, który jest przesyłany do akceptacji inwestorowi lub zamawiającemu. ■

Ile kosztuje wyciek ze zbiornika WC w toaletach publicznych?

Problem marnotrawienia wody w toaletach publicznych w wyniku przecieków zbiorników nadal daleki jest od rozwiązania. DELABIE, francuski producent i ekspert w kwestii wyposażenia sanitarnego obiektów publicznych, przygląda się bliżej tej sytuacji i proponuje rozwiązanie o udowodnionej skuteczności. Mówi o tym Karolina Kozłowska, manager ds. marketingu i komunikacji w DELABIE Polska.

Czy faktycznie niewielki wyciek wody ze zbiornika WC jest aż tak kosztowny?

Karolina Kozłowska: Ciężko to sobie wyobrazić, ale tak, zdecydowanie. Francuskie Ministerstwo Ekologii obliczyło, że straty wody spowodowane wyciekiem w jednym WC mogą sięgać 600 l dziennie. My z kolei w laboratoriach DELABIE przeprowadziliśmy swoje badania i wyniki były nieco bardziej „optymistyczne”, bo wyliczyliśmy 400 l wody dziennie. To jednak nadal zatrważające! W każdej sekundzie to 0,004 l, czyli mniej więcej objętość naporstka – punktowo bardzo niewielka, trudna do wykrycia ilość wyciekającej wody. A jednak w ciągu dnia daje to 400 l straconej wody pitnej, tj. 2,5 palety wody butelkowanej. W przeliczeniu na złotówki oznacza to dodatkowe wydatki, które mogą sięgnąć ponad 1700 zł rocznie na jedno WC (średnia cena m³ zimnej wody wynosi 12 zł). Dodajmy jeszcze, że szacuje się, iż w toaletach publicznych przecieka ok. 1/3 zbiorników. Stawka jest więc wysoka.

Jak w takim razie zaoszczędzić?

K.K.: Najprościej, eliminując przyczynę. Powodem tych wycieków najczęściej jest



delikatny mechanizm spłukujący znajdujący się w zbiornikach WC. O ile sprawdza się on w domach prywatnych, o tyle kompletnie nie jest przystosowany do intensywnej eksploatacji w obiektach publicznych. Rozwiązaniem jest więc usunięcie awaryjnego elementu z konstrukcji systemu spłukiwania, tj. spłukiwanie bezzbiornikowe (ciśnieniowe). Dzięki niemu można łatwo przywrócić „normalny” poziom zużycia, czyli realistycznie patrząc, jakieś 36 l na osobę dziennie. W jednym z naszych obiektów testowych, w domu opieki we Francji, dzięki zastosowaniu spłukiwania bezzbiornikowego zaobserwowaliśmy siedmiokrotne zmniejszenie zużycia wody! Ale to nie wszystko. Spłukiwanie bezzbiornikowe jest również bardziej higieniczne. Razem ze zbiornikiem eliminujemy od 6 do 9 l wody stojącej, co zapobiega rozwojowi bakterii i osadzaniu się kamienia. Poza tym spłukiwanie bezzbiornikowe jest zawsze gotowe do działania i można je uruchomić nawet wiele razy z rzędu (nie wymaga napełnienia zbiornika), co ma znaczenie w obiektach,

gdzie wielu użytkowników korzysta z toalety jeden po drugim.

Skoro rozwiązanie istnieje, czemu więc nadal marnotrawimy tyle wody?

K.K.: Siła nawyku. Instalatorzy i projektanci są po prostu przyzwyczajeni do doskonale sobie znanej technologii spłukiwania zbiornikowego. Najczęściej nie zdają sobie sprawy z tego, jak ogromne marnotrawstwo powoduje ona w obiektach publicznych. Uświadamiają to sobie dopiero, kiedy im o tym mówimy, ale zmiana nawyków zawsze wymaga czasu. Trzeba się oswoić z technologią spłukiwania bezzbiornikowego i wiedzieć, jak dobrać odpowiednią średnicę przewodów zasilających. To trochę hamuje proces wprowadzania nowych rozwiązań, ale warto wytrwać, ponieważ stawka jest ogromna. Jak wiadomo, woda pitna staje się na Ziemi coraz droższym zasobem. A dodajmy, że w obiektach publicznych wycieki nie zawsze są zgłaszane, co często opóźnia naprawę, a konsekwencje widać dopiero na rachunkach za wodę, które mogą przyprawić o zawrót głowy. ■

Wzmacnianie konstrukcji drewnianych na etapie prefabrykacji

Naturalne cechy drewna nakładają na projektanta pewne ograniczenia, zwłaszcza związane z anizotropią drewna, słabszymi właściwościami na kierunku w poprzek włókien. Obecny stan wiedzy pozwala jednak te granice przesuwać. Służy temu szereg rozwiązań, w tym tzw. wzmocnień. Nie są one właściwe tylko dla napraw istniejących konstrukcji. Są powszechnie stosowane już na etapie prefabrykacji elementów konstrukcyjnych.

Drewno, z uwagi na troskę o środowisko i niskie zapotrzebowanie na energię w cyklu życia (C2C), stało się atrakcyjnym materiałem konstrukcyjnym. Jednak, jak każdy materiał, ma swoje zalety i wady. Jedną z głównych cech charakterystycznych jest anizotropia, zmienność właściwości w zależności od ułożenia włókien drewna, która ujawnia się coraz mocniej wraz z dynamicznie zwiększającym się zapotrzebowaniem na konstrukcje dużych rozpiętości i o skomplikowanej strukturze generującej złożone stany naprężeń. Dodatkowo właściwości materiałowe drewna mogą się różnić nawet w obrębie tego samego gatunku – wpływ ma jego niejednorodność (sęki, kształt usłojenia), a do pełnego opisu modelu w MES niezbędnych jest wiele parametrów. **Jest to szczególnie istotne w strefie elementu poddanej naprężeniom ściskającym i rozciągającym w poprzek włókien.** Co więcej, drewno jest wrażliwe na zmienną wilgotność otoczenia, która przekłada się na uwalnianie naturalnej pracy drewna podczas skurczu/pęcznienia, a w efekcie zaistnienia pęknięć i deformacji elementu. Wówczas wskutek kurczenia się zewnętrznej, szybciej wysychającej warstwy drewna, która podlega rozciąganiu przez bardziej wilgotne i mniej kurczące się warstwy wewnętrzne, powstają naprężenia rozciągające, działające stycznie do powierzchni słoików [1].

W konstrukcjach drewnianych najczęstsze uszkodzenia spowodowane są obciążeniami prostopadłymi do włó-

dr inż. Dorota Kram, prof. PK

Politechnika Krakowska

mgr inż. Klaudia Śliwa-Wieczorek

Politechnika Krakowska

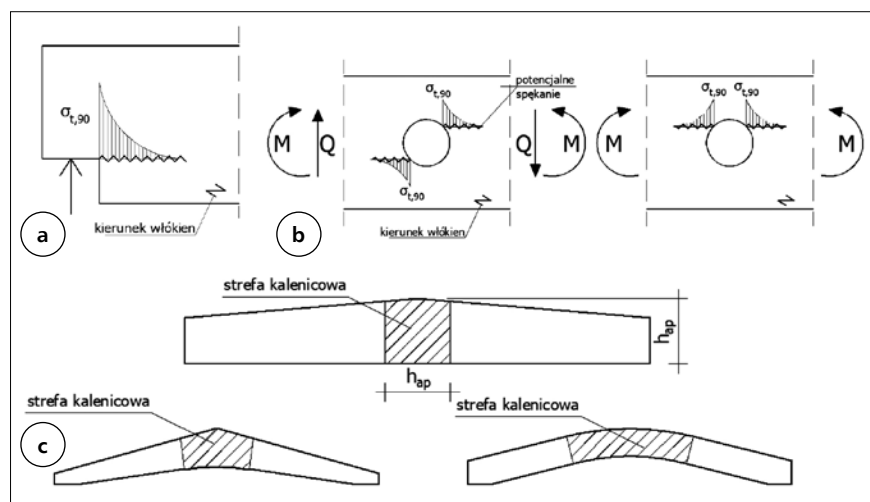
mgr inż. Piotr Brodniewicz

Andrewex Construction Sp. z o.o.

kien – szacuje się, że ok. 44% [2] wszelkich uszkodzeń związane jest z niską wytrzymałością na rozciąganie prostopadle do włókien $f_{t,90}$ (zaledwie ok. 2% wytrzymałości na rozciąganie wzdłuż włókien), przy czym **powodem towarzyszącym jest często zmieniająca się wilgotność drewna.** Stosunkowo niewielka jest również wytrzymałość na ściskanie prostopadle do włókien $f_{c,90}$. Na podstawie analizy 550 konstrukcji drewnianych

wzniesionych w Niemczech w latach 1912–2006 stwierdzono, że 26% zdiagnozowanych wad dotyczyło dźwigarów o osi zakrzywionej i zmiennej wysokości przekroju [3] – podatnych na wystąpienie naprężeń w poprzek włókien ze względów geometrycznych. Podobne badania dotyczące awarii konstrukcji drewnianych w krajach skandynawskich zostały opublikowane w 2007 r. w pracy [4]. Statystyki pokazują, że niezbędne jest opracowanie jasnych wytycznych pozwalających projektantom na redukcję naprężeń prostopadłych do włókien oraz jasnych wytycznych dla wykonawców i użytkowników obiektów w celu zminimalizowania wpływów zmiany wilgotności.

W codziennej praktyce inżyniera efekty, tak jak naprężenia rozciągające w poprzek włókien, wystąpią np. w miejscach



Rys. 1. Miejsce powstania uszkodzenia w przypadku: a) belek podciętych, b) belek z otworami, c) strefa kalenicowa

technologicznych podcięć oraz umiejscowienia otworów (rys. 1a i 1b), a także w strefie kalenicowej dźwigarów dwutrapezowych i łukowych [5] (rys. 1c). Natomiast problemy z przekroczeniem wytrzymałości na ściskanie prostopadłe do włókien będą występowały na podporach, zwłaszcza tam, gdzie ograniczona jest długość oparcia elementu.

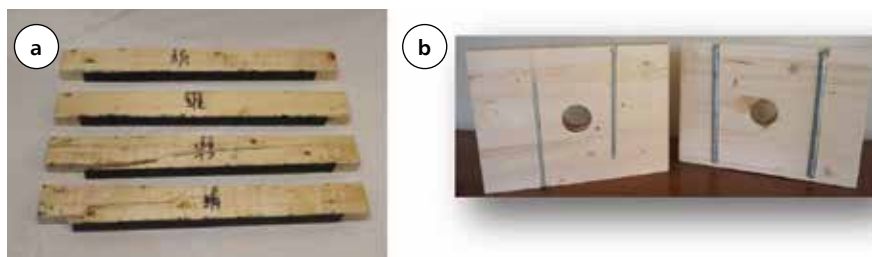
W dobie nowoczesnych konstrukcji, **aby przeciwdziałać opisanemu zjawiskom, wspomagamy się wzmocnieniami analogicznymi do zbrojenia konstrukcji żelbetowych i mówimy wówczas o zbrojeniu poprzecznym lub podłużnym konstrukcji drewnianej.** Jeśli chodzi o wzmocnienia podłużne, to są one głównie realizowane z wykorzystaniem stali [9] lub taśm kompozytowych FRP (ang. Fibre Reinforced Polymers) zbrojonych włóknami węglowymi, aramidowymi czy szklanymi [10–13].

Zbrojenie poprzeczne, którego rolą jest przejście naprężeń rozciągających, możemy podzielić ze względu na sposób wykonania na: system wkręcany (np. siły przenoszone między drewnem a wkrętem za pośrednictwem gwintu) lub system z wklejanymi elementami (najczęściej pręty gwintowane osadzone w żywicy) [14–16].

Przykłady wzmocnienia podłużnego i poprzecznego pokazano na fot. 1.

Jak już wspomniano, jedną z istotniejszych przyczyn wzmocnienia strefy przy podporowej oraz strefy okołootworowej jest przekroczenie naprężeń na rozciąganie w poprzek włókien $f_{t,90}$ podczas pracy belki na zginanie lub występowania sił ścinających. Ilustrację tego zjawiska pokazuje proste doświadczenie, które można zaobserwować u wielu producentów łączników (fot. 2).

W ciągu kilku ostatnich dekad rozwinął się rynek materiałów i technik wzmocnienia konstrukcji drewnianych, łatwych do wprowadzenia na etapie prefabrykacji. Poczyniono znaczne postępy w modelowaniu numerycznym, zwłaszcza przy użyciu metody elementów skończonych (MES), dostępne są również bezpłatne programy wspierające pracę inżyniera. Kierunki wzmocnienia podcięć belek obejmują:



Fot. 1. Przykłady zbrojenia belek drewnianych: a) zbrojenie podłużne w formie taśm CFRP, b) zbrojenie poprzeczne z wykorzystaniem wkrętów i prętów gwintowanych – przekrój w osi elementu



Fot. 2. Wpływ zastosowania łącznika prostopadłe do elementu w celu przejścia naprężeń rozciągających [22]

- łączniki mechaniczne (głównie łączniki gwintowane),
- nakładki materiałowe (głównie na bazie płyt fornirowych),
- kompozyty.

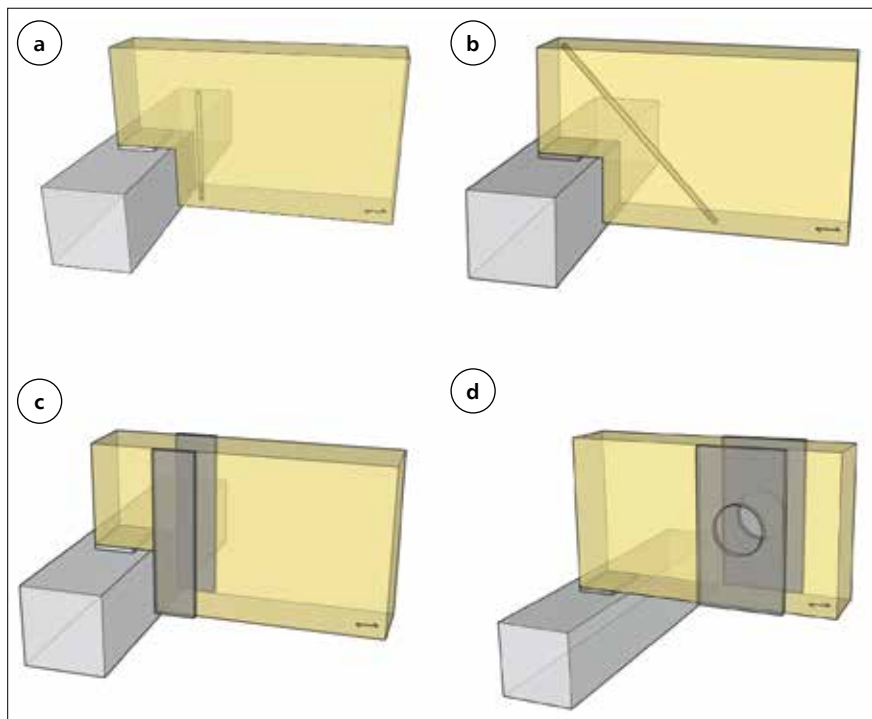
Przykładowe rozwiązanie przedstawiono na rys. 2.

Należy podkreślić, że w podstawowym źródle dotyczącym projektowania konstrukcji drewnianych PN-EN 1995-1-1:2010 [17] znajdziemy ograniczone informacje dotyczące wyłącznie weryfikacji elementów podciętych na podporach czy poddanych naprężeniom rozciągającym w strefie kalenicowej.

Co do pierwszego problemu, w sekcji 6.5.2 normy EC 5 weryfikacja podcięcia prowadzi się do wykazania:

$$\tau_d = \frac{1,5V_d}{b_{ef}h_{ef}} \leq k_v f_{v,d} \quad (1)$$

gdzie:



Rys. 2. Wzmocnienie przekroju na rozwarstwianie przy użyciu: a) wkrętów osadzanych pionowo, b) prętów wklejanych skośnie, c) płyt/lamelii pionowych, d) wzmocnień wokół otworu produktami FRP

V_d – obliczeniowa siła tnąca,
 b_{ef} – efektywna szerokość uwzględniająca
 możliwość pęknięć,

h_{ef} – zredukowana wysokość belki,
 k_v – współczynnik redukcji zależny
 od strony podcięcia (przeciwnie-

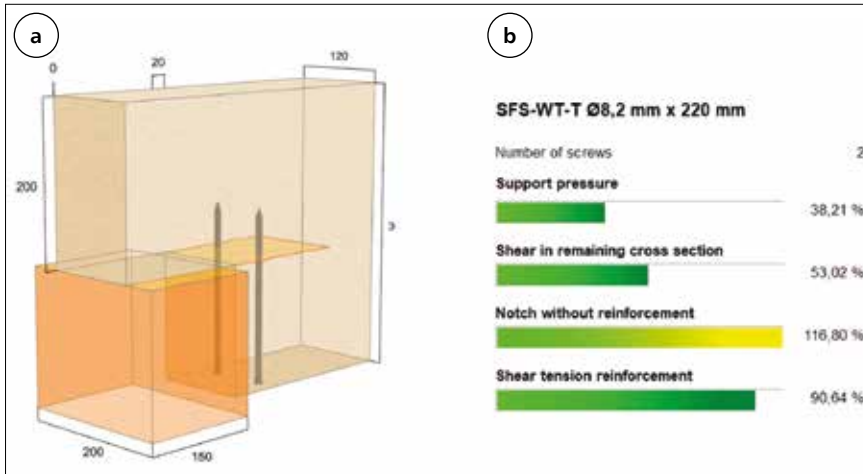
gle do podpory/podciętych od strony
 podpory).

Bardziej rozbudowane informacje
 opisujące wymiarowanie wzmocnień
 można znaleźć w załączniku krajowym
 niemieckiej wersji Eurokodu 5 (DIN EN
 1995-1-1/NA) [18]. Podstawową ideą jest
 założenie, że pręty wzmacniające przeniosą
 całą siłę rozciągającą, jaka może powstać
 poprzecznie do płaszczyzny pęknięcia.

W artykule ograniczono się do przed-
 stawienia przykładu obliczeniowego
 dla wzmocnienia podciętej strefy pod-
 porowej z wykorzystaniem wkrętów
 SFS-WT-T Φ 8 x 220 mm. Natomiast
**należy odnotować, że analogiczne roz-
 wiązania nie wymagają stosowania łącz-
 ników określonego producenta, choć
 udostępniają oni narzędzia ułatwiające
 pracę inżyniera.**

Obliczenia wykonano
 z wykorzystaniem specjalistycznego
 oprogramowania [23] przy następujących
 założeniach: belka stropowa o przekroju
 120 x 360 mm, drewno klejone war-
 stwowo GL24h, rozstaw osiowy belek 1 m,
 rozpiętość w świetle podpór 6 m, ob-
 ciążenie użytkowe $q_k = 2 \text{ kN/m}^2$, ob-
 ciążenia stałe wraz z ciężarem belki przy-
 jęto $g_k = 1 \text{ kN/m}$, wartość współczynnika
 $k_{mod} = 0,6$ oraz $0,8$ w zależności od kom-
 binacji (K1 – obciążenia stałe, K2 – ob-
 ciążenia stałe i zmienne), klasa użytkow-
 wania 1, głębokość podcięcia 160 mm,
 zgodnie z rys. 3.

Dla powyższych założeń uzy-
 skano następujące wartości sił tnących:
 $F_{c,90,d1} = 4,05 \text{ kN}$ dla kombinacji K1 oraz
 $F_{c,90,d2} = 13,05 \text{ kN}$. Jak wynika z rys. 3b,
 zaproponowana geometria podcięcia ge-
 neruje przekroczenie naprężeń ścinają-
 cych obliczonych ze wzoru (1) na pozio-
 mie 116,8% i niezbędne jest wzmocnienie
 w celu zabezpieczenia podcięcia przed
 pęknięciem. Wartość siły rozciągającej,
 która musi zostać przeniesiona przez
 wkręt, określono na podstawie wzoru (2).
 W zależności od kombinacji wynosi ona:
 $F_{t,90,d1} = 2,20 \text{ kN}$, $F_{t,90,d2} = 7,07 \text{ kN}$. W dal-
 szej kolejności należy sprawdzić obs-
 zar ponad i pod płaszczyzną pęknięcia
 (tab. 1), np. w oparciu o ETA-12/0063 [20].

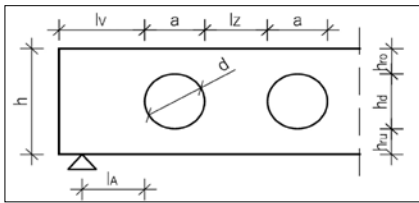


Rys. 3. Geometria belki stropowej: a) głębokość podcięcia 160 mm, b) wykorzystanie belki w zależności od rozpatrywanej sytuacji obliczeniowej [23]

Tab. 1. Przykład obliczeń sił tnących dla obszarów ponad i pod linią pęknięcia

Obszar ponad linią pęknięcia	Obszar pod linią pęknięcia
$F_{t,90,d1} = 2,20 \text{ kN} \mid F_{t,90,d2} = 7,07 \text{ kN}$	$F_{t,90,d1} = 2,20 \text{ kN} \mid F_{t,90,d2} = 7,07 \text{ kN}$
$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,80$	$k_{mod,1} = 0,60 \mid k_{mod,2} = 0,80$
$n = 2$	$n = 2$
$n_{ef} = n^{0,9} = 1,87$	$n_{ef} = n^{0,9} = 1,87$
$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 90^\circ$
$k_{ax} = 1,0$	$k_{ax} = 1,0$
$f_{ax,k} = 12,80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$	$f_{ax,k} = 12,80 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$
$d = 8,2 \text{ mm}$	$d = 8,2 \text{ mm}$
$l_{ef} = 60 \text{ mm}$	$l_{ef} = 121 \text{ mm}$
$k_\beta = 1,0$	$k_\beta = 1,0$
$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$\rho_k = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
$\rho_{k,ETA,max} = 590 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$\rho_{k,ETA,max} = 590 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
$\rho_{k,ETA} = \min(\rho_k; \rho_{k,ETA,max}) = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$\rho_{k,ETA} = \min(\rho_k; \rho_{k,ETA,max}) = 385 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
$\rho_a = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	$\rho_a = 350 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_\beta} \cdot \left(\frac{\rho_{k,ETA}}{\rho_a}\right)^{0,8} = 12,68 \text{ kN}$	$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_\beta} \cdot \left(\frac{\rho_{k,ETA}}{\rho_a}\right)^{0,8} = 25,47 \text{ kN}$
$\gamma_M = 1,30$	$\gamma_M = 1,30$
$F_{ax,\alpha,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,\alpha,Rk}}{\gamma_M}$	$F_{ax,\alpha,Rd} = k_{mod} \cdot \frac{F_{ax,\alpha,Rk}}{\gamma_M}$
$F_{ax,\alpha,Rd,1} = 5,85 \text{ kN} \mid F_{ax,\alpha,Rd,2} = 7,80 \text{ kN}$	$F_{ax,\alpha,Rd,1} = 11,76 \text{ kN} \mid F_{ax,\alpha,Rd,2} = 15,67 \text{ kN}$
$\eta = \left(\frac{F_{t,90,d}}{F_{ax,\alpha,Rd}}\right) \cdot 100 \%$	$\eta = \left(\frac{F_{t,90,d}}{F_{ax,\alpha,Rd}}\right) \cdot 100 \%$
$\eta_1 = 37,51 \% \mid \eta_2 = 90,64 \%$	$\eta_1 = 18,68 \% \mid \eta_2 = 45,13 \%$

DIN Bez wzmocnienia	$l_v \geq h$	$l_z \geq \min. (1,5 h; 300 \text{ mm})$	$l_A \geq h/2$	$h_{ro(ru)} \geq 0,35h$	$a \leq 0,4h$	$h_d \leq 0,15h$
DIN Wzmocnione	$l_v \geq h$	$l_z \geq \min. (h; 300 \text{ mm})$	$l_A \geq h/2$	$h_{ro(ru)} \geq 0,25h$	$a \leq h$ $a/h_d \leq 2,5$	$h_d \leq (0,3-0,4)h$
AITC Bez wzmocnienia	$l_v \geq h$	$l_z \geq \min. (30,5 \text{ cm}; h; 4a)$	$l_A \geq h/2$	$h_{ro(ru)} \geq 0,15h$	-	$h_d \leq \text{maks. } (0,5 h; 35,5 \text{ cm})$



Rys. 4. Dopuszczalne miejsca lokalizacji otworów zgodnie z [18, 19]

Jak wynika z przedstawionego przykładu, zastosowanie dwóch wkrętów SFS WT-T powoduje ograniczenie wytrzymałości do poziomu 90,64% nośności. Jednak należy pamiętać o uważnej interpretacji uzyskanych wyników oraz zwrócić uwagę na różnice pomiędzy chociażby wartością współczynnika $k_{cr} = 0,71$ według DIN oraz $k_{cr} = 0,67$ według [17].

W przypadku drugiego wyzwania (występowania otworów) norma [17] nie daje praktycznie żadnych wytycznych – podobnie jak w przypadku podcięć wsparcia należy szukać w aneksie krajowym niemieckiej wersji normy [18]. Jeżeli chodzi o kształt otworów, w literaturze można znaleźć rozwiązania dla dwóch typów: otwory okrągłe oraz prostokątne z zaokrąglonymi narożnikami. **Ze względu na miejsca koncentracji naprężeń zdecydowanie odradza się otwory prostokątne.**

Każde występowanie otworu w przekroju należy traktować jako osłabienie i trzeba wziąć pod uwagę zredukowaną wysokość do obliczeń. Należy też pamiętać, że ze względu na zróżnicowane strefy występowania naprężeń w elemencie, przy uproszczonych sprawdzeniach (jak opisywane) źródła wskazują dopuszczalne miejsca zlokalizowania otworów [18, 19] – jak na rys. 4.

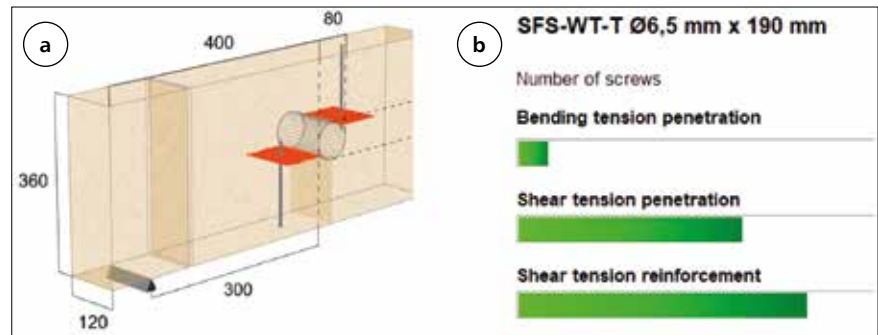
Bazując na normie DIN [18], wartość siły rozciągającej $F_{t,90,d}$ można wyznaczyć jako sumę uwzględniających wpływ siły tnącej (3) oraz momentu zginającego (4):

$$F_{t,V,d} = \frac{V_d h_d \left(3 - \frac{h^2}{h^2}\right)}{4 h} \quad (3)$$

$$F_{t,M,d} = \frac{0,008 M_d}{h_r} \quad (4)$$

gdzie:
 V_d – wartość siły tnącej,

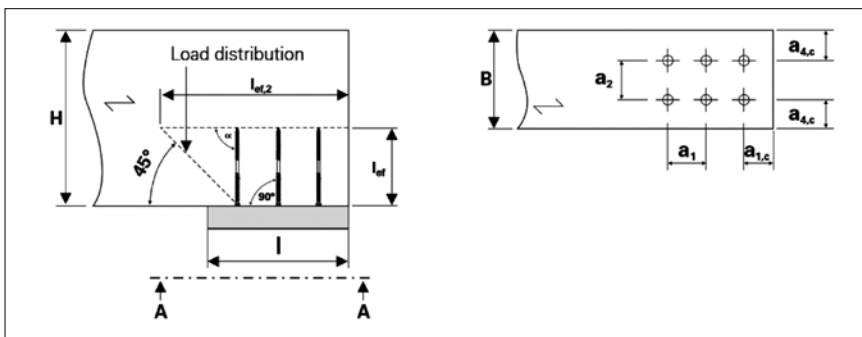
h_d – wysokość otworu,
 h – wysokość elementu,
 M_d – wartość momentu zginającego,
 h_r – odległość między hipotetycznym pęknięciem a krawędzią belki.



Rys. 5. Geometria belki stropowej: a) średnica otworu 80 mm, b) wykorzystanie belki w zależności od rozpatrywanej sytuacji obliczeniowej [23]

Tab. 2. Przykład obliczeń sił tnących dla obszarów ponad i pod linią pęknięcia

Obszar ponad linią pęknięcia	Obszar pod linią pęknięcia
<p>Pull out of threaded part above cracked area left of penetration</p> <p>$F_{t,90,d1} = 0,54 \text{ kN} \mid F_{t,90,d2} = 1,72 \text{ kN}$</p> <p>$k_{mod1} = 0,60 \mid k_{mod2} = 0,80$</p> <p>$n = 1$</p> <p>$n_{ef} = n^{0,9} = 1,00$</p> <p>$\alpha = 90^\circ$</p> <p>$k_{ax} = 1,0$</p> <p>$f_{ax,k} = 12,80 \frac{N}{mm^2}$</p> <p>$d = 6,5 \text{ mm}$</p> <p>$l_{ef} = 38 \text{ mm}$</p> <p>$k_{\beta} = 1,0$</p> <p>$\rho_k = 385 \frac{kg}{m^3}$</p> <p>$\rho_{k,ETA,max} = 590 \frac{kg}{m^3}$</p> <p>$\rho_{k,ETA} = \min(\rho_k; \rho_{k,ETA,max}) = 385 \frac{kg}{m^3}$</p> <p>$\rho_a = 350 \frac{kg}{m^3}$</p> <p>$F_{ax,Rk} = \frac{n_{ef} k_{ax} f_{ax,k} d \cdot l_{ef} \left(\frac{\rho_{k,ETA}}{\rho_a}\right)^{0,8}}{k_{\beta}} = 3,41 \text{ kN}$</p> <p>$\gamma_M = 1,30$</p> <p>$F_{ax,Rd} = k_{mod} \frac{F_{ax,Rk}}{\gamma_M}$</p> <p>$F_{ax,Rd1} = 1,57 \text{ kN} \mid F_{ax,Rd2} = 2,10 \text{ kN}$</p> <p>$\eta = \left(\frac{F_{t,90,d}}{F_{ax,Rd}}\right) \cdot 100\%$</p> <p>$\eta_1 = 34,32\% \mid \eta_2 = 81,77\%$</p>	<p>Pull out of threaded part above cracked area left of penetration</p> <p>$F_{t,90,d1} = 0,54 \text{ kN} \mid F_{t,90,d2} = 1,72 \text{ kN}$</p> <p>$k_{mod1} = 0,60 \mid k_{mod2} = 0,80$</p> <p>$n = 1$</p> <p>$n_{ef} = n^{0,9} = 1,00$</p> <p>$\alpha = 90^\circ$</p> <p>$k_{ax} = 1,0$</p> <p>$f_{ax,k} = 12,80 \frac{N}{mm^2}$</p> <p>$d = 6,5 \text{ mm}$</p> <p>$l_{ef} = 116 \text{ mm}$</p> <p>$k_{\beta} = 1,0$</p> <p>$\rho_k = 385 \frac{kg}{m^3}$</p> <p>$\rho_{k,ETA,max} = 590 \frac{kg}{m^3}$</p> <p>$\rho_{k,ETA} = \min(\rho_k; \rho_{k,ETA,max}) = 385 \frac{kg}{m^3}$</p> <p>$\rho_a = 350 \frac{kg}{m^3}$</p> <p>$F_{ax,Rk} = \frac{n_{ef} k_{ax} f_{ax,k} d \cdot l_{ef} \left(\frac{\rho_{k,ETA}}{\rho_a}\right)^{0,8}}{k_{\beta}} = 10,40 \text{ kN}$</p> <p>$\gamma_M = 1,30$</p> <p>$F_{ax,Rd} = k_{mod} \frac{F_{ax,Rk}}{\gamma_M}$</p> <p>$F_{ax,Rd1} = 4,80 \text{ kN} \mid F_{ax,Rd2} = 6,40 \text{ kN}$</p> <p>$\eta = \left(\frac{F_{t,90,d}}{F_{ax,Rd}}\right) \cdot 100\%$</p> <p>$\eta_1 = 11,26\% \mid \eta_2 = 26,83\%$</p>



Rys. 6. Jedno z proponowanych wzmocnień wkrętami SFS-WR objętych europejską aprobatą ETA 12/0062 [20]

W przypadku przekroczenia wytrzymałości drewna na rozciąganie można zastosować wzmocnienie analogiczne jak w przypadku strefy przy podcięciu dźwigara.

W artykule przedstawiono przykład obliczeniowy dla wzmocnienia belki stropowej z otworem okrągłym o średnicy 80 mm. Obliczenia wykonano z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania [23], przy założeniach jak w przykładzie pierwszym, z tą różnicą, że belka nie jest podcięta, a ma otwór zlokalizowany w środku wysokości elementu w odległości 300 mm od podpory, zgodnie z rys. 5.

Dla powyższych założeń uzyskano następujące wartości siły rozciągającej pochodzącej od sił tnących oraz momentu zginającego: $F_{t,90,d1} = 0,54$ kN dla kombinacji K1 oraz $F_{t,90,d2} = 1,72$ kN dla kombinacji K2. W dalszej kolejności należy sprawdzić obszar ponad i pod płaszczyną pęknięcia (tab. 2), np. opierając się na ETA-12/0063 [20].

Miejszem występowania naprężeń rozciągających w poprzek włókien $\sigma_{t,90}$ jest również strefa kalenicowa dźwigarów dwutrapezowych. **Szczególnie mocno ten problem ujawnia się w przypadku dźwigarów o zakrzywionej osi.** Zgodnie z Eurokodem 5 [17] należy spełnić następujący warunek:

$$\sigma_{t,90,d} \leq K_{dis} K_{vol} f_{t,90,d} \quad (5)$$

gdzie:

K_{dis} – 1,4 dla dźwigarów dwutrapezowych i dźwigarów zakrzywionych o stałym prze-

kroju oraz 1,7 dla dźwigarów zakrzywionych o zmiennym przekroju;

$V_0 = 0,01m^3 - V$ to objętość strefy kalenicowej (należy przyjmować $V \leq 2/3 V_b$); V_b – całkowita objętość dźwigara.

Również i w tym wypadku norma [17] nie daje wskazówek, jak wykonać wzmocnienie strefy kalenicowej. Gdy wyrażenie (5) nie jest spełnione, należy zaprojektować wzmocnienie, a wartość siły, jaka ma zostać przeniesiona przez pojedynczy pręt, można wyznaczyć ze wzoru:

$$F_{t,90,d} = \frac{\sigma_{t,90,d} b a_1}{n} \quad (6)$$

gdzie:

b – szerokość dźwigara,

a_1 – rozstaw pomiędzy łącznikami wzdłuż włókien,

n – liczba rzędów wzmocnienia.

Dodatkowo należy spełnić warunek:

$$F_{t,90,d} \leq R_{ax,Rd} \quad (7)$$

gdzie:

$R_{ax,Rd}$ – wytrzymałość obliczeniowa łącznika wynikająca z wytrzymałości wkręta stalowego na rozciąganie oraz wytrzymałości na wrywanie z drewna jego gwintu.

WZMOCNIENIE STREFY PODPARCIA Z UWAGI NA $F_{c,90}$

W strefie podparcia dla konstrukcji dużych rozpiętości istnieje również prawdopodobieństwo przekroczenia naprężeń na ściskanie w poprzek włókien. Z tego względu

przy niewielkiej strefie docisku (niewystarczającej szerokości i długości podparcia) stosuje się wzmocnienie tej strefy za pomocą łączników trzpieniowych gwintowanych. Jedno z takich rozwiązań objętych Europejską Aprobata Techniczną (ETA 12/0062 [20]) zostało pokazane na rys. 6.

PODSUMOWANIE

Omówione możliwości wzmocniania konstrukcji drewnianych są jedynie próbą pokazania tego, co dziś jest możliwe w tym obszarze na rynku budowlanym, w jakim kierunku zmierzają nowe technologie i kompozyty. Współczesne rozwiązania umożliwiają zastosowania elementów drewnianych niemożliwe jeszcze przed trzema dekadami, a które obecnie stają się standardami – co znajdzie swoje odzwierciedlenie w przeniesieniu wielu z opisanych przypadków do właśnie opracowywanej nowej wersji Eurokodu 5. Należy jednak wyraźnie pokreślić, że każde wzmocnienie na etapie prefabrykacji czy też wzmocnienie naprawcze musi być poprzedzone rozpoznaniem warunków pracy konstrukcji przede wszystkim w zakresie wilgotnościowym. Anizotropia materiału znacząco wpływa na różnorodność cytowanych wcześniej wzmocnień – innych dla belek, innych dla słupów czy też elementów płytowych. Za każdym razem należy skrupulatnie przyglądać się warunkom pracy i możliwemu wyciążeniu materiału. ■

Literatura

1. F. Krzysik, *Nauka o drewnie*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.
2. P. Dietsch, S. Winter, *Typische Tragwerksmängel im Ingenieurholzbau und Empfehlungen für Planung, Ausführung und Instandhaltung*, 8. Grazer Holzbau-Fachtagung, Graz 2009.
3. M. Frese, H.J. Blaß, *Statistics of damages to timber structures in Germany*, Engineering Structures, 33(11), 2011, s. 2969–2977.
4. E. Frühwald, E. Serrano, T. Toratti, A. Emilsson, S. Thelandersson, *Design of safe timber structures – How can we learn from structural failures in concrete, steel and timber?*, Division of Structural Engineering, Lund University, 2007.

5. J. Pełczyński, P. Brodniewicz, A.Al. Sabouni-Zawadzka, W. Gilewski, *Design and modellig of glulam beams with holes*, Russian-Polish-Slovak Seminar „Theoretical Foundation of Civil Engineering”, materiały konferencyjne, Wrocław 2020.
6. J. Jasięko, T. Nowak, Ł. Bednarz, *Wzmacnianie zginanych litych belek drewnianych prętami i blachami stalowymi oraz materiałami CFRP [w:] Drewno i materiały drewnopochodne w konstrukcjach budowlanych*, praca zbiorowa pod red. Z. Mielczarka, PPH ZAPOL, Szczecin 2009, s. 73–85.
7. J. Jasięko, *Naprawa i wzmacnianie zginanych belek drewnianych*, „Materiały Budowlane” nr 5/2000, s. 19–23.
8. M. Major, I. Major, *Wzmacnianie belek z drewna litego cięgnami stalowymi [w:] Tradycyjne i współczesne budownictwo drewniane*, red. nauk. J. Rajczyk, M. Rajczyk, T. Bobko, N. Kazhar, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008, s. 124–128.
9. J. Soriano, B.P. Pellis, N.T. Mascia, *Mechanical performance of glued-laminated timber beams symmetrically reinforced with steel bars*, *Composite Structures*, 150, 2016, s. 200–207.
10. K. Saad, A. Lengyel, *Strengthening Timber Structural Members with CFRP and GFRP: A State of the Art Review*, *Polymers* 2022, 14(12), 2381, <https://doi.org/10.3390/polym14122381>.
11. K. Śliwa-Wieczorek, K.A. Ostrowski, J. Jaskowska-Lemańska, A. Karolak, *The Influence of CFRP Sheets on the Load-Bearing Capacity of the Glued Laminated Timber Beams under Bending Test*, *MDPI, Materials*, 14(14), July 2021.
12. K.U. Schober, A.M. Harte, R. Kliger, R. Jockwer, Q. Xu, J.F. Chen, *FRP reinforcement of timber structures*, „Construction and building materials”, 97/2015, s. 106–118.
13. J.R. Gilfillan, S.G. Gilbert, G.R.H. Patrick, *The use of FRP composites in enhancing the structural behavior of timber beams*, „Journal of reinforced plastics and composites”, 22(15)/2003, s. 1373–1388.
14. A. Sabouni-Zawadzka, W. Gilewski, J. Pełczyński, *Reduction of perpendicular to grain stress in double-tapered glulam beams with the transverse reinforcement*, „Archives of Civil Engineering”, 66(2)/2020, s. 267–283.
15. J.G. Fueyo, J.A. Cabezas, M.P. Rubio, M. Domínguez, *Reduction of perpendicular-to-grain stresses in the apex zone of curved beams using glued-in rods*, „Materials and structures”, 43/2010, s. 463–474.
16. D. Kram, T. Kočański, *Przykłady wzmacniania konstrukcji drewnianych*, „Inżynier Budownictwa” nr 10/2017.
17. PN-EN 1995-1-1:2010 Eurokod 5 – Projektowanie konstrukcji drewnianych – Część 1-1: Postanowienia ogólne – Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków.
18. DIN-EN 1995-1-1/NA:2010-12 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau.
19. AITC Technical Note 19, *Guidelines for evaluation of holes and notches in structural glued laminated timber beams*, American Institute of Timber Construction, Centennial 2012.
20. ETA 12/0062 SFS self-tapping screws WR, European Technical Assessment, 2 June 2017.
21. P. Dietsch, A. Brunauer, *Reinforcement of Timber Structures – a New Section for EC 5*, ETH Library, s. 184–211, <https://www.research-collection.ethz.ch/handle/20.500.11850/261028>.
22. Materiały prasowe MTC Solutions, <https://mtcsolutions.com/>.
23. <https://sfs-designer-software.software.informer.com/>.

Literatura fachowa



Tadeusz Urban, Michał Gołdyn,
wyd. 2, 352 s.,
oprawa miękka,
Wydawnictwo Naukowe PWN,
Warszawa 2024

WZMACNIANIE KONSTRUKCJI ŻELBETOWYCH METODAMI TRADYCYJNYMI

Publikacja dotyczy tradycyjnych metod wzmacniania i napraw konstrukcji żelbetowych takimi materiałami, jak beton i zbrojenie metaliczne, z uwzględnieniem współczesnych uwarunkowań. W wydaniu drugim, znacznie rozszerzonym, szczegółowo omówiono zagadnienia związane z projektowaniem wzmocnień różnego rodzaju elementów żelbetowych, z uwzględnieniem wyników badań eksperymentalnych przeprowadzonych w laboratorium i/lub na budowach, a także współczesnych i historycznych norm projektowych.

Duży nacisk położono na zastosowania praktyczne, metody obliczania i projektowania wzmocnień, a także na metody ich wykonania. Zamieszczono tu również liczne

przykłady obliczeniowe proponowanych rozwiązań, stanowiące uzupełnienie poszczególnych tematów.

W książce przedstawiono:

- możliwości tradycyjnych materiałów;
- przepisy norm stosowanych przy wzmacnianiu;
- metody wzmacniania prawie wszystkich podstawowych elementów konstrukcji, które mogą wymagać wzmocnienia.

Opracowanie przeznaczone jest dla inżynierów zajmujących się rzeczoznawstwem, ekspertyzami i projektowaniem konstrukcji żelbetowych. Skorzystają z niego również studenci i wykładowcy kierunku budownictwo.

Publikacja została objęta patronatem „Inżyniera Budownictwa” oraz magazynu „Budownictwo. Trendy i Biznes”.

Hydrostop – odpowiedź na wyzwania technologii „białej wanny”

Współczesne projekty budowlane coraz częściej dotyczą obiektów o dużej kubaturze i znacznych gabarytach poszczególnych elementów konstrukcyjnych. Podziemne części takich budowli wymagają zastosowania starannie przemyślanej strategii hydroizolacji, choć z uwagi na ciągłą optymalizację kosztów budowy aspekt ten bywa marginalizowany.

dr inż. Paweł Grzegorzewicz

mgr inż. Adam Grzegorzewicz

mgr inż. Bartosz Rybiński

Dla uzyskania szczelnej i przez to trwałej konstrukcji konieczne jest uszczelnienie nie tylko dylatacji i przerw roboczych, ale również zabezpieczenie jej powierzchni przed działaniem agresji środowiska napierających wód gruntowych czy opadowych. Konstruktorzy takich budowli dopuszczają zwykle powstawanie rys do 0,3 mm.

Popularną praktyką staje się obecnie zastępowanie hydroizolacji powłokowych przez stosowanie strategii „białej wanny”, która polega na starannym uszczelnieniu przerw roboczych i dylatacji, analizie etapowania układania mieszanki betonowej oraz dozbrojeniu konstrukcji w celu minimalizacji skurczu betonu w krytycznych obszarach, a także wprowadzeniu elementów wymuszających powstanie rys skurczowych w miejscach spodziewanych największych naprężeń w betonie. Bardzo ważnym aspektem jest staranny dobór receptury mieszanki betonowej oraz dbałość o warunki jej dojrzewania.

Strategia „białej wanny” bez powłok hydroizolacyjnych jest jednak obciążona kilkoma wadami. Przede wszystkim zakłada ona zastosowanie betonu jako materiału wodoszczelnego, który w warunkach laboratoryjnych ma odpowiednie właściwości w próbkach najczęściej w formie kostek betonowych o wymiarach 15 x 15 x 15 cm. Natomiast w warunkach budowy, na wielkogabarytowych elementach żelbetowych, mimo zastosowania wspomnianych rozwiązań redukujących naprężenia nie jesteśmy w stanie wyeliminować

rys i pęknięć, a ich naprawa możliwa jest jedynie poprzez inwazyjną oraz kosztowną iniekcję ciśnieniową. Brak zewnętrznej izolacji powoduje stopniową degradację struktury zewnętrznych elementów budowli w kontakcie ze środowiskiem, zwłaszcza agresywnymi wodami gruntowymi. Biorąc pod uwagę projektowany czas użytkowania, dalece wybiegający poza gwarancje udzielane przez wykonawców, problem degradacji niezabezpieczonej od zewnątrz budowli efektem końcowym obciąża inwestora oraz użytkowników.

Doraźnie wykonywane iniekcje rys i pęknięć w większości realizują wyko-

nawcy „białej wanny” w okresie gwarancji, co powoduje zazwyczaj opóźnienia w harmonogramie budowy lub wyłączenie części obiektu na czas napraw. Spotykaną przykrą praktyką jest to, że niebagatelną część usterek wykonawcy „białej wanny” często spychają przez zapisy umowne na generalnego wykonawcę i przyszłych użytkowników.

Wobec niezgodnych z tradycją praktyk wykonywania części podziemnej budowli bez zewnętrznych powłok izolacyjnych firma Hydrostop promuje efektywne, krystalizujące i jednocześnie ekonomiczne rozwiązania dla powierzchni betonowych. Produkt Hydrostop-Mieszanka nr 203



Fot. 1. Płyta parkingu podziemnego w trudnych warunkach wodno-gruntowych. Widoczne nanoszenie Hydrostopu-Mieszanki prowadzone równocześnie z betonowaniem płyty



Fot. 2. Przegłębienie w płycie fundamentowej. Widoczna Hydrostop-Mata Penetrująca

stosuje się pod płyty fundamentowe, a produkt Hydrostop-Mieszanka Profesjonalna nr 209, w formie szlamu krystalizującego, na ściany fundamentowe. Hydroizolacje te są przewidziane do uszczelniania rys wielkości 0,3 mm przy agresywności środowiska do XA2, a prefabrykowana izolacja

w postaci Hydrostopu-Maty Penetrującej nr 542 przewidziana jest do uszczelniania rys wielkości do 0,4 mm w środowisku o agresywności do XA3.

Badania prowadzone w specjalistycznych laboratoriach budowlanych potwierdzają nie tylko zdolność Hydrostopu

do krystalizacji rys, wodoszczelność oraz odporność na warunki agresywnego środowiska, ale i znakomite podwyższenie wytrzymałości na ścislenie warstwy betonu mającej kontakt z substancjami uszczelniającymi przez krystalizację. Budowla z Hydrostopem ma pancierz krystalizacji podpowierzchniowej, który według raportu badawczego SB/95/21 ICI MB Kraków ponad dwukrotnie podwyższa wytrzymałość betonu przy badaniu młotkiem Schmidta wykonanym po usunięciu powłoki. Ten wodoszczelny, twardy pancierz jest odporny na miejscowe uszkodzenia, takie jak skrobienie łyżką koparki czy nacisk wywołany np. kamieniem, który dostał się przypadkowo do obsypki ścian fundamentowych, a później naciął izolację ścian fundamentowych w trakcie zamarzania tej obsypki.

Podziemne części budowli wzmocnione pancierzem krystalizacji są nieporównanie trwalsze i szczelniejsze niż nieochroniony beton „białej wanny”. Połączenie „białej wanny” z Hydrostopem jest cenne w kontekście sprawności prowadzenia prac wykonawczych oraz powinno być dodatkową kartą przetargową w pozyskiwaniu klientów dokonujących zakupu lokali. ■



Fot. 3. Budowa zespołu budynków wielorodzinnych w mieście Łódź. Izolacja płyty – Hydrostop-Mieszanka 203 na powierzchni ok. 3600 m²

Fot. Wykonywanie konstrukcji płyty fundamentowej na warstwie hydroizolacji przy stałym odwodnieniu wykopu

Hydroizolacja obiektów posadowionych na płycie fundamentowej

Najgłębiej położonym elementem budynku jest fundament. Coraz częściej – nie tylko wówczas, gdy to konieczne – wykonuje się go w formie płyty. Taki układ konstrukcji implikuje szczególne wymagania pod kątem hydroizolacji przyziemia budynku.

Fundament to element konstrukcyjny budynku lub budowli, którego zadaniem jest przenoszenie obciążeń na podłoże gruntowe w taki sposób, aby układ budowla–podłoże pozostawał stateczny, a samo podłoże nie osiadało nadmiernie. W budynkach wznoszonych współcześnie ten element najczęściej przyjmuje formę łąw fundamentowych lub płyty fundamentowej. Ława to element murowany z kamienia lub cegły (w przeszłości) albo wykonany z betonu, zazwyczaj zbrojonego (współcześnie), w postaci belki umieszczonej pod ścianą (względnie rzędem słupów). Płyta fundamentowa z kolei to fundament bezpośredni w postaci żelbetowej płyty stanowiącej podstawę całej



dr inż.
Bartłomiej Monczyński

budowli lub jej wydzielonej części [1]. W przeszłości fundament w formie płyty stosowany był w przypadku niewielkiej wytrzymałości podłoża gruntowego lub wysokiego poziomu wód gruntowych (fot.). **Współcześnie coraz chętniej projektuje się budynki posadowione na płycie nawet w przypadku obiektów niewielkich (także niepodpiwniczonych)**, ponieważ tak wykonana konstrukcja charakteryzuje się większą statecznością (obrazowo rzecz

ujmując: budynek posadowiony na łąwach jest jak otwarte pudełko położone do góry dnem).

Charakterystycznym elementem systemu hydroizolacji budynków posadowionych na płycie fundamentowej jest izolacja pozioma. Może być ona wykonana w jednym z trzech wariantów: jako tzw. izolacja podposadzkowa, tj. uszczelnienie wykonane na górnej powierzchni płyty dennej (rys. 1), obecnie jednakże najczęściej hydroizolację wykonuje się poniżej płyty fundamentowej (rys. 2, fot.), względnie samą płytę wykonuje się w technologii betonu wodoszczelnego (TBW), ostatnio określaną również technologią izolacji bezpowłokowych (TIB) [2].

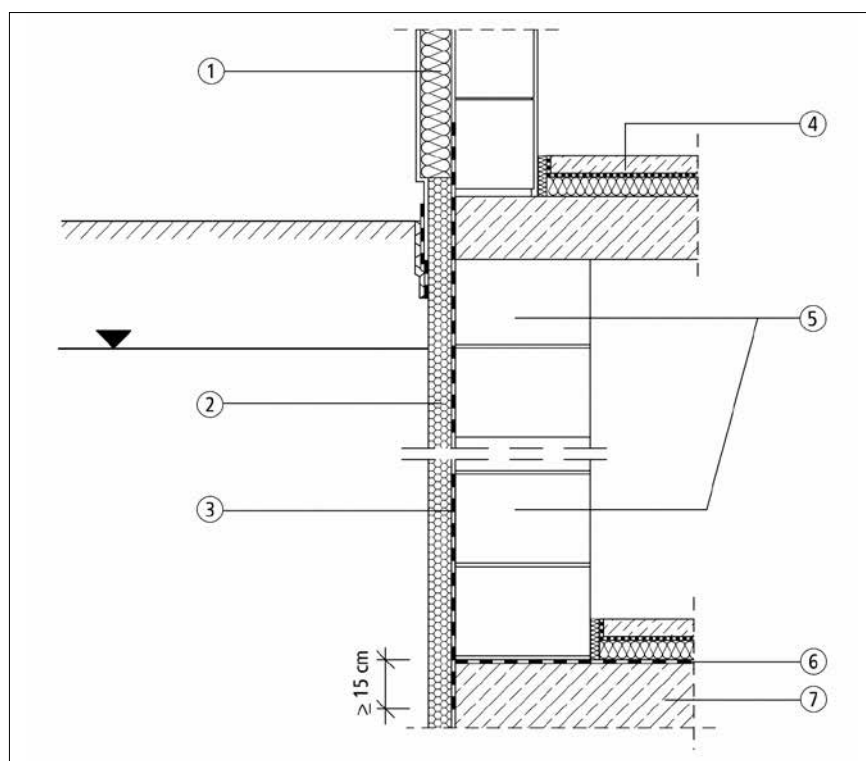
Cechą charakterystyczną wariantu z izolacją wodochronną poniżej płyty fundamentowej jest eliminacja jednego z elementów krytycznych (słabego punktu) całego systemu uszczelnienia, tj. połączenia izolacji podposadzkowej z poziomą izolacją ścian wykonanych na ławach bądź płycie fundamentowej (porównaj rys. 1) [4]. Podkreślenia wymaga również fakt, że **nieodłączną częścią tego rozwiązania jest wykonanie z betonu podkładowego płyty, która będzie stanowić podłoże pod warstwę hydroizolacji przeciwwodnej** (rys. 2). Ponieważ podłoże pod izolację powinno być elementem stabilnym oraz nośnym, musi być to de facto płyta konstrukcyjna o grubości adekwatnej do przewidywanych obciążeń (nie może to być natomiast – z czym wciąż niestety można się spotkać w dokumentacji projektowej – tzw. chudy beton).

Kolejnym istotnym aspektem jest podjęcie działań mających na celu zabezpieczenie warstwy hydroizolacyjnej przed uszkodzeniem podczas i/lub w wyniku dalszych prac budowlanych. Do takiego uszkodzenia może dojść np. w wyniku chodzenia po warstwie uszczelniającej, składowania na niej materiałów lub sprzętu, ale także podczas wykonywania i układania zbrojenia płyty fundamentowej (fot.). Szczególnie wrażliwe na takie uszkodzenia są elastyczne masy hydroizolacyjne (PMBC oraz FPMC), które zazwyczaj zabezpiecza się poprzez położenie warstwy jastrychu (rys. 2) [5].

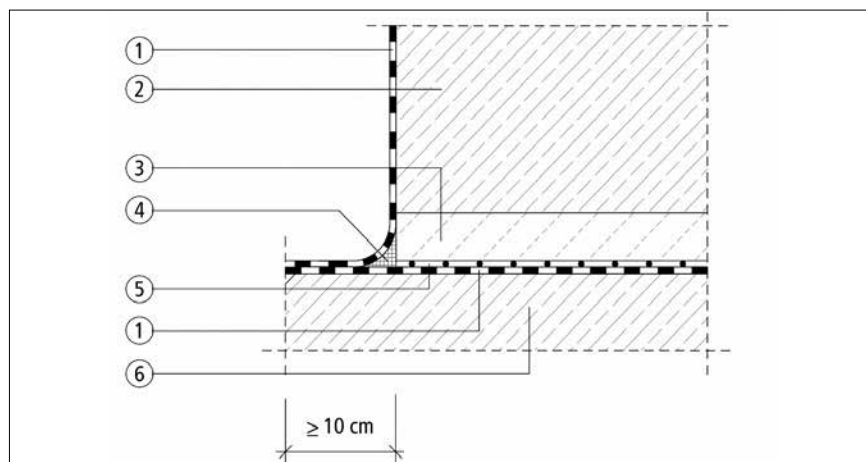
Do realizacji izolacji wodochronnej poniżej płyty dennej (na konstrukcyjnym betonie podkładowym) najczęściej wykorzystywane są:

- rolowe materiały bitumiczne (papy) [6],
- materiały bezspoinowe: grubowarstwowe powłoki bitumiczne [7] oraz hybrydowe masy uszczelniające [8],
- materiały bentonitowe [9],
- membrany z tworzyw sztucznych i kauczuku [10].

Uszczelnienie budynków znajdujące się poniżej płyty fundamentowej w każdym przypadku (niezależnie od rzeczy-



Rys. 1. Układ hydroizolacji przyziemia budynku posadowionego na płycie fundamentowej – uszczelnienie na górnej powierzchni płyty [3]: 1 – system ociepleń: beton konstrukcyjny/żelbet podkładowy, 2 – płyty ochronne/termoizolacyjne, 3 – izolacja przeciwwodna z masy PMBC lub FPMC, 4 – warstwy podłogi, 5 – ściana fundamentowa (np. ceramika, beton, bloczki betonowe), 6 – hydroizolacja pozioma płyty fundamentowej, 7 – żelbetowa płyta fundamentowa

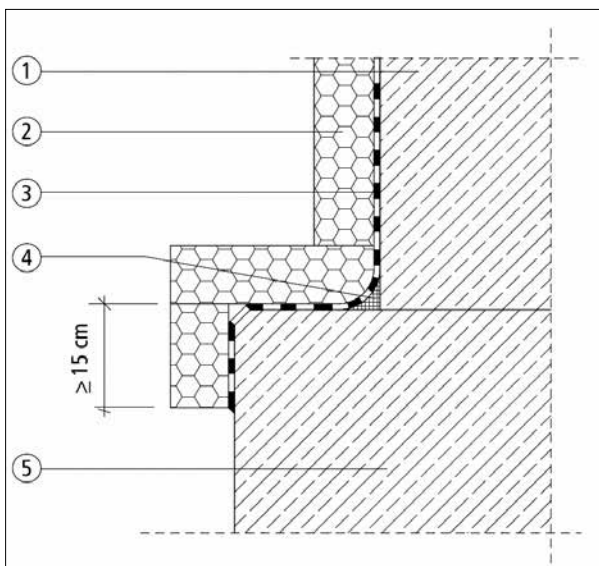


Rys. 2. Detal uszczelnienia budynku w przypadku wykonania izolacji wodochronnej pod płytą fundamentową [3]: 1 – izolacja przeciwwodna z masy PMBC lub FPMC, 2 – żelbetowa płyta fundamentowa, 3 – jastrych ochronny, 4 – faseta uszczelniająca (o ile producent dopuszcza takie zastosowanie, $R_{max} = 2$ cm), 5 – warstwa rozdzielająca, 6 – beton konstrukcyjny/żelbet podkładowy

wistych warunków gruntowo-wodnych) należy projektować i wykonywać jako zabezpieczenie przeciw wodzie pod ciśnieniem (izolację wodochronną). Nawet w sytuacji, gdy na etapie projektowania budynku nie stwierdzono występowania wody gruntowej (właściwej lub in-

filtracyjnej), należy mieć na względzie, że sytuacja ta może ulec zmianie, a po jej wykonaniu, do warstw znajdujących się poniżej płyty dennej nie będzie już dostępu [4].

Specyfika poziomej hydroizolacji budynków w postaci płyty wykonanej

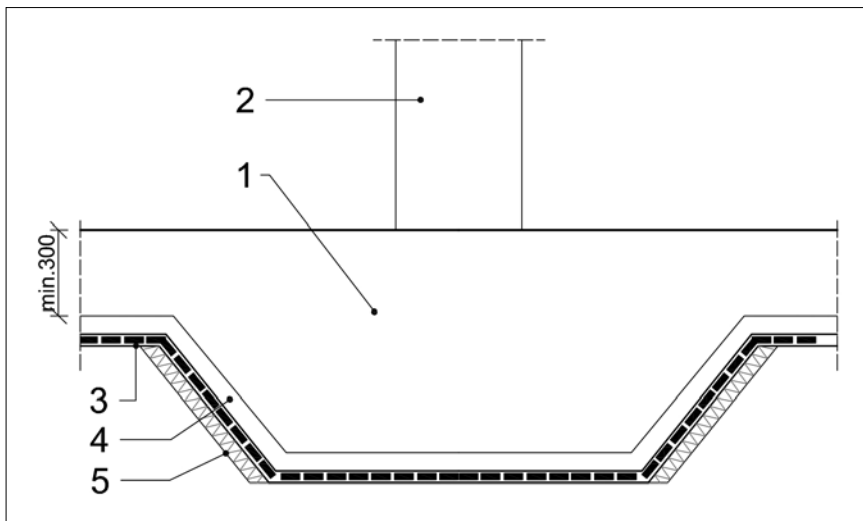


Rys. 3. Detal uszczelnienia budynku w przypadku wykonania posadowienia na płycie fundamentowej w technologii betonu wodoszczelnego [3]: 1 – ściana fundamentowa, 2 – płyty ochronne/termoizolacyjne, 3 – izolacja przeciwwodna z masy PMBC lub FPMC, pionowa izolacja przeciwwodna z masy PMBC lub FPMC, 4 – faseta uszczelniająca z systemowej zaprawy (według zaleceń producenta, R = 4–6 cm), 5 – płyta fundamentowa z betonu wodonieprzepuszczalnego

w technologii betonu wodoszczelnego (TBW) polega na tym, że płyta denna łączy w sobie funkcję przenoszenia obciążeń statycznych (konstrukcyjną) oraz zapewnienia ochrony przed wnikaniem wody (hydroizolacyjną) [11]. Konstrukcja takiej płyty, aby być funkcjonalną, wymaga zatem czegoś więcej niż tylko betonu odpornego na przenikanie wody. Mając to na względzie, w planowaniu należy uwzględnić następujące elementy [12]:

- materiał budowlany – beton o wysokiej odporności na przenikanie wody;

- ograniczenie naprężeń – układ konstrukcji powinien minimalizować koncentrację naprężeń oraz nie powinien generować naprężeń dodatkowych (w tym skurczowych), co pozwoli uniknąć powstawania rys lub ograniczyć szerokość ich rozwarcia;
- uszczelnienie złączy – dobór i rozmieszczenie uszczelnień złączy;
- sposób prowadzenia prac budowlanych – betonowanie, zagęszczanie mieszanki betonowej;
- fizykę budowli – izolacyjność cieplna, wymagania użytkowe, wilgotność w budynku.



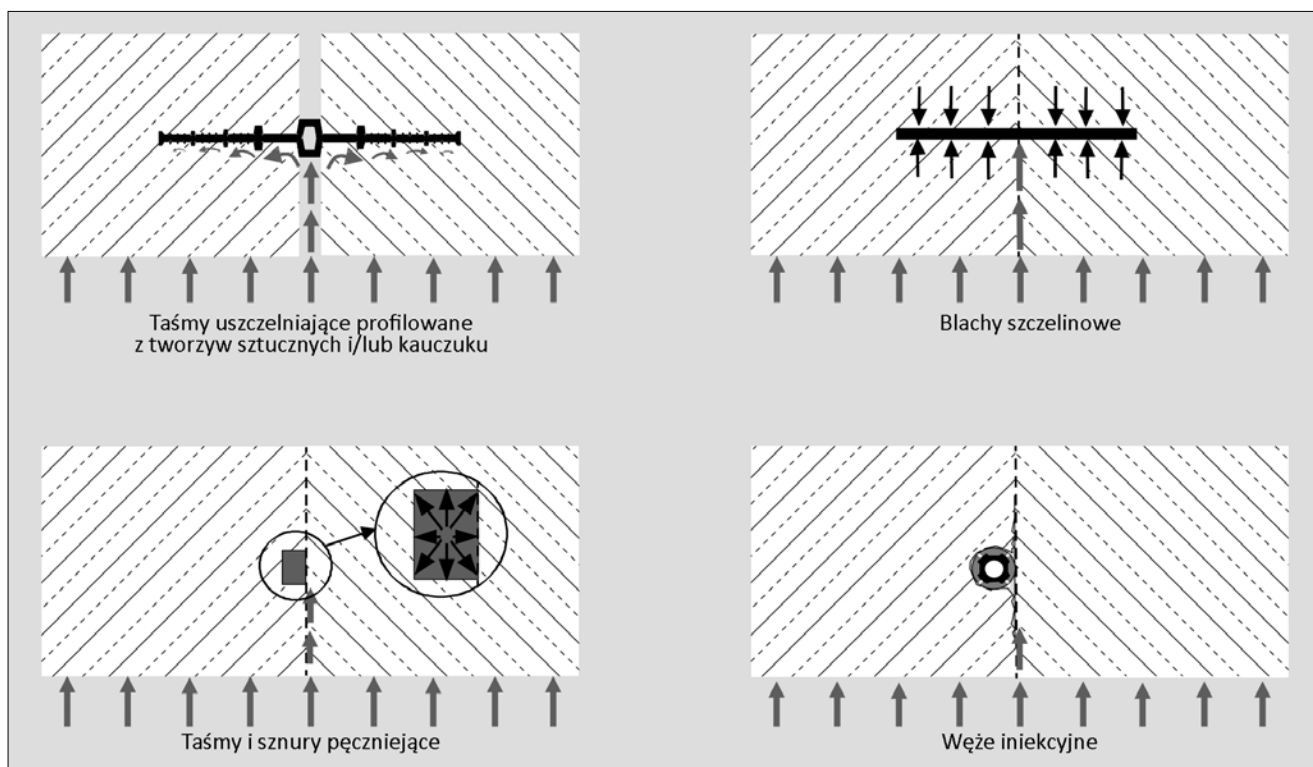
Rys. 4. Przegłębienie płyty fundamentowej wykonanej w technologii betonu wodoszczelnego [2]: 1 – płyta fundamentowa w technologii betonu wodoszczelnego, 2 – słup, 3 – element ślizgowy (dwie warstwy folii PE gr. 0,2 mm), 4 – warstwa wyrównująca z betonu klasy C 12/15 gr. 10 cm (min. 5 cm), 5 – wełna mineralna na skosach (gr. 5 cm)

Proces planowania konstrukcji z betonu wodonieprzepuszczalnego powinien z kolei uwzględnić następujące etapy [12]:

- określenie projektowego poziomu wód gruntowych oraz klasy obciążenia wodą;
- określenie klasy użytkowania pomieszczeń;
- określenie wymagań wynikających z użytkowania (eksploatacyjnych), z uwzględnieniem fizyki budowli;
- określenie minimalnych grubości elementów konstrukcji;
- zebranie obciążeń oraz obliczeniowe wyznaczenie szerokości rys;
- optymalizację konstrukcji pod kątem występujących naprężeń;
- określenie rozkładu złączy (przerw roboczych, dylatacji oraz rys wymuszonych) oraz sposobu ich uszczelnienia;
- ustalenie sposobu uszczelniania przejść (elementy wbudowane, przepusty).

Niezależnie od powyższych etapów projektowania należy przestrzegać ogólnych wymagań określonych w normie PN-EN 206 [13], w tym **w szczególności dotyczących doboru klas ekspozycji, które z kolei określają minimalne klasy wytrzymałości na ściskanie oraz grubość otuliny zbrojenia** (wymagania statyczne i konstrukcyjne stawiane betonowi mogą okazać się wyższe niż te wynikające z oczekiwanej odporności na przenikanie wody).

Płyta fundamentowa w technologii betonu wodoszczelnego (rys. 3) powinna być wykonywana na podłożu gruntowym znajdującym się w stanie naturalnym (tj. podłożu nierozluźnionym i nienaruszonym). Podczas prowadzenia robót ziemnych warunk ten rzadko bywa spełniony, dlatego z reguły dno wykopu należy dogłębić, np. przy użyciu wibracyjnej zagęszczarki płytowej (stan tak przygotowanego podłoża gruntowego powinien być następnie skontrolowany przez geologa). Na właściwie przygotowanym i odebranym podłożu gruntowym wykonuje się następnie warstwę wyrównawczą o grubości 10 cm (jednak nie mniej niż 5 cm) z betonu



Rys. 5. Wybrane sposoby uszczelniania złączy elementów wykonanych z betonu wodonieprzepuszczalnego [14]

klasy C 12/15, na którym z kolei układa się element poślizgowy, z reguły z dwóch warstw folii PE o minimalnej grubości 0,2 mm. Warstwy poślizgowe można opcjonalnie ułożyć bezpośrednio na podłożu gruntowym, co wyeliminuje ryzyko, że zostaną one zniszczone lub uszkodzone podczas wykonywania zbrojenia płyty fundamentowej.

Z uwagi na wymóg zapewnienia szczelności minimalna grubość płyty fundamentowej nie może być mniejsza niż 30 cm. Jeżeli płyta ma postać odwróconego stropu grzybkowego, tj. ma zagłębienia pod stopami słupów lub szybów windowych, w zagłębieniach tych na ich skośnych ściankach należy ułożyć płyty z wełny mineralnej o grubości 50 mm (rys. 4). **Niezwykle istotnym elementem jest prawidłowo wykonane zbrojenie konstrukcyjne płyty fundamentowej, w tym w szczególności zachowanie wymaganej otuliny prętów [2].** Wszystkie złącza konstrukcji płyty należy w odpowiedni sposób uszczelnąć, np. poprzez zastosowanie blach szczelinowatych lub

profilowanych taśm uszczelniających (rys. 5) [14].

Profesjonalnie zaprojektowana i wykonana płyta dennej w technologii izolacji bezpowłokowych jest na tyle szczelna, że – przy uwzględnieniu warunków pracy (np. klasy obciążenia wodą) oraz koncepcji projektowej – całkowicie zabezpiecza przed wnikaniem wody do wnętrza budynku. Należy jednak podkreślić, iż **pełna ochrona zapewniana jest z reguły dopiero po pewnym czasie (zazwyczaj związanym z dojrzewaniem betonu) po wykonaniu elementów betonowych.** Warunkiem koniecznym realizacji wodonieprzepuszczalnej płyty żelbetowej może się zatem okazać czasowe obniżenie poziomu wód gruntowych (fot.) [11, 15].

Przy projektowaniu płyty fundamentowej w technologii betonu wododoszczelnego należy wziąć pod uwagę, że w przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych konstrukcja może być poddana działaniu znacznych sił wyporu. Jeśli nie zostaną

przewidziane odpowiednie środki zaradcze, **może dojść do odkształceń, a w krytycznym przypadku również przemieszczeń elementów konstrukcyjnych (płyty fundamentowej oraz ścian zewnętrznych).** Przy weryfikacji zabezpieczenia przed wyporem porównuje się siły naporu wody gruntowej z minimalnymi możliwymi obciążeniami pionowymi od ciężaru własnego (z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa nie mniejszego niż 1,1) [11].

Specyfika wykonania płyty dennej w technologii betonu wododoszczelnego wymaga nie tylko bieżącego monitorowania prac budowlanych, ale przede wszystkim stałej kontroli i dokumentowania właściwości świeżego oraz stwardniałego betonu. Należy przy tym rozważyć, czy do programu badań włączyć również badanie głębokości penetracji wody zgodnie z procedurą opisaną w normie PN-EN 12390-8 [16]. **Kryteria zgodności oceny wyników nie zostały zdefiniowane w normie, niemniej powinny zostać określone** (np. maksymalna głębokość penetracji

wody 5 cm jako średnia z trzech próbek do badań na określonej fazę budowy) [11].

Hydroizolacja pozioma w postaci płyty w technologii izolacji bezpowłokowej (TIB) może być również stosowana jako uszczelnienie wtórne (rys. 6). Wykonanie hydroizolacji wtórnej w postaci nieprzepuszczalnej dla wody konstrukcji betonowej jest rozwiązaniem dopuszczalnym, jednak technicznie bardzo złożonym, a jego skuteczność, bardziej niż w przypadku jakiegokolwiek innej metody, determinowana jest przez prawidłowe zaprojektowanie oraz realizację – szczególnie istotne jest zapewnienie szczelności złączy, przyłączy oraz przepustów. Wykonanie dodatkowej konstrukcji wewnętrznej w sposób oczywisty wpływa również na kubaturę zabezpieczonego pomieszczenia i jak żadna inna metoda stanowi rozwiązanie szyte na miarę, które w każdym wypadku musi być szczegółowo projektowane pod kątem konkretnego budynku [15].

W przypadku budynku przeznaczanego do renowacji zastosowanie technologii betonu wodoszczelnego wymaga przede wszystkim wcześniejszej analizy stanu konstrukcji budynku oraz określenia istniejących wpływów zewnętrznych – są to warunki brzegowe stanowiące podstawę do prawidłowego zaprojektowania elementu [11]. Szczególnie istotne jest określenie klasy oddziaływania wody (a w przypadku występowania wody gruntowej określenie najwyższego przewidywanego poziomu jej lustra), a także wynikających z warunków gruntowo-wodnych interakcji między gruntem, występującą w nim pod różnymi postaciami wodą, materiałami budowlanymi oraz budynkiem. Niezbędna jest ponadto analiza przyczyn wnikania wody i/lub wilgoci w konstrukcję budynku oraz ocena skutków tego zjawiska dla tkanki budowlanej [18].

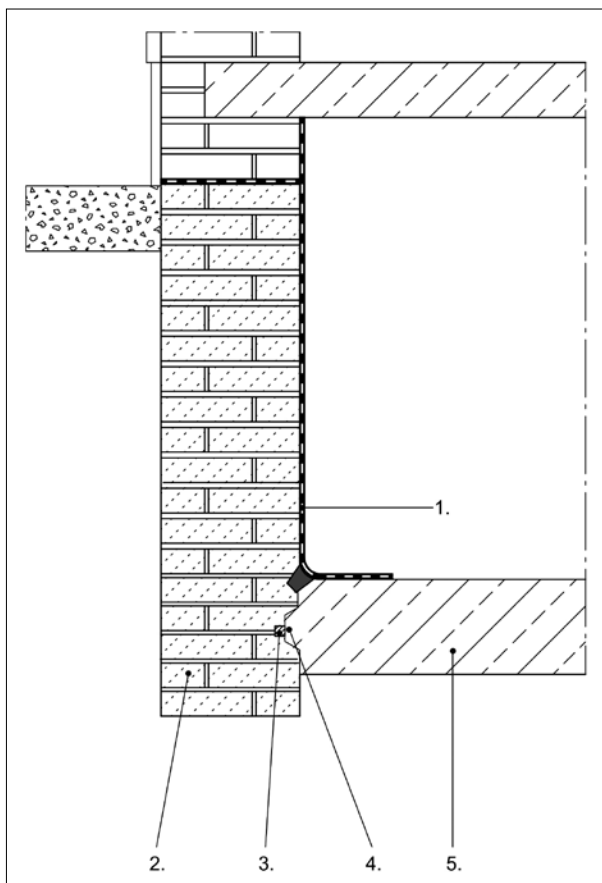
Oprócz określenia warunków gruntowo-wodnych wymagana jest ocena istniejącej tkanki budowlanej. Aby uzyskać miarodajne

dane do zaplanowania działań renowacyjnych, należy jak najdokładniej określić stan budynku, w tym przede wszystkim [11]:

- rodzaj zastosowanych materiałów budowlanych,
- grubość istniejących elementów konstrukcyjnych,
- występowanie elementów zbrojonych i położenie zbrojenia,
- wytrzymałość oraz przepuszczalność istniejącego betonu,
- nośność i stateczność konstrukcji,
- występowanie ubytków pod konstrukcją itp.

Wykonanie wtórnej izolacji poziomej w postaci wodoszczelnego elementu (płyty) wymaga nieco innego podejścia niż w przypadku obiektów nowo wznoszonych, jednak w obu przypadkach celem jest stworzenie szczelnej i zamkniętej konstrukcji. **Przed przystąpieniem do realizacji wodonieprzepuszczalnej płyty należy wykonać i oddać do użytku wszelkie wymagane odwodnienia.** Przed rozpoczęciem właściwych prac uszczelniających pomieszczenie piwnicy musi zostać przywrócone do pierwotnego stanu surowego. W pierwszej kolejności należy usunąć wszystkie materiały uszkodzone przez wilgoć – należą do nich przede wszystkim zniszczone tynki, jastrychy oraz materiały izolacyjne. Istniejące podłoża trzeba gruntownie oczyścić, usuwając wszelkie luźne warstwy lub elementy. W przypadku konstrukcji betonowych z reguły usuwa się, przez frezowanie lub piaskowanie, warstwę o grubości od 1,0 do 1,5 cm. Wytrzymałość na odrywanie istniejącego podłoża (określona np. metodą pull-off) nie powinna być niższa niż 1,5 N/mm². W zależności od obiektu konieczne może być dodatkowe wzmocnienie podłoża (muru lub posadzki). Przyczepność nowego betonu do istniejącego podłoża betonowego można zapewnić np. za pomocą warstwy szepnej z żywicy epoksydowej (mieszkankę betonową układa się w takim przypadku na jeszcze świeżą warstwę szepną) [11, 15].

W miarę możliwości należy usunąć ściany działowe (nienośne), aby stworzyć



Rys. 6. Wtórna hydroizolacja pozioma poprzez wykonanie płyty konstrukcyjnej w technologii betonu wodoszczelnego [17]: 1 – wtórna hydroizolacja pionowa ścian (od wewnątrz), 2 – istniejąca konstrukcja, 3 – wąż iniekcyjny (opcjonalnie), 4 – bruzda w murze i/lub element kotwiący, 5 – nowa konstrukcja płyty (TBW)

przeźren na prace budowlane. Należy sprawdzić stan istniejących instalacji, a w miarę potrzeby przenieść je w inne miejsce [11]. Największym wyzwaniem w przypadku dodatkowej konstrukcji z betonu wodoszczelnego jest to, że wszystkie ściany wewnętrzne, które są połączone ze ścianami zewnętrznymi oraz istniejącą konstrukcją posadzki, muszą zostać od tych elementów oddzielone, a utworzone szczeliny muszą zostać wypełnione betonem. Ponieważ wewnętrzne ściany nośne nie mogą być oddzielone ani od razu, ani w całości, wykonywanie nowej konstrukcji (w szczególności konstrukcji posadzki) musi być prowadzone w kilku sekcjach. Sposób podchwycenia istniejących ścian wewnętrznych, podobnie jak innych elementów pionowych, takich jak słupy, kolumny czy schody, musi zostać poprzedzony analizą przeprowadzoną przez inżyniera konstruktora [15]. ■

Literatura

1. W. Skowroński, *Ilustrowany leksykon architektoniczno-budowlany*, Arkady, Warszawa 2008.
2. A. Maciejewski, *Praktyka wykonywania szczelnych budowli podziemnych - cz. I*, „Inżynier Budownictwa” nr 10/2017, s. 28-32.
3. *Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit polymermodifizierten Bitumen-dickbeschichtungen (PMBC)*, Deutsche Bauchemie e.V., Frankfurt am Main 2020.
4. M. Rokieli, *Hydroizolacje budynków posadowionych na płycie fundamentowej (cz. 1)*, „Izolacje” nr 7/8/2024, s. 44-52.
5. M. Rokieli, *Hydroizolacje budynków posadowionych na płycie fundamentowej (cz. 2)*, „Izolacje” nr 9/2024, s. 58-64.
6. B. Monczyński, *Materiały stosowane do wtórnej hydroizolacji budynków - rolowe materiały bitumiczne (papy)*, „Izolacje” nr 5/2022, s. 76-83.
7. B. Monczyński, *Materiały stosowane do wtórnej hydroizolacji budynków - grubowarstwowe powłoki bitumiczne*, „Izolacje” nr 9/2022, s. 66-71.
8. B. Monczyński, *Materiały stosowane do wtórnej hydroizolacji budynków - hybrydowe masy uszczelniające*, „Izolacje” nr 10/2022, s. 130-135.
9. B. Monczyński, *Materiały stosowane do wtórnej hydroizolacji budynków - materiały bentonitowe*, „Izolacje” nr 7/8/2022, s. 125-129.
10. B. Monczyński, *Materiały stosowane do wtórnej hydroizolacji budynków - membrany z tworzyw sztucznych i kauczuku*, „Izolacje” nr 3/2022, s. 18-26.
11. R. Kampen, *Nachträglicher Einbau von Weißen Wannen in den Gebäudebestand*, Beton- und Stahlbetonbau, vol. 109, no. S1, 2014, s. 96-105.
12. D. Bosold, T. Bose, *Zement-Merkblatt Hochbau H 10*, 5.2019. *Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton*, InformationsZentrum Beton GmbH, Erkrath 2019.
13. PN-EN 206+A2:2021-08 Beton - Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność.
14. D. Bosold, T. Bose, *Zement-Merkblatt Hochbau H 11*, 5.2016. *Fugen und ihre Abdichtung in WU-Bauwerken aus Beton*, InformationsZentrum Beton GmbH, Erkrath 2016.
15. F. Frössel, *Mauerwerkstrockerlegung und Kellersanierung. Wenn das Haus nasse Füße hat*, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2012.
16. PN-EN 12390-8:2019-08 Badania betonu - Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem.
17. WTA Merkblatt E-4-6-24/D Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile, München 2024.
18. B. Monczyński, *Diagnostyka zawilgoconych konstrukcji murowych*, „Izolacje” nr 1/2019, s. 89-93.

REKLAMA

warsaw
build

11. edycja

Międzynarodowe Targi Materiałów
Wykończeniowych i Budowlanych

18-20 LUTEGO 2025

ZAREJESTRUJ SIĘ



www.warsawbuild.eu

Organizator:



wienerberger i rozwiązania BIM dla ceramiki budowlanej

wienerberger nieustannie wspiera architektów, dostarczając im online kompleksowe narzędzia cyfrowe.

arch. Sławomir Kowal

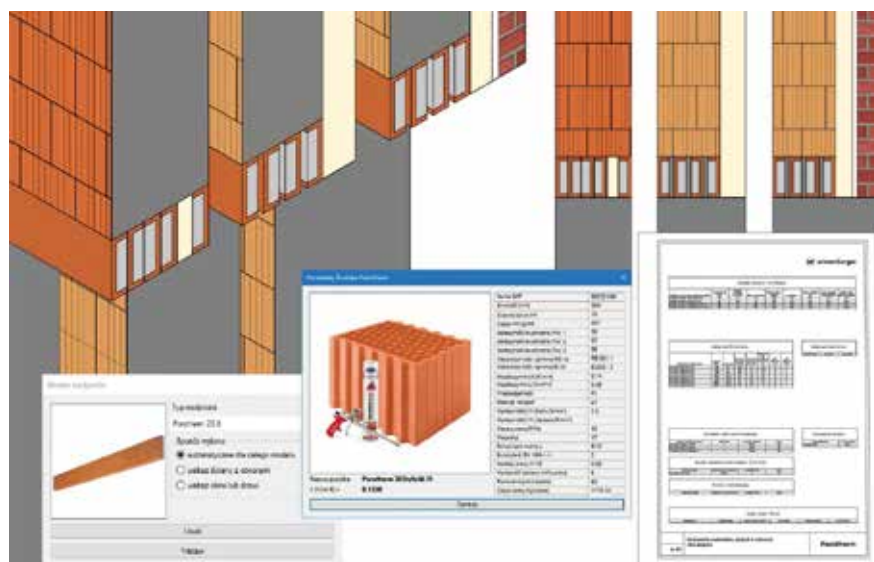
Dzięki cyfrowym narzędziom online¹ projektowanie i realizacja inwestycji, oparte na rozwiązaniach technologicznych oferowanych przez firmę, są bardziej efektywne, precyzyjne i zgodne z najnowszymi standardami. Gotowe detale architektoniczne przygotowane w popularnych formatach DWG i PDF ilustrują prawidłowe rozwiązania techniczne ścian ceramicznych, od fundamentów aż po dach, a innowacyjny generator tekstur Terca umożliwia zestawianie cegieł elewacyjnych z wybranym kolorem fug. Do bardzo zaawansowanych narzędzi należy aplikacja **Porotherm BIM Studio**. Jest to już kolejne wydanie specjalnego dodatku (ang. plug-in) do systemu Revit, umożliwiającego projektowanie zgodne z zasadami modelowania informacją o budynku z produktów ceramicznych systemu Porotherm. W 2024 r. wienerberger przygotował również aplikację dedykowaną systemowi Archicad². Użytkownicy aplikacji mogą łatwo tworzyć i konfigurować wielowarstwowe ściany, a także wstawiać do projektów nadproża, pustaki wentylacyjne oraz elementy konstrukcji, takie jak wieńce i żelbetowe rdzenie ścian formowane z użyciem akcesoriów Porotherm. Dodatek automatycznie generuje zestawienia ilościowe obiektów użytych w projekcie i zapewnia dostęp do informacji w zakresie ich właściwości, w tym tak kluczowych parametrów izolacyjności termicznej i akustycznej, wytrzymałości czy odporności ogniowej.

arch. Mateusz Żmuda

Porotherm BIM Studio jest kompatybilny z systemami Revit firmy Autodesk, w wersjach od 2021 do 2024, oraz Archicad firmy Graphisoft (w wersji 26 oraz 27). Pod kontrolą Revit dodatek może pracować w jednym z sześciu wybranych języków³. Dla Archicad przygotowano wersję polsko- i angielskojęzyczną. Dodatek oferuje obu systemom identyczny zestaw narzędzi, a różnice wynikają z odmienności interfejsów użytkownika i cech obu systemów. Revit bazuje na rodzinach definiujących parametrycznie elementy budowlane, natomiast Archicad używa

komponentów oraz struktur wielowarstwowych. Niezależnie od różnic środowiska możliwości dodatku dla Revit i Archicad są identyczne, a firma wienerberger nieustannie aktualizuje program, tak aby informacje były aktualne, kompletne i rzetelne, co podnosi efektywność pracy architekta.

Najważniejszą komendą Porotherm BIM Studio jest Edytor Ścian służący do definiowania przegród w oparciu o poryzowane pustaki ceramiczne. W oknie dialogowym użytkownik wskazuje system murowy (np. Profi, Dryfix), rodzaj ściany (np. jedno-, dwuwarstwowa) oraz inne materiały przegrody (np. rodzaj izolacji termicznej). Wyświetlane informacje



Rys. 1. Porotherm BIM Studio wspiera modelowanie budynku w oparciu o poryzowane pustaki ścienne oraz akcesoria Porotherm. Każdy ze stosowanych pustaków jest opisany zestawem parametrów, m.in. wytrzymałościowych, termicznych, akustycznych

¹ Na www.wienerberger.pl znajduje się zakładka: Narzędzia i pliki do pobrania, która jest przeznaczona dla architektów i projektantów.

² Porotherm BIM Studio powstało i jest rozwijane we współpracy z Wydziałem Architektury Politechniki Warszawskiej.

³ Polski, angielski, niemiecki, rosyjski, białoruski, ukraiński.

pozwalają na śledzenie zmian kluczowych parametrów projektowanej przegrody, w tym grubości ściany, wartości Lambda warstw przegrody oraz współczynnika U ściany. Pozwala to na dopasowanie szczegółów wielowarstwowej struktury do stawianych oczekiwań. Edytor ścian zapewnia stały dostęp do ponad 20 aktualnych parametrów pustaka Porotherm (rys. 1).

Komenda „Wstaw ściany” to w praktyce rodzaj filtra, który ogranicza ilość ścian dostępnych w dokumencie do ścian Porotherm⁴. Godna uwagi jest komenda „Wstaw nadproża”, która automatycznie dobiera ilość i długość belek nadprożowych, umieszczając je w odpowiednim miejscu nad otworem okiennym lub drzwiowym. Zalety tego narzędzia docenią użytkownicy, którzy będą musieli podać specyfikację techniczną i ilościową nadproży. Komenda „Wstaw wieńce” to z kolei odpowiedź firmy wienerberger na problem zużycia deskowania budow-

lanego. Zastosowanie kształtek ceramicznych Porotherm⁵ przy wieńcach stropowych lub pod murłatę eliminuje konieczność stosowania szalunków, co ogranicza zużycie drewna, przyspiesza proces budowy i redukuje straty materiałowe. Kluczowym narzędziem Porotherm BIM Studio jest generator zestawień ilościowych pustaków ściennych i akcesoriów Porotherm wraz z innymi komponentami, takimi jak izolacje termiczne, tynki czy wykończenia klinkierowe. Wsparcie zapewnia podręcznik użytkownika oraz filmy publikowane na YouTube⁶.

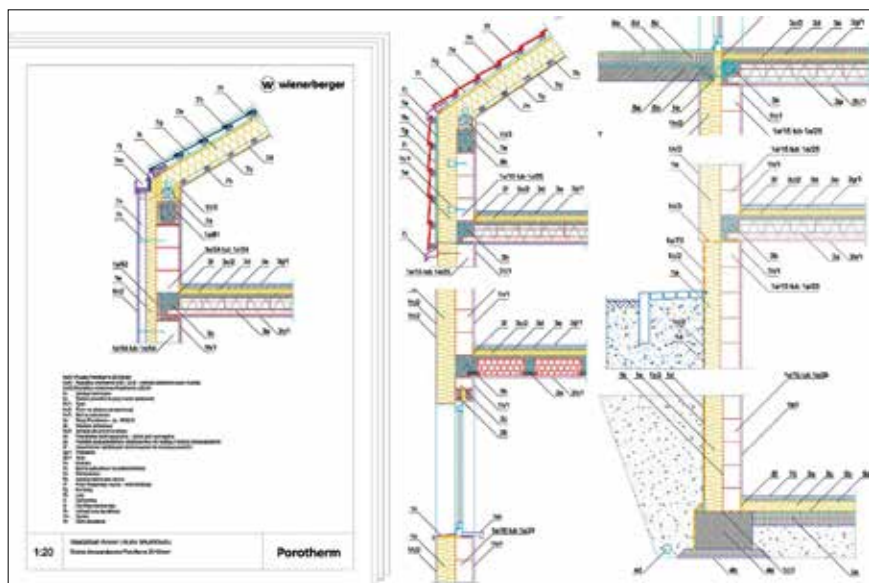
Instalacja Porotherm BIM Studio nie wprowadza żadnych zmian w ustawieniach programu macierzystego, nie zmienia plików wzorcowych, a jedynie uzupełnia pasek menu o swój zestaw komend. Jednocześnie dla użytkowników, którzy unikają instalowania dodatkowego oprogramowania, przygotowano wygodną alternatywę. Opracowano te-

matycznie uporządkowany katalog gotowych plików, zawierających predefiniowane rozwiązania ścian Porotherm wybranego systemu, np. Dryfix, Profi, P+W, oraz jedno-, dwu- i trójwarstwowe ściany w zależności od specyfikacji projektu (rys. 2).

Użytkownicy mogą pobrać pojedyncze pliki dla konkretnego rodzaju ścian lub skorzystać z jednego, zbiorczego pliku zawierającego wszystkie dostępne opcje. Dodatkowo dostępne są również obiekty BIM dla elementów uzupełniających, takich jak nadproża, pustaki wentylacyjne, kształtki wieńcowe oraz pustaki do słupów żelbetonowych, które można bez problemu zaimportować do swojego projektu.

Bieżący rok przyniósł również szereg uaktualnień w popularnej bibliotece detali architektonicznych. Katalog został uzupełniony o rozwiązania ścian z pustaków ceramicznych Porotherm Klima+, które charakteryzują się o 20% niższą emisją dwutlenku węgla w procesie produkcji w porównaniu do standardowych produktów Porotherm. Na bibliotekę detali składa się łącznie ponad 300 rysunków opublikowanych na stronie internetowej wienerberger w formacie PDF oraz DWG, by umożliwić ich edycję w programach AutoCAD, Revit, Archicad.

Dzięki takim rozwiązaniom jak Porotherm BIM Studio, predefiniowane obiekty BIM czy katalog detali projektanci mają możliwość tworzenia bardziej precyzyjnych i efektywnych projektów, opartych na nowoczesnych, poryzowanych produktach ceramicznych. To wsparcie wienerberger w cyfrowym modelowaniu budynków wzmacnia pozycję branży budowlanej, w której technologia i relacje inwestycyjne odgrywają kluczową rolę w realizacji nowoczesnych, zrównoważonych projektów budowlanych. ■



Rys. 2. Predefiniowane ściany Porotherm przygotowane dla programu Archicad 26. Poszczególne karty opublikowano w formatach PDF i DWG na stronach internetowych wienerberger

⁴ Nawet pusty dokument (szablon) Revit i Archicad w praktyce zawiera domyślnie zdefiniowane przykłady ścian.

⁵ W ofercie firmy wienerberger znajdują się kształtki wieńcowe Porotherm U25/23.8, U25/6, L25/30.

⁶ Dostęp do filmów jest możliwy również na: www.wienerberger.pl/narzedzia-i-pliki-do-pobrania/pustaki-ceramiczne-porotherm/porotherm-bim-studio.html.

Ograniczone zdolności wykonawców hamulcem dla inwestycji kolejowych?

Całkowite nakłady na infrastrukturę kolejową w latach 2024–2030 w ramach kilku publicznych programów inwestycyjnych liczą ok. 250 mld zł. To ponaddwukrotnie więcej niż wynosi zdolność przerobowa polskiej branży budownictwa kolejowego. W świetle takiej dysproporcji spodziewać się można wstrzymania części planowanych inwestycji lub też wydłużenia harmonogramów niektórych z nich.

Jak wynika z raportu firmy badawczej Spectis zatytułowanego „Budownictwo kolejowe w Polsce 2024–2029”, łączne środki finansowe zapisane na lata 2024–2030 na infrastrukturę kolejową tylko w ramach trzech głównych rządowych programów wspierających kolej (tj. Krajowego Programu Kolejowego, II etapu programu inwestycyjnego CPK oraz Kolejowego Programu Utrzymaniwego) przekraczają 200 mld zł. Jeśli dołączyć do tego programy o mniejszej skali (Kolej Plus i Program Inwestycji Dworcowych), przedsięwzięcia kolejowe finansowane z KPO, a także zakładane wydatki inwestycyjne samorządów na infrastrukturę tramwajową, to całkowite planowane nakłady na infrastrukturę szynową w okresie 2024–2030 sięgają blisko 250 mld zł, co daje 35 mld zł rocznie, czyli dwukrot-

Bartłomiej Sosna
ekspert rynku budowlanego
Spectis

nie więcej niż wynoszą moce przerobowe branży budownictwa kolejowego.

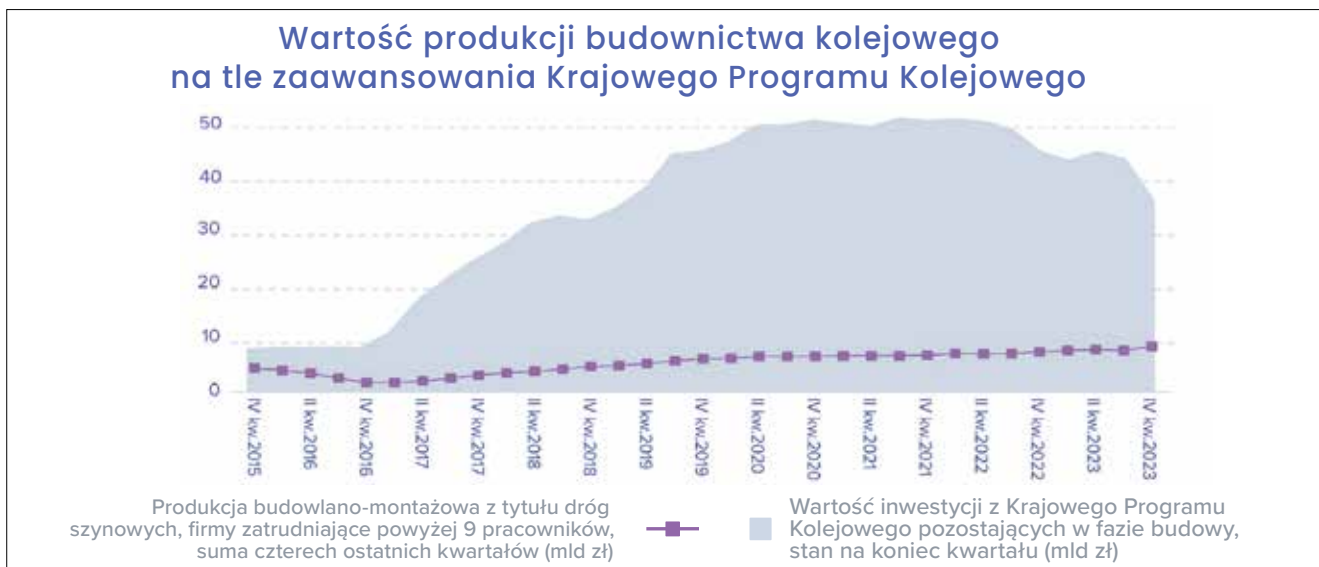
W najnowszym raporcie Spectis poddał analizie 120 największych wykonawców kolejowych, zdefiniowanych jako firmy specjalizujące się w realizacji robót w zakresie dróg kolejowych i tramwajowych, trakcji elektrycznej, sterowania ruchem kolejowym oraz kolejowych obiektów inżynierskich. Wprawdzie ich całkowite roczne przychody w 2022 r. wyniosły 38 mld zł, jednak z tej kwoty tylko 36% (czyli blisko 14 mld zł) generowane było przez segment inwestycji kolejowych.

O tym, jak duże trudności w rozwoju mocy produkcyjnych oraz przyspieszeniu tempa realizowanych kontraktów mają wy-

konawcy, najlepiej świadczy analiza realizacji inwestycji w ramach Krajowego Programu Kolejowego w minionej dekadzie. Pomimo że pomiędzy 2016 a 2020 r. wartość realizowanych inwestycji wzrosła sześciokrotnie, wartość produkcji firm budowlanych z tytułu dróg szynowych pomiędzy 2016 a 2022 r. wzrosła tylko trzykrotnie. Oznacza to, że w krótkim okresie firmy budowlane nie są w stanie dostosować swoich mocy produkcyjnych do zbyt gwałtownego przyrostu liczby nowych zleceń.

GRUNT TO STABILNY DOPŁYW NOWYCH ZLECEŃ

Do bezpiecznego rozwoju swoich zdolności produkcyjnych firmy wykonawcze potrzebują stabilnego i rozłożonego na co najmniej dekadę dopływu nowych kontraktów, a z tym w minionych latach było niestety krucho.

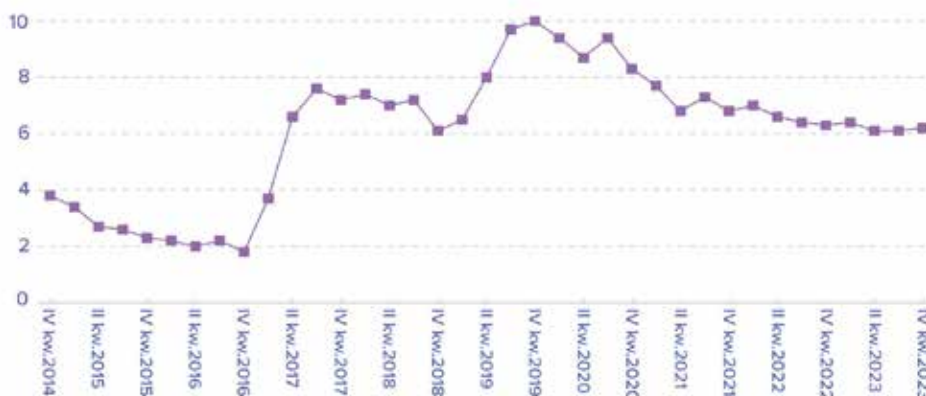


Wskaźnik rentowności netto grupy 120 największych wykonawców kolejowych w Polsce (%)



Uwaga: 2023 - szacunek na podstawie wstępnych wyników największych wykonawców.

Zagregowany portfel zamówień wiodących wykonawców robót kolejowych w Polsce (mld zł), stan na koniec kwartału



Uwaga: portfel dotyczy grup Budimex i Trakcja (kolejowa część portfela) oraz ZUE i Torpol (całkowity portfel).

Obserwowane w ubiegłych latach osłabienie aktywności przetargowej spółki PKP PLK już od kilkunastu kwartałów znajduje odzwierciedlenie w kalkulowanym przez analityków Spectis zagregowanym portfelu zamówień czterech wiodących wykonawców kolejowych (grup: Torpol, Budimex, ZUE, Trakcja), który pod koniec 2023 r. wynosił już tylko 6,2 mld zł wobec 10 mld zł na koniec 2019 r. Pomimo przejściowego osłabienia aktywności przetargowej długoterminowe prognozy dla budownictwa kolejowego pozostają obiecujące.

NA HORYZONCIE INWESTYCJE WARTO 100 MLD ZŁ

W raporcie Spectis analizie poddano również 270 realizowanych oraz realnych

do przeprowadzenia w najbliższych latach inwestycji kolejowych. Ich szacunkowa wartość to 127 mld zł, z czego 30 mld zł (24% całości) przypada na projekty w budowie, a 97 mld zł na będące na etapie przetargu, planowania lub wstępnej koncepcji. Tak znacząca dysproporcja pomiędzy wartością inwestycji w realizacji a tych planowanych świadczy o dużym długoterminowym potencjale rozwoju tego segmentu budownictwa. Największa wartość projektów kolejowych przypada na województwa: małopolskie, śląskie, łódzkie, mazowieckie, pomorskie oraz podlaskie. Łącznie te sześć regionów odpowiada za ponad 70% wszystkich realizowanych i planowanych inwestycji. Regionami o najsłabszej aktywności inwestycyjnej w segmen-

cie kolejowym w najbliższych latach będą natomiast województwa: opolskie, lubuskie i świętokrzyskie.

NISKA RENTOWNOŚĆ BARIERĄ DLA WYKONAWCÓW?

Problemem branży budownictwa kolejowego pozostaje stosunkowo niska rentowność. W latach 2017–2022 średnia rentowność netto w grupie 120 wykonawców wyniosła 3,2%. Na obniżenie wyniku całego sektora wpłynęły w tamtym okresie problemy finansowe kilku znaczących przedsiębiorstw. Jak wynika z analizy wstępnych wyników finansowych największych wykonawców, w 2023 r. rentowność netto branży wzrosła do poziomu ok. 5%. Nadal jednak nie jest to wynik imponujący. ■

Renowacja przy użyciu rusztowań Ringlock

Cztery europejskie projekty obrazują, jak modułowe rusztowania Doka Ringlock niezawodnie i bezpiecznie wspierają renowację i odbudowę.

Prace nad czterema projektami renowacji i odbudowy w całej Europie pokazują, w jaki sposób Doka, wiodący światowy ekspert w dziedzinie deskowań i rusztowań, dostarcza niezawodne, optymalne rozwiązania rusztowaniowe dostosowane do wyjątkowych wymagań projektów renowacyjnych. Korzyści płynące z utrzymania, aktualizacji i przywracania istniejącej infrastruktury są liczne. Europejscy konstruktorzy współpracują z ekspertami firmy Doka w celu wdrożenia niestandardowych systemów rusztowań Doka Ringlock. Każdy projekt ma na celu tchnięcie nowego życia w zabytkowe budynki i starzejącą się infrastrukturę, aby zachować je dla przyszłych pokoleń.

w celu stworzenia indywidualnie zaprojektowanych ram rusztowań spełniających określone wymagania w miejscu pracy. System rusztowań zapewnia najwyższe standardy bezpieczeństwa i jest certyfikowany przez europejskie organy regulacyjne.

Cztery ostatnie europejskie projekty wymagały wszechstronnych rozwiązań rusztowaniowych, zaprojektowanych i dostarczonych przez zespoły Doka. Połączenie elastyczności Ringlock z doświadczeniem i niezawodnością zespołów Doka stanowi prawdziwą wartość dodaną projektu pod względem budżetu, oszczędności czasu oraz bezpieczeństwa na placu budowy.

W Austrii, gdzie Doka ma swoją siedzibę, rusztowania Ringlock były nieocenione

rzystuje połączenia węzłowe systemu Ringlock o dużej nośności, aby ułatwić naprawę środkowego pomostu i przyczółków mostu. Zamknięte rozwiązanie chroniło również rzekę przed zanieczyszczeniem podczas prac antykorozyjnych. Co ważne, rozwiązanie to zapewniło bezpieczeństwo pracownikom podczas całego złożonego projektu. Doka przewiduje, że w miarę modernizacji infrastruktury kolejowej następne rozwiązania Ringlock będą nadal ułatwiać bezpieczne i wydajne prace.

Dalej na wschód, w Rydze na Łotwie, Doka pomaga w renowacji fasad i okien wieży słynnego kościoła św. Jana. Położony w malowniczym sercu Rygi kościół jest popularną atrakcją turystyczną i można



Most Mühlkanal w Austrii



Kościół św. Jana w Rydze na Łotwie

Europejskie zespoły Doki zapewniają sukces, maksymalizując wszechstronność systemu Ringlock, który składa się z podstawowego zestawu komponentów, w tym wsporników, stojaków, stężeń i pomostów stalowych. Modułowe elementy Ringlock skutecznie tworzą solidne konstrukcje stalowe zapewniające bezpieczne miejsca pracy, często w trudnych warunkach architektonicznych. System ułatwia szybką i łatwą dostawę oraz rozmieszczenie komponentów

przy modernizacji infrastruktury kolejowej na południu kraju bez zakłócania ruchu drogowego. Stuletni most Mühlkanal o rozpiętości 40 m nad rzeką jest poddawany gruntownej renowacji. Wykonawca, PORR AG, zmaksymalizował wszechstronność modułowego rusztowania Ringlock w całym projekcie, demonstrując jego zdolność adaptacji do wyzwań na miejscu. Kluczową atrakcją jest podwieszane rusztowanie, które w pełni otacza most i wyko-

go oglądać z wielu punktów miasta, co wymaga poprawy jego wyglądu. Aby ułatwić pracę, Doka musiała wziąć pod uwagę kilka głównych przeszkód: nie istniały żadne plany architektoniczne kościoła, ograniczony był dostęp do dachu dla pracowników i sprzętu, występował duży ruch pieszych w stolicy. W celu rozwiązania tych problemów firma wygenerowała nowe plany architektoniczne, sprawdzając wymiary budynku na miejscu za pomocą technologii

laserowej, które następnie wprowadzono do programu DokaCAD, aby stworzyć podstawę projektu rusztowania. Wygenerowano 39-metrową wieżę rusztowania dostępną przez wieżę schodową Ringlock, umożliwiającą pracownikom bezpieczne prowadzenie prac bez naruszania delikatnego dachu i fasady. Cyfrowe planowanie DokaCAD wnosi prawdziwą wartość dodaną – podczas pracy nad starzejącymi się budynkami występuje ogromna złożoność, a wykorzystanie nowoczesnej, specjalnie opracowanej technologii cyfrowej przez doświadczonych techników upraszcza nawet najtrudniejsze zadania.

To przemyślane podejście pomaga również w renowacji położonego nad jeziorem zamku Horst w Belgii. Słynne ze swoich powiązań z bohaterskim Czerwonym Rycerzem, pofalowane mury zamku są obecnie poddawane starannej renowacji. Niezwykły projekt zabytkowego budynku i jego

słowości, kreatywności i dokładnemu planowaniu zespołu firmy Doka.

Na warszawskiej Pradze Południe system Ringlock umożliwia budowę siedziby orkiestry Sinfonia Varsovia. Nowa siedziba zespołu muzycznego będzie mieścić się w zabytkowych budynkach, w których niegdyś znajdował się Instytut Medycyny Weterynaryjnej. Współpracując ściśle z Korporacją Budowlaną DORACO, Doka dostarcza zaawansowane rusztowanie, które wykorzystuje elementy Ringlock do wzmocnienia 120-letnich ścian dwóch konstrukcji tworzących główny budynek. Zakotwiony do istniejących ścian, podwójny dźwigar kratowy o wysokości 50 cm jest rozmieszczony na czterech poziomach, aby chronić konserwatorów i pracowników budowy przed silnymi wiatrami. Druga aplikacja Ringlock obejmuje siedem poziomów zewnętrznej fasady konstrukcji towarzyszącej. Podwójne zastosowanie zapewnia bezpieczną przestrzeń roboczą dla osób konserwujących

ograniczone przestrzenie robocze, przebudowa istniejącej konstrukcji, minimalizowanie zakłóceń i względy ergonomiczne dla pracowników pracujących w ograniczonej przestrzeni. Wszechstronność komponentów Ringlock znacząco przyczynia się do sukcesu tych złożonych projektów, często zmniejszając potrzebę budowy nowych konstrukcji, a tym samym koszty i emisję dwutlenku węgla. Według Europejskiej Agencji Środowiska „fala renowacji” odgrywa ważną rolę w osiągnięciu neutralności klimatycznej UE do 2050 r. – gospodarki o zerowej emisji gazów cieplarnianych netto, ponieważ modernizacja istniejących budynków czyni je bardziej energooszczędnymi. Doka angażuje się w redukcję emisji CO₂ w branży budowlanej i zwiększa swoje wsparcie dla projektów renowacyjnych, dostarczając szalunki i rusztowania z jednego źródła, aby poprawić wydajność, obniżyć koszty oraz zaoszczędzić czas.



Zamek Horst w Belgii



Siedziba orkiestry Sinfonia Varsovia w Warszawie

bliskość do wody wymagały innowacyjnego podejścia do opracowania projektu rusztowania dostosowanego do wymagań zespołu renowacyjnego. Doka zaplanowała system, który umożliwił szerszą platformę niż zwykle stosowaną w Belgii, zwiększając znaną szerokość platformy z 0,73 do 1,09 m, aby stworzyć bezpieczniejszy obszar roboczy. Ponad 100 t rusztowań Doka Ringlock jest już na miejscu, umożliwiając bezpieczne kontynuowanie projektu renowacji dzięki pomy-

ślom restaurujących budynek, a także bezpieczne środowisko dla prac konstrukcyjnych prowadzonych wewnątrz budynku.

KROK W KIERUNKU ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU

Różnorodne projekty renowacyjne stanowią przykład rosnącego w Europie trendu polegającego na odnawianiu istniejących konstrukcji zamiast ich wymiany. Każdy projekt niesie ze sobą unikalne wyzwania:

Doka zobowiązała się do osiągnięcia zerowego poziomu emisji netto do 2040 r. Koncentrując się na dekarbonizacji i gospodarce o obiegu zamkniętym, firma wprowadziła już ślad węglowy dla ponad 7000 swoich produktów, aby zapewnić przejrzyste dane dotyczące emisji dla swojego portfolio produktów, umożliwiając klientom podejmowanie bardziej odpowiedzialnych środowiskowo decyzji zakupowych. ■

Problemy utrzymania obiektów budowlanych

Zapewnienie właściwego stanu technicznego jest jednym z najważniejszych zadań występujących podczas eksploatacji każdego obiektu. Podlegają one ciągłym procesom destrukcyjnym, a utrzymanie ich w odpowiednim stanie technicznym narzuca obowiązek prowadzenia działalności naprawczej. Z kolei optymalne planowanie przedsięwzięć remontowych wymaga ustalenia diagnozy. Trafne określenie stanu technicznego budynku, przyczyn zniszczeń i prognozy niekorzystnych zmian pozwolą na właściwe zaplanowanie potrzeb remontowych.

Zasady użytkowania i utrzymania obiektów budowlanych reguluje ustawa – Prawo budowlane [1]. Zgodnie z nią obiekt budowlany należy użytkować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska oraz utrzymywać w należyтым stanie technicznym i estetycznym. Nie można dopuścić do nadmiernego pogorszenia jego właściwości użytkowych i sprawności technicznej, a w szczególności należy zapewnić spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- nośności i stateczności konstrukcji;
- bezpieczeństwa pożarowego;
- higieny, zdrowia i środowiska;
- bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów;
- ochrony przed hałasem;
- oszczędności energii i izolacyjności cieplnej;
- zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych.

Podczas użytkowania obiektu budowlanego należy zapewnić warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, a w szczególności w zakresie: zaopatrzenia w wodę, energię elektryczną, ciepłą, usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów, dostępu do usług telekomunikacyjnych oraz dotyczących warunków bhp [1].

Zgodnie z ustawą [1] właściciel lub zarządca obiektu budowlanego jest zobowiązany zagwarantować bezpieczne użytkowanie obiektu budowlanego również w razie działania czynników zewnętrznych, w wyniku których następuje uszkodzenie obiektu

dr hab. inż. Beata Nowogońska, prof. UZ

Uniwersytet Zielonogórski;
członek LOIIB; rzeczoznawca budowlany

albo mogących spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska, takich jak: wyładowania atmosferyczne, wstrząsy sejsmiczne, silne wiatry, intensywne opady atmosferyczne, osuwiska ziemi, zjawiska lodowe na rzekach, morzu, jeziorach i zbiornikach wodnych, pożary, powodzie. Ustawa zobowiązuje również właścicieli lub zarządców do ochrony obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz objętych ochroną konserwatorską.

W celu właściwego użytkowania budynku należy przeprowadzać kontrole okresowe, najlepiej w porze wiosennej [2]. Prowadzą je osoby posiadające uprawnienia budowlane w odpowiedniej specjalności. Osoby te powinny przed rozpoczęciem kontroli zapoznać się z protokołami z poprzednich takich przeglądów, protokołami odbioru robót remontowych wykonanych w budynku w okresie od poprzedniej kontroli i zgłoszeniami użytkowników lokali dotyczącymi usterek, wad, uszkodzeń lub zniszczeń elementów budynku. Kontrole okresowe należy wykonywać:

- co najmniej raz w roku: polegające na sprawdzeniu stanu technicznego elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne oraz niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu,

kontrole instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska, instalacji gazowych oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych);

- co najmniej raz na 5 lat: polegające na sprawdzeniu stanu technicznego i przydatności do użytkowania całego obiektu budowlanego, jego estetyki oraz otoczenia; kontrolą tą powinno być objęte również badanie instalacji elektrycznej i piorunochronnej, osprzętu, zabezpieczeń oraz środków ochrony od porażeń, oporności izolacji przewodów i uziemień instalacji oraz aparatów;
- co najmniej dwa razy w roku, w terminach do 31 maja oraz do 30 listopada, w zakresie kontroli corocznej budynków o powierzchni zabudowy przekraczającej 2000 m² oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1000 m²;
- każdorazowo w przypadku naruszenia wymagań podstawowych dla obiektu budowlanego.

Niezależnie od kontroli okresowych właściciel budynku może przeprowadzać przeglądy robocze, mające na celu określenie stanu przygotowania budynku, urządzeń i instalacji do użytkowania w okresie zimowym.

Po przeprowadzonych kontrolach powinien być sporządzony protokół zawierający m.in. określenie:

- **stanu technicznego** elementów budynku objętych kontrolą;
- **rozmiarów zużycia** lub uszkodzenia elementów;
- **zakresu robót** remontowych i **kolejności** ich wykonywania;

Tab. 1. Ogólne kryteria oceny i klasyfikacji stanu technicznego

Lp.	Ocena stanu technicznego	Procentowe zużycie	Kryteria oceny budynku lub elementu	Kwalifikowanie do naprawy
1	dobry	0–15%	budynek jest dobrze utrzymywany, konserwowany, nie wykazuje uszkodzeń i zużycia	cechy i właściwości wbudowanych materiałów odpowiadają wymaganiom normowym
2	zadowalający	16–30%	elementy budynku utrzymane są należyście	wskazany jest remont bieżący polegający na drobnych naprawach, uzupełnieniach i konserwacji
3	średni	31–50%	w elementach budynku występują pewne uszkodzenia i ubytki niezagrażające bezpieczeństwu publicznemu	celowy jest remont uszkodzonych fragmentów elementów budynku
4	mierny	51–70%	w elementach budynku występują znaczne uszkodzenia i ubytki grożące awarią; cechy, właściwości wbudowanych materiałów mają obniżoną klasę, brak walorów estetycznych	wymagany jest remont kapitalny, względnie wymiana
5	zły	71–100%	zagrożenia bezpieczeństwa użytkowania, brak estetyki	pełna wymiana lub rozbiórka

● **metod i środków** użytkowania elementów budynku narażonych na szkodliwe działanie wpływów atmosferycznych i niszczące działanie innych czynników;

● **zakresu niewykonanych robót** remontowych zaleconych do realizacji w protokołach z poprzednich kontroli okresowych.

Organ nadzoru budowlanego ma prawo nakazać, w razie stwierdzenia nieodpowiedniego stanu technicznego obiektu budowlanego lub jego części, mogącego spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia lub środowiska, przeprowadzenie dodatkowej kontroli, a także może żądać przedstawienia ekspertyzy stanu technicznego obiektu lub jego części.

OGÓLNE ZASADY SZACOWANIA STANU TECHNICZNEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO

Stan techniczny obiektu budowlanego jest określeniem kondycji, w jakiej w danym momencie znajduje się obiekt wraz ze wszystkimi jego elementami składowymi. Powinien być głównym wskaźnikiem w podejmowanych decyzjach związanych z przedsięwzięciami remontowymi.

Parametrem liczbowym opisującym stan techniczny budynku lub jego elementów składowych jest stopień zużycia technicznego wyrażany w procentach. Zużycie techniczne jest definiowane jako utrata zdolności użytkowych, funkcjonalnych lub technolo-

gicznych obiektu albo jego elementu i traktowane jako funkcja czasu oraz działania czynników zewnętrznych, których destrukcyjny charakter oceniany jest na podstawie oględzin i badań makroskopowych [3–11].

W tab. 1 przedstawione są podstawowe zasady, jakimi można się kierować w szacowaniu stanu technicznego obiektu budowlanego lub jego elementów składowych.

RODZAJE I ZAKRES DIAGNOSTYKI BUDOWLANEJ

Można rozróżnić trzy rodzaje diagnostyki budowlanej [12–14]: okresową (przeglądy techniczne), doraźną i docelową.

Diagnostyka okresowa związana jest z wykonywaniem przeglądów technicznych, które powinny być jednym z podstawowych warunków prawidłowej eksploatacji obiektu.

Diagnostyka doraźna jest stosowana po stwierdzeniu uszkodzeń lub nieprawidłowości elementów lub całego obiektu, pogorszenia się stanów technicznych na skutek eksploatacji, czynników środowiskowych lub obciążeń wyjątkowych, np. pożarów, wstrząsów, wybuchów.

Diagnostyka docelowa związana jest z oceną możliwości i warunków przeprowadzenia planowanych modernizacji, zmian sposobu użytkowania lub innych zmian obiektu, podczas których zostaną wymienione lub wbudowane nowe elementy.

Diagnostyka składa się z dwóch etapów [12–14]:

1) etap wstępny – identyfikacja uszkodzeń na podstawie rozeznania podczas wizji lokalnej i analizy dostępnej dokumentacji;

2) etap właściwy, na który składają się:

- badania materiałów i elementów in situ (wytrzymałościowe, fizyczne, geodezyjne, geotechniczne, radiologiczne itp.);
- inwentaryzacja uszkodzeń, pomiary przekrojów elementów budowlanych i określenie zasięgu uszkodzeń;
- analiza stanów granicznych nośności i użyteczności konstrukcji;
- ocena agresywności środowiska;
- badania laboratoryjne pobranych próbek;
- badania cieplno-wilgotnościowe przegród;
- opracowania wniosków dotyczących jakości elementów obiektu i ich dalszego użytkowania;
- opracowania zaleceń dotyczących napraw i wzmocnień.

Wynikiem prowadzonej diagnostyki budowlanej powinny być dokumenty [12, 15–17]:

- **protokół kontroli okresowych;**
- **ocena techniczna** – opracowanie dotyczące określonych zjawisk, zdarzeń lub procesów bez podawania ich przyczyn, zawierające ocenę zagrożeń i stanu technicznego elementów;

- **opinia techniczna** – opracowanie na temat określonych rozwiązań projektowych, zjawisk i zdarzeń z procesu projektowania, realizacji lub eksploatacji obiektu budowlanego, obejmujące analizę i interpretację rozwiązania;
- **orzeczenie techniczne** – opracowanie dotyczące oceny określonych rozwiązań technicznych i ekonomicznych, zjawisk i zdarzeń z procesu projektowania, realizacji lub eksploatacji obiektu budowlanego, ustalające przyczyny i ocenę końcową; stanowi ocenę w sprawach spornych;
- **ekspertyza** – zawiera określenie, analizę i interpretację rzeczywistego stanu obiektu: – ustalenie faktycznego stanu konstrukcji, które polega na określeniu: wymiarów, właściwości zastosowanych materiałów, występujących oddziaływań na konstrukcję oraz stanu zachowania konstrukcji, czyli ustaleniu wielkości odkształceń, zarysowań itp.; – określenie przyczyn występujących zjawisk; – analizę wytrzymałościową konstrukcji; – wnioski dotyczące bezpiecznego użytkowania obiektu wraz z określeniem sposobu usunięcia uszkodzeń lub wzmocnienia konstrukcji.

ZASADY OKREŚLANIA POTRZEB REMONTOWYCH

Proces starzenia jest naturalnym zjawiskiem zmian właściwości każdego materiału, zachodzącym wraz z upływem czasu. Następuje obniżanie parametrów użytkowych, a częściowe ich przywrócenie jest możliwe w wyniku napraw. Zgodnie z zaleceniami

normy „Wymagania użytkowe w budownictwie” [18] **powinno się dokonać oceny właściwości użytkowych budynku, a także przewidzieć zmiany tych właściwości w czasie, opracowując metody symulujące degradację wyrobu z upływem czasu.** Normy „Planowanie okresu użytkowania” [19–23] podają ogólne wytyczne dotyczące zagadnień prognozowania okresu eksploatacji budynku.

Informacje na temat wymagań użytkowych budynku zawierają normy [1, 2, 18–25]. Zaprezentowane są w nich wytyczne dotyczące analiz oraz interpretacji ocen właściwości użytkowych obiektu. Na rys. 1 przedstawiono zmiany tychże właściwości podczas kolejnych lat eksploatacji budynku według [23]. Przez cały okres eksploatacji właściwości te są coraz gorsze, wartości obniżają się w wyniku zużycia technicznego. Ich polepszenie może nastąpić jedynie w wyniku remontów, modernizacji lub wymiany elementów.

Według zaleceń norm [1, 2, 18–25] **powinno się opracować model procesu starzenia budynku uwzględniający najbardziej istotne mechanizmy uszkodzeń.** Perspektywiczna znajomość procesu degradacji budynku w pełnym okresie jego istnienia pozwoli na efektywne planowanie działań naprawczych.

SPOSOBY PROGNOZOWANIA ZMIAN STANU TECHNICZNEGO OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Stan techniczny obiektu jest wielkością zmienną w czasie, podlegającą ciągłym pro-

cesom destrukcyjnym, obniżającym przydatność obiektu [5, 26]. Przedstawiona metodyka opisu zmian właściwości użytkowych w czasie eksploatacji budynku jest diagnostycznym procesem prognozowania jego stanu technicznego. Predykcja zmian będzie podstawą do podejmowania prawidłowych decyzji strategicznych przy planowaniu działalności naprawczej. Autorski model starzenia obiektu budowlanego [5, 26] jest funkcją zmian właściwości użytkowych $R(t)$ budynku w pełnym, założonym 100-letnim okresie jego użytkowania.

$$R(t) = \sum_{i=1}^n [A_i e^{-\left(\frac{t}{T_{Ri}}\right)^2}]$$

gdzie:

- T_{Ri} – okres trwałości elementu i ,
- A_i – współczynnik wagi i -tego elementu,
- i – liczba porządkowa elementu składowego budynku,
- t – czas użytkowania,
- n – liczba wszystkich elementów.

Prognoza zmian właściwości użytkowych $R_M(t)$ budynku naprawianego [5, 26], gdzie t_{pi} jest terminem remontu i -tego elementu, jest wyrażona wzorem:

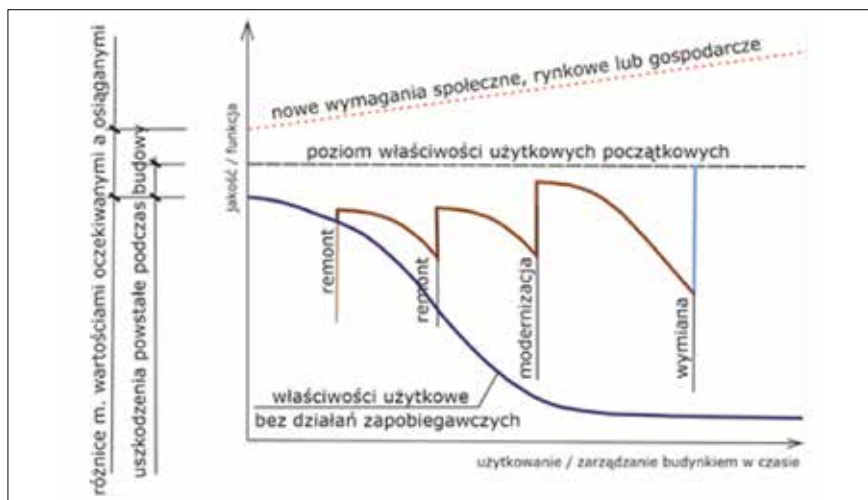
$$R_M(t) = \begin{cases} \sum_{i=1}^{m-r} A_i \exp\left(-\left(\frac{t}{T_{Ri}}\right)^2\right) & \text{dla } t \in (0, t_{pi}) \\ \sum_{i=1}^r A_i \exp\left(-\left(\frac{t-t_{pi}}{T_{Ri}}\right)^2\right) & \text{dla } t \in (t_{pi}, T), \end{cases}$$

gdzie:

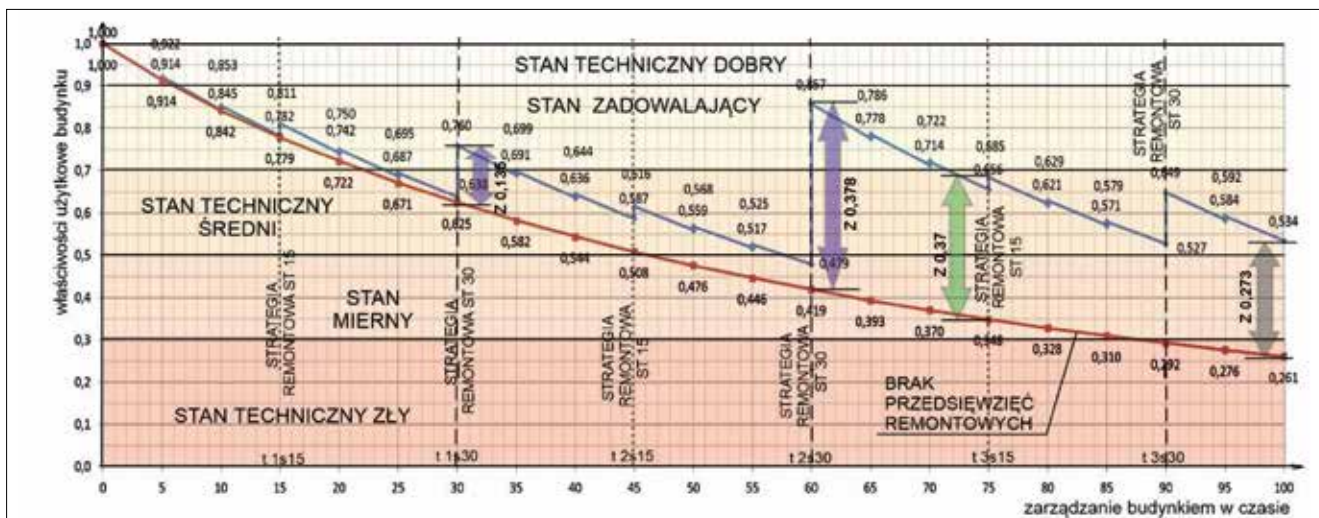
- r – liczba porządkowa remontowanego elementu w budynku,
- m – liczba wszystkich elementów budynku,
- A_i – waga i -tego elementu budynku,
- t_{pi} – termin remontu i -tego elementu budynku,
- T_{Ri} – okres trwałości i -tego elementu budynku.

Na rys. 2 przedstawiony jest prognozowany proces starzenia się w postaci predykcji zmian właściwości użytkowych budynku mieszkalnego wykonanego w technologii tradycyjnej.

Analiza porównawcza różnych scenariuszy starzenia budynku, w których przyjmowane są inne strategie prac remontowych, ułatwi optymalne zarządzanie jego



Rys. 1. Zmiany właściwości użytkowych budynku [23]



Rys. 2. Prognoza zmian stanu technicznego budynku

eksploatacją. Przedstawione na rys. 2 zmiany właściwości użytkowych obiektu są przykładem zastosowania strategii prac remontowych wybranych elementów w przyjętych cyklach naprawczych.

PRZYGOTOWANIE ROBÓT REMONTOWYCH

Przygotowanie inwestycji remontowych wymaga realizacji wcześniejszych czynności. Przed opracowaniem projektu budowlanego remontu budynku lub jego fragmentu należy [8, 11]:

- 1) przeprowadzić szczegółowe badania stanu technicznego wszystkich elementów obiektu, a przede wszystkim elementów konstrukcyjnych;
- 2) opracować dokumentację techniczną ekspertyzy, opinii lub oceny stanu technicznego, zawierającą inwentaryzację uszkodzeń elementów budynku;
- 3) wykonać inwentaryzację architektoniczno-budowlaną obiektu lub zaktualizować jego archiwalną dokumentację projektową;
- 4) przygotować plan prac remontowych zawierający zakres, kolejność robót, organizację robót i kosztorys;
- 5) zaplanować czynności związane z przebiegiem w eksploatacji obiektu.

Należy zawsze pamiętać, że w celu usunięcia uszkodzenia trzeba najpierw określić jego lokalizację oraz zakres (przez wykonanie badań wizualnych, wytrzymałościowych, pomiarów i obliczeń), następnie

dokonać analizy czynników powodujących to zniszczenie i dopiero wtedy poszukiwać rozwiązań pozwalających na usunięcie nie tylko skutków, ale przede wszystkim przyczyn jego powstania. Przed przystąpieniem do naprawy uszkodzonego elementu należy wyeliminować przyczynę zaistniałego stanu. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 682).
2. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. z 1999 r. nr 74 poz. 836).
3. W. Konecki, J. Sitkowski, A. Ulatowski, *Remonty budynków mieszkalnych*, Arkady, Warszawa 1978.
4. C. Linczowski, *Trwałość, ochrona i eksploatacja budowli*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1992.
5. B. Nowogońska, *Diagnoza w procesie starzenia budynków mieszkalnych wykonanych w technologii tradycyjnej*, Komitet Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, Warszawa 2017.
6. W. Srokowski, *Studia nad metodą określenia stopnia zużycia technicznego budynków mieszkalnych*, Wydawnictwo IGM, Warszawa 1971.
7. Z. Ścisłowski, *Trwałość budowli*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 1995.
8. J. Thierry, S. Zaleski, *Remonty budynków i wzmocnienie konstrukcji*, Arkady, Warszawa 1982.
9. W. Winniczek, *Wycena budynków i budowlę podejściem odtworzeniowym*, CUTOB – PZITB, Wrocław 1993.
10. A. Wodyński, *Zużycie techniczne budynków na terenach górniczych*, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków 2007.
11. S. Zaleski (pr. zbiorowa), *Remonty budynków mieszkalnych – poradnik*, Arkady, Warszawa 1997.

12. C. Cempel, *Diagnostyka techniczna – stan i kierunki rozwoju*, materiały konferencyjne 56. Konferencji Naukowej KILiW PAN i PZITB, Krynica 2010.
13. L. Runkiewicz, *Diagnostyka obiektów budowlanych. Zasady wykonywania ekspertyz*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
14. L. Runkiewicz, *Remonty i modernizacje obiektów budowlanych – określenia i stosowanie*, Zeszyt Naukowy Politechniki Wrocławskiej Nr 71, Wrocław 1998.
15. K. Czapliński, *Sposób i forma opracowania ekspertyzy*, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2012.
16. T. Kasprzowicz, *Inżynieria przedsięwzięć budowlanych. Rekomendowane metody i techniki*, Wydawnictwo KILiW PAN, Warszawa 2015.
17. J. Łempicki, *Ekspertyzy konstrukcji budowlanych*, Arkady, Warszawa 1972.
18. PN-ISO 7162:1999 Wymagania użytkowe w budownictwie – Treść i układ norm dotyczących oceny właściwości użytkowych.
19. PN-ISO 15686-1:2005 Budynki i budowle – Planowanie okresu użytkowania – Część 1: Zasady ogólne.
20. PN-ISO 15686-2:2005 Budynki i budowle – Planowanie okresu użytkowania – Część 2: Procedury związane z przewidywanym okresem użytkowania.
21. PN-ISO 15686-3:2005 Budynki i budowle – Planowanie okresu użytkowania – Część 3: Audyty i przeglądy właściwości użytkowych.
22. PN-ISO 15686-6:2006 Budynki i budowle – Planowanie okresu użytkowania – Część 6: Procedury związane z uwzględnieniem wpływów środowiskowych.
23. PN-ISO 15686-7:2006 Budynki i budowle – Planowanie okresu użytkowania – Część 7: Ocena właściwości użytkowych na podstawie danych z praktyki dotyczących okresu użytkowania.
24. PN-ISO 6240:1998 Właściwości użytkowe w budownictwie – Zawartość i układ norm.
25. PN-ISO 6241:1994 Normy właściwości użytkowych w budownictwie – Zasady ich opracowania i czynniki, które powinny być uwzględniane.
26. B. Nowogońska, *The Life Cycle of a Building as a Technical Object*, Periodica Polytechnica Civil Engineering, vol. 60 (3) 2016.

Forum Południowe | Budownictwo & Energetyka 2024

15 listopada br. we Wrocławiu odbyło się jedno z najważniejszych wydarzeń branżowych roku – Forum Południowe | Budownictwo & Energetyka 2024. Zgromadziło ono liderów, ekspertów i pasjonatów z całej Polski, którzy wspólnie dyskutowali o kluczowych wyzwaniach oraz innowacjach w sektorze budownictwa i energetyki.

Forum Południowe to wyjątkowa platforma, której celem jest promowanie nowoczesnych technologii, wymiana doświadczeń oraz budowanie wartościowych relacji. Tegoroczna edycja koncentrowała się na kluczowych trendach, takich jak cyfryzacja, sztuczna inteligencja, zrównoważony rozwój oraz transformacja energetyczna. Wydarzenie było doskonałą okazją do zapoznania się z aktualnymi wyzwaniami oraz przyszłością dynamicznie rozwijających się branż.

INSPIRUJĄCE PRELEKCJE I PANELE DYSKUSYJNE

Podczas forum uczestnicy mieli okazję wysłuchać licznych prelekcji, które inspirowały do działania i przedstawiały najnowsze osiągnięcia branżowe. Wśród poruszanych tematów znalazły się:

- Moc synergii. Pokolenie XYZ w nowoczesnej firmie – jak zarządzać wiedzą i zatrzymać talenty w organizacji,
- Cyfrowe budownictwo w dobie wyzwań gospodarki 4.0 – rola cyfryzacji w budowaniu konkurencyjności sektora,
- Skillset architekta naszych czasów – umiejętności architekta w dobie sztucznej inteligencji,

- Transformacja energetyczna – wyzwania związane z przechodzeniem na odnawialne źródła energii,
- BIM i rewolucja Architektury Biotopów – przyszłość budownictwa w kontekście zrównoważonego rozwoju,
- Ubezpieczenia w procesie budowlanym – aktualne problemy rynkowe moderowane przez ekspertów.

WARSZTATY PRAKTYCZNE DLA PROFESJONALISTÓW

Równoległe z prelekcjami odbywały się szkolenia, które przyciągnęły uczestników praktycznymi wskazówkami. Największym zainteresowaniem cieszyły się warsztaty:

- Podatki w budownictwie – praktyczne porady dla firm i inwestorów,
- Fundacje rodzinne jako narzędzie sukcesji – korzyści podatkowe i prawne,
- Sztuka renowacji zabytków – wyzwania związane z ochroną dziedzictwa kulturowego,
- Cisza w czterech ścianach – wpływ akustyki na komfort życia w nowoczesnym budownictwie,
- Szkolenia prawne dla branży budowlanej.

NAGRODA SPECJALNA FORUM POŁUDNIOWEGO

Jednym z najważniejszych punktów programu było wręczenie Nagrody Specjalnej Forum Południowego, która honoruje wybitne osiągnięcia w trzech kluczowych kategoriach:

1. Budowlany Filar Polski – nagroda dla Polskiego Związku Pracodawców Budownictwa za inicjatywę „Budownictwo dla Polski”,
2. Lider Odpowiedzialnego Rozwoju Społecznego – wyróżnienie dla Archicom S.A. za działania CSR i wspieranie młodych talentów,
3. Cyfrowy Fundament Budownictwa – przyznana Stowarzyszeniu BIM za wkład w cyfryzację branży budowlanej.

SPOJRZENIE W PRZYSZŁOŚĆ

Forum Południowe 2024 zakończyło się zapowiedzią kolejnej edycji, która odbędzie się już za rok. Wydarzenie udowodniło, że branża budownictwa i energetyki w Polsce jest gotowa na wyzwania przyszłości i otwarta na innowacje.

Partnerem głównym wydarzenia była firma Pre-Fabrykat sp. z o.o. ■



International Conference „Selected Issues In Building Structures Design” 2024



W Cedzynie koło Kielc 16–18 października br. odbyła się 2. Międzynarodowa Konferencja „Selected Issues In Building Structures Design” – BSD2024.

W skład komitetu organizacyjnego konferencji weszli: Monika Siedlecka (przewodnicząca), Michał Szczecina (wiceprzewodniczący), Katarzyna Nowak (sekretarz), Katarzyna Kubicka (sekretarz), Ilona Michalska (biuro konferencji), Agnieszka Dudzik oraz Rafał Piotrowski. Komitetem naukowym konferencji, liczącym 27 osób afiliowanych w polskich i zagranicznych ośrodkach naukowych, kierował prof. Grzegorz Świt.

Honorowy patronat nad wydarzeniem objęli prof. dr hab. inż. Zbigniew Koruba, J.M. Rektor Politechniki Świętokrzyskiej, oraz prof. dr hab. inż. Grzegorz Świt, dziekan Wydziału Budownictwa i Architektury PŚk. Patronat nad konferencją objęły także stowarzyszenia: European Council of Civil Engineers, Polskie Towarzystwo Metod Komputerowych Mechaniki, Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Zarząd Główny oraz Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział Kielce, Polska Izba Inżynierów

dr inż. Monika Siedlecka

przewodnicząca komitetu organizacyjnego

dr inż. Michał Szczecina

wiceprzewodniczący komitetu organizacyjnego

Budownictwa oraz Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa.

Zamierzeniem organizatorów konferencji BSD2024 było stworzenie forum wymiany informacji, wiedzy i doświadczeń z zakresu projektowania konstrukcji budowlanych. Tematyka konferencji była skierowana do pracowników naukowych uczelni wyższych oraz do międzynarodowego środowiska inżynierów budownictwa, którzy podejmują się rozwiązywania różnorodnych problemów zarówno technicznych, jak i naukowych związanych z szeroko rozumianym projektowaniem konstrukcji.

Konferencja była prowadzona w trybie hybrydowym. Odbyły się dwie prelekcje generalne. W sesji dotyczącej diagnostyki konstrukcji wystąpił prof. Milan Sokol

ze Slovak University of Technology w Bratysławie. Przedstawił referat dotyczący monitoringu mostów drogowych oraz możliwości aplikacji odczytów z sensorów do modeli numerycznych diagnozowanych konstrukcji. W sesji związanej z analizami termicznymi wystąpił prof. Nuno Lopes z University of Aveiro z referatem dotyczącym projektowania pożarowego konstrukcji ze stali nierdzewnych.

W sesji wzmocnienia konstrukcji odbyło się wystąpienie sponsora przedstawiciela firmy ACCEN Fall Arrest Sp. z o.o. na temat montażu do konstrukcji budowlanych zabezpieczeń chroniących przed upadkiem z wysokości, co zostało przedstawione na przykładzie systemu Hybrydline.

Miało miejsce osiem sesji plenarnych dotyczących kolejno: diagnostyki konstrukcji, symulacji numerycznych, wzmocnienia konstrukcji, kopuł i konstrukcji tensegrity, analiz termicznych, konstrukcji betonowych i geotechniki, konstrukcji stalowych, materiałów oraz technologii. Wygłoszono łącznie 27 spośród zakwalifikowanych 29 referatów, z czego pięć prelekcji odbyło się w formie zdalnej.

Konferencja została dofinansowana w ramach programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą Dostąpiła Nauka II, nr projektu KONF/SP/0425/2023/01. Organizacja była możliwa także dzięki sponsorom: ACCEN Fall Arrest Sp. z o.o. oraz Świętokrzyskiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa.

Na zakończenie uczestnicy podkreślali ważną rolę tego spotkania, a także konieczność kontynuacji cyklu konferencji dotyczących projektowania konstrukcji budowlanych. ■



Dr inż. Monika Siedlecka, przewodnicząca komitetu organizacyjnego, i dr inż. Michał Szczecina, wiceprzewodniczący komitetu organizacyjnego

Terenowe metody badań podłoża gruntowego

Badania podłoża gruntowego są nieodzowne dla zapewnienia solidności i trwałości konstrukcji, minimalizowania ryzyka powstawania uszkodzeń oraz optymalizacji projektów inżynierskich. Spośród wielu badań podłoża gruntowego badania terenowe wykonywane w miejscu inwestycji powinny zaczynać rozpoznanie i decydować o skali oraz rodzaju kolejnych koniecznych testów uszczegóławiających. W artykule przedstawiono syntetyczny przegląd powszechnie stosowanych metod badań terenowych gruntów oraz skał.

Właściwe określenie parametrów gruntu pozwala na odpowiednie zaprojektowanie bezpiecznego sposobu posadowienia obiektu inżynierskiego oraz wpływa na jego koszty [1]. Istnieją różne metody badań gruntów. Generalnie możemy podzielić je na dwa rodzaje:

- badania terenowe (in situ) wykonywane w miejscu inwestycji – należą do nich: otwory wiertnicze lub wykopy badawcze, sondowania, badania hydrogeologiczne oraz badania geofizyczne;
- badania laboratoryjne (wiele różnych metod określających rodzaj, stan oraz właściwości fizyczne i mechaniczne gruntów) – muszą być zawsze poprzedzone badaniami terenowymi i wymagają pobrania próbek gruntu o określonej jakości.

Badania gruntu muszą być poprzedzone analizą materiałów archiwalnych oraz obserwacjami wstępnymi. Należy zapoznać się z mapami i przekrojami geologicznymi, danymi hydrologicznymi i hydrogeologicznymi oraz dokumentacjami wcześniej wybudowanych obiektów znajdujących się w sąsiedztwie. Warto poznać historię badanego terenu na podstawie literatury oraz rozmów z mieszkańcami, a także dokonać obserwacji rodzaju roślinności zasiedlającej projektowane miejsce budowy. Dzięki takim prostym zabiegom można uniknąć kosztownych przestojów oraz okresowego zalewania miejsca budowy wodą opadową.

dr inż. Iwona Dudko

Politechnika Śląska, Wydział Budownictwa,
Katedra Geotechniki i Dróg

Wstępne prace rozpoznawcze pomagają również przewidzieć występowanie potencjalnie niebezpiecznych zjawisk geodynamicznych, takich jak uskoki, kras, sufozja, osuwiska, i są niezbędne dla wyznaczenia rodzaju, rozmieszczenia oraz głębokości badań wgłębnych i miejsc pobrania prób do dalszych badań laboratoryjnych.

ROZSTAW I LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

Głębokość rozpoznania podłoża oraz rozstaw punktów badawczych muszą wynikać z zasięgu oddziaływania projektowanego obiektu inżynierskiego. Niedopuszczalne jest ekstrapolowanie wyników takiego rozpoznania poza obszar objęty badaniami (zarówno w poziomie, jak i pionie) [1–3]. **Niestety, w praktyce inżynierskiej nadal można spotkać przypadki, w których np. projektowana jest instalacja kanalizacyjna na głębokości 5 m p.p.t. na podstawie badań wykonanych do głębokości 4 m p.p.t.** Jest to zwyczaj bardzo niebezpieczny i absolutnie niedopuszczalny!

Przy typowych obiektach budowlanych przyjmuje się, że głębokość oddziaływania obiektu jest równa głębokości jego posadowienia + 2 x B (gdzie B to długość

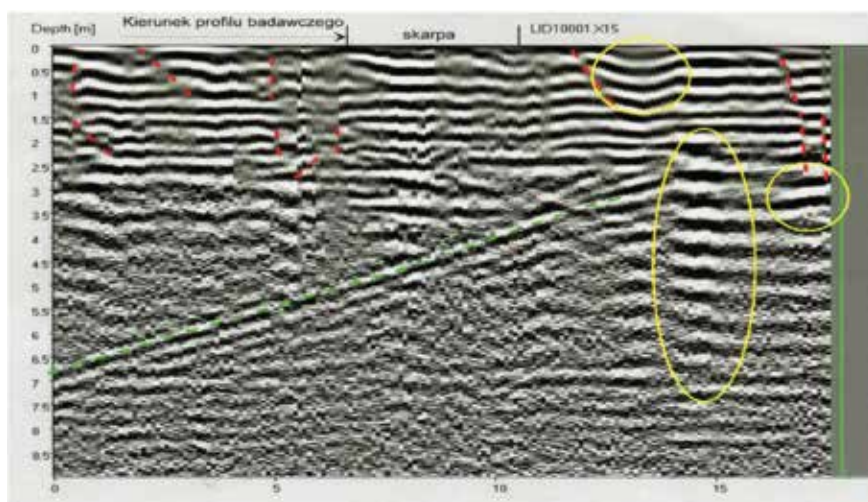
krótszego boku fundamentu: stopy, ławy, płyty).

Eurokod 7 definiuje minimalną głębokość rozpoznania podłoża:

- 2 m poniżej najniższego punktu fundamentu, konstrukcji lub dna wykopu dla terenu o korzystnej budowie geologicznej;
- 5 m poniżej najniższego punktu fundamentu, jeżeli budowa geologiczna danego obszaru nie jest znana;
- jeżeli w miejscu budowy występują grunty słabe, należy określić głębokość ich zalegania oraz rodzaj i właściwości grunty podścielających.

Lokalizacja punktów badawczych nie może być przypadkowa. **Powinny być one rozmieszczone w taki sposób, aby można było określić układ warstw na całym obszarze inwestycji.** Zwykle lokalizuje się je na narożnikach obszaru posadowienia budowli, na linii środkowej, także w przypadku obiektów liniowych, a gdy projektujemy obiekt znajdujący się na zboczu/skarpie lub w sąsiedztwie uskoku, obszar rozpoznania powinien być rozszerzony tak, aby można było oszacować stateczność skarpy czy możliwość odświeżenia uskoku.

Zalecany przez normy rozstaw punktów badawczych wynosi 15–200 m (z wyjątkiem obiektów specjalnych) w zależności od rodzaju projektowanego obiektu (typowy, wysoki, liniowy, wielkopowierzchniowy, hydrotechniczny, tunel) oraz rodzaju fundamentu (typowy,



Rys. 1. Wyniki pomiarów georadarowych: czerwona linia przerywana – nieciągłość w podłożu, zielona linia przerywana – fala powierzchniowa powstała w wyniku odbicia się od przeszkody terenowej, linia żółta – anomalia georadarowa [7]

płatowy, palowy). Pierwotnie projektowany rozstaw punktów badawczych może wymagać zagęszczenia lub rozszerzenia o dodatkowe metody badawcze w przypadku napotkania nietypowych albo potencjalnie niebezpiecznych warunków gruntowych.

W trakcie wykonywania badań terenowych zwykle pobierane są próbki do badań laboratoryjnych gruntów.

BADANIA GEOFIZYCZNE

Stosowanie metod geofizycznych powinno być dobrą praktyką przy każdej większej inwestycji. Metody geofizyczne należą do metod nieinwazyjnych, nie wymagają

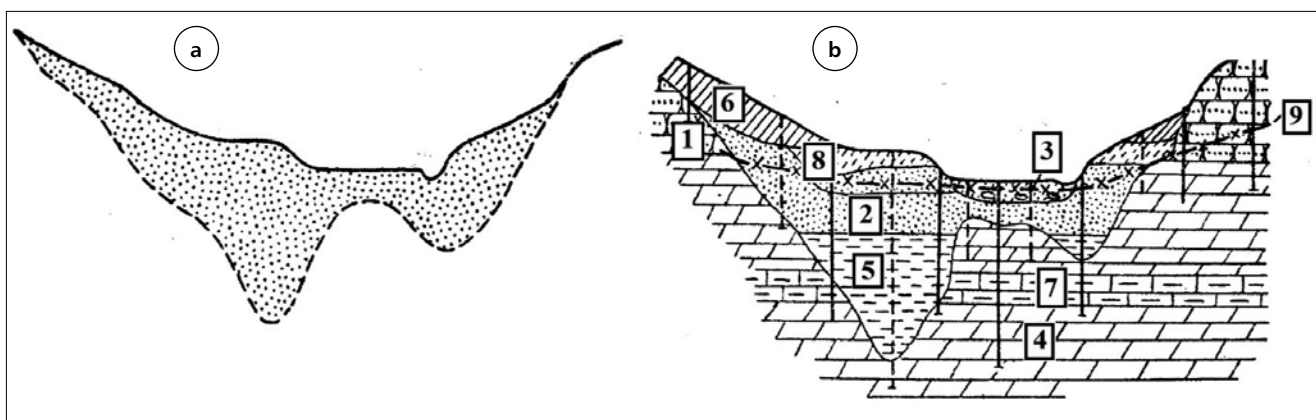
naruszenia ciągłości podłoża. Świetnie nadają się do wykonywania wstępnej oceny podłoża, gdyż pozwalają zlokalizować pustki, w tym np. stare instalacje kanalizacyjne, których nie ma na mapach, spękania i nieciągłości, warstwy wodonośne oraz strefy zanieczyszczeń, ocenić własności sprężyste gruntów i skał [4, 5]. **Zastosowanie metod geofizycznych jest konieczne, gdy w podłożu znajdują się skały węglanowe zagrożone występowaniem krasu, nawet jeżeli zlokalizowane są na pewnej głębokości i przykryte są osadami młodszymi.**

Istnieje wiele metod geofizycznych. Doborem i wykonaniem odpowiedniej

z nich powinien zająć się specjalista geofizyk. Wyróżniamy metody:

- **geoelektryczne** (w tym **georadarową** i **elektrooporową**) – wykorzystujące zjawisko różnego przewodnictwa prądu elektrycznego lub fal elektromagnetycznych w skałach/gruntach o różnym składzie i strukturze;
- **sejsmiczne** – badanie prędkości drgań wzbudzonych w ośrodku gruntowym/skalnym;
- **geotermiczne** – pomiar anomalii cieplnych w podłożu;
- **gravimetryczne** – pomiar zmian siły ciężkości, co pozwala wykrywać zmiany gęstości gruntów/skał oraz puste przestrzenie w podłożu.

Badania geofizyczne ukazują ciągły obraz podłoża (w niektórych metodach jest możliwe uzyskanie nawet obrazu 3D) w odróżnieniu od np. wierceń, które dają obraz punktowy. Ponadto są nieinwazyjne, generują wyniki w krótkim czasie i są znacznie tańsze niż wiercenia czy wykopy. Niestety, prezentują informację „rozmytą”, czytelną jedynie dla specjalistów i często wymagającą uszczegółowienia (rys. 1). Dlatego **świetnie się sprawdzają jako badania wstępne w celu sprecyzowania dokładnego miejsca wykonania badań inwazyjnych (rys. 2) albo jako badania pomocnicze w miejscach niedostępnych lub w przypadku nietypowych problemów.**



Rys. 2. Lokalizacja otworów wiertniczych na podstawie wstępnego badania geofizycznego: a) granica między osadami luźnymi a skałami stwierdzona na podstawie badań geofizycznych, b) przekrój na podstawie badań geofizycznych i wierceń: 1 – piaskowce, 2 – piaski, 3 – otoczaki, 4 – margle, 5 – iły, 6 – gliny piaszczyste, 7 – wapienie, 8 – gliny, 9 – poziom wód gruntowych [8]

ODŚLONIĘCIA NATURALNE, ODKRYWKI, SZYBIKI I WYKOPY BADAWCZE

Odślonięcia naturalne, odkrywki, szybiki i wykopy są używane do bezpośrednich obserwacji, zwłaszcza w przypadku płytko zalegających skał litych. Takie odślonięcia poza określeniem rodzaju gruntu/skał umożliwiają obserwację kątów zalegania warstw skalnych, stopnia zwietrzienia i gęstości spękań [1, 2, 6]. Są przydatne także do badania gruntów antropogenicznych, szczególnie gdy brak dokumentacji ich wykonania. Odkrywki są często wykorzystywane do specjalistycznych badań, takich jak próbne obciążenia gruntu.

Najlepiej jeżeli odkrywka, szybik czy wykop ma przynajmniej jedną pionową ścianę, gdyż na takiej ścianie możliwe jest pomierzenie np. kątów zapadania warstw. W każdym takim odślonięciu powinno zostać przeprowadzone profilowanie ścian, a jego wyniki przedstawia się w formie rysunków lub fotografii z odpowiednią skalą.

Nie jest możliwe przeprowadzenie tego rodzaju wykopów w gruntach przepuszczalnych poniżej poziomu wód gruntowych. W przypadku gruntów luźnych wykopy powinny być zabezpieczone

ze względu na ryzyko utraty stateczności, lecz zabezpieczenia muszą umożliwiać obserwację ścian.

WIERCENIA

Wiercenia są powszechnie stosowaną metodą badania podłoża budowlanego, umożliwiającą jego obserwację nawet na dużych głębokościach – ponad 1000 m. **Można je wykonywać w większym zagęszczeniu niż wykopy badawcze i dają precyzyjniejsze wyniki niż badania geofizyczne.** Metoda ta pozwala na dokładne określenie budowy geologicznej danego obszaru, a także na pobieranie próbek skał, gruntów i wody do badań laboratoryjnych. Można ją wykorzystać do przeprowadzania dodatkowych badań bezpośrednio z otworu wiertniczego, np. presjometrycznych czy filtracji.

W Polsce w ramach badań geologiczno-inżynierskich zazwyczaj prowadzi się wiercenia do głębokości 3–10 m p.p.t. Co ciekawe, standardem w niektórych krajach jest wykonywanie takich wierceń do głębokości 20 m p.p.t.

Wiercenia mogą być wykonywane różnymi metodami. Wyróżniamy wiercenia udarowe i obrotowe, z użyciem

płuczki lub bez niej – suche. Stosuje się wiertnice napędzane silnikiem elektrycznym, spalinowym lub ręczne. W zależności od stosowanej techniki w trakcie wykonywania wiercenia grunty i skały budujące podłoże mogą być wydobywane na powierzchnię w formie rozdrobnionej lub może być z nich wycinana walcowa próbka, nazywana rdzeniem wiertniczym. Zaleca się regularne pobieranie próbek do badań, np. co pół metra oraz przy zmianie litologii. Pobierane podczas wiercenia próbki są podstawą do badań makroskopowych i laboratoryjnych.

Przy przewiercaniu warstw nawodnionych niezbędne jest takie prowadzenie prac wiertniczych, aby nie doszło do połączenia poziomów wodonośnych. Realizuje się to poprzez odpowiednie orurowanie otworu wiertniczego.

Po zakończeniu wiercenia konieczne jest zlikwidowanie otworu, np. poprzez zasypanie go gruntem, ilowanie lub wypełnienie zaprawą cementową.

Wyniki i obserwacje zdobyte w trakcie wiercenia przedstawiane są w karcie otworu wiertniczego zawierającej informacje o lokalizacji, głębokości, rodzaju wiercenia, miąższości przewiercanych warstw, stopniu nawodnienia oraz miejscu pobrania próbek. W karcie otworu wiertniczego (rys. 3) muszą znaleźć się informacje o:

- podmiocie wykonującym, zleceniodawcy i celu wykonania wiercenia;
- lokalizacji oraz rzędnej posadowienia otworu, głębokości, metodzie wykonania (udarowa, obrotowa, rdzeniowa), rodzaju świda;
- miąższości, rodzaju i stanie przewiercanych gruntów oraz skał z podaniem jak najdokładniejszego opisu litologicznego, ich wieku i genezy;
- stopniu nawodnienia skał/gruntów;
- miejscu pobrania próbek skał, gruntów i wody do badań laboratoryjnych.

BADANIA HYDROGEOLOGICZNE

Podczas prowadzenia robót geologicznych należy zwrócić szczególną uwagę na wodę gruntową. **W każdym wykopie**

Nazwa i adres wykonawcy			KARTA OTWORU GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO Profil numer WD-377/1				Zal.Nr: 4.1										
Rejon: Gmina: Powiat: Województwo:			Objekt: Wiadukt drogowy w km Zleceniodawca: Wiercenie: Nadzór geologiczny:			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: Skala 1 : 100 Data wiercenia:											
Wiercenie	Głębokość z wiercadła wody	Stratigrafia	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol/gruntu	Serie litol.-genit.	Wielkość	Ilość walczków	Stan gruntu	ID	IL	lom [%]	CaCO3	Grupa roślinności	Wskazanie geologiczne	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	1.50			0.30		gleba ciemnobrunatna	H										
	2.20			1.50		piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim, z wkładkami gliny pylastej, jasnozółtoszary	Pg/Ps+wkł. Gx	L3	w	1/0/1	tpl						B2a
	3.00			3.00		pył piaszczysty z wkładkami gliny pylastej, jasnozółtoszary	Πp + wkł. Gx		m	(-)	mpl						B4
	5.20			3.90		piasek pylisty przewarstwiony pyłem, szarozółty	Ps/Πp	L4	nw		zg						IIIa
	6.00			5.20		pył piaszczysty, jasnozółtoszary	Πp		w	1/0/1	tpl						B2b
	6.00			6.00		pył piaszczysty, jasnozółtoszary	Πp		m	(-)	mpl						B4

Rys. 3. Przykładowa karta otworu wiertniczego [1]

czy otworze badawczym konieczne jest monitorowanie poziomu i zmian zwierciadła wody na kolejnych poziomach wodonośnych. Pomiar poziomu zwierciadła wody, np. przy użyciu świstawki lub zanurzalnych czujników elektronicznych, wykonuje się tuż po nawierceniu warstwy wodonośnej (zwierciadło nawiercone), a następnie obserwuje się jego zmianę w czasie 24 h (zwierciadło ustabilizowane). W niektórych sytuacjach zaleca się instalację piezometrów do długoterminowego monitoringu poziomu wód gruntowych. Piezometry pozwalają określić ilość i kierunek przepływu wody gruntowej oraz długoterminowe wahania jego poziomu.

W badaniach hydrogeologicznych istotny jest chemizm wód, szczególnie w kontekście ich agresywności w stosunku do betonu. Pobieranie próbek wody do badań laboratoryjnych jest niezbędne, a lokalizację i technikę pobierania określa cel badań. Niektóre pomiary hydrogeologiczne, takie jak określanie pH, potencjału redukcyjno-oksydacyjnego (Eh) czy przewodnictwa elektrycznego, można wykonać w terenie, podobnie jak badania współczynnika filtracji (k) w celu oceny wodoprzepuszczalności gruntów.

SONDOWANIA

Sondowania umożliwiają rozpoznanie właściwości gruntu w terenie w sposób bezpośredni lub pośredni na podstawie wskaźników oporu stawianego przez grunt przy wbijaniu, wciskaniu, wkręcaniu lub obracaniu różnych końcówek. Poniżej krótka charakterystyka najczęściej stosowanych w Polsce rodzajów sondowań.

Badanie **sondą dynamiczną** (DP – Dynamic Penetration) ma na celu określenie oporu gruntu lub miękkości skały podczas dynamicznego zagłębiania stożka. Końcówka sondy dynamicznej ma formę stożka o kącie wierzchołkowym 90° i jest mocowana do żerdzi, którą dynamicznie wbija się w podłoże na odpowiednią głębokość. Istnieją

sondy lekkie, średnie, ciężkie i bardzo ciężkie, z różnymi masami bijaków oraz wysokościami zrzutu [1, 9, 10].

Wyniki badań (liczbę uderzeń potrzebnych do wbicia końcówki sondy na określoną głębokość) prezentuje się na wykresie. Na podstawie sondowania można wnioskować o stanie zagęszczenia gruntów niespoistych. Korelacje empiryczne pozwalają również na interpretację wyników pod kątem innych parametrów geotechnicznych, jednak zaleca się ich ostrożne stosowanie.

Interpretację wyników oraz opis procedury można znaleźć w normach PN-EN ISO 22476-2 [11] i PN-EN 1997-2 [12].

Badanie **sondą cylindryczną** (SPT – Standard Penetration Test) ma na celu określenie oporu gruntu w dnie odwiertu przy dynamicznym zagłębianiu próbki z jednoczesnym pobraniem próbki

gruntu o naruszonej strukturze. Końcówka sondy SPT to dwudzielny, wydrążony cylinder o zaostrej dolnej krawędzi, pełniący funkcję próbnika. Można z jej użyciem pobrać próbki o średnicy 35 mm i długości 450 mm.

Procedura badania wymaga wcześniejszego przygotowania otworu wiertniczego. Sondę wprowadza się do przygotowanego otworu, a następnie dynamicznie wbija specjalnym młotem zrzucającym ze zdefiniowanej wysokości. Wynikiem badania jest liczba uderzeń potrzebna do zagłębienia cylindra na pewną głębokość. Na podstawie licznych dostępnych korelacji wyniki badania sondą cylindryczną mogą być użyte do określenia stanu gruntu, szacowania wartości kąta tarcia wewnętrznego, określenia oporu pod stożkiem, modułu sztywności gruntu czy osiadania

SPECJALISTYCZNE BADANIA PODŁOŻA.

Zaufaj profesjonalistom
w geotechnice i geologii.



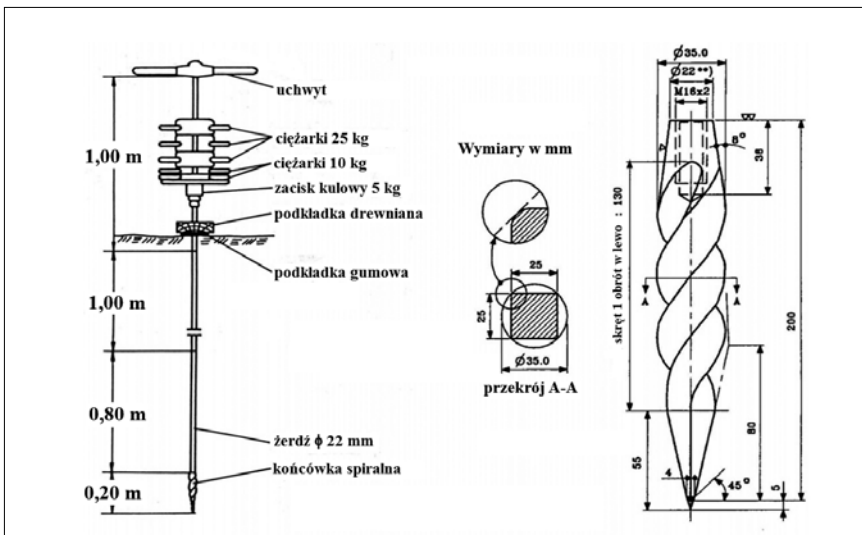
| BADANIA INSITU
| WIERCENIA BADAWCZE
| PROJEKTOWANIE GEOTECHNICZNE

Patrzysz na próbki pobrane z terenu?
Mamy własne laboratorium posiadające
akredytację PCA- SINEO Lab

INGEO.COM.PL

INGEO

REKLAMA



Rys. 4. Sonda WST [4, 20]

fundamentów bezpośrednich w gruntach gruboziarnistych. Pobrane próbki mogą być wykorzystane do badań makroskopowych oraz niektórych oznaczeń laboratoryjnych.

Szczegółowy opis badania znajduje się w normie PN-EN ISO 22476-3 [13], a interpretacja wyników w załączniku F normy PN-EN 1997-2 [12].

Statyczne sondy stożkowe (CPT – Cone Penetration Test) mają na celu określenie oporu gruntu/miękkiej skały podczas wciskania stożka oraz pomiar tarcia na tulei ciernej. To popularne sondowanie charakteryzuje się statycznym wciskaniem ze stałą prędkością, a nie dynamicznym wbijaniem (jak w przypadku DP i SPT) stożkowej sondy w podłoże. Z tego względu konieczne jest zastosowanie kotwienia lub

odpowiedniej przeciwwagi, np. ciężkiego samochodu transportującego całe urządzenie [1, 2, 14–18].

Sonda CPT ma stożkowy kształt i średnicę standardowo 36 mm, a badania wykorzystują różne warianty stożków. Wersja CPTU dodatkowo mierzy ciśnienie w porach gruntu za pomocą specjalnego filtra.

Wyniki sondowania statycznego służą do określenia profilu podłoża, stanu gruntów i parametrów geotechnicznych.

Dokładny opis badania CPT i CPTU znajduje się w normie PN-EN ISO 22476-1 [19], a sposób interpretacji wyników w załączniku D normy PN-EN 1997-2 [12].

Dylatometr płaski (DMT, SDMT – DilatoMeter Test) służy do określenia właściwości wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntu. Badanie polega na odkształcaniu cienkiej, stalowej membrany, zamontowanej na sondzie w kształcie łopatki, wprowadzonej pionowo do gruntu. Stosuje się je w iłach, glinach, pyłach i piaskach, często jako uzupełnienie wierceń i sondowania CPTU [21, 22].

Badanie pozwala określić stratygrafię podłoża, gęstość gruntu, moduł edometryczny, wytrzymałość na ścinanie, współczynnik konsolidacji oraz współ-

czynnik wodoprzepuszczalności poziomej. Dodatkowo na podstawie wyników tego testu można szacować naprężenia poziome w gruncie oraz współczynnik prekonsolidacji [4, 23].

Dylatometr może być wyposażony w dodatkowe funkcje, np. pomiaru prędkości fali sejsmicznej (SDMT).

Procedura badania oraz interpretacja wyników są opisane w normach PN-EN 1997-2 [12] i PN-EN ISO 22476-1 [19].

Presjometr (PMT – PressureMeter Test) to cylindryczna jedno- lub trzykomorowa sonda o ścianach zbudowanych z elastycznej membrany. Wprowadza się ją do otworu wiertniczego, gdzie rozszerza się, wywierając na ściany otworu równomierne ciśnienie w kierunku poziomym. Rejestrowane jest zarówno zadane ciśnienie, jak i towarzyszące rozszerzaniu sondy odkształcenie gruntu. Dobra jakość wyników zależy od precyzyjnego wykonania otworu wiertniczego bez naruszenia struktury gruntu/skał. Badanie to jest szczególnie skuteczne w przypadku analizowania miękkich skał, piasków, pyłów, glin oraz iłów [24].

Wyniki badań presjometrycznych pozwalają bezpośrednio szacować nośność i osiadanie fundamentów oraz nośność pali.

Badania i ich interpretacja są regulowane przez normy PN-EN 1997-2 [12], PN-EN ISO 22476-4 [25], PN-EN ISO 22476-5 [26], PN-EN ISO 22476-6 [27], PN-EN ISO 22476-8 [28].

Sonda wkręcana (WST – Weight Sounding Test) służy do określania oporu gruntu podczas statycznego lub obrotowego wciskania końcówki w formie śruby. Stosowana jest we wszystkich rodzajach gruntów, nawet w zwartych iłach i zagęszczonych piaskach, zwłaszcza w krajach skandynawskich oraz Japonii. Wynikiem badania jest najmniejsze standardowe obciążenie lub liczba półobrotów potrzebnych do zagłębienia końcówki na 20 cm.

Badanie WST służy do profilowania podłoża, oceny gruntów niespoistych, wyznaczania kąta tarcia wewnętrznego oraz



Rys. 5. Sonda FVT [30]

modułu Younga. Wyniki mogą być wykorzystywane do obliczeń nośności fundamentów i pali zgodnie z normami PN-EN 1997-2 [12] i PN-EN ISO 22476-10 [29].

Badanie **sondą krzyżakową** (FVT – Field Vane Test) polega na pomiarze oporu podczas obrotu końcówki krzyżakowej, składającej się z czterech prostokątnych skrzydełek, umieszczonej w gruncie. Przeprowadza się je na gruntach drobnoziarnistych, zwłaszcza słabych i bardzo słabych oraz na gruntach organicznych. Rejestrowany jest maksymalny i minimalny moment obrotowy potrzebny do ścięcia gruntu. Wyniki pozwalają na ocenę wytrzymałości gruntu na ścinanie w warunkach bez oddziaływania wody oraz wrażliwości strukturalnej gruntu.

Próbné obciążenia są wykonywane w celu pomiaru reakcji gruntu na symulowane obciążenie projektowe. Zazwyczaj kontroluje się naprężenie, a mierzoną reakcją jest osiadanie lub odkształcenie podłoża. Największą zaletą tej metody rozpoznania podłoża jest otrzymanie informacji o całym masywie gruntowym, a nie o jego poszczególnych składowych. Próbné obciążenia są szczególnie przydatne w przypadku trudno identyfikowalnych podłoży, takich jak nasypy niekontrolowane, grunty niejednorodne czy zbocza złożone z wielu warstw różniących się od siebie. **Są niezbędne przy projektowaniu fundamentów palowych, pomagają sprawdzić efektywność zastosowanych metod wzmacniania gruntów.**

Próbné obciążenia zawsze są projektowane w zależności od budowy podłoża oraz ciężaru i rozmiarów danej inwestycji. Są realizowane poprzez obciążenie gruntu np. stosem płyt drogowych, zbiornikiem napełnianym wodą czy siłownikiem umieszczonym między elementem wciskającym w podłoże a konstrukcją oporową. Rejestrowane jest odkształcenie podłoża odpowiadające naprężeniu generowanemu przez obciążenie. Idealne byłoby przeprowadzenie próbných obciążeń w skali rzeczywistej, często jest to niemożliwe ze względów ekonomicznych

i czasowych. Dlatego wyniki analizy należy zawsze interpretować z uwzględnieniem efektu skali oraz zasięgu obciążenia. Należy pamiętać, że np. obciążenie gruntu płytą o średnicy 60 cm pozwala na określenie „odpowiedzi” gruntu do głębokości ok. 120 cm. ■

Literatura

- M. Kowalska, *Geologia inżynierska dla praktyków budownictwa. Tom II. Terenowe, laboratoryjne i kameralne prace geologiczno-inżynierskie*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2020.
- I. Dudko-Pawłowska, *Geologia inżynierska dla praktyków budownictwa. Część I: Podstawowe informacje o minerałach, skałach, gruntach*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2020.
- Stanowisko Polskiego Komitetu Geotechniki w sprawie różnych interpretacji przepisów Rozporządzenia 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), <http://www.geotechnika.org.pl/wp-content/uploads/2015/01/Stanowisko-PKG-vs-Rozp-MTBiGM.pdf> (dostęp: 5.06.2024 r.).
- Z. Bestyński, *Metody geofizyczne w geologii inżynierskiej*, „Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego” nr 446-1/2011, s. 175–182.
- A. Cygal, A. Kret, G. Lewiński, M. Sada, M. Stefaniuk, *Zastosowanie metody tomografii elektrooporowej ERT. Projektowanie trajektorii wiercenia w technologii HDD*, „Inżynieria bezwykopowa” nr 3/2015.
- W. Jaroszewski, L. Marks, A. Radomski, *Słownik geologii dynamicznej*, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1985.
- <https://geocarbon.com/>.
- J. Malinowski, *Geologia inżynierska. Część II*, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1960.
- M. Hawrysz, J. Stróżyk, *Kontrowersyjna interpretacja wyników sondowań dynamicznych w praktyce inżynierskiej*, „Inżynieria Morska i Geotechnika” nr 3/2015, s. 203–207.
- M. Łupieżowicz, J. Sękowski, „*Dębowe Tarasy w Katowicach*”, *Geoinżynieria, Drogi, Mosty, Tunele*” nr 3/2009, s. 70–74.
- PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 2: Sondowanie dynamiczne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN ISO 22476-3:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 3: Sonda cylindryczna SPT.
- B. Czado, *Sondowania statyczne. Sprzęt, interpretacja, jakość*, Warsztaty Geologii Inżynierskiej, Kraków 2016.
- T. Lunne, P.K. Robertson, J.J. Powell, *Cone Penetration Testing in Geotechnical Practice*, Blackie Academic and Professional, London and New York 1997.
- A. Orzeł, M. Kowalska, *Identyfikacja rodzaju gruntu oraz parametrów wytrzymałościowych podłoża na podstawie wyników badań sondą statyczną CPTU*, „Przegląd Komunikacyjny” nr 8/2014, s. 31–36.
- Z. Sikora, *Sondowanie statyczne. Metody i zastosowanie w geoinżynierii*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
- W. Tschuschke, S. Gogolik, M. Wróżyńska, W. Świdziński, K. Wrzosek, *Assessment of load bearing capacity of tailings deposited in a wet disposal dump required for paste deposition*, 19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Seoul 2017.
- PN-EN ISO 22476-1:2023-06 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 1: Badanie sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezo-elektrycznym.
- PN-B-04452:2002 Geotechnika – Badania polowe.
- S. Marchetti, *The Flat Dilatometer: Design Applications. Keynote lecture*, Third Geotechnical Engineering Conference, Cairo University, 5–8 January 1997.
- S. Marchetti, *In situ tests by flat dilatometer*, Journal of the Geotechnical Engineering Division, GT3, March 1980, p. 299–321.
- M. Habibi, A. Cheshomi, A. Fakher, *A Case Study of Liquefaction Assessment Using Swedish Weight Sounding*, 4th International Conference on Earthquake Engineering, Taipei, Taiwan, October 12–13, 2006, Paper No. 038.
- M. Tarnawski, *Zastosowanie presjometru w badaniach gruntu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- PN-EN ISO 22476-4:2022-02 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 4: Badanie presjometrem Menarda.
- PN-EN ISO 22476-5:2023-10 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 5: Badanie presjometrem z podwiercaniem.
- PN-EN ISO 22476-6:2019-01 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 6: Badanie samowkręcającym się presjometrem.
- PN-EN ISO 22476-8:2019-01 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 8: Badanie presjometrem.
- PN-EN ISO 22476-10:2018-01 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 10: Badanie sondą wkręcana.
- <https://m.controls-group.com> (dostęp: 11.04.2024 r.).
- L. Wysokiński, *Zasady budowy składowisk odpadów*, Instrukcja Instytutu Techniki Budowlanej, 444/2009, ITB, Warszawa 2009.

Bramy przeciwpożarowe

Zadaniem tych wyrobów jest zapewnienie właściwego bezpieczeństwa pożarowego w budynkach poprzez oddzielenie strefy zajętej ogniem od strefy bezpiecznej.



inż. Zbigniew Czajka

były pracownik Zakładu Aprobat Technicznych Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego PEWB, a także ITB – Oddział Wielkopolski

Bramami przeciwpożarowymi nazywane są wyroby budowlane z grupy urządzeń przeciwpożarowych, które w przypadku wybuchu pożaru samoczynnie zamykają otwory o dużych powierzchniach, usytuowane w ścianach o określonej odporności ogniowej. Dostępne są różne rozwiązania materiałowo-konstrukcyjne bram przeciwpożarowych, zarówno o ruchu poziomym, jak i pionowym.

RODZAJE BRAM

Bramy, w tym przeciwpożarowe, dzieli się zasadniczo w zależności od rodzaju ruchu na bramy **o ruchu poziomym**, poruszające się z maksymalną prędkością 0,3 m/s, oraz **o ruchu pionowym**, o maksymalnej prędkości 0,15 m/s. Wśród wyrobów o ruchu

poziomym wyróżnia się głównie bramy **przesuwne i rozwierane**, a do wyrobów o ruchu pionowych zalicza się najczęściej bramy **segmentowe i rolowane** oraz **opuszczane** (przesuwne pionowo).

Bramy przesuwne występują jako jedno- lub wieloskrzydłowe, poruszające się liniowo oraz teleskopowo. Charakterystyczną cechą tych wyrobów jest sposób otwierania, realizowany poprzez przesuwanie skrzydła/skrzydeł równoległe do płaszczyzny ściany, w lewą lub prawą stronę, przy czym może to następować ręcznie albo za pomocą napędu. Podstawowym elementem bram przesuwnych jest skrzydło zawieszane na prowadnicy górnej, którego ruch odbywa się za pomocą połączonych z jego ramą rolek, przesuwających się po szynach prowadnicy.

Drugi rodzaj wyrobów otworowych o ruchu poziomym, jakimi są bramy rozwierane, dostępny jest w formie dwu- lub (rzadziej) jednoskrzydłowej. Otwieranie tego typu bram następuje w wyniku obrotu skrzydła względem osi pionowej, przechodzącej przez jego boczną krawędź. Skrzydła bramy są zawieszane na zawiasach mocowanych do ościeżnicy i wyposażone w samozamykacze (fot. 1).

Do bram o ruchu pionowym zaliczane są bramy segmentowe, zapewniające pełne wykorzystanie usytuowania w otworze ściany budynku. Charakteryzują się konstrukcją, w której skrzydło w formie płaszcza utworzonego ze specjalnych segmentów w trakcie otwierania przesuwa się po prowadnicach w górę aż pod sufit lub strop pomieszczenia. Prowadnice mogą być usytuowane w górnej części poziomo lub pionowo. Przedstawione rozwiązanie pozwala na uzyskanie optymalnej szerokości światła bramy, ponadto nie zabiera dodatkowego miejsca w obrębie wjazdu (fot. 2).

Inne rozwiązanie bram o ruchu pionowym stanowią bramy rolowane. Skrzydło tego wyrobu występuje w postaci płaszcza składającego się z paneli/lamel, przesuwanego się w prowadnicach bocznych i nawijającego na wał usytuowany w kasecie zainstalowanej przeważnie w nadprożu (fot. 3). Bramy zajmują niedużo miejsca, wyróżniając się cichą pracą i komfortową obsługą.

Kolejnym rodzajem bram o ruchu pionowym są bramy opuszczane, wyposażone w skrzydło przesuwane się pionowo w prowadnicach. Skrzydło jest zamocowane na wózkach jezdnych i zawieszane na stalowych linkach zabezpieczonych przed zerwaniem (fot. 4). Taka brama może być sterowana ręcznie, za pomocą hamulca elektromagnetycznego, zapewniającego stałą prędkość zamykania oraz zatrzymanie w dowolnym momencie lub automatycznie, poprzez wyposażenie w silnik elektryczny z centralą sterującą.

WYMAGANIA

Bramy przeciwpożarowe z racji pełnienia funkcji związanej z bezpieczeństwem pożarowym podlegają obowiązkowym przepisom z tego zakresu, zawartym głównie w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [1]. Określono

w nim m.in. klasy odporności ogniowej drzwi przeciwpożarowych i innych zamknięć (należą do nich bramy), zależne od klasy odporności pożarowej budynku. **W zaliczonym do klasy A budynku należy stosować bramy przeciwpożarowe w klasie odporności ogniowej EI 120, w budynkach klas B i C stosuje się bramy klasy EI 60, a w budynkach klas D i E należy stosować bramy klasy odporności ogniowej EI 30.**

Aby brama przeciwpożarowa została sklasyfikowana w klasie odporności ogniowej np. EI 60, powinna spełniać wymagane parametry techniczne w zakresie

Szczegółowe wymagania z zakresu bezpieczeństwa pożarowego oraz klasyfikacji ogniowej bram są ujęte w normach, w tym w zharmonizowanej normie wyrobu PN-EN 16034:2014-11 [2]. Jednak na jej podstawie nie można zdefiniować bramy przeciwpożarowej w kompleksowy sposób, gdyż niezbędne jest zadeklarowanie – albo udowodnienie przez uzyskanie odpowiednich wyników badań – podstawowych charakterystyk określonych w normie standardowego wyrobu – bez odporności ogniowej. Takim dokumentem jest norma PN-EN 13241+A2:2016-10 [3].

Bramy o wymaganej klasie odporności ogniowej powinny być zaopatrzone w urządzenie zapewniające samoczynne zamykanie otworu w razie pożaru.

izolacyjności ogniowej (I) oraz szczelności ogniowej (E) w czasie co najmniej 60 min. Ponadto w rozporządzeniu zawarty jest zapis, iż bramy o wymaganej klasie odporności ogniowej powinny być zaopatrzone w urządzenie zapewniające samoczynne zamykanie otworu w razie pożaru. Bramy zainstalowane na drogach ewakuacyjnych powinny być wyposażone w drzwi otwierane ręcznie.

W drugiej z wymienionych norm sformułowano wymagania ogólne dotyczące bram, które instalowane są na obszarach znajdujących się w zasięgu ludzi i których głównym zastosowaniem jest stworzenie bezpiecznego dostępu dla towarów i pojazdów, wraz z towarzyszącymi im lub kierującymi nimi osobami. Ponadto zaznaczono, iż przy wyborze bramy niezbędne jest uwzględnienie miejsca zainstalowania oraz wymagań

Fot. 1. Hörmann KG, fot. 2. © nordroden - stock.adobe.com



Fot. 1. Brama przeciwpożarowa rozwierana jednoskrzydłowa



Fot. 2. Przykład bram segmentowych



Fot. 3. Przykład bramy rolowanej



Fot. 4. Bramy przeciwpożarowe opuszczane pionowo

eksploatacyjnych, których spełnienie jest oczekiwane przez użytkownika. **Do podstawowych wymagań zaliczono: aspekty mechaniczne (trwałość, wytrzymałość, siłę dla obsługi itp.), uruchamianie za pomocą napędu oraz właściwości specjalne, jak wodoszczelność, odporność na obciążenie wiatrem, opór cieplny itd.** Omawiany dokument odwołuje się także do szeregu norm określających szczegółowe wymagania związane z aspektami mechanicznymi, bezpieczeństwem użytkowania bram z napędem, odpornością

na obciążenie wiatrem, instalowaniem oraz użytkowaniem itp.

Wspomniana norma PN-EN 16034:2014-11 [2] określa m.in. wymagania eksploatacyjne i związane z bezpieczeństwem oraz charakterystyczne właściwości bram przeciwpożarowych, przeznaczonych do stosowania w przegrodach ogniowych oraz na drogach ewakuacyjnych. Jednym z podstawowych wymagań jest zdolność do osiągnięcia takiego położenia zamkniętego, w którym bramy byłyby zdolne do uży-

skania deklarowanej skuteczności działania w zakresie odporności ogniowej. Jest to określane poprzez przeprowadzenie stosownych badań odporności ogniowej w zakresie nośności, szczelności oraz izolacyjności ogniowej. Definicje tych pojęć są następujące:

- **odpornością ogniową** określa się zdolność elementu budynku do spełniania określonych wymagań w warunkach odwzorowujących przebieg pożaru, a jego miarą jest wyrażony w minutach czas od momentu rozpoczęcia pożaru, do chwili osiągnięcia przez element budynku jednego z trzech granicznych kryteriów w postaci nośności, szczelności lub izolacyjności;

- **nośnością ogniową (R)** nazywa się stan, w którym element próbny przestaje spełniać swoją funkcję nośną wskutek zniszczenia mechanicznego, utraty stateczności, przekroczenia granicznych wartości przemieszczeń lub odkształceń;

- **szczelnością ogniową (E)** nazywa się stan, w którym element próbny przestaje spełniać funkcję bezpiecznego oddzielenia na skutek rozszczelnienia przegrody (powstanie pęknięć lub szczelin o wymiarach przekraczających wartości graniczne) lub pojawienia się ognia na powierzchni nienagrzewanej;

- **izolacyjnością ogniową (I)** określa się stan, w którym element próbny przestaje spełniać funkcję bezpiecznego oddzielenia na skutek przekroczenia na powierzchni nienagrzewanej granicznej wartości temperatury.

Zgodnie ze wspomnianą normą PN-EN 16034:2014-11 [2] zamknięcia przeciwpożarowe oprócz badań dotyczących m.in. odporności ogniowej i/lub dymoszczelności powinny zostać poddane także badaniom funkcjonalnym w celu sprawdzenia ich zdolności do samoczynnego zamykania oraz zdolności do zwolnienia (jeśli jest to wymagane). **Zdolność do samoczynnego zamykania** należy obligatoryjnie weryfikować w przypadku każdego wyrobu objętego wspomnianą normą. Badanie polega głównie na tym, iż na elemencie próbnym

przeprowadza się 25 cykli otwierania i zamykania skrzydła tego elementu, np. bramy. Z kolei **zdolność do zwolnienia** przeprowadza się tylko w przypadkach, gdy wyrób przeciwpożarowy jest wyposażony w element utrzymujący go w stałej pozycji. W odniesieniu do bram przeciwpożarowych występuje to w sytuacji, gdy są one w trakcie normalnego użytkowania utrzymywane w pozycji otwartej, a zamykają się jedynie w przypadku zaistnienia pożaru. Zgodnie z wymaganiami wymienionej normy sprawdzenie zdolności zwolnienia należy wykonać przed badaniem odporności ogniowej poprzez trzykrotne zasymulowanie sygnału pożarowego (np. przez odcięcie dopływu prądu). Każdy zasymulowany sygnał powinien spowodować pełne zamknięcie bramy.

ZASADY WPROWADZANIA DO OBROTU

Zasadniczymi aktami prawnymi określającymi m.in. wymagania związane z wprowadzaniem do obrotu wyrobów budowlanych, w tym także z zakresu ochrony przeciwpożarowej, są Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [4] oraz Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EEG [5]. Zgodnie z tymi **dokumentami wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu m.in. wówczas, gdy jest oznakowany CE**. Oznacza to, że obejmuje go norma zharmonizowana lub jest zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną.

Według zasad wynikających z rozporządzenia [5] oznakowanie CE umieszcza się na wyrobach budowlanych, dla których producent sporządził deklarację właściwości użytkowych, odnoszących się do odpowiednich zasadniczych charakterystyk wyrażonych jako poziom lub klasa. W deklaracjach są określone m.in.: typ wyrobu, zamierzone jego zastosowanie, system oceny i weryfikacji stałości właści-

wości użytkowych. Poprzez umieszczenie oznakowania CE producent bierze na siebie odpowiedzialność za zgodność wyrobu z deklarowanymi właściwościami użytkowymi.

Ponadto wyroby z zamierzonym zastosowaniem w oddzieleniach przeciwpożarowych, a takimi są bramy przeciwpożarowe, podlegają 1 systemowi oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych. Zasady funkcjonujące w ramach tego systemu wymagają, aby:

- producent przeprowadził zakładową kontrolę produkcji (ZKP) oraz dalsze badania próbek pobranych w zakładzie przez producenta zgodnie z ustalonym planem badań,
- notyfikowana jednostka certyfikująca wyrób wydała certyfikat stałości właściwości użytkowych wyrobu na podstawie ustalenia jego typu (poprzez badania), obliczeń itp., wstępnej inspekcji zakładu produkcyjnego i zakładowej kontroli produkcji oraz jej stałego nadzoru i oceny.

wyrobowi cech przeciwpożarowych. Należy także, po wstępnej inspekcji zakładu i zakładowej kontroli produkcji, uzyskać certyfikat stałości właściwości użytkowych.

STANDARDOWE ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWO-KONSTRUKCYJNE

Bramy o ruchu poziomym

Asortyment przeciwpożarowych bram o ruchu poziomym obejmuje najczęściej bramy przesuwne w klasach odporności ogniowej EI 30, EI 60 i EI 90. **Standardowo tego rodzaju wyroby składają się z następujących głównych elementów:**

- skrzydła/skrzydła,
- zespołu jezdnego,
- przeciwwagi.

Bramy otwierają się poprzez poziome przesuwanie skrzydła równoległe do płaszczyzny ściany w wymaganą sposobem użytkowania stronę. Można to realizować ręcznie lub automatycznie przez wyposażenie w stosowne mechaniczne

Wyroby z zamierzonym zastosowaniem w oddzieleniach przeciwpożarowych podlegają 1 systemowi oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

Jak już zostało wspomniane, bramy przeciwpożarowe obejmuje zharmonizowana norma wyrobu PN-EN 16034:2014-11 [2] oraz – dodatkowo – zharmonizowana norma wyrobu PN-EN 13241+A2:2016-10 [3], dotycząca bram standardowych.

Z omówionych przepisów wynika, iż budowlane wyroby przeciwpożarowe, w tym bramy, wprowadzane są do obrotu w nieco inny sposób niż wyroby bez tej właściwości. Należy więc w pierwszej kolejności udowodnić poprzez badania, że wyrób budowlany będący urządzeniem przeciwpożarowym, jak brama, może być zastosowany jako standardowy (bez odporności ogniowej). Dopiero kolejnym krokiem, na podstawie badań odporności ogniowej, jest nadanie takiemu

napędy elektryczne. Bramy przesuwne mogą być także zaopatrzone w rozwierane drzwi przejściowe. Asortyment wymiarowy prezentowanych wyrobów otworowych kształtuje się zazwyczaj następująco (pomiar w świetle przejścia):

- szerokość – od 1000 mm (jednoskrzydłowe) lub 1500 mm (dwuskrzydłowe) do 12 000 mm,
- wysokość – od 2000 mm do 7500 mm.

W odniesieniu do maksymalnych wymiarów gabarytowych należy uwzględnić jeszcze ich powierzchnię, która zwykle nie powinna przekraczać 36 m².

Zasadniczym elementem tych wyrobów jest skrzydło/skrzydła zawieszane na prowadnicy górnej. Jego ruch odbywa się za pomocą zespołu jezdnego w formie przesuwających się po szynach prowadnicy

wózków jezdnych z łożyskowanymi rolkami, połączonych z ramą skrzydła. W dolnej części skrzydła zainstalowana jest podłogowa rolka prowadząca, regulowana w płaszczyźnie poziomej. Skrzydła bram składają się z pionowych paneli o grubości ok. 70 mm oraz szerokości w granicach od 200 mm do 1600 mm, połączonych ze sobą zwykle na „pióro-wpust”. Często dla wzmocnienia konstrukcji wewnątrz skrzydła są dodatkowo usytuowane stalowe pręty. Poszycie paneli jest wykonane ze stalowej ocynkowanej blachy o grubości od 0,75 mm do 1,5 mm, która może być polakierowana w kolorach według palety RAL. Ich wypełnienie stanowi wełna mineralna o stosownej gęstości (zwykle od 10 kg/m³

z jednoczesnym utrzymaniem stabilnej prędkości zamykania, uzyskanej dzięki specjalnemu regulatorowi.

Bramy o ruchu pionowym

Do popularnych przeciwpożarowych bram o ruchu pionowym zaliczyć należy bramy segmentowe. Najczęściej oferowane są bramy o wysokości w świetle ościeżnicy od 2100 mm do 6000 mm oraz o maksymalnej szerokości 5000 mm. Cechą charakterystyczną tych wyrobów są skrzydła składające się z połączonych ze sobą segmentów o wysokości od 260 mm do 700 mm. Segmenty wykonuje się z ocynkowanej blachy stalowej, zazwyczaj przyklejonej na całej wewnętrznej powierzchni do materiału izolacyjnego.

Możliwe jest także zaopatrzenie w urządzenie do zdalnej obsługi, przykładowo za pomocą nadajnika radiowego – tzw. pilota. Wymagane jest wtedy wyposażenie bramy w elementy zabezpieczające, np. optyczną listwę, na dolnej krawędzi skrzydła.

Wśród bram przeciwpożarowych o ruchu pionowym często spotyka się bramy rolowane o klasie odporności ogniowej EI 30 i EI 60. Płaszcz takiej bramy składa się z paneli ogniochronnych zbudowanych przeważnie z odpowiednio ukształtowanego profilu PVC i wypełnionych listwami drewnianymi, szczelnie otoczonymi przeciwpożarowym materiałem izolacyjnym. Panele przesuwają się w prowadnicach bocznych, standardowo nieosłoniętych żadną obudową i nawijają na wał. Otwieranie i zamykanie bramy odbywa się za pomocą stosownego napędu, jakim może być napęd rurowy. W przypadku zagrożenia pożarowego centrala uruchamia silnik, co powoduje zamknięcie przejścia pomiędzy strefami pożarowymi. Ponadto silnik i centrala sterująca są wyposażone w zasilacz buforowy, umożliwiający zamknięcie bramy w przypadku braku zasilania sieciowego. ■

Budowlane wyroby przeciwpożarowe, w tym bramy, wprowadzane są do obrotu w nieco inny sposób niż wyroby bez tej właściwości.

do 60 kg/m³), płyty gipsowo-kartonowe typu BF lub F o grubości od 9,5 mm do 20 mm albo inne płyty ogniod odporne. Ponadto skrzydła są wyposażone w odpowiednie uszczelki, w tym pęczniące.

Biorąc pod uwagę przeznaczenie i wymiary, **przeciwpożarowe bramy przesuwne mogą być otwierane ręcznie za pomocą uchwytów, np. muszlowych lub pałkowych, natomiast zamykanie następuje samoczynnie pod wpływem zadziałania mechanizmu przeciwwagi.**

Z kolei **bramy wyposażone w napęd elektryczny otwierają się i zamykają automatycznie po podaniu sygnału ze sterownika.** W przypadku zaistnienia pożaru zamykają się zawsze w sposób analogiczny jak przy obsłudze ręcznej, tj. samoczynnie, z pomocą mechanizmu przeciwwagi. Po podaniu sygnału z centrali pożarowej „spada” pole magnetyczne na cewce elektromagnesu, rozprzegając tym samym mechanizm jezdny bramy od napędu elektrycznego. W konsekwencji dzięki sile przeciwwagi następuje zamknięcie bramy

Oprócz przedstawionych segmentów pełnych istnieje możliwość ich zastosowania w wersji przeszkłonej. W trakcie otwierania i zamykania skrzydło bramy przesuwa się w górę lub w dół po stosownych prowadnicach. Wyróżnia się dwa rodzaje prowadnic: standardowe, częściowo podwieszane pod stropem lub sufitem, stosowane w niższych pomieszczeniach, oraz zainstalowane w całości pionowo, dla wysokich pomieszczeń. Bramy mogą mieć opcjonalnie wbudowane rozwierane drzwi serwisowe, zwykle o wymiarach 900 mm x 2000 mm, z zainstalowanym samozamykaczem.

Przeciwpożarowe bramy segmentowe są wyposażone w napęd mechaniczny oraz stosowną centralę sterującą, co umożliwia jej działanie w trybie bezalarmowym, z jednoczesną gwarancją automatycznego zamknięcia w wyniku alarmu pożarowego. Standardowo skrzydło bramy porusza się poprzez stały nacisk przycisków umieszczonych na centrali sterującej (pozycje: góra, dół, stop).

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 ze zm.).
2. PN-EN 16034:2014-11 Drzwi, bramy i otwieralne okna – Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne – Właściwości dotyczące odporności ogniowej i/lub dymoszczelności.
3. PN-EN 13241+A2:2016-10 Bramy – Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne.
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 1213).
5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz.U. L 88 z 4.04.2011 r., s. 5-43).
6. Materiały informacyjne firm: Firestop, Hörmann, Novoferm, Somati System.



Forum Ekspertów 2024

Za nami VI edycja konferencji Forum Ekspertów – ponad 250 zarejestrowanych gości, 10 merytorycznych i ciekawych prelekcji, dwa panele dyskusyjne z udziałem charyzmatycznych ekspertów, a także Złote Kompas przyznane w uznaniu za innowacyjne inwestycje.

Organizowana przez Kompas Inwestycji konferencja Forum Ekspertów odbyła się 23 października br. w hotelu Golden Tulip Warsaw Centre w Warszawie. W panelu dyskusyjnym „Puls inwestycji” rozmowa dotyczyła m.in. specustawy lex deweloper w praktyce i kluczowych wyzwań dla branży nieruchomości. – *Staramy się mierzyć z niepewnością rynkową. Dużo jest niewiadomych – jedną z nich są dopłaty do kredytów na mieszkanie, kolejna to plan miejscowy. Jego przygotowanie formalnie się rozpoczęło, podobno ma być gotowy w połowie 2026 r.* – powiedziała Anna Watkowska, członkini zarządu OKAM City.

W kontekście inwestycji wielofunkcyjnych po raz kolejny wybrzmiały problemy z uzyskaniem decyzji administracyjnych. – *Procedury administracyjne są szalenie ważne, aby wspierać koncepty, które planujemy, były realizowane w miarę szybko – zaznaczył Dawid Wrona, członek zarządu, chief operating officer w Archicom.* – *Ogromnym problemem jest nawarstwianie się procesów administracyjnych, co w pewnym momencie prowadzi do tego, że zaczyna nam brakować ludzi do pracy, a inwestorzy mają pretensje, że nie wywiązujemy się*

ze swoich zadań. Dla nas, architektów, jest to bardzo kłopotliwy proces – podkreślił Rafał Pamuła, architekt z pracowni APA Wojciechowski Architekci.

W panelu „ESG jako stymulacja zrównoważonego rozwoju” dyskusja koncentrowała się wokół tematów związanych z proekologicznym budownictwem. – *ESG pomaga w tworzeniu lepszych miejsc pracy, ponieważ opisuje na przykład łańcuchy dostaw czy podział płci pracowników, a więc odnosi się do tego, jak funkcjonuje dana organizacja, co będzie miało przełożenie na jej lepsze działanie* – przekonywał Łukasz Wieruszewski, dyrektor ds. rozwoju, Atlas Ward.

– *Pamiętajmy, że od 2030 r. wszystkie nowe budynki muszą być bezemisyjne, co na pewno będzie ważnym czynnikiem wpływającym na rynek. To są budynki o wysokiej charakterystyce energetycznej, które zużywając energię muszą pozyskiwać na miejscu bądź kupować od spółdzielni energetycznych działających w zakresie OZE, lub pozyskiwać z niskoemisyjnych systemowych źródeł ciepła. To dziś – biorąc pod uwagę polski mikś energetyczny – wydaje się nie do osiągnięcia. I tu zaczynają się przysłowiowe schody* – powiedziała Alicja Kuczera, dyrektorka zarządzająca, Pol-

skie Stowarzyszenie Budownictwa Ekologicznego PLGBC.

Po raz kolejny zostały wręczone Złote Kompas honorujące innowacyjne i zrównoważone projekty w branży budowlanej. W kategorii inwestycja mieszkaniowa zwyciężyło Osiedle Lizbońska w Warszawie (Grupa Lar Polska/Develia, projekt: JEMS Architekci), w kategorii biurowej – VIBE (Ghelamco, projekt: PIG Architekci), natomiast w logistyce – 7R Park Wrocław West II. Nagrodzoną inwestycją wielofunkcyjną są gdańskie Żurawie (YIT Development, projekt: Latergrupa Architekci i Rainer Mahlamäki), w kategorii rewitalizacja zwyciężył Arche Klasztor Wrocław, zaś w sektorze budownictwa publicznego – Muzeum Wojska Polskiego (projekt: WXCA). Redakcja portalu Kompas Inwestycji przyznała również wyróżnienie dla Ronson Development za realizację osiedla Nova Królikarnia.

Partnerami głównymi wydarzenia byli: obchodząca 30-lecie działalności firma Hunnebeck Polska, która zaprezentowała podesty wiszące QuikDeck, oraz WPBM „Mój Dom” S.A. MD Prefabrykacja, która przedstawiła aspekty stosowania nowoczesnej prefabrykacji betonowej. ■

Rewitalizacja budynków w dzielnicy Biskupia Górka w Gdańsku

Biskupia Górka to historyczna dzielnica Gdańska, pierwotnie związana z funkcją militarną i mająca zabudowę fortyfikacyjną. Z czasem jednak, na skutek zawartego po I wojnie światowej traktatu wersalskiego wymuszającego demilitaryzację Gdańska, rozszerzona o funkcje rekreacyjne i mieszkaniowe.

Funkcja mieszkaniowa skumulowana jest obecnie w obrębie dwóch głównych ulic dzielnicy: Biskupia Górka i Na Stoku.

Powstała na początku ubiegłego wieku zabudowa mieszkaniowa prezentuje zróżnicowaną geometrię i obejmuje zarówno budynki szeregowe, jak i wolno stojące. Zostały one wybudowane na wschodnim stoku wzgórza i są z nim bezpośrednio związane.

Naturalne ukształtowanie terenu zaowocowało wybudowaniem obiektów mieszkalnych mających dostęp z poziomu terenu do różnych kondygnacji oraz takich, które mają kilka kondygnacji podziemnych.

Położenie budynków oraz sposób ich podpiwniczenia, poza spełnieniem wymagań funkcjonalnych, przez kolejne lata stanowiły skuteczne zabezpieczenie stoku wzgórza przed utratą stateczności, wywołaną głównie przez naturalne oddziaływanie warunków atmosferycznych.

mgr inż. Przemysław Napiórkowski

główny projektant konstrukcji
Pracownia Projektowa KONAR

Realizacja w drugiej połowie ubiegłego wieku zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie kolonii budynków mieszkalnych, dróg kołowych oraz linii kolejowej o dużym natężeniu ruchu przyczyniła się do wystąpienia lokalnych osuwisk. Pojawiło się realne zagrożenie kolejnymi przemieszczeniami mas ziemnych, mogącymi doprowadzić do uszkodzeń istniejących budynków.

Gmina Miasta Gdańsk, reprezentowana przez Dyрекcję Rozbudowy Miasta Gdańska, zleciła w 2014 r. opracowanie projektu zabezpieczenia przeciwoświsowego skarp w rejonie Biskupiej Górki [1]. Na podstawie przeprowadzonych badań i analiz wykluczono zagrożenie wystąpieniem katastrofy wywołanej efektem tzw. obrotu skarpy. Jako główną przyczynę pojawienia się procesów osuwiskowych wskazano niekontrolowany spływ po-

wierzchniowy wody opadowej po stokach skarp. Zaprojektowano i zrealizowano szereg konstrukcji oporowych, drenaż skarpowy, wykonano gwoździowanie skarp oraz przebudowę istniejącej ściany oporowej. Prace te nie są konstrukcyjnie bezpośrednio związane z istniejącą zabudową.

Poszczególne wielorodzinne budynki mieszkalne stanowią własność prywatną zarządzaną przez wspólnoty mieszkaniowe lub własność Miasta Gdańsk reprezentowanego przez zarządcę – jednostkę samorządową Gdańskie Nieruchomości.

Niektóre budynki zostały całkowicie lub częściowo wyłączone z eksploatacji ze względu na swój stan techniczny. Mając to oraz uszkodzenia z 2017 r. na uwadze, Miasto Gdańsk rozpoczęło program rewitalizacji 13 kamienic zlokalizowanych pod adresami:

- ul. Biskupia 8A, 11, 17 i 27;
- ul. Na Stoku 12B, 15, 23, 25, 35, 39 i 40;
- ul. Rogaczewskiego 45;
- ul. Salwator 7.



Fot. 1. Budynek mieszkalny przy ul. Na Stoku 25 w trakcie rewitalizacji



Fot. 2. Stary strop budynku przy ul. Biskupiej 27

Fot. autora



Fot. 3. Wzmocnienie fundamentu budynku przy ul. Biskupiej 27



Fot. 4. Stary strop budynku przy ul. Biskupiej 11

W pierwszej kolejności na podstawie przeprowadzonego przetargu zlecone zostały opracowania opinii technicznych i ekspertyz technicznych budynków [2]. Wykonane opracowania objęły szczegółową analizą wszystkie elementy konstrukcyjne wskazanych budynków (fundamenty, ściany nośne, stropy, dachy) w zakresie aktualnego stanu technicznego. Dokonano oceny zużycia obiektów w odniesieniu do czasu realizacji, zgodnie ze wskazaniami literatury, ustalając, że stopień naturalnego zużycia technicznego wynosi 100%.

Wykonane opracowania pozwoliły na określenie wymaganego zakresu prac projektowych, które stanowiły kolejny etap programu rewitalizacji budynków. Ogłoszony przez Gdańskie Nieruchomości przetarg na realizację dokumentacji projektowej obejmował opracowanie:

- inwentaryzacji budynków,

- programu prac konserwatorskich wraz z uzgodnieniem dokumentacji z wojewódzkim konserwatorem zabytków,
- wielobranżowego projektu budowlanego oraz projektów budowlanych wykonawczych,
- przedmiarów robót oraz kosztorysów inwestorskich.

Na podstawie ekspertyz budowlanych, otrzymanych wytycznych inwestorskich i konserwatorskich wykonanej inwentaryzacji budynków oraz przeprowadzonych wizji lokalnych obiektów rozpoczęto analizę możliwych do wdrożenia rozwiązań technicznych [3].

W odniesieniu do czasu realizacji budynków wykazano, że występujące w tych obiektach rozwiązania konstrukcyjne są tożsame i ograniczają się do:

- posadowienia bezpośredniego na ławach kamiennych i murowanych;
- ścian piwnic murowanych z cegieł ceramicznych pełnych;

- stropu stalowo-ceramicznego nad piwnicą;
- ścian konstrukcyjnych nadziemnych, murowanych z cegieł ceramicznych pełnych;
- stropów drewnianych belkowych z polepą;
- dachów drewnianych krytych dachówką, blachą na rąbek lub papą termoizolacyjną.

W rzeczywistości, pomimo wskazanych elementów wspólnych, każdy z budynków charakteryzuje się indywidualnymi cechami wynikającymi z jego geometrii (liczby kondygnacji, także podziemnych), położenia względem innych budynków i ukształtowania terenu, jakości zastosowanych materiałów, ekspozycji na warunki eksploatacji, a także różnymi detalami architektonicznymi. Zastosowane rozwiązania wydają się odnosić do możliwości finansowych poszczególnych



Fot. 5. Fragment starej ściany budynku przy ul. Na Stoku 12B



Fot. 6. Wzmocnienie ścian budynku przy ul. Biskupiej 17



Fot. 7. Wzmocnienie ścian piwnic budynku przy ul. Biskupiej 8A



Fot. 8. Torkretowanie ścian budynku przy ul. Biskupiej 17

inwestorów oraz umiejętności technicznych i doświadczeń rzemieślników wznoszących budynki w okresie, w którym nie występowały normy realizacji konstrukcji budowlanych.

Wybranie optymalnych rozwiązań projektowych rewitalizacji wymagało uwzględnienia następujących warunków brzegowych:

1) ze względu na zasiedlenie, istniejące zabudowy pomieszczeń i okładziny prze-

gród oraz stan techniczny wybranych budynków nie ma dostępu do wszystkich elementów konstrukcyjnych budynku w celu indywidualnej oceny ich parametrów i stanu technicznego;

2) elewacje zewnętrzne budynków bez możliwości przemurowania ścian podlegają ścisłej ochronie konserwatorskiej;

3) posadowienie budynków wykonane z kamieni oraz cegły ceramicznej wymaga wzmocnienia, przy czym poziom posa-

dowania poszczególnych ścian w obrębie jednego i sąsiadujących budynków może być różny;

4) wybrane, istniejące pomieszczenia piwnic wymagają zwiększenia wysokości użytkowej;

5) ściany nośne budynków należy wzmocnić oraz dostosować nośności do aktualnie normowo obowiązujących obciążeń;

6) ściany zewnętrzne wymagają zwiększenia izolacyjności termicznej;



Fot. 9. Budynki mieszkalne przy ul. Na Stoku 25 i 23 w trakcie rewitalizacji



Fot. 10. Pierwotne wejście do budynku przy ul. Na Stoku 15

Fot. autora

7) stropy należy dostosować do obecnie obowiązujących normowo obciążeń, parametrów izolacji akustycznej i ochrony przeciwpożarowej;

8) konstrukcja dachów musi zostać dostosowana do przenoszenia wymaganych obciążeń i oddziaływań warunków atmosferycznych, spełniać warunki dotyczące ochrony przeciwpożarowej oraz powinna być uzupełniona o izolację termiczną;

9) należy zwiększyć sztywność przestrzenną budynków.

W celu spełnienia zdefiniowanych wymagań w zakresie rozwiązań materiałowych, w uzgodnieniu z inwestorem i po pozyskaniu pozytywnej opinii Pomorskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, wykonano dokumentację projektową.

Obejmowała ona następujące elementy konstrukcyjne budynków:

1) Fundamenty – zaprojektowano nowe posadowienie za pośrednictwem żelbetowej płyty fundamentowej w obrysie budynku. W przypadku obiektów częściowo podpiwniczonych płyty fundamentowe zaprojektowano na różnych poziomach w obrębie obrys budynku. W celu przejścia obciążeń z istniejących ścian nośnych płyty mają żelbetowe żebra wprowadzone w istniejące ściany.

2) Ściany nośne – przyjęto rozwiązanie polegające na naprawie i ich wzmocnieniu poprzez wykonanie okładziny betonowej zbrojonej, stosując od strony wewnętrznej budynków torkretowanie o grubości 6 cm. Rozwiązanie to zapewnia:

- wypełnienie ubytków i wzmocnienie ścian nośnych na całej ich powierzchni,
- ograniczenie ingerencji w istniejącą strukturę ścian nośnych (brak wykuć dla osadzenia lokalnych elementów konstrukcyjnych, takich jak słupy czy belki nadprożowe),
- możliwość oparcia nowych stropów.

W celu uniknięcia wysoleń aktywowanych cementem zastosowano odpowiednią mieszankę torkretową, zawierającą dodatki umożliwiające osuszanie murów, penetrację wgłębną osuszającą i uszczelniającą.

3) Stropy – w miejsce istniejących stropów stalowo-ceramicznych i stropów drewnianych zaprojektowano żelbetowe monolityczne. Zostały one oparte na wzmocnionych, istniejących ścianach murowanych za pośrednictwem warstwy żelbetowej oraz poprzez gniazda, które pozostały po usunięciu drewnianych belek. W celu uniknięcia utraty stateczności ścian, nadmiernego odprężenia

gruntu pod fundamentami oraz ograniczenia wtórnego osiadania budynku prace wykonywano etapami. Podczas prowadzonego remontu odkryto korozję istniejących belek drewnianych, dlatego zastosowano dodatkowe, tymczasowe stężenia i podpory ścian.

4) Dachy – zaprojektowano nowe konstrukcje drewnianych więźb dachowych. Na potrzeby użytkowych poddaszy, które we wszystkich budynkach zaadaptowane zostały na pomieszczenia mieszkalne. Wprowadzone zostały elementy stalowe, umożliwiające uzyskanie wymaganych rozpiętości oraz przekrojów. Konstrukcja dachów została zaprojektowana w taki sposób, by zachować ich pierwotną geometrię.

Obecnie zakończone zostały prace nad rewitalizacją budynków pod adresami: ul. Biskupia 17 i ul. Salwator 7. W pozostałych obiektach trwają prace budowlane o różnym poziomie zaawansowania robót. ■



Fot. 11. Historyczne cegły w ścianach budynku przy ul. Na Stoku 35

FIRMY, KTÓRE BIORĄ UDZIAŁ W REALIZACJI INWESTYCJI:

Generalny wykonawca prac projektowych: Szablowsky Architekci

Projekty branży konstrukcyjnej: Pracownia Projektowa KONAR

Wykonawcy prac remontowych:

Firma Handlowo-Usługowa BUD-ROB Szpek Paweł (ul. Biskupia 8A),

ECOZET sp. z o.o. (ul. Na Stoku 15, 25, 23, 35, 39, 40),

Przedsiębiorstwo Budowlane RECON Sp. z o.o. (ul. Biskupia 17),

Przedsiębiorstwo Budowlane EKOBUD (ul. Na Stoku 12B, Biskupia 27),

Fori sp. z o.o. (ul. Biskupia 11),

Zakład Budowlano-Dekarski Marek Plechowski (ul. Salwator 7, Rogaczewskiego 45)

Inspektor nadzoru: mgr inż. Marcin Baźmierowski

Inwestor: Gdańskie Nieruchomości

Literatura

1. Projekt budowlany – Zabezpieczenia przeciwosuwiskowe skarp w rejonie Biskupiej Górki w Gdańsku, Ingeo sp. z o.o., projektant mgr inż. Marcin Blockus, październik 2015.
2. Ekspertyza stanu technicznego budynku wielorodzinnego położonego w Gdańsku, Precyzja, opracował inż. Henryk Kamiński, maj 2017.
3. Projekt budowlany – Remont i przebudowa budynku mieszkalnego, Szablowsky Architekci, projektant mgr inż. arch. Natalia Szablowska, styczeń 2019.



II Forum Dostępności

– *Dostępność jest fundamentem nowoczesnego społeczeństwa. Przyszłość, którą razem kształtujemy, powinna być dostępna dla każdego bez wyjątku* – powiedział podczas otwarcia Forum Dostępności Piotr Kamiński, prezes firmy Nowy Adres, która wspólnie z Fundacją Integracja była organizatorem wydarzenia.

W Poznaniu 5–6 listopada br. odbyła się druga edycja Forum Dostępności, które zgromadziło liderów w dziedzinie projektowania uniwersalnego oraz dostępności architektonicznej. Przedstawiciele designu, architektury, transportu, ochrony zdrowia, bankowości i nowych technologii, a także eksperci z organizacji pozarządowych i koordynatorzy dostępności z instytucji publicznych przez 2 dni dyskutowali o wyzwaniach związanych z dynamicznymi zmianami prawnymi i społecznymi oraz o nowych trendach w projektowaniu przestrzeni i produktów dostępnych dla każdego.

– *Architektura to jest forma prewencji zdrowia. Wnętrza, w których żyjemy, kształtują nasze zdrowie, wpływają na hormony, na układ immunologiczny* – podkreślała Natalia Olszewska, ekspertka w zakresie neuro nauki stosowanej w projektowaniu przestrzeni. Zaznaczyła, że dostępność często utożsamiana jest z aspektem fizycznym, jednak w kontekście projektowania dla osób neuroróżnorodnych kluczowa staje się dostępność sensoryczna. Podczas forum zorganizowano także specjalny panel poświęcony neuroróżnorodności oraz możliwościom wykorzystania potencjału osób neuroróżno-

rodnych w środowisku biznesowym. Zwrócono uwagę, że takie aspekty jak odpowiednie oświetlenie, akustyka, różnorodność przestrzeni i przemyślana kolorystyka mają istotny wpływ na komfort pracy.

Dostępność, obok zrównoważonego rozwoju, staje się coraz bardziej kluczowym zagadnieniem również w świecie biznesu. Przemiany demograficzne i społeczne powodują, że uniwersalne produkty, przestrzenie oraz usługi mają przewagę na rynku. Z tego względu istotna jest zarówno specjalistyczna wiedza w tej dziedzinie, jak i wykorzystanie nowoczesnych technologii oraz osiągnięć naukowych. Wszyscy zdają sobie sprawę, że postęp technologii cyfrowych stwarza nowe szanse dla osób z niepełnosprawnością. Nie budzi wątpliwości, że zwiększenie dostępności technologii cyfrowych stanowi znaczącą okazję dla firm, zwłaszcza dla startupów. Jednym z nich jest firma Galium, która tworzy system Naviway umożliwiający osobom niewidomym i niedowidzącym swobodne poruszanie się. Za to rozwiązanie firma otrzymała Nagrodę Publiczności tegorocznego Forum Dostępności.

W trakcie drugiego dnia konferencji uczestnicy mieli możliwość wysłuchania

panelu „Business Accessibility”, który koncentrował się na ustawie o zapewnieniu spełnienia wymagań dostępności niektórych produktów i usług przez podmioty gospodarcze. Ustawa ta, która wejdzie w życie 28 czerwca 2025 r., była przedmiotem dyskusji na temat jej wpływu na konkurencyjność i innowacyjność w sektorze biznesowym. Łukasz Iwancio z PEFRON podkreślił, że celem tej regulacji jest uczynienie produktów i usług bardziej dostępnymi oraz zapewnienie konkurencyjności polskich firm na rynku unijnym. Zwrócił uwagę na konieczność monitorowania i prowadzenia badań, które pozwolą na rozwijanie oraz wprowadzanie innowacyjnych usług i produktów. Gościem specjalnym Forum Dostępności była Natalia Partyka, sześciokrotna mistrzyni paraolimpijska i czterokrotna uczestniczka igrzysk olimpijskich, reprezentantka kadry narodowej senierek.

Konferencja zakończyła się podsumowaniem, podczas którego podkreślono istotę nieprzerwanego dialogu między sektorem publicznym a prywatnym oraz konieczność zjednoczenia wysiłków różnych branż w celu stworzenia bardziej dostępnego świata. ■

Targi Warsaw Home 2024



Warsaw Home 2024 w Ptak Warsaw Expo potwierdziło swoją pozycję jako jedno z najważniejszych wydarzeń wnętrzarskich w Europie, przyciągając tysiące profesjonalistów z branży meblarskiej, wykończeniowej i projektowej z całego świata.

Odbывая się w sześciu strefach tematycznych (Furniture, Textile, Light, Kitchen, Bathroom i Build) targi zaprezentowały innowacyjne produkty, technologie i rozwiązania: od wysokiej jakości mebli, przez nowoczesne oświetlenie, po ekologiczną ceramikę oraz wyposażenie kuchni, które nadają kierunek współczesnemu designowi.

W strefie Furniture znalazł się szeroki wybór mebli zaprojektowanych z myślą o funkcjonalności i estetyce, od ergonomicznych rozwiązań po luksusowe zestawy modułowe. Strefa Textile przyciągała projektantów wnętrz, przedstawiając bogatą gamę tkanin, które wprowadzały nowości kolorystyczne i technologiczne, takie jak tekstylia antibakteryjne czy odporne na zabrudzenia. Sekcja Light z kolei była imponującym pokazem nowoczesnego oświetlenia obejmującego energooszczędne i zaawansowane technologicznie rozwiązania oraz umożliwiającego estetyczne i funkcjonalne dopełnienie przestrzeni.

W strefie Kitchen producenci zaprezentowali nowoczesne wyposażenie do kuchni

oraz sprzęty gospodarstwa domowego, skierowane zarówno do profesjonalistów, jak i osób ceniących jakość oraz nowoczesność w domowych wnętrzach. Strefa Build wyróżniała się ekspozycją materiałów i systemów wykończeniowych: od ekologicznych i odnawialnych surowców po zaawansowane techniki montażowe, które wspierają zrównoważony rozwój w branży budowlanej. W przestrzeni Bathroom odwiedzający mogli poznać nowoczesne rozwiązania łazienkowe, łączące design z funkcjonalnością, co szczególnie zainteresowało właścicieli hoteli i inwestorów.

Integralną częścią Warsaw Home 2024 były konferencje i panele dyskusyjne z udziałem światowej sławy projektantów oraz specjalistów z branży. Ekspertcy dzielili się wiedzą na temat przyszłości designu, nowych technologii oraz zrównoważonych praktyk produkcyjnych, podkreślając konieczność zmian w kierunku bardziej przyjaznym środowisku. Wystąpienia i warsztaty poświęcone były również digitalizacji wnętrz, pokazując, jak technologie, np. inteligentne systemy

zarządzania oświetleniem i temperaturą, mogą podnieść komfort użytkownika przestrzeni.

Podczas wydarzenia wręczono także prestiżowe nagrody dla projektów, produktów i innowacyjnych rozwiązań, które wyróżniały się pod względem funkcjonalności, estetyki oraz ekologiczności. Konkursy przyciągnęły uwagę publiczności i branżowych liderów, a przyznane nagrody podkreślały znaczenie odpowiedzialnego designu oraz promowały innowacyjne podejście do przestrzeni mieszkalnych i komercyjnych.

Warsaw Home 2024 było miejscem nie tylko zapoznania się z najnowszymi trendami rynkowymi, ale również nawiązania wartościowych kontaktów biznesowych. Dedykowana strefa B2B umożliwiła spotkania z producentami, projektantami oraz dostawcami z różnych zakątków świata, co sprzyjało rozmowom o przyszłych współpracach i wymianie doświadczeń. Targi te stworzyły platformę do inspirujących rozmów oraz nowatorskich projektów, które mają szansę ukształtować przyszłość branży wnętrzarskiej. ■



POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W PAŹDZIERNIKU 2024 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej *	Data publikacji	KT**
1	PKN-CEN/TS 19102:2024-10 wersja angielska Projektowanie rozciąganych konstrukcji membranowych	-	17.10.2024	102
2	PN-EN 1090-2+A1:2024-10 wersja angielska Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych	PN-EN 1090-2:2018-09	18.10.2024	128
3	PN-EN 1993-1-1:2024-10 wersja angielska Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Zasady ogólne i zasady dla budynków	PN-EN 1993-1-1:2006	10.10.2024	128
4	PN-EN 16867+A2:2024-10 wersja angielska Okucia budowlane – Mechatroniczne okucia drzwiowe – Wymagania i metody badań	PN-EN 16867+A1:2022-04	24.10.2024	169
5	PN-EN 17887-1:2024-10 wersja angielska Ciepłe właściwości użytkowe budynków – Badania in situ ukończonych budynków – Część 1: Zbieranie danych do badania sumarycznych strat ciepła	-	25.10.2024	179
6	PN-EN 17887-2:2024-10 wersja angielska Ciepłe właściwości użytkowe budynków – Badania in situ ukończonych budynków – Część 2: Analiza danych w stanie ustalonym do badania sumarycznych strat ciepła	-	25.10.2024	179
7	PN-EN 17888-1:2024-10 wersja angielska Ciepłe właściwości użytkowe budynków – Badanie in situ konstrukcji testowych budynku – Część 1: Zbieranie danych do badania sumarycznych strat ciepła	-	25.10.2024	179
8	PN-EN 17888-2:2024-10 wersja angielska Ciepłe właściwości użytkowe budynków – Badanie in situ konstrukcji testowych budynku – Część 2: Analiza danych w stanie ustalonym do badania sumarycznych strat ciepła	-	25.10.2024	179
9	PN-EN 13501-1:2019-02 wersja polska Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień	PN-EN 13501-1+A1:2010	31.10.2024	180
10	PN-EN 13501-2:2023-09 wersja polska Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 2: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej i/lub dymoszczelności, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej	PN-EN 13501-2:2016-07	23.10.2024	180
11	PN-EN ISO 10545-14:2015-11 wersja polska Płytki i płyty ceramiczne – Część 14: Oznaczanie odporności na plamienie	PN-EN ISO 10545-14:1999	30.10.2024	197
12	PN-EN 1912:2024-10 wersja angielska Drewno konstrukcyjne – Klasy wytrzymałości – Przyporządkowanie klas sortowania wizualnego i gatunków	PN-EN 1912:2012	28.10.2024	215
13	PN-EN ISO 16739-1:2024-10 wersja angielska Industry Foundation Classes (IFC) do udostępniania danych w budownictwie i w facility management – Część 1: Schemat danych	PN-EN ISO 16739-1:2020-07	02.10.2024	232
14	PN-EN ISO 23386:2020-09/Ap1:2024-10 wersja angielska Modelowanie informacji o obiekcie budowlanym i inne procesy cyfrowe stosowane w budownictwie - Metodologia opisywania, tworzenia i utrzymywania właściwości we wzajemnie połączonych słownikach danych	-	31.10.2024	232

15	PN-EN 17823:2024-10 wersja angielska Właściwości akustyczne elementów budowlanych i budynków – Laboratorny pomiar izolacyjności akustycznej uderzeniowej schodów i elementów izolujących schody	-	24.10.2024	253
16	PN-EN 12063:2024-10 wersja angielska Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Ścianki szczelne, ścianki zespolone, ścianki o dużej sztywności	PN-EN 12063:2001	18.10.2024	254
17	PN-EN 12390-13:2021-12 wersja polska Badania betonu – Część 13: Wyznaczanie siecznego modułu sprężystości przy ściskaniu	PN-EN 12390-13:2014-02	25.10.2024	274
18	PN-EN 12390-19:2023-07 wersja polska Badania betonu – Część 19: Oznaczanie rezystywności elektrycznej	-	31.10.2024	274
19	PN-EN 14487-1:2023-04 wersja polska Beton natryskowy – Część 1: Definicje, wymagania i zgodność	PN-EN 14487-1:2007	01.10.2024	274
20	PN-EN 15167-2:2024-10 wersja angielska Mielony granulowany żużel wielkopiecowy do stosowania w betonie, zaprawie i zaczynie – Część 2: Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych	PN-EN 15167-2:2006	23.10.2024	274
21	PN-EN 12255-8:2024-10 wersja angielska Oczyszczalnie ścieków – Część 8: Przeróbka i magazynowanie osadów ściekowych	PN-EN 12255-8:2004	18.10.2024	278
22	PN-EN 1751:2024-10 wersja angielska Wentylacja budynków – Urządzenia nawiewne – Badania aerodynamiczne przepustnic i zaworów	PN-EN 1751:2014-03	24.10.2024	317

* 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 przysyłać do Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN - wpsbd@pkn.pl. Szablony formularzy i instrukcje ich wypełniania są dostępne na stronie internetowej PKN. Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w czytelnich Wydziału Sprzedaży PKN (Warszawa, Łódź, Katowice), adresy dostępne są na stronie internetowej PKN.

Anna Tańska
kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych

Kalendarium

4.10.2024
opublikowano

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 września 2024 r. w sprawie określenia wymagań, jakim powinny odpowiadać zakłady i urządzenia lecznictwa uzdrowiskowego (Dz.U. z 2024 r. poz. 1476)

Nowe rozporządzenie wprowadza wymóg, by w zakładzie lecznictwa uzdrowiskowego, w którym stacjonarnie i całodobowo udzielane są świadczenia zdrowotne, co najmniej 2% pokoi łóżkowych i pomieszczeń higieniczno-sanitarnych było dostępnych dla osób z niepełnosprawnościami, w tym poruszających się na wózkach inwalidzkich. Ponadto w zakładzie musi znaleźć się co najmniej izolatka będąca pomieszczeniem przeznaczonym do odosobnienia pacjenta lub ich grupy, chorych lub podejrzanych o chorobę zakaźną. W rozporządzeniu wprowadzono słowniczek zawierający definicje m.in. pojęcia pokoju łóżkowego, pomieszczenia higieniczno-sanitarnego oraz pomieszczenia higieniczno-sanitarnego zbiorowego. Określono zasady lokalizacji pomieszczeń zakładu leczniczego. Wprowadzono możliwość lokalizacji poniżej poziomu terenu urządzonego przy budynku pomieszczeń o charakterze diagnostycznym, terapeutycznym, magazynowym i pomieszczenia o funkcjach pomocniczych, przeznaczonych na pobyt ludzi, pod warunkiem uzyskania zgody właściwego państwowego wojewódzkiego inspektora sanitarnego. Dopuszczono odstępstwa od wymagań dla zakładów lub urządzeń lecznictwa uzdrowiskowego zlokalizowanych w obiektach wpisanych do rejestru zabytków albo objętych ochroną konserwatorską, pod warunkiem uzyskania zgody właściwego państwowego inspektora sanitarnego na realizację prowadzonych tam świadczeń.

Regulacja zastępuje dotychczas obowiązujące rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 kwietnia 2012 r. w sprawie określenia wymagań, jakim powinny odpowiadać zakłady i urządzenia lecznictwa uzdrowiskowego (Dz.U. z 2023 r. poz. 161).

Nowe rozporządzenie wejdzie w życie 1 stycznia 2025 r., a zakłady mają czas na dostosowanie się do przepisów do 31 grudnia 2025 r.

Opracowała **Aneta Malan-Wijata**

REKLAMA

Warszawa,
22-23 października 2025 r.

II Międzynarodowa Konferencja

"Nowoczesne nawierzchnie drogowe - recykling i dekarbonizacja"

Instytut Badawczy Dróg i Mostów serdecznie zaprasza do uczestnictwa i zgłaszania propozycji referatów.

Tematyka konferencji obejmuje następujące zagadnienia:

- recykling nawierzchni asfaltowych,
- recykling nawierzchni betonowych,
- recykling głęboki z zastosowaniem mieszanek MCE i asfaltu spienionego,
- stosowanie dodatków pochodzących z recyklingu do mieszanek mineralno-asfaltowych i betonu,
- wykorzystanie materiałów odpadowych z różnych gałęzi przemysłu jako materiałów alternatywnych, wskazanie korzyści ekonomicznych stosowania recyklingu,
- ocena wpływu recyklingu na środowisko,
- stosowanie technologii niskoemisyjnych w procesie budowy i utrzymania,
- zielone kryteria w przetargach na infrastrukturę drogową.



mrp25.ibdim.edu.pl

Wierzmy, że konferencja MRP'25 będzie ważnym wydarzeniem i okazją do spotkania inżynierów drogowych - praktyków, inżynierów środowiska, zarządców dróg, naukowców.

ZGŁOŚ ABSTRAKT

Serdecznie zapraszamy!

SEKRETARIAT KONFERENCJI:

Instytut Badawczy Dróg i Mostów - Dział Promocji,
ul. Instytutowa 1, 03-302 Warszawa,
tel. (22) 39 00 114, 39 00 113, 39 00 112, e-mail: mrp25@ibdim.edu.pl

INSTYTUT BADAWCZY
DRÓG I MOSTÓW
ROAD AND BRIDGE
RESEARCH INSTITUTE





Piotr Hajduk,
wyd. 1, 388 s.,
oprawa miękka,
Wydawnictwo Naukowe PWN,
Warszawa 2024

BETONOWE PODŁOGI PRZEMYSŁOWE. WYTICZNE DO PROJEKTOWANIA Z PRZYKŁADAMI OBLICZEŃ

Podłogi przemysłowe, jak wykazują liczne przykłady i na co zwracają uwagę eksperci, są jednym z elementów budowli najczęściej ulegających awarii. Ich prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie oraz właściwa eksploatacja znacznie więc ograniczają ryzyko uszkodzeń i usterek oraz konieczność kosztownych napraw.

Książka zawiera przykłady obliczeniowe dotyczące podłóg przemysłowych, zarówno te wyjaśniające poszczególne zagadnienia teoretyczne, jak i prezentujące sposoby wymiarowania dla różnych typów podłóg i rodzajów obciążeń. Tym samym wypełnia lukę w dostępnej literaturze zajmującej się tymi zagadnieniami. Pokazano tu całościowe

procedury uwzględniające proces projektowy, począwszy od zestawienia obciążeń, poprzez analizę przygotowania podłoża i podbudowy pod płytę nośną, a skończywszy na analizie statycznej płyty podłogi w odniesieniu do różnych możliwych wariantów. Omówiono również kilka nowych technologii i uwzględniono zagadnienia wynikające z aktualnego stanu prawnego.

Opracowanie jest adresowana przede wszystkim do projektantów, studentów wydziałów budownictwa oraz inżynierii lądowej wyższych uczelni technicznych, a także podmiotów praktycznie zajmujących się nawierzchniami przemysłowymi.

Publikacja została objęta patronatem „Inżyniera Budownictwa” oraz magazynu „Budownictwo. Trendy i Biznes”.



Tomasz Trapko,
wyd. 1, 178 s.,
oprawa miękka,
Wydawnictwo Naukowe PWN,
Warszawa 2024

MATERIAŁY KOMPOZYTOWE WE WZMACNIANIU ŚCISKANYCH ELEMENTÓW Z BETONU

Publikacja stanowi kompendium wiedzy w zakresie wzmacniania ściskanych elementów z betonu za pomocą materiałów kompozytowych. Tematyka ta jest istotna ze względu na konieczność bieżącej diagnostyki, naprawy oraz adaptacji istniejących obiektów przy zachowaniu pełnego bezpieczeństwa ich użytkowania. Autor zajmuje się problemami związanymi ze wzmacnianiem betonowych i żelbetowych elementów głównie poddanych ściskaniu, w których stosuje się wzmocnienie kompozytowe na bazie żywic epoksydowych (FRP) lub z włókien kompozytowych łączonych z podłożem betonowym wzmacnianego elementu za pomocą zaprawy mineralnej (FRCM).

Jest to pierwsze w Polsce kompleksowe ujęcie zasad obliczania wzmocnień kompozytami tego typu konstrukcji, zawierające również przykłady obliczeniowe. Pokazano tu, w jaki sposób w praktyce inżynierskiej można wykorzystać możliwości, jakie dają nowoczesne kompozyty w poprawie nośności elementów żelbetowych poddanych głównie obciążeniom ściskającym.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów praktyków, szczególnie tych zajmujących się problematyką wzmacniania konstrukcji żelbetowych (projektanci, rzeczoznawcy itp.). Skorzystają z niej również studenci i wykładowcy kierunku budownictwo.

Publikacja została objęta patronatem „Inżyniera Budownictwa” oraz magazynu „Budownictwo. Trendy i Biznes”.

Jakie dokumenty należy uzyskać, by móc legalnie montować balustrady?

Przymierzam się do rozpoczęcia przygody z montażem balustrad nierdzewnych. Chciałbym uzyskać wszystkie certyfikaty oraz pozwolenia. Bardzo proszę o informację, jakie dokumenty powinienem uzyskać, by móc legalnie montować balustrady przede wszystkim w miejscach użytku publicznego.



Odpowiada Maciej Harasimowicz

radca prawny,
Harasimowicz Legal Solutions

Rozpoczęcie i prowadzenie działalności polegającej na montażu balustrad nierdzewnych nie jest działalnością wymagającą uzyskania koncesji albo zezwolenia, nie jest też działalnością regulowaną wymagającą dokonania wpisu do właściwego rejestru działalności regulowanej.

Jeżeli działalność ta będzie przez Pana wykonywana w celach zarobkowych w sposób zorganizowany i ciągły, to należy uznać ją za działalność gospodarczą. Podjęcie jej będzie wymagać złożenia wniosku o wpis do Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej (w przypadku zamiaru prowadzenia jednoosobowej działalności gospodarczej lub spółki prawa cywilnego) albo dokonania wpisu do rejestru przedsiębiorców Krajowego Rejestru Sądowego (w przypadku zamiaru prowadzenia działalności gospodarczej w formie spółki prawa handlowego). Konieczne jest także założenie firmowego rachunku bankowego, dopełnienie wszelkich formalności przed właściwym organem skarbowym oraz oddziałem Zakładu Ubezpieczeń Społecznych.

Jeżeli czynności podejmowane w ramach tej działalności nie będą objęte zakresem samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie (np. nie będą polegać na projektowaniu, sprawdzaniu projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych czy kierowaniu budową lub innymi robotami budowlanymi), to nie musi Pan posiadać odpowiednich uprawnień budowlanych.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że balustrady, niezależnie od materiału wykonania, stanowią wyrób budowlany w rozumieniu art. 2 pkt 1 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych [1]. Balustrady, podobnie jak inne wyroby budowlane, muszą przejść ocenę i weryfikację stałości właściwości użytkowych, które stanowią podstawę do wydania krajowej deklaracji właściwości użytkowych. Balustrady i poręcze chroniące przed upadkiem zostały wymienione w załączniku nr 1 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich

znakiem budowlanym [2], a co za tym idzie, obowiązkiem sporządzenia krajowej deklaracji właściwości użytkowych i w zależności od zamierzonego zastosowania, przypisano im odpowiedni stopień w krajowym systemie oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych.

Producent danego wyrobu budowlanego – w tym przypadku balustrad – posiada obowiązek udostępnienia kopii krajowej deklaracji na swojej stronie internetowej przez okres dziesięciu lat od dnia wprowadzenia wyrobu budowlanego do obrotu. Kopia tej deklaracji może być również przesłana odbiorcy wyrobu budowlanego drogą elektroniczną, a na jego żądanie także w postaci papierowej. Co więcej, producent zobowiązany jest oznakować wyrób budowlany znakiem budowlanym przed wprowadzeniem go do obrotu lub udostępnieniem na rynku krajowym.

W związku z tym, że balustrady mają być przez Czytelnika montowane przede wszystkim w miejscach użyteczności publicznej, zaleca się zweryfikowanie, czy mają one krajową deklarację właściwości użytkowych. Spełnienia tego wymogu może oczekiwać zamawiający w toku postępowania o udzielenie zamówienia, do którego mają w szczególności zastosowanie przepisy o zamówieniach publicznych.

Warunki techniczne dotyczące montażu balustrad w różnego rodzaju budynkach regulują przepisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [3] (dalej: rozporządzenie). I tak schody zewnętrzne i wewnętrzne, służące do pokonania wysokości przekraczającej 0,5 m, powinny być zaopatrzone w balustrady lub inne zabezpieczenia od strony przestrzeni otwartej (§ 296 ust. 1 rozporządzenia), przy czym w budynku mieszkalnym jednorodzinnym, zagrodowym i rekreacji indywidualnej warunek określony w ust. 1 uważa się za spełniony również wówczas, gdy schody i pochylnie o wysokości do 1 m, niemające balustrad, są obustronnie szersze w stosunku do drzwi lub innego przejścia, do którego prowadzą,

co najmniej po 0,5 m (§ 296 ust. 2 rozporządzenia). Natomiast schody zewnętrzne i wewnętrzne, o których mowa w ust. 1, w budynku użyteczności publicznej powinny mieć balustrady lub poręcze przysięcienne, umożliwiające lewo- i prawostronne ich użytkowanie. Przy szerokości biegu schodów większej niż 4 m należy zastosować dodatkową balustradę pośrednią (§ 296 ust. 3 rozporządzenia).

Przepis § 298 ust. 1 rozporządzenia stanowi także, iż balustrady przy schodach, pochylniach, portfenetrach, balkonach i loggiach nie powinny mieć ostro zakończonych elementów, a ich konstrukcja powinna zapewniać przeniesienie sił poziomych, określonych w Polskiej Normie dotyczącej podstawowych obciążeń technologicznych i montażowych. Wysokość i wypełnienie płaszczyzn pionowych powinny zapewniać skuteczną ochronę przed wypadnięciem osób. Szklane elementy balustrad powinny być wykonane ze szkła o podwyższonej wytrzymałości na uderzenia, tłukącego się na drobne, nieostre odłamki.

Wysokość i prześwity lub otwory w wypełnieniu balustrad zależą od rodzaju budynku i wynoszą:

- w przypadku budynków jednorodzinnych i wewnątrz mieszkań wielopiętrowych: min. 0,9 m,
- w przypadku budynków wielorodzinnych i zamieszkania zbiorowego, oświaty i wychowania oraz zakładów opieki zdrowotnej: min. 1,1 m i maks. 0,12 m,
- w przypadku innych budynków: min. 1,1 m i maks. 0,2 m.

Co więcej, w budynku, w którym przewiduje się zbiorowe przebywanie dzieci bez stałego nadzoru, balustrady powinny mieć rozwiązania uniemożliwiające wspinanie się na nie oraz zsuwanie się po poręczach (§ 298 ust. 3 rozporządzenia). Przy balustradach lub ścianach przyległych do pochylni, przeznaczonych dla ruchu osób niepełnosprawnych, należy zastosować obustronne poręcze, umieszczone na wysokości 0,75 i 0,9 m od płaszczyzny ruchu (§ 298 ust. 4 rozporządzenia). Poręcze przy schodach zewnętrznych i pochylniach, przed ich początkiem i za końcem, należy przedłużyć o 0,3 m oraz zakończyć w sposób zapewniający bezpieczne użytkowanie (§ 298 ust. 5 rozporządzenia). Poręcze przy schodach i pochylniach powinny być oddalone od ścian, do których są mocowane, co najmniej 0,05 m (§ 298 ust. 6 rozporządzenia). Balustrady oddzielające różne poziomy w halach sportowych, teatrach, kinach, a także w innych budynkach użyteczności publicznej powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowników także w przypadku paniki. Dopuszcza się obniżenie pionowej części balustrady do 0,7 m, pod warunkiem uzupełnienia jej górną częścią poziomą o szerokości dającej łącznie z częścią pionową wymiar co najmniej 1,2 m (§ 298 ust. 3 rozporządzenia).

Z uwagi na rodzaj i charakter planowanej przez Czytelnika działalności, a także potencjalne ryzyko wystąpienia szkód na osobie lub mieniu, które mogą powstać podczas wykonywania prac, istotne jest, aby zapewnić sobie odpowiednią

ochronę ubezpieczeniową. Z tego powodu rekomendowane jest zawarcie umowy ubezpieczenia, która będzie chronić przed finansowymi skutkami ewentualnych szkód, zarówno tych dotyczących osób trzecich, jak i majątku przedsiębiorstwa. Posiadanie takiej polisy zwiększy także wiarygodność firmy w oczach klientów i partnerów biznesowych, którzy mogą oczekiwać odpowiedniego zabezpieczenia w razie wystąpienia incydentu.

Przy wyborze odpowiedniego ubezpieczenia proszę zwrócić szczególną uwagę na rodzaj i zakres zdarzeń objętych ochroną, a także na wyłączenia odpowiedzialności ubezpieczyciela, które mogą ograniczać możliwość wypłaty odszkodowania w określonych sytuacjach. Warto wziąć pod uwagę m.in. zdarzenia losowe, takie jak pożar czy zalanie, jak również potencjalne szkody wyrządzone osobom trzecim w związku z wykonywanymi pracami. Proszę także przemyśleć wybór ochrony obejmującej szkody powstałe wskutek nieszczęśliwych wypadków lub błędów w wykonywaniu czynności technicznych, takich jak montaż czy instalacja, zwłaszcza w przypadku prac, które mogą wiązać się z wyższym ryzykiem.

Kolejnym ważnym aspektem jest odpowiednie dostosowanie sumy gwarancyjnej, czyli maksymalnej kwoty, którą ubezpieczyciel wypłaci w razie szkody. Kwota ta powinna być dostosowana do skali planowanej działalności oraz potencjalnych kosztów naprawy szkód, które mogą wystąpić. Wysokość sumy gwarancyjnej powinna uwzględniać wartość mienia oraz charakter prac, które mają być wykonywane, tak aby w pełni zabezpieczyć zarówno firmę, jak i ewentualnych poszkodowanych.

Dobrze dobrane ubezpieczenie może zminimalizować ryzyko finansowe związane z nieprzewidywanymi sytuacjami, zapewniając jednocześnie komfort i stabilność prowadzenia działalności. ■

Podstawa prawna

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 1213).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 873).
3. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1225 ze zm.).
4. Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. – Prawo przedsiębiorców (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 236 ze zm.).
5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2024 r. poz. 725 ze zm.).

Demolition

- I'd like to discuss key issues related to the project of demolishing an old office building in the city center.
- Sure thing. I understand it's going to be tricky, particularly due to the proximity of other buildings.
- Exactly. I'm wondering if we could use heavy machinery for the demolition, or should we rather prepare for a hands-on approach using lighter equipment?
 - We can make a decision once we have a detailed analysis of the building's structure. At first glance, it appears that machine demolition will be possible, although partial manual demolition cannot be avoided. We will definitely need to protect the neighboring buildings and minimize disruption to local residents.
 - Where will we get the heavy-duty demolition equipment?
- I would consider involving a subcontractor. I can recommend a company that specializes in demolition and has the right equipment such as excavators and backhoe loaders. They've got the experience and the necessary permits for this type of work.
- Alright. Let's talk about safety then.
- Providing safety training and protective gear for the team is crucial in these kinds of projects. We'll also need to keep a close eye on safety conditions at the demolition site, and conduct regular safety audits.
- How will we manage the waste from the demolition?
- Our priority is to properly sort the demolition materials and make the most out of them. For instance, we can grind concrete into aggregate. We'll need to dispose of remaining waste according to waste management regulations.
- And what if we come across harmful substances, like asbestos?
- We need to be prepared for such eventualities. Any hazardous materials must be

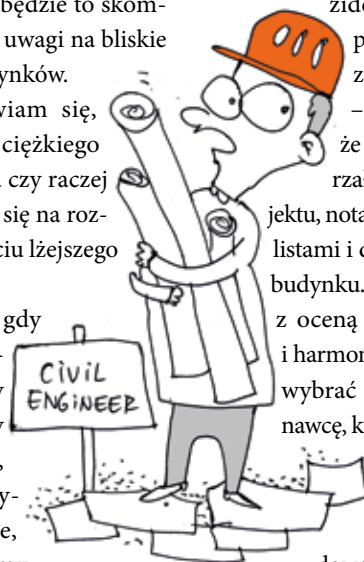


- properly identified and safely removed by specialists, in accordance with regulations.
- Thank you. It seems like we're set with a solid plan. I've reviewed the initial project analysis, notes from our consultations with specialists, and the building's technical documentation. I've also checked the environmental impact assessment and the work schedule. The next step is finding an experienced contractor who can secure and mark the area, as well as prepare access routes for equipment and vehicles before work starts.
- That makes sense. These are all technical aspects of the demolition that we need to handle. Do we have all the necessary permits?
- Yes. We received the demolition permit a month ago, so it is already final and binding.

Wyburzenia

- Chciałbym omówić kluczowe kwestie związane z projektem wyburzenia starego biurowca w centrum miasta.
- Oczywiście. Wiem, że będzie to skomplikowane, zwłaszcza z uwagi na bliskie sąsiedztwo innych budynków.
- Dokładnie. Zastanawiam się, czy moglibyśmy użyć ciężkiego sprzętu do wyburzenia czy raczej powinniśmy nastawiać się na rozbiórkę ręczną przy użyciu lżejszego sprzętu?
- Decyzję podejmiemy, gdy będziemy mieć szczegółową analizę struktury budynku. Na pierwszy rzut oka wygląda na to, że wyburzenie maszynowe będzie możliwe, chociaż nie unikniemy częściowej rozbiórki ręcznej. Musimy zwrócić uwagę na ochronę sąsiednich budynków i minimalizowanie uciążliwości dla mieszkańców.
- Skąd zorganizujemy ciężki sprzęt do wyburzenia?
- Rozważyłbym zaangażowanie podwykonawcy. Mogę polecić firmę specjalizującą

- się w wyburzeniach. Ma doświadczenie, niezbędne uprawnienia wymagane do tego typu prac i odpowiedni sprzęt, taki jak koparki i koparkoładowarki.
- Dobrze. Porozmawiajmy o kwestiach bezpieczeństwa.
- Szkolenia z zakresu bezpieczeństwa i sprzęt ochronny dla ekipy są kluczowe w tego typu projektach. Będziemy musieli również monitorować warunki bezpieczeństwa na terenie wyburzenia, a także regularnie przeprowadzać audyty bezpieczeństwa.
- Jak poradzimy sobie z odpadami powstającymi podczas wyburzenia?
- Naszym priorytetem będzie odpowiednie sortowanie i maksymalne wykorzystanie materiałów z wyburzenia. Na przykład beton można zmielić na kruszywo. Wszystko, co zostanie, trzeba będzie usunąć zgodnie z przepisami dotyczącymi gospodarki odpadami.
- A co, jeśli natkniemy się na szkodliwe substancje, takie jak azbest?
- Powinniśmy być przygotowani na tę ewentualność. Wszystkie materiały niebezpieczne muszą zostać prawidłowo zidentyfikowane i usunięte przez specjalistów zgodnie z przepisami.
- Dziękuję. Wygląda na to, że mamy solidny plan. Przejrzałem wstępną analizę projektu, notatki z konsultacji ze specjalistami i dokumentację techniczną budynku. Zapoznałem się również z oceną wpływu na środowisko i harmonogramem prac. Pozostaje wybrać doświadczonego wykonawcę, który przed przystąpieniem do prac zabezpieczy i oznakuje teren, a także przygotuje drogi dojazdowe dla sprzętu i pojazdów.
- Zgadza się. To wszystko techniczne aspekty wyburzenia, o które zadbamy. A czy mamy wszystkie wymagane pozwolenia?
- Tak. Pozwolenie na rozbiórkę mamy już od miesiąca, więc jest uprawomocnione.



Przygotowała **Magdalena Marcinkowska**

Słowniczek Vocabulary

- demolition** – wyburzenie, rozbiórka
key issue – kluczowa kwestia
office building – biurowiec
proximity (of other buildings) – bliskość (innych budynków)
heavy machinery – ciężki sprzęt
machine/manual demolition – maszynowa/ręczna rozbiórka
neighboring buildings – sąsiednie budynki
disruption – zakłócenia/uciążliwość
excavator – koparka
backhoe loader – koparkoładowarka
safety training – szkolenia z zakresu bezpieczeństwa
protective gear – sprzęt ochronny
demolition site – teren wyburzenia
remaining waste – pozostałe odpady
waste management regulations – przepisy dotyczące gospodarki odpadami
harmful/hazardous substances – szkodliwe/niebezpieczne substancje
environmental impact assessment – ocena wpływu na środowisko
work schedule – harmonogram prac

Użyteczne zwroty Useful phrases

- I'd like to discuss...** – Chciałbym omówić...
Sure thing. – Jasne/pewnie.
It's going to be tricky. – Będzie to skomplikowane.
at first glance – na pierwszy rzut oka
I would consider (involving a subcontractor). – Rozważyłbym (zaangażowanie podwykonawcy).
This company specializes in (demolition). – Ta firma specjalizuje się w (wyburzeniach).
We need to keep a close eye on... – Musimy monitorować/uważnie obserwować...
They've got the experience. – Mają doświadczenie.
Let's talk about... – Porozmawiajmy o...
We need to be prepared for such eventualities. – Musimy być przygotowani na takie ewentualności.
We're set with a solid plan. – Mamy solidny plan.

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

Numer 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/

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

Die Außenbeleuchtung in Einfamilienhäusern

– Guten Tag liebe Zuhörer, guten Tag Herr Dekka! Da wir letztes Mal unsere Sendezeit dem Thema der Innenbeleuchtung gewidmet haben, möchten wir heute unseren Gästen ein bisschen über Außenbeleuchtung erzählen. Stimmen Sie mir zu?

– Guten Tag Herr Redakteur, guten Tag liebe Zuhörer! Ja, natürlich.

Die Außenbeleuchtung spielt im Falle von Einfamilienhäusern eine sehr wichtige Rolle. Das Licht hilft u.a. den Weg in der Dunkelheit zu finden, kann den Lieferanten die Suche nach der richtigen Hausnummer erleichtern und setzt das Haus in Szene.

- Welche Arten von Außenbeleuchtung lassen sich unterscheiden?
- Je nach der Montageweise sind z.B. die Außenwandleuchten zu nennen. Sie bestehen meistens aus einem LED-Leuchtmittel und einem Schirm. Eine andere Gruppe bilden Bodenleuchten. Dazu gehören: Sockel-, Spike-, Pollerleuchten, Bodeneinbaustrahler oder Kandelaber. Sehr populär sind auch die Deckenleuchten, die in Form von herkömmlichen Lampen für den Außengebrauch oder z.B. oberflächenmontierten Spots vorkommen. Im Außenbereich zu treffen sind auch die mobilen Außenlampen, die sich einfach bewegen lassen. Sie sind leicht, aber nicht stabil.
- Herr Dekka, was wird eigentlich beleuchtet?
- Das alles, was wir uns wünschen. Zu den am meisten beleuchteten Bereichen gehört sicherlich der Hauseingang. Ist er mit einem Vordach ausgestattet, lassen sich darin Downlights installieren, die sich durch zielgerichtetes Licht kennzeichnen. Auf beiden Seiten der Tür können wir auch natürlich Wandleuchten oder Wandstrahler anwenden, die sich auf einer Höhe von

etwa drei Viertel der Türhöhe befinden sollten. Wege und Treppen, die zu unserem Haus führen, sollen auch gut markiert werden. Lampen sollten so platziert werden, dass sie die gesamte Strecke gleichmäßig ausleuchten. Je niedriger die Lichtpunkthöhe der einzelnen Lampe ist, desto geringer sollte der Abstand zwischen ihnen sein. Wenn es sich um die Stufen handelt, kann die Beleuchtung z.B. in Form von direkt in die Setzstufen integrierten LED-Streifen oder im Falle der an der Wand entlanglaufenden Treppen in Form von Markierungsleuchten realisiert werden. Viele Haushalten entscheiden sich heutzutage auch für die Fassadenbeleuchtung. Dank dessen sieht die Fassade nicht nur schön aus, sondern schreckt auch die potentiellen Einbrecher ab. In diesem Fall erfreuen sich die Up-and-Down-Leuchten großer Beliebtheit. Es handelt sich hier um Außenwandleuchten, deren Lichtkegel sowohl nach oben als auch nach unten gerichtet ist. Besonders schöne Fassadenelemente wie Gauben oder Simse können mit LED-Streifen betont werden. Beleuchtet kann auch der Garten werden. Mit Hilfe von LED-Erdspeißstrahler, Bodeneinbaustrahler oder bunten Lichterketten können wir prächtige Beete, Büsche oder sogar Bäume hervorheben.

– Herr Dekka, worauf sollten wir achten, um die richtige Leuchte für den Außenbereich zu wählen?

- Egal, ob wir von der Terrassen-, Fassaden- oder Gartenbeleuchtung sprechen, ist sie in jedem Fall unterschiedlichen ungünstigen Witterungseinflüssen wie Feuchtigkeit, Frost oder Staub ausgesetzt. Deswegen müssen alle Leuchten, die wir für den Außenbereich geplant haben, eine Schutzart von mindestens IP44 aufweisen. Je höher die Zahl ist, desto widerstandsfähiger ist die Leuchte. Die Außenleuchten sollen auch aus wetterfesten Materialien wie

Edelstahl, Aluminium oder Kunststoff gefertigt werden. Die Außenbeleuchtung bei Einfamilienhäusern soll so geplant werden, dass sich auch unsere Nachbarn damit nicht gestört fühlen und dass niemand von dem Licht geblendet wird.

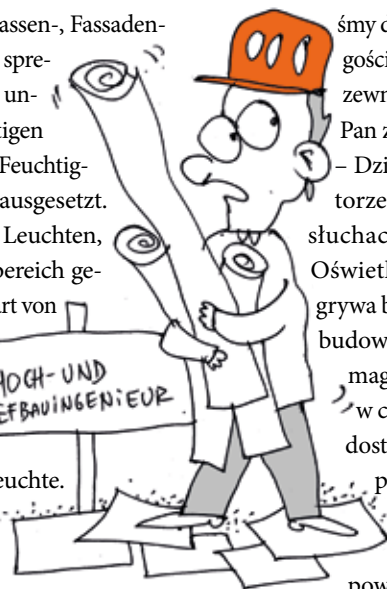
- Herr Dekka, wie kann die Außenbeleuchtung gesteuert werden?
- Es gibt verschiedene Möglichkeiten. Wir können sie z.B. mithilfe von traditionellen Tastschaltern anschalten. Für Bereiche, die nicht die ganze Zeit beleuchtet werden müssen, wäre es empfehlenswert, die Bewegungsmelder zu installieren. Zum Einsatz kommen auch oft die Dämmerungssensoren, die die Leuchten bei Dunkelheit einschalten und nach Tagesanbruch wieder ausschalten. Die Außenbeleuchtung kann auch in das Smart-Home-System integriert werden.
- Herr Dekka, liebe Hörer, wir müssen leider Schluss machen. Auf Wiederhören zum nächsten Mal!
- Auf Wiederhören!

Oświetlenie zewnętrzne w zabudowie jednorodzinnej

– Dzień dobry, drodzy słuchacze, dzień dobry, panie Dekka! Ponieważ ostatnim razem poświęciliśmy nasz czas antenowy tematu oświetlenia wewnętrznego, chcieliby

śmy dziś opowiedzieć naszym gościom trochę o oświetleniu zewnętrznym. Czy zgodzi się Pan ze mną?

- Dzień dobry, panie redaktorze, dzień dobry, drodzy słuchacze! Tak, oczywiście. Oświetlenie zewnętrzne odgrywa bardzo ważną rolę w zabudowie jednorodzinnej. Pomaga m.in. odnaleźć drogę w ciemności, może ułatwić dostawcom znalezienie odpowiedniego numeru domu, a samemu budynkowi nadaje odpowiednią oprawę.



- Jakie rodzaje oświetlenia zewnętrznego można wyróżnić?
- W zależności od sposobu montażu można wymienić np. kinkiety zewnętrzne. Zwykle składają się one z żarówki LED i klosza. Kolejną grupę tworzą lampy przeznaczone do montażu na podłożu. Należą do nich: lampy cokołowe, reflektory z grotem ziemnym, słupki oświetleniowe, reflektory wbudowywane w podłogę lub kandelabry. Dużą popularnością cieszą się także lampy sufitowe, które występują w postaci tradycyjnych lamp do użytku zewnętrznego lub natynkowo montowanych spotów. W przestrzeni okołodomowej można spotkać również przenośne lampy zewnętrzne, które dają się w łatwy sposób przestawiać. Są lekkie, ale niestabilne.
- Panie Deku, co właściwie możemy oświetlić?
- Wszystko to, na co mamy tylko ochotę. Jednym z najczęściej oświetlanych miejsc jest z pewnością wejście do domu. Jeśli jest ono opatrzone daszkiem, można w nim zamontować oprawy typu downlight, które zapewniają strumień światła skierowany w dół. Jeśli to możliwe, po obydwu stronach drzwi mogą się również znaleźć kinkiety lub reflektory ściennie, które powinny być na wysokości około trzech czwartych wysokości drzwi. Ścieżki i schody prowadzące do naszego domu również powinny być dobrze oznaczone. Lampy należy usytuować tak, aby równomiernie oświetlały cały odcinek przeznaczony do przejścia. Im niższa wysokość punktów świetlnych pojedynczych lamp, tym mniejsza powinna być między nimi odległość. W przypadku stopni oświetlenie można zrealizować np. w postaci paszków LED zintegrowanych bezpośrednio z podstopnicami lub w przypadku schodów biegnących wzdłuż ściany – w postaci punktów świetlnych przyschodowych. Obecnie wielu inwestorów decyduje się również na oświetlenie elewacji. Taki zabieg podkreśla nie tylko jej wygląd, ale także może stanowić element odstraszący dla potencjalnych włamywaczy. W tym przypadku bardzo popularne są światła typu up and down. Są to kinkiety

- zewnętrzne, których wiązka światła skierowana jest zarówno w górę, jak i w dół. A takie elementy elewacji jak lukarny czy gzymsy można podkreślić za pomocą paszków LED. Oświetlony może być również ogród. Reflektory LED z grotem ziemnym, reflektory do montażu w podłożu lub kolorowe lampki świetlne efektywnie podkreślą zadbane rabaty, krzewy, a nawet drzewa.
- Panie Deku, na co powinniśmy zwrócić uwagę, aby wybrać odpowiednią lampę do użytku zewnętrznego?
- Niezależnie od tego, czy mówimy o oświetleniu tarasowym, elewacyjnym czy ogrodowym, jest ono zawsze narażone na działanie różnych, niekorzystnych warunków atmosferycznych, takich jak wilgoć, mróz czy kurz. Dlatego wszystkie lampy, które zaplanowaliśmy do użytku na zewnątrz, muszą mieć stopień ochrony co najmniej IP44. Im wyższa wartość liczbowa, tym stopień zabezpieczenia jest większy. Oprawy zewnętrzne powinny być również wykonane z materiałów odpornych

- na warunki atmosferyczne, takich jak stal nierdzewna, aluminium lub tworzywo sztuczne. Oświetlenie zewnętrzne w zabudowie jednorodzinnej powinno być tak zaplanowane, aby nie przeszkadzało naszym sąsiadom i nikogo nie oślepiło.
- Panie Deku, w jaki sposób można sterować oświetleniem zewnętrznym?
- Mamy do wyboru różne możliwości. Możemy je na przykład uruchomić za pomocą tradycyjnych przełączników dotykowych. W przypadku przestrzeni, które nie wymagają ciągłego oświetlenia, wskazane byłoby zainstalowanie czujników ruchu. Często stosowane są także czujniki zmierzchu, które włączają oświetlenie w ciemności i wyłączają je ponownie o świcie. Oświetlenie zewnętrzne można również zintegrować z systemem inteligentnego domu.
- Panie Deku, drodzy słuchacze, niestety musimy już kończyć. Do usłyszenia następnym razem!
- Do usłyszenia!

Przygotowała **Agnieszka Czech**

Słownictwo Vokabeln

Außenbeleuchtung f – oświetlenie zewnętrzne

Dunkelheit f – ciemność

Lieferant m – dostawca

erleichtern – ułatwić

Außenwandleuchte f – kinkiet zewnętrzny

LED-Leuchtmittel n – żarówka ledowa

Schirm m – klosz

Bodenleuchte f – lampy przeznaczone do podłoża

Sockel-/Spike-/Pollerleuchte f – lampy cokołowe/reflektory z grotem ziemnym/słupki oświetleniowe

Bodeneinbaustrahler m – reflektor wbudowywany w podłogę

Kandelaber m – kandelabry

Außengebrauch m – użytek zewnętrzny

beleuchten – oświetlać

Hauseingang m – wejście do domu

Vordach n – daszek

Wandleuchte f – kinkiet

Wandstrahler m – reflektor świetlny

Strecke f – odcinek

gleichmäßig – równomiernie

LED-Streifen m – pasek świetlny

Fassadenbeleuchtung f – oświetlenie fasady

abschrecken – odstraszać

Lichtkegel m – wiązka światła

Gaube f – lukarna

Sims m – gzyms

LED-Erdspeißstrahler m – reflektor LED z grotem ziemnym

Lichterkeette f – kolorowa lampka świetlna

Terassen-/Fassaden-/Gartenbeleuchtung f – oświetlenie tarasu/fasady/ogrodu

Schutzart f – stopień ochrony

widerstandsfähig – odporny

Edelstahl m – stal nierdzewna

Bewegungsmelder m – czujnik ruchu

Dämmerungssensor m – czujnik zmierzchu

Tagesanbruch m – świt

blenden – oślepić

Użyteczne zwroty Nützliche Ausdrücke

die Suche nach – poszukiwanie czegoś

etwas in Szene setzen – uwydatnić coś, umieścić w centrum uwagi

an der Wand entlanglaufende Treppen – schody biegnące wzdłuż ściany

ZBIORNIK NA WODĘ PITNĄ WYDRUKOWANY W TECHNOLOGII 3D

Pierwszy na świecie betonowy zbiornik na wodę pitną wykonany w technologii druku 3D został realizowany dla Zakładu Wodociągów i Kanalizacji w Barczewie przez firmę „EKO-WOD” z Kętrzyna. Powstał dzięki współpracy Holcim Polska z Globtank oraz duńską firmą COBOD. Druk został wykonany z materiału TectorPrint. Wysokość zbiornika wynosi 7 m, a jego średnica wewnętrzna – 7,6 m. Druk 3D umożliwił zmniejszenie grubości ścianek zbiornika. Wydruk trwał tylko 38 h aktywnego drukowania w ciągu 5 dni.

Źródło: Holcim Polska



WWW

NOWA LINIA TRAMWAJOWA DO WILANOWA W WARSZAWIE GOTOWA

W celu uruchomienia nowo zaprojektowanej linii tramwajowej do Wilanowa, której długość wynosi ponad 8000 m.b. torowiska, generalny wykonawca – Budimex zrealizował ponad 19 km torów, 20 km sieci trakcyjnej i 16 km lin nośnych. Całkowita powierzchnia rozchodnika na torowisku to 29 000 m². Wykonawca zainstalował 256 km kabli trakcyjnych, 380 słupów trakcyjnych oraz 25 peronów na całej trasie. Tramwaj do Wilanowa to strategiczna inwestycja dla Warszawy oraz najdłuższa nowa linia tramwajowa w Polsce.

Źródło: Budimex SA



WWW



MASARYK CENTRE W PRADZE OD ZAHA HADID ARCHITECTS

Zaprojektowany przez Zaha Hadid Architects kompleks biurowo-handlowy Masaryk Centre, którego deweloperem jest Penta Real Estate, powstał w czeskiej Pradze, w rejonie Dworca Masaryka, na opuszczonych, dawnych terenach kolejowych. Ma on łączną powierzchnię 28 000 m². Wysokiej jakości budynki mają charakterystyczne, złote elewacje. Kompleks został zrealizowany zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju i podlega certyfikacji w systemie LEED. Zastosowano w nim m.in. rozwiązania do uszczelniania, klejenia oraz izolowania okien, drzwi i fasad marki illbruck.

Źródło: Tremco CPG Poland Sp. z o.o.



WWW

RYNEK OBIEKTÓW HANDLOWYCH W POLSCE ROŚNIE

Od początku 2024 r. na krajowym rynku handlowym do użytku oddano 37 nowych obiektów, a 12 rozbudowano – wynika z raportu CBRE. Większość to parki zlokalizowane w mniejszych miejscowościach. W budowie jest 588 100 m², z czego gros to nieduże obiekty w małych miastach. Na rynku powstają także cztery centra handlowe, których powierzchnia będzie większa niż 10 000 m². Warunki do inwestycji w polski rynek handlowy są dobre. Aktywność inwestorów w tym sektorze rośnie najszybciej, a wartość inwestycji od początku br. sięgnęła 612 mln euro.

Fot. Arkadiusz – stock.adobe.com

GRUNDMANNA OFFICE PARK A W KATOWICACH GOTOWY

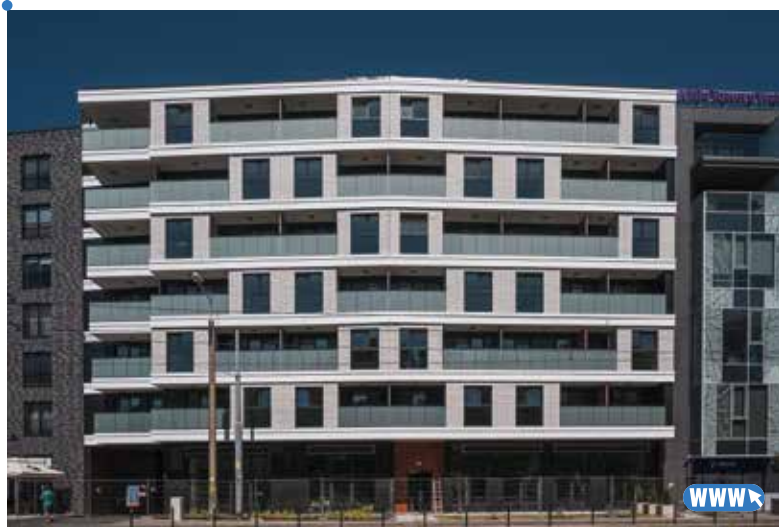
Cavatina Holding uzyskała pozwolenie na użytkowanie dla Grundmanna Office Park w Katowicach. Budynek A dostarcza niemal 21 000 m² powierzchni najmu przestrzeni biurowej oraz ok. 1000 m² powierzchni usługowych. Najemcy budynków będą mieli do dyspozycji parking dla rowerów ze stacjami serwisowania, stacje ładowania samochodów elektrycznych, zielone tarasy oraz patio z boiskiem do gry w bule, ścieżkami rowerowymi i biegowymi.

Źródło: Cavatina Holding

**SIENKIEWICZA RÉSIDENCE WE WROCŁAWIU**

Sienkiewicza Résidence to nowa inwestycja mieszkaniowa składająca się z dwóch części: historycznej – odrestaurowany zabytkowy budynek z XIX w. oraz nowoczesnej z panoramicznym tarasem i widokiem na ogród botaniczny. W obiekcie powstało łącznie 114 mieszkań od jedno- do czteropokojowych o powierzchniach od 28 do 76 m². Kompleks został wyposażony w proekologiczne rozwiązania, w tym zbiornik retencyjny wody opadowej, nawiewniki z funkcją antysmogową, energooszczędne oświetlenie LED, zielony dach. Deweloper: Bouygues Immobilier.

Źródło: Bouygues Immobilier
Fot. M. Lulko

**FARMA WIATROWA MIERZYN**

TAURON oddał do eksploatacji farmę wiatrową Mierzyn, osiągając tym samym 0,5 GW mocy zainstalowanej w technologii onshore. Elektrownia o łącznej mocy 58,5 MW zlokalizowana jest w gminie Karlino, w woj. zachodniopomorskim. Stanęło tam 15 turbin, każda o mocy 3,9 MW. Wysokość każdej z wież wiatrowych to 134 m, zaś średnica wirnika wynosi 131 m. Produkcja farmy zaspokoi zapotrzebowanie na energię 68 000 gospodarstw domowych.

Źródło: TAURON

**KOMISJA EUROPEJSKA PRZYZNAŁA CPK 162 MLN ZŁ**

Spółka CPK otrzymała unijne wsparcie z instrumentu „Łącząc Europę” (CEF) na realizację prac projektowych dla linii kolejowej Sieradz–Poznań. Linia nr 85 na odcinku Sieradz–Kalisz–Pleszew–Poznań to ważny fragment sieci Kolei Dużych Prędkości łączącej Warszawę oraz Łódź z Poznaniem i Wrocławiem. 480-kilometrowa inwestycja istotnie skróci czas przejazdów między tymi miastami, a także włączy w ten system nowe lotnisko. Uruchomienie odcinka linii KDP Sieradz–Poznań w 2035 r. pozwoli na pokonanie tej trasy pociągiem w mniej niż 100 min.

Źródło: MI
Fot. Lancan – stock.adobe.com

Na podstawie materiałów prasowych opracowała **Magdalena Bednarczyk**



Największa inwestycja samorządowa

W Kędzierzynie-Koźlu prowadzona jest jedna z największych inwestycji drogowych ostatnich lat. Powstaje 2,7-kilometrowy łącznik pomiędzy obwodnicą północną miasta a skrzyżowaniem ulic Strzeleckiej i Energetyków na osiedlu Blachownia. Inwestorem zadania, wartego 67 mln zł, jest Urząd Miasta w Kędzierzynie-Koźlu, który pokrywa 80% kosztów. Finansowanie pozostałej części udało się pozyskać z programu „Mosty dla regionów”. Budowy łącznika podjęła się Grupa Trakcja S.A. z Warszawy. (...)

Do wykonania: jezdnia o szerokości 3,5 m z dwoma pasami ruchu, dwustronne pobocza o szerokości 1,5 m utwardzone kruszywem, budowa przepustów na cieku Folwark-Koźlec i przejścia dla zwierząt, a przede wszystkim dwa ronda i dwa obiekty mostowe o długości 245 m nad rzeką Kłodnicą i 87,5 m nad Kanałem Gliwickim. (...)

Mimo że roboty prowadzone były w Dolinie Kłodnicy, to warunki gruntowo-wodne na tym terenie okazały się dobre i nie spowodowały utrudnień w realizacji. Jedynie na odcinku pomiędzy Rondem Przyjaźni a Kanałem Gliwickim teren jest podmokły i konieczne było wykonanie wymiany gruntu. Pracownicy Trakcji natknęli się także na dzikie wysypisko śmieci, które trzeba było zutilizować. (...)

Materiał na konstrukcję mostu na Kanale Gliwickim zamówiony został w Luksemburgu, potem powędrował do Zakładu Prefabrykacji w Kielcach, gdzie został poddany odpowiedniej obróbce i przyjechał do Kędzierzyna.

Więcej w artykule Marii Szylskiej w „Newsletterze Opolskiej OIIB” nr 3/2024.

Fot. autorki



Archeolog na budowie

Zapisy ustawy o ochronie zabytków jasno określają obowiązki inwestora, który podczas robót budowlanych lub ziemnych natrafił na przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, że jest to zabytek. Artykuł ustawy nakazuje wstrzymanie wszelkich robót mogących uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot. Dla inwestora może to oznaczać m.in. opóźnienie inwestycji i dodatkowe koszty. O to, jak to wygląda w praktyce, zapytaliśmy archeologa z 40-letnim stażem, Magdalenę Gorzkowską. (...)

Jeżeli jest zlecony nadzór archeologiczny przy robotach budowlanych lub ziemnych, to nawet jeżeli znajdują się pojedyncze zabytki, zostają zabezpieczone i zabrane. Nie ma potrzeby przerywania prowadzonych robót. Nadzór archeologiczny to badania archeologiczne, czyli badania naukowe. (...)

Często zdarza się, że teren, na którym będzie realizowana inwestycja, znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej (informacje na ten temat zawarte są m.in. w gminnej ewidencji zabytków). Na wstępnym etapie inwestycji projektant lub inwestor musi zwrócić się do konserwatora o wydanie opinii, którą ochronę należy zastosować. Mogą to być: ratownicze albo sondażowe badania wykopaliskowe wyprzedzające inwestycję, nadzór archeologiczny przy pracach budowlanych lub ziemnych czy inne formy badań.

Obecność archeologa na budowie może też być konieczna ze względu na decyzję o warunkach zabudowy lub zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, gdy działka znajduje się na przykład w sąsiedztwie stanowiska archeologicznego.

Więcej w wywiadzie Iwony Tamiołto w „Biuletynie Świętokrzyskim” nr 3/2024.

Fot. M. Gorzkowska



Ognioodporność stropów gęstożebrowych sprężonych

Ognioodporność to jeden z ciekawszych i budzących duże zainteresowanie tematów w budownictwie ostatnich lat, zwłaszcza iż rynek wzbogacany jest coraz większą różnorodnością materiałów budowlanych, a samo zagadnienie ochrony przeciwpożarowej jest popularne nie tylko wśród fachowców tej dziedziny czy projektantów, ale również wśród wykonawców i inwestorów. (...)

Jednym z najważniejszych elementów konstrukcji całego budynku są oczywiście stropy. Jako że są elementami konstrukcji, muszą spełniać wymogi R – nośności, E – szczelności oraz I – izolacyjności ogniowej. Ognioodporność danego stropu określa się na podstawie normy (w przypadku stropów gęstożebrowych – PN-EN 15037-1:2011), metodą obliczeniową (szacunkową i mało popularną w Polsce) lub na podstawie badań gotowych elementów, symulując warunki pożaru. Ostatnia metoda jest rzecz jasna najbardziej zbliżona do rzeczywistości, choć wbrew pozorom w przypadku stropów wcale nie jest tak popularna. Poszczególne parametry REI można spełniać, zwiększając poziom wyężenia, zmieniając ilość i pozycję zbrojenia (co w przypadku prefabrykatów nie zawsze jest takie oczywiste), zwiększając grubość (nadbeton) itp. Można również stosować okładziny poprawiające parametry ogniowe, a wśród nich najpopularniejsze dla stropów są tynki.

Więcej w artykule Przemysława Deryły w „Biuletynie Informacyjnym Podkarpackiej OIIB” nr 3/2024.
Fot. IDEABUD



Fińska sztuka rekreacji

Tradycyjny u Finów, a generalnie u wszystkich Skandynawów, szacunek do przyrody ma odzwierciedlenie w ich sztuce architektonicznej i budowlanej. Charakterystyczne dla nich wtapianie budowli w otaczający krajobraz i wykorzystywanie przede wszystkim materiałów naturalnych jest realizowane w przedsięwzięciach o różnej skali. Także w miejscach, które mają służyć wypoczynkowi. (...)

Finlandia jest krajem o dosyć surowym klimacie z krótkim latem i szybko zapadającym zmrokiem, a mimo tak niesprzyjających warunków zewnętrznych spędzanie czasu na świeżym powietrzu odbywa się tu na masową skalę, i to niezależnie od pory roku.

Za ten niewątpliwy sukces odpowiada w dużej mierze przemyślane i planowe zagospodarowanie terenów zielonych z szerokim programem ich wykorzystania przez różne grupy użytkowników w ciągu całego roku. Charakterystyczną cechą jest tworzenie długich ciągów pieszo-rowerowych z bezkolizyjnym pokonywaniem tras szybkiego ruchu za pomocą kładek pieszo-rowerowych lub przejść podziemnych. Przy tych ciągach zlokalizowane są atrakcje w postaci zróżnicowanej infrastruktury sportowej, plaż, saun, marin oraz innych ciekawie urządzonych miejsc. Wyposażone są one w niezbędne oświetlenie, które może działać od wczesnych godzin rannych do godziny 22.00. Oświetlenie tras nie występuje na terenach rezerwatów przyrody i parków narodowych.

Więcej w artykule Renaty Wiśniowskiej w „Pomorskim Inżynierze” nr 3/2024
Fot. autorki

Opracowała Magdalena Bednarczyk

IV Studencka Konferencja „Mosty i Tunele”



Od 23 do 25 października br. na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie odbywała się IV Studencka Konferencja „Mosty i Tunele”.

W konferencji wzięli udział studenci z siedmiu uczelni: Politechniki Warszawskiej, Uniwersytetu Zielonogórskiego, Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Politechniki Gdańskiej, Politechniki Poznańskiej oraz gospodarze z AGH. W wydarzeniu uczestniczyli także eksperci branżowi i przedstawiciele firm, aby wymieniać wiedzę oraz inspirować przyszłych inżynierów.

Program obejmował konkurs na najlepszy „MiTyczny referat”, w którym studenci prezentowali projekty oceniane przez jury złożone z ekspertów branż mostowej i tunelowej: prof. dr. hab. inż. Marka Całę, dr. inż. Bartosza Michalaka, mgr. inż. Tomasza Jaworskiego oraz mgr. inż. Rafała Hassa. Nagrody główne otrzymali Paweł Waldowski i Tomasz Ciborowski za pracę o inwentaryzacji zabytkowych mostów przy użyciu fotogrametrii. Publiczność wyróżniła referat Nadii Stencil i Pawła Stalmacha o roli otworów geologicznych.

Firmy branżowe także miały swoje inspirujące wystąpienia. Hunnebeck zaprezentował system „QuikDeck”, ViaCon – konstrukcje współpracujące z zasypką

gruntową, JD Engineering omówił wyzwania modelowania mostów, a Aecom podzielił się doświadczeniami z realizacji infrastrukturalnych w Teksasie i Australii.

Uczestnicy konferencji mieli również okazję rywalizować w dwóch wyjątkowych konkursach konstrukcyjnych: na najlepszy most i tunel. Konkurs mostowy polegał na stworzeniu mostu z patyczków do szaszłyków, kleju na gorąco, nici oraz specjalnych łączników drukowanych w technologii 3D. Konstrukcje oceniano pod kątem wytrzymałości i masy. Zwycięzcą tej rywalizacji został zespół PUTBridge z Politechniki Poznańskiej.

Konkurs „MiTyczny Tunel” stanowił prawdziwe wyzwanie i był wyjątkowy, ponieważ po raz pierwszy w Polsce odbyła się rywalizacja tego typu. Zadaniem drużyn było stworzenie obudowy tunelu komunikacyjnego o określonych wymiarach, która miała przetrwać największe obciążenie. Konstrukcje musiały zmieścić się w skrzyni wypełnionej kruszywem. Następnie uczestnicy poddali swoje projekty próbie wytrzymałościowej, stopniowo obciążając je, równocześnie sprawdzając, czy tunel pozostaje drożny. Do oceny użyto czterech wiązek laserowych, które wyznaczały wewnętrzne wymiary tunelu. Konkurs ten wymagał również

efektywności kosztowej – drużyny musiały zmieścić się w określonym budżecie na materiały, a o końcowej wygranej decydował wskaźnik uwzględniający zarówno wytrzymałość konstrukcji, jak i koszty wykonania. Zwycięzcą został zespół Jako Tako z Politechniki Warszawskiej.

Trzeciego dnia odbyły się wycieczki techniczne dla uczestników konferencji na budowy S52, S7 i Krakowskiego Szybkiego Tramwaju. Dziękujemy firmie Gülermak oraz kierownikom budowy za czas i interesujące omówienie inwestycji.

Wydarzenia, takie jak to, są nieocenioną szansą dla młodych inżynierów. Dzięki praktycznym konkursom i warsztatom studenci zdobywają doświadczenie, a interakcje z przedstawicielami firm zachęcają ich do rozwoju w branży.

Dziękujemy naszym sponsorom: głównemu – firmie Hunnebeck, złotym – firmom ViaCon i Aecom oraz srebrnym – JD Engineering i Unibep.

Organizatorami konferencji były Koło Naukowe Budownictwa i Geomechaniki działające na wydziale Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami na Akademii Górniczo-Hutniczej oraz Fundacja Nauka i Tradycja Górnicze. ■

NR 1/2024

PRAWO

- Prawa i obowiązki projektanta w procesie budowlanym, Piotr Jarzyński
- Dopuszczalne prawnie formy realizacji przyłączy do infrastruktury technicznej, Jakub Czapski
- Kontrola trzeźwości na budowie, Maciej Lipka

LISTY

- Punkt ładowania aut elektrycznych – co z ochroną przeciwporażeniową?, Łukasz Gorgolewski

TECHNOLOGIE

- Podłogi przemysłowe oparte na palach, Piotr Hajduk
- Rola gospodarki wodorowej w procesie dekarbonizacji, Piotr Napierała
- Analiza wpływu warstw systemu ETICS na izolacyjność akustyczną przegród, Rafał Zaremba
- Zwiększenie autokonsumpcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej, Dariusz Kurz
- Kto może obsługiwać wózki jezdniowe z napędem silnikowym, Katarzyna Ignaczak, Krzysztof Dębski

CIEKAWY REALIZACJE

- Eksperymentalne osiedle domów jednorodzinnych, Zbigniew Dusza

RYNEK PRACY

- Praca zdalna w branży budowlanej – wyzwania, możliwości i perspektywy, Patrycja Sidło

NR 2/2024

PRAWO

- Przeniesienie pozwolenia na budowę a przeniesienie praw autorskich, Piotr Jarzyński
- Nowe przepisy jako sposób na walkę z patodeveloperką, Maciej Lipka
- Prawne aspekty utrzymania obiektów mostowych, Kamil Kłosiński

LISTY

- Jakie wymagane są decyzje przy budowie budynku gospodarczego po aktualizacji Prawa budowlanego?, Marek Chudzicki, Grzegorz Gajda

TECHNOLOGIE

- Budownictwo zrównoważone – projektowanie i realizacja – cz. II, Krzysztof Pawłowski, Patrycja Podworska, Robert Małkowski
- Klimatyzacja ekologiczna vs. konwencjonalna, Krzysztof Jan Chmielowski
- Wpływ użytkowania na właściwości drzwi przeciwpożarowych – cz. I, Bartłomiej Sędłak, Marzena Jakimowicz
- Ochrona i pielęgnacja betonu w warunkach obniżonej temperatury, Kamila Owczarska
- Ocena wpływu hałasu drogowego na środowisko, Rafał Żuchowski
- Systemy kontroli dostępu do obiektów budowlanych, Zbigniew Czajka
- Problemy przy eksploatacji przepompowni ścieków – cz. II, Florian G. Piechurski
- Rozpoznanie warunków geotechnicznych i wykonanie dokumentacji, Iwona Dudko

CIEKAWY REALIZACJE

- „Kumak” w Urwitalcie, Barbara Klem

RAPORT

- Wartość rynku budownictwa modułowego w Polsce to blisko 5 mld zł, Bartłomiej Sosna

NR 3/2024

PRAWO

- Inwestycja w pobliżu obiektów wojskowych, Jakub Woźny, Korina A. Sudół
- Projekt techniczny po 1 kwietnia 2024 r., Joanna Maj
- Legalizacja samowoli budowlanej na przykładzie inwestycji drogowych, Przemysław Rokitowski

TECHNOLOGIE

- Hydroizolacje budynku posadowionego na płycie, Maciej Rokieli
- Pomiary światłowodowe DFOS w diagnostyce konstrukcji sprężonych, Bartosz Piątek
- SRI – inteligentne budynki w świetle dyrektywy EPBD:2018 – cz. I, Paweł Kwasnowski
- Urządzenia ciśnieniowe montowane w kotłowniach, Tomasz Ługowski
- Odwodnienia powierzchniowe ciągów pieszych i rowerowych, Karolina Łach
- Przejazdy kolejowo-drogowe. Analiza numeryczna wpływu kształtu belki podporowej na wielkość ugięć nawierzchni asfaltowej, Cezary Ciesielski

RAPORT

- Przychody 40 największych grup budowlanych w Polsce w 2023 r., Bartłomiej Sosna

BHP

- Środki ochrony indywidualnej a bezpieczeństwo pracy w budownictwie, Jerzy Obolewicz

NR 4/2024

PRAWO

- Odległość wież telekomunikacyjnych od innych obiektów specjalnych, Jakub Woźny, Korina A. Sudół
- Walka z patodeveloperką – place zabaw i miejsca rekreacyjne, Maciej Lipka
- Rozwiązanie, wypowiedzenie a odstąpienie od umowy o roboty budowlane, Marek Chudzicki, Bartosz Duda

TECHNOLOGIE

- Nowe zasady projektowania infrastruktury tramwajowej, Jacek Szmagliński
- Usprawnienie komunikacji pionowej w istniejących budynkach niskich, Jarosław Szulc, Jan Sieczkowski
- Zapewnienie jakości modeli BIM, Paweł Łaguna
- Techniczne aspekty kształtowania i utrzymywania dachów, Dariusz Bajno
- Wpływ użytkowania na właściwości drzwi przeciwpożarowych – cz. II, Bartłomiej Sędłak, Marzena Jakimowicz

- Zasadnicze charakterystyki materiałów hydroizolacyjnych – cz. I, Maciej Rokiel

CIEKAWY REALIZACJE

- ZCK Lublin okiem projektanta konstrukcji stalowych, Michał Grzędziński, Rafał Białoźor
- Realizacja wjazdu do podziemi Teatru Rozmaitości w Warszawie, Andrzej Jaworski

RAPORT

- Dekarze zaskakują pozytywnymi wynikami

NR 5/2024

PRAWO

- Modernizacja linii kolejowych w ujęciu przepisów prawa, Kamil Kłosiński
- Przymiot strony w postępowaniu o wydanie pozwolenia na budowę, Tamara Laprus-Bałuka
- Dostęp do informacji publicznej w zakresie projektu budowlanego, Joanna Maj
- Legalizacja starych samowoli budowlanych – problematyka intertemporalna, Miłosz Bagiński-Żyta

TECHNOLOGIE

- Okna dachowe we współczesnym budownictwie, Barbara Pietruszka
- Zanieczyszczenie światłem – przyczyny, skutki, sposoby ograniczania, Małgorzata Zalesińska
- Rozwiązania ścian zewnętrznych na granicy stref pożarowych, Monika Hyjek
- Montaż i eksploatacja pomp ciepła – cz. I, Mariusz Ossowski
- Zarządzanie śladem węglowym w sektorze budownictwa, Dorota Burchart, Krzysztof Schabowicz
- Instalacje kanalizacji niskosumowej w budynkach, Krzysztof Jan Chmielowski
- Morskie farmy wiatrowe w Polsce, Kamil Parfianowicz

CIEKAWY REALIZACJE

- Dom Pomocy Społecznej w Przepiórowie, Paulina Lipiec

NR 6/2024

PRAWO

- Umowa o roboty budowlane – pięć postanowień dla wykonawcy, Marek Chudzicki, Bartosz Duda
- Jak się przygotować do kontroli Państwowej Inspekcji Pracy na budowie, Maciej Lipka

TECHNOLOGIE

- Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego, Katarzyna Jankowska, Mateusz Szostak
- Stan budowlanych piętrzących w Polsce – cz. I. Zagadnienia problemowe i wyzwania, Krzysztof Radzicki, Maciej Sieński, Tomisław Gołębiowski, Dagmara Zelaya-Wziątek, Zbigniew Dmitruk
- Trójwymiarowe oznakowanie poziome na sieci drogowej, Przemysław Rokitowski

- Trwałość i badania fizyko-chemiczne tynków elewacyjnych, Jerzy Bochen
- DAB+ – cyfrowa przyszłość, Wiesław Biel

EKONOMIKA

- Badania wskazują na brak wpływu stacji bazowych na ceny nieruchomości, Michał Głuszak, Bartłomiej Marona

RYNEK PRACY

- Profil zawodowy inżynierów posiadających uprawnienia budowlane, Patrycja Sidło

NR 7/8/2024

PRAWO

- Odpowiedzialność cywilna projektanta na podstawie umowy o prace projektowe, Piotr Jarzyński
- Kara umowna w kontrakcie o roboty budowlane, Marek Chudzicki, Bartosz Duda

TECHNOLOGIE

- Kilka uwag o posadzkach bezspoinowych, Sławomir Słonina
- Modernizacja – nowa jakość budynków, Alicja Heller
- Rozwiązania ekologiczne w geotechnice, Małgorzata Jastrzębska
- Docieplenie ścian zewnętrznych – wybrane aspekty, Krzysztof Pawłowski
- Dachy zielone ekstensywne. Najczęściej popełniane błędy wykonawcze oraz sposoby zazieleniania, Katarzyna Wolańska, Piotr Wolański
- Technologie bezwykopowej renowacji przewodów kanalizacyjnych, Bogdan Przybyła
- Montaż i eksploatacja pomp ciepła – cz. II, Mariusz Ossowski
- Czy stać nas na budowę oryginalnych mostów?, Janusz Rymsza

RAPORT

- Rynek pokryć dachowych w Polsce, Bartłomiej Sosna

NR 9/2024

PRAWO

- E-wniosek o pozwolenie na użytkowanie bez dosyłania papierowych dokumentów, Korina A. Sudół
- Kolejne zmiany w przepisach o budynkach i ich usytuowaniu, Maciej Lipka
- Odbudowa dróg zniszczonych w wyniku działania żywiołu – aktualne przepisy, Przemysław Rokitowski
- Odpowiedzialność projektanta z tytułu rękojmi za wady, Piotr Jarzyński

TECHNOLOGIE

- Szkło ogniochronne w przegrodach o określonej klasie odporności ogniowej, Bartłomiej Sędlak
- Krajowe oceny techniczne w branży wentylacyjnej 2,5 roku od wdrożenia, Łukasz Tucholski

- *Wtórne hydroizolacje poziome murów według wytycznych WTA*, Bartłomiej Monczyński
- *Zrównoważone budownictwo – kierunek, od którego nie ma już odwrotu*, Dominik Działak
- *Beton w ujęciu gospodarki o obiegu zamkniętym*, Łukasz Zawiaślak, Marcin Szyszka
- *Bariery rozwoju budownictwa drewnianego w sektorze deweloperskim*, Łukasz Kozak
- *Utrzymanie obiektów radiokomunikacyjnych*, Wiesław Biel
- *Połączenia na wkręty elementów z blach cienkich*, Mirosław Broniewicz

RYNEK PRACY

- *Kobiety w branży budowlanej*, Patrycja Sidło

NR 10/2024

PRAWO

- *Odpowiednia wysokość wież i masztów telekomunikacyjnych*, Tomasz Proć
- *Jak odróżnić antresolę od kondygnacji?*, Maciej Harasimowicz
- *Elektroniczny dziennik budowy*, Przemysław Gogojewicz

TECHNOLOGIE

- *Na co zwrócić uwagę przy realizacji monolitycznych robót betonowych*, Sławomir Stonina
- *Zgodność konstrukcji rusztowania na budowie z dokumentacją*, Ewa Błazik-Borowa, Aleksander Robak
- *Zapotrzebowanie na kadry w energetyce jądrowej w Polsce. Jak główni interesariusze projektu mogą pozyskać wartościowych i kompetentnych inżynierów*, Tomasz Piotrowski
- *Bezpieczeństwo budowli hydrotechnicznych piętrzących wodę*, Ryszard Piwoński
- *Stacje ładowania pojazdów elektrycznych w garażach*, Grzegorz Pióro
- *Projektowanie obudów segmentowych tuneli drążonych tarczą – analiza przypadku*, Monika Mitew-Czajewska, Emilia Roguska
- *Prawidłowy dobór instalacji dźwigowej do istniejącego budynku – cz. I*, Robert Fabiański

RAPORT

- *1000 największych inwestycji budowlanych w Polsce wartych 900 mld zł*, Bartłomiej Sosna

RYNEK PRACY

- *Analiza wynagrodzeń inżynierów z uprawnieniami budowlanymi*, Krzysztof Kaczorek

NR 11/2024

PRAWO

- *Obowiązki i uprawnienia inspektora nadzoru inwestorskiego*, Piotr Jarzyński
- *Przegroda i pomieszczenia gospodarcze w budynku wielorodzinnym*, Przemysław Gogojewicz

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

TECHNOLOGIE

- *Dobór produktów chemii budowlanej do renowacji budynków zawilgoconych*, Wacław Brachaczek, Adam Chleboś
- *Jak efektywnie budować fundamenty?*, Łukasz Górnik, Marta Stolarz
- *Wykorzystanie techniki skanowania georadarem w ocenie stanu technicznego konstrukcji żelbetowej*, Kamila Owczarska, Michał Dąbrowski, Rafał Fit
- *Diagnostyka podłoża budowlanego – dobre praktyki vs. złe nawyki*, Tomasz Godlewski
- *Wdrażamy rozwiązania cyrkularne w budynkach*, Dawid Franke
- *Połączenia na gwoździe i nity elementów z blach cienkich*, Mirosław Broniewicz
- *Poziom potrzeby informacyjnej projektu BIM według EN 17412-1 – cz. I*, Jacek Magiera

BHP

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

RYNEK PRACY

- *Pokolenie X w budownictwie*, Patrycja Sidło

NR 12/2024

PRAWO

- *Co dla inżyniera budownictwa oznacza wejście w życie przepisów o sygnalistach*, Maciej Lipka
- *Stacja bazowa a ograniczenie wysokości*, Tomasz Bukowski
- *Kiedy do komisji rozjemczej, a kiedy prosto do arbitrażu?*, Natalia Godula, Paweł Latkowski
- *Nadzór autorski projektanta a interpretacja przepisów*, Tomasz Gołąbek

LISTY

- *Jakie dokumenty należy uzyskać, by móc legalnie montować balustrady?*, Maciej Harasimowicz

TECHNOLOGIE

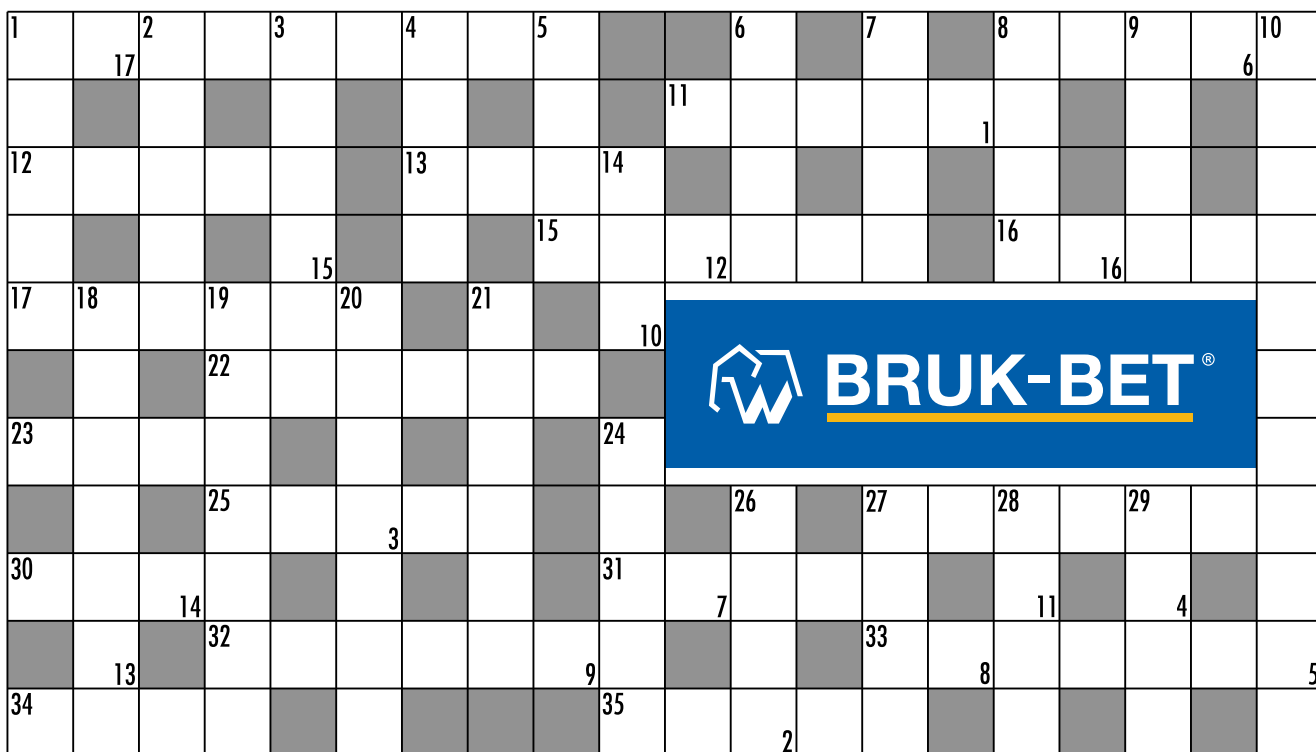
- *Wzmacnianie konstrukcji drewnianych na etapie prefabrykacji*, Dorota Kram, Klaudia Śliwa-Wieczorek, Piotr Brodniewicz
- *Hydroizolacja obiektów posadowionych na płycie fundamentowej*, Bartłomiej Monczyński
- *Problemy utrzymania obiektów budowlanych*, Beata Nowogońska
- *Terenowe metody badań podłoża gruntowego*, Iwona Dudko
- *Bramy przeciwpożarowe*, Zbigniew Czajka

CIĘKAWY REALIZACJE

- *Rewitalizacja budynków w dzielnicy Biskupia Górka w Gdańsku*, Przemysław Napiórkowski

RAPORT

- *Ograniczone zdolności wykonawców hamulcem dla inwestycji kolejowych?*, Bartłomiej Sosna



1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

9	10	11	12	13	14	15	16	17
---	----	----	----	----	----	----	----	----

Poziomo:

1 zakład wytwarzający, najczęściej na bazie lokalnych glin, ceramiczne wyroby budowlane, np. cegły, dachówki, pustaki, drenaże; **8** bezpiecznik w instalacji elektrycznej; **11** ... brukowa to budulec kamienny stosowany do wykonywania nawierzchni drogowych, ulic lub placów; **12** element występujący w różnych maszynach i urządzeniach, o okrągłym kształcie, spełniający różne funkcje związane z przenoszeniem ruchu obrotowego; **13** ... szklana to materiał termoizolacyjny; **15** ... urbanistyczny to obiekt o indywidualnych cechach, wyróżniający się z otoczenia i nadający całości określonego charakteru, inaczej dominanta urbanistyczna; **16** przyrząd do mierzenia; **17** budynek lub pomieszczenie przeznaczone do kąpiel, wyposażone w instalacje i urządzenia wodne, kanalizacyjne, grzewcze i wentylacyjno-klimatyzacyjne; **22** wewnętrzny dziedziniec otoczony ze wszystkich stron ścianami budynku; **23** główne pomieszczenie starożytnej świątyni greckiej; **25** wielki deszcz; **27** maszyna do kruszenia skał; kruszarka szczękowa; **30** sianie; **31** ... inwestycyjna jest zawierana o wykonanie prac projektowych i robót budowlanych; **32** element dekoracyjny zakończenia iglicy w kształcie stylizowanego kwiatu; **33** elementy architektoniczne, rzeźbiarskie, malarskie i inne dekoracje trwale związane z elewacją oraz z wnętrzem budowli; **34** służą do krycia dachów; **35** nie-wielki grzejnik do wody na potrzeby domowe

Pionowo:

1 podstawa pomnika, podmurówka ogrodzenia; **2** wyrasta z pnia drzewa; **3** tworzywo sztuczne barwy ciemnobrązowej lub czarnej, o dobrych właściwościach izolacyjnych; **4** część budynku sakralnego zawarta między dwiema przeciwległymi, pionowymi przegrodami budowlanymi; **5** w budowlach starożytnych występ ściany bocznej w formie filara; **6** ... namywu to obszar, na którym jest przeprowadzane układanie urobku gruntowego w korpusie budowli ziemnej przy wykorzystaniu hydromechanizacji; **7** stała posada; **8** pierwiastek chemiczny, jest używany w stopach łożyskowych; **9** tworzy się pod wpływem wilgoci na przedmiotach z żelaza; **10** zespół urządzeń do odprowadzania ścieków i wód opadowych; **14** ... administracyjny to np. pozwolenie na rozbiórkę budynku; **18** ... statyczna jest wykonywana w ramach projektowania lub opiniowania konstrukcji budowlanej; **19** łącznik w postaci krótkiego odcinka rury zakończonego z obu stron kielichem; **20** droga o dużej przelotowości i szybkości ruchu kołowego; **21** mechanizm w zegarze wygrywający jakąś melodię; **24** podkład używany przy tynkowaniu; **26** wyścig kolarski; **27** fundamentowa pod murami; **28** budowla inżynierska łącząca np. brzozi rzeki, zatoki; **29** długi przewód o przekroju pierścieniowym, używany do transportu cieczy i gazów

Litery w polach z dodatkową numeracją (w prawej dolnej części) uszeregowane w kolejności utworzą rozwiązanie krzyżówki.

Trzy pierwsze osoby, które prześlą prawidłowe rozwiązanie, otrzymają gadzety. Rozwiązania prosimy przysyłać (razem z imieniem i nazwiskiem oraz adresem, na który wyślemy nagrodę) na e-mail: ib@wpiib.pl lub na adres wydawnictwa.

Rozwiązanie krzyżówki z nr. 11/24: HH SYSTEM TEMPOPRO.

Laureatami są: Wojciech Głuszyc, Kornelia Liszowska, Jan Synoradzki. Gratulujemy!

Regulamin konkursów dostępny na www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/.



Wesołych
Świąt!

Formwork & Scaffolding.
We make it work.



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)