

INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 10/2022

PL ISSN 1732-3428

Zmiany
w Prawie budowlanym

Deklaracje środowiskowe
wyrobów EPD

DIAGNOSTYKA
STANU NAWIERZCHNI DROGOWYCH



SGU

Spisek agencji
ochrony?

I co nam zrobicie?

www.sgu.com.pl



Dariusz Tylka - CEO SGU



strona 70



DELABIE

TEMPOMATIC 4

Zawór elektroniczny do umywalki

- **100% higieny:** całkowicie bezdotykowe działanie, antybakteryjne spłukiwanie okresowe, elektrozawór antystagnacyjny
- **90% oszczędności wody:** automatyczne zamknięcie, wypływ 3 l/min (z możliwością regulacji do 1,4 l/min)
- **Czysty i ponadczasowy design**
- **Konserwacja od przodu:** system elektroniczny zintegrowany w korpusie armatury



Firma DELABIE, ekspert w dziedzinie Armatury i urządzeń sanitarnych do budynków użyteczności publicznej, projektując designerskie gamy zrównoważonych produktów o wysokiej wydajności, wpisuje się w trend oszczędności wody i energii.

Więcej informacji na delabie.pl



Plug-in BIM

www.HplusH.pl/plugin-bim



Asystent Projektanta

www.HplusH.pl/asystent-projektanta

PROJEKTOWANIE NA WYŻSZYM POZIOMIE

Prawidłowo zaprojektowany budynek musi być wytrzymały i ognioodporny, a jego przegrody zewnętrzne i wewnętrzne muszą gwarantować właściwą izolacyjność termiczną i akustyczną. Wykonanie projektu uwzględniającego każde z tych wymagań to wyzwanie, którego jesteśmy świadomi. Jednocześnie wierzymy, że odpowiednie narzędzia są w stanie usprawnić i przyspieszyć prace projektowe. Mając na celu usprawnienie organizacji pracy, udostępniamy biblioteki BIM i CAD z produktami H+H oraz oferujemy pomoc naszego wirtualnego Asystenta Projektanta, dzięki któremu dobór materiałów spełniających wymagania akustyczne, cieplne i pożarowe nie będzie już wyzwaniem. Na każdym etapie prowadzenia prac gwarantujemy również merytoryczne wsparcie techniczne poparte wieloletnim doświadczeniem naszych doradców.

Jako H+H jesteśmy Twoim
PARTNEREM W BUDOWANIU ŚCIAN!



SAMORZĄD ZAWODOWY

8 Wrześnie obrady
Krajowej Rady PIIB
Joanna Karwat

9 Plany dalszego
doskonalenia zawodowego
Adam Rak

10 Integracja i sport
Liliana Serafin
Grzegorz Karpa

11 Pierwsze konsultacje
już za nami
Joanna Karwat

12 Rozwój.
Współpraca.
Integracja – motto
Mazowieckiej OIIB
Roman Lulis

PRAWO

14 Dalsza cyfryzacja
w budownictwie,
czyli zmiany w Prawie
budowlanym uchwalone
7 lipca 2022 r.
Joanna Maj



Okladka:

Siedziba Narodowej Orkiestry Symfonicznej Polskiego Radia w Katowicach (NOSPR) otwarta w 2014 r. Pierwszy obiekt koncertowy w Polsce spełniający najwyższe wymagania akustyczne, przyjęty także do organizacji ECHO skupiającej 21 najbardziej prestiżowych sal koncertowych w Europie. Świetną akustykę zawdzięcza pracowni Nagata Acoustics.

Fot. PhotoHunter – stock.adobe.com

20 Wyznaczenie obszaru
oddziaływania obiektu
a ustalenie stron
postępowania o pozwolenie
na budowę
Piotr Jarzyński
Katarzyna Szynalska

24 Rejestr i ewidencja
zabytków a roboty
budowlane
Kinga Pawłowska-Nojszewska

25 Szlachetność surowego
drewna
Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

26 Zagrożenia dla
bezpieczeństwa pracy
na rusztowaniach
budowlanych
Bożena Hoła
Tomasz Nowobilski

WYDARZENIA

30 Konferencja „Ku
neutralności klimatycznej”

32 Obarierowanie
tymczasowych konstrukcji
na budowie w odniesieniu
do wytycznych normowych
Artykuł sponsorowany

34 Duża szkoda i niska
suma gwarancyjna, czyli
dlaczego warto rozważyć
nadwyżkowe ubezpieczenie
OC?
Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

37 Typowe przyczyny
pojawiania się zawilgoceń
w garażach podziemnych
Barbara Francke

42 Przydatność
żywic iniekcyjnych do
uszczelnień i stabilizacji
geotechnicznych
Agnieszka Poteraj-Oleksiak

EKONOMIKA

48 1000 największych
inwestycji w Polsce
za 800 mld zł
Bartłomiej Sosna

20

WYZNACZENIE
OBSZARU
ODDZIAŁYWANIA
OBIEKTU A USTALENIE
STRON POSTĘPOWA-
NIA O POZWOLENIE
NA BUDOWĘ





37

TYPOWE PRZYCZYNY
POJAWIANIA SIĘ
ZAWILGOCEŃ
W GARAŻACH
PODZIEMNYCH

TECHNOLOGIE

50 Piana poliuretanowa
w termoizolacji dachu
skośnego

Tomasz Krzysztoń

54 Technologia FCH:
redukcja emisji CO₂ energią
z wód gruntowych – cz. I

Wojciech Struzik

Marek Wicher

WYDARZENIA

59 Autodesk BIM DAYS
2022 | Cyfrowy Ekosystem

TECHNOLOGIE

60 Diagnostyka stanu
nawierzchni drogowych
– co warto wiedzieć?

Przemysław Rokitowski

WYDARZENIA

64 Konferencja Nowe
Oblicze BIM 2022



42

PRZYDATNOŚĆ ŻYWIC
INIEKCYJNYCH
DO USZCZELNIEŃ
I STABILIZACJI
GEOTECHNICZNYCH

65 Iniekcja Krystaliczna®
– pozioma i pionowa
izolacja przeciwwilgociowa

Artykuł sponsorowany

PRAWO

66 Kalendarium
Aneta Malan-Wijata

68 Belka DELTABEAM®
Artykuł sponsorowany

70 Spisek agencji ochrony?
I co nam zrobicie?

Artykuł sponsorowany



82

DEKLARACJE
ŚRODOWISKOWE
WYROBÓW EPD

RAPORT

73 Raport CAS
o sporach budowlanych
Malwina Wawrzyńczak

77 Nowe fotoaktywne
cementy

Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

78 Bezpieczeństwo
tunelingu podwodnego.
Tuneling drążony TBM – cz. II

Andrzej Smoliński

82 Deklaracje
środowiskowe
wYROBÓW EPD

Robert Geryło

LISTY

86 Uzgodnienia ekspertyz
o tematyce wybiegającej
poza kompetencje PSP
lub PIS

Marek Chudzik
Grzegorz Gajda

88 NORMALIZACJA
I NORMY

91 PRODUKT MIESIĄCA

WYDARZENIA

91 O materiałach
i technologiach
energooszczędnych

Adam Ujma

TECHNOLOGIE

92 Wymagania wymiany
informacji

Paweł Łaguna

**INŻYNIER ROZMAWIA
PO ANGIELSKU**

96 Job interview – a site
manager (part 1)

Magdalena Marcinkowska

98 KRZYŻÓWKA



Szanowni Państwo,

Wprowadzona 7 lipca 2022 r. nowelizacja Prawa budowlanego dotyczy dalszej cyfryzacji w budownictwie. W artykule zamieszczonym w październikowym numerze „Inżyniera Budownictwa” przedstawiamy zmiany w przepisach, które umożliwiają m.in. prowadzenie elektronicznego dziennika budowy oraz cyfryzację książki obiektu budowlanego, a także regulację działania portalu e-Budownictwo.

W tym wydaniu omawiamy istotny temat, który dotyczy zagrożeń dla bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach budowlanych. W numerze znajdziecie Państwo również informacje na temat diagnostyki stanu nawierzchni drogowej. Polecam także publikację zatytułowaną „Raport CAS o sporach budowlanych w 2021 roku”.

Polska Izba Inżynierów Budownictwa już po raz drugi organizuje akcję „Dzień Otwarty Inżyniera Budownictwa. Budowa, eksploatacja, remont Twojego obiektu”. Bezpłatne porady będą udzielane do końca listopada br. na terenie całego kraju. Kalendarium i adresy punktów konsultacyjnych w każdym województwie znajdziecie Państwo na stronie wydarzenia www.dzieninzyniera.pl.

Zachęcam do lektury!

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



WYDAWNICTWO
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

WYDAWCA

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

Prezes zarządu: **Aneta Grinberg-Iwańska**

Specjalista ds. administracji/asystentka prezesa:
Magdalena Dzyńska

STRONY INTERNETOWE

wpiib.pl

inzynierbudownictwa.pl

izbudujemy.pl

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

REDAKCJA

Redaktor naczelna: **Aneta Grinberg-Iwańska** – a.iwanska@wpiib.pl

Z-ca redaktor naczelnej: **Anna Dębińska** – a.debinska@wpiib.pl

Redaktor prowadząca: **Agnieszka Korzeniwska**

– a.korzeniwska@wpiib.pl

Redaktorzy: **Magdalena Bednarczyk** – m.bednarczyk@wpiib.pl,

Piotr Bień – p.bien@wpiib.pl

Redaktor, specjalista ds. komunikacji: **Joanna Karwat**

– j.karwat@wpiib.pl

Redaktor prowadząca www.inzynierbudownictwa.pl:

Agnieszka Karpińska – a.karpinska@wpiib.pl

Projekt graficzny: **freeline Studio Beata Walczak**

Skład i łamanie: **Jolanta Bigus-Kończak**

BIURO REKLAMY

Szef: **Natalia Golek** – tel. 662 026 523, n.golek@wpiib.pl

Zespół: **Barbara Darmoros** – tel. 662 026 522, b.darmoros@wpiib.pl

Beata Gozdur – tel. 882 512 794, b.gozdur@wpiib.pl

Magda Lubelska – tel. 660 016 060, m.lubelska@wpiib.pl

Magdalena Nowakowska – tel. 606 548 976,

m.nowakowska@wpiib.pl

DRUK

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

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący: **Andrzej Pawłowski**

Członkowie:

Ryszard Trykosko – Polski Związek Inżynierów
i Techników Budownictwa

Łukasz Gorgolewski – Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Marian Kwietniewski – Polskie Zrzeszenie Inżynierów
i Techników Sanitarnych

Janusz Dyduch – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP

Jan Piekarski – Związek Mostowców RP

Krzysztof Ostrowski – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Wodnych i Melioracyjnych

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

Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki

Adam Baryłka – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych



Nakład: 107 150 egz. (druk) + 14 647 (e-wydanie)

Publikowane w „IB” artykuły prezentują stanowiska, opinie i poglądy ich Autorów. Redakcja zastrzega sobie prawo do adiacji tekstów i zmiany tytułów.

Przedruki i wykorzystanie opublikowanych materiałów może odbywać się za zgodą redakcji. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam.

Następny numer ukaże się 3.11.2022 roku.

Drogie Koleżanki i Drodzy Koledzy!

W najbliższym czasie branża budowlana będzie przechodziła bardzo trudne momenty. Wszyscy doświadczymy nadchodzących perturbacji. To, co możemy zaobserwować już dzisiaj, to dynamiczny spadek udzielonych kredytów hipotecznych, który w bardzo szybkim czasie spowoduje odczuwalny dla wszystkich kryzys w branży. W porównaniu z lipcem 2021 r. w lipcu tego roku wartość zapytań o kredyty hipoteczne spadła o 66,8%, i to pomimo wzrostu cen za poszczególne nieruchomości. Obecnie liczba kredytów kształtuje się poniżej poziomu, jaki obserwowaliśmy podczas pierwszej fali pandemii w 2020 r. Kolejne wskaźniki też są niepokojące. W drugim kwartale bieżącego roku spadła także sprzedaż mieszkań wybudowanych przez deweloperów. Odnotowano spadek o 40–50%, co skutecznie blokuje możliwość rozpoczynania kolejnych inwestycji. Środowisko deweloperskie przewiduje, że liczba nowych budynków będzie w tym roku niższa o 40% niż w poprzednim.

Sytuacja ekonomiczna zdecydowanie nie pomaga branży budowlanej. Galopująca inflacja, która utrzymuje się na bardzo wysokim poziomie, napędza wzrost cen w branży. Już teraz mówimy o wzroście na rekordowym poziomie 34% rok do roku. Nastroje wśród przedsiębiorców też nie pozwalają patrzeć w przyszłość z nadmiernym optymizmem – poprawę koniunktury sygnalizuje zaledwie 8,1% przedsiębiorstw, a jej pogorszenie – 23,3%. Na to wszystko nakłada się także deficyt osób pracujących w branży budowlanej. Jest on spowodowany głównie powrotami pracowników do Ukrainy i braniem aktywnego udziału w konflikcie zbrojnym. Innym aspektem jest rosnące oczekiwanie podwyżek spowodowane wzrostem płacy minimalnej, a od nowego roku także składek ZUS.

Spojrzenie na tę sytuację w sposób całościowy rodzi we mnie potężne obawy o to, jak środowisko



Fot. Marek Jaskiewicz

inżynierów będzie funkcjonować w najbliższym czasie. Jak poradzimy sobie z problemami, które będzie stawiał przed nami kryzys ekonomiczny? To jest też dobry moment, żeby w sposób spójny, jednoznaczny apelować do rządzących o wsparcie jednej z najważniejszych gałęzi gospodarki w naszym kraju. Jeśli pozwolą oni na podkopanie podstaw tej branży, szybko odbije się to na całym polskim rynku.

Nie chcę oceniać, co jest przyczyną zaistniałej sytuacji lub kto jest za nią odpowiedzialny, bo to nie należy do moich obowiązków. Chciałbym jednak zaapelować o jedność środowiska i mówienie wspólnym głosem po to, by wywierać nacisk na rządzących. Liczymy na wsparcie naszego środowiska w tych trudnych czasach. Mogę zapewnić, że Polska Izba Inżynierów Budownictwa będzie aktywnie szukać rozwiązań, które mogą pomóc w poprawie sytuacji. Jednocześnie chciałbym zaapelować do każdego z Was, Koleżanki i Koledzy, o wywieranie presji na przedstawicieli parlamentu z waszych regionów. Jest nas ponad 120 tys. osób świetnie wykształconych, pracujących, zaangażowanych w sprawę. Nie jest możliwe, aby nasz głos nie został usłyszany. Wspólnie musimy mówić o problemach i promować dobre rozwiązania. Jest to w interesie nie tylko naszego samorządu, ale i całego społeczeństwa.

Mariusz Dobrzeński
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa



Zmarła Ewa Bosy

Z głębokim smutkiem przyjęliśmy wiadomość o tym, że 31 sierpnia br. odeszła od nas Ewa Bosy, przewodnicząca Okręgowej Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, członkini Krajowej Rady PIIB, delegatka na Krajowe Zjazdy PIIB. Osoba niezwykle zaangażowana w sprawy samorządu zawodowego inżynierów budownictwa, współpracująca z wieloma instytucjami i uczelniami. Aktywnie uczestniczyła również w pomocy osobom niepełnosprawnym. Była przewodniczącą Powiatowej Społecznej Rady ds. Osób Niepełnosprawnych Powiatu Zielonogórskiego.

Wyrazy głębokiego współczucia Rodzinie i Bliskim w imieniu Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa składa Mariusz Dobrzeniecki, prezes Krajowej Rady PIIB.

Wrześniowe obrady Krajowej Rady PIIB

Podczas posiedzenia Krajowej Rady PIIB 7 września br., które prowadził Mariusz Dobrzeniecki, prezes PIIB, wszyscy zgromadzeni w sali obrad i uczestniczący w trybie online uczcili minutą ciszy pamięć zmarłej koleżanki Ewy Bosy, przewodniczącej Okręgowej Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Joanna Karwat

Uczestnicy obrad przyjęli protokół z poprzedniego posiedzenia przygotowany przez Tomasza Piotrowskiego, sekretarza Krajowej Rady PIIB, oraz ustalili porządek spotkania. W trakcie zebrania Krajowej Rady PIIB wybrano składy komisji i zespołów powołanych do pracy w kadencji 2022–2026. Były to kolejno: Komisja ds. Cyfryzacji z Zespołem ds. BIM oraz Zespołem ds. Systemu Elektronicznego Obiegu Dokumentów (SEOD), Komisja Medalu Honorowego, Komisja Współpracy z Zagranicą, Komisja Prawno-Regulaminowa, Komisja Wnioskowa, Komisja ds. Etyki, Komisja ds. współpracy z samorządami zawodów zaufania publicznego, Komisja ds. Public Relations. Obradujący zadecydowali również o powołaniu dodatkowo Komisji Krajowej Rady PIIB do spraw przygotowania propozycji zmian przepisów prawa, która będzie na bieżąco wspomagać pracę Komisji Prawno-Regulaminowej KR PIIB i monitorować wprowadzane modyfikacje przepisów oraz opracowywać propozycje ze strony PIIB. Komisji ds. Legislacji przewodniczy Tomasz Radziewski. Treść uchwał oraz pełne listy powołanych członków komisji i zespołów znajdują się na stronie internetowej PIIB, a także w mobilnej aplikacji dla członków izby.

Podczas posiedzenia członkowie KR PIIB podjęli uchwałę w sprawie utrzymania elektronicznej wersji czasopisma PIIB „Inżynier Budownictwa” i ograniczenia nakładu jego drukowanej wersji od 1 stycznia 2023 r. (ze względów ekologicznych i ekonomicznych – znaczny wzrost cen

papieru). Każda z okręgowych izb podejmie decyzję o liczbie zamawianych egzemplarzy.

W dalszej części obrad Rafał Zarzycki, wiceprezes KR PIIB, oraz Roman Karwowski, przewodniczący Okręgowej Rady Śląskiej OIIB, omówili przebieg pierwszych konsultacji, które przeprowadzono w ramach akcji „Dzień Otwarty Inżyniera Budownictwa” 3–4 września br. w Częstochowie i Wrocławiu. Oba punkty doradcze odwiedziło ponad 100 osób.

Prezentację dotyczącą realizacji budżetu PIIB za 7 miesięcy br. omówiła Elżbieta Bryła-Kluczny, skarbnik KR PIIB.

Uchwałą Krajowej Rady PIIB nadano Odznaki Honorowe PIIB – 15 złotych oraz 14 srebrnych.

Andrzej Pawłowski, wiceprezes PIIB, w imieniu Zygmunta Rawickiego, przewodniczącego Zespołu Krajowej Rady ds. organizacji obchodów jubileuszu XX-lecia samorządu zawodowego inżynierów budownictwa (utworzonego w V kadencji), podsumował przygotowania i realizację gali PIIB, która odbyła się 23 czerwca br. w auli Politechniki Warszawskiej. ■



Plany dalszego doskonalenia zawodowego

Pierwsze w VI kadencji posiedzenie Komisji Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego PIIB, w skład której wchodzi przedstawiciele każdej z okręgowych izb inżynierów budownictwa, odbyło się 8 września br.

W obradach wzięli udział Mariusz Dobrzeńcki, prezes Krajowej Rady PIIB, Aneta

Grinberg-Iwańska, prezes zarządu Wydawnictwa PIIB, redaktor naczelna „Inżyniera Budownictwa”, Maria Tomaszewska-Pestka, przedstawicielka STU Ergo Hestia SA, oraz Agnieszka Parys, zastępca Dyrektora Krajowego Biura PIIB. W części organizacyjnej, po indywidualnej prezentacji, wybrano Macieja Niedostatkiwicza (Pomorska OIIB) na sekretarza komisji. W części informacyjnej prezes PIIB przedstawił bieżące i planowane działania Krajowej Rady PIIB. Następnie Adam Rak, przewodniczący KUDZ PIIB, omówił statystyki szkoleń online realizowanych z wykorzystaniem portalu dla członków PIIB w pierwszym półroczu br. W tym okresie okręgowe izby inżynierów budownictwa zorganizowały 153 nowe szkolenia oraz 82 retransmisje, w których uczestniczyły prawie 52 tys. członków izby. Jednocześnie przewodniczący KUDZ PIIB wskazał, że do końca 2022 r. w portalu PIIB jest zaplanowanych już ponad 40 szkoleń. Ich problematyka jest bardzo szeroka, obejmuje zagadnienia dotyczące zmian w ustawie Prawo budowlane, a także z zakresu nowych zasad opodatkowania i opłacania składek ZUS, szczególnie ważnych dla członków izby prowadzących własną działalność gospodarczą lub pracujących w mikro- i małych przedsiębiorstwach.

W trakcie dyskusji członkowie KUDZ PIIB podkreślili, że szkolenia online prowadzone w portalu PIIB nadal cieszą się dużą popularnością. Dodatkowo niektóre okręgowe izby organizują kursy z wykorzystaniem portali własnych oraz stowarzyszeń naukowo-technicznych. Wskazano także na konieczność dość wczesnego planowania szkoleń w portalu PIIB, co pozwoli na wybranie dogodnych terminów. W przyszłości

dr hab. inż. Adam Rak

przewodniczący KUDZ PIIB

może być konieczne uruchomienie drugiego kanału nadawczego w tym portalu. Adam Rak zachęcił wszystkie okręgowe izby do korzystania z niego, gdyż w kursach mogą uczestniczyć nie tylko członkowie okręgowej izby organizującej dane szkolenie.

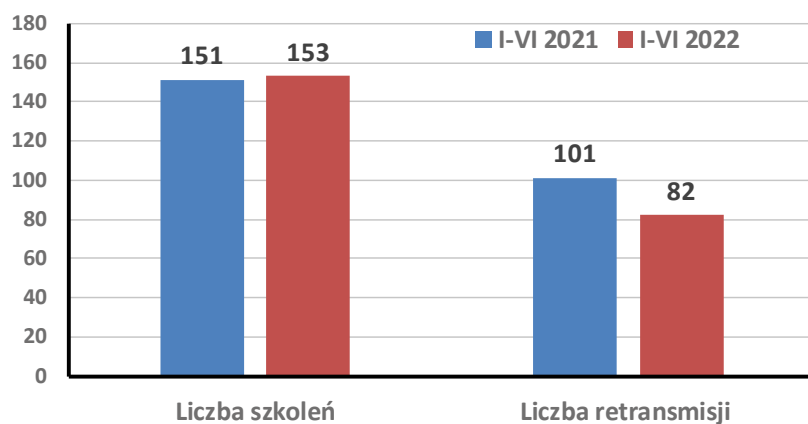
W dalszej części posiedzenia skupiono się na zadaniach KUDZ PIIB określonych w uchwale KR PIIB z dnia 13 lipca br., w szczególności na przygotowaniu planu pracy na okres do 31 grudnia 2023 r. W pierwszej kolejności określono zadania wynikające z Regulaminu podnoszenia kwalifikacji zawodowych inżynierów budownictwa. W tym zakresie wymagana będzie aktualizacja listy preferowanych tematów szkoleń oraz wykładowców. W celu systematycznej oceny dostępności i poziomu różnych form doskonalenia kompetencji zawodowych oraz ich wykorzystania będzie konieczne wprowadzenie systemu monitorowania kwalifikacji zawodowych. W planie pracy zawarta będzie problematyka koordynowania szkoleń zarówno na szczeblu PIIB, jak i okręgowych izb oraz dostępności z wy-

korzystaniem innych portali. W planie pracy ujęto również dalsze działania w zakresie cyfryzacji systemu podnoszenia kwalifikacji zawodowych, rolę czasopisma „Inżynier Budownictwa” oraz czasopism technicznych w tym systemie oraz wspólne przedsięwzięcia PIIB i okręgowych izb. Przykładem może być propozycja ogólnokrajowego konkursu z zakresu znajomości prawa budowlanego, wiedzy niezbędnej do prawidłowego pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, a organizowanego dotychczas przez Śląską OIIB pt. „Nowoczesny Inżynier”.

Aneta Grinberg-Iwańska, redaktor naczelna „Inżyniera Budownictwa”, zachęcając do lektury ostatniego numeru czasopisma, przedstawiła plany wydawnicze na najbliższy okres, wskazując na tematykę, która będzie publikowana i kierowana praktycznie do każdej branży.

Obecna na posiedzeniu Maria Tomaszewska-Pestka zadeklarowała wsparcie STU Ergo Hestia dla systemu podnoszenia kwalifikacji zawodowych w obrębie tematyki warunków ubezpieczenia członków PIIB. Kontynuowane będą szkolenia w tym zakresie na zasadach ustalonych w porozumieniu zawartym z PIIB w ostatniej kadencji. ■

Liczba szkoleń i retransmisji



Integracja i sport

W minionych tygodniach członkowie wielu okręgowych izb mieli okazję do spotkań, branżowych rozmów oraz sportowej rywalizacji. Przedstawiamy skrót wydarzeń, które odbywały się pod patronatem PIIB.

Liliana Serafin

W malowniczo położonej miejscowości Muczne, w samym sercu Bieszczad, 20 sierpnia br. odbyły się III Otwarte Mistrzostwa PDK OIIB w Marszu na Orientację. Zawody zaszczylicili swoją obecnością Krzysztof Sopol, dyrektor Wydziału Infrastruktury Podkarpackiego Urzędu Wojewódzkiego w Rzeszowie, i Ewa Tkacz, nadleśniczy Nadleśnictwa Stuposiany. Polską Izbę Inżynierów Budownictwa reprezentowali Mariusz Dobrzeński, prezes Krajowej Rady PIIB, i Rafał Zarzycki, wiceprezes KR PIIB, będący również zastępcą przewodniczącego Dolnośląskiej OIIB. Na Podkarpaciu przyjechali przewodniczący okręgowych izb inżynierów budownictwa: Lubelskiej OIIB – Joanna Gie-

Barbara Klem

roba, Kujawsko-Pomorskiej OIIB – Renata Staszak, Mazowieckiej OIIB – Roman Lulis, Podlaskiej OIIB – Krzysztof Ciuńczyk, Śląskiej OIIB – Roman Karwowski, Świętokrzyskiej OIIB – Ewa Skiba, Warmińsko-Mazurskiej OIIB – Jarosław Kukliński oraz zastępcy wiceprzewodniczących: Opolskiej OIIB – Robert Respondek i Wielkopolskiej OIIB – Adam Korzystka. Mistrzostwa objęte zostały honorowym patronatem Prezydenta Miasta Rzeszowa, Wojewody Podkarpackiego, Marszałka Województwa Podkarpackiego, Gminy Lutowska, Prezesa Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, PZDW Rzeszów, Nadleśnictwa Stuposiany. Marsz na Orientację rozgrywany był w 4 kategoriach: Okręgowe Izby Inżynierów Budownictwa, Firmy budowlane i Sponsorzy, OPEN oraz Rodzinna. Zgromadził w tym roku bardzo liczną grupę uczestników – na trasę wyszło 271 osób, w tym 39 dzieci.

W oczekiwaniu na powrót zawodników można było skorzystać z licznych atrakcji: strzelanie z łuku, zagroda żubrów, wystawa bieszczadzkiej flory i fauny, a dla najmłodszych – zjeżdżalnia, puszczanie balonów. O godzinie 15:30 ogłoszono wyniki i zwycięzcy stanęli na podium. W kategorii Okręgowe Izby Inżynierów Budow-

nictwa pozycje zajęli kolejno: I miejsce – załoga Mazowieckiej OIIB – Ewelina Boros, Michał Boros, Dominika Dmochowska, Piotr Dmochowski, II miejsce – załoga Podkarpackiej OIIB – Anna Łoboda, Zdzisław Pisarek, III miejsce – załoga Warmińsko-Mazurskiej OIIB – Michał Anzell, Piotr Wądołowski. Wyniki w pozostałych kategoriach są opublikowane na stronie Podkarpackiej OIIB.

Koniec sierpnia to czas, w którym odbyły się również VII Regaty Żeglarskie Warmińsko-Mazurskiej OIIB o mistrzostwo Polski w klasie Omega. Rywalizowano w ostatni weekend wakacji, tradycyjnie na jeziorze Ukiel (Krzywe) w Olsztynie. Pogoda, wiatr i kapitalna żeglarska atmosfera nie zawiodły. Łukasz Łada, Bartłomiej Spendel i Łukasz Szklanny ze Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stanęli na podium po zaciętej rywalizacji 10 załóg w tegorocznej, 7. już edycji regat. Drugie miejsce zajęła załoga z Warmińsko-Mazurskiej OIIB w składzie: Adam Baranowski, Tomasz Sikorski i Filip Borejko, a trzecie – z Łódzkiej OIIB: Przemysław Kozłowski, Wojciech Łochnicki i Marek Walczak.

Podczas gdy zawodnicy toczyli sportową rywalizację, goście udali się na wycieczkę do Gietrzwałdu na zaproszenie Wójta Gminy Gietrzwałd. ■



Pierwsze konsultacje już za nami

Trwa kolejna edycja „Dnia Otwartego Inżyniera Budownictwa”, w ramach której członkowie PIIB udzielają bezpłatnych porad przez trzy kolejne miesiące, aż do listopada.

Punkty konsultacyjne dla osób zainteresowanych poradnictwem z zakresu budownictwa, które otwarto już 3–4 września br., przygotowały Śląska OIIB oraz Dolnośląska OIIB.

– Staramy się organizować punkty w miejscach, gdzie w łatwy sposób można do nas dotrzeć. Są to targi nieruchomości, lokalne wydarzenia czy imprezy branżowe. Chcemy wyjść do społeczeństwa, aby ułatwić każdej osobie znalezienie rozwiązania problemu, z jakim się boryka – mówi Mariusz Dobrzeńcki, prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

W Częstochowie inżynierowie budownictwa doradzali na stanowisku Krajowej Rady Izb Rolniczych, które znajdowało się w pierwszym ciągu wystawienniczym XXXI Krajowej Wystawy Rolniczej towarzyszącej Ogólnopolskim Dożynkom Jasnogórskim. W godzinach 10:00–18:00 porad udzielało 6 konsultantów – członków ŚOIIB, będących również członkami Oddziałów PZITB i SEP w Częstochowie, oraz zdalnie obsługa prawna okręgowej izby. Punkt konsultacyjny odwiedziło blisko 50 osób, udzielono 32 porad.

Dolnośląscy inżynierowie budownictwa również zdecydowali się doradzać w punkcie zorganizowanym w miejscu lokalnego wydarzenia, którym były targi mieszkaniowe na Stadionie Tarczyński Arena we Wrocławiu. W związku z tym, że jest to już druga odsłona akcji, inżynierom udaje się dotrzeć do szerszej grupy odbiorców. Zainteresowanie punktami jest zdecydowanie większe niż rok temu. Zmienia się jednak zakres pytań, z którymi inwestorzy pojawiają się u inżynierów.

Joanna Karwat

– Problemy, z którymi w tym roku inwestorzy zgłaszają się do punktów konsultacyjnych, różnią się od zeszłorocznych. Zauważyliśmy, że dużo więcej osób skupia się na kwestiach dotyczących finalizacji swoich inwestycji, np. odbiorach mieszkań. Pytania dotyczą szczególnie odbiorów prac oraz tego, co leży w obowiązkach dewelopera i jak to egzekwować. Zdecydowanie mniej jest natomiast pytań o rozpoczynające się budowy. Jest to w mojej ocenie spowodowane kryzysem w branży, który dopiero będzie przybierał na sile – mówi Rafał Zarzycki, wiceprezes Krajowej Rady PIIB i koordynator akcji w województwie dolnośląskim.

Innymi problemami, z którymi inwestorzy pojawiają się w punktach, są kwestie związane z termomodernizacją nieruchomości. Pytania dotyczą głównie tego, w jaki sposób uchronić się przed szalejącymi cenami surowców energetycznych – jak dobrze i szybko przeprowadzić termomodernizację oraz jakie źródło ogrzewania wybrać, aby w optymalny sposób przetrwać nadchodzący trudny ekonomicznie okres.

Łódzka OIIB zorganizowała swój „Dzień Otwarty Inżyniera Budownictwa” 10 września br. Ekspertiści – doświadczeni inżynierowie różnych specjalności – udzielali porad dotyczących szeroko rozumianego procesu inwestycyjnego, m.in. remontów, procedur prawnych związanych z budową domu i zakupem działki, wyboru kierownika budowy. Doradzano w 8 punktach konsultacyjnych: w Łodzi (2 lokalizacje), Bełchatowie, Kutnie, Piotrkowie Trybunalskim, Skierniewicach, Sieradzu i Wieluniu.

Międzynarodowe Targi EXPO DOM w hali Podpromie w Rzeszowie zaliczane są do największych imprez wystawienniczych tej branży w Polsce. Podczas tego wydarzenia (17–18 września) przedstawiciele Podkarpackiej OIIB (branża elektryczna, sanitarna i budowlana) odpowiadali na pytania związane z możliwością zabudowy działki budowlanej, procedurami prawnymi obowiązującymi w budownictwie oraz dotyczące tradycyjnych i nowoczesnych technologii stosowanych przy budowie i modernizacji obiektów. Branżę elektryczną dodatkowo wspierali przedstawiciele Stowarzyszenia Elektryków Polskich Oddział Rzeszowski. ■



Rzeszów



Wrocław

Rozwój. Współpraca. Integracja – motto Mazowieckiej OIIB

Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa skupia się przede wszystkim na działalności edukacyjnej, ale także potrafi w interesujący sposób powiązać ją z integracją swoich członków.

W krajowym samorządzie zawodowym inżynierów budownictwa MOIIB stanowi jednostkę największą, zarówno ze względu na rozmiary województwa, jak i liczebność adeptów inżynierskiej sztuki budowlanej. Podstawowy ustawowy obowiązek wprowadzania inżynierów do odpowiedzialnego uprawiania zawodu stanowi więc zadanie logistycznie niełatwe za względu na liczbę ubiegających się o uprawnienia. Nabraliśmy w tym kwalifikacyjnym procesie znacznego doświadczenia i corocznie po dwóch sesjach egzaminacyjnych odbywają się uroczystości oficjalnego wręczania tych cennych dokumentów.

Ponieważ i dotychczasowych, i nowych członków trzeba wspierać w realizowaniu idei „nauki przez całe życie”, doskonalenie

Roman Lulis
przewodniczący MOIIB

zawodowe jest kolejnym w stopniowaniu ważności spraw zagadnieniem. Paradoksalnie pandemia ostatnich dwóch lat przyczyniła się do bardzo znaczącej intensyfikacji realizowania tego zadania. Cyfryzacja służy wygodzie, bezpieczeństwu i dostępności. Pozwoliła wyraźnie powiększyć grono uczestniczących w zajęciach szkoleniowych, umożliwiła też wykorzystanie doświadczenia wybitnych zawodowców z każdego zakątka kraju. Z dumą stwierdzamy, że w tej akcji odnotowaliśmy znaczne sukcesy, zapoznając Koleżanki i Kolegów z nowościami wszystkich dziedzin budownictwa, a także pomagając w pokonywaniu meandrów przepisów prawnych.

Angażujemy się w liczne akcje społeczne, jak np. zainicjowany przez MOIIB „Dzień Otwarty Inżyniera Budownictwa” dla potrzebujących merytorycznego wsparcia mieszkańców i samorządowych inwestorów. Jednak centrum i podmiotem naszych działań zawsze byli członkowie izby. Wokół tych punktów odniesienia toczy się bieżąca działalność oraz powstają kolejne inicjatywy naszego samorządu. Najbardziej pożądane jest połączenie wszystkich trzech elementów: rozwoju, integracji, współpracy. To wówczas dzięki efektowi synergii równocześnie spajamy środowisko mazowieckich inżynierów, budujemy sieć kontaktów wykraczających poza granice województwa, a nawet kraju, a przy tym pogłębiając wiedzę techniczną. Przykładami takich udanych przedsięwzięć są: Regionalne Forum Inżynierskie,

szkolenia zawodowe i interdyscyplinarne czy liczne wydarzenia sportowe. Być może jednak najpełniej motto: „Rozwój. Współpraca. Integracja” wyrażają wyjazdy techniczne. Specyfiką Mazowieckiej OIIB jest liczba, różnorodność i regularność tych spotkań.

WARSZAWA – MAZOWSZE – POLSKA

Zwiedzanie najważniejszych, najbardziej interesujących budów to znakomita okazja do wymiany doświadczeń, poznawania nowych rozwiązań technicznych i organizacyjnych, rozmów w nieformalnej atmosferze. Do 2022 r. odbyło się ponad 100 takich wyjazdów zorganizowanych przez mazowiecką izbę m.in. dzięki zaangażowaniu Komisji ds. Młodych MOIIB, biura MOIIB w Warszawie oraz biur terenowych, a także wykonawców zapraszających nas na place budowy.

Byliśmy na kilku etapach realizacji najwyższego budynku w Unii Europejskiej (od podziemnego garażu po wieńczącą go iglicę) oraz najnowocześniejszych budynków biurowych w centrum Warszawy, przyglądaliśmy się budowie największego wodnego parku rozrywki w naszej części Europy i najgłębszego basenu na świecie.

Tematem kolejnych wyjazdów były przebudowy i remonty zabytkowych obiektów, budowy galerii handlowych, muzeów, stacji oraz dworców kolejowych.

Byliśmy w Narodowym Centrum Badań Jądrowych i zwiedzaliśmy tam jedyny czynny reaktor jądrowy w Polsce, a także w Centrum Badawczym PAN – Konwersja Energii i Źródła Odnawialne. Odwiedziliśmy elektrownie wodne i węglowe, budowy dróg wojewódzkich oraz ekspresowych. Schodziliśmy do tuneli metra i zabytkowych cystern Filtrów Warszawskich. Do długiej listy dodać trzeba jeszcze liczne budowy szkół, szpitali, osiedli, modułowych budynków mieszkalnych i mostów. Bez przesady można pokusić się o stwierdzenie, że w ostatnich latach uczestnicy wyjazdów mieli możliwość zapoznania się z ciekawymi realizacjami w każdej dziedzinie budownictwa.

Duże zainteresowanie udziałem w kolejnych wyjazdach technicznych potwierdza, że są one dla członków izby ciekawe i ważne. W niektórych wydarzeniach – jak niedawna wizyta w terminalu Portu Lotniczego Warszawa-Radom – bierze jednocześnie udział nawet 100 uczestników.

Wszystkie te wydarzenia relacjonowane są w mediach społecznościowych, a także na łamach czasopisma „Inżynier Mazowsza”. Co ważne, w tych publikacjach oddajemy głos przedstawicielom naszego środowiska – kierownikom oraz inżynierom budowy, którzy znają odwiedzane przez nas obiekty od podszewki. Są doskonałymi przewodnikami i dzielą się unikalnym często doświadczeniem. Wywiady, których udzielają dla czasopisma MOIIB, są tym bardziej cenne, że budowniczowie najważniejszych nawet obiektów są w powszechnym odbiorze anonimowi. Gdy w głównonurtowej prasie wymieniani są co najwyżej autorzy projektu architektonicznego, a branżyści pozostają w głębokim cieniu, rolę izby jest promowanie osiągnięć jej członków, ich samych, a także znaczenia naszej profesji.

Organizacja wyjazdów technicznych stanowi, rzecz jasna, tylko niewielką część aktywności Mazowieckiej OIIB. Choć nie odgrywają one roli tak kluczowej jak doskonalenie zawodowe członków, nadawanie uprawnień czy inne statutowe działania izby, są jednym ze zworników spajających nasze środowisko – będziemy więc kontynuować ten owocny cykl. ■



Roman Lulis, przewodniczący MOIIB, na wyjeździe do Portu Lotniczego Warszawa-Radom

Dalsza cyfryzacja w budownictwie, czyli zmiany w Prawie budowlanym uchwalone 7 lipca 2022 r.

Wprowadzone nowelizacją przepisy umożliwiają m.in. prowadzenie elektronicznego dziennika budowy oraz cyfrowej książki obiektu budowlanego, a także regulują działanie portalu e-Budownictwo.

7 lipca br. na mocy ustawy o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw [1] została uchwalona kolejna nowelizacja przepisów ustawy – Prawo budowlane [2] (dalej: Pb) oraz ustaw: o ochronie przeciwpożarowej [3] i o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa [4]. 20 lipca ustawa została podpisana przez prezydenta, a 26 lipca opublikowana w Dzienniku Ustaw.

Uchwalona nowelizacja stanowi kolejny etap cyfryzacji w budownictwie. Nowe przepisy mianowicie:

- umożliwiają prowadzenie dziennika budowy w postaci elektronicznej (przez system EDB);
- umożliwiają prowadzenie cyfrowej książki obiektu budowlanego (przez system c-KOB);
- regulują działanie portalu e-Budownictwo;
- zapewniają prowadzenie centralnych rejestrów osób posiadających uprawnienia



Joanna Maj
radca prawny

budowlane i ukaranych z tytułu odpowiedzialności zawodowej przez odpowiedni system teleinformatyczny (e-CRUB);

- umożliwiają dokonywanie uzgodnień z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej: projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego, sporządzonych w postaci elektronicznej.

Najciekawsze zmiany z punktu widzenia praktyki dotyczą prowadzenia elektronicznego dziennika budowy, cyfrowej książki obiektu budowlanego, a także funkcjonowania portalu e-Budownictwo.

ELEKTRONICZNY DZIENNIK BUDOWY

Dotychczasowe przepisy Pb nie przewidywały możliwości prowadzenia dziennika

budowy w postaci elektronicznej. Zgodnie z nowym przepisem art. 47a Pb dziennik budowy stanowi urzędowy dokument przeznaczony do rejestrowania (w formie wpisów) przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót budowlanych, mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonywania tych robót.

Dziennik budowy prowadzi się odrębnie dla każdego obiektu budowlanego wymagającego pozwolenia na budowę, pozwolenia na rozbiórkę albo zgłoszenia, a w przypadku obiektów liniowych ustawodawca dopuszcza prowadzenie dziennika odrębnie dla każdego wydzielonego odcinka robót.

Forma elektroniczna dziennika budowy wyłączona jest w przypadku robót budowlanych prowadzonych na terenach zamkniętych ustalonych decyzją ministra obrony narodowej.

Zgodnie z przyjętą nowelizacją dziennik budowy w postaci elektronicznej

proceedzi się w systemie EDB – Elektro-
nicznego Dziennika Budowy.

W myśl art. 47e ust. 1 uprawnionymi
do dokonania wpisu w dzienniku budowy
są uczestnicy procesu budowlanego, geo-
deta uprawniony wykonujący na terenie
budowy czynności geodezyjne na potrzeby
budownictwa, upoważnieni pracownicy
organów nadzoru budowlanego i innych
organów uprawnionych do kontroli prze-
strzegania przepisów na terenie budowy,
w ramach dokonywanych czynności kon-
trolnych.

Z kolei obowiązkiem inwestora,
zgodnie z art. 47f ust. 1 Pb, będzie za-
pewnienie dołączenia do dziennika bu-
dowy kopii uprawnień budowlanych
osób pełniących funkcję: kierownika bu-
dowy, kierownika robót, inspektora nad-
zoru inwestorskiego, projektanta sprawu-
jącego nadzór autorski – w przypadku,
o którym mowa w art. 44 pkt 3 Pb. Wy-
mogu dołączenia kopii uprawnień bu-
dowlanych nie stosuje się w przypadku
uprawnień budowlanych wpisanych do
centralnego rejestru osób posiadających
uprawnienia budowlane.

Podobnie jak dotychczas, o wydanie
dziennika budowy występuje inwestor,
a organem właściwym do jego wydania
jest:

- organ administracji architektoniczno-
budowlanej;
- organ nadzoru budowlanego – w przy-
padku robót budowlanych objętych de-
cyzją o:
 - legalizacji budowy, o której mowa
w art. 49 ust. 4,
 - pozwoleniu na wznowienie robót budow-
lanych, o której mowa w art. 51 ust. 4.

Wystąpienie o wydanie dziennika
budowy prowadzonego w postaci elek-
tronicznej następuje w systemie EDB
– należy podać imię i nazwisko lub na-
zwę inwestora; dane dotyczące decyzji
uprawniającej do wykonywania robót
budowlanych albo zgłoszenia: organ wy-
dający decyzję albo przyjmujący zgłosze-
nie, datę wydania decyzji albo dokonania
zgłoszenia, numer decyzji lub znak
sprawy – w przypadku decyzji upraw-

niającej do wykonywania robót budow-
lanych; a także e-mail (dotyczy wystą-
pienia o wydanie dziennika budowy
w postaci elektronicznej).

**Organ właściwy do wydania dzien-
nika budowy wydaje inwestorowi doku-
ment** (przez ostateplowanie przedłożonego
przez inwestora dziennika budowy prowa-
dzonego w postaci papierowej albo zapew-
nienie dostępu w systemie EDB do dzien-
nika budowy prowadzonego w postaci
elektronicznej) **w terminie 3 dni robo-
czych**, ale nie wcześniej niż przed dniem,
w którym:

- wykonalna stała się decyzja o:
 - pozwoleniu na budowę lub rozbiórkę,
 - legalizacji budowy, o której mowa
w art. 49 ust. 4 Pb,
 - pozwoleniu na wznowienie robót
budowlanych, o której mowa w art. 51
ust. 4 Pb;
- inwestor nabył prawo do wykonywania
robót budowlanych na podstawie zgło-
szenia.

Każdemu wydawanemu dziennikowi
budowy prowadzonemu w postaci elek-
tronicznej nadaje się w systemie EDB indy-
widualny numer.

Jeżeli inwestor prowadzi dzien-
nik budowy w postaci elektronicznej
(art. 47i), w przypadku wydania decy-
zji o przeniesieniu decyzji o pozwole-
niu na budowę, decyzji o pozwoleniu na
wznowienie robót budowlanych, o któ-
rej mowa w art. 51 ust. 4 Pb, praw i obo-
wiązków wynikających ze zgłoszenia,
wobec którego organ nie wniósł sprze-
ciwu, wówczas właściwy organ zapewnia

**Zgodnie z art. 47k ust. 1 Pb dzien-
nik budowy prowadzony w postaci pa-
pierowej można kontynuować w postaci
elektronicznej.** W tym przypadku inwe-
stor występuje o wydanie dziennika bu-
dowy w postaci elektronicznej, a po jego
wydaniu kierownik budowy lub inwe-
stor zamyka wpisem dziennik budowy
w postaci papierowej. **Z kolei dziennik
budowy prowadzony w postaci elektro-
nicznej może być kontynuowany tylko
w postaci elektronicznej.**

W przypadku zakończenia robót bu-
dowlanych kierownik budowy zamyka
wpisem dziennik budowy (zamknięcie
dziennika w postaci elektronicznej na-
stępuje przez nadanie mu w systemie
EDB statusu „zamknięty”). W razie ko-
nieczności kontynuowania robót budow-
lanych po zamknięciu dziennika budowy
w postaci elektronicznej inwestor może
w systemie EDB ponownie nadać kie-
rownikowi budowy uprawnienia do do-
konywania wpisów. Jeśli dokonano za-
wiadomienia o zakończeniu budowy lub
złożono wniosek o udzielenie pozwole-
nia na użytkowanie, ponowne nadanie
uprawnień przez inwestora w systemie
EDB umożliwia właściwy organ nadzoru
budowlanego. W przypadku przyjęcia
zawiadomienia o zakończeniu budowy
bez sprzeciwu albo wydania pozwolenia
na użytkowanie właściwy organ nadzoru
budowlanego nadaje w systemie EDB
dziennikowi budowy status „oddany do
użytkowania”.

Należy mieć na uwadze, iż zgod-
nie z art. 47n ust. 1 Pb w celu wystąpie-

Dziennik budowy w postaci elektronicznej prowadzi się w systemie EDB – Elektronicznego Dziennika Budowy.

nowemu inwestorowi dostęp do tego
dziennika w systemie EDB oraz pozba-
wia dotychczasowego inwestora tego
dostępu w terminie 3 dni roboczych
od dnia, w którym decyzja o przeniesie-
niu stała się wykonalna.

nia o wydanie dziennika budowy prowa-
dzonego w postaci elektronicznej oraz
dokonywania wpisów w tym dzienniku
inwestor oraz osoby uprawnione do doko-
nywania wpisów są obowiązane posiadać
konto w systemie EDB. Aby założyć konto,

należy wskazać swoje imię, nazwisko oraz adres e-mail.

W przypadku prowadzenia dziennika budowy w postaci elektronicznej:

- inwestor udostępnia ten dziennik w systemie EDB do dokonywania w nim wpisów pozostałym uczestnikom procesu budowlanego i innym uprawnionym osobom;
 - kierownik budowy albo kierownik robót udostępnia ten dziennik w systemie EDB do dokonywania w nim wpisów:
- geodecie uprawnionemu wykonującemu na terenie budowy czynności geodezyjne na potrzeby budownictwa,
 - upoważnionym pracownikom organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na terenie budowy, w ramach dokonywanych czynności kontrolnych.

CYFROWA KSIĄŻKA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Zgodnie z art. 60a Pb książka obiektu budowlanego jest dokumentem przeznaczonym do dokonywania wpisów w zakresie:

- informacji o obiekcie budowlanym;
- imienia i nazwiska albo nazwy, adresu zamieszkania lub siedziby oraz adresu e-mail właściciela lub zarządcy;
- kontroli, o których mowa w art. 62 ust. 1 Pb;
- ekspertyz i opinii technicznych dotyczących obiektu budowlanego oraz imion i nazwisk osób, przez które zostały sporządzone;
- przeglądów technicznych, konserwacji oraz napraw urządzeń przeciwpożarowych, o jakich mowa w art. 4 ust. 1 pkt 3 ustawy o ochronie przeciwpożarowej [3],

– wymienionych w art. 29 ust. 1 i 2, z wyłączeniem sieci gazowych;

• dróg lub obiektów mostowych, dla których prowadzona jest książka drogi lub książka obiektu mostowego na podstawie przepisów o drogach publicznych.

Zgodnie z art. 60c Pb **książkę obiektu budowlanego zakłada właściciel lub zarządca obiektu budowlanego w terminie 30 dni od dnia:**

- **doręczenia decyzji o pozwoleniu na użytkowanie** – w przypadku obiektu budowlanego, do którego użytkowania wymagana jest decyzja o pozwoleniu na użytkowanie;
- **upływu terminu na zgłoszenie w drodze decyzji przez organ nadzoru budowlanego sprzeciwu do zawiadomienia o zakończeniu budowy albo doręczenia zaświadczenia organu nadzoru budowlanego o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu** – w przypadku obiektu budowlanego, do użytkowania którego jest wymagane zawiadomienie o zakończeniu budowy;
- **dokonania zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części** – jeżeli w wyniku tej zmiany obiekt budowlany niewymagający wcześniej założenia książki obiektu budowlanego stał się obiektem budowlanym, dla którego należy prowadzić książkę obiektu budowlanego.

Właściciel lub zarządca obiektu budowlanego wskazuje w książce obiektu budowlanego osobę fizyczną do prowadzenia tej książki.

Z kolei uprawnionymi do dokonywania wpisów w książce obiektu budowlanego są:

- właściciel lub zarządca obiektu budowlanego w zakresie niezbędnym do założenia książki obiektu budowlanego oraz jej zamknięcia;
- osoba wskazana w książce obiektu budowlanego do jej prowadzenia;
- osoby przeprowadzające kontrole, o których mowa w art. 62 ust. 1.

Należy pamiętać, że **wpisu w książce obiektu budowlanego dokonuje się niezwłocznie, jednak nie później niż**

Dane zgromadzone w systemie EDB dotyczące indywidualnego dziennika budowy są usuwane po upływie 25 lat od dnia nadania mu statusu „oddany do użytkowania” lub „zamknięty”.

System EDB zapewnia również inwestorowi możliwość pozbawienia uczestników procesu budowlanego dostępu do elektronicznego dziennika budowy, jednak owo pozbawienie dostępu nie może utrudniać lub uniemożliwiać uczestnikom procesu budowlanego wykonywania praw lub obowiązków wynikających z przepisów.

EDB zapewnia dostęp do dziennika budowy prowadzonego w postaci elektronicznej przez okres prowadzenia robót budowlanych. Dane zgromadzone w systemie EDB dotyczące indywidualnego dziennika budowy są usuwane, z uwzględnieniem przepisów o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach, po upływie 25 lat od dnia nadania statusu:

- „oddany do użytkowania” – w przypadku budowy,
- „zamknięty” – w przypadku robót budowlanych innych niż budowa.

Nowe przepisy dotyczące dziennika budowy wejdą w życie z dniem 27 stycznia 2023 r.

oraz imion i nazwisk osób, które dokonały tych czynności;

- robót budowlanych związanych z obiektem budowlanym, a wykonywanych po oddaniu do użytkowania;
- katastrof budowlanych dotyczących obiektu budowlanego;
- decyzji, postanowień, zaświadczeń i innych dokumentów wydanych przez organy administracji publicznej, dotyczących obiektu budowlanego.

Książkę prowadzi się na bieżąco dla każdego budynku oraz obiektu budowlanego niebędącego budynkiem, którego projekt jest objęty obowiązkiem sprawozdania zgodnie z art. 20 ust. 2 Pb.

Obowiązek prowadzenia książki obiektu budowlanego nie obejmuje:

- budynków mieszkalnych jednorodzinnych, garażowych i gospodarczych w zabudowie jednorodzinnej;
- obiektów budowlanych:
 - budownictwa zagrodowego i letniskowego,

w terminie 7 dni od zaistnienia okoliczności, której wpis dotyczy.

Zgodnie z art. 60h ust. 1 Pb książkę obiektu budowlanego zakłada się i prowadzi w postaci elektronicznej w systemie c-KOB – Cyfrowej Książki Obiektu Budowlanego. W przypadku awarii lub przerwy w działaniu systemu c-KOB, uniemożliwiającej dokonanie wpisu w książce obiektu budowlanego prowadzonej w postaci elektronicznej, wpisu dokonuje się niezwłocznie po ustaniu tej awarii lub przerwy.

W terminie miesiąca od dnia zakończenia rozbiórki obiektu budowlanego jego właściciel lub zarządca zamyka prowadzoną w systemie c-KOB książkę obiektu budowlanego.

W przypadku prowadzenia książki obiektu budowlanego w postaci cyfrowej w systemie c-KOB (nie ma takiej możliwości w przypadku obiektów budowlanych usytuowanych w całości lub w części na terenach zamkniętych – dla tych obiektów prowadzi się papierową książkę obiektu) nadaje się jej indywidualny numer. System c-KOB zawiera również zabezpieczenia uniemożliwiające usunięcie oraz zmianę wprowadzonych danych oraz zapewnia rozliczalność wprowadzonych danych i dokonanych wpisów oraz dostępność tych danych i wpisów.

W przypadku zmiany właściciela lub zarządcy obiektu budowlanego dotychczasowy właściciel lub zarządca obiektu budowlanego przekazuje nowemu właścicielowi lub zarządcy tego obiektu książkę obiektu budowlanego – tę prowadzoną w postaci elektronicznej przekazuje się w systemie c-KOB.

W celu założenia książki obiektu budowlanego w postaci elektronicznej oraz dokonywania w niej wpisów osoby do tego uprawnione są obowiązane posiadać konto w systemie c-KOB. Podczas zakładania konta wprowadza się następujące dane: imię i nazwisko lub nazwę; adres zamieszkania lub siedziby; adres e-mail; tytuł prawny, z którego wynika uprawnienie do reprezentowania właściciela lub zarządcy obiektu budowlanego

– w przypadku osoby fizycznej działającej w imieniu właściciela lub zarządcy; rodzaj i zakres posiadanych uprawnień

• określenie istniejących miejsc przyłączenia obiektu budowlanego do sieci uzbrojenia terenu;

Książkę obiektu budowlanego zakłada się i prowadzi w postaci elektronicznej w systemie c-KOB – Cyfrowej Książki Obiektu Budowlanego.

budowlanych albo innych uprawnień dających podstawę do dokonywania kontroli – w przypadku osoby przeprowadzającej kontrolę, o której mowa w art. 62 ust. 1 Pb.

Przy zakładaniu cyfrowej książki obiektu budowlanego wprowadza się do systemu c-KOB:

- dane dotyczące właściciela lub zarządcy obiektu budowlanego, tj. imię i nazwisko lub nazwę, adres zamieszkania lub siedziby i adres e-mail;
- dane dotyczące osoby fizycznej działającej w imieniu właściciela lub zarządcy obiektu budowlanego, jeżeli występuje, tj. imię i nazwisko, adres zamieszkania, e-mail, tytuł prawny, z którego wynika uprawnienie do reprezentowania właściciela lub zarządcy;
- dane dotyczące obiektu budowlanego, w szczególności adres i lokalizację obiektu na mapie w systemie c-KOB;
- dokument, z którego wynika tytuł prawny właściciela lub zarządcy do obiektu budowlanego.

- określenie istniejących miejsc usytuowania urządzeń przeznaczonych do odcinania instalacji od przyłączy oraz przyłączy od sieci;
- określenie przebiegu istniejących dróg pożarowych;
- określenie miejsc usytuowania istniejących hydrantów zewnętrznych lub innych punktów poboru wody do celów przeciwpożarowych oraz stanowisk czerpania wody.

W przypadku usytuowania urządzeń przeznaczonych do odcięcia instalacji od przyłączy wewnątrz obiektu budowlanego do książki obiektu budowlanego dołącza się opis pozwalający na zlokalizowanie tych urządzeń.

System c-KOB zapewnia przechowywanie książki obiektu budowlanego przez okres istnienia obiektu budowlanego. Po upływie 10 lat od dnia zamknięcia książki obiektu budowlanego jej dane zgromadzone w systemie c-KOB są automatycznie usuwane, z uwzględnieniem przepisów o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach.

Po upływie 10 lat od dnia zamknięcia książki obiektu budowlanego jej dane zgromadzone w systemie c-KOB są automatycznie usuwane.

Jak stanowi art. 60k Pb, osoba wskazana w książce obiektu budowlanego do jej prowadzenia zapewnia dołączenie do książki obiektu budowlanego planu sytuacyjnego, który zawiera:

- zaznaczone granice nieruchomości, na której jest usytuowany obiekt budowlany, a w przypadku sieci – oznaczenie jej lokalizacji w terenie;

Według art. 6 nowelizacji [1] do prowadzenia książki obiektu budowlanego założonej zgodnie z art. 64 Pb w brzmieniu dotychczasowym stosuje się przepisy dotychczasowe. **Do dnia 31 grudnia 2023 r. właściciel i zarządca obiektu budowlanego mogą założyć książkę obiektu budowlanego zgodnie z art. 64 Pb w brzmieniu dotychczasowym.**

Właściciel lub zarządca obiektu budowlanego, który założył książkę obiektu budowlanego na zasadach opisanych w art. 64 ust. 1 i 2 Pb, zakłada do dnia 31 grudnia 2026 r. dla tego obiektu książkę obiektu budowlanego w systemie c-KOB. Książkę obiektu budowlanego w postaci papierowej właściciel lub zarządca zamyka wpisem i przechowuje zgodnie z art. 63 Pb.

nia, wobec którego organ nie wniósł sprzeciwu,

- zawiadomienia o zamierzonym terminie rozpoczęcia robót budowlanych,
- wniosku o wydanie decyzji o wyłączeniu stosowania przepisów art. 45a ust. 1,
- wniosku o wydanie decyzji o niezbędności wejścia do sąsiedniego budynku, lokalu lub na teren sąsiedniej nieruchomości,

Portal e-Budownictwo zapewnia możliwość wygenerowania wniosków niezbędnych w procesie budowlanym.

PORTAL E-BUDOWNICTWO

Portal zapewnia możliwość wygenerowania wniosków niezbędnych w procesie budowlanym, a mianowicie:

- wniosku o pozwolenie na budowę,
- zgłoszenia budowy lub wykonywania innych robót budowlanych,
- wniosku o pozwolenie na rozbiórkę,
- zgłoszenia rozbiórki,
- oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane,
- wniosku o wydanie odrębnej decyzji o zatwierdzeniu projektu zagospodarowania działki lub terenu albo projektu architektoniczno-budowlanego,

- wniosku o wszczęcie uproszczonego postępowania legalizacyjnego,
- zawiadomienia o zakończeniu budowy,
- wniosku o pozwolenie na użytkowanie,
- zgłoszenia zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części.

W praktyce wygenerowanie dokumentu polega na wypełnieniu jego formularza w portalu e-Budownictwo oraz zapisaniu go w postaci pliku komputerowego poza portalem (np. na dysku lokalnym komputera) lub jego wydrukowaniu. Aby wygenerować dokument, należy być posiadaczem konta w portalu e-Budownictwo. Założenie konta odbywa się przez rejestrację albo uwierzytelnienie.

nicznej przyłączonym do węzła krajowego identyfikacji elektronicznej, o którym mowa w art. 21a ust. 1 pkt 2 lit. a ustawy o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej [5].

Na koncie w portalu e-Budownictwo gromadzone są dokumenty, których formularze zostały wypełnione i zapisane na nim przez użytkownika. Użytkownik może w każdym momencie usunąć konto, a jego automatyczne usunięcie następuje po upływie 2 lat od ostatniego logowania.

Funkcjonowanie portalu e-Budownictwo, w tym ochronę przed nieuprawnionym dostępem osób trzecich, zniszczeniem oraz utratą danych zapewnia główny inspektor nadzoru budowlanego. GINB jest także administratorem danych osobowych przechowywanych w portalu e-Budownictwo.

PODSUMOWANIE

Cyfryzacja procesu inwestycyjno-budowlanego jest nieunikniona i niezwykle potrzebna, co pokazało doświadczenie z okresu pandemii. Niemniej mając na uwadze takie czynniki, jak: niedofinansowanie administracji publicznej w zakresie odpowiedniego sprzętu komputerowego, wykluczenie cyfrowe niektórych inwestorów czy wreszcie niejasne przepisy, trzeba przyznać, że zmiana opisywanych procedur z tradycyjnej, papierowej formy na elektroniczną będzie procesem długotrwałym i może napotkać wiele trudności. ■

Użytkownik portalu e-Budownictwo może w każdym momencie usunąć konto, a jego automatyczne usunięcie następuje po upływie 2 lat od ostatniego logowania.

- wniosku o zmianę pozwolenia na budowę,
- wniosku o wydanie pozwolenia na budowę tymczasowego obiektu budowlanego,
- wniosku o przeniesienie decyzji o pozwoleniu na budowę,
- wniosku o przeniesienie decyzji o pozwoleniu na wznowienie robót budowlanych, o której mowa w art. 51 ust. 4 Pb,
- wniosku o przeniesienie praw i obowiązków wynikających ze zgłosze-

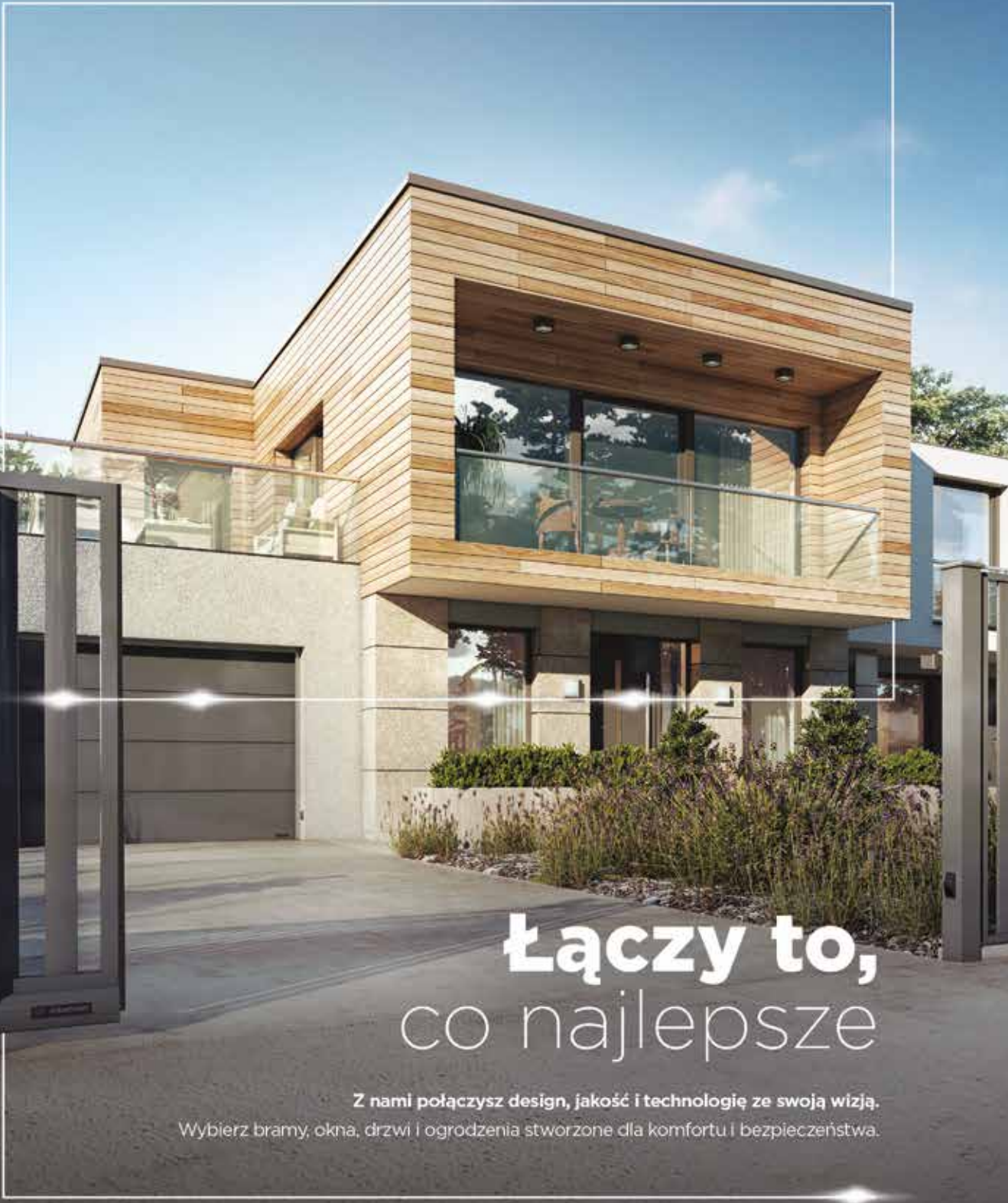
Rejestrując się w portalu, należy wskazać adres e-mail, który również stanowi identyfikator użytkownika. Hasło ustala osoba rejestrująca się. Sam dostęp do konta na portalu e-Budownictwo następuje przez podanie identyfikatora użytkownika i hasła albo przez uwierzytelnienie. Jak stanowi art. 79g Pb, uwierzytelnienie wymaga użycia środka identyfikacji elektronicznej, wydanego w systemie identyfikacji elektro-

Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 2022 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2022 r. poz. 1557).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 2351 ze zm.).
3. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 869 ze zm.).
4. Ustawa z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1117).
5. Ustawa z dnia 5 września 2016 r. o usługach zaufania oraz identyfikacji elektronicznej (Dz.U. z 2021 r. poz. 1797).

BRAMY | OKNA | DRZWI | OGRODZENIA

 **WIŚNIEWSKI**



Łączy to, co najlepsze

Z nami połączysz design, jakość i technologię ze swoją wizją.
Wybierz bramy, okna, drzwi i ogrodzenia stworzone dla komfortu i bezpieczeństwa.

bim WIŚNIEWSKI
BIBLIOTEKI BIM | CAD

Pobierz biblioteki **CAD | BIM**
bim.wisniowski.pl

Dowiedz się więcej na www.wisniowski.pl

Wyznaczenie obszaru oddziaływania obiektu a ustalenie stron postępowania o pozwolenie na budowę

Wyznaczenie obszaru oddziaływania obiektu jest istotną czynnością na etapie projektowania i uzyskiwania pozwolenia na budowę. Na jego podstawie ustala się krąg stron postępowania w sprawie pozwolenia na budowę.



Piotr Jarzyński

partner w Kancelarii Prawnej
Jarzyński & Wspólnicy



Katarzyna Szynalska

radca prawny, młodszy prawnik
w Kancelarii Prawnej
Jarzyński & Wspólnicy

Pozornie niewielką, ale bardzo istotną modyfikację definicji obszaru oddziaływania obiektu w ustawie z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (dalej: Prawo budowlane) wprowadzono od 19 września 2020 r.

OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Definicję obszaru oddziaływania obiektu zawiera art. 3 pkt 20 Prawa budowlanego. Zgodnie z jego brzmieniem przed 19 września 2020 r. przez obszar oddziaływania obiektu należało rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy, tego terenu.

Po 19 września 2020 r. z definicji obszaru oddziaływania obiektu wykreślono wyrażenie „w zagospodarowaniu”. **Zgodnie z obecnie obowiązującą definicją przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zabudowie tego terenu.**

Oznacza to, że przed omawianą nowelizacją, ustalając obszar oddziaływania obiektu, brano pod uwagę wszystkie ograniczenia w zagospodarowaniu terenu. Pojęcie ograniczeń w zagospodarowaniu terenu ma znacznie szerszy zakres znaczeniowy od aktualnie obowiązujących ograniczeń w zabudowie

terenu. Obejmuje ono także inne formy ograniczeń zagospodarowania terenu niż zabudowa, takie jak hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne albo zanieczyszczenie powietrza, wody, gleby. Wcześniej ograniczenia w zabudowie terenu były wymienione jako przykład ograniczenia w zagospodarowaniu terenu. Obecnie znaczenie mają jedynie ograniczenia w zabudowie.

W uzasadnieniu projektu nowelizacji Prawa budowlanego wskazano, że ograniczenia w zabudowie terenu odnoszą się do takiego wpływu na nieruchomości, która uniemożliwia lub ogranicza wykonywanie robót budowlanych (w tym budowę obiektów budowlanych) ze względu na niespełnianie wymagań wynikających

z przepisów techniczno-budowlanych i przepisów szczególnych (np. wymogów dotyczących odległości jednych obiektów budowlanych od innych). Innymi słowy, obszar oddziaływania obiektu budowlanego jest to obszar, w stosunku do którego obiekt ten wprowadza ograniczenia możliwości budowy innych obiektów budowlanych ze względu na wymogi przepisów odnoszące się do zabudowy (a nie ze względu na to, że obiekt wprowadzi jakiegokolwiek subiektywne uciążliwości).

Zgodnie z definicją obszaru oddziaływania obiektu teren ten wyznacza się na podstawie przepisów odrębnych. Nie wskazano przy tym, o jakie przepisy odrębne chodzi. Przyjmuje się, że przez pojęcie to należy rozumieć wszystkie powszechnie obowiązujące przepisy prawa wprowadzające określonego rodzaju ograniczenia w zabudowie terenu.

Przepisami odrębnymi istotnymi dla wyznaczenia obszaru oddziaływania obiektu mogą być np. przepisy: techniczno-budowlane, miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, przeciwpożarowe, z zakresu prawa wodnego, ochrony zabytków, ochrony środowiska i ochrony przyrody. Nie można przy tym uwzględniać ustaleń decyzji o warunkach zabudowy, gdyż nie są one przepisami prawa powszechnie obowiązującego (wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 28 kwietnia 2020 r., sygn. II OSK 1488/19).

Zmiana definicji obszaru oddziaływania obiektu wpłynęła na ustalanie kręgu stron postępowania w sprawie pozwolenia na budowę. W niektórych przypadkach spowodowała zmniejszenie liczby podmiotów, które jako strony uczestniczą w tym postępowaniu administracyjnym. Ograniczono kontrolę w zakresie poszanowania uzasadnionych interesów osób trzecich, albowiem mniejsza liczba podmiotów będzie mogła domagać się ochrony związanej z negatywnym oddziaływaniem obiektu budowlanego. Zmianę należy ocenić korzystnie dla inwestorów, gdyż zmniejsza ryzyko wnoszenia środków zaskarżenia.

STRONY POSTĘPOWANIA O POZWOLENIE NA BUDOWĘ

Obiekt budowlany jako całość oraz jego poszczególne części wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając m.in. poszanowanie występujących w obszarze oddziaływania obiektu uzasadnionych interesów osób trzecich (art. 5 ust. 1 Prawa budowlanego).

Obszar oddziaływania obiektu budowlanego to obszar, w stosunku do którego obiekt ten wprowadza ograniczenia możliwości budowy innych obiektów budowlanych ze względu na wymogi przepisów odnoszące się do zabudowy.

Gwarancją poszanowania uzasadnionych interesów osób trzecich jest rzetelne przeprowadzenie postępowania w sprawie pozwolenia na budowę, w tym ustalenie kręgu stron postępowania.

Postępowanie w sprawie pozwolenia na budowę jest postępowaniem administracyjnym. **Dla ustalenia kręgu stron postępowania stosuje się jednak przepis szczególny – art. 28 ust. 2 Prawa budowlanego, a nie ogólne zasady wynikające z art. 28 ustawy z 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania**

Stronami w postępowaniu w sprawie pozwolenia na budowę są: inwestor oraz właściciele, użytkownicy wieczystości lub zarządcy nieruchomości znajdujących się w obszarze oddziaływania obiektu (art. 28 ust. 2 Prawa budowlanego). Nie mogą być nimi dzierżawcy, najemcy ani korzystający z nieruchomości na podstawie innego tytułu niż wymienione wyżej.

Pomimo szczególnego uregulowania kręgu stron postępowania w sprawie pozwolenia na budowę można stosować w niej również wspomniany art. 28 k.p.a. Na jego podstawie posiłkowo ustala się

interes prawny podmiotów wymienionych w art. 28 ust. 2 Prawa budowlanego (wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 17 listopada 2011 r., sygn. II OSK 1630/10). Aktualnie pozostaje również zagadnienie interesu prawnego, o którym mowa w art. 28 k.p.a. Podmioty, które znalazły się w kręgu stron postępowania w sprawie pozwolenia na budowę, zostały wyodrębnione na podstawie kryterium ochrony ich interesu prawnego. Przepis art. 28 k.p.a. jest klauzulą generalną,

Stronami w postępowaniu w sprawie pozwolenia na budowę są: inwestor oraz właściciele, użytkownicy wieczystości lub zarządcy nieruchomości znajdujących się w obszarze oddziaływania obiektu.

administracyjnego (dalej: k.p.a.), zgodnie z którym stroną jest każdy, czyjego interesu prawnego lub obowiązku dotyczy postępowanie albo kto żąda czynności organu ze względu na swój interes prawny lub obowiązek.

dzięki której interes prawny może być zrekonstruowany na podstawie przepisów prawa, niekoniecznie prawa administracyjnego (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Poznaniu z 10 lutego 2022 r., sygn. II SA/Po 427/21).

Dokonując oceny, czy nieruchomości znajdują się w obszarze oddziaływania projektowanego obiektu, należy mieć na względzie, że istnienie interesu prawnego, o którym mowa w art. 28 ust. 2 Prawa budowlanego, nie jest uzależnione od tego, czy dana inwestycja będzie powodowała przekroczenie określonych norm, lecz czy istnieją przepisy nakazujące badać możliwość oddziaływania inwestycji na nieruchomości sąsiednie, albowiem definicja obszaru oddziaływania obiektu abstrahuje od kwestii przekroczenia norm w zakresie oddziaływania inwestycji (wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 14 października 2020 r., sygn. II OSK 1494/20, wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gliwicach z 1 września 2021 r., sygn. II SA/Gl 1590/20).

udział w postępowaniu zwykłym i może się okazać szerszy. Interes prawny nie jest kategorią abstrakcyjną i nie można wypowiadać się o jego istnieniu bądź nieistnieniu w konkretnej sprawie, bez wszechstronnego zbadania prawdopodobnego wpływu decyzji na sferę praw strony skarżącej. **Interes prawny w żądaniu stwierdzenia nieważności decyzji o pozwoleniu na budowę może wynikać na przykład z przepisów prawa cywilnego oraz Prawa budowlanego dotyczących obszaru oddziaływania obiektu** (wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 9 grudnia 2021 r., sygn. II OSK 2436/21).

Jeżeli przepisy prawa nakładają na inwestora określone obowiązki czy

sygn. II OSK 2209/14; 16 lipca 2020 r., sygn. II OSK 743/20; 2 września 2021 r., sygn. II OSK 3076/18).

OKREŚLENIE OBSZARU ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Prawidłowe wyznaczenie obszaru oddziaływania obiektu jest istotne dla ustalenia kręgu stron postępowania w sprawie pozwolenia na budowę. Określenie obszaru oddziaływania obiektu jest jednym z podstawowych obowiązków projektanta (art. 20 ust. 1 pkt 1c Prawa budowlanego). Zamieszcza on w projekcie zagospodarowania działki lub terenu (który jest elementem projektu budowlanego) informację o obszarze oddziaływania obiektu (art. 34 ust. 3 pkt 1 lit. e Prawa budowlanego). **W informacji o obszarze oddziaływania obiektu wskazuje się przepisy prawa, na podstawie których dokonano określenia obszaru oddziaływania obiektu, oraz zasięg obszaru oddziaływania obiektu przedstawiony w formie opisowej lub graficznej albo informację, że obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce lub działkach, na których został zaprojektowany** (§ 18 Rozporządzenia Ministra Rozwoju z 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego).

Wyznaczenia obszaru oddziaływania obiektu dokonuje się osobno dla każdej inwestycji. Wpływ na ustalenie obszaru oddziaływania obiektu, poza przepisami odrębnymi, mają również właściwości realizowanej inwestycji (np. jej funkcja, konstrukcja projektowanego obiektu lub jego cechy charakterystyczne), a także sposób zagospodarowania terenu znajdującego się w pobliżu projektowanego zamierzenia (np. ukształtowanie terenu i granic nieruchomości w otoczeniu).

Jeżeli w projekcie budowlanym nie zostanie zamieszczona informacja o obszarze oddziaływania obiektu lub będzie ona niepełna, organ powinien nałożyć postanowieniem obowiązek usunięcia wskazanych nieprawidłowości, określając termin ich usunięcia (art. 35 ust. 3 w zw. z art. 35 ust. 1 pkt 3 Prawa budowlanego).

Określenie obszaru oddziaływania obiektu jest jednym z podstawowych obowiązków projektanta.

Ograniczenie, o którym mowa w art. 28 ust. 2 Prawa budowlanego, nie dotyczy każdego postępowania prowadzonego przez organy administracji architektoniczno-budowlanej (starostę albo prezydenta miasta na prawach powiatu, wojewodę, Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego) oraz nadzoru budowlanego (powiatowego inspektora nadzoru budowlanego, wojewódzkiego inspektora nadzoru budowlanego, Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego) na podstawie przepisów Prawa budowlanego. Ustalenie kręgu stron na podstawie art. 28 ust. 2 Prawa budowlanego następuje jedynie w postępowaniach o udzielenie pozwolenia na budowę oraz w tzw. postępowaniach nadzwyczajnych dotyczących decyzji ostatecznych o udzieleniu pozwolenia na budowę – o wznowienie postępowania czy stwierdzenie nieważności decyzji (wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 26 października 2021 r., sygn. II OSK 3724/18).

W przypadku postępowania o stwierdzenie nieważności krąg stron biorących w nim udział nie zawsze się pokrywa z kręgiem podmiotów biorących

ograniczenia związane z zabudową jego działki względem działki sąsiedniej, to tym samym właściciel (użytkownik wieczysty, zarządca) tej działki jest stroną postępowania o pozwolenie na budowę, i to niezależnie od tego, czy projekt budowlany w ocenie organu spełnia wymagania określone przepisami prawa oraz aktów wykonawczych i czy zachowane są odległości nakazane stosownymi przepisami prawa (wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 26 maja 2020 r., sygn. II OSK 2747/19).

Brak bezpośredniego sąsiedztwa między nieruchomościami nie musi automatycznie oznaczać, że dany podmiot nie zostanie uznany za stronę postępowania o wydanie pozwolenia na budowę. Obszar oddziaływania obiektu może obejmować także tereny dalej położone, ale pozostające w zasięgu wpływów planowanej inwestycji. Nie można wykluczyć tego rodzaju przypadku, chociaż oddziaływanie takie wiąże się zazwyczaj z bliskim usytuowaniem nieruchomości i jej bezpośrednim wpływem (wyroki Naczelnego Sądu Administracyjnego z: 24 czerwca 2015 r.,

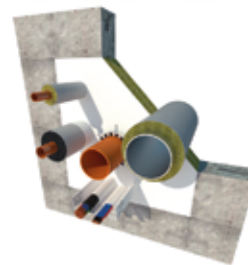
Lider nowoczesnych
technologii w branży
**zabezpieczeń
przeciwpożarowych**

Systemy przejść instalacyjnych

Przejście instalacyjne indywidualne



Przejście instalacyjne kombinowane



W ofercie znajdziesz



elastyczna farba
pęczniująca
mcr Polylack Elastic



kołnierze
pęczniujące
mcr PS



opaski pęczniujące
mcr PS-25



bandaż pęczniujący
w rolce
mcr PS Bandage

Ustalenia projektanta nie są jednak wiążące. Ostateczne określenie obszaru oddziaływania obiektu pozostaje w kompetencji organu (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Krakowie z 6 grudnia 2019 r., sygn. II SA/Kr 853/19). Prawidłowe ustalenie stron postępowania wymaga ostatecznego określenia tego obszaru przez organ, który nie może powoływać się w tym względzie jedynie na fakt ustalenia obszaru oddziaływania obiektu w projekcie budowlanym i we własnym zakresie zobowiązany jest do jego zweryfikowania (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Opolu z 26 listopada 2019 r., sygn. II SA/Op 400/19).

Błędne wyznaczenie przez organ obszaru oddziaływania obiektu może mieć doniosłe skutki. Wyznaczenie za małego obszaru oddziaływania obiektu może spowodować brak zapewnienia udziału w postępowaniu w sprawie pozwolenia na budowę wszystkim uprawnionym podmiotom. W takiej sytuacji możliwe będzie wznowienie postępowania w sprawie pozwolenia na budowę, albowiem strona bez własnej winy nie brała udziału w postępowaniu (art. 145 § 1 pkt 4 k.p.a.). Wznowienie postępowania następuje niezależnie od tego, czy naruszenie prawa miało wpływ na treść decyzji. Postępowanie o wznowienie z powodu braku zapewnienia udziału strony w postępowaniu może zakończyć się np. uchynieniem decyzji o pozwoleniu na budowę i wydaniem nowej decyzji rozstrzygającej o istocie sprawy (art. 151 § 1 pkt 2 k.p.a.).

Określając obszar oddziaływania obiektu, nie bada się negatywnego wpływu inwestycji na działkę znajdującą się w jego otoczeniu. Istotna jest możliwość wystąpienia szkodliwego oddziaływania inwestycji na otoczenie ze względu na cechy projektowanego obiektu i sposób zagospodarowania terenu otaczającego działkę inwestora. Stwierdzenie tej możliwości jest rów-

noznaczne z naruszeniem interesu prawnego i stanowi podstawę uznania za stronę postępowania w sprawie pozwolenia na budowę (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Bydgoszczy z 26 stycznia 2010 r., II SA/Bd 1070/09).

Do uznania, że dana nieruchomość znajduje się w obszarze oddziaływania inwestycji budowlanej, nie wystarczy stwierdzenie, iż będzie ona faktycznie wpływała na sąsiednie działki, lecz niezbędne jest wskazanie normy prawnej, która reguluje taki wpływ przedsięwzięcia na otoczenie. Okoliczności te muszą mieć charakter obiektywny, ponieważ wyłącznie subiektywne przekonanie o oddziaływaniu zamierzenia budowlanego na sąsiednie tereny jest niewystarczające (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gorzowie Wielkopolskim z 8 grudnia 2021 r., sygn. II SA/Go 823/21).

Może być również tak, że oddziaływanie obiektu nie wykracza poza teren samej inwestycji. W takiej sytuacji właściciele, użytkownicy nieruchomości lub zarządcy innych, nawet położonych w sąsiedztwie nieruchomości nie posiadają statusu strony w postępowaniu w sprawie pozwolenia na budowę (wyrok Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Gliwicach z 23 czerwca 2017 r., II SA/Gl 373/17).

Wyjątkowo została uregulowana kwestia obszaru oddziaływania wolno stojących budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz tzw. domów o powierzchni zabudowy do 70 m². Skorzystanie z możliwości realizacji tych inwestycji jedynie na podstawie zgłoszenia budowy bez konieczności uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę jest uzależnione m.in. od spełnienia wymogu, aby ich obszar oddziaływania mieścił się w całości na działce lub działkach, na których zostały zaprojektowane (art. 29 ust. 1 pkt 1 i 1a Prawa budowlanego). ■



Rejestr i ewidencja zabytków a roboty budowlane

Wymogi w zakresie rozpoczęcia robót w obiektach zabytkowych mogą być zaostrzone. Różnią się one w zależności od tego, czy budynek jest wpisany do rejestru zabytków czy do gminnej ewidencji zabytków.

Wpis do rejestru zabytków ma daleko idące konsekwencje – jeżeli prowadzenie robót przy obiekcie budowlanym wymaga jedynie zgłoszenia albo nie wymaga nawet zgłoszenia, uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę jest mimo to wymagane w przypadku obiektu wpisanego do rejestru (ustawa – Prawo budowlane [Pb], art. 29 ust. 7). Wymagane jest wtedy także pozwolenie na prowadzenie robót budowlanych wydawane przez wojewódzkiego konserwatora zabytków (ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami [u.o.z.], art. 39 ust. 1 Pb i art. 36 ust. 1 pkt 1). Z kolei w przypadku prowadzenia prac na obszarze wpisanym do rejestru wymagane jest dokonanie zgłoszenia (art. 39 ust. 1 Pb), jak również uzyskanie od konserwatora pozwolenia na prowadzenie robót w otoczeniu zabytku (art. 36 ust. 1 pkt 2 u.o.z.).

Zabytki nieruchome wpisane do rejestru zabytków powinny być ujęte także w gminnej ewidencji zabytków. Istnieją też zabytki nieruchome wpisane wyłącznie do gminnej ewidencji. Na gruncie Prawa budowlanego istnieje jeden podstawowy skutek wpisanie obiektu wyłącznie do tej ewidencji: **jeżeli prowadzenie robót budowlanych przy obiekcie (lub rozbiórka obiektu) wymaga pozwolenia na budowę, wówczas organ administracji architektoniczno-budowlanej przed wydaniem pozwolenia powinien dokonać**



**Kinga
Pawłowska-Nojszewska**
radca prawny
Kancelaria Prawna Media

uzgodnień z wojewódzkim konserwatorem zabytków (art. 39 ust. 3 Pb). W przeciwieństwie jednak do wpisu do rejestru zabytków sam wpis do gminnej ewidencji zabytków nie powoduje powstania obowiązku uzyskania:

- pozwolenia na budowę,
- pozwolenia od konserwatora na prowadzenie robót – to organ administracji architektoniczno-budowlanej dokonuje uzgodnień z konserwatorem.

W przypadku prowadzenia robót na podstawie zgłoszenia należy się z kolei liczyć z możliwością sprzeciwu i nałożenia obowiązku uzyskania pozwolenia na wykonanie robót budowlanych objętych obowiązkiem zgłoszenia (art. 30 ust. 7 w zw. z ust. 5 Pb). Takie rozstrzygnięcie jest możliwe, jeżeli realizacja prac może spowodować pogorszenie stanu zachowania zabytków, i dotyczy także obiektów wpisanych wyłącznie do gminnej ewidencji zabytków¹. Ten wyjątek potwierdza jednak regułę: organ administracji architektoniczno-budowlanej dokonuje uzgodnień z konserwatorem dopiero w toku postępowania dotyczącego wydania pozwolenia na budowę.

Różnicę pomiędzy rejestrem zabytków a gminną ewidencją zabytków można pokazać na przykładzie. Montaż antenowych konstrukcji wsporczych i instalacji radiokomunikacyjnych o wysokości do 3 m na istniejących obiektach budowlanych nie wymaga uzyskania ani pozwolenia na budowę, ani dokonania zgłoszenia (art. 29 ust. 4 pkt 3 lit. a Pb). Z kolei w przypadku antenowych konstrukcji wsporczych i instalacji radiokomunikacyjnych o wysokości powyżej 3 m wymagane jest wyłącznie dokonanie zgłoszenia (art. 29 ust. 3 pkt 3 lit. a Pb). Montaż antenowych konstrukcji wsporczych i instalacji radiokomunikacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia na budowę i pozwolenia konserwatora, jeżeli dokonuje się go na obiekcie wpisanym do rejestru zabytków (art. 29 ust. 7 Pb). Żaden przepis nie nakłada jednak obowiązku uzyskania takich pozwoleń w przypadku obiektu wpisanego wyłącznie do gminnej ewidencji zabytków.

Podsumowując, wpis do gminnej ewidencji zabytków ma znaczenie dla szeroko rozumianego procesu budowlanego, choć głównie w kontekście planowania i zagospodarowania przestrzennego. Wpis obiektu wyłącznie do tej ewidencji, w szczególności, nie wiąże się po stronie inwestora z obowiązkiem uzyskania pozwolenia na budowę ani pozwolenia konserwatorskiego. ■

¹ Por. wyrok VII SA/Wa 2802/18.

Szlachetność surowego drewna

Uroda drewna jest bezsprzecznie doceniana we wnętrzach. Ostatnio szczególnie wersja surowa, niczym niewykończona, zdobywa wielu zwolenników, jeśli chodzi o wyposażenie wnętrz, ale i takie elementy domu jak okna.

Meble z niewykończonego drewna, wręcz z pni, odsłonięte elementy konstrukcyjne z surowego drewna – architekci wnętrz cenią ich ciepło i urodę, wprowadzając surowe drewno w formie m.in. stolików–pni, stołów z blakami niemal prosto z tartaku, drewnianych dekoracji, okładzin ściennych, ale i okien.

DĄB W NOWYCH MATOWYCH ODCIENIACH

Uzyskanie efektu surowego drewna jest możliwe nie tylko w profilach drewnianych. VEKA wprowadziła trzy nowe kolory profili PVC doskonale imitujące surowe, matowe, niczym niewykończone klejone drewno dębowe. Okleina jest do wyboru w trzech barwach:

- dąb klejony coriander super mat (w odcieniu ziaren kolendry),

Dział Doradztwa Technicznego VEKA Polska

- dąb klejony miodowy super mat (w odcieniu miodu),
- dąb klejony pieprzowy super mat (w odcieniu mielonego pieprzu).

SUROWE DREWNO – „CIEPŁY” TREND

Drewno to materiał, który z pewnością można nazwać „ciepłym” pod każdym względem. Ciepłe w dotyku, ale i wprowadzające ciepły klimat w otoczenie, w którym się pojawi. Drewno zawsze gwarantuje przytulność, nawiązanie do natury, do barw, jakie nas uspokajają...

Profile VEKA w trzech nowych dekorach drewnopodobnych mają supermatowe wykończenie, doskonale odwzorowują barwy i strukturę surowego, klejonego drewna.

Moda na renowację starych stodół, siedlisk, wiejskich domów zwiększa zapotrzebowanie na materiały budowlane, które pozwolą solidnie i jednocześnie estetycznie odbudować dawne, zniszczone już elementy architektury.

OKNA – KROPKA NAD I

Rolą okien jest przede wszystkim zapewnienie jak najlepszej izolacyjności termicznej i akustycznej. Jednak warto przyrzeć się także ich designowi, bo oferta rynkowa pozwala dopasować je idealnie do stylistyki elewacji, a także wnętrza. Pamiętajmy, że istnieje możliwość zamówienia okien dwustronnych, czyli w innym kolorze po stronie zewnętrznej, a w innym od wewnątrz. Zatem tylko wybierać!

Więcej kolorów i wzorów na:
www.veka.pl/kolory. ■



Fot. 1. Profil okienny VEKA w kolorze dąb klejony coriander super mat



Fot. 2. Profil okienny VEKA w kolorze dąb klejony miodowy super mat



Fot. 3. Profil okienny VEKA w kolorze dąb klejony pieprzowy super mat

Zagrożenia dla bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach budowlanych

Średnio co trzeci wypadek śmiertelny związany jest z pracą na rusztowaniu budowlanym.



prof. dr hab. inż. Bożena Hoła

Politechnika Wrocławska
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Katedra Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych



mgr inż. Tomasz Nowobilski

Politechnika Wrocławska
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Katedra Inżynierii Materiałów i Procesów Budowlanych

W budownictwie znaczna część prac budowlanych wykonywana jest na wysokości. Zgodnie z definicją zawartą w rozporządzeniu [1] pracą na wysokości jest praca wykonywana na powierzchni znajdującej się na wysokości co najmniej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, jeżeli powierzchnia ta nie jest osłonięta ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami

oszkłonymi oraz nie jest wyposażona w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości. Stanowiska pracy na wysokości występują niemal na każdej budowie i związane są z wykonywaniem prac ogólnobudowlanych, wykończeniowych, remontowych i renowacyjnych. Są to prace, z którymi związane jest bardzo duże ryzyko upadku z wysokości [2], dlatego też, zgodnie z wymaganiami prawa pracy, po-

winny być odpowiednio zabezpieczone. Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować przede wszystkim środki ochrony zbiorowej, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe lub nieopłacalne ekonomicznie, dopuszcza się stosowanie środków ochrony indywidualnej. Środkami ochrony zbiorowej zabezpieczającymi pracownika przed upadkiem z wysokości są: rusztowania ochronne, balustrady, siatki bezpieczeństwa, siatki ochronne [3].

W artykule przedstawiono analizę zagrożeń dla bezpieczeństwa pracy związanych z pracą na rusztowaniach. Zwrócono szczególną uwagę na jakość wykonania i eksploatacji rusztowań oraz główne źródła zagrożeń dla pracowników budowlanych.

DEFINICJA RUSZTOWANIA

Według [3] „rusztowanie” oznacza każdą tymczasową konstrukcję, zamocowaną, zawieszoną lub ruchomą, a także części ją

podtrzymujące, która to konstrukcja jest używana do utrzymywania pracowników i materiałów budowlanych lub do uzyskania dostępu do budowanej/remontowanej konstrukcji. Rusztowanie nie jest jednak urządzeniem dźwigowym. Przez pojęcie „urządzenie dźwigowe” rozumie się każde stacjonarne lub ruchome urządzenie używane do podnoszenia lub opuszczania osób lub ładunków.

Najbardziej rozpowszechnionymi rusztowaniami w budownictwie są rusztowania robocze. Jest to tymczasowa konstrukcja budowlana, z której mogą być wykonywane prace na wysokości, służąca do utrzymywania pracowników, materiału i sprzętu [2]. W tym samym rozporządzeniu zawarta jest również definicja rusztowania ochronnego, a mianowicie: rusztowanie ochronne jest to konstrukcja budowlana tymczasowa, służąca do zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości ludzi oraz przedmiotów. Pojęcie rusztowania roboczego ma szerszy wymiar w stosunku do rusztowania ochronnego. Jest bowiem stanowiskiem pracy znajdującym się na wysokości i jednocześnie pełniącym funkcję rusztowania ochronnego, ponieważ zabezpiecza pracowników przed upad-

kiem z wysokości. Rusztowanie ochronne nie zawsze jest rusztowaniem roboczym. W wielu przypadkach rusztowanie jest również wyznacznikiem strefy bezpieczeństwa, zapewniając bezpieczeństwo osobom postronnym (fot. 1).

Szczególnym rodzajem rusztowań są rusztowania wykorzystywane w trakcie budowy obiektów mostowych (fot. 2). Rusztowania mogą również pełnić funkcję podpór stanowiących tymczasowe podparcie wznoszonych części konstrukcji (fot. 3), w czasie gdy elementy te nie uzyskały jeszcze pełnej nośności [4], a także tymczasowych klatek schodowych, schodni i kładek oraz zadaszeń.

DANE STATYSTYCZNE DOTYCZĄCE WYPADKÓW W ZWIĄZKU Z PRACĄ NA WYSOKOŚCI

Praca na stanowiskach znajdujących się na wysokości zaliczana jest do prac szczególnie niebezpiecznych [1, 5]. Podstawowym zagrożeniem dla osób tam pracujących jest upadek z wysokości, a dla osób postronnych dużym zagrożeniem jest uderzenie spadającym przedmiotem. Według danych publikowanych przez Główny Urząd Staty-



Fot. 1. Rusztowanie robocze z siatką i daszkami ochronnymi

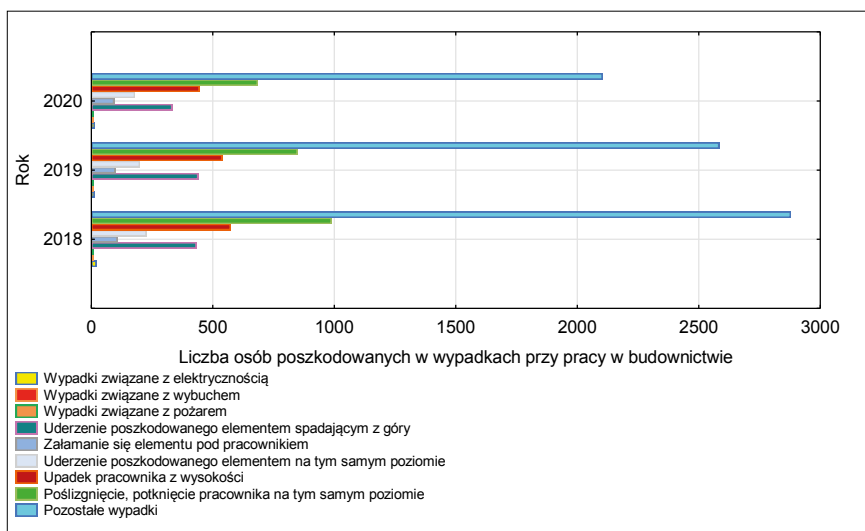


Fot. 2. Rusztowanie do budowy mostów



Fot. 3. Rusztowanie podporowe

styczny [6], dotyczących lat 2018–2020 (rys. 1), można zauważyć, że wydarzeniami mającymi największy udział w ogólnej liczbie wypadków są: poślizgnięcie lub potknięcie na tym samym poziomie, upadek z wysokości, a także uderzenie uszkodzonym elementem spadającym z góry. Pozostałe wydarzenia występują rzadziej lub zostały zarejestrowane w statystykach jako inne (np. utrata kontroli nad maszyną, nieodpowiedni ruch ciała powodujący uraz).



Rys. 1. Dane statystyczne na temat wypadków przy pracy w budownictwie (oprac. własne wg [6])

Niestety nie są dostępne szczegółowe dane statystyczne dotyczące wypadków, które miały bezpośredni związek z rusztowaniami budowlanymi. Udział rusztowań budowlanych w wypadkach można szacować tylko na podstawie badań własnych [7].

Dużym problemem na wielu budowach jest poprawne i zgodne z przepisami zmontowanie i użytkowanie rusztowań budowlanych. Jak pokazują dane Państwowej Inspekcji Pracy [8], **każdego roku średnio na co drugiej skontrolowanej budowie stwierdza się nieprawidłowości związane bezpośrednio z montażem i użytkowaniem rusztowań budowlanych**. Odsetek skontrolowanych w ostatnich latach przez inspektorów PIP budów, na których stwierdzono nieprawidłowości związane z rusztowaniami, jest wysoki i wynosił: 47% w 2018 r., 45% w 2019 r., 44% w 2020 r. Identyfikowane przez PIP nieprawidłowości najczęściej dotyczyły: montowania rusztowań w sposób nietypowy i niezgodny z dokumentacją producenta, braków balustrad w zabezpieczeniu pomostów roboczych, braków bądź nieprawidłowo użytkowanych pomostów roboczych, niewłaściwego zakotwienia rusztowania lub jego braku, dopuszczenia do eksploatacji rusztowań bez dokonania wymaganych odbiorów. Tak duża skala zaniedbań powoduje różnego

rodzaju zagrożenia, na które narażeni są nie tylko pracownicy budowlani, ale również osoby postronne.

ZAGROŻENIA DLA BEZPIECZEŃSTWA PRACY

Zagrożenia dla bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach budowlanych mogą mieć charakter: techniczny, organizacyjny lub ludzki. Zagrożenia techniczne związane są



Fot. 4. Widok na balustradę – brak belek krawężnikowych na dwóch sąsiednich polach



Fot. 5. Uszkodzona belka krawężnikowa



Fot. 6. Pracownicy montujący rusztowanie budowlane, nieposiadający odpowiednich środków ochrony indywidualnej

m.in. z niewłaściwą strukturą przestrzenną rusztowania, wadami i uszkodzeniami elementów rusztowań oraz ich niewłaściwą eksploatacją. **Jedną z najczęściej spotykanych przyczyn technicznych wypadku przy pracy są nieprawidłowości związane z balustradami ochronnymi** (fot. 4 i 5).

Zagrożenia organizacyjne związane są z niewłaściwą organizacją procesu pracy i stanowiska pracy. Najczęstszymi identyfikowanymi przyczynami organizacyjnymi wypadków są: brak nadzoru; dopuszczenie do pracy rusztowania bez wymaganych kontroli i przeglądów; brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; nieprawidłowości w stosowaniu przez pracowników środków ochrony indywidualnej podczas wykonywania pracy na wysokości (fot. 6).

Czynnikiem najczęściej inicjującym powstanie wypadku przy pracy jest błąd ludzki. Według danych Państwowej Inspekcji Pracy za 2020 r. [8] **48,5% wszystkich zarejestrowanych przyczyn wypadków przy pracy w budownictwie stanowiły przyczyny ludzkie**, wśród których dominowały: nieprawidłowe zachowanie pracownika i lekceważenie zagrożenia, nieprawidłowe stosowanie sprzętu ochronnego, spożycie alkoholu, środków odurzających lub substancji psychotropowych. Często widokiem są pozostawione na terenie budowy puszki i butelki po alkoholu.

KLASYFIKACJA ISTOTNOŚCI ZIDENTYFIKOWANYCH PRZYZYCH

W ramach badań własnych [7] przeanalizowano zbiór 200 wypadków z okresu

od 2011 do 2017 r., dla których zidentyfikowano ich przyczyny. Zbiór ten podzielono na trzy podzbiory obejmujące przyczyny techniczne, organizacyjne i ludzkie. Wykorzystując analizę Pareto-Lorenza, dokonano klasyfikacji istotności przyczyn w podzbiorach przyczyn technicznych, organizacyjnych i ludzkich. Oznaczono:

A – zbiór przyczyn istotnych, stanowiących około 80% wszystkich zidentyfikowanych przyczyn;

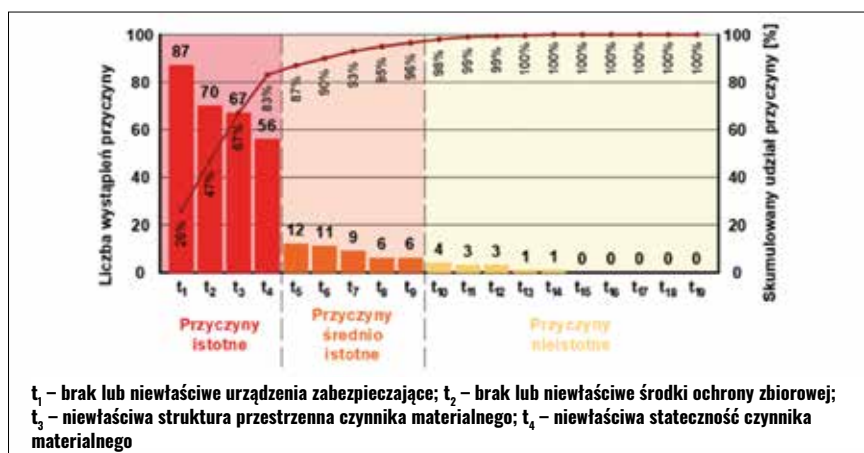
B – zbiór przyczyn średnio istotnych, stanowiących około 15% zidentyfikowanych przyczyn;

C – zbiór przyczyn nieistotnych, stanowiących pozostałe 5% zidentyfikowanych przyczyn.

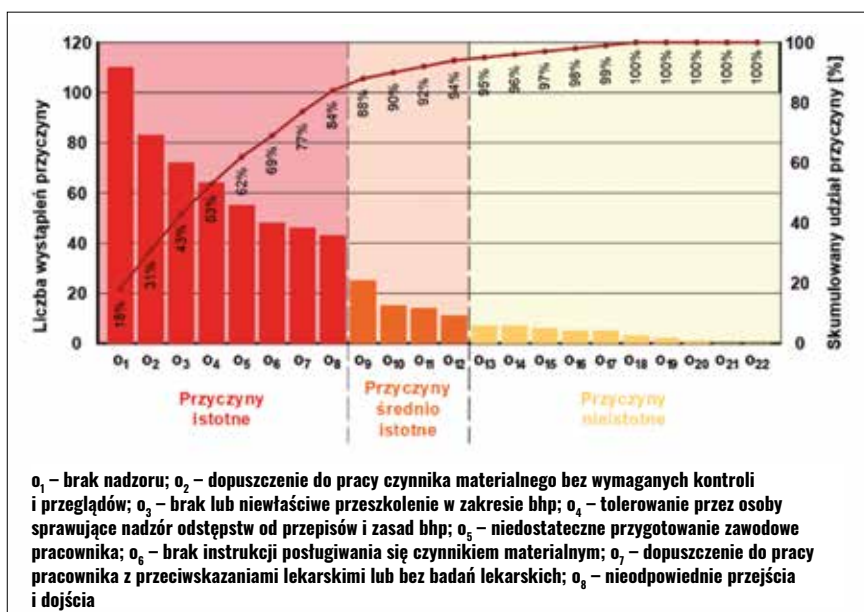
Na wykresach (rys. 2–4) przedstawiono zidentyfikowane przyczyny techniczne t , organizacyjne o oraz ludzkie l , uszeregowane w kolejności malejącej, w zależności od liczby wystąpień w analizowanym zbiorze wypadków, oraz klasyfikację ich istotności. Najważniejsza dla podniesienia poziomu bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach i wzmocnienia ich funkcji ochronnych jest eliminacja przyczyn istotnych. Przyczyni się ona do znacznego zmniejszenia liczby wypadków z udziałem rusztowań budowlanych.

PODSUMOWANIE

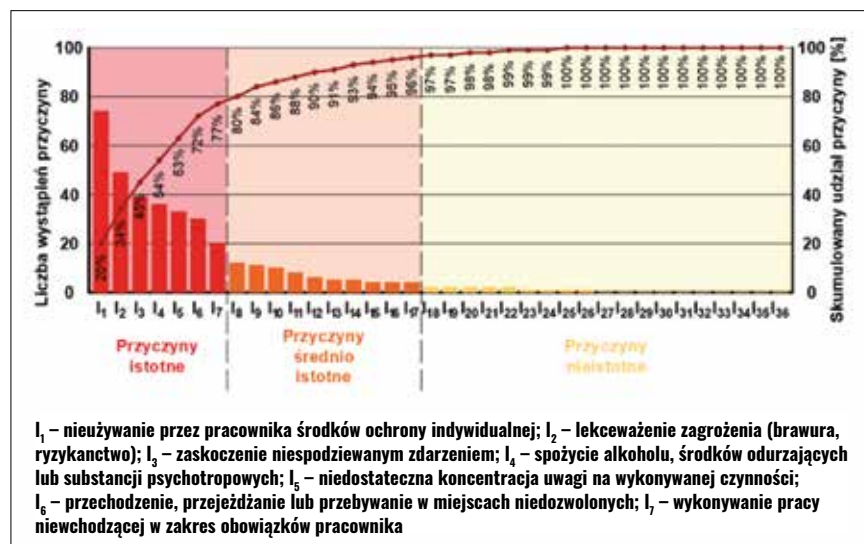
Publikowane dane statystyczne, zarówno polskie, jak i światowe, pozwalają twierdzić, że budownictwo jest jedną z najbardziej niebezpiecznych gałęzi gospodarki na świecie [6, 10]. W Polsce, wg danych GUS [6], w 2020 r. liczba osób poszkodowanych w wypadkach w budownictwie wynosiła 3872 osoby. Uwzględniając przeciętny okres pracy w zawodzie oraz średnie zatrudnienie, statystycznie prawie co piąta osoba zatrudniona w budownictwie w trakcie swojej kariery zawodowej ulegnie wypadkowi przy pracy. Jak pokazują dotychczasowe badania, znaczna część wypadków w budownictwie związana jest właśnie z pracą na wysokości, a średnio



Rys. 2. Schemat klasyfikacji przyczyn technicznych (oprac. własne)



Rys. 3. Schemat klasyfikacji przyczyn organizacyjnych (oprac. własne)



Rys. 4. Schemat klasyfikacji przyczyn ludzkich (oprac. własne)

co trzeci wypadek śmiertelny związany jest z pracą na rusztowaniu budowlanym. Należy również zauważyć, że wypadki przy pracy powodują znaczne straty materialne i niematerialne. Wśród nich są koszty jakości życia odnoszące się do wartości przypisywanej bólowi i cierpieniu, jakiego doświadczają w wyniku zdarzenia ofiary i ich rodziny.

Artykuł jest wynikiem realizacji projektu badawczego nr 244388 „Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych” finansowanego przez NCBiR w ramach Programu Badań Stosowanych na podstawie umowy nr PBS3/A2/19/2015. ■

Literatura

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. nr 169 poz. 1650 z późn. zm.).
2. Konwencja nr 167 Międzynarodowej Organizacji Pracy dotycząca bezpieczeństwa i zdrowia w budownictwie, 1988.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. nr 47 poz. 401).
4. P. Kmieć, D. Gnot, R. Jurkiewicz, E. Nowicka-Słowik, M. Brajza, Rusztowania robocze i ochronne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
5. E. Błazik-Borowa, K. Czarnocki, B. Hoła, J. Szer, Model oceny ryzyka wystąpienia katastrof budowlanych, wypadków i zdarzeń niebezpiecznych na stanowiskach pracy z wykorzystaniem rusztowań budowlanych – projekt badawczy, „Rusztowania” vol. 40/2016.
6. Główny Urząd Statystyczny, „Bank danych lokalnych”, bdl.stat.gov.pl (accessed Jun. 25, 2022).
7. B. Hoła, T. Nowobilski, Z. Woźniak, M. Białko, Qualitative and Quantitative Analysis of the Causes of Occupational Accidents Related to the Use of Construction Scaffoldings, „Appl. Sci.” vol. 12, no. 11/2022.
8. Państwowa Inspekcja Pracy, Sprawozdanie z działalności Państwowej Inspekcji Pracy w 2020 roku, Warszawa 2021.
9. M. Szóstak, M. Sawicki, J. Konior, T. Nowobilski, T. Stachoń, Wpływ stosowania alkoholu przez pracowników na stan bezpieczeństwa pracy na rusztowaniach budowlanych, „Builder” vol. 282, no. 1/2020.
10. T. Nowobilski, B. Hoła, Estimating the probability of accidents on building scaffoldings, „Safety Science” vol. 152/2022.

WYDARZENIA

Konferencja „Ku neutralności klimatycznej”

XIII konferencja „Ku neutralności klimatycznej – Renowacja energetyczna budynków” odbędzie się 16–17 listopada br. w hotelu Haston we Wrocławiu.



Kraje UE zobowiązały się do 2050 r. osiągnąć neutralność klimatyczną. Zgodnie z szacunkami Komisji Europejskiej zawartymi w komunikacie „Fala renowacji” w UE co roku podlega modernizacji ok. 11% budynków, a wskaźnik renowacji ukierunkowanej na poprawę efektywności energetycznej budynków wynosi jedynie 1%. W latach 2022–2050 polskie budynki powinny zostać zmodernizowane w sposób spójny z transformacją w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie.

XIII konferencja „Ku neutralności klimatycznej – Renowacja energetyczna budynków”, organizowana przez Dolnośląską Agencję Energii i Środowiska, jest skierowana do inżynierów, architektów i audytorów energetycznych. Program:

- dzień 1: Renowacja energetyczna budynków – przegląd budynków i sposobów modernizacji, rekomendowany rządowy scenariusz renowacji do 2050 r., debaty w zakresie kształcenia w sektorze budownictwa i efektywności energetycznej oraz mechanizmy finansowe wspierające renowację budynków;

- dzień 2: Budownictwo neutralne klimatycznie – warsztaty projektanta – neutralność klimatyczna w budownictwie, analiza energetyczna w projekcie architektoniczno-budowlanym, diagnostyka renowacji budynków, bezemisyjne systemy energetyczne, magazyny energii, wysokoefektywne materiały termoizolacyjne. Szczegóły na www.daeis.pl. ■

Ringlock

Jeden system.

Nieograniczone możliwości.

NOWOŚĆ

doka



AT-PAC

PROVIDING

Obarierowanie tymczasowych konstrukcji na budowie w odniesieniu do wytycznych normowych

Zabezpieczenie pracy na wysokości na polskich budowach jest zagadnieniem, które staje się sukcesywnie coraz istotniejsze przy wyborze konkretnych rozwiązań i technologii realizacji dla całej budowy, ale wciąż nie jest ostatecznie doprecyzowane.



Niedoprecyzowanie kwestii zabezpieczeń prac na wysokości pozostawia wiele możliwości błędnego stosowania konkretnych ich rodzajów, a co za tym idzie zwiększa zagrożenie wypadkiem przy często jedynie „prowizorze” obarierowania.

TYMCZASOWE OBARIEROWANIE BUDYNKU I SZALUNKU – JEST JAKĄŚ RÓŻNICA?

Przykładem takiej sytuacji jest interpretacja zapisów normowych dotyczących **tymczasowych zabezpieczeń krawędzi budynków według PN-EN 13374** i przełożenie ich bezpośrednio na zabezpieczenie tymczasowych konstrukcji stosowanych na placu budowy, jakimi są m.in. rusztowania i szalunki.

Te konstrukcje również mają swoje przedmiotowe normy i o ile normy oraz przepisy tak krajowe, jak i europejskie dotyczące rusztowań są dobrze opisane i egzekwowane, o tyle w kwestii szalunków wciąż mamy sporo problemów ze świadomym oraz właściwym ich stosowaniem.

Normą określającą warunki wykonania i ogólne zasady projektowania szalunków (głównie poziomych oraz ich podparć) jest PN-EN 12812, w której jednak nie opisano wytycznych dla rusztowań dostępowych i roboczych, w tym również obarierowania tych konstrukcji. W tym zakresie odwołuje się ona bezpośrednio do normy właściwej dla **tymczasowych konstrukcji stosowanych na placu budowy, jaką jest PN-EN 12811** w części 1 obejmującej zasady wykonania i ogólne zasady projektowania rusztowań.

Tomasz Rudzki
product manager
Doka Polska

RÓŻNICE NORMOWEGO PODEJŚCIA DO OBARIEROWANIA TYMCZASOWEGO

Zadaniem PN-EN 13374 jest określenie wymagań dla tymczasowych systemów zabezpieczeń na krawędzi budynków stosowanych podczas budowy i konserwacji budynków oraz innych obiektów. Przy założeniu nieukończonej sztywności samej konstrukcji budowlanej, do której ma być zamocowane zabezpieczenie, np. w formie obarierowania, dopuszcza dla niego mniejszą sztywność własną, co określone zostało wielkością dopuszczalnego ugięcia do 55 mm przy normowym dopuszczalnym obciążeniu.

W PN-EN 12811-1 wymogi dotyczące obarierowania i wielkości dopuszczalnych

obciążeń są w większości identyczne jak w PN-EN 13374 poza dwoma aspektami:

1. obarierowanie tymczasowych konstrukcji dodatkowo musi spełnić wymóg zabezpieczenia przed siłą unoszącą równą 30 kg;
2. zmniejszone jest dopuszczalne ugięcie obarierowania do 35 mm; zakładając, że tymczasowe konstrukcje jak szalunki i rusztowania, których stateczność opiera się na konstrukcjach sąsiednich, mają dużo mniejszą sztywność, a co za tym idzie wymagają sztywniejszego obarierowania.

Oczywiście nie jest wykluczone zastosowanie tych samych elementów systemowych obarierowania zgodnego z PN-EN 13374 w tymczasowych konstrukcjach roboczych i nośnych, pod warunkiem że spełniają one jednocześnie wymagania określone w PN-EN 12811-1 dla tego zakresu użycia.



Fot. 1. Siatka Xsafe Z

ZASTOSOWANIE NORM W PRAKTYCE

Powyższe podejście odzwierciedlone jest np. w rozwiązaniach obarierowania Doka, zarówno w zakresie wytycznych projektowych, jak i ich konstrukcji oraz dopuszczalnym zakresie stosowania.

Projektowanie obarierowania, poza typowymi aspektami jak rodzaj obarierowania (wykonane z desek, rur rusztowaniowych lub systemowych siatek) oraz warunkami pracy (wysokość i związane z tym parcie dynamiczne wiatru), uwzględnia również **rodzaj konstrukcji, do której obarierowanie jest mocowane**.

OBARIEROWANIE – ALE KTÓRE?

Dla przykładu, maksymalny rozstaw słupków systemowych XP dla obarierowania z desek 3 x 15 cm (klasy C24 według PN-EN 338) możliwy do uzyskania na krawędzi budynku to 2,7 m, gdy na szalunku zredukowany jest dla tego samego typu obarierowania do 2,0 m.

Podobnie wygląda sprawa z systemowymi siatkami. W ofercie Doka są dwa ich typy. **Siatka Xsafe Z** (fot. 1) to odpowiednik powszechnie stosowanego na budowach rozwiązania obarierowania konstrukcji budynku spełniającego wszystkie wymagania stawiane dla tego typu rozwiązań w PN-EN 13374, w tym pełnego krawężnika (bortnicy). Oferujemy ten produkt

zgodnie z normą jedynie dla zabezpieczenia krawędzi budynków, budowli i ich elementów konstrukcji już istniejących. Nie dopuszczamy ich użycia dla obarierowania szalunków. Dla obu przypadków, tj. **obarierowania krawędzi budynku i szalunku**, mamy w ofercie systemową **siatkę Xsafe XP** (fot. 2), która spełnia zastrzeżone wymagania sztywności obarierowania PN-EN 12811-1 dzięki zastosowaniu po obwodzie i w połowie jej wysokości stalowego profilu o przekroju kwadratowym. Dodatkowo ocynkowanie ogniowe zapewnia z upływem czasu niezmienną wytrzymałość eksploatowanym w trudnych warunkach budów komponentom systemu. Bez znaczenia w tym wypadku jest, czy siatka XP szerokości 2,7 m montowana jest na konstrukcji budynku czy szalunku. Zaprojektowana została bowiem tak, aby możliwy był stały optymalny dla siatki rozstaw słupków 2,5 m.

CO W PRZYPADKU OBARIEROWAŃ POWYŻEJ 1,1 M?

Właściwe stosowanie odpowiednich rodzajów obarierowania ma zdecydowanie większe znaczenie w razie konieczności podniesienia górnej krawędzi barierki powyżej ustawowego 1,1 m przy wykonywaniu na krawędzi szalunku np. dźwigarkowego. Tutaj bezrefleksyjne stosowanie

rozwiązań (przedłużki, typ mocowania oraz obarierowania), które nie są przewidziane do szalunków, może zwielokrotnić prawdopodobieństwo ich awarii w sytuacji krytycznej. Warunki normowe według PN-EN 12811-1 dalej muszą być spełnione, pomimo zwiększenia ramienia sił działających z obarierowania na podwyższony słupek np. do wysokości 1,8 m, a tym samym na zakotwienie i element, do którego jest mocowany (najślabszym elementem układu może być sam dźwigarek, którego stan techniczny często może budzić wątpliwości). Zatem ponownie należy uwzględnić zmniejszony rozstaw słupków, wzmocnić samo miejsce przekazywania obciążeń oraz zastosować odpowiedni typ obarierowania gwarantujący pełne bezpieczeństwo. Na przykład w systemie Xsafe XP będą to jedynie systemowe siatki **Xsafe XP lub rury rusztowaniowe. Dla obarierowania wysokości 1,8 m zastosowanie desek obarierowania jest zabronione**.

Dbamy o to, aby dostarczać na budowy nie tylko wysoce wydajny i niezawodny sprzęt, który przyspieszy tempo prac, ale również taki, który zadba o najważniejszy element każdej inwestycji – zdrowie i życie pracowników, również podczas pracy przy krawędziach budynków czy na wysokości. W portfolio produktowym Doka znajdują się innowacyjne systemy Xsafe gwarantujące najwyższe standardy zabezpieczeń, zapewniając przy tym niezwykle wygodny transport i montaż. W końcu bezpieczeństwo i ergonomia pracy to nasza specjalność. ■



Fot. 2. Siatka Xsafe XP

Literatura

1. PN-EN 12811-1:2007 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 1: Rusztowania – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
2. PN-EN 12812: 2008 Deskowanie – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania.
3. PN-EN 13374+A1:2019-02 Tymczasowe systemy zabezpieczeń na krawędzi budynków – Warunki techniczne wyrobu – Metody badań.
4. System zabezpieczenia krawędzi XP Doka – instrukcja użytkownika.

Duża szkoda i niska suma gwarancyjna, czyli dlaczego warto rozważyć nadwyżkowe ubezpieczenie OC?

Artykuł opisuje sytuację, w której doszło do katastrofy budowlanej, a koszty poniesione przez poszkodowanego przekroczyły 2 mln zł.

Anna Sikorska-Nowik

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

Maria Tomaszewska-Pestka

Agencja Wyłączna Ergo Hestii

Sprawca katastrofy budowlanej był członkiem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa i posiadał obowiązkowe ubezpieczenie OC na minimalną sumę gwarancyjną 50 000 euro za szkody, które mogą wynikać z wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, ale suma gwarancyjna z polisy nie wystarczyła na pokrycie strat.

Katastrofa budowlana miała miejsce w marcu 2021 r. podczas przebudowy budynku usługowo-mieszkalnego w miejscowości X. Inwestycja prowadzona była na podstawie sporządzonych projektów i wydanego pozwolenia na budowę przez

profesjonalnego wykonawcę – firmę Y, zaś funkcję kierownika budowy powierzono ubezpieczonemu.

W następstwie zdarzenia doszło między innymi do:

- całkowitego zniszczenia ściany frontowej budynku (tj. segmentu przy narożniku północno-wschodnim),
- całkowitego zniszczenia stropów międzykondygnacyjnych tego segmentu,
- częściowego zniszczenia wewnętrznej ściany nośnej segmentu na poziomie kondygnacji parteru,
- odształcenia dachu zniszczonego segmentu.

W związku z zaistniałą katastrofą Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego wszczął postępowanie administracyjne, ponadto wszczęte zostało postępowanie karne wobec ubezpieczonego.

W toku postępowań sporządzono ekspertyzy, z których wynikało, że przyczyną katastrofy była nieprawidłowa technologia wykonywania prac w przedmiotowym obiekcie, tj. usunięto elementy konstrukcyjne w postaci stropu nad parterem, nie zabezpieczono ścian zewnętrznych przed ewentualnym ich wyboczeniem, powiększono otwory okienne parteru, dodatkowo nie wypełniając przestrzeni pomiędzy belką nadproża a ścianą nad nią zlokalizowaną, co spowodowało rozluźnienie elementów konstrukcyjnych i wyboczenie ścian.

Potwierdzono, że do zdarzenia doszło na skutek wykonywania rozbiórki niezgodnie z zasadami sztuki i technologii prac rozbiórkowych, a za sposób organizacji oraz technologię prac, jak również prowadzenie ich w sposób zgodny z zatwierdzonym projektem budowlanym odpowiada kierownik budowy.

Sprawca zdarzenia posiadał obowiązkowe ubezpieczenie OC za szkody wynikłe z wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w Ergo Hestii. Poszkodowany zgłosił roszczenie bezpośrednio do ubezpieczyciela sprawy, opiewające na kwotę 2 019 463,30 zł, obejmujące koszty odbudowy kamienicy, w tym koszty:

- zabezpieczenia obiektu przed dalszymi uszkodzeniami;
- wybudowania pierwszej kondygnacji wraz z wykonaniem stropu lekkiego;





- realizacji drugiej kondygnacji wraz ze stropem lekkim oraz balkonu;
- wybudowania trzeciej kondygnacji z wykonaniem stropu lekkiego;
- realizacji czwartej kondygnacji wraz z wykonaniem więźby i ułożeniem pokrycia dachu;
- wykonania ścian działowych, montażu stolarki okiennej i drzwiowej, nałożenia tynków zewnętrznych;
- wykonania elewacji, montażu sztukaterii i ozdób.

Poszkodowany w sposób niebudzący wątpliwości wykazał przesłanki odpowiedzialności sprawcy, a więc:

- jego zawinione działanie,
- powstałą u siebie szkodę,
- istnienie związku przyczynowego pomiędzy działaniem a szkodą.

Ubezpieczyciel uznał odpowiedzialność cywilną ubezpieczonego za zdarzenia oraz ustalił, że nastąpiła ona w związku z wykonywaniem przez ubezpieczonego samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w ramach posiadanych uprawnień budowlanych.

Obowiązki kierownika budowy szczegółowo reguluje Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, zgodnie z którą należy do nich:

- 1)** protokolarne przejęcie od inwestora i odpowiednie zabezpieczenie terenu budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi, urządzeniami technicznymi i stałymi punktami osnowy geodezyjnej oraz podlegającymi ochronie elementami środowiska przyrodniczego i kulturowego;
- 2)** prowadzenie dokumentacji budowy;
- 3)** zapewnienie geodezyjnego wytyczenia obiektu oraz zorganizowanie budowy i kierowanie budową obiektu budowlanego w sposób zgodny z projektem lub pozwoleniem na budowę, przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy;

6) realizacja zaleceń wpisanych do dziennika budowy;

7) zgłaszanie inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru;

8) przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego;

9) zgłoszenie obiektu budowlanego do odbioru odpowiednim wpisem do dziennika budowy oraz uczestniczenie w czynno-

Z roku na rok rosną wartości odszkodowań, na co ma wpływ również wzrost cen robocizny i materiałów budowlanych.

4) wstrzymanie robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia oraz bezzwłoczne zawiadomienie o tym właściwego organu;

5) zawiadomienie inwestora o wpisie do dziennika budowy dotyczącym wstrzymania robót budowlanych z powodu wykonywania ich niezgodnie z projektem;

ściach odbioru i zapewnienie usunięcia stwierdzonych wad.

Ubezpieczyciel stwierdził, że uchybienia będące źródłem szkody wynikały z obowiązków ubezpieczonego i doszło do nich w okresie ubezpieczenia, a ponadto nie zachodzi wyłączenie odpowiedzialności ubezpieczyciela na podstawie



zawartej umowy ubezpieczenia. Niestety, okazało się, że ubezpieczony posiadał jedynie ubezpieczenie na sumę gwarancyjną 50 000 euro. Ubezpieczyciel wypłacił odszkodowanie do wysokości sumy gwarancyjnej.

wujemy zwłaszcza w ostatnich miesiącach. Zdecydowanie można powiedzieć, że limit 50 000 euro w obowiązkowym OC nie jest wystarczający dla finansowego zabezpieczenia kierownika budowy. W związku z tym Ergo Hestia przygotowała dodatkową

Gdy uzasadniona wysokość roszczeń przekracza sumę gwarancyjną ubezpieczenia OC, sprawca jest zobowiązany pokryć pozostałą część z własnego majątku.

W sytuacji gdy uzasadniona wysokość roszczeń przekracza sumę gwarancyjną w ubezpieczeniu OC, sprawca jest zobowiązany pokryć pozostałą część należnego odszkodowania z własnego majątku. Warto o tym pamiętać, zwłaszcza że z roku na rok rosną wartości odszkodowań, na co ma wpływ również wzrost cen robocizny i materiałów budowlanych, który obser-

ofertę dla inżynierów budownictwa, zgodnie z którą mają oni możliwość podwyższenia sumy gwarancyjnej w ubezpieczeniu obowiązkowym. Można tego dokonać, wykupując tzw. ubezpieczenie nadwyżkowe – podwyższenie sumy gwarancyjnej przy zachowaniu identycznego zakresu jak w ubezpieczeniu obowiązkowym za relatywnie niską składkę dodatkową:

- I wariant: 100 000 euro, składka roczna 190 zł;
- II wariant: 200 000 euro, składka roczna 390 zł;
- III wariant: 250 000 euro, składka roczna 470 zł;
- IV wariant: 300 000 euro, składka roczna 630 zł;
- V wariant: 400 000 euro, składka roczna 980 zł;
- VI wariant: 500 000 euro, składka roczna 1500 zł.

Umowę można zawrzeć w dowolnym momencie (niezależnie od opłacania składki za ubezpieczenie obowiązkowe) na podstawie skanu wniosku przesłanego na adres: inzynierowie@ubezpieczeniadla-inzynierow.pl lub przez podanie danych na stronie <https://ubezpieczeniadlainzynierow.pl/inzynier>.

W razie pytań można się kontaktować z ubezpieczycielem pod numerem tel. 58 698 65 58. ■

Typowe przyczyny pojawiania się zawilgoceń w garażach podziemnych

Części podziemne budynków mieszkalnych i usługowych coraz częściej realizowane są w technologii betonu wodoszczelnego, zazwyczaj już bez dodatkowego zabezpieczenia powierzchniowego warstwami hydroizolacyjnymi. W takich przypadkach niezbędne jest zapewnienie bardzo restrykcyjnych reżimów technologicznych zarówno w odniesieniu do składu mieszanki betonowej, jak i przy jej układaniu w warstwach konstrukcji.



dr hab. inż. Barbara Francke

SGGW, Katedra Mechaniki
i Konstrukcji Budowlanych

Nieodłącznym elementem nowo budowanych budynków, zarówno mieszkalnych, jak i usługowych, jest garaż podziemny, z liczbą kondygnacji podziemnych zależnych od możliwości realizacyjnych – od jednej do kilku. Fakt ten z jednej strony wynika z potrzeby zapewnienia jak największego komfortu użytkownikom budynków, z drugiej – zmniejszania się wolnej przestrzeni do parkowania pojazdów na powierzchniach terenów okalających nowe inwestycje [1, 2, 3, 4, 5]. Jest to szczególnie widoczne w centrach dużych aglomeracji miejskich i wymaga odpowiedniego zabezpieczenia konstrukcji garaży podziemnych przed działaniem wody i wilgoci. Potrzeba ta wynika z jednej strony z konieczności zagwarantowania trwałości obiektów [6, 7], gdyż w strefie klimatu umiarkowanego, w jakiej położona jest Polska, większość procesów niszczących substancję budowlaną zachodzi włą-

śnie w obecności wody i wilgoci. Z drugiej zaś strony nieestetyczne przecieki wody wpływają na negatywny odbiór przestrzeni garażowej przez użytkowników obiektów.

Zabezpieczenia wodochronne garaży podziemnych realizowane są metodami tradycyjnymi, poprzez układanie warstw hydroizolacyjnych na powierzchni ścian i w obrębie fundamentów budynków [1, 4, 8]. Takie zabezpieczenia wodochronne wykonywane są zarówno z wyrobów rolowych, takich jak: papy, folie z tworzyw sztucznych i kauczuku, jak i z wyrobów nanoszonych na podłoże w postaci płynnej, które po wyschnięciu tworzą powłoki ciągłe. Dużym zainteresowaniem cieszą się również maty bentonitowe układane poza obszarem strefy przemarzania gruntu.

Coraz częściej podziemne części budynków mieszkalnych i usługowych realizowane są w technologii betonu

wodoszczelnego, tzn. o stopniu wodoszczelności minimum W8, zazwyczaj już bez dodatkowego zabezpieczenia powierzchniowego warstwami hydroizolacyjnymi [1, 9]. W takich przypadkach niezbędne jest zapewnienie bardzo restrykcyjnych reżimów technologicznych zarówno w odniesieniu do składu mieszanki betonowej, jak i przy jej układaniu w warstwach konstrukcji. Problematyka ta jest na tyle rozległa, że stanowi przyczynek do odrębnego artykułu i z tego powodu w niniejszej publikacji zwrócono uwagę jedynie na podstawowe wymagania warunkujące zapewnienie trwałości i wodoszczelności betonu z uwzględnieniem odporności na podstawowe czynniki środowiskowe.

WYMAGANIA DOTYCZĄCE BETONU WODOSZCZELNEGO

Beton wodoszczelny powinien spełniać następujące wymagania [1]:

- **minimalny stopień wodoszczelności – W8,**
- **klasa wytrzymałości na ściskanie – min. C30/37,**
- **dopuszczalna szerokość rozwarcia rys – do 0,2 mm.**

W odniesieniu do oddziaływań środowiskowych, na które narażone są konstrukcje betonów w częściach podziemnych budynków, powinny spełniać wymagania zgodnie z normą PN-EN 206 [1, 10]:

- w zakresie korozji wywołanej przez karbonatyzację:
 - klasę XC2 dla środowiska stale mokrego, czyli fundamentów usytuowanych w wodzie gruntowej;
 - klasę XC3 dla środowiska umiarkowanie wilgotnego, czyli fundamentów posadowionych powyżej poziomu wód gruntowych;
- w zakresie korozji wywołanej chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej – klasę XD2 dla środowiska mokrego i sporadycznie suchego;
- w zakresie zagrożenia zamrażaniem/rozamrażaniem:
 - klasę XF1 przy umiarkowanym nasyceniu betonu fundamentów wodą;
 - klasę XF2 przy nasyceniu wodą ze środkami odładowymi;
- w zakresie zagrożeń chemicznych:
 - klasę XA3 dla środowiska chemicznego silnie agresywnego;
 - klasę XA2 dla środowiska chemicznego średnio agresywnego.

Podane wymagania odpowiadają następującym klasom wytrzymałości na ściskanie betonu i maksymalnemu współczynnikowi w/c , zgodnie z PN-EN 206:

- ze względu na korozję wywołaną karbonatyzacją:
 - dla klasy XC2 → C25/30, $w/c = 0,60$, min. zawartość cementu: 280 kg/m³;
 - dla klasy XC3 → C30/37, $w/c = 0,55$, min. zawartość cementu: 280 kg/m³;
- z tytułu zagrożenia zamrażaniem/rozamrażaniem:
 - dla klasy XF1 → C30/37, $w/c = 0,55$, min. zawartość cementu: 300 kg/m³;
 - dla klasy XF2 → C25/30, $w/c = 0,55$, min. zawartość cementu: 300 kg/m³;
- z tytułu zagrożenia chemicznego:
 - dla klasy XA3 → C35/45, $w/c = 0,45$, min. zawartość cementu: 360 kg/m³;
 - dla klasy XA2 → C30/37, $w/c = 0,50$, min. zawartość cementu: 320 kg/m³;

- z tytułu korozji wywołanej chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej – dla klasy XD2 → C30/37, $w/c = 0,55$, min. zawartość cementu: 300 kg/m³.

W przypadku betonów wodoszczelnych zaleca się odstępstwo od minimalnej zawartości cementu podanej w normie PN-EN 206 dla klasy XC2 i XC3, zwiększając ją z min. 280 kg/m³ do min. 300 kg/m³.

USZCZELNIENIA MIEJSC NEWRALGICZNYCH

By w sposób skuteczny zabezpieczyć garaż podziemny przed wnikaniem do jego wnętrza wód gruntowych i opadów migrujących w otaczającym gruncie, **prawidłowo zaprojektowana i wykonana konstrukcja betonowa wymaga skutecznego uszczelnienia miejsc newralgicznych**. Są nimi:

- przerwy robocze w betonowaniu płyt fundamentowych i ścian oraz połączenia ścian i płyt dennych,
- dylatacje konstrukcyjne,
- miejsca przejść instalacyjnych.

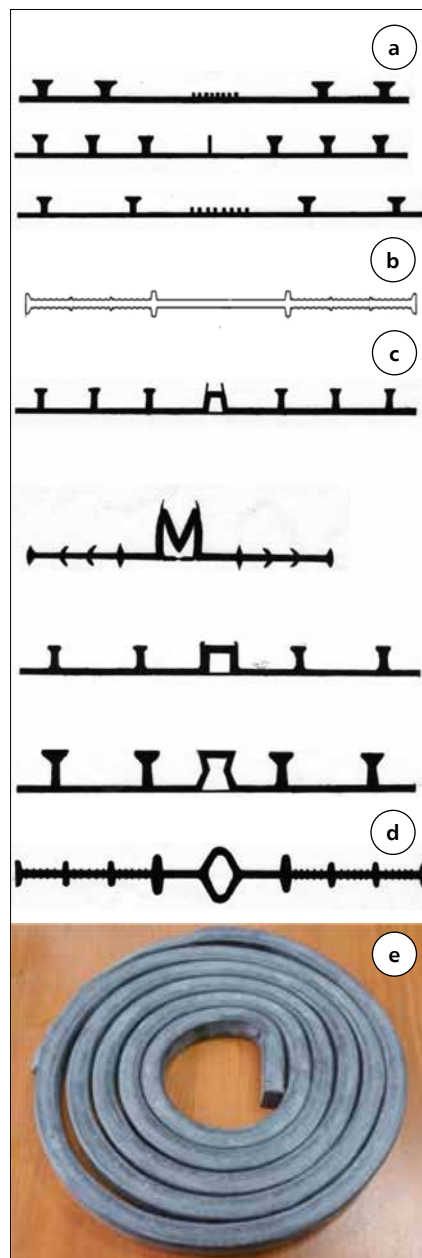
Do uszczelniania wymienionych miejsc newralgicznych garaży podziemnych w konstrukcjach z betonów wodoszczelnych [1, 9] można stosować m.in. następujące wyroby:

- w przerwach roboczych w betonowaniu oraz połączeniach płyt fundamentowych i ścian:
 - taśmy i sznury pęczniące, np. z tworzyw sztucznych lub bentonitów,
 - węże iniekcyjne,
 - taśmy uszczelniające profilowane z tworzyw sztucznych i kauczuku,
 - blachy uszczelniające;
- w dylatacjach konstrukcyjnych – taśmy uszczelniające profilowane z tworzyw sztucznych i kauczuku;
- w miejscach przejść instalacyjnych – specjalne tulejki.

Przykłady wyrobów uszczelniających pokazano na rysunku.

W przypadku zastosowania wyrobów uszczelniających o właściwościach użytkowych niedostosowanych do przeniesienia obciążeń panujących w rejonie posadowienia budynku bądź nieprawi-

idłowego ich osadzenia w warstwach konstrukcyjnych, miejsca te są potencjalnym obszarem wnikania wody do wnętrza garaży. Reasumując, woda może przedostawać się do wnętrza pomieszczeń zlokalizowanych w kondygnacjach podziemnych wykonanych w konstrukcji betonu wodoszczelnego m.in. przez nieprawidłowe uszczelnienia miejsc



Rys. Przykładowe kształty wyrobów uszczelniających [1]: a) taśmy uszczelniające do przerw roboczych – zewnętrzne, b) taśma uszczelniająca do przerw roboczych – wewnętrzna, c) taśmy dylatacyjne zewnętrzne, d) taśma dylatacyjna wewnętrzna, e) taśma pęczniąca

przejść instalacyjnych, nieszczelne dylatacje konstrukcyjne i przerwy robocze.

TYPOWE BŁĘDY W ODPROWADZENIU WÓD OPADOWYCH

Zastosowanie się do podanych zaleceń niestety często nie rozwiązuje w 100% problemu związanego z pojawianiem się wody w garażach podziemnych. **Budowa obiektów w formie plomb posadowionych w obszarach zurbanizowanych wiąże się często z błędami zarówno projektowymi, jak i wykonawczymi, polegającymi na sprowadzeniu wody z otaczającego terenu po pochylniach zjazdowych do garaży podziemnych. W skrajnych przypadkach dochodzi nawet do posadowienia budynków w miejscowych obniżeniach terenu, przy jednoczesnym braku prawidłowego odprowadzenia wód opadowych z utworzonej niecki**, co stanowi przyczynę stałego zawilgocenia konstrukcji betonowych. W momencie gdy taka konstrukcja ulegnie dodatkowym uszkodzeniom mechanicznym, w formie zarówno ubytków, jak i spękań [11] obniżających jej szczelność, obszary te stają się dodatkowym potencjalnym miejscem wnikania wody do wnętrza pomieszczeń zlokalizowanych w częściach podziemnych budynków. Niestety wspomniane problemy pojawiają się coraz częściej w wielu obiektach i zdaniem autorki ich przyczyny są nierozdzielnie związane z nieprawidłowym sposobem odprowadzenia wód opa-



Fot. 2. Korytka odwodnienia liniowego wzdłuż bramy garażowej

dowych z rejonu posadowienia budynków.

Przykład posadowienia budynku w niecce gruntowej pokazano na fot. 1.

Analizę problemu zaczniemy od omówienia uwarunkowań wynikających z posadowienia budynków w nieckach gruntowych. **Wody sprowadzane z otaczającego terenu w kierunku budynków przy braku ich skutecznego odprowadzenia mogą tworzyć wzdłuż ścian cieki wodne pojawiające się okresowo podczas ulewnych deszczy lub roztopów zimowych.** Prowadzi to do miejscowej destrukcji struktury otaczającego gruntu, a także – co bardziej niekorzystne – przyczynia się do zalewania budynku. Jeżeli towarzyszy temu niskie osadzenie okien w poziomie kondygnacji przyziemia, do tego z otworami wentylacyjnymi w dolnych fragmentach ościeżnic, wody opadowe wprowadzane są przez te otwory do wnętrza budynków.

Coraz częściej okna w kondygnacji przyziemia projektowane są bezpośrednio nad powierzchnią otaczającego terenu. Projektanci wydają się zapominać o jednej z podstawowych zasad fizyki budowli, mówiącej o tym, że **rozprysk wody od płaszczyzny poziomej na ściany budynków ma miejsce do wysokości 50 cm**, czyli niższe osadzenie okien wymaga skutecznego zabezpieczenia takich otworów przed wnikaniem przez nie wody do wnętrza budynków. Wody wprowadzane przez otwory wentylacyjne w ościeżnicach okiennych przemieszczają się w obrębie warstw posadzkowych kondygnacji przyziemia, wypływając przez otwory

instalacyjne w stropie do kondygnacji podziemnych budynku. Zjawisko to nawiązuje do towarzyszących mu wody sprowadzanej do garaży podziemnych po pochylniach zjazdowych/wjazdowych oraz przez jakiejkolwiek nieszczelności w obrębie uszczelnień dylatacji konstrukcyjnych i przerw roboczych.

Kolejnym problemem użytkowym notowanym w wielu budynkach jest zapewnienie prawidłowego odbioru wód opadowych z powierzchni pochylni zjazdowych/wjazdowych do garażu. Zazwyczaj realizowane jest to z zastosowaniem korytek odwodnienia liniowego montowanych na szczytach pochylni zjazdowych, wzdłuż bram garażowych w poziomie kondygnacji –1 oraz czasami dodatkowo w połowie zjazdów. Przykład osadzenia takiego korytka pokazano na fot. 2.

Należy jednak pamiętać, że korytka te nie powinny odbierać wód opadowych z całego otaczającego terenu, a jedynie z rejonu pochylni zjazdowej. **Spadki terenu okalającego wjazdy do garaży podziemnych powinny być tak zaprojektowane, by gwarantowały odbiór wód opadowych do instalacji odwadniającej zlokalizowanej na powierzchni terenu, a woda nie spływała na pochylnię prowadzącą do garażu.**

Reasumując, prawidłowy odbiór wody przez korytka odwodnienia liniowego osadzone na pochylniach zjazdowych możliwy jest, gdy:

- wymiary korytek, średnice wpustów i rur odpływowych są dostosowane do powierzchni zlewni,



Fot. 1. Przykład posadowienia budynku w obniżeniu terenu

Fot. autorki

- woda z otaczającego terenu nie jest sprowadzana na powierzchnię pochylni zjazdowych/wjazdowych do garaży podziemnych,
- instalacja odwadniająca jest prawidłowo utrzymywana, tzn. zapewniona jest jej drożność.

PROBLEMY Z UŻYTKOWANIEM KORYTEK ODWODNIENIA LINIOWEGO

Co zatem, jeżeli pomimo spełnienia tych warunków woda dostanie się na powierzchnię warstw posadzkowych garaży? Nie można zapominać, że woda ta może być również наносzona na kołach pojazdów, być wynikiem topienia się czap śnieżnych wwożonych na dachach samochodów, a także pochodzić z mycia posadzek. Jej odbiór realizowany jest zazwyczaj przez korytka odwodnienia liniowego osadzone w warstwach posadzkowych garaży. Jakie problemy występują podczas użytkowania takiej instalacji odwadniającej?

Garaże podziemne zazwyczaj znajdują się pod całą nadziemną częścią budynków, a czasami wychodzą nawet poza linię elewacji części nadziemnych. Skutkuje to tym, że ich rzut ma często kształt uzupełniających się połączonych wieloboków, w każdej części z oddzielnym fragmentem korytka odwodnienia liniowego. **Niestety zdarza się również, że w takim korytku, o skomplikowanym kształcie, osadzone są jeden lub dwa odpływy, czyli zbierana w nim woda musi meandrować, by dotrzeć do rury odpływowej, przy jednoczesnym braku właściwych pochyleń dna korytek pozwalających na takie prowadzenie ścieków. Bywa również, że korytka te są silnie zanieczyszczone smarami lub mułem, co dodatkowo utrudnia prawidłowy przepływ wody.**

Kolejnym problemem często spotykanym w budynkach jest nieprawidłowe ułożenie profili korytkowych i osadzenie odpływów, tzn.:

- brak właściwego podparcia profili;
- nieprawidłowe połączenia poszczególnych fragmentów profilu, szczegól-

nie w miejscach zmiany ich kierunku. Zamiast odpowiednich kształtek narożnych połączenia poszczególnych elementów realizowane są przez przecięcie kolejnych fragmentów profilu i ułożenie ich na styku (fot. 3);



Fot. 3. Nieprawidłowy sposób połączenia fragmentów korytka odwodnienia liniowego w narożu

- nieprawidłowy sposób odprowadzenia wód do wnętrza rur odpływowych.

W przypadku odwodnień liniowych często wycinane są otwory w dnie kształtek korytkowych, w których wprowadzane są na uszczelkę rury odpływowe zamiast stosowania systemowych kształtek z odpowiednio wyprofilowanymi sztucerami. Proponowane systemowe rozwiązanie umożliwia wykonanie zakładu pomiędzy sztucerką wpustu i rurą odpływową, zapewniającego szczelność wykonanego połączenia;

- uszczelnienie kitem lub masą hydroizolacyjną styków krawędzi podłużnych korytek z posadzkami. Są to rozwiązania krótkotrwałe i podczas eksploatacji ulegają szybkiemu rozszczelnieniu (fot. 4). Po przerwaniu ciągłości takich uszczel-

nień zaczyna się proces wnikania wody w głąb płyt i wyciekania jej w rejonie jakichkolwiek nieciągłości;

- brak odprowadzenia wody z powierzchni warstwy hydroizolacyjnej do wnętrza rury odpływowej, w przypadku gdy taka izolacja jest zastosowana w przekroju warstw nawierzchniowych.

SPOSÓB OSADZENIA WPUSTÓW

Często odbiór wody z warstw posadzkowych realizowany jest jedynie przez wpusty osadzone w najniższych punktach nawierzchni, której spadki powinny być wyprofilowane w kierunku tych wpustów. **I w takich przypadkach zdarzają się przewyższenia wpustów w stosunku do poziomu otaczających warstw nawierzchniowych oraz nieprawidłowy sposób osadzenia kołnierzy tych wpustów.** Przecieki w rejonie miejsc osadzenia wpustów widoczne są szczególnie w garażach wielopoziomowych, na stropach międzykondygnacyjnych. Problemem jest w tym przypadku zapewnienie szczelności w rejonie wyciętych w płytach stropowych otworów przeznaczonych do osadzenia rur odpływowych. Jeśli na powierzchni płyt stropowych w warstwach posadzkowych ułożono warstwy hydroizolacyjne, kołnierze wpustów sprowadzających wody do wnętrza rur należy wkleić w warstwy hydroizolacyjne. W przypadku zaś gdy posadzki wykonane są z tzw. betonu szczelnego, przy braku warstw hydroizolacyjnych, skuteczne i trwałe uszczelnienie



Fot. 4. Wylugowanie masy uszczelniającej na styku krawędzi podłużnej profilu korytka i warstwy posadzki

Fot. autorki

takich otworów jest praktycznie niemożliwe. **Układ warstw posadzkowych bez jakiegokolwiek izolacji wodochronnej w przekroju posadzek nie umożliwia prawidłowego osadzenia wpustów przy jednoczesnym braku możliwości szczelnego montażu korytek odwodnienia liniowego.**

WYKWITY WAPIENNE JAKO EFEKT ZAWILGOCENIA

Woda wprowadzona w głąb warstw nawierzchniowych garaży podziemnych rozprowadzana jest szczególnie szybko w obrębie warstw posadzkowych garaży podziemnych, gdy warstwy powierzchniowe oddzielone są od podkładu warstwą odcinającą, np. z folii z tworzywa sztucznego. W takich rozwiązaniach woda wnika w głąb warstw posadzkowych wzdłuż krawędzi podłużnych korytek lub w rejonie osadzenia wpustów ma możliwość swobodnego przemieszczania się po tej warstwie odcinającej aż do ścian działowych, by w efekcie podciągania kapilarnego powodować ich zawilgocenie. Szczególnie długo zawilgocenie to utrzymuje się w ścianach wykonanych z pustaków, gdyż napływająca woda gromadzi się w kanałach takich wyrobów. Zawilgoceniu ścian wykonanych z pustaków silikatowych towarzy-

szą wykwyty wapienne widoczne na powierzchni ścian, co pokazano na fot. 5.

PODSUMOWANIE

Przedstawione w artykule zagadnienia dają obraz tego, jak wiele problemów użytkowych może powodować woda wprowadzona do wnętrza garaży podziemnych w efekcie popełnionych błędów projektowych i wykonawczych. W publikacji zaprezentowano jedynie część problemów napotykanych na co dzień podczas eksploatacji tych fragmentów budynków. Ich naprawa jest nie tylko bardzo trudna, lecz także czasami wręcz niemożliwa w 100%, a dodatkowo bardzo kosztowna. Z tego powodu podczas realizacji nowych obiektów warto zwrócić szczególną uwagę na poprawność wykonania konstrukcji części podziemnych budynków realizowanych w technologii betonu wodoszczelnego, by nie wymagały one w szybkim czasie niezbędnych napraw. ■

Literatura

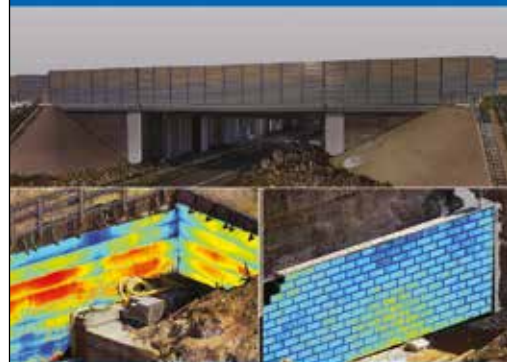
1. B. Francke, *Nowoczesne hydroizolacje budynków. Zabezpieczenia wodochronne części podziemnych budynków*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021.



Fot. 5. Wykwyty wapienne na powierzchni zawilgoconych bloczków silikatowych

Fot. autorki

SKANOWANIE LASEROWE 3D



CYFROWY MODEL KONSTRUKCJI W POSTACI CHMURY PUNKTÓW

- bardzo duża dokładność pomiarów
- szczegółowy pomiar całej konstrukcji
- brak konieczności bezpośredniego dostępu do monitorowanej konstrukcji
- brak jakiegokolwiek ingerencji w konstrukcję
- szybki czas pomiaru
- duży zasięg lasera
- łatwość pomiaru w trudno dostępnych miejscach
- atrakcyjna, niska cena usługi

Więcej informacji na:

www.inora.pl

Zapraszamy do współpracy!



REKLAMA

2. J. Henshell, *The manual of below-grade water-proofing*, 2nd ed., Routledge, 2016.
3. B. Francke, *Zabezpieczenia wodochronne części podziemnych budynków w technologii betonu wodoszczelnego*, „Materiały Budowlane” nr 3/2017, s. 14–16.
4. B. Francke, *Nowoczesne rozwiązania w hydroizolacji budynków budownictwa ogólnego*, XXXIV Warsztaty Projektanta Konstrukcji, Szczyrk 2018.
5. B. Francke, *Zabezpieczenia wodochronne garaży podziemnych*, Konferencja szkoleniowa „Parkingi i garaże podziemne”, Warszawa 2017.
6. L. Runkiewicz, *Diagnostyka obiektów budowlanych. Zasady wykonywania ekspertyz*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
7. L. Runkiewicz, *Analiza czynników technicznych, zagrożeń, awarii i katastrof budowlanych*, praca naukowo-badawcza, ITB, 2011–2019, biblioteka ITB.
8. P. Klemm (red.), *Budownictwo ogólne*, tom 2, Fizyka budowlana, Arkady, Warszawa 2005.
9. B. Francke, *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych*, część C: *Zabezpieczenia i izolacje*, Zeszyt 12, Części podziemne budynków wykonanych z betonu wodoszczelnego. Uszczelnienie miejsc newralgicznych, 2017, biblioteka ITB.
10. PN-EN 206 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
11. L. Czarnecki, *Beton: uszkodzenia i naprawy*, Konferencja „Dni Betonu 2021”.

Przydatność żywic iniekcyjnych do uszczelnień i stabilizacji geotechnicznych

Zastosowanie żywic jako materiałów do wykonywania uszczelnień oraz iniekcji stabilizujących podłoże gruntowe na przykładzie budowy tunelu w Świnoujściu, stabilizacji nawierzchni autostrady A2 w województwie lubuskim i budowy II linii warszawskiego metra.

Podczas realizacji trzech różnych inwestycji w trakcie iniekcji geotechnicznych zastosowano żywice o różnych właściwościach oraz parametrach technicznych.

TECHNOLOGIA INIEKCJI GEOTECHNICZNYCH I USZCZELNIEŃ

Iniekcja do celów geotechnicznych jest procesem, w którym pompowalny materiał jest zdalnie wprowadzany do gruntu pod określonym ciśnieniem [1] w celu wzmocnienia i stabilizacji podłoża. W zależności od aplikowanego materiału można wyróżnić iniekcje cementowe oraz iniekcje na bazie żywic: polimerowe lub geopolimerowe, poliuretanowe, silikatowe itd.

Iniekcje uszczelniające konstrukcji prowadzone są najczęściej z wykorzy-



Agnieszka Poteraj-Oleksiak

Cover Technologies sp. z o.o.

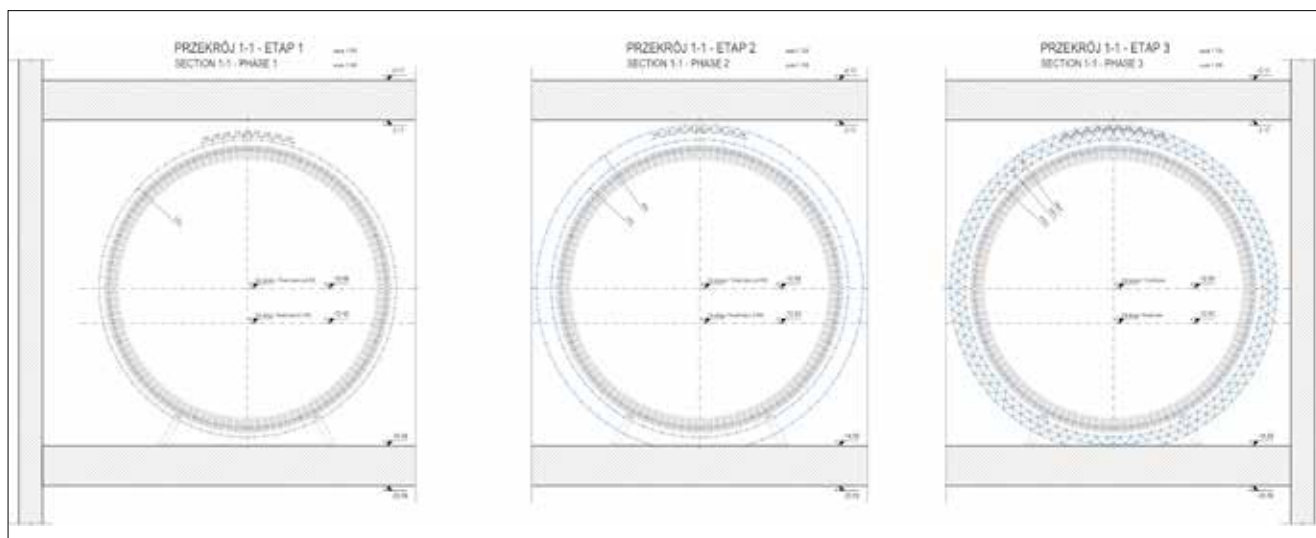
staniem materiałów na bazie żywic poliuretanowych i silikatowych. Technologia uszczelnień polega na niskociśnieniowej iniekcji materiału o określonych parametrach. Aplikację wykonuje się najczęściej poprzez wprowadzone lance lub pakery. Materiał tłoczony jest za pomocą pompy jedno- lub dwukomponentowej.

CHARAKTERYSTYKA ŻYWIC STOSOWANYCH DO USZCZELNIEŃ ORAZ INIEKCJI GEOTECHNICZNYCH

Na rynku występuje wiele materiałów przeznaczonych do iniekcji geotechnicz-

nych i uszczelniających. Obecnie coraz częściej stosowane są w budownictwie także materiały (iniektory) do stabilizacji podłoża gruntowego na bazie żywic. Zwane są często inteligentnymi, szybko-sprawnymi, szybkowiązącymi. Materiały iniekcyjne tej grupy to najczęściej żywice poliuretanowe, epoksydowe, żywice silikatowe oraz krzemianowe o różnych parametrach i właściwościach.

Zasadniczymi warunkami doboru materiału iniekcyjnego są rodzaj i stan ośrodka gruntowego wymagający stabilizacji, rodzaj konstrukcji oraz uwarunkowania geotechniczne i eksploatacyjne. Istotny jest dobór takich parametrów materiału iniekcyjnego, jak własności reologiczne, lepkość, gęstość, czas wiązania, oraz parametrów wtłaczania, tj. ciśnienia, objętości, wydatku [1].



Rys. Fazy uszczelnienia komory startowej TBM, tunel w Świnoujściu

Rys. Etapy wykonania iniekcji przez Cover Technologies

Najczęściej stosowane są iniektory poliuretanowe, które charakteryzują się ekspansywnością podczas wiązania oraz wysokimi parametrami wytrzymałościowymi przy jednoczesnym zachowaniu pewnej elastyczności. Żywice epoksydowe cechuje wysoka wytrzymałość, duża odporność na zarysowania i obciążenia mechaniczne, a także wysoka sztywność. Żywice silikatowe z dodatkami krzemianów to materiały o wysokich parametrach wytrzymałościowych, z możliwością wiązania w środowisku wodnym. Charakteryzują się też brakiem przyrostu objętości podczas wiązania.

USZCZELNIENIE GRUNTU NA PRZYKŁADZIE TUNELU DROGOWEGO W ŚWINOUJŚCIU

W ramach realizacji zadania polegającego na wydrążeniu tunelu pod rzeką Świną konieczne było zabezpieczenie gruntu poprzez uszczelnienie czołowej ściany komory startowej przed przejściem TBM. To zadanie zostało zaprojektowane w technologii iniekcji ciśnieniowej na bazie szybko wiążących materiałów iniekcyjnych.

Uszczelnienie komory startowej miało się odbyć w trzech etapach. W ramach każdego należało wykonać pierścień iniekcji wokół obszaru, przez który przejdzie tarcza TBM. Etap pierwszy i trzeci zakładały zastosowanie materiału spienialnego, szybko wiążącego, aby zahamować napływ wody. Etap drugi (pierścień skrajny) polegał na wypełnieniu dwóch ringów iniekcyjnych trzecim, ale z wykorzystaniem materiału o właściwościach niespinalnych i wysokich parametrach wytrzymałościowych. Rozstaw punktów iniekcyjnych po okręgu został zaprojektowany w odległościach ok. 0,5–0,6 m. Kluczowym elementem wykonania iniekcji uszczelniającej w tym przypadku był dobór właściwości materiałów iniekcyjnych w celu bezpiecznego i swobodnego przejścia głowicy TBM w komorze startowej przez ośrodek wokół. Do tego celu zostały wytypowane żywice silikatowe przeznaczone do wykonywania wzmocnień i uszczelnień oraz wypełnienia pustek.

Charakterystyka żywic wykorzystywanych do uszczelnienia

W trzyetapowym procesie iniekcji zastosowano dwa rodzaje materiału z uwagi na ich określone właściwości i parametry fizyko-chemiczne. W fazie pierwszej i trzeciej wykorzystano żywicę o dużej lepkości oraz wysokiej sztywności po związaniu. W fazie drugiej, czyli w pierścieniu środkowym, zastosowano żywicę o mocniejszych parametrach wytrzymałościowych i dużej gęstości.

W przypadku uszczelnienia komory startowej kluczowym elementem przedsięwzięcia był dobór właściwego materiału iniekcyjnego pod kątem jego parametrów technicznych oraz właściwości mechanicznych po związaniu. Drugim warunkiem zaprojektowania uszczelnienia był dobór żywicy do określonego ośrodka gruntowego, warunków aplikacji oraz ewentualnych zagrożeń, jakie mogą wystąpić podczas wykonywania prac. Założeniem docelowym doboru materiału, poza uszczelnieniem komory startowej, było umożliwienie dalszej obróbki zainiektowanego ośrodka gruntowego.

W przypadku tunelu w Świnoujściu wykorzystane zostało rozwiązanie hybrydowe polegające na połączeniu dwóch rodzajów żywic – dwuskładnikowych szybko reaktywnych materiałów o określonych właściwościach reologicznych i składzie chemicznym. Materiałem aplikowanym w fazie pierwszej i trzeciej była dwuskładnikowa pianka silikatowa, której składnik A jest mieszaniną krzemianów sodu i środków pomocniczych, a składnik B – mieszaniną diizocyjanianu difenylometanu (MDI), izomerów i homologów z niereaktywnymi rozcieńczalnikami [2].

Cechą charakterystyczną tego materiału jest jego ekspansywność bez pochłaniania wody. Jest on hydrofobowy, wykazuje dobrą przyczepność do wilgotnych i mokrych powierzchni. Jest stosowany przede wszystkim tam, gdzie wymagana jest szybka reakcja oraz możliwość swobodnej polimeryzacji w środowisku wodnym. Bardzo szybka reakcja materiału w ośrodku gruntowym

lub bezpośrednio w konstrukcji umożliwia tamowanie wycieków, uszczelnianie, również wycieków pod ciśnieniem. Materiał po związaniu występuje w postaci kruchej, lekkiej piany, która w pierwszym etapie tamuje dopływ wody, ale jednocześnie dzięki swojej kruchości umożliwia dalszą obróbkę uszczelnionego gruntu. W tym przypadku było to ważnym czynnikiem.

W etapie drugim wykorzystano żywicę szybko reaktywną dwukomponentową niespinalną o bardzo wysokich końcowych parametrach wytrzymałościowych, system silikatowy dwukomponentowy [3]. Cechą charakterystyczną materiału jest brak jego rozszerzalności i zmiany objętości w obecności wody. Jest on także odporny na wchłanianie wody i wykazuje bardzo dobrą przyczepność do mokrych powierzchni. Materiał ten wykorzystuje się do bardzo wymagających wzmocnień i uszczelnień, zwłaszcza tam, gdzie wymagana jest wytrzymałość konstrukcyjna na zginanie. Trwale i mocno uszczelnia konstrukcje podwodne poprzez szybką reakcję w środowisku wilgotnym i mokrym.

Korzyści stosowania technik iniekcji niskociśnieniowych do stabilizacji na bazie żywic

Głównym celem przedsięwzięcia było przygotowanie ośrodka gruntowego w komorze startowej TBM do drążenia tunelu drogowego pod Świną. Cel został w pełni osiągnięty, co zostało potwierdzone kilka tygodni później przejściem z sukcesem tarczy TBM.

Iniekcje na bazie materiałów silikatowych o swoistych właściwościach znajdują zastosowanie w budownictwie specjalistycznym, jakim jest realizacja tuneli i zabezpieczenie konstrukcji podziemnych z możliwością dalszej obróbki oraz eksploatacji ośrodka gruntowego. Zasadniczą zaletą technologii iniekcji geotechnicznej jest możliwość doboru odpowiedniego materiału iniekcyjnego dostosowanego do oczekiwanego efektu, warunków aplikacji oraz rodzaju i stanu podłoża gruntowego.

STABILIZACJA PODŁOŻA GRUNTOWEGO NA PRZYKŁADZIE AUTOSTRADY A2

Trwałość konstrukcji nawierzchni betonowej warunkowana jest jej uszkodzeniami strukturalnymi (pęknięcia płyt zapoczątkowane na powierzchni lub w spodzie warstw, deformacje szczelin, osiadanie, klawiszowanie płyt) będącymi rezultatem oddziaływania na nią ruchu pojazdów, jak również innych czynników powodujących degradację konstrukcji oraz zmiany w podłożu gruntowym.

Skuteczną metodą wzmacniania podłoża gruntowego pod płytami betonowymi nawierzchni komunikacyjnych są iniekcje geotechniczne, potocznie zwane iniekcjami geopolimerowymi [4]. Technologia umożliwia poprawę parametrów geotechnicznych gruntu i nośności podłoża, konsolidację materiału (również podbudowy), dogęszczenie rozluźnionych mas gruntu, a także wypełnienie pustek i kawern. Konkurencyjną jej zaletą jest możliwość podnoszenia oraz poziomowania płyt w celu osiągnięcia wymaganych parametrów niwelety podłużnej i poprzecznej nawierzchni [5].

Stabilizację gruntu metodą iniekcji stosuje się głównie w miejscach trudno dostępnych, gdzie mobilizacja ciężkiego sprzętu jest niemożliwa z przyczyn technicznych i ograniczeń ekonomicznych. Iniekcja z powodzeniem zastępuje technologię jet grouting w tego rodzaju sytuacjach. Nieodzwonnie towarzyszy zagadnieniom głębokiego fundamentowania, mikrotunelingu, umacniania skarp i wykopów, stabilizacji oraz poziomowania konstrukcji [5]. Iniekcje stabilizujące, o których mowa, są iniekcjami niskociśnieniowymi.

Stabilizacja płyt drogowych na autostradzie A2

Pojawił się problem braku dostatecznego podparcia płyt nawierzchni betonowej autostrady A2. Widoczne było dwucentymetrowe ich osiadanie na styku nawierzchni betonowej z bitumiczną. Płyty wymagały wzmocnienia poprzez konsolidację, wypełnienia pustek znajdujących się bezpośrednio pod nimi oraz poprawy parametrów wytrzymałościowych podłoża gruntowego i konstrukcji nawierzchni.



Fot. 1. Nawiercone otwory iniekcyjne w płytach drogowych

Stabilizację wykonano za pomocą płyt betonowych metodą iniekcji niskociśnieniowej, z wykorzystaniem szybkostrzalnych żywic iniekcyjnych.

Założenia:

- stabilizacja podłoża gruntowego pod konstrukcją nawierzchni,
- niska lepkość iniektu – iniekowany materiał miał w jak największym stopniu wypełnić strukturę ośrodka,
- zastosowanie materiału niepęczniejącego,
- prace wykonano pod ruchem z przełożeniem na pas sąsiedni,
- dodatkowe wzmocnienie struktury konstrukcji.

Charakterystyka żywic wykorzystywanych do stabilizacji

W zakresie iniekcji geotechnicznych stosowanych w budownictwie drogowym wyróżnić można iniekcje stabilizujące

i wzmacniające podłoże gruntowe pod konstrukcją nawierzchni oraz iniekcje płytkie, czyli wykonywane w warstwach podbudowy drogowej oraz jako podlewka i wypełnienie bezpośrednio pod płytę nawierzchniową.

Iniekcje gruntowe można realizować z zastosowaniem żywic poliuretanowych charakteryzujących się określoną ekspansywnością, czyli przyrostem objętości pod wpływem reakcji komponentów A i B. Do iniekcji płytkich, polegających na wypełnieniu warstwy podbudowy, podlewki pod płytę, oraz reniwelacji płyty wykorzystuje się, jeśli zachodzi taka konieczność, najczęściej żywice dwukomponentowe, które nie mają właściwości ekspansyjnych [5].

Żywice rozprężne, inaczej ekspansywne, to materiały dwukomponentowe – szybko reagujący system iniekcji poliuretanu. Materiały tego typu stosuje się przede wszystkim do stabilizacji i wzmacniania rozluźnionego oraz spękanego nawodnionego górotworu, podłoża gruntowego, uszczelniania podłoża gruntowego przed dynamicznymi wpływami wody, szczególnie w przypadku wody pod ciśnieniem w temperaturze poniżej 15°C [6]. Ponadto materiał przeznaczony jest do napraw i uszczelniania nawodnionych konstrukcji szybów, tuneli, kanalizacji i konstrukcji murowych, a także wzmacniania fundamentów [7].



Fot. 2. Materiał iniekcyjny w przenośnych metalowych beczkach



Fot. 3. Zabezpieczanie nawierzchni

Materiałem rekomendowanym do wykonywania podlewek oraz poziomo-
wania (deniwelacji) nawierzchni betono-
wych są szybko reaktywne żywice dwu-
komponentowe niespinalne o bardzo
wysokich końcowych parametrach wy-
trzymałościowych. Są to dwuskładnikowe
silikatowe systemy klejąco-uszczelniające,
których składnik A jest mieszaniną krze-
mianów sodu i środków pomocniczych,
a składnik B – mieszaniną diizocyjanianu
difenylometanu (MDI), izomerów i ho-
mologów z niereaktywnymi rozcieńczal-
nikami [3].

Cechą charakterystyczną tych mate-
riałów jest brak rozszerzalności i zmiany

objętości w obecności wody. Są one od-
porne na wchłanianie wody oraz wykazują
bardzo dobrą przyczepność do mokrych
powierzchni. Żywice tego typu wykorzy-
stuje się do szczególnie wymagających
wzmocnień i uszczelnień, zwłaszcza tam,
gdzie konieczna jest wytrzymałość kon-
strukcyjna oraz na zginanie. Umożliwiają
trwałe i mocne uszczelnienie konstruk-
cji podwodnych poprzez szybką reakcję
w środowisku wilgotnym i mokrym.

Tego typu materiały stosuje się
przede wszystkim podczas wykonywa-
nia podlewek wypełniających i stabili-
zujących pod płytami, drogami itp. Mają
one wysokie parametry wytrzymało-

ściowe końcowe, a jednocześnie zdolne
są do przejmowania zniekształceń dzięki
elastyczności podczas ruchów. Wykor-
zystuje się je również na szeroką skalę
w podziemnych zakładach górniczych,
wyróbkach (pomieszczeniach) o stop-
niu zagrożenia wybuchem „a”, „b” i „c”,
uszczelnieniach spękanego górotworu,
w okolicach tam i zapór wodnych, odcin-
aniu wycieków wodnych oraz naprawie
konstrukcji podwodnych.

Zalety stosowania technik iniekcji niskociś- nieniowych do stabilizacji na bazie żywic

Technologia stabilizacji i wzmacnia-
nia podłoża gruntowego metodą inie-
kcji niskociśnieniowych jest rozwiąza-
niem umożliwiającym naprawę głębszych
warstw konstrukcji oraz podłoża grun-
towego bez konieczności rozbiórki kon-
strukcji. Użycie lekkiego i zredukowa-
nego sprzętu pozwala wykonać prace
w sposób nieniszczący oraz ogranicza-
jący uciążliwości związane z ingerencją
w konstrukcję drogi. Technologia umoż-
liwia nie tylko stabilizację i wzmocnie-
nie, ale także jednoczesne poziomowa-
nie oraz podnoszenie elementów, które
uległy osiadaniu. System aplikacji żywic
pozwala na pełną i precyzyjną kontrolę
zabiegu poprzez ciągły monitoring ob-
szaru osiadania, który ma zostać pod-
niesiony. Eliminuje to w znaczny sposób
ryzyko połamania lub pęknięcia płyt przy
założeniu, że stosujemy materiały nieeks-
pansywne, jak również umożliwia stabili-
zację gruntów zalegających na głębokości
nawet kilkunastu metrów p.p.t. Wzmoc-
nienie podłoża gruntowego pozwala na
zwiększenie dopuszczalnego nacisku po-
wierzchniowego, przywrócenie paramet-
rów nośności podłoża, a także do pew-
nego stopnia przywrócenie trwałości
zmęczeniowej konstrukcji.

USZCZELNIENIA POŁĄCZEŃ MIĘDZY TUBINGAMI TUNELU NA PRZYKŁADZIE WARSZAWSKIEGO METRA

Budowa tunelu II linii metra w Warszawie
wiązała się m.in. z wykonaniem uszczel-
nień różnych elementów konstrukcji.
Jednym z nich było wypełnienie szczelin

między tubingami specjalistyczną żywicą o swoistych właściwościach.

Zasadniczą kwestią była optymalizacja robót w stosunku do technik stosowanych przez poprzedniego wykonawcę inwestycji. Polegała ona na skróceniu czasu pracy, wykorzystaniu elastycznego materiału uszczelniającego, zmniejszeniu ilości otworów iniekcyjnych, ograniczeniu powrotów do miejsc, które zostały już zainiektowane, oraz zmniejszeniu zużycia materiału iniekcyjnego.

Metodyka wykonania robót polegała na uszczelnieniu dolnej strefy tunelu, gdzie przyjęto zamknięcie 100% szczelin. Taka strategia znacznie przyspieszyła prace, ponieważ wyeliminowała konieczność powrotów i doszczelnień, jak to miało miejsce wcześniej. W celu osiągnięcia znaczniejszej skuteczności zostało zwiększone ciśnienie iniekcji oraz wydłużony został czas wiązania żywicy, aby mogła spenetrować dokładniej szczelinę.

Charakterystyka żywic wykorzystywanych do uszczelnienia

Do uszczelnień tego typu zastosowano jednokomponentowy hydrofilowy materiał iniekcyjny przeznaczony do wypełnień połączeń lub naprawy nieszczelności

w konstrukcjach betonowych, żelbetonowych lub ceglanych. W kontakcie z wodą tworzy on elastyczną pianę. Przeznaczony jest do miejsc, gdzie dochodzi do ruchu podłoża powyżej 10%. Żywica rozszerza się i utwardza, tworząc sprężystą, elastyczną piankę o zamkniętych komórkach. Po iniekcji reaguje ona z wodą i wypełnia puste przestrzenie oraz zamyka wycieki wody [8]. Materiał jest odporny na cykle sucho-mokro i zmiany temperatury. Stosowany jest jako system jednokomponentowy do iniekcji w mokrych warunkach lub jako system dwukomponentowy w stosunku 1:1 z wodą jako drugim składnikiem do iniekcji w suche pęknięcia [8]. W kontakcie z wodą zwiększa swoją objętość około 3 razy.

Zalety żywicy uszczelniającej

Optymalizacja prac polegała nie tylko na przyjęciu właściwej kolejności prac uszczelniających, ale także na doborze materiału pod kątem jego parametrów. Materiał miał być elastyczny, natomiast czas jego wiązania musiał zostać wydłużony. Żywice iniekcyjne umożliwiają regulację czasu wiązania i dzięki temu możliwe jest ich stosowanie w różnorodnych przypadkach. Niewątpliwą ich za-

letą jest też fakt, że mają bardzo dobre właściwości mechaniczne oraz odporność na starzenie.

PODSUMOWANIE

W ostatnich latach obserwujemy realizację różnorodnych budowli specjalistycznych, takich jak tunele drogowe, kolejowe, oczyszczalnie ścieków, spalarnie itp. Jak pokazują opisane przykłady, materiały iniekcyjne na bazie żywic są często stosowane w budownictwie. Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat żywice do celów iniekcyjnych znajdują coraz szersze zastosowanie w stabilizacji i wzmacnianiu gruntów, podnoszeniu parametrów wytrzymałościowych konstrukcji. Ciągłe udoskonalanie receptur oraz dostosowywanie parametrów technicznych żywic umożliwia wykonywanie wielu zadań budowlanych w sposób mniej inwazyjny, szybszy i często ekonomicznie korzystniejszy w stosunku do technologii tradycyjnych. ■

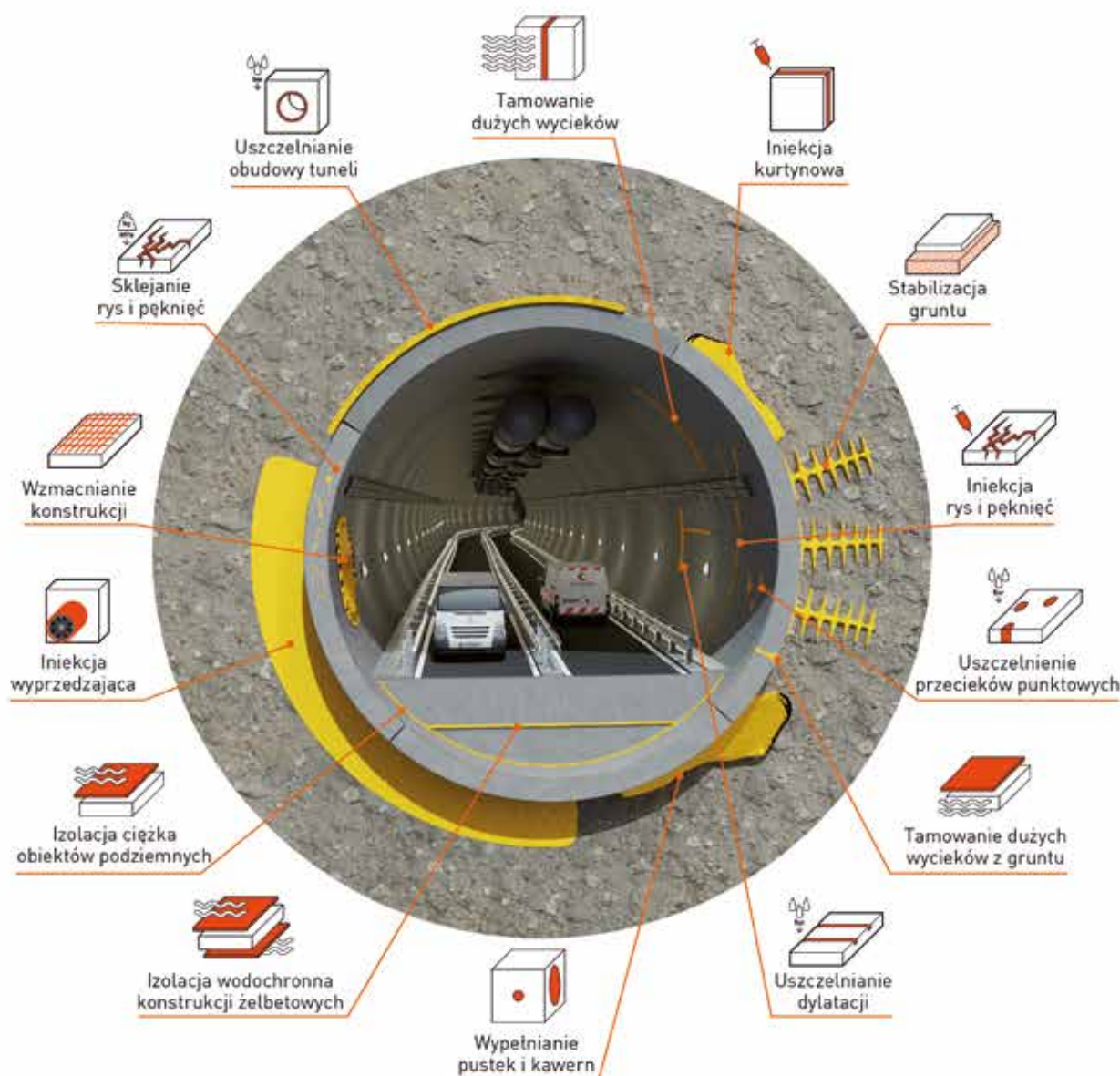
Literatura

1. PN-EN 12715:2003 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – iniekcja.
2. Krajowa ocena techniczna Geofiller 2K.
3. Karta techniczna Zaczyny iniekcyjne z żywicy syntetycznych do napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych betonu Geopur 2K.
4. J. Bzówka, A. Juzwa, K. Knapik, K. Stelmach, *Geotechnika Komunikacyjna*, Politechnika Śląska, Gliwice 2015.
5. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztucznych. Załącznik do zarządzenia Nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
6. A. Szydło, *Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego*, Polski Cement Sp. z o.o., Kraków 2004.
7. A. Poteraj-Oleksiak, *Wzmacnianie podłoża gruntowego i podbudowy dróg betonowych przy pomocy iniekcji geopolimerowych*, II Suwalskie Forum Drogowe, Suwałki, 16.03.2018 r.
8. Krajowa Ocena Techniczna Stickfoam 1K.
9. www.covertechnologies.com.
10. Karta techniczna Zaczyny iniekcyjne z żywicy syntetycznych do napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych betonu Geolift 2K.
11. Krajowa Ocena Techniczna Geopur 2K.
12. Krajowa Ocena Techniczna Geolift 2K.
13. P. Hellmeier, E. Soranzo, W. Wu, R. Niederbrucker, A. Pasquetto, *An experimental investigation into the performance of polyurethane grouting in soil*, 14th Pan-American Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering 64th Canadian Geotechnical Conference, October 2–6 2011, Toronto, Ontario, Canada.



Fot. 4. Osadzanie pakerów iniekcyjnych w szczelinach tubingów

TWÓJ DOSTAWCA I WYKONAWCA TECHNOLOGII HYDROIZOLACYJNYCH



ZESPÓŁ SPECJALISTÓW Z WIELOLETNIEM DOŚWIADCZENIEM W BRANŻY BUDOWLANEJ

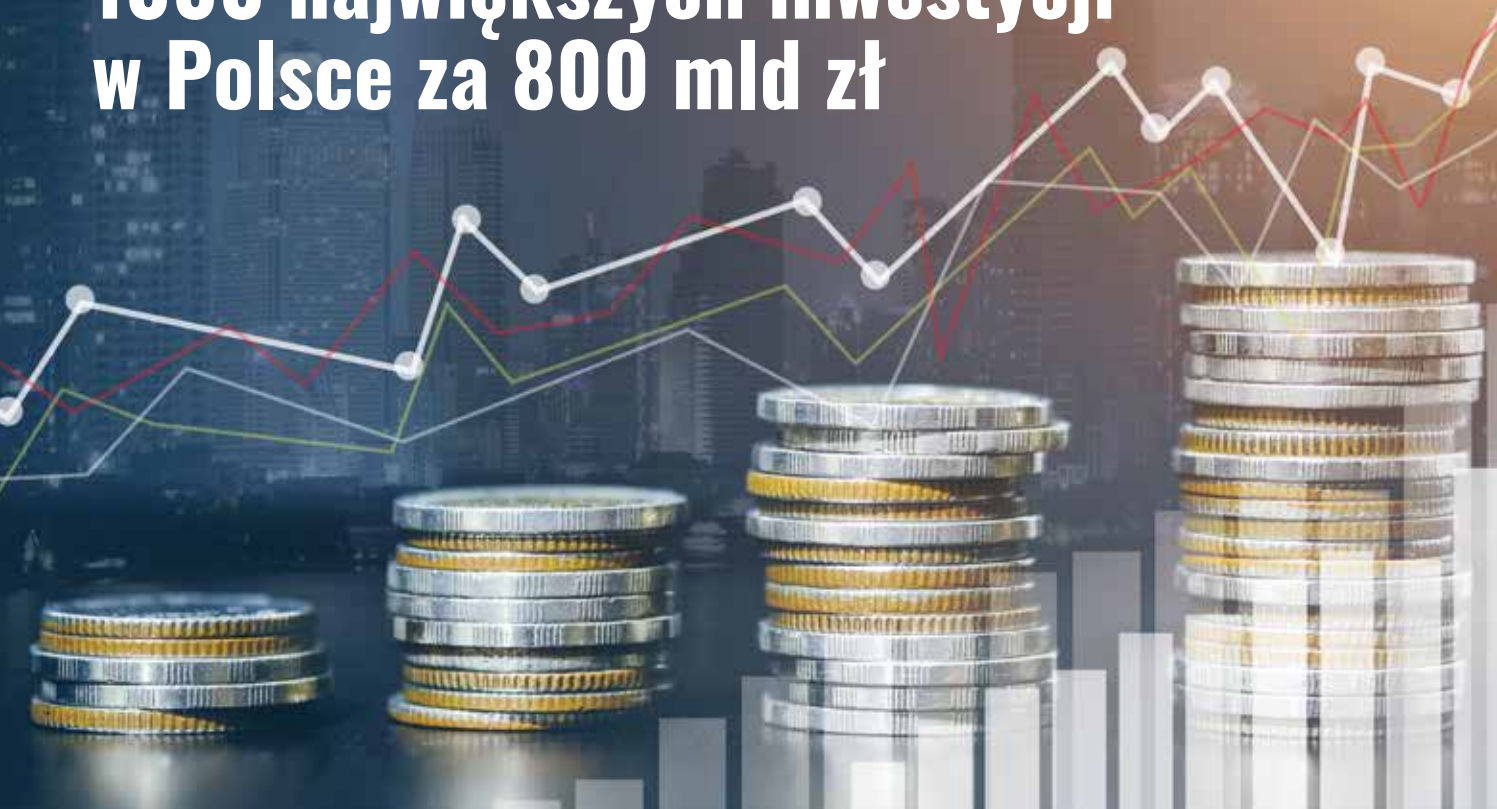


COVER TECHNOLOGIES sp. z o.o.
ul. Słoneczna 34,
05-500 Stara Iwiczna

E: cover@cover.net.pl
T: +48 602 525 542
W: covertechnologies.com



1000 największych inwestycji w Polsce za 800 mld zł



Większość inwestycji planowanych w Polsce na lata 2022–2027 zlokalizowana jest na obszarze 6 najbardziej rozwiniętych gospodarczo województw, które łącznie odpowiadają za 2/3 wartości rynku budowlanego.

Konieczność przyspieszenia transformacji energetycznej polskiej gospodarki, kontynuacja ambitnych programów inwestycyjnych w zakresie infrastruktury transportowej, napływ do Polski uchodźców z Ukrainy oraz oczekiwany trend przenoszenia się do naszego kraju firm działających dotychczas za wschodnią granicą powodują, że potencjał polskiego rynku budowlanego w perspektywie do 2027 r., a także w ujęciu długoterminowym pozostaje znaczący.

Jak wynika z raportu firmy badawczej Spectis pt. „Rynek budowlany w Polsce 2022–2027 – analiza 16 województw”, łączna wartość 960 największych realizowanych i planowanych inwestycji w 16 regionach Polski szacowana jest na ok. 690 mld zł. Dodając do tego planowane

Bartłomiej Sosna
ekspert rynku budowlanego Spectis

projekty morskich farm wiatrowych w polskiej części Morza Bałtyckiego, całkowita wartość prawie 1000 inwestycji wyceniana jest na blisko 800 mld zł.

Na potrzeby raportu eksperci firmy Spectis przeanalizowali blisko 1000 inwestycji mających największy wpływ na przyszłą koniunkturę na lokalnych rynkach budowlanych. W każdym województwie ocenie poddano 60 najważniejszych inwestycji (po 30 z segmentów budownictwa kubaturowego oraz inżynierskiego). Łączna wartość flagowych projektów w fazie budowy wynosi 140 mld zł, a projektów na etapie prze-

targu, planowania bądź wstępnej koncepcji – 550 mld zł.

Średnio na jedną analizowaną inwestycję przypada ok. 720 mln zł, z czego dla budynków są to 334 mln zł, a dla obiektów inżynierskich – ponad 1,1 mld zł. W segmencie budownictwa inżynierskiego na tak wysoką średnią wartość wpływ ma kilkanaście ogromnych projektów wartych dziesiątki miliardów złotych. W przypadku tych realizacji istnieje jednak poważne ryzyko, że zostaną oddane z opóźnieniem lub w ogóle nie zostaną wybudowane.

Analiza planów inwestycyjnych wskazuje na to, iż liderami pod względem wartości projektów są woj. pomorskie i mazowieckie. W każdym z tych regionów wartość 60 największych inwestycji wyraźnie przekracza 100 mld zł.

Jeśli chodzi o region pomorski, wiodącymi w przyszłości segmentami będą budownictwo energetyczno-przemysłowe i hydrotechniczne, a także kolejowe, drogowe i mieszkaniowe. Natomiast na Mazowszu najwięcej dużych realizacji planowanych jest w segmentach: energetyczno-przemysłowym, drogowym, hydrotechnicznym, kolejowym oraz przemysłowo-magazynowym.

Na trzecim miejscu znajduje się woj. wielkopolskie z wartością inwestycji na poziomie ponad 60 mld zł, z czego ponad 50 mld zł przypada na obiekty inżynieryjne, głównie energetyczne, drogowe i kolejowe.

Na następnych pozycjach, jeśli chodzi o łączną wartość projektów, znajdują się woj. śląskie i małopolskie (odpowiednio 53 i 45 mld zł). Na Śląsku segmentami, w których należy oczekiwać najbardziej intensywnych robót, są koleje i drogi, a także budowlę przemysłowe, wodne oraz budynki przemysłowo-magazynowe. Natomiast w Małopolsce, oprócz obiektów

drogowych, kolejowych i mostowo-tunelowych, dużo powinno działać się również w sektorze biurowym oraz budynków użyteczności publicznej.

Poza budownictwem inżynieryjnym istotnym motorem napędowym w regionach pozostaną inwestycje kubaturowe. Największa powierzchnia planowanych obiektów niemieszkaniowych (ponad

dać będzie za 55% wyniku ogólnopolskiego. W największych aglomeracjach istotny wpływ na wzmożony popyt na mieszkania (głównie na wynajem) będzie miał tego-roczny napływ uchodźców z Ukrainy.

Województwami o najbardziej zrównoważonej proporcji między liczbą inwestycji realizowanych i planowanych (będących na etapie wstępnej koncepcji,

Liderami pod względem wartości projektów są woj. pomorskie i mazowieckie.

2 mln m²) notowana jest w woj. mazowieckim, wielkopolskim, śląskim i łódzkim. Natomiast w przypadku segmentu mieszkaniowego w latach 2022–2027 średnioroczna liczba mieszkań oddanych do użytkowania w Polsce wyniesie ok. 220 tys., z czego blisko 40 tys. przypadnie na woj. mazowieckie, a ponad 20 tys. na woj. dolnośląskie, małopolskie, pomorskie i wielkopolskie. Łącznie 5 województw odpowia-

projektowania lub przetargu), zarówno jeśli chodzi o sektor inżynieryjny, jak i kubaturowy, są: lubuskie, łódzkie, małopolskie i zachodniopomorskie. Regiony, w których ta proporcja najbardziej przechyliła się na korzyść projektów na etapie planowania, to woj. wielkopolskie, śląskie, świętokrzyskie i podkarpackie.

Wśród najciekawszych planowanych inwestycji kubaturowych, których realizacja może w znaczącym stopniu wpłynąć na rozwój całego regionu lub ośrodka miejskiego, oprócz Centralnego Portu Komunikacyjnego (woj. mazowieckie), są: Towarowa 22 i Warszawa Modlin Smart City (woj. mazowieckie), Dune City (woj. zachodniopomorskie), Wolne Tory (woj. wielkopolskie), Nowy Wełnowiec i fabryka samochodów elektrycznych Izera (woj. śląskie), Gdynia Centrum, Młode Miasto oraz fabryki wież wiatrowych offshore (woj. pomorskie), fabryka folii miedzianej do baterii dla samochodów elektrycznych SK Nexilis (woj. podkarpackie) czy fabryka pomp ciepła (woj. łódzkie).

W obszarze planowanych spektakularnych inwestycji inżynieryjnych, oprócz CPK i morskich farm wiatrowych na Bałtyku, należy wymienić przede wszystkim: dwie elektrownie jądrowe (woj. pomorskie i wielkopolskie), Port Gdańsk – Port Centralny, drogę wodną Gdańsk–Warszawa, kopalnię miedzi (woj. lubuskie), Kanał Śląski, tunel kolejowy Łódź Fabryczna–Lublin, S6 Zachodnią Obwodnicę Szczecina czy rozbudowę autostrady A4. ■

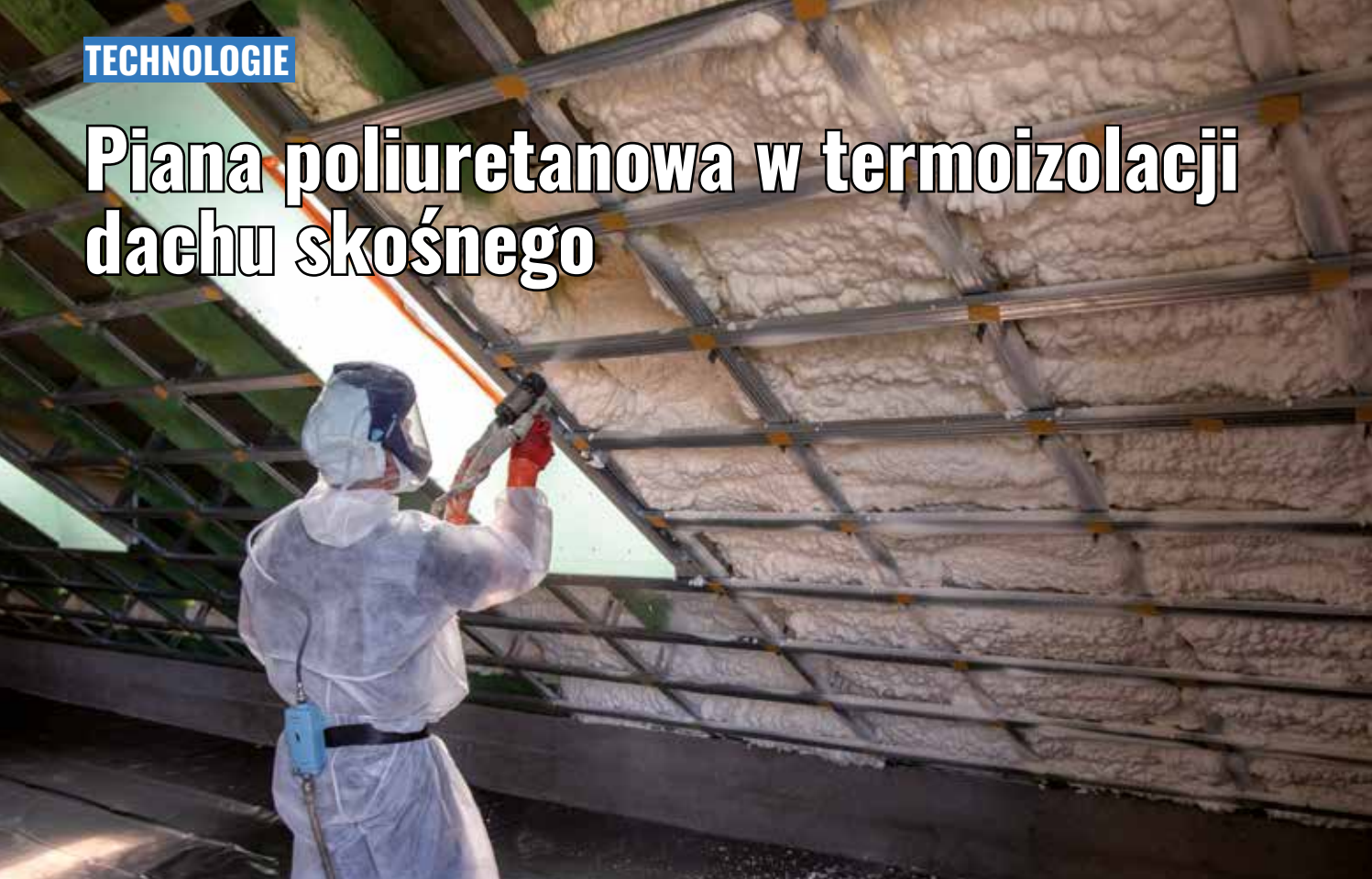
Rozkład regionalny 960 największych realizowanych i planowanych inwestycji w Polsce



Uwaga: zestawienie prezentuje łączną wartość 60 największych inwestycji w każdym województwie (po 30 inwestycji kubaturowych i inżynieryjnych).

Źródło: Spectis, raport „Rynek budowlany w Polsce 2022-2027 - Analiza 16 województw”

Piana poliuretanowa w termoizolacji dachu skośnego



Wybór odpowiedniej izolacji cieplnej dachu to jedna z najważniejszych decyzji, jaką należy podjąć w przypadku realizacji nowej inwestycji. Czy zyskująca na popularności piana poliuretanowa jest w tym przypadku słusznym wyborem?

Niestabilna sytuacja na rynku surowców energetycznych, rosnące ceny energii i, co za tym idzie, zwiększające się koszty utrzymania budynków sprawiają, że energochłonność to obecnie temat numer jeden w branży budowlanej, zwłaszcza jeśli chodzi o budynki mieszkalne. Konsumenci doskonale wiedzą już, że dobrze zaprojektowany i skutecznie zaizolowany dom pozwala na znaczne ograniczenie kosztów eksploatacyjnych związanych z ogrzewaniem w okresie jesienno-zimowym oraz klimatyzacją w okresie letnim. Niewątpliwymi obszarami, które sprzyjają ucieczce ciepła z budynku zwłaszcza w przypadku niewłaściwej izolacji, są przegrody (dach, strop, ściany, okna). Dlatego tak istotne przy pracach projektowych jest obliczenie współczynnika przenikania ciepła U dla każdej z tych przegród oraz dobranie odpowiedniej metody termoizolacji.



Tomasz Krzysztoń
ekspert Purios

DACH SKOŚNY – PRZEGRODA DACHOWA ORAZ IZOLACJA PIANĄ PUR

Rozważmy przypadek izolacji metodą natrysku pianą poliuretanową otwartokomórkową dachu skośnego z jedną szczeliną wentylacyjną i zabudową gipsowo-kartonową. Prezentowane obliczenia są oparte na najbardziej niekorzystnych warunkach klimatycznych występujących w Polsce, czyli strefie klimatycznej V zgodnie z normą PN-EN 12831:2006. Czy piana PUR okaże się skutecznym izolatorem? Czy ta metoda izolacji pozwoli na uzyskanie parametrów zgodnych z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa budowlanego? Sprawdźmy.

Analizę cieplno-wilgotnościową przeprowadzono dla dachu drewnianego skośnego z jedną szczeliną wentylacyjną, krytego dachówką (obliczenia wykonała mgr inż. Joanna Pułajew, projektant konstrukcji, specjalista mykologiczno-budowlany PSMB). Piana poliuretanowa była aplikowana od strony wewnętrznej pomiędzy krokwie oraz na krokwie, do uzyskania określonej grubości w zależności od zastosowanego rodzaju systemu poliuretanowego. Uwzględniono przekrój krokwi 8 x 18 cm z rozstawem co 80 cm. Zamknięcie przegrody stanowiły folia paroizolacyjna oraz zabudowa z płyt g-k.

Zastosowana membrana dachowa wysoko paroprzepuszczalna powinna charakteryzować się oporem dyfuzyjnym na poziomie $S_d < 0,4$. Przenikająca przez membranę para wodna jest usuwana na zewnątrz przez powietrze przepływające w szczelinie (co ważne, membrana nie

może być zbyt luźna, aby nie doszło do wypchnięcia jej w stronę pokrycia dachowego i zawężenia światła szczeliny wentylacyjnej).

Warunkiem prawidłowego działania rozpatrywanej przegrody jest odpowiednio zaprojektowana i wykonana szczelina wentylacyjna. Głównym jej zadaniem jest odprowadzenie wilgoci pochodzącej z wnętrza budynku, a równocześnie zabezpieczenie przed zawilgoceniem z zewnątrz.

Warstwa paroizolacji stanowi zabezpieczenie przed wnikaniem w warstwy dachowe wilgoci bytowej z pomieszczeń. W opisywanym przypadku zastosowano folię paroizolacyjną o współczynniku oporu dyfuzyjnego $S_d > 20$.

Ważną kwestią jest również zapewnienie efektywnej wentylacji pomieszczeń, która pozwala eliminować nadmiar pary wodnej wytwarzanej przez użytkowników budynku i utrzymać optymalną wilgotność pomieszczeń na poziomie 40–60%. Skuteczna będzie tu zarówno wentylacja mechaniczna (rekuperacja), jak i prawidłowo zaprojektowana wentylacja grawitacyjna połączona z wietrzeniem pomieszczeń. Zastosowane rozwiązanie przedstawiono na rysunku.

Rozwiązanie to jest zaprojektowane w taki sposób, aby zapewnić użytkownikom budynku komfortowe warunki pobytu przez cały rok. Skutecznie zabezpiecza obiekt przed utratą ciepła w okresie zimowym, jak również pozwala zatrzymać chłodniejsze powietrze w budynku w okresie letnim, ograniczając ryzyko przegrzewania wnętrza.

SKUTECZNOŚĆ TERMOIZOLACJI

Skuteczna izolacja to przede wszystkim sucha izolacja. Podczas natrysku piany rozpręża się we wszystkich kierunkach, zwiększając wielokrotnie swoją objętość i wypełniając równomiernie przestrzeń, na którą jest aplikowana, co wyklucza powstanie mostków termicznych. Układ warstw w przegrodzie oraz odpowiednio dobrana izolacja pozwalają na wyeliminowanie ryzyka gromadzenia się wilgoci

kondensacyjnej wewnątrz materiału izolacyjnego, a paroizolacja blokuje możliwość przedostawania się wilgoci bytowej w struktury ocieplenia.

Jak wiadomo, wyznacznikiem izolacyjności termicznej danej przegrody jest współczynnik przenikania ciepła U . Im niższy współczynnik U , tym lepsza izolacja termiczna danej przegrody, a w konsekwencji mniejsze rachunki za energię cieplną. Zgodnie z rozporządze-

niem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, od stycznia 2021 r. współczynnik U dla dachów powinien wynosić nie więcej niż $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Jak kształtują się wartości tego parametru w opisanym przypadku ocieplenia dachu skośnego pianą PUR? Przedstawione w tab. wartości współczynnika przenikania ciepła dachu zostały obliczone zgodnie z normą



Rys. Przekrój przez dach skośny z jedną szczeliną wentylacyjną, kryty dachówką

Tab. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrodę (przekrój niejednorodny z uwzględnieniem elementów przegrody) w zależności od wybranego systemu poliuretanowego

System poliuretanowy		I	II	III	IV
Parametry analizowanych pian PUR	Współczynnik przewodzenia ciepła λ [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	0,038	0,038	0,036	0,035
	Współczynnik oporu dyfuzyjnego μ	5,47	6,55	3,20	4,9
Grubość łączna izolacji [cm]		28	28	27	26
Wartość współczynnika U [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]		0,149	0,149	0,148	0,149

PN-EN ISO 6946 dla całej przegrody, z uwzględnieniem poszczególnych elementów. Przyjęto wilgotność wewnętrzną pomieszczenia typową dla biur i lokali mieszkalnych o normalnym obłożeniu.

Uzyskane wyniki jednoznacznie wskazują, że zaizolowana przegroda spełnia wymagania obowiązujących warunków technicznych dotyczące izolacyjności cieplnej. Każdy z zastosowanych w obliczeniach systemów poliuretanowych miał współczynnik przenikania ciepła na poziomie nie wyższym niż $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, co potwierdza skuteczność piany poliuretanowej jako termoizolacji dachów skośnych.

ZALETY ROZWIĄZANIA

Nie zapominajmy o innych walorach zastosowania piany PUR, takich jak minimalizacja mostków termicznych, niski współczynnik przewodzenia ciepła λ , relatywnie krótki czas aplikacji czy odporność na korozję biologiczną. Przy zastosowaniu w rozwiązaniu zabudowy z płyt g-k przegroda spełnia wymagania odporności ogniowej REI 30.

Dodatkowym atutem jest bardzo mały ciężar przedstawionych systemów poliuretanowych. Gęstość pozorna produktu wynosi $12\text{--}14 \text{ kg}/\text{m}^3$, co ma znaczenie zwłaszcza przy docieplaniu obiektów istniejących, gdzie ograniczona nośność konstrukcji nie zawsze pozwala na jej dociążenie innym (cięższym) materiałem termoizolacyjnym.

Należy oczywiście pamiętać, że warunkiem uzyskania skutecznej termoizolacji jest staranny i prawidłowy montaż poszczególnych elementów przegrody, gdyż wykonanie jej niezgodnie z projektem lub zastosowanie materiałów o innych parametrach niż zakładane w obliczeniach cieplno-wilgotnościowych może skutkować nieprawidłowym działaniem przegrody (np. gromadzeniem się w niej wilgoci, wykraplaniem wilgoci na wewnętrznej jej powierzchni, osłabieniem izolacyjności cieplnej przegrody). Nie warto zapominać o stosowaniu zaleceń producenta oraz zasad sztuki budowlanej. ■

Literatura fachowa

BETONOWE KONSTRUKCJE SPRĘŻONE W BUDOWNICTWIE OGÓLNYM

Monografia porządkuje wiedzę na temat wyznaczania wpływu sprężenia cięgnami na naprężenia w betonie. Autorzy uszczegółowili zasady, które nie zostały jasno i ściśle ujęte w normach. Za podstawową uznali rozpatrywanie sprężenia jako sumy oddziaływań zakotwień (lub sił przyczepności przy końcach cięgien w strunobetonie) i poprzecznych nacisków cięgien sprężających.



Michał Knauff, Marcin Niedośpiąt, wyd. 1, str. 566, oprawa miękka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2021

ZWARCIA W SYSTEMACH ELEKTROENERGETYCZNYCH

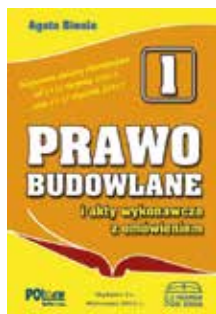
Książka dotyczy zagrożeń i przeciwdziałania zakłóceniom, jakimi są zwarcia w sieciach elektroenergetycznych. Jest to jej czwarte, uaktualnione i rozszerzone wydanie, przygotowane z uwagi na coraz szersze wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, zmiany międzynarodowej normy zwarciorowej oraz rozwój narzędzi obliczeniowych (programów komputerowych obliczeniowych i symulacyjnych).



Piotr Kacejko, Jan Machowski, Paweł Pijarski, Adam Smolarczyk, wyd. 4, str. 775, oprawa miękka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022

PRAWO BUDOWLANE I AKTY WYKONAWCZE Z OMÓWIENIEM

Kolejne wydanie popularnej publikacji, zawierające teksty ujednolicone na dzień 1 sierpnia 2022 r. Najnowsze zmiany ustawy Prawo budowlane mają przyspieszyć cyfryzację postępowania administracyjnego w sprawach z zakresu prawa budowlanego, m.in. dzięki ustanowieniu elektronicznego dziennika budowy (system EDB), cyfrowej książki obiektu budowlanego (system c-KOB) czy wprowadzeniu przepisów regulujących funkcjonowanie portalu e-Budownictwo.



Agata Bienia, wyd. 21, str. 416, oprawa miękka, Oficyna Wydawnicza POLCEN, Warszawa 2022

NOWOCZESNE HYDROIZOLACJE BUDYNKÓW. ZESZYT 1. ZABEZPIECZENIA WODOCHRONNE CZĘŚCI PODZIEMNYCH BUDYNKÓW

Autorka dokonuje klasyfikacji hydroizolacji części podziemnych budynków w zależności od warunków gruntowo-wodnych. Omawia autorskie rozwiązania dotyczące zabezpieczania przed wnikaniem wody w miejscach newralgicznych, a także proponuje optymalne wymagania techniczne.



Barbara Francke, wyd. 1, str. 170, oprawa miękka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022

PIANY PURIOS W INWESTYCJACH DEWELOPERSKICH



Czas

Szybka aplikacja - 200 m² w 8h

Aplikacja Puriosa to najszybsza metoda izolacji dostępna na rynku wykonywana przez wykwalifikowane ekipy. Naszą pianą pokryte są miliony metrów kwadratowych powierzchni w Polsce i na świecie. Piana PUR świetnie sprawdza się w inwestycjach deweloperskich oraz indywidualnych.

Jakość

25 lat gwarancji!

Do produkcji piany używamy wysokiej jakości składników, dzięki którym piana zachowuje niezmienną wartość parametrów przez 25 lat. Nowoczesna produkcja, własne zaplecze laboratoryjno-badawcze oraz doświadczenie na rynkach międzynarodowych zapewniają najwyższy standard produktu.



Technologia FCH: redukcja emisji CO₂ energią z wód gruntowych – cz. I

Technologia FCH opiera się na pozyskaniu energii ciepła i chłodu z wód gruntowych i wykorzystaniu jej do zasilania urządzeń klimatyzacyjnych.



Wojciech Struzik
inżynier sanitarny



Marek Wicher
inżynier budownictwa

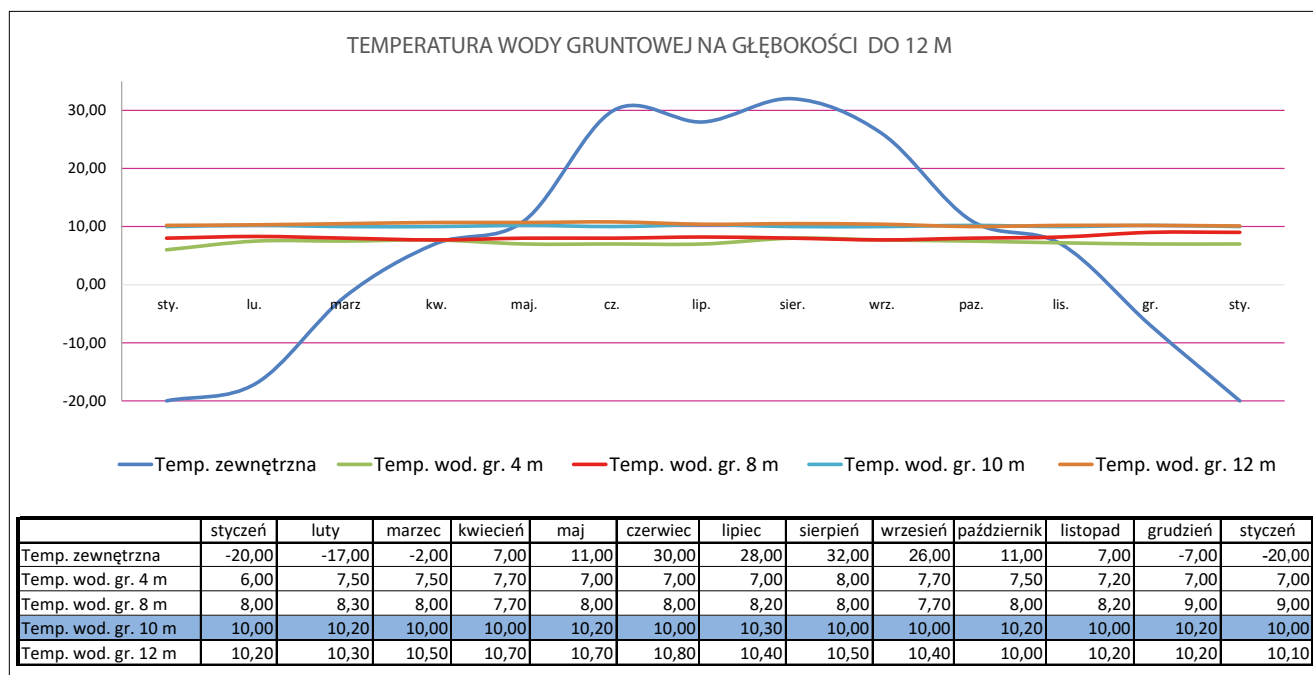
WPROWADZENIE

W obecnej sytuacji pozyskanie energii z wiatru i słońca lub np. z naturalnych magazynów znajdujących się w wodach gruntowych powinno być podstawowym celem każdego ekologa, urbanisty i architekta. Musimy pamiętać, że to urbaniści i architekci rozpoczynają proces projektowania i do nich należą główne decyzje związane z kosztami i ochroną środowiska. Energia z wód gruntowych pozyskana w technologii FCH to trzecia naturalna energia. Jest ona dostępna przez cały rok – 24 godziny na dobę. Zaletą tej energii jest też to, że jej moc jest stała w skali roku i dostępna w każdej szerokości geograficznej.

W artykule zaprezentowano moc energii zgromadzonej w wodach gruntowych,

Pozyskanie energii zgromadzonej w wodach gruntowych do ogrzewania i chłodzenia powietrza wentylacyjnego w instalacji HVAC budynków oraz budowli jest najtańszym i najlepszym przykładem utylizacji emisji gazów cieplarnianych. Wielkość energii w wodach gruntowych jest trudna do oszacowania, to wielki, niczym nieograniczony magazyn, posiadający stałe parametry, niezależne od wiatru i słońca. Technologia, która wykorzystuje energię z wód gruntowych, jest FCH (Free

Cooling and Heating) HVAC, zastosowana już w obiektach na terenie całej Polski, m.in. w Zamościu, Gdańsku, Olsztynie, Sosnowcu, Warszawie i Mielcu. Łączna powierzchnia budynków z instalacjami FCH HVAC przekracza już 90 000,00 m². Średni poziom kosztów eksploatacji to tylko 4 euro/m²/rok, co w porównaniu z instalacjami tradycyjnymi HVAC na poziomie 22 euro/m²/rok daje ponadpięciokrotną redukcję kosztów eksploatacji i pięciokrotną redukcję emisji CO₂.



Wykres 1. Wykres temperatur wody gruntowej na głębokości do 12 m

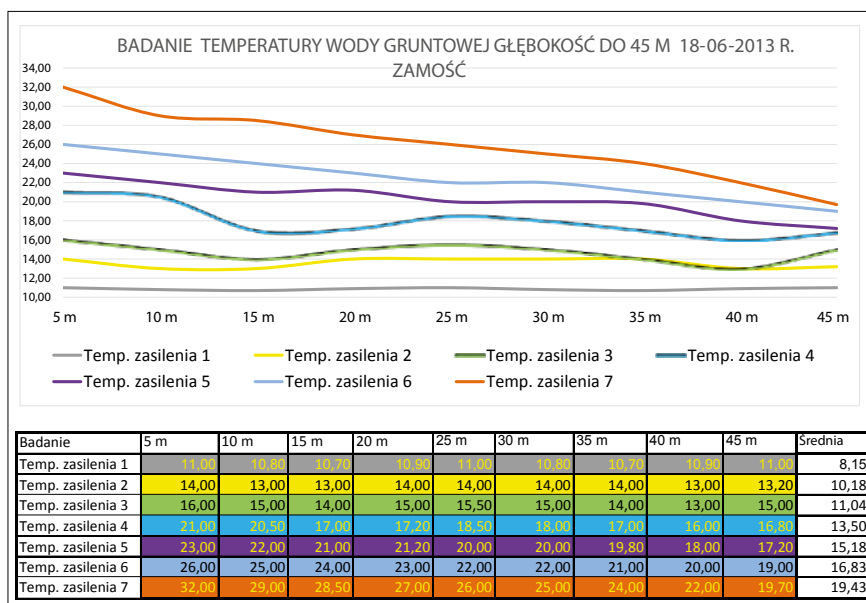
która nie jest szkodliwa dla ozonosfery i która zredukuje, bez dodatkowego śladu węglowego, ogromne ilości emisji CO₂. Ta redukcja pozwoli przenieść miliony TWh zapomnianej i niedocenianej, ekologicznej energii z bezpłatnych podziemnych magazynów do central FCH po minimalnych kosztach.

Temperatura wody gruntowej w ziemi i w lecie na głębokości ok. 10 m ma stałą wartość blisko +10°C. Zaprezentowany na wykresie 1 rozkład temperatur na głębokości do 12 m pokazuje, jak się zmieniają temperatury wody gruntowej w zależności od głębokości. Widać na nim także stałą wartość temperatury +10°C na głębokości 10 m p.p.t. i ten parametr wykorzystywany jest w technologii FCH do instalacji HVAC.

Wykres 2 przedstawia badania temperatury wody gruntowej na głębokości do 45 m wykonane w Zamościu w dniu 18 czerwca 2013 r. Pozwala on wyznaczyć moc energii tej wody, uzależnioną od zadanej temperatury w przedziale od +11 do +32°C. Można tu zauważyć dużą zależność mocy odwiertu od zadanej temperatury oraz głębokości. Bardzo ciekawy jest rozkład temperatur w zakresie do 22 m, gdzie delta jest na poziomie 5°C i podobnie dla zakresu od 22 do 45 m, gdzie delta jest też na poziomie 5°C. Ten wynik pozwala na wykonanie instalacji na mniejszych głębokościach, po uwzględnieniu prędkości i kierunku przepływu wód gruntowych.

MOC ENERGII WÓD GRUNTOWYCH

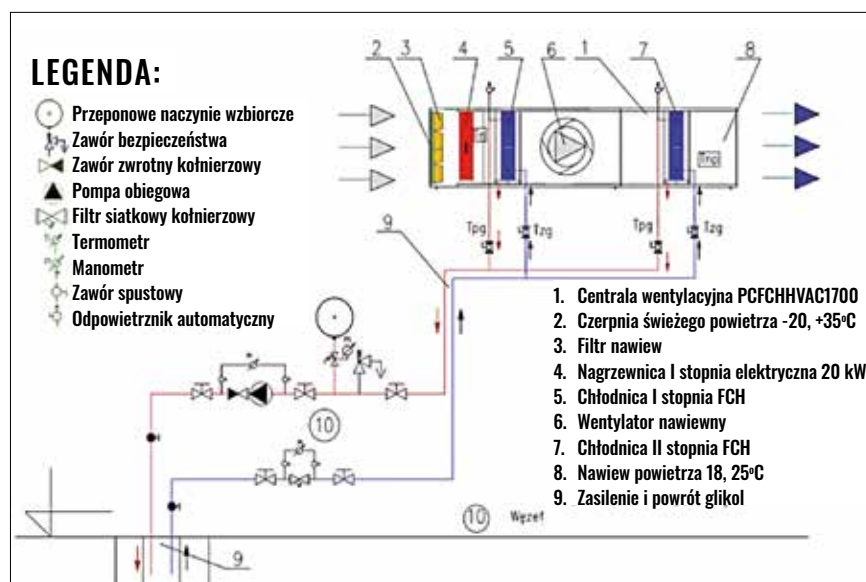
Pomiar mocy wymienników pionowych instalacji FCH HVAC można wykonać różnymi metodami, ale każda z nich nie daje właściwych wyników. W związku z tym na potrzeby tej technologii została zaprojektowana specjalna centralka pomiarowa PCFCHHVAC1700, dostosowana do pomiarów typowych odwiertów o mocy od 2 do 20 kW i wydajności $V_n = 1700 \text{ m}^3/\text{h}$. Centrala jest wyposażona w nagrzewnicę elektryczną i dwie chłodnice wraz z indywidualną automatyką zgodnie ze schematem na rys. 1.



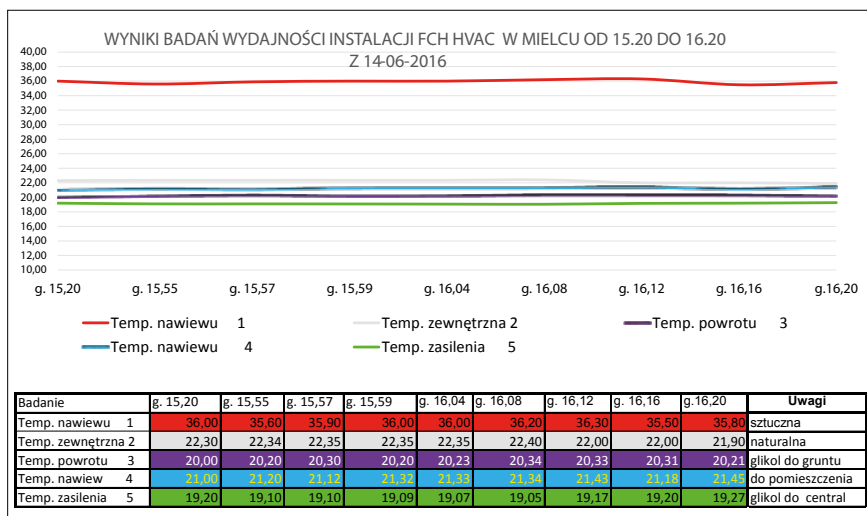
Wykres 2. Wykres temperatur wody gruntowej instalacji FCH HVAC na głębokości do 45 m



Fot. 1. Stanowisko badawcze PCFCHHVAC1700 z zespołem pomiarowym i sekcją podgrzewaczy elektrycznych 2 x 20 kW oraz z nagrzewnicą elektryczną 36 kW

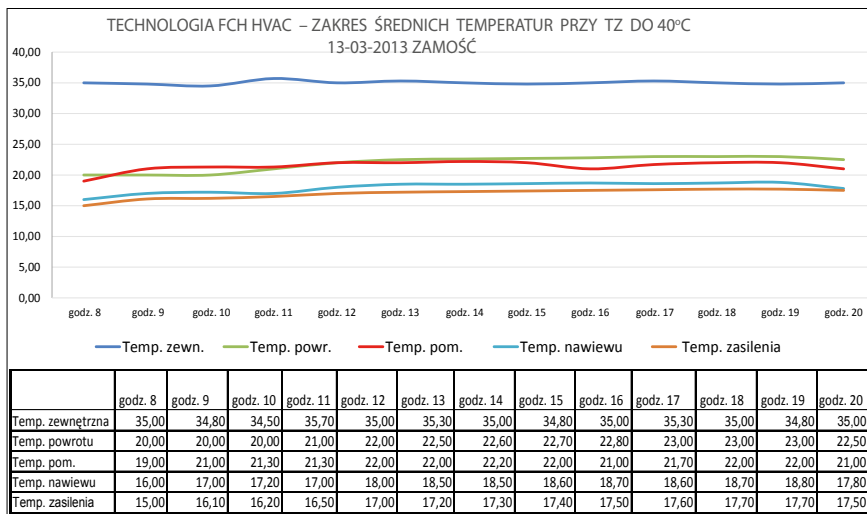


Rys. 1. Schemat bloku pomiarowego technologii FCH HVAC z zastosowaniem centrali pomiarowej PCFCHHVAC1700

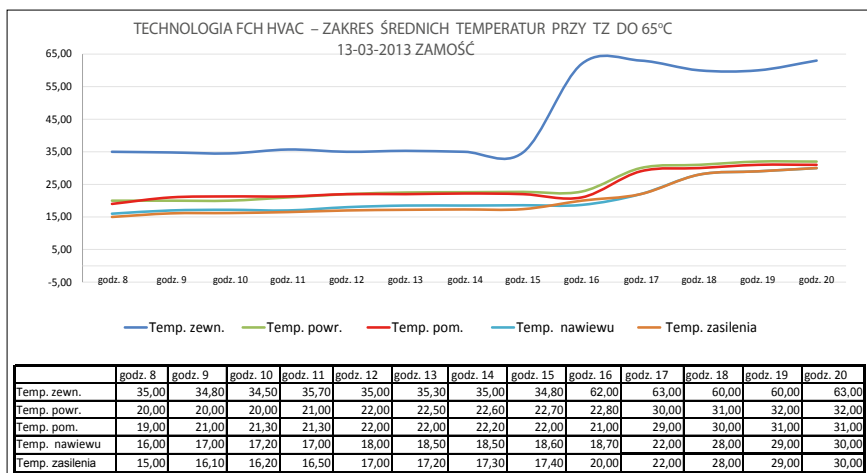


Wykres 3. Prezentacja wyników badania wydajności instalacji, Mielec.

Legenda: kolor czerwony – temperatura nawiewu utrzymana sztucznie nagrzewnicą elektryczną; kolor szary – temperatura zewnętrzna; kolor fioletowy – temperatura powrotu glikolu do gruntu; kolor niebieski – temperatura nawiewu do pomieszczenia; kolor zielony – temperatura zasilenia glikolem chłodnic – nagrzewnic centrali



Wykres 4. Wykres temperatur, pomiar przy temperaturze zewnętrznej $T_z = +35^\circ\text{C}$



Wykres 5. Wykres temperatur, pomiar przy temperaturze zewnętrznej $T_z = +62^\circ\text{C}$

• Pomiary wydajności instalacji – stanowisko badawcze w Mielcu

Na wykresie 3 przedstawiono badanie mocy odwiertu wykonanego w dniu 14 czerwca 2016 r. w Mielcu centralą PCFCHHVAC1700. Wyniki pomiaru przy maksymalnej temperaturze zewnętrznej powyżej $+36^\circ\text{C}$ prezentuje godzinowy cząstkowy wykres. Temperatura nawiewanego powietrza do pomieszczenia jest na poziomie $+21^\circ\text{C}$. Po godzinie pracy instalacji (godz. 15.20–16.20) temperatura nawiewu wzrosła tylko do wartości $+21,45^\circ\text{C}$ – wzrost ten jest minimalny.

Moc odwiertu na podstawie różnicy temperatur obliczona jest metodą uproszczoną ze wzoru i wynosi:

$$Q = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta T \text{ [kW]}$$

V – strumień objętości powietrza [m^3/s];

$1700 \text{ m}^3/\text{h} = 0,47 \text{ m}^3/\text{s}$;

ρ – gęstość powietrza, $1,2 \text{ kg}/\text{m}^3$;

c_p – ciepło właściwe powietrza, $1,005 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$;

ΔT – różnica temperatur powietrza przed i za nagrzewnicą [$^\circ\text{C}$].

$$Q = 0,47 \times 1,2 \times 1,005 \times (35,8^\circ\text{C} - 21,45^\circ\text{C})$$

$= 8,13 \text{ kW}$.

• Pomiary wydajności instalacji – stanowisko badawcze w Zamościu

Wykresy 4 i 5 przedstawiają wyniki badań instalacji FCH w Zamościu, w galerii o pow. $15\,000 \text{ m}^2$ w dniu 13 marca 2013 r. Podstawowe parametry bez wspomagania układem freonowym tylko FCH z wód gruntowych przy $T_z = +35^\circ\text{C}$, $T_n = +18,5^\circ\text{C}$ (dla godz. 14.00, wykres 4) są wystarczające dla tego obiektu, a odzyskana moc tylko z tego pomiaru wynosi:

$$Q = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta T \text{ [kW]}$$

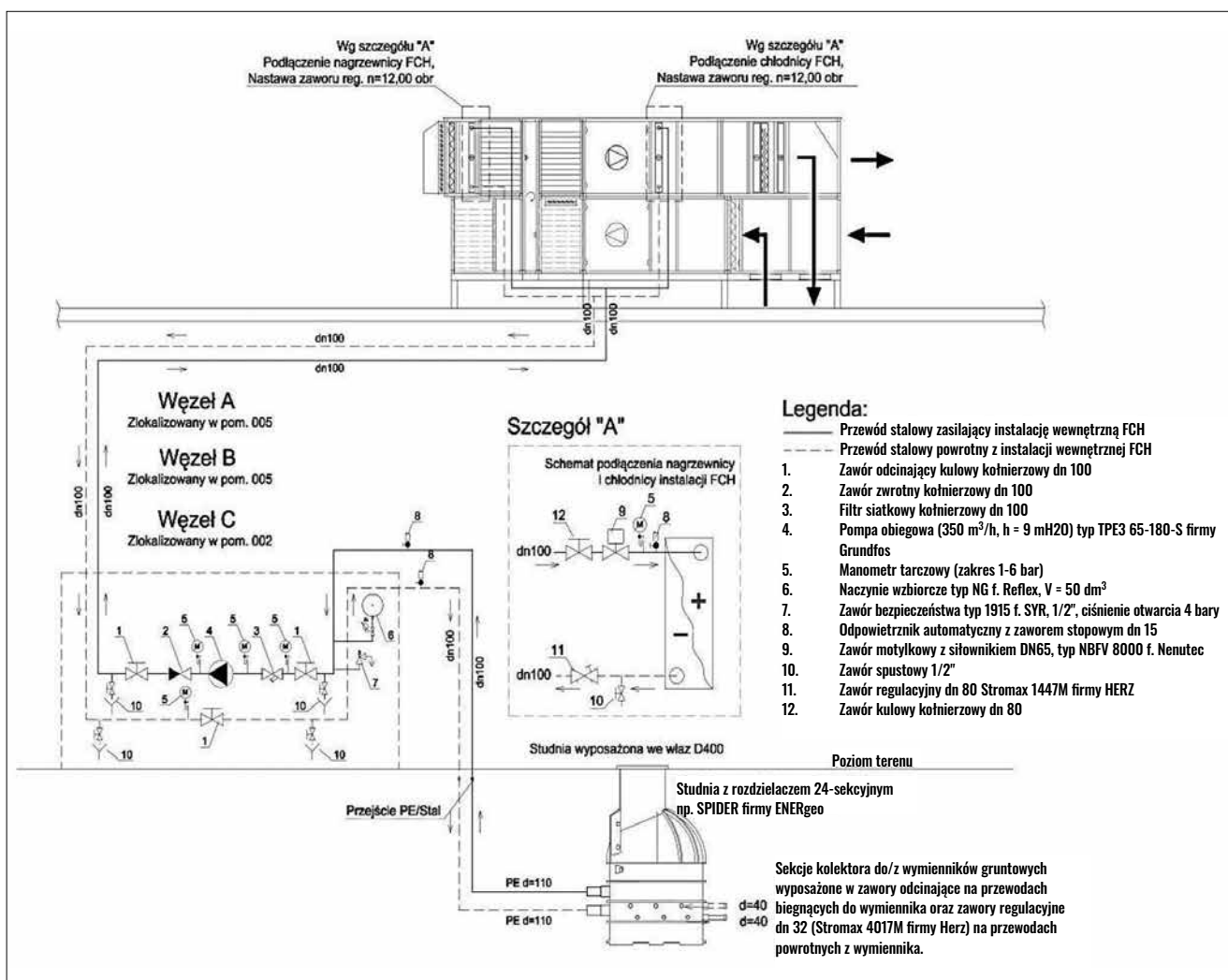
$$Q = 0,47 \times 1,2 \times 1,005 \times (35,0^\circ\text{C} - 18,5^\circ\text{C}) = 9,24 \text{ kW}$$

Na wykresie 5 przedstawiono badanie odwiertu przy zadanej temperaturze $T_z = +60^\circ\text{C}$, $T_n = +29,0^\circ\text{C}$ (dla godz. 19.00), odzyskana moc tylko z tego pomiaru to:

$$Q = V \cdot \rho \cdot c_p \cdot \Delta T \text{ [kW]}$$

$$Q = 0,47 \times 1,2 \times 1,005 \times (60,0^\circ\text{C} - 29,0^\circ\text{C}) = 17,57 \text{ kW}$$

Analiza wyników zaprezentowana na wykresie 5, przy skrajnych temperaturach



Rys. 2. Schemat podstawowej instalacji FCH HVAC

powietrza wentylacyjnego dochodzących do +60°C, pozwala na zastosowanie tej technologii nie tylko w krajach europejskich, ale też np. w krajach arabskich. Te wyniki to też informacja dla polskiego i światowego przemysłu, w którym w procesie produkcji wymagane są niskie temperatury.

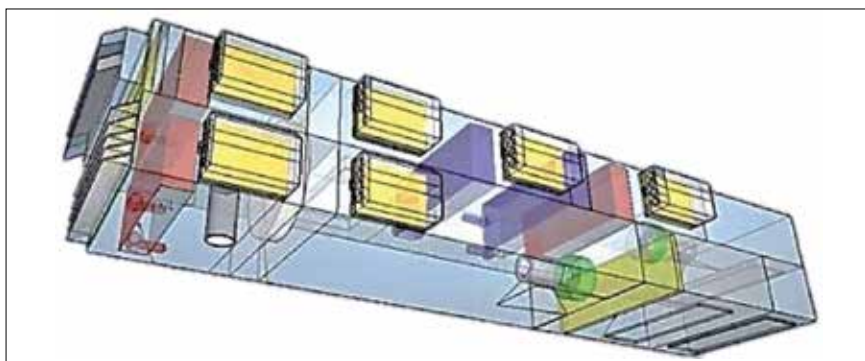
TECNOLOGIA FCH HVAC

Celem technologii FCH jest pozyskanie energii ciepła i chłodu z wody gruntowej, która dostarczona instalacjami glikolowymi do centrali FCH HVAC, podgrzewając lub chłodząc świeże powietrze do zadanej temperatury, skutecznie ograniczy zużycie energii pierwotnej i emisji CO₂.

● Schemat podstawowej instalacji FCH HVAC

Szczegóły instalacji FCH HVAC [1, 2, 3] wraz ze schematem zaprezentowano na rys. 2, 3 i fot. 2. Systemy tradycyjne HVAC pobierają ciepło z sieci

miejskiej lub z innych źródeł, np. gazu, a chłód – z AWL (agregatów wody lodowej). W AWL woda lodowa produkowana jest z energii elektrycznej, używając parametry np. zasilanie $+7^{\circ}\text{C}$ i powrót $+12^{\circ}\text{C}$. W technologii FCH, gdzie



Rys. 3. Centrala FCH HVAC



Fot. 2. Centrala FCH z dolnym podejściem mediów i kanały nawiew-wywiew

głównym zasileniem w ciepło i chłód w 80% jest woda gruntowa, proces ogrzewania i chłodzenia odbywa się w naturalny, bezinwazyjny w środowisko sposób, a brakujące 20% energii jest uzupełniane z sieci miejskiej, z gazu czy z energii elektrycznej.

Woda głębinowa na głębokości 10 m (wykres 1) ma temperaturę ok. $+10^{\circ}\text{C}$, co eliminuje konieczność produkcji wody lodowej o podobnych parametrach z energii elektrycznej w AWL. To rozwiązanie nie tylko zabezpiecza komfort w budynkach, ale też redukuje zużycie energii, zmniejsza koszty eksploatacji i emisję CO_2 od HVAC o minimum 50%. Opisany parametr wody $+10^{\circ}\text{C}$ zdecydował o zastosowaniu w instalacjach FCH HVAC bezpośrednio do ogrzewania i chłodzenia tylko wody gruntowej z pominięciem AWL (oczywiście w zależności od warunków wewnętrznych instalacje FCH mogą być wspomagane systemami freonowymi). Należy pamiętać też o warunkach zewnętrznych, takich jak wysokość wód gruntowych, kierunek przepływu wód gruntowych czy budowa geologiczna, gdyż zawsze te warunki będą miały decydujący wpływ na wydajność instalacji FCH HVAC.

Technologia FCH HVAC daje projektantom możliwość projektowania instalacji o bardzo niskich kosztach eksploatacji na poziomie 4 euro/ m^2 /rok, zgodnie z warunkami technicznymi.

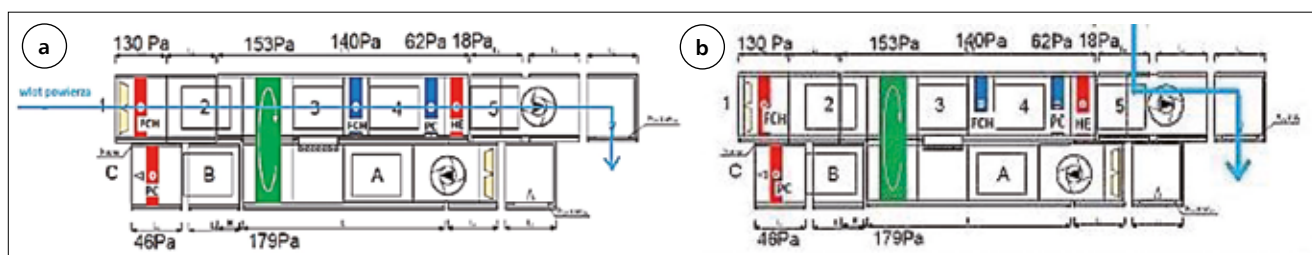
Na rys. 2 przedstawiony jest schemat instalacji nadziemnej – centrala i rozdzielacz – oraz instalacji podziemnej do studzienki rozdzielczej, która połączona jest z wymiennikami pionowymi zakończonymi głowicą.

Wymiana energii następuje w trzech etapach: poziomy PE, pionowy PE oraz pionowy wykonany w strefie wody gruntowej ze stali kwasowej. Rozpatrując tylko współczynniki przenikania ciepła rur PE i rur stalowych, można w bardzo prosty sposób wyznaczyć moc instalacji. Wymienniki pionowe z rur stalowych w odwiercie przekazują lub pobierają wielokrotnie więcej energii z wód gruntowych niż rury PE. W każdym układzie technologii FCH jest pionowy wymiennik gruntowy zamontowany w odwiertach o głębokości od ok. 20 do 70 m, w których odzyskiwany jest chłód/ciepło z wody gruntowej. Poszczególne odwierty połączone są w obiegi, które zasilają rozdzielacze wielosekcyjne. Odwierty z wymiennikami to przewody wykonane z rur polietylenowych

PEHD 100, PN 10, SDR 17 oraz wstawki stalowe wykonane z rur kwasoodpornych poprawiających wielokrotnie wymianę ciepła/chłodu. Instalacje są realizowane w systemie dwururowym w układzie zamkniętym, z obiegiem wymuszonym, tak więc technologia FCH HVAC nie pobiera wody gruntowej, tylko oddaje lub pobiera ciepło lub chłód z i do wód gruntowych. Elementem zapewniającym przepływ czynnika są pompy obiegowe, nie pompy ciepła, zainstalowane na przewodzie zasilającym centralę wentylacyjną FCH rozwiązaniem 35-procentowego glikolu etylenowego, który jest bezpieczny dla środowiska.

CENTRALE FCH HVAC

Kolejnym etapem pozyskania energii ciepła i chłodu jest transformacja energii do specjalnych energooszczędnych central, które mają układ czepni i wyrzutni, pozwalający znacznie obniżyć, kolejny raz, zużycie energii elektrycznej i ciepła. Dlaczego centrala FCH redukuje emisję CO_2 , skoro są inne urządzenia pracujące od lat w systemach HVAC o podobnej konstrukcji i nie odznaczają się one takimi właściwościami jak w opisanej technologii FCH? Odpowiedź na pytanie



Rys. 4. Zestawienie oporów powietrza na poszczególnych elementach central: a) układ 1 centrali FCH – 100% funkcji, b) układ 2 centrali FCH – 20% funkcji

jest bardzo prosta – centrale FCH dają nam możliwość wyboru aplikacji i redukcji oporów przepływu powietrza, co zaprezentujemy w dalszej części w skali od 100% do 20%.

Różnice w kosztach eksploatacji i zużycia energii elektrycznej oraz ciepła wynikają:

- z braku kosztów spowodowanych zwiększoną ilością zużycia energii na pokonanie oporów miejscowych; różnicę zużycia energii w zależności od aplikacji przedstawiono poniżej w punktach 1 i 2;
- z braku strat ciepła i chłodu na kanałach prowadzonych na dachu, które występują w przypadku zastosowania tradycyjnych central HVAC. Są instalacje, w których powierzchnia kanałów zainstalowanych w strechach dachu jest większa od kanałów pod dachem, co powoduje straty energii i podnosi znacznie koszt każdej inwestycji.

1. Centrale FCH HVAC w układzie 1 – 100% funkcji i w układzie 2 – 20% funkcji

Układ 1 to typowa centrala HVAC z instalacją i typowe zużycie energii przy stałych oporach przepływu powietrza wentylacyjnego na poziomie 605 Pa.

Układ 2 to typowa centrala FCH HVAC z funkcjami, które w zależności od algorytmu dają możliwość redukcji oporów przepływu z 605 do 97 Pa.

2. Zużycie energii elektrycznej dla poszczególnych układów

Zużycie energii elektrycznej, zgodnie z informacją producenta, dla układu 1 przy oporach przepływu powietrza wynoszących maks. 605 Pa to 7,89 kWh, natomiast dla układu 2 i przy minimalnych oporach przepływu powietrza wynoszących min. 97 Pa zużycie energii spada do 4,41 kWh. Różnica w zużyciu energii elektrycznej to 7,89 kWh – 4,41 kWh = 3,48 kWh, 44%. ■

Literatura

1. Biuro Patentowe Rzeczypospolitej Polskiej: zgł. nr 398322 patent nr 222485 B1 z dnia 05.03.2012 r. Układ urządzeń do pozyskiwania wody lodowej z instalacji wody gruntowej dla urządzeń klimatyzacyjnych i chłodniczych. Data zgłoszenia 05.03.2012 r. Publikacja BUP A1 2016-08-31 08/2016, P001. Nr WUP08/2016.
2. Biuro Patentowe Rzeczypospolitej Polskiej: zgł. nr 415163 patent nr 229828 A1 z dnia 07.12.2015 r. Centrale z układem urządzeń wymuszającym obieg powietrza w procesie wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń w różnych warunkach klimatycznych. Publikacja BUP A1 2018-08-31 08/2018, P001. Nr WUP 08/2018.
3. Biuro Patentowe Rzeczypospolitej Polskiej: zgł. nr 414730 patent nr 229827 z dnia 09.11.2015 r. Układ urządzeń do pozyskiwania ciepłej wody z instalacji wody gruntowej dla urządzeń klimatyzacji i wentylacji. Publikacja BUP A1 2018-08-31 08/2018, P001. Nr WUP 08/2018.

WYDARZENIA

Autodesk BIM DAYS 2022 | Cyfrowy Ekosystem

Autodesk wraz z partnerami już po raz ósmy organizuje konferencję BIM DAYS. Wydarzenie odbędzie się 25–27 października br. w formule hybrydowej.



Na jakim etapie wdrożenia BIM są polskie firmy? Czy możemy już mówić, że to standard? Na ile lepsza współpraca i dostęp do informacji mogą pomóc stawić czoła aktualnym wyzwaniom na rynku architektoniczno-bu-

dowlanym? To pytania, na które będą szukać odpowiedzi uczestnicy BIM DAYS 2022 | Cyfrowy Ekosystem.

Konferencja będzie dotyczyć tego, jak dzięki technologii i organizacji pracy zwiększać efektywność oraz konkurencyjność za-

równo poszczególnych firm, jak i całej branży. Skierowana jest do wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego: architektów, konstruktorów, instalatorów, wykonawców oraz inwestorów prywatnych i publicznych. Cyfryzacja procesu umożliwia lepszą współpracę wszystkich tych stron, a także podnoszenie produktywności branży.

BIM DAYS 2022 to 3 dni konferencji, 35 sesji i 40 prelegentów, a wśród nich eksperci polscy i zagraniczni, praktycy i inżynierowie.

Patroni instytucjonalni: Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Polskie Stowarzyszenie Budownictwa Ekologicznego, Polski Związek Pracodawców Budownictwa, Stowarzyszenie Architektów Polskich SARP. Rejestracja na bimdays.pl. ■



Diagnostyka stanu nawierzchni drogowych – co warto wiedzieć?

Nawierzchnie drogowe, tak samo jak obiekty i budowle inżynierskie, potrzebują napraw i remontów. Prowadzenie odpowiedzialnej polityki utrzymaniowej w zakresie drogownictwa jest wyzwaniem nie tylko dla władz centralnych, ale także dla administratorów dróg niższego szczebla.

Szeroko pojęty transport i komunikacja w obecnych czasach stanowią jeden z kluczowych elementów każdej rozwijającej się gospodarki na świecie. Możliwość bezpiecznego i wygodnego podróżowania nie jest jedynie wskaźnikiem ekonomicznym, ale również czynnikiem, który wpływa na ocenę jakości życia w danym społeczeństwie. Możliwość wyboru środka transportu zarówno przy transporcie indywidualnym czy grupowym ludzi, jak i przy przewozie dóbr i materiałów jest bardzo szeroka i obejmuje drogi powietrzne, drogi śródlądowe i morskie, drogi żelazne oraz kołowe. Pomimo wielu alternatyw dominującą drogą przewozu dóbr i osób jest wciąż sieć dróg kołowych. Obserwowany w ostatnim dziesięcioleciu zarówno zwiększający się ruch pojazdów kołowych, jak i tendencja do zwiększania dopuszczalnych obciążeń wytwarzanych przez pojazdy ciężkie dowodzą, że ta forma transportu będzie odgrywała pierwszoplanową rolę także w następnych kilkunastu latach. Ze względu na znaczenie transportu kołowego szczególnie ważne jest nie tylko budowanie nowych nitów sieci lub modernizowanie wysłużonych relikwów poprzedniego wieku, ale również podjęcie skoordynowanych działań mających na celu regularną kontrolę i monitoring stanu nawierzchni dróg, które przeszły proces budowy, remontu lub przebudowy w ostatnich kilku latach. **Zmiana nastawienia z „remontuj lub przebuduj” na „monitoruj i utrzymaj” jest więc kolejnym krokiem do wykonania.** Dążenie do wprowadzenia racjonalnej polityki Road Asset Management (RAM), co do zasady, powinno pozwolić na lepsze gospodarowanie mają-

dr inż. Przemysław Rokitowski

kiem drogowym oraz wydłużenie cyklu życia nawierzchni drogowej jako całości. Zasady RAM są już implementowane na drogach będących pod zarządem centralnym, tj. na autostradach, drogach ekspresowych i krajowych, jednakże biorąc pod uwagę fakt, że trzon sieci drogowej w Polsce stanowią drogi średniego i niższego szczebla (wojewódzkie, powiatowe i gminne), to podobna polityka utrzymaniowa powinna zostać rozszerzona również na tę część układu komunikacyjnego.

Jednym z integralnych elementów odpowiedzialnego gospodarowania siecią drogową jest okresowe pozyskiwanie danych dotyczących stanu technicznego konstrukcji nawierzchni podczas zaplanowanych kampanii pomiarowych. **Proces planowania pomiarów, zbierania i zapisu danych, analizy i oceny pozyskanych wyników, ujednoliconego zapisu plików pomiarowych, przechowywania danych oraz wyciągania wniosków i realizacja działań naprawczych może być umieszczony pod wspólnym pojęciem „diagnostyka stanu nawierzchni drogowej” (DSN).** Całość działań zawartych w tym pojęciu dostarcza wielu cennych informacji o stanie techniczno-eksploatacyjnym badanego odcinka sieci drogowej, który w początkowej fazie użytkowania wymaga zabiegów utrzymaniowych, w kolejnym etapie – zabiegów remontowych, a finalnie – całkowitej przebudowy. Praktyczne stosowanie elementów diagnostyki stanu nawierzchni umożliwia podjęcie trafnej decyzji o realizacji prac naprawczych we właściwym czasie i bez ponoszenia nadmiernych kosztów.

Celem jest dążenie do maksymalnego wydłużenia okresu utrzymaniowego z ewentualnymi zabiegami remontowymi i jak najbardziej odłożone w czasie osiągnięcie punktu krytycznego, w którym niezbędna będzie przebudowa nawierzchni i ponowne podniesienie jej parametrów eksploatacyjno-użytkowych. Na podstawie uzyskanych wyników możliwe jest także przewidywanie sposobów degradacji nawierzchni, ściśle określenie zakresu i rodzaju zabiegu remontowego, przedstawienie horyzontu czasowego realizacji prac budowlanych oraz precyzyjne określenie odcinka, na którym zabieg jest niezbędny do wykonania. Regularnie pozyskiwane dane, ich wysoka jakość i aktualność pozwalają na określenie hierarchii i priorytetów w zakresie remontów, przebudów oraz utrzymania dróg. Ważnym elementem dopełniającym proces decyzyjny jest gromadzenie informacji dotyczących przeciętnych kosztów wykonania poszczególnych prac drogowych. Taka baza danych wspomaga kolejny z ważnych procesów, a mianowicie szacowanie budżetu niezbędnego do realizacji celów utrzymaniowych i/lub remontowych na dany rok lub kolejne lata.

Warto więc nieco przybliżyć genezę i historię diagnostyki stanu nawierzchni w Polsce oraz badania i urządzenia służące do pozyskiwania informacji o stanie technicznym nawierzchni drogowych.

RYS HISTORYCZNY ROZWOJU SYSTEMÓW DIAGNOSTYCZNYCH NAWIERZCHNI W POLSCE

Ocena stanu technicznego nawierzchni drogowych w dzisiejszych czasach wydaje się

Poziom pożądany	Klasa A – stan dobry	Nawierzchnie nowe, odnowione i eksploatowane, dopuszczalne występowanie sporadycznych uszkodzeń, nawierzchnie niewymagające remontów
	Klasa B – stan zadowalający	
Poziom ostrzegawczy	Klasa C – stan niezadowalający	Nawierzchnie ze znaczącymi uszkodzeniami, wymagane zaplanowanie remontu
Poziom krytyczny	Klasa D – stan zły	Nawierzchnie z licznymi i rozległymi uszkodzeniami, wymagany natychmiastowy remont

Rys. 1. Kryteria oceny stanu technicznego nawierzchni wg SOSN [2]

jednym z podstawowych i naturalnych działań związanych z utrzymaniem sieci drogowej. Jednak nie od zawsze istniały systemy i regulacje w tym zakresie. Podwaliny pod polskie mechanizmy diagnostyczne w drogownictwie powstały w latach 70. ubiegłego wieku [1]. W latach 1972–1986 nastąpiło duże zainteresowanie tematyką oceny stanu technicznego nawierzchni związane z rosnącą możliwością wymiany wiedzy i doświadczeń z krajami europejskimi oraz USA. Prekursorami umocowania prawnego diagnostyki nawierzchni drogowych nad Wisłą byli nieżyjący już Jerzy Walawski oraz Henryk Ruder, za opracowanie zaś spójnego systemu odpowiedzialni byli Anna Ziendalska i Tadeusz Suwara [1]. Efektem tych wieloletnich działań było powstanie Systemu Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN) [2]. W ramach systemu ocenianych było pięć podstawowych parametrów nawierzchni: nośność, równość, koleiny, stan powierzchni i szorstkość, wymienione od posiadającego najwyższy priorytet. **Badania dotyczące cech techniczno-eksploatacyjnych realizowane były za pomocą oceny wizualnej oraz prostych urządzeń pomiarowych i badawczych (np. tarta i klin),** co powodowało dużą czasochłonność i pracochłonność. Zagroženiem w tym systemie pomiarowym była niewątpliwie duża zależność od czynnika ludzkiego, tj. ocena wizualna zależała od dokładności i skrupulatności osoby realizującej pomiary. Stan nawierzchni klasyfikowano do trzech poziomów: wymagany, ostrzegawczy i krytyczny. Ponadto wyróżniano cztery klasy stanu nawierzchni: klasa A – stan dobry, klasa B – stan zadowalający (obie klasyfikowane do poziomu wymaganego), klasa C – stan niezadowalający (poziom ostrzegawczy) oraz klasa D – stan zły (poziom

krytyczny) – rys. 1. Odcinki, na których co najmniej jeden z parametrów oceniono w klasie D, przeznaczone było do wykonania zabiegów remontowych w trybie pilnym, a odcinki z oceną w klasie C wymagały dalszego monitorowania ze względu na niezadowalający stan techniczny i przeznaczone były do remontu w perspektywie najbliższych lat. Oceny w klasie A i B pozwalały pozytywnie ocenić stan konstrukcji nawierzchni drogowej. Wytyczne SOSN obowiązywały od 1989 r. przez ponad 25 lat, w międzyczasie wprowadzane były aktualizacje, komentarze i aneksy poprawiające stosowalność dokumentu.

Końcem obowiązywania SOSN był dzień 30 kwietnia 2015 r., kiedy to zarządzeniem Dyrektora GDDKiA wprowadzono nowy system diagnostyczny – „Wytyczne diagnostyki stanu nawierzchni i jej elementów” [3], który w 2019 r. został zaktualizowany i obowiązuje pod nazwą „Diagnostyka stanu nawierzchni i wybranych elementów korpusu drogi – wytyczne stosowania” [4].

Dokumenty te zostały wprowadzone przede wszystkim ze względu na zmiany w zakresie wymagań dotyczących oceny stanu nawierzchni, a także z powodu znaczącego postępu w zakresie metod pomiarowych, technologii oraz dostępności do zaawansowanego sprzętu pomiarowego. Nowa polityka diagnostyczna wprowadziła wiele zmian, aktualizacji i uszczegółowień, precyzując m.in. standardy prowadzonych kampanii pomiarowych, sposób rejestracji danych i ich zakres, sposób wyznaczania parametrów stanu nawierzchni i ich klasyfikację do poziomów stanu i klas technicznych, format zapisu plików z danymi pomiarowymi czy sposób wyznaczania zabiegów remontowych. Modyfikacje proponowane przez DSN należy odczytywać jako skuteczną zmianę i skok jakościowy do wymagań i możliwości XXI wieku. W DSN skrupulatnie przedstawiono również sprzęt pomiarowy zalecany do stosowania oraz jego konfigurację, aby uzyskane wyniki były jednoznaczne i kompletne. Wśród aparatury

LP.	Parametr lub dane /jednostka pomiarowa/	Kod
1.	Ugięcie /pomiar punktowy/	UP
2.	Wskaźnik SCI 300 /pomiar punktowy/	SCIP
3.	Ugięcie PM /pomiar mobilny/	UC
4.	Wskaźnik SCI 300 /pomiar mobilny/	SCIC
5.	Głębokość koleiny	KOLC
6.	Wskaźnik równości (IRI)	IRIC
7.	Wskaźnik średniej głębokości tekstury (MTD) /makrotekstura/	MTDC
8.	Profil poprzeczny	PPOC
9.	Współczynnik tarcia /pomiar punktowy/	WTP
10.	Współczynnik tarcia /pomiar ciągły/	WTC
11.	Wskaźnik stanu spękań	WSAA
12.	Wskaźnik stanu powierzchni	WPAA
13.	Wskaźnik stanu spękań nawierzchni betonowych	WSBA
14.	Wskaźnik stanu powierzchni nawierzchni betonowych	WPBA
15.	RL – powierzchniowy współczynnik odbłasku	RLC
16.	Qd – współczynnik luminancji przy oświetleniu rozproszonym	QDC
17.	SRT – wskaźnik szorstkości oznakowania	SRTC
18.	Zdjęcia pasa drogowego (ogólny widok/50 m)	FOTP
Oznaczenia w kodach literowych (ostatnia litera):		
P – pomiar punktowy, C – pomiar ciągły, A – pomiar ciągły, ocena automatyczna.		

Rys. 2. Lista parametrów i danych podstawowych wykorzystywanych w systemie DSN [4]

pomiarowej brak już urządzeń stricte ręcznych i wymagających „chałupniczej” pracy pomiarowej, w ramach zaś oceny wizualnej zwrócono się w kierunku automatyzacji procesu i wykluczenia subiektywnych ocen osób realizujących pomiary. **W kluczowych kwestiach dotyczących poziomu stanu nawierzchni oraz klas stanu nawierzchni utrzymano odpowiednio trzy- i czterostopniowy podział, zmianie uległa klasyfikacja do poszczególnych klas na podstawie wartości stanu.** Dużo obszerniej prezentuje się za to zestawienie parametrów i danych podstawowych wykorzystywanych w systemie DSN

(rys. 2). Zamiast pięciu parametrów wyszczególnionych w SOSN w DSN pomiarom, ocenie i klasyfikacji podlega aż 18 parametrów punktowych, ciągłych lub ciągłych z oceną automatyczną. **Ważnym elementem nowych wytycznych jest wprowadzenie modeli degradacji nawierzchni,** dzięki którym można prognozować zmiany cech techniczno-eksploatacyjnych czy szacować przyszłe potrzeby remontowe. System DSN został również wyposażony w 25 załączników dotyczących m.in. instrukcji realizacji badań, szczegółowych wytycznych pomiarowych czy zasad analizy uzyskanych wyników.



Fot. 1. Ugięciomierz dynamiczny FWD do pomiarów punktowych



Fot. 2. Widok na belkę pomiarową ze stalową płytą obciążeniową i czujnikami – geofonami

WYBRANE METODY POMIAROWE STOSOWANE W DIAGNOSTYCE NAWIERZCHNI DROGOWYCH

Badanie ugięć nawierzchni

Najważniejszą cechą nawierzchni w hierarchii ustalonej przez DSN jest nośność wyrażona wskaźnikiem ugięć U i wskaźnikiem krzywizny ugięcia nawierzchni SCI300. Parametr ten może być oceniany z wykorzystaniem pomiarów punktowych lub ciągłych. Popularniejszą, a przede wszystkim bardziej dostępną i mniej kosztowną opcją w tym przypadku jest realizacja pomiarów punktowych z wykorzystaniem ugięciomierza dynamicznego FWD (ang. Falling Weight Deflectometer) – fot. 1 [5]. Badanie to polega na wykonaniu zrzutu obciążnika o ustalonej masie na stalową płytę, która służy do rozłożenia punktowego impulsu siłowego na powierzchnię kołową o średnicy $D \approx 300$ mm. Do wykonania powyższych czynności służy sterowany elektronicznie układ hydrauliczny. Procesor i komputer są zespołem kontrolującym prawidłowość przebiegu procesu pomiarowego i zapisu danych z czujników przemieszczeń, siły, temperatur i dystansu. W wyniku działania obciążenia o zakresie od 7 do nawet 300 kN konstrukcja nawierzchni oraz podłoże ulegają odkształceniu sprężystemu na pewnym obszarze, którego wielkość jest zależna od wielkości zastosowanego obciążenia oraz sztywności badanej konstrukcji [6]. Pomiar wykonywany jest punktowo przy zatrzymanym pojeździe holującym. Na nawierzchni ustawiana jest stalowa płyta naciskowa z jednym czujnikiem (geofonem) oraz minimum sześcioma geofonami znajdującymi się na belce pomiarowej w określonym rozstawie (fot. 2). Z pewnej wysokości wykonywany jest zrzut obciążnika o ustalonej wcześniej masie i rejestrowana jest czasowa ugięcia nawierzchni. Podczas pomiarów rejestruje się dane o lokalizacji punktu pomiarowego (pikietaż drogi oraz współrzędne geograficzne).

Wykonanie badania ugięciomierzem dynamicznym FWD na nawierzchniach drogowych wiąże się z przyłożeniem obciążenia w zakresie od 50 do 57,5 kN, co imituje obciążenie zbliżone do wytwarzanego

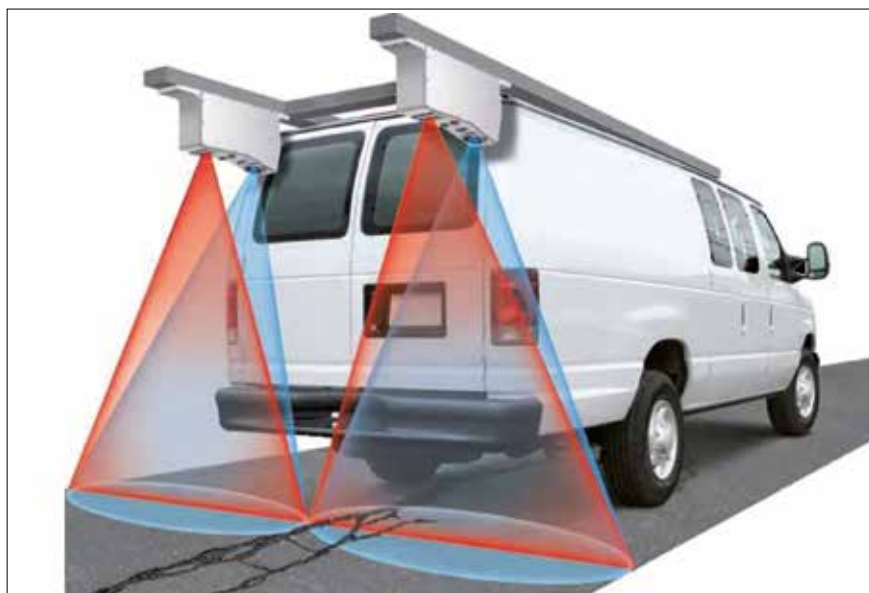
przez koło pojazdu ciężkiego o obciążeniu osi w granicach 100–115 kN. Ugięcie maksymalne w miejscu przyłożenia obciążenia oraz wartości ugięć pomierzone przez sąsiadujące geofony mogą posłużyć do szerokich analiz związanych z prawidłowością pracy nawierzchni drogowej pod obciążeniem, m.in. do analizy wstecznej, kontroli pracy nawierzchni w warunkach zróżnicowanej wilgotności czy do wyznaczenia wskaźnika ugięć U i wskaźnika krzywizny ugięcia na nawierzchni SCI300 zgodnie z DSN [4].

Alternatywnym sposobem realizacji pomiarów ugięć nawierzchni jest dużo bardziej zaawansowana technologicznie metoda z wykorzystaniem mobilnego ugięciomierza laserowego, np. TSD (ang. Traffic Speed Deflectometer) – fot. 3. Podstawowym atutem sprzętu mobilnego w stosunku do pomiarów punktowych realizowanych z wykorzystaniem ugięciomierza FWD jest możliwość realizacji pomiaru ciągłego oraz wykonywania badania z prędkością od 35 do nawet 95 km/h, tj. w warunkach normalnego ruchu drogowego. Dzięki temu unika się ograniczeń w poruszaniu się innych pojazdów lub zagrożenia wypadkiem drogowym.

Działanie tej aparatury pomiarowej wykorzystuje belkę z czujnikami laserowymi zamontowaną w naczepie ciężarówki w taki sposób, aby pierwszy z czujników mierzył ugięcie w osi obciążenia, tj. między kołami koła bliźniaczego. Następne czujniki umieszczone są w linii śladu koła, w ustalonych od siebie odległościach. Pomiar polega na określeniu różnicy przemieszczeń między punktem obciążonym i nieobciążonym na podstawie odnotowanych kątów ugięcia powierzchni oraz pionowych przemieszczeń wywołanych obciążeniem od poruszającego się pojazdu ciężkiego. Typowa wielkość ob-



Fot. 3. Mobilny ugięciomierz laserowy [4]



Rys. 3. System LCMS do automatycznej oceny uszkodzeń nawierzchni [1]

ciążenia to 100 kN na oś, z możliwością regulacji do 70 kN na oś i 130 kN na oś. Ponadto system wyposażony jest w czujniki podcierwieni do pomiaru temperatury nawierzchni, kamerę do rejestracji obrazu pasa drogowego, czujnik laserowy do pomiaru równości podłużnej nawierzchni, Wi-Fi i GPS.

Automatyczna ocena uszkodzeń nawierzchni

Następcą ręcznych lub półautomatycznych metod oceny uszkodzeń nawierzchni było wprowadzenie systemu automatycznej oceny uszkodzeń nawierzchni (AON). Technologia ta wykorzystuje odpowiednio dobrany i skalibrowany system wideorejestracyjny z kamerami 3D o wysokiej rozdzielczości. Zestaw wyposażony jest również w optyczne urządzenia laserowe, dzięki którym możliwe jest rejestrowanie głębokości oraz szerokości wybranych rodzajów uszkodzeń. Zarejestrowane zdjęcia o długości odcinka równego 10 m uzupełniane są o odczyty z kamer i czujników laserowych, w efekcie czego powstaje obraz nawierzchni z wizualizacją siatki pomiarowej, zaznaczonymi uszkodzeniami, ich lokalizacją i podstawowymi cechami charakteryzującymi. Jednym z urządzeń mobilnych do wykonywania pomiarów zautomatyzowanych jest LCMS (ang. Laser Crack Measurement System) – rys. 3. Urządzenie to pozwala na realizację pomiarów z prędkością od 60 do 90 km/h. Pomierzone dane można zweryfiko-

wać za pomocą nagranego materiału wideo, a dzięki ustalonym kryteriom zaaplikowanym w programie komputerowym analiza rezultatów jest szybka i nieuciążliwa.

Poza wymienionymi wcześniej metodami pomiarowymi służącymi do oceny nośności nawierzchni oraz oceny wizualnej istnieją różne rodzaje aparatury pomiarowej do realizacji pomiarów równości podłużnej, równości poprzecznej, szorstkości nawierzchni lub stanu oznakowania poziomego nawierzchni. Do pomiarów równości podłużnej, ocenianej międzynarodowym wskaźnikiem równości IRI, służyć mogą różnego typu profilografy laserowe, m.in. francuski APL, duński LPR lub RSP. Duński LPR jest również urządzeniem mogącym pomierzyć równość poprzeczną nawierzchni. Szorstkość nawierzchni najczęściej mierzona jest z wykorzystaniem sprzętu TWO (ang. Traction Watcher One) lub zestawu pomiarowego SRT-3. Różnorodność sprzętu dostępnego na rynku jest dosyć duża, co pozwala na dopasowanie aparatury pomiarowej do własnych potrzeb i wymagań. Należy jednak pamiętać, że **DSN precyzuje rodzaj aparatury pomiarowej, którą powinno się wykonywać poszczególne pomiary cech techniczno-eksplatacyjnych, w przypadku zaś skorzystania z innego sprzętu konieczna jest kalibracja i dostosowanie jego funkcjonalności do metody zalecanej.**

CO Z DIAGNOSTYKĄ DRÓG NIŻSZYCH KLAS?

Współczesne metody diagnostyki nawierzchni drogowych dają ogromne możliwości uzyskiwania informacji o stanie wybranych odcinków sieci drogowej. Możliwości te są już wykorzystywane do monitorowania i oceny stanu konstrukcji nawierzchni dróg krajowych, ekspresowych i autostrad, co bez wątpienia przyczyni się do utrzymania wysokiego standardu tych dróg w długim horyzoncie czasowym. Wydaje się, że kolejnym etapem w procesie rozwoju umiejętnego i rozsądnego zarządzania majątkiem drogowym powinna być próba zaznajamiania z dostępnymi metodami diagnostycznymi zarządców dróg gminnych i powiatowych oraz próba zaszczepienia pomysłu dotyczącego cyklicznego monitorowania stanu technicznego dróg. W przypadku budżetów gminnych czy powiatowych kluczowy jest na pewno aspekt ekonomiczny i lokalnym administratorom

dróg trudno będzie wyłożyć środki na tak szeroko zakrojone kampanie pomiarowe jak w przypadku administracji centralnej. Niemniej jednak prowadzenie kampanii informacyjnych w zakresie diagnostyki nawierzchni drogowych lub innych form dokształcania i zaznajamiania kadry odpowiedzialnej za stan dróg gminnych i powiatowych powinno być realizowane. Częstość opór lokalnych władarzy w stosunku do działań diagnostycznych może wynikać z pewnej niewiedzy dotyczącej zarówno aspektu finansowego takich badań, jak i możliwości, jakie może dać diagnostyka nawierzchni. Miejmy nadzieję, że świadomość w zakresie poruszonym w tym artykule będzie stopniowo rosnąć, a w związku z tym infrastruktura drogowa każdego szczebla będzie w coraz lepszym stanie, i to nie tylko dzięki kolejnym pracom remontowym i przebudowom, ale także dzięki rozsądkowi, wiedzy i racjonalnemu podejściu decydentów. ■

Literatura

1. M. Radzikowski, G. Forys, 40 lat diagnostyki sieci dróg krajowych w Polsce, „Drogownictwo” nr 9/2016.
2. Wytyczne stosowania Systemu Oceny Stanu Nawierzchni SOSN dla dróg krajowych zatwierdzone do stosowania w jednostkach podległych GDDP przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych, 8 sierpnia 1989 r. z wnioskiem numer D-50/18/89.
3. Zarządzenie nr 34 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 kwietnia 2015 r. w sprawie diagnostyki stanu nawierzchni i jej elementów, Warszawa.
4. Zarządzenie nr 21 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 17 czerwca 2019 r. w sprawie diagnostyki stanu nawierzchni i wybranych elementów korpusu drogi, Warszawa.
5. P. Rokitowski, M. Grygierek, Wpływ niesprawnego odwodnienia na trwałość nawierzchni drogowej, „Analizy i doświadczenia w geoinżynierii”, praca zbiorowa pod red. J. Bzówki i M. Łupieżowca, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2017.
6. B. Krawczyk, Identyfikacja parametrów modeli nawierzchni drogowych na podstawie impulsowych testów dynamicznych, praca doktorska, Instytut Inżynierii Lądowej Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012.

WYDARZENIA

Konferencja Nowe Oblicze BIM 2022

16–17 listopada br. w Multikinie w Złotych Tarasach w Warszawie odbędzie się po dwóch latach przerwy 5. edycja konferencji naukowo-biznesowej Nowe Oblicze BIM (NOB 2022).

W poprzednich edycjach NOB zgromadziło 2000 gości. Podczas tegorocznego spotkania wystąpią polscy oraz zagraniczni eksperci, którzy zaprezentują przykłady realizacji inwestycji w Polsce i na świecie z wykorzystaniem technologii BIM. Omówią również tematy: zastosowania BIM w obszarze zrównoważonego rozwoju, wykorzystania narzędzi cyfrowych w procesach budowlanych, a także współpracy i koordynacji międzybranżowej.

Technologia BIM może być źródłem ogromnych korzyści, takich jak lepsza komunikacja międzybranżowa i jakość projektów, poprawa efektywności oraz kontroli procesu budowy, minimalizacja ilości kolizji i błędów, łatwość zarządzania zmia-

nami czy obniżenie kosztów realizacji inwestycji oraz późniejszego użytkowania obiektów.

Spotkanie odbędzie się wyłącznie w formie stacjonarnej. Zostało podzielone na dwie części: konferencyjną (16.11)

oraz warsztatową (17.11). Istnieje możliwość uczestniczenia tylko w części konferencyjnej lub w obu częściach wydarzenia. Ilość miejsc na warsztaty jest ograniczona. Szczegóły i rejestracja na wsc.pl. ■



Iniekcja Krystaliczna® – pozioma i pionowa izolacja przeciwwilgociowa

Iniekcja Krystaliczna® jest technologią iniekcyjną przeznaczoną do wytwarzania wtórnej poziomej i pionowej izolacji przeciwwilgociowej w murach zawilgoconych na skutek kapilarnego podciągania wody z gruntu. Przy czym izolację można wykonać od wnętrza budynku bez potrzeby odkopywania murów zewnętrznych.

Problemy związane z nadmiernym zawilgoceniem przegród występują szczególnie w starej substancji budowlanej. Manifestują się one w strefie przyziemia i podpiwniczenia poprzez obniżenie izolacyjności cieplnej murów oraz rozwój pleśni i grzybów, które wpływają na kancerogenność i alergię na użytkowników lokali.

Iniekcja Krystaliczna® pozioma znajduje zastosowanie zarówno w zawilgoconych ścianach przyziemia, jak i podpiwniczenia. Ma na celu stworzenie w przegrodzie szczelnej przepływu przerywającej podciąganie kapilarne, co w konsekwencji spowoduje wyschnięcie muru do poziomu równowagowego. Wykonywana jest jako pojedynczy rząd otworów iniekcyjnych wypełnionych materiałem iniekcyjnym. Stanowi najczęściej stosowany rodzaj wtórnej izolacji przeciwwilgociowej, ponieważ występuje samodzielnie w strefie przyziemia oraz w kombinacji z Iniekcją Krystaliczną® pionową w murach piwnicznych.

Wtórna hydroizolacja pionowa ściany piwnicznej zrealizowana w technologii Iniekcji Krystalicznej® stanowi rozwiązanie kurtynowe wykonane w postaci siatki otworów iniekcyjnych wypełnionych materiałem iniekcyjnym w sposób analogiczny jak dla izolacji przeciwwilgociowej poziomej. Znajduje zastosowanie w zawilgoconych ścianach piwnicznych, gdzie nie jest możliwe ich odkopanie i wykonanie powłokowej izolacji przeciwwilgociowej od zewnątrz. Takie rozwiązanie jest uzasadnione przede wszystkim w odniesieniu do ścian piwnicznych znajdujących się pod

obrysem budynku lub w przypadku budynków usytuowanych w ciasnej zabudowie miejskiej. Wtedy uwarunkowania techniczne i ekonomiczne sprawiają, że izolacja pionowa może być zrealizowana wyłącznie od wewnątrz.

Crystarid®-IK oraz dwukomponentowy Crystarid®-IK Aktywator to certyfikowane wyroby budowlane przeznaczone do zabezpieczenia przed wilgocią murów z cegły, kamienia, ceglano-kamiennych oraz z bloków betonowych.

Crystarid® jest marką materiałów iniekcyjnych przeznaczonych do technologii Iniekcji Krystalicznej®. Tylko licencjonowane firmy mają dostęp do tej technologii oraz dedykowanych preparatów iniekcyjnych.

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



chronionych znaków towarowych Iniekcja Krystaliczna® oraz Crystarid®.

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

Kalendarium

10.08.2022
zostało ogłoszone

Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2022 r. poz. 1679)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

12.08.2022
zostało ogłoszone

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych (Dz.U. z 2022 r. poz. 1693)

Akt prawny zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.

16.08.2022
zostało ogłoszone

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 22 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2022 r. poz. 1710)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst Ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych.

17.08.2022
weszło w życie



Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 lipca 2022 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. z 2022 r. poz. 1620)

Rozporządzeniem znowelizowano Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Nowelizacja dotyczy zakresu stosowania w budynkach zaworów hydrantowych 52, które umożliwiają podłączenie węży pożarniczych. W związku z istniejącymi wątpliwościami interpretacyjnymi doprecyzowano, że tego rodzaju punkty poboru wody do celów przeciwpożarowych muszą być stosowane w budynkach wysokich i wysokościowych o więcej niż jednej kondygnacji nadziemnej.

Pozostałe zmiany polegają na doprecyzowaniu wymagań w zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego lasów i dotyczą m.in. źródeł wody do celów przeciwpożarowych i stanowisk czerpania wody. Nowe przepisy wskazują także, że starosta jest podmiotem zobowiązanym do uzgodnienia z właściwym miejscowo komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej projektu uproszczonego planu urządzenia lasu, w odniesieniu do lasów I i II kategorii zagrożenia pożarowego, niestanowiących własności Skarbu Państwa, należących do osób fizycznych lub wspólnot gruntowych.

24.08.2022
weszła w życie



Ustawa z dnia 5 sierpnia 2022 r. o zmianie ustawy o Rządowym Funduszu Rozwoju Dróg oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2022 r. poz. 1768)

Zmiany wprowadzone w Ustawie z dnia 23 października 2018 r. o Rządowym Funduszu Rozwoju Dróg polegają na rozszerzeniu katalogu zadań dofinansowywanych z jego środków. Znnowelizowane przepisy umożliwiają finansowanie z Funduszu takich inwestycji, jak drogi dojazdowe do terminali intermodalnych (tj. wykorzystujących więcej niż jeden rodzaj transportu) i drogi dojazdowe do specjalnych stref ekonomicznych. Fundusz zasili również budowę, przebudowę i remont dróg wojewódzkich oraz przedsięwzięcia mające na celu poprawę bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu drogowego, polegające w szczególności na budowie, przebudowie lub remoncie dróg dla pieszych, dróg dla pieszych i rowerów, dróg dla rowerów, przejść dla pieszych, przejazdów dla rowerów, peronów przystankowych wraz z dojazdami do tych peronów.

Ustawa z dnia 5 sierpnia 2022 r. wprowadziła też zmiany w Ustawie z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. Zmiany obejmują terminologię dotyczącą dróg. Wprowadzono nową definicję drogi i zjazdu oraz zmodyfikowano definicję pasa drogowego, jezdni i skrzyżowania. Wprowadzono też nowe pojęcia, takie jak urządzenie drogi i urządzenie obce. Uchylona została natomiast definicja korony drogi, a pojęcie chodnika zastąpiono pojęciem drogi dla pieszych. Rozszerzono katalog kryteriów podziału dróg publicznych na ulice i drogi zamiejskie. Odnośnie do drogi rowerowej doprecyzowano, że jest to droga wewnętrzna, która w odróżnieniu od drogi dla rowerów w rozumieniu przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych nie powinna być sytuowana w pasie drogowym drogi publicznej i stanowić jej część.

Ustawą z dnia 5 sierpnia 2022 r. zmieniono także Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. Dodano w niej przepis stanowiący, że jeżeli inwestycja jest niezgodna z przepisami techniczno-budowlanymi i zachodzi konieczność uzyskania zgody na odstępstwo od nich, to jednocześnie może być ona realizowana wyłącznie na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę. Obowiązujące dotychczas przepisy uniemożliwiały uzyskanie zgody na odstępstwo, jeżeli dla inwestycji nie było wymagane uzyskanie decyzji o pozwoleniu na budowę ani dokonanie zgłoszenia wykonywania robót budowlanych. Zmiany w ustawie Prawo budowlane weszły w życie 21 września 2022 r.

9.09.2022 weszła w życie



Ustawa z dnia 5 sierpnia 2022 r. o zmianie ustawy o drogach publicznych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2022 r. poz. 1783)

Głównym celem nowelizacji Ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych jest dostosowanie polskiego prawa do unijnej dyrektywy dotyczącej zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury drogowej, która zawiera rozwiązania mające zapewnić jednolity poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego we wszystkich państwach członkowskich UE.

Przyjęta ustawa rozszerza obowiązek stosowania procedur dotyczących oceny bezpieczeństwa ruchu drogowego (obowiązek ten dotychczas dotyczył wyłącznie dróg zlokalizowanych w transeuropejskiej sieci TEN-T) o autostrady i drogi ekspresowe oraz drogi krajowe i wojewódzkie przebiegające poza granicami administracyjnymi miast i wykonane z udziałem środków unijnych. W przypadku dróg wojewódzkich dodatkowym warunkiem jest brak zjazdu zapewniającego dostęp do nieruchomości przylegających do drogi. Istotną zmianą jest także ustanowienie obowiązku uwzględniania niechronionych użytkowników drogi, czyli pieszych i rowerzystów, we wszystkich procedurach zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego.

Zmiany obejmują także przepisy ustawy dotyczące obowiązku budowy przez zarządcę drogi kanałów technologicznych. Sprecyzowano, że budowa kanału technologicznego w pasie drogowym w trakcie budowy lub przebudowy dróg publicznych nie będzie wymagana w następujących przypadkach:

- przebudowy drogi, jeżeli w istniejących granicach pasa drogowego brak jest miejsca na zlokalizowanie kanału technologicznego zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi, o których mowa w art. 7 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, o ile zostało to potwierdzone oświadczeniem inwestora dołączonym do dokumentacji organowi administracji architektoniczno-budowlanej;
- budowy lub przebudowy drogi, jeżeli w pasie drogowym została już zlokalizowana kanalizacja kablowa lub kanał technologiczny;
- budowy lub przebudowy drogi, jeżeli roboty budowlane obejmują wyłącznie obiekty lub urządzenia wyposażenia technicznego drogi, w szczególności: przejścia dla pieszych, przejazdy dla rowerzystów, zatoki przystankowe, perony przystankowe, stanowiska postojowe lub urządzenia do oświetlenia drogi;
- budowy lub przebudowy drogi o długości do 1000 m, pod warunkiem że projektowany kanał technologiczny nie miałby kontynuacji po żadnej ze stron oraz w ciągu 3 lat nie jest planowana budowa lub przebudowa drogi umożliwiająca kontynuację projektowanego kanału technologicznego;
- budowy lub przebudowy istniejącego drogowego obiektu inżynierskiego, w którym usytuowanie kanału technologicznego nie jest możliwe ze względu na rodzaj lub bezpieczeństwo konstrukcji, o ile zostało to potwierdzone oświadczeniem inwestora dołączonym do dokumentacji organowi administracji architektoniczno-budowlanej.

Przedmiotowa ustawa wprowadziła także zmiany w Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. Mają one związek z obowiązkiem stosowania procedury bezpieczeństwa ruchu drogowego, gdy inwestycja drogowa została zrealizowana z udziałem środków UE. W przypadku gdy inwestor zamierza uzyskać albo już uzyskał dofinansowanie ze środków UE na budowę lub przebudowę drogi krajowej lub wojewódzkiej, wprowadzono wymóg dołączenia do wniosku o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę (zgłoszenia przebudowy) wyniku audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego, a także uzasadnienia zarządcy drogi, o których mowa w ustawie o drogach publicznych. Natomiast w razie braku dofinansowania takiego zamierzenia budowlanego z budżetu UE wymagane będzie dołączenie stosownego oświadczenia zarządcy drogi. Takie same dokumenty trzeba będzie złożyć w przypadku zawiadomienia o zakończeniu budowy lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie drogi krajowej lub wojewódzkiej. Analogiczne zmiany wprowadzono w Ustawie z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych.

Opracowała Aneta Malan-Wijata

Belka DELTABEAM®

Belki DELTABEAM® to ukryte podciągłi firmy Peikko, które umożliwiają kształtowanie płaskich stropów z trwałą nośnością pożarową nawet do R240. Rozwiązanie to stosowane jest od ponad 30 lat.



Piotr Dudka

projektant konstrukcji
i regionalny kierownik
sprzedaży
Peikko Polska

Peikko może pochwalić się bogatymi referencjami z inwestycji, w których wykorzystano DELTABEAM®, na całym świecie, w tym również w Polsce.

Belki DELTABEAM® dostarczane są na budowę jako przekroje stalowe z umieszczonym wewnątrz zbrojeniem przeciwpożarowym. W kolejnym kroku montowane są płyty stropowe i zbrojenie zszywające belkę ze stropem. Następnie całość jest zalwana mieszanką betonową. W ten sposób tworzy się konstrukcję zespoloną stalowo-betonową zapewniającą odpowiednią współpracę ze stropem. Projekt belek jest opracowywany przez projektantów firmy Peikko i każdorazowo dostosowywany do indywidualnych wymagań klienta.

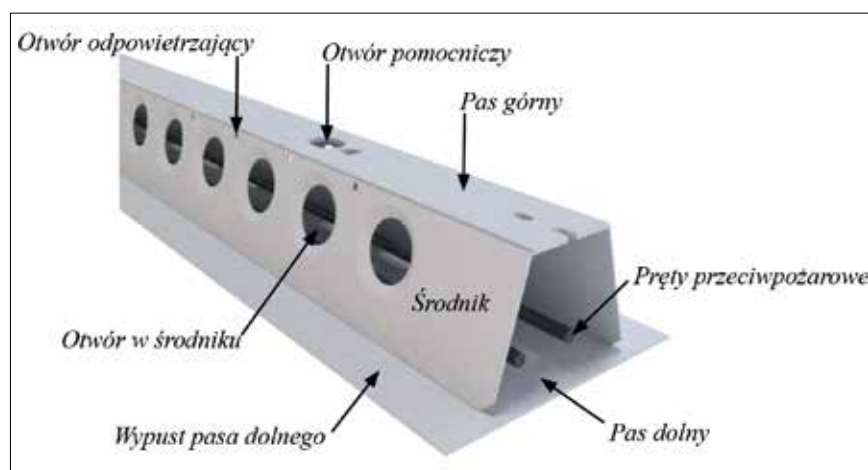
CZY TO SIĘ OPŁACA?

Belki DELTABEAM® można stosować w praktycznie każdym rodzaju stropu dostępnym na rynku. Najczęściej jednak stosowane są z płytami kanałowymi. Wynika to z faktu, że płyty te pozwalają na kształtowanie większych rozpiętości. W tym przypadku belka zostaje w całości ukryta w grubości stropu. Efektem tego jest płaski strop o dużej rozpiętości między słupami. Rozwiązanie z płytami kanałowymi ma również szereg innych zalet. Ma mniejszy ciężar niż strop monolityczny. Dla porównania: płyta kanałowa o wysokości 265 mm jest lżejsza o ponad 40% od stropu monolitycznego o grubości 250 mm. Taka różnica w ciężarze znacząco wpływa na możliwość optymalizacji fundamentów i konstrukcji wsporczej (słupy, ściany).

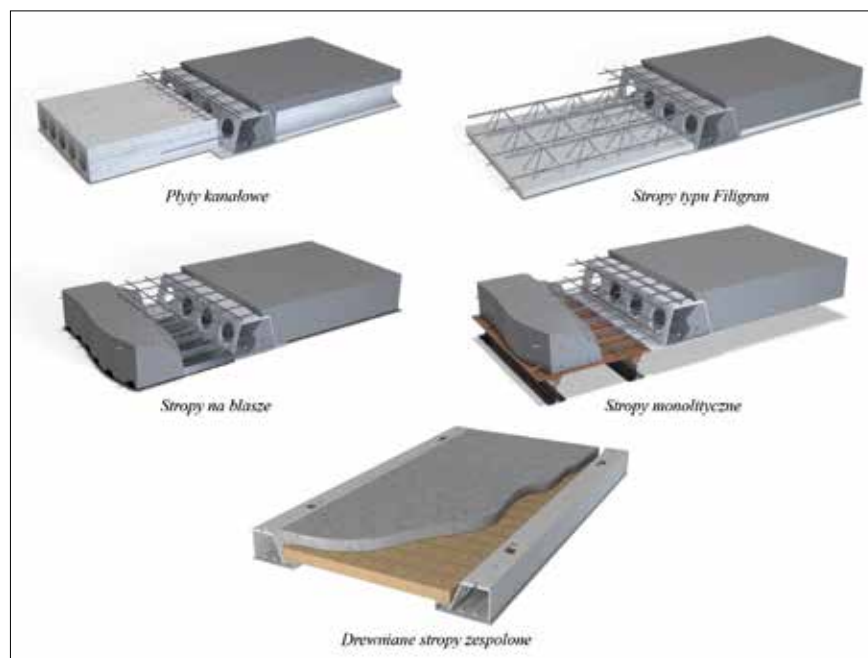
Możliwość ukrycia belek w stropie pozwala na projektowanie budynków o mniejszej wysokości i kubaturze. To z kolei generuje oszczędności finansowe wynikające z niższych ścian i słupów na poszczególnych kondygnacjach. Płaskie stropy w istotny sposób ułatwiają rozprowadzanie instalacji

sanitarnych w budynku, a mniejsza kubatura ma wpływ na redukcję kosztów klimatyzacji i ogrzewania.

Dodatkowo wykorzystanie prefabrykacji w procesie inwestycyjnym powoduje skrócenie czasu prowadzonych robót budowlanych i zmniejszenie ilości pracowników



Rys. 1. Belka DELTABEAM®



Rys. 2. Typy stropów, dla których DELTABEAM® jest najlepszym rozwiązaniem

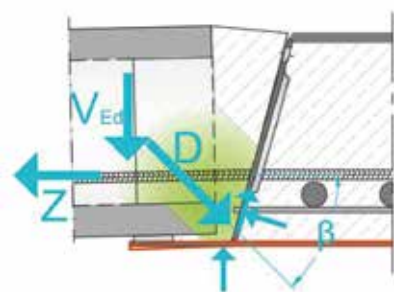


na budowie. Wynikiem tego jest ograniczenie kosztów stałych prowadzonych prac oraz znaczna poprawa warunków bhp.

Zalety belki DELTABEAM® przełożyły się na tysiące realizacji firmy Peikko w Polsce i na świecie. Rozwiązanie jest stosowane w budynkach biurowych, użyteczności publicznej, mieszkaniowych oraz w mniejszych obiektach, takich jak budynki socjalno-biurowe przy halach przemysłowych.

NOŚNOŚĆ POŻAROWA BELEK

Nośność pożarowa DELTABEAM® zapewnia jest przez odpowiednie zaprojektowanie belek i prętów przeciwpożarowych umieszczonych wewnątrz. Oznacza to, że belki DELTABEAM® jako jedyne nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia przeciwpożarowego np. w postaci farb pęczniejących. W związku z tym trwałość ich nośności pożarowej jest taka sama jak projektowany okres użytkowania konstrukcji (najczęściej 50 lat), bez potrzeby regularnych przeglądów i konserwacji. W ten sposób inwestor unika dodatkowych kosztów, a projektant zyskuje pewność, że belki będą niezawodne przez założony okres użytkowania obiektu.



Rys. 3. Przekazanie obciążenia w sytuacji pożarowej

Belka firmy Peikko nieprzypadkowo ma nachylone środniki i tworzy widoczny w przekroju trapez. Taki kształt oraz dodatkowe zbrojenie zszywające zapewniają przekazanie siły ze stropu na belkę, poprzez łuk naprężeń na środnik belki, a następnie na cały przekrój. Dzięki temu półki dolne, na których oparty jest strop, nie pracują w fazie eksploatacji oraz w fazie pożarowej. Podejście to zostało przebadane i udowodnione na testach pożarowych, w których belka została pozbawiona wypustów pasa dolnego. Jest to innowacyjne rozwiązanie, które sprawia, że DELTABEAM® ma zintegrowaną nośność pożarową. Jednocześnie jest to technologia bezpieczna, niemająca negatywnego wpływu na płyty stropowe opierane na belce.

ROZWIĄZANIA PRZETESTOWANE I PRZYJAZNE ŚRODOWISKU

Oprócz standardowej wersji belki DELTABEAM® istnieje także jej bardziej ekologiczny model – DELTABEAM GREEN®, który jest wyprodukowany w ponad 90% z materiałów pochodzących z recyklingu oraz przy użyciu energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Zarówno wersja podstawowa, jak i GREEN® mają deklarację środowiskową EPD. Belki te można również wykorzystać przy realizacji stropów drewnianych CLT, co sprawia, że jeszcze bardziej zostaje ograniczona emisja CO₂. W przypadku gdy płyty CLT zaprojektowane są z nadbetonem, możliwe jest użycie siatki słupów, np. 9 x 9 m, z ukrytą belką DELTABEAM®. Takie rozwiązanie znacznie

zwiększa możliwości aranżacyjne dla tej proekologicznej technologii, przy jednoczesnym zachowaniu zalet płaskiego stropu.

Firma Peikko dzieli się swoim doświadczeniem i wiedzą poprzez liczne webinaria oraz publikacje white paper. W opracowaniach tych można znaleźć szczegóły dotyczące m.in. zagadnień poruszonych w tym artykule, tj. nośności pożarowej belek DELTABEAM® i możliwości wykorzystania ich w konstrukcjach z drewnem klejonym. Jak dotąd pojawiło się ponad 20 publikacji naukowych white paper. Wszystkie dostępne są na stronie internetowej firmy: www.peikko.pl.

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Rozwiązania Peikko poparte są solidnymi analizami technicznymi, badaniami oraz bogatym doświadczeniem, dlatego też cieszą się dużą popularnością i są stosowane na całym świecie. Indywidualne podejście do każdego projektu sprawia, że firma jest nie tylko dostawcą, ale przede wszystkim partnerem, na którym można polegać. ■



Realizacja: Business Garden Warszawa, Polska

Spisek agencji ochrony? I co nam zrobicie?

Czy wiesz, że o skuteczności ochrony Twojego obiektu nie decydują kamery ani patrole interwencyjne, tylko... umowa, którą podpisujesz?

W tym artykule zebraliśmy kilka ciekawych zapisów z umów, jakie agencje dają do podpisu swoim klientom. Oczywiście wszystko po to, by chronić siebie, a nie klienta.

Założeniem większości agencji ochrony jest fakt, że nikt dokładnie nie analizuje zapisów umowy. Można więc tam napisać, co tylko się chce.

CZY WIESZ, CO AKCEPTUJESZ SWOIM PODPISEM?

Jedna z umów pewnej agencji ochrony ma taki zapis: „Wszelkie możliwe działania pracowników zleceniobiorcy po otrzymaniu sygnału alarmowego z obiektu zlecniodawcy podejmowane będą natychmiastowo, a patrol interwencyjny uda się na wskazane miejsce najkrótszą możliwą drogą. Czas dojazdu uzależniony jest od warunków atmosferycznych i drogowych, a także od zdarzeń, na które zleceniobiorca nie ma wpływu, takich choćby jak: zdarzenia drogowe, remont drogi, inne prace lub czynności wpływające na czas trwania przejazdu daną trasą”.

Wynika z tego, że **agencja natychmiast podejmie wszelkie możliwe działania**. Czyli jakie? Kto decyduje o tym, co jest możliwe? Temu służy umowa – zgadza się? A co, gdy umowa nie zawiera nic konkretnego?

To tylko wstęp. Bo dalej czytamy, że:

- **deszcz może zatrzymać patrol interwencyjny,**
- **remont drogi może ich zniechęcić do dalszej jazdy,**
- **właściwie wszystko ma wpływ na czas dojazdu, gdyż mogą to być „inne prace lub czynności wpływające na czas trwania przejazdu daną trasą”.**

Czyli złodziej grasuje na „chronionym” terenie, a agencja szuka objazdu i nie ponosi za nic żadnej odpowiedzialności?

Jeden zacytowany wyżej zapis w umowie zwalnia z odpowiedzialności agencję ochrony za to, że grasujący na terenie pod ich opieką za szybko uciekł. A przecież mógłby łaskawie poczekać na ich przyjazd. Tylko jeszcze pozostaje pytanie, co byliby w stanie zrobić strażnicy z patrolu? Czy są na tyle silni i sprawni, by zareagować na zdarzenie, czy tylko trąbią, by odstraszyć złoczyńcę samym swoim przyjazdem?

Co to ma wspólnego z umową?

W umowie powinno być jasno określone, za co płaci zleceniodawca. Za przyjazd? 30 minut postoju (do tego jeszcze wrócimy)? A może płacisz za Netflixa na terenie budowy? Myślisz, że to żart? Sprawdź zatem kolejny przykład...

Oto, jak brzmi zapis jednej z agencji w tej sprawie: „Umowa nr ... na wykonanie usługi wideomonitoringu za pośrednictwem wieży monitorującej”. Bardzo łatwo wywiązać się z takiej umowy. Włączyliśmy monitoring? Włączyliśmy. No to płacicie! Ale za co? Za usługę wideomonitoringu. Ale co z tego monitoringu wynika? Nic... Kto i co tam ogląda, tego nie wiadomo. Wiadomo za to, że nic z tego dla klienta nie wynika. A może się jeszcze okazać, że jako zleceniodawca będziesz dodatkowo za to płacić!

Taki przykład jednej z umów: „W sytuacji wystąpienia jakichkolwiek problemów technicznych z prawidłowym funkcjonowaniem wieży CCTV, w tym w szczególności utraty połączenia z nią przez centrum monitoringu zleceniobiorcy, zleceniobiorca podejmie niezbędne i bezzwłoczne działania umożliwiające diagnozę, a następnie usunięcie awarii. Strony zgodnie postanawiają, że w przypadku wystąpienia zdarzenia, o którym mowa w zdaniu poprzedzającym, do czasu usunięcia awarii zastępczym środkiem



Dariusz Tylka, prezes zarządu Storm Gray Unit

ochrony będą podjazdy prewencyjno-kontrolne patrolu interwencyjnego, chyba że z przyczyn obiektywnych, np. trudny dojazd, zdarzenia losowe, brak wystarczającej ilości wolnych patroli interwencyjnych, taka usługa nie będzie mogła być zapewniona w danym przypadku. Zastępczy środek ochrony będzie stosowany, jeżeli będzie możliwość jego zorganizowania i działania na terenie, na którym znajduje się obiekt chroniony”.

Znowu widzimy bardzo jasno określone działania agencji: podejmie niezbędne i bezzwłoczne działania. Czyli co? Nie wiadomo kto, kiedy, co i jak? Ale za to, mamy zapewnienie podjazdu prewencyjno-kontrolnego! Ufff... teren zabezpieczony, można czekać na naprawę. Ale chwila: chyba, że ta usługa nie będzie mogła być zapewniona w danym przypadku! Oczywiście z przyczyn obiektywnych: „Zastępczy środek ochrony będzie stosowany,

jeżeli będzie możliwość jego zorganizowania i działania na terenie, na którym znajduje się obiekt chroniony”.

Czyli masz system wizyjny. Zepsuł się albo nie ma połączenia. Nie dość, że zgodnie z umową naprawa może trwać w nieskończoność, to jeszcze zgodnie z podpisaną przez Ciebie umową teraz pozostanie bez żadnej ochrony? Z przyczyn obiektywnych?

DOSTAJESZ TYLE, ZA ILE PŁACISZ – TERAZ WIESZ, CZEMU TE USŁUGI SĄ TAKIE TANIE?

Bo agencja ochrony nie ponosi prawie żadnych kosztów. Czysta ekonomia. Gdyby zaczęła działać, gdy pojawia się taka potrzeba, musiałaby ponieść większe koszty, a więc i cena byłaby znacznie wyższa. Cena „ochrony” ma ogromne znaczenie. Bo od razu mówi Ci, czego możesz się spodziewać. Dostajesz tyle, ile płacisz, czyli prawie nic, gdy kwota jest niewielka. A czasem dopłacasz do biznesu agencji! Wiesz już, że musisz liczyć na szczęście, by monitoring działał poprawnie, bo gdy padnie, wtedy najczęściej teren pozostaje bez żadnej ochrony.

Zaraz, zaraz, ale od czego są agregaty prądotwórcze? Tu taka mała uwaga dla niezorientowanych. Agregaty prądotwórcze potrzebują paliwa do działania. To znaczy, że ktoś musi o to paliwo dbać. Kto? No przecież, że nie agencja ochrony! Oni mają inne rzeczy na głowie, jak to czytamy w jednej z umów: „Zleceniobiorca zobowiązany jest do monitorowania poziomu paliwa w generatorze prądu oraz do informowania zleceniodawcy o konieczności uzupełniania poziomu paliwa w zbiorniku generatora prądu. Zleceniodawca zobowiązany jest do zapewnienia paliwa oraz pokrycia kosztów paliwa niezbędnego do prawidłowej pracy generatora prądu zapewniającego funkcjonowanie systemu monitorowania”.

Jeśli jesteś w stanie przełknąć koszt paliwa agregatu, który należy do agencji, to co powiesz na taki przypadek? Weekend, długi weekend albo święta. Brak prądu

na budowie i kończy się paliwo w agregacie. Ktoś musi przyjechać i uzupełnić to paliwo. Albo nawet je kupić, a tu kanister nie wystarczy. Kto to zrobi? Na pewno nikt z agencji ochrony, bo ta się zabezpieczyła umową i może legalnie zignorować problem braku monitoringu.

Jedna z umów tak to podsumowuje: „Zleceniobiorca nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie szkody powstałe w następstwie nieprawidłowej pracy systemu monitorującego, będącej konsekwencją braku zapewnienia przez zleceniodawcę paliwa w generatorze prądu”.

CZY TAK POWINNO BYĆ? KTO TU KOGO CHRONI? NA PEWNO UMOWA ZLECENIOBIORCĘ. A KTO OCHRONI W TYM CZASIE PŁAC BUDOWY?

No dobrze, da się przewidzieć brak paliwa i dolać go pod korek. Może się uda. A co z sytuacjami, przed którymi nie da się zabezpieczyć? Na przykład, gdy pogorszą się warunki atmosferyczne? Tę sytuację jedna z umów wyjaśnia tak: „W przypadku zakłóceń obrazu kamery definiowanych jako brak obrazu spowodowany opadami atmosferycznymi lub innymi czynnikami fizycznymi, usługa wideoanalizy zakłóconej kamery ulega zawieszeniu do czasu ustania opadów atmosferycznych lub usunięcia innych czynników fizycznych. Zleceniobiorca zobowiązuje się niezwłocznie poinformować telefonicznie wyznaczonych w karcie zgłoszenia przedstawicieli zleceniodawcy o zalegającym śniegu, błocie, zabrudzeniu i innych czynnikach powodujących zakłócenie obrazu danej kamery. Zleceniodawca zobowiązany jest niezwłocznie do podjęcia działań mających na celu przywrócenie prawidłowego obrazu z danej kamery”.

A co, gdy jest weekend albo święta, a zleceniodawca zjechał z placu budowy do domu, pada śnieg, deszcz, budowa jest kilkaset kilometrów od niego, a panowie z ochrony siedzą sobie w ciepłym biurze i dzwonią: trzeba przeczyszczyć kamerę!

KTO TU DLA KOGO PRACUJE?

Myślisz, że to wyjątek, gdy agencja przerzuca swoje problemy z ochroną na klienta? Teraz pokażę Ci jeden z ciekawszych zapisów, który sugeruje, że nawet złodziej musi mieć upoważnienie do kradzieży: „Zleceniobiorca nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w następstwie nieprawidłowej pracy systemu monitorującego będącej konsekwencją ingerencji w system monitorujący przez osoby trzecie, nieupoważnione przez zleceniobiorcę”. Wystarczy zwykły zagłuszcacz sygnału GSM, by agencja ochrony umyła ręce od kradzieży! Patrzyliśmy, patrzyliśmy i nagle obraz zniknął, bo urwało się połączenie, to przestaliśmy patrzeć.

Tak to jest, gdy się tylko obserwuje plac bez jego ochrony. Bo agencje zobowiązują się głównie do obserwacji: „Usługa polega na czuwaniu nad obiektem poprzez czynności wideoanalityczne obrazu wideo (...). Poprzez czynności wideoanalityczne obrazu wideo rozumiane jest w szczególności poszukiwanie oraz wykrywanie intruza za pośrednictwem obrazu z kamer zainstalowanych w ramach systemu monitorującego”.

Czuwanie i wykrywanie intruza. To jest umowa, z której łatwo się wywiązać. Czuwaliśmy i wykryliśmy. Aha. I nie ma przesłanek do tego, by wypłacić jakiegokolwiek odszkodowanie z tytułu kradzieży na placu budowy, bo przecież nie do tego się zobowiązała agencja!

Te sformułowania mają duże znaczenie dla ubezpieczyciela, którego polisa chroni agencję, bo przy takim zapisie warunki umowy zostaną spełnione, gdy intruz zostanie wykryty, i odszkodowanie się nie należy!

Co może pomyśleć przeciętny klient agencji ochrony? Co mnie obchodzi ubezpieczyciel, jak zawieram umowę z agencją ochrony, niech oni się martwią o odszkodowanie.

Chyba że, jak to jedna z umów określa: „Zleceniodawca zobowiązuje się w każdym przypadku powstania szkody

do jej zgłoszenia w pierwszej kolejności do ubezpieczyciela, z którym zleceniodawca posiada podpisaną umowę ubezpieczenia. Ustalenie odpowiedzialności zleceniobiorcy na drodze sądowej może być dokonane tylko po uprzednio przeprowadzonym postępowaniu likwidacyjnym przed ubezpieczycielem lub bez przeprowadzania takiego postępowania, w przypadku gdy zdarzenie nie było objęte zakresem ubezpieczenia stron”.

Czy za szkodę płacimy z własnej polisy i ponosimy koszty wyższych składek? Nie zawsze: „Zleceniobiorca ponosi odpowiedzialność za szkody wynikające z zawinonego niewykonania lub nienależytego wykonania przedmiotu umowy przez zleceniobiorcę i tylko za te, które wynikają ze zdarzeń obejmujących posiadane przez zleceniobiorcę ubezpieczenie OC. Zleceniobiorca odpowiada łącznie za szkody, które go obciążają do wysokości posiadanego przezeń ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej związanej z prowadzeniem działalności gospodarczej, a zleceniodawca będzie dochodził wszelkich roszczeń wyłącznie z polisy OC zleceniobiorcy, o której mowa w § 8 ust. 2, z której treści i zakresie się zapoznał. Zleceniodawca oświadcza, iż nie będzie dochodził dodatkowego odszkodowania od zleceniobiorcy za powstałe szkody, o których mowa w zdaniach poprzedzających, przewyższającego limit ustalonej odpowiedzialności, tj. ponad wysokość posiadanego przez zleceniobiorcę ubezpieczenia OC”.

Teraz pomyślmy: agencja „chroni” wiele obiektów. W kilku z nich dochodzi do kradzieży, a wypłata następuje z jednej puli sumy gwarancyjnej polisy ubezpieczeniowej. A co, gdy ta kwota jest zbyt niska? Nic. Zgodnie z takim zapisem umowy nie się należy „chronionej” firmie. Zleceniodawca nie może wstrzymać płacenia należności na rzecz zleceniobiorcy z powodu zgłoszenia wobec zleceniobiorcy roszczeń o naprawienie szkody oraz nie może dokonywać potrąceń kwot zgłoszo-

nych roszczeń odszkodowawczych z należności z tytułu faktur. Dodatkowo w tej umowie znajduje się zastrzeżenie, że **wszelkich roszczeń zleceniodawca jest zobowiązany dochodzić bezpośrednio od ubezpieczyciela!**

DLACZEGO TAK TRUDNO OTRZYMAĆ ODSZKODOWANIE OD UBEZPIECZYCIELA?

Ubezpieczyciele nie są zbyt chętni do wypłacania odszkodowania i w swoich OWU potrafią umieścić takie pułapki, jak wymóg zastosowania na chronionym placu budowy stałego ogrodzenia murowanego, rozumianego jako ogrodzenie połączone trwale z gruntem, stabilne, trwałe. Kto ma takie ogrodzenie na budowie, ma szansę na wypłatę odszkodowania z polisy. Kto nie ma, ten za każdym razem może się spodziewać odmowy wypłaty odszkodowania, zgodnie z tym zapisem w OWU. A jeśli ubezpieczyciel nie znajdzie żadnego haczyka do odmowy wypłaty odszkodowania, to chociaż zmniejszy jego kwotę o franszyzę redukcyjną. Jedna z umów określa ją jako 10% kwoty ubezpieczenia, jednak nie mniej niż 2000 zł. To oznacza, że za szkody poniżej tej wartości żadne odszkodowanie nie zostanie wypłacone, a przewyższające tę kwotę zostanie o nią pomniejszone.

AGENCJE OCHRONY TEŻ MAJĄ SWOJE HACZYKI

Na przykład według jednego z zapisów umowy wystarczy brak potwierdzenia przelewu czy awaria systemu bankowego, by w najmniej spodziewanym momencie natychmiastowo stracić ochronę: „W przypadku powstania jakiegokolwiek zwłoki w płatnościach za wykonanie usług, zleceniobiorcy przysługuje prawo do rozwiązania umowy w trybie natychmiastowym bez konieczności wzywania zleceniodawcy do uiszczenia należności”.

Agencja daje sobie prawo do rozwiązania umowy w każdej chwili, bez jasno określonych kryteriów. Bo na przykład „zupa była za słona”: „Zleceniobiorcy,

w przypadku braku możliwości świadczenia usług wskazanych w umowie z przyczyn niezależnych od zleceniobiorcy, przysługuje prawo do rozwiązania umowy w trybie natychmiastowym”.

Kto wie, czym są tak naprawdę niezależne przyczyny? Nie wiadomo. Pewne jest, że wystarczy byle pretekst, by otrzymać od agencji telefon: Kończymy, od tej chwili nikt was nie chroni! Co więcej, w tym przypadku sprawdza się stare polskie przysłowie: czy się stoi, czy się leży, kasa agencji się należy: „W przypadku wcześniejszego zakończenia umowy przez zleceniobiorcę zleceniobiorca może obciążyć zleceniodawcę kwotą, która stanowi równowartość okresu wypowiedzenia, jak gdyby rozwiązano umowę w zwykłym trybie”.

To oczywiście nie wszystkie przykłady tego, jak agencje konstruują umowy, by chronić swoje interesy, zamiast obiektów zleceniodawców. Mam nadzieję, że Twoja kolejna umowa z agencją ochrony będzie uczciwa i konkretna. Bo to od niej tak naprawdę zależy, za co płacisz agencji ochrony.

I może w Twojej głowie zrodzić się pytanie: **Czy w ogóle na polskim rynku istnieje agencja, która nie dodaje do umów żadnych haczyków, tylko uczciwie i konkretnie informuje o zakresie swoich usług?** Otóż jest: **Storm Gray Unit.** ■



Wejdź i pobierz unikatowy przewodnik, w którym znajdziesz kluczowe informacje na temat kruczków w umowach agencji ochrony



Raport CAS o sporach budowlanych

Przystępując do realizacji procesu inwestycyjnego zarówno jako generalny wykonawca, jak i inwestor należy się liczyć z możliwością wystąpienia sporu budowlanego. Przyczyn sporu może być wiele, jednak najczęstszym powodem jest wzrost kosztów realizacji spowodowany czynnikami nieprzewidzianymi w ofercie.



Malwina Wawrzyńczak

inżynier konsultant z zakresu analiz terminowych

Temat sporów budowlanych jest nam szczególnie bliski ze względu na to, że w naszej codziennej działalności pomagamy naszym klientom przejść przez ten trudny proces realizacji przedsięwzięć. Przy przygotowaniu raportu już po raz czwarty poprosiliśmy swoich klientów i partnerów biznesowych o udział w ankiecie dotyczącej przyczyn i skutków występowania sporów budowlanych na polskim rynku. Branżowi pro-

fesjoniści biorący udział w badaniu w przede wszystkim inżynierowie i prawnicy, działający po obu stronach zamierzeń budowlanych. Ankieta rozesłana do respondentów zawierała wiele pytań dotyczących przyczyn, metod rozwiązywania sporów oraz ich wpływu na realizowaną inwestycję, których rezultaty zostały szczegółowo omówione w treści raportu. Tłem zidentyfikowanych w 2021 r. sporów nadal pozostawała pandemia wirusa SARS-CoV-2 i jej

skutki w postaci zwiększonych, względem zaplanowanych, kosztów oraz wydłużonej realizacji inwestycji.

Ponad połowa ankietowanych wskazała, że wartość sporu w 2021 r. wzrosła względem roku poprzedniego, natomiast aż 82% szacuje, że wartość będzie rosła w bieżącym roku. Podobne są obserwacje i prognozy dotyczące długości trwania sporów. 57% respondentów zauważyło wydłużenie ich trwania względem roku 2020 i szacuje dalsze wydłużenie w 2022 r. Wskazuje to na coraz bardziej pesymistyczne wizje, które najprawdopodobniej zostaną spotęgowane nałożeniem się skutków pandemii i negatywnego oddziaływania zbrojnej napaści Rosji na Ukrainę.

PRZYCZYNY POWSTAWANIA SPORÓW W BRANŻY BUDOWLANEJ

Kolejny rok z rzędu nasi ankietowani wskazują na główną przyczynę powstawania sporów budowlanych, jaką jest wzrost kosztu realizacji umowy (80% respondentów). Mimo że do regulacji w zamówieniach publicznych wprowadzono obowiązek waloryzacji wynagrodzenia, w ocenie zapytanych profesjonalistów jest on niewystarczający do pokrycia rzeczywistego wzrostu poniesionych nakładów pieniężnych. Dzieje się tak z powodu niedostatecznego uregulowania mechanizmów waloryzacji w kontraktach o realizację robót budowlanych lub dlatego, że mechanizmy te nie prowadzą do osiągnięcia oczekiwanych rezultatów.

Na drugim miejscu respondenci wskazują brak podejmowania lub opóźnienie w podejmowaniu decyzji kluczowych, notując po raz kolejny spadek użytych odpowiedzi (jedynie 43% wobec 58% w roku 2020 i 63% w roku 2019). Powinniśmy zwrócić uwagę na bezpośrednie powiązanie ze skutkami wystąpienia pandemii – w miesiącach naj-

wiekszych obostrzeń funkcjonowanie instytucji, biur, urzędów było mocno ograniczone i następnie zmieniane na pracę w systemie zdalnym, co wyraźnie powodowało utrudnienia w spotkaniach, opóźnienia w negocjacjach i zawieraniu porozumień między stronami procesu inwestycyjnego.

wpływ siły wyższej, co nie jest niczym zaskakującym w obliczu dalszych zmagani gospodarki ze skutkami pandemii wywołanej rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2.

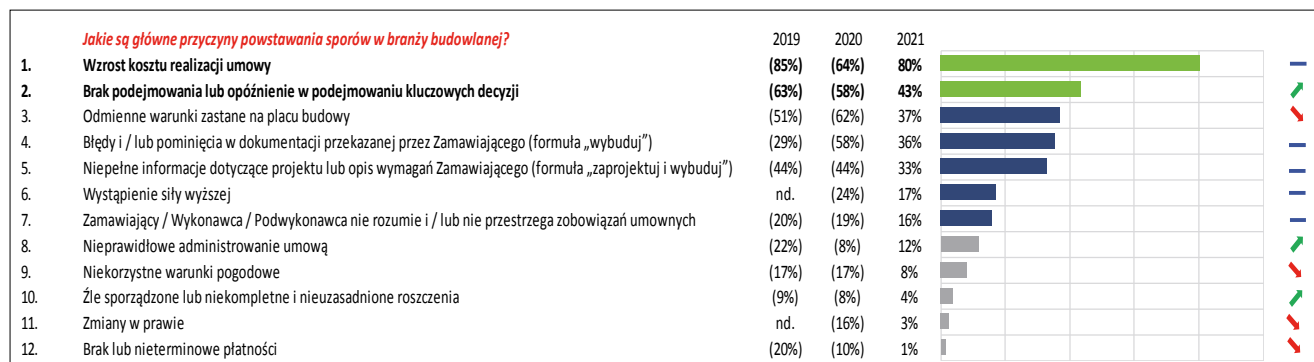
Kolejne przyczyny wskazywane przez naszych ankietowanych przedstawiono na wykresie 1.

Ponad połowa ankietowanych wskazała, że wartość sporu w 2021 r. wzrosła względem roku poprzedniego, natomiast aż 82% szacuje, że wartość będzie rosła w bieżącym roku.

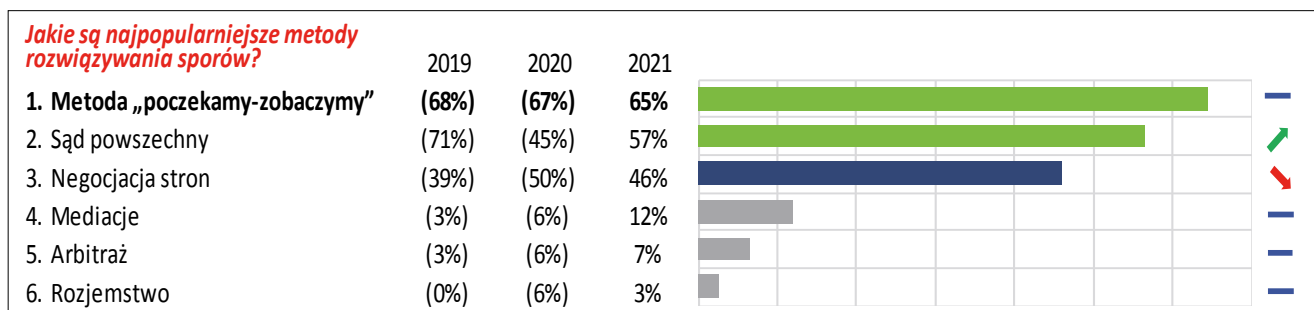
Kolejnymi wskazywanymi przez ankietowanych głównymi przyczynami powstawania sporów budowlanych są odmienne warunki zastane na placu budowy, błędy i/lub pominięcia w dokumentacji przekazanej przez Zamawiającego (formuła „wybuduj”) oraz niepełne informacje dotyczące projektu lub opisu wymagań Zamawiającego (formuła „zaprojektuj i wybuduj”), zajmujące 3–5 miejsca w klasyfikacji. Na szóstym miejscu znalazł się

METODY ROZWIĄZYWANIA SPORÓW

Respondenci, podobnie jak w poprzednich latach, podają, że najbardziej powszechną metodą rozwiązywania sporów jest podejście „poczekamy, zobaczymy”, wskazywane przez 65% ankietowanych. W dalszej kolejności podawane jest kierowanie sporu do sądu powszechnego (57%), negocjacje stron (46%), mediacje (12%), arbitraż (7%) oraz rozjemstwo (3%).



Wykres 1. Główne przyczyny powstawania sporów budowlanych



Wykres 2. Najpopularniejsze metody rozwiązywania sporów

W naszej ocenie najpowszechniejszą metodą rozwiązywania sporów jest zastosowanie kilku z powyższych rozwiązań. W pierwszej kolejności strony przeczekują spór, z czasem wprowadzając spotkania negocjacyjne w celu polubownego jego rozwiązania, a w przy-

w skuteczność negocjacji, jednakże sami nie stosują ich zbyt często. Najprawdopodobniej ma to związek z powszechnym przekonaniem o nieosiągalności porozumienia ze względu na zagrożenie odpowiedzialnością i naturalną rozbieżnością stanowisk.

skuteczniejszym motywem polubownego i możliwie najszybszego osiągnięcia porozumienia między stronami.

Aż 95% naszych respondentów uważa, że pod względem zabezpieczenia interesów stron to wykonawca ponosi większe ryzyko kontraktowe. Podział ryzyka na większości inwestycji kieruje się zasadą dotyczącą chronienia zamawiającego jako jednostki, która rozporządza finansowaniem przedsięwzięcia budowlanego. To inwestorzy przygotowują teksty umów, a w wielu przypadkach zapisy tych umów nie podlegają skutecznym negocjacjom, wykonawcy zaś nie mają prawa i szans na wprowadzenie zapisów chroniących ich interesy.

W warunkach, w których profesjonaliści wskazują na długotrwałość sporów i raczej wydłużający się czas rozstrzygnięć, przewaga finansowa inwestora ma dodatkowe znaczenie, a strona, która w wyniku sporu doznaje pogorszenia płynności finansowej, obciążona jest dodatkowym ryzykiem.

Respondenci podają, że najbardziej powszechną metodą rozwiązywania sporów jest podejście „poczekamy, zobaczymy”, wskazywane przez 65% ankietowanych.

padku braku porozumienia – kierując sprawę do sądu powszechnego.

W ocenie naszych ankietowanych najbardziej skuteczną metodą rozwiązywania sporów są negocjacje stron zaangażowanych w konflikt (78%). W dalszej kolejności wskazywane były mediacje (43%), natomiast arbitraż i rozjemstwo uznano za nieco mniej skuteczne (odpowiednio 22% i 16%). Zwraca jednak uwagę wzrost przekonania o skuteczności metod ADR, przy wyraźnym spadku uznania skuteczności postępowania sądowego (do 13%).

Mimo że respondenci wskazywali metodę „poczekamy, zobaczymy” jako najpopularniejszą, to w ich ocenie jest ona podejściem najmniej skutecznym. Zgodnie z zebranymi odpowiedziami widoczna jest też tendencja wzrostowa względem lat poprzednich w zakresie postrzegania polubownych metod rozwiązywania sporów kosztem sądu powszechnego.

Zebrane odpowiedzi wskazują, że profesjonaliści w większości wierzą

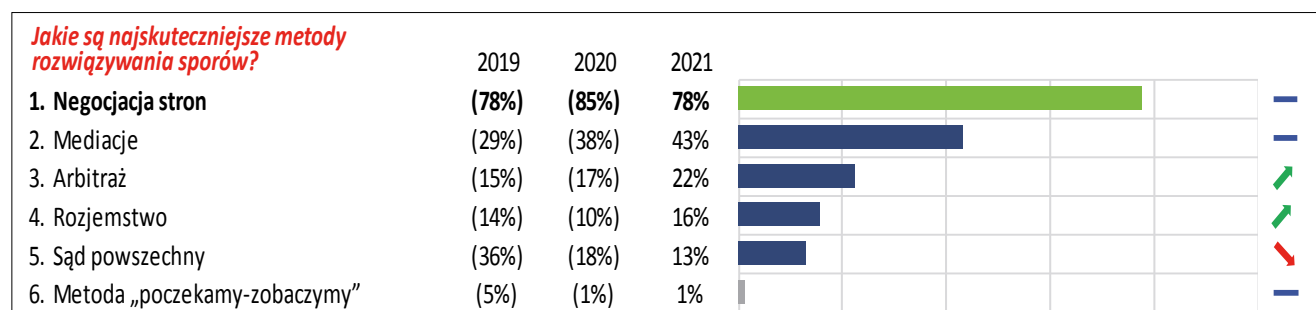
Niezwykle interesujące wnioski niosą także w kwestii wskazania sektora budownictwa, w którym występuje najwięcej sporów budowlanych. Aż 95% ankietowanych wskazało, że w sektorze publicznym dochodzi do największej ich ilości. W opinii autorów raportu związane jest to przede wszystkim z finansowaniem takich przedsięwzięć ze środków publicznych, a sam zamawiający (reprezentujący interes państwa) podlega reżimowi regulacji, procedur i planów, które ograniczają jego elastyczność. Oznacza to, że inwestor publiczny jest zdecydowanie bardziej ograniczony od inwestora prywatnego, trudniej jest mu podejmować samodzielne decyzje w zakresie unikania i reagowania na okoliczności mogące powodować spór budowlany. Mniej narażony na możliwość wystąpienia konfliktu sektor prywatny nastawiony jest przede wszystkim na osiągnięcie konkretnego celu ekonomicznego, który niewątpliwie jest naj-

WPLYW PANDEMII WYWOŁANEJ WIRUSEM SARS-COV-2

Zadawane przez nas pytania od 2020 r. uwzględniają szczególny wpływ pandemii wirusa SARS-CoV-2 na realizację projektów budowlanych.

W wyniku zebranych odpowiedzi ustalono, że 55% respondentów nadal dostrzegało negatywny wpływ pandemii na swoją codzienną pracę, a 12% ankietowanych zauważyło, że wpływ ten ustał w ciągu minionego roku.

Aż 68% respondentów wskazywało, że negatywny wpływ pandemii na



Wykres 3. Najskuteczniejsze metody rozwiązywania sporów

Prosimy o wskazanie, jakich obszarów realizacji projektu/projektów dotknął negatywny wpływ wystąpienia pandemii:				marzec 2020	grudzień 2020	grudzień 2021		
1. Dostępność i dostawa materiałów	(64%)	(55%)	87%					↑
2. Podwykonawcy	(80%)	(67%)	69%					↓
3. Otrzymywanie pozwoleń/decyzji urzędowych	(60%)	(83%)	67%					↓
4. Kadra zarządzająca i inżynierska	(66%)	(58%)	44%					↓
5. Dostępność i dostawa sprzętu	(33%)	(35%)	41%					↑
6. Robocizna własna	(37%)	(38%)	26%					↓
7. Realizacja procedur umownych	(49%)	(42%)	18%					↓
8. Inne	(10%)	(7%)	3%					↓

Wykres 4. Główne obszary dotknięte negatywnymi skutkami pandemii

realizowane projekty inwestycyjno-budowlane wciąż jest odczuwalny, jednak już 12% zaobserwowało, że ten wpływ ustał. Interesujący jest fakt, iż liczba respondentów dostrzegających problemy realizacyjne z powodu pandemii wzrosła na przestrzeni roku i powróciła do odsetka odpowiedzi twierdzących, obserwowanego po pierwszych dwóch tygodniach lockdownu w marcu 2020, tj. ponad 80% spośród wszystkich ankietowanych.

Uzyskaliśmy 74% odpowiedzi wskazujących, że negatywne skutki pandemii będą się utrzymywać bądź uwidocznią się w najbliższej przyszłości, co potwierdza prognozy respondentów biorących udział w naszej ankiecie w grudniu 2020 r. Na samym początku pandemii było to 98% wszystkich odpowiedzi. O ile więc specjaliści w znacznej większości nadal dostrzegają negatywny wpływ pandemii, o tyle jednak obraz sytuacji zdaje się być mniej pesymistyczny, niż mogło się wydawać w marcu 2020 r. Pandemia trwała bowiem co prawda dłużej, niż oczekiwano wielu specjalistów, ale branża poradziła sobie z realizacją kontraktów lepiej, niż można się było spodziewać.

Przewidywania ankietowanych dotyczące ryzyka nieukończenia projektu są nieco bardziej optymistyczne w porówna-

niu z odpowiedziami sprzed roku, tj. 52,5% respondentów udzieliło odpowiedzi przeczącej dotyczącej zagrożenia nieukończenia projektu wobec 55% odpowiedzi przeczących w grudniu 2020 r. Na początku pandemii, tj. w marcu 2020 r., ryzyko nieukończenia projektów dostrzegało jeszcze 59% zapytanych. Odnieśliśmy jednak wrażenie, że o ile w początkowym okresie ryzyko wstrzymania projektów wynikało z bezpośrednich skutków wpływu pandemii, o tyle obecnie wynika ono z już doznanych opóźnień i zanotowanych wzrostów kosztów.

no-montażowych ze względu na przerwanie lub zerwanie łańcuchów dostaw i fakt, że branża budowlana zdecydowanie lepiej poradziła sobie z negatywnymi skutkami pandemii niż zakłady zajmujące się wytwarzaniem i dostawą materiałów budowlanych oraz urządzeń.

Drugim w kolejności problemem wynikającym z oddziaływania jednostki chorobowej COVID-19 jest dostępność podwykonawców (69% odpowiedzi). W dalszej kolejności ankietowani wskazywali opóźnienia w otrzymywaniu

Aż 87% ankietowanych dostrzegło wyraźny problem z dostępnością i dostawami materiałów, co oznacza wzrost wpływu względem odpowiedzi z grudnia 2020 r.

Nasi respondenci wskazali główne obszary realizacji projektu/projektów, które dotknął negatywny wpływ wystąpienia pandemii.

Aż 87% ankietowanych dostrzegło wyraźny problem z dostępnością i dostawami materiałów, co oznacza wzrost wpływu względem odpowiedzi z grudnia 2020 r. Wskazuje to na zakłócenia robót budowlano-

pozwoleń i decyzji urzędowych (67%), wpływ na pracę kadry inżynierskiej i zarządzającej (44%) oraz dostępność i dostawę sprzętu (41%).

Ankietowani dostrzegają najmniejszy wpływ pandemii spowodowanej rozprzestrzenianiem wirusa SARS-CoV-2 na własne siły robocze (26%) oraz na realizację procedur umownych (18%).

W jaki sposób pandemia będzie miała wpływ na okres realizacji projektu/projektów, które realizujesz (jakie może być szacowane opóźnienie)?				marzec 2020	grudzień 2020	grudzień 2021		
1. 1-3 miesięcy	(50%)	(40%)	30%					↓
1. 3-6 miesięcy	(17%)	(30%)	30%					↑
1. Powyżej 6 miesięcy	(1%)	(10%)	30%					↑
2. 0,5 - 1 miesiąc	(14%)	(18%)	4%					↓
2. nie ma wpływu	(14%)	(2%)	4%					↑
3. 0-0,5 miesiąca	(3%)	(0%)	2%					↓

Wykres 5. Przewidywany wymiar wpływu czasowego pandemii na realizację inwestycji (szacowane opóźnienie)

Nasi ankietowani odpowiedzieli także na pytanie dotyczące wymiaru wpływu czasowego pandemii na realizację przedsięwzięć budowlanych.

Ogromna większość profesjonalistów uważa, że wpływ pandemii spowoduje opóźnienia w realizacji projektów. Jedynie 6% respondentów takiego wpływu nie dostrzegła wcale bądź uważa, że opóźnienie będzie mniejsze niż dwa tygodnie.

94% respondentów uważa, że realizacja projektów opóźni się co najmniej o dwa tygodnie, a 90% zapytanych wskazuje, że opóźnienie wyniesie co najmniej jeden miesiąc, 60% – powyżej trzech miesięcy (na początku pandemii było to jeszcze 18%).

30% profesjonalistów szacuje wpływ pandemii na opóźnienia w realizacji projektów na pół roku lub więcej.

Otrzymane wyniki prowadzą do wniosku, że wraz z wydłużeniem okresu trwania pandemii wywołanej wirusem SARS-CoV-2 zwiększyły się prognozy opóźnień w realizacji inwestycji.

WYZWANIA DLA BRANŻY BUDOWLANEJ

Poprosiliśmy także naszych respondentów o wskazanie największych wyzwań, jakie czekają branżę budowlaną w obliczu powstawania sporów budowlanych i zaburzonej realizacji inwestycji w bieżącym roku. Należy wskazać, że zakończyliśmy naszą ankietę 18 lutego 2022 r., a zatem zapytani nie wiedzieli wówczas o inwazji Rosji na Ukrainę i siłą rzeczy nie wskazywali na negatywne skutki, jakie wojna za sobą pociągnęła.

Wśród najczęściej powtarzających się odpowiedzi znalazły się gwałtowne wzrosty cen materiałów, skutkujące

wzrostem kosztu realizacji całej inwestycji. Dla wykonawców, bez odpowiedniej waloryzacji, oznaczać to będzie spadek rentowności realizowanych projektów, a w najgorszym scenariuszu – pogłębiające się straty.

Kolejnym wyjątkowo poważnym problemem jest dostępność materiałów, zawieranie umów na dostawy w warunkach zwiększonego popytu, wcześniejszego planowania i zabezpieczania zakupów, łańcuchów dostaw, możliwe trudności realizacyjne i wydłużenie terminów.

Zwiększony popyt odbija się nie tylko na dostępności materiałów, ale i na dostępności pracowników. Wyzwaniem dla przedsiębiorców będzie znalezienie zarówno odpowiednio wykwalifikowanej kadry inżynierskiej, jak i siły roboczej – tak twierdzą nasi respondenci. ■

Nowe fotoaktywne cementy

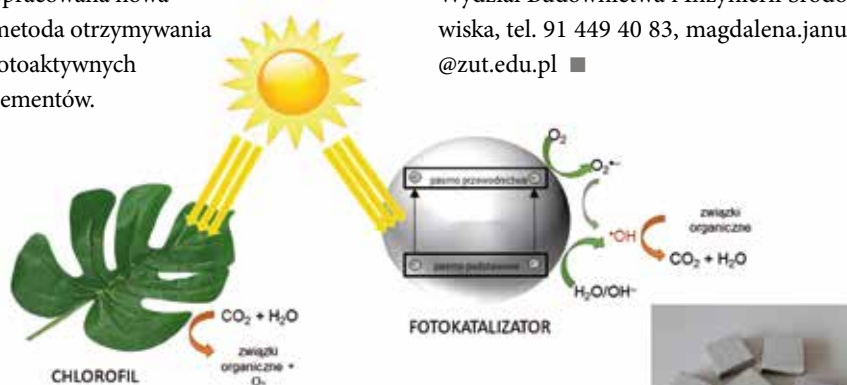
Ludzkość bezustannie szuka sposobów na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska. Jednym z nich jest wykorzystanie procesu fotokatalizy.

Do produkcji nowych modyfikowanych materiałów budowlanych, takich jak fotoaktywne cementy, można wykorzystywać proces fotokatalizy.

Fotokataliza jest procesem porównywalnym do fotosyntezy. Dzięki fotosyntezie rośliny z udziałem słońca mogą z dwutlenku węgla i wody otrzymywać związki organiczne i tlen. Fotokataliza jest procesem odwrotnym. Pod wpływem słońca odpowiednie materiały mogą przekształcać obecne np. w powietrzu szkodliwe związki organiczne w dwutlenek węgla i wodę.

W Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie od 20 lat trwają badania nad procesem fotokatalizy. Na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Śro-

dowiska prowadzone są badania nad fotoaktywnymi materiałami budowlanymi. W zespole prof. Magdaleny Janus została opracowana nowa metoda otrzymywania fotoaktywnych cementów.



Mechanizm fotokatalizy i widok płytek wykonanych z modyfikowanego fotoaktywnego cementu



Bezpieczeństwo tunelingu podwodnego. Tuneling drążony TBM – cz. II

Technologia TBM jako metoda wykonywania tuneli podwodnych zaczęła być w Polsce stosowana w ciągu ostatniej dekady. Obok wysokiego kosztu realizacji prac ma niewątpliwe zalety, takie jak możliwość drążenia pod dnem akwenu bez zakłócania żeglugi po nim, trwałość i szczelność wykonanej konstrukcji czy brak negatywnych skutków prowadzonych prac dla środowiska wodnego i wód gruntowych.

W pierwszej części artykułu omówiona została specyfika technologii TBM (tunnel boring machine) wraz z przykładami zastosowania tej metody w inwestycjach realizowanych w Polsce. Druga część dotyczy kwestii bezpieczeństwa związanych zarówno z wykonaniem, jak i późniejszą eksploatacją tunelu.

PRZEDŁUŻANIE RUROCIĄGÓW

W miarę postępu prac maszyny TBM i montażu kolejnych pierścieni obudowy tunelu konieczne jest przedłużanie rurociągów poziomych. Przed rozpoczęciem tych robót należy się upewnić, że rurociągi nie są w danej chwili eksploatowane i znajdują się bez ciśnienia. Do rozbudowy rurociągów stosuje się odcinki rurowe o długości 6 m. Łączy się je za pomocą połączeń kołnierzowych. Rurociągi opiera się na metalowych wspornikach, trwale mocowanych do segmentów obudowy tunelu.

Do układania rurociągów służy wciągnik łańcuchowy. Każda rura mocowana



Andrzej Smoliński
główny specjalista ds. BHP

jest przynajmniej do trzech wsporników, które montowane są nieruchomo do segmentów obudowy na wysokości nieprzekraczającej 1,5 m od pierwszej kondygnacji maszyny drążącej. Po umieszczeniu rur na wspornikach klinuje się je w celu zabezpieczenia przed stoczeniem. Po wykonaniu tej czynności zwalnia się wciągnik i mocuje rurę kołnierzem do właściwego rurociągu. Następnie usuwa się kliny, zastępując je metalowymi wstawkami, które się łączy ze wspornikiem spawem, dzięki czemu sztywność rurociągów ulega podwyższeniu.

RUCH POCIĄGÓW

Transport materiałów budowlanych i personelu między szybem startowym a strefą pracy w tunelu odbywa się pociągami obsługowymi, składającymi się z:

- lokomotywy spalinowej,
- wagonów do przewozu zaprawy iniekccyjnej,
- wagonów do transportu tubingów,
- wagonów ogólnotowarowych,
- wagonów osobowych do przewozu personelu.

Strefy załadunku i wyładunku materiałów budowlanych oraz wsiadania i wysiadania personelu zarówno w komorze startowej, jak i w tunelu powinny być oznakowane i wygradzone balustradą ochronną. Strefa przeładunkowa w komorze startowej powinna być dodatkowo oznakowana pasami biało-czerwonymi lub czarno-żółtymi, namalowanymi na podłożu.

Na torach obowiązuje zakaz przebywania. Wszelkie prace w strefie torowiska muszą być oznaczone sygnalizacją świetlną.

Pociąg obsługowy może przemieszczać się z prędkością nie większą niż 20 km/h, a lokomotywa musi posiadać prędkościomierz. Obok torów (z prawej strony poza skrajnią taboru) należy ustawić znaki informujące o ograniczeniu prędkości.

PRZEJŚCIA POPRZECZNE

W tunelach dwururowych konieczne jest wykonanie przejść poprzecznych między rurami w przypadku zdarzenia wymagającego ewakuacji ludzi. Przejścia wykonuje się co 120–175 m. Najnowszą metodą ich realizacji jest zamrażanie gruntu. Kolejność etapów wykonania przejścia poprzecznego w tej technologii jest następująca:

- 1) zamrożenie – wytworzenie szczelnego pierścienia z zamrożonego gruntu,
- 2) otwarcie części obudowy pierwszej rury tunelu (fot. 1),
- 3) wydobywanie gruntu,
- 4) montaż tymczasowej obudowy stabilizującej ściany przejścia,
- 5) otwarcie części obudowy drugiej rury tunelu,
- 6) wykonanie obudowy stałej przejścia poprzecznego.

WYDOBYCIE GRUNTU I PODPARCIE TYMCZASOWE

Wydobywanie gruntu odbywa się przy podziale przodka na dwie części: stropową i spągową.

Część stropową wykonuje się w sposób umożliwiający bezkolizyjne przemieszczanie jednostek sprzętowych, czyli z zachowaniem wymaganej dla sprzętu wysokości przekroju. Urabianie gruntu jest wykonywane odcinkami o długości 1–2 m, przy użyciu ładowarki, koparko-ładowarki i/lub frezów, w zależności od rodzaju gruntów. Po wybraniu urobku z odcinka instaluje się w nim obudowę tymczasową, składającą się z łuków kratownicowych, siatek stalowych i torkretu. Podpierające sklepienie łuki kratownicowe rozstawia się co 1 m. Łuki te składają się z kilku elementów, kolejno ze sobą zmontowanych, podniesionych i wbudowanych. Po zainstalowaniu łuków i siatek warstwy zewnętrznej i wewnętrznej nakłada się torkret o grubości i wytrzymałości zgodnej z założeniami projektowymi. Montaż obudowy tymczasowej musi postępować sukcesywnie po wydobywaniu gruntu, w odległości 2 m między przodkiem a podparciem. Cykl ten się powtarza aż do zakończenia prac wydobywczych w przejściu poprzecznym.

Wydobywanie gruntu w **części spągowej** odbywa się tym samym sprzętem. Instaluje się warstwę zewnętrzną siatek, uzupełnia kratownice w części dolnej w celu zamknięcia przekroju i tym samym zabezpieczenia konstrukcji. Następnie mocuje się siatki wewnętrzne i nakłada torkret. Odległość między urabianym gruntem w części stropowej i spągowej może wynosić maksymalnie 6 m.

Wykonanie obudowy stałej

Po wykonaniu obudowy tymczasowej przystępuje się do montażu obudowy stałej, co następuje w trzech fazach:

- 1) kołnierz od strony rury pierwszej,
- 2) część środkowa przejścia,
- 3) kołnierz od strony rury drugiej.

Pomiędzy obudową tymczasową a stałą mocuje się geowłókninę, która ma redukować tarcie między obudowami, ograniczając w ten sposób zarysowania podczas dojrzewania betonu. W każdej z faz betonowanie przekroju prowadzi się w dwóch etapach. W pierwszym układa się beton w części spągowej do poziomu docelowego, w drugim wylewa się ściany boczne i strop.

W każdej fazie należy najpierw ułożyć zbrojenie, a następnie wykonać szalunek. W strefach kołnierzy może być zastosowane deskowanie systemowe, natomiast w strefie środkowej przejścia szalunek powinien się składać ze stalowych żeber i desek, które trzeba ułożyć, w kierunku od dołu do góry, po ustawieniu profili. Przed rozpoczęciem wstawiania desek każde z żeber oparte na zabetonowanej części spągowej należy rozprzeć w dolnej jego strefie, tak aby podczas betonowania ścian i stropu nie miały możliwości przesuwu. W przerwach roboczych trzeba wykonać szalunek tracony, np. w postaci siatki stalowej typu streck metal. Tak przygotowany odcinek należy zabetonować za pomocą pompy stacjonarnej przez otwory przygotowane w części stropowej. Układanego betonu nie wolno wibrować, aby uniknąć destabilizacji wydrążonej sekcji przejścia poprzecznego. W przerwach roboczych trzeba stosować uszczelki.

Sytuacje awaryjne

W przypadku wystąpienia **przesączeń wody** podczas drążenia przejścia poprzecznego pod osłoną zamrożonego gruntu należy je zatamować przez dodatkowy natrysk betonu. Po zastopowaniu przecieku miejsce jego wystąpienia trzeba oznaczyć i kontrolować. Jeżeli wilgoć:

- zmniejsza się i wysycha, to oznacza, że przesączająca się woda została zatamowana i zamrożona;
- nie znika lub rośnie, należy wykonać iniekcje uszczelniające z pianki poliuretanowej o szybkiej reaktywności z wodą, co umożliwi uszczelnienie przecieku i zamrożenie wody.

W razie dalszych przecieków przodek trzeba zabezpieczyć betonem natryskowym i zamknąć do czasu ich ustania wskutek procesu mrożenia gruntu.

W przypadku **uszkodzenia rury mroźniowej** podczas otwierania przejścia poprzecznego lub wybierania z niego gruntu należy bezzwłocznie odciąć uszkodzoną rurę lub grupę rur i wykonać obejście, aby zapobiec dalszej utracie solanki. Naprawę uszkodzonej rury można wykonać



Fot. 1. Otwieranie przejścia poprzecznego z pierwszej rury tunelu

z użyciem rury typu inliner (miedzianej lub ze stali nierdzewnej).

Kontrola jakości robót

Głównymi elementami planu zapewnienia jakości powinny być kontrole:

- deformacji obydwu rur tunelu w strefach przejść poprzecznych,
- wykonania przejść poprzecznych.

Pomiary **geometrii tunelu, czyli konwergencji**, należy wykonywać w odniesieniu do obydwu rur, dla trzech pierścieni (tubingów) w strefie każdego przejścia poprzecznego. Na wewnętrznej części tubingów umieszcza się przyrządy do pomiarów geodezyjnych i za pomocą precyzyjnego tachimetru mierzy się współrzędne XYZ. Na podstawie zmierzonych w kolejnych pomiarach współrzędnych można określić przemieszczenie w przestrzeni i deformację pierścienia.

Kontrolę **osiadań wywołanych realizacją przejść poprzecznych** należy prowadzić na bazie siatki punktów pomiarowych zlokalizowanych w strefach przejść.

KONSTRUKCJE ŻELBETOWE

W tunelach drążonych, czyli o przekrojach pierścienia, trzeba wykonać trójnawowe konstrukcje żelbetowe (fot. 2). Strop tej ramy tworzy ustrój nośny jezdni, nawy boczne przeznacza się dla różnych instalacji, a nawet środkową na tunel techniczny (w przypadku tunelu dwururowego) lub na drogę ewakuacyjną (w przypadku tunelu jednorurowego).

Spód konstrukcji jezdni buduje się najczęściej z elementów prefabrykowanych, a płytę nośną wylewa na mokro w szalunku traconym. Kolejne etapy prowadzenia robót żelbetowych w tunelu drążonym to:

- 1) ułożenie prefabrykatów dennych,
- 2) zabetonowanie ścian zewnętrznych,
- 3) zabetonowanie ścian wewnętrznych (fot. 3),
- 4) zasyпка komór,
- 5) montaż prefabrykatów płyty ustroju nośnego,
- 6) zabetonowanie ustroju nośnego.

Końcowym elementem żelbetowym jest wykonanie ścian odbojowych o wysokości ok. 3 m i grubości ok. 0,45 m, chroniących konstrukcję główną tunelu (tubingi) przed ewentualnymi uderzeniami pojazdów oraz w razie pożarów.

W celu zapewnienia wymaganej 240-minutowej ochrony przeciwpożarowej cały tunel o przekroju zamkniętym (czyli w części o przekroju prostokątnym i okrągłym) w płaszczyznach odsłoniętych w przestrzeni jezdni zabezpiecza się płytami ogniochronnymi (fot. 4), redukującymi temperaturę powstałą w wyniku pożaru w tunelu, oddziałującą na elementy konstrukcyjne.

WYPOSAŻENIE TUNELU

Prawidłowe funkcjonowanie tunelu zależy od wielu systemów i urządzeń technicznych. Umożliwiają one kontrolę ciągłą ruchu dro-

gowego i natychmiastową reakcję w sytuacjach awaryjnych – sprawną ewakuację ludzi i pojazdów oraz prowadzenie skutecznej akcji ratunkowej.

Tunele wyposaża się w instalacje:

- wentylacyjne,
- oświetleniowe,
- organizacji ruchu (sygnalizacje świetlne, znaki zmiennej treści), stacje pogodowe, liczniki ruchu, wykrywacze wysokości pojazdów,
- punktów SOS,
- zasilania średniego i niskiego napięcia,
- awaryjnego zasilania tunelu,
- SAP i DSO (wykrywania pożarów i dźwiękowy system ostrzegawczy) oraz w systemy:
- wideomonitoringu (CCTV, AID – automatyczne wykrywanie wypadków),
- radiowe,
- zarządzania i sterowania instalacjami tunelu,
- pomiaru iluminacji,
- pomiaru przejrzystości powietrza,
- pomiaru stężenia tlenku węgla (czadu),
- pomiaru siły wiatru.

Oświetlenie tunelu

Dzieli się na dwie strefy – wjazdową (o długości ok. 200 m) i przejazdową. W celu zapewnienia właściwej widoczności stosuje się wysokoprężne lampy sodowe, mocowane w jednym rzędzie na stropie tunelu.



Fot. 2. Budowa konstrukcji trójnawowej w tunelu drążonym



Fot. 3. Zbrojenie ścian wewnętrznych

Wentylacja tunelu

W tunelach stosuje się z reguły półpoprzeczne systemy wentylacji, spełniające jednocześnie funkcje napowietrzania i oddymiania.

Na całej długości tunelu rozmieszcza się nawiewniki doprowadzające powietrze, co ok. 100 m mocowane do stropu wentylatory strumieniowe oraz dwa wentylatory napowietrzające.

Punkty alarmowe SOS

Do wzywania pomocy służą punkty alarmowe SOS, które rozmieszczane są w tunelu co 100–150 m w niszach ścian bocznych.

Punkty SOS wyposażone są w głośnomówiące telefony alarmowe SOS, zapewniające połączenie z operatorem w centrum zarządzania tunelem, gaśnice do gaszenia pożaru oraz środki do udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej.

Monitoring wizyjny

Ruch drogowy oraz pieszy w tunelu nadzorowany jest systemem wideo z kamer obrotowych CCTV. Monitoring powinien obejmować również przejścia i drogi ewakuacyjne oraz budynki techniczne. Obrazy z kamer powinny być przesyłane do centrum zarządzania tunelem.

Instalacja obsługi ruchu drogowego

W celu zapewnienia płynności i bezkolizyjności ruchu pojazdów w tunelach instaluje się systemy obejmujące:

- znaki świetlne zmiennej treści (regulujące prędkość pojazdów),
- sygnalizatory zamykające poszczególne pasy ruchu w tunelu (na okoliczność wypadku lub remontu nawierzchni),
- sygnalizację świetlną i rogatki drogowe, zamykające wjazdy do tunelu.

System łączności radiowej

Przy wjazdach do tunelu w przejściach ewakuacyjnych oraz w budynkach technicznych instaluje się system retransmisji sygnałów radiowych na częstotliwości:

- UKF publicznych stacji radiowych,
- VHF sieci łączności radiotelefonicznych policji, straży pożarnej i pogotowia ratunkowego,
- UHF sieci służby utrzymania tunelu.

System sygnalizacji pożaru

System sygnalizacji pożaru obejmuje tunel, budynki techniczne i budynek centrum zarządzania tunelem. System wykorzystuje połączone w sieć centrale sygnalizacji pożarowej. W tunelu, pod stropem, umieszcza się kabel liniowej detekcji pożaru, umożliwiający wykrycie i lokalizację pożaru o mocy 5 MW (co odpowiada spalaniu 20 l benzyny na powierzchni 4 m²) w ciągu 1 min od jego powstania.

System nagłośnienia

W tunelach instaluje się systemy nagłośnienia w celu przekazywania komunikatów o pożarach, wypadkach drogowych i innych zdarzeniach stwarzających niebez-

pieczeństwo. Komunikaty te mogą być generowane automatycznie przez system zarządzania tunelem lub podawane przez operatora z centrum zarządzania tunelem. Głośniki tego systemu umieszcza się pod stropem co 50–100 m.

Instalacja przeciwpożarowa

Do gaszenia pożarów w tunelach montuje się wodne instalacje przeciwpożarowe, obejmujące zbiornik retencyjny, przeciwpożarowy o pojemności minimum 100 m³ oraz stanowiska przeciwpożarowe z punktami poboru wody, wyposażonymi w kolumny hydrantowe DN 100 z podwójnymi podejściami dla węży strażackich (rozmieszczone maksymalnie co 30 m we wnękach ścian tunelu).

Instalacja elektroenergetyczna

Zasilanie urządzeń elektrycznych w tunelu musi być pewne. Dlatego po obu jego stronach zakłada się dwie stacje transformatorowe zasilające urządzenia w tunelu oraz budynki techniczne i budynek centrum zarządzania tunelem na napięcia 15 (30 lub 10)/0,4 kV, każda zasilana z innego głównego punktu zasilającego systemu energetycznego. W razie awarii systemu zasilającego tunele wyposaża się w generatory spalinowe (co najmniej dwa o mocy minimum 350 kVA).

System zarządzania

Ruchem pojazdów w tunelu steruje automatyczny system zarządzania przez centralny komputer, składający się z zespołów sterowników przemysłowych z pamięciami stałymi, do którego, przez magistralę komunikacyjną, trafiają sygnały pomiarowe, kontrolne i sterujące z kilku tysięcy rozproszonych urządzeń wejścia-wyjścia (RIO). Nad bezpieczeństwem oraz prawidłowym funkcjonowaniem tunelu czuwają operatorzy centrum zarządzania tunelem. ■

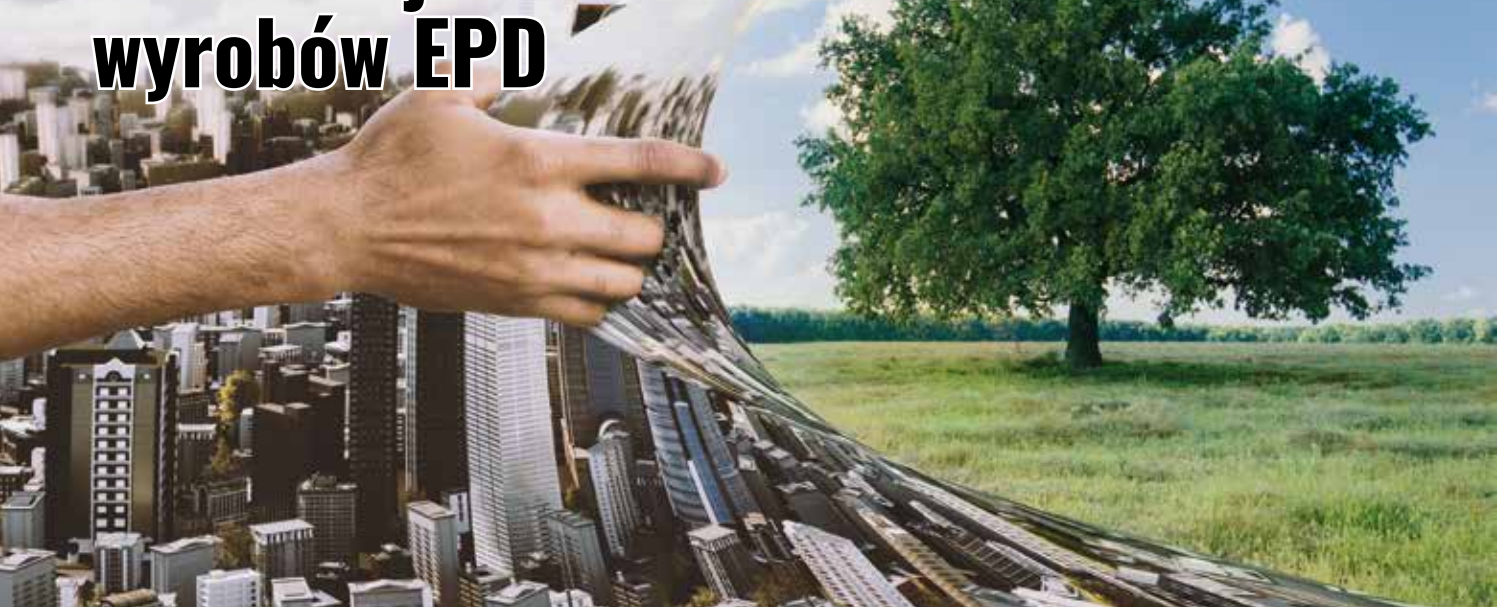
Literatura

1. Dokumentacja budowy tunelu pod Martwą Wisłą: projekt techniczny, plan BIOZ, IBWR-y, dokumentacja techniczno-ruchowa producenta maszyny TBM.
2. Album „Tunel drogowy pod Martwą Wisłą w Gdańsku” – pod red. Szczepana Gapińskiego, wyd. Fundacja PZITB „Inżynieria i Budownictwo”, Gdańsk 2016.
3. Artykuły w miesięczniku „Inżynieria i Budownictwo” w latach 2014–2016.



Fot. 4. Układanie płyt ogniochronnych

Deklaracje środowiskowe wyrobów EPD



Potrzeba określania charakterystyki środowiskowej obiektów budowlanych wynika z dążenia do uwzględnienia w budownictwie wymogów ochrony środowiska według zasady zrównoważonego rozwoju, aby aktualne potrzeby były zaspokajane w sposób uwzględniający interes przyszłych pokoleń.

W sektorze budowlanym idea zrównoważonego rozwoju wyrażana jest m.in. w nowych metodach projektowania łączących trzy grupy aspektów: społecznych, środowiskowych i ekonomicznych. W odniesieniu do obiektów budowlanych są to następujące zagadnienia:

1. Społeczne: bezpieczeństwo, odporność, higiena, zdrowie, komfort użytkowania, dostępność, potencjał adaptacji, zapewnienie zaopatrzenia w nośniki energii, wodę, oddziaływanie na sąsiedztwo, zachowanie ład przestrzenny, zachowanie dziedzictwa kulturowego, tworzenie społecznego zaangażowania i potencjał tworzenia miejsc pracy.

2. Środowiskowe: wykorzystanie zasobów energetycznych (odnawialnych i nieodnawialnych), materiałowych (surowców pierwotnych i wtórnych) i wody, generowanie odpadów, zanieczyszczeń, ścieków, wykorzystanie terenu, zmiany krajobrazu, wpływ na bioróżnorodność.



dr inż. Robert Geryło
Instytut Techniki Budowlanej

3. Ekonomiczne: łączne koszty inwestycyjne i eksploatacyjne, przychody i wartość rynkowa.

Ocena obiektów budowlanych z jednoczesnym uwzględnieniem aspektów

społecznych, środowiskowych i ekonomicznych jest przedmiotem międzynarodowych norm wprowadzonych do zbioru Polskich Norm (tab. 1). **Założenia i podstawy metodologiczne wynikają z zastosowania metod: oceny cyklu życia LCA (Life Cycle Assessment), oceny kosztów w cyklu życia LCCA (Life Cycle Cost Analysis), oceny oddziaływań w cyklu życia LCIA (Life Cycle Impact Assessment).**

Tab. 1. Polskie Normy dotyczące oceny zrównoważonych obiektów budowlanych

Numer	Tytuł
PN-EN 15643:2021-11	Zrównoważenie obiektów budowlanych – Struktura oceny budynków i obiektów inżynierskich
PN-EN 16309+A1:2014-12	Zrównoważoność obiektów budowlanych – Ocena społecznych właściwości użytkowych budynków – Metodyka obliczania
PN-EN 15978:2012	Zrównoważone obiekty budowlane – Ocena środowiskowych właściwości użytkowych budynków – Metoda obliczania
PN-EN 16627:2015-10	Zrównoważoność obiektów budowlanych – Ocena ekonomicznych właściwości użytkowych budynków – Metody obliczania

Obecnie istnieje wiele szczegółowych metod oceny obiektów budowlanych zarówno projektowanych, jak i użytkowanych, w tym poddawanych kompleksowym modernizacjom, np. unijna metoda określania zrównoważonej charakterystyki środowiskowej budynków LEVEL(S) oraz metody komercyjne: brytyjska BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method) czy pochodząca z USA metoda LEED (Leadership in Energy and Environmental Design).

Na przykład w metodzie LEVEL(S) zakres oceny obejmuje 6 celów i 16 wskaźników w odniesieniu do budynków mieszkalnych i biurowych, które zestawiono w tab. 2.

Właściwości wyrobów budowlanych mają oczywisty wpływ na właściwości użytkowe obiektów budowlanych i ich części. Wyrób budowlany objęty normą lub zgodny z wydaną dla niego oceną techniczną powinien posiadać sporzą-

dzoną przez producenta deklarację właściwości użytkowych. Zakres deklaracji wynika z podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych. Podobnie **zakres deklaracji środowiskowych wyrobów EPD (Environmental Product Declaration) powinien odpowiadać potrzebom określania charakterystyki środowiskowej obiektów budowlanych.** Deklaracja EPD dotyczy jednak również etapów produkcji wyrobów, wbudowania i także eksploatacji w obiektach budowlanych aż do ich usunięcia.

DEKLARACJE ŚRODOWISKOWE NA RYNKU EUROPEJSKIM

Według PN-EN ISO 14020 stosuje się trzy różne typy deklaracji środowiskowych EPD. Deklaracje środowiskowe 3. typu, zgodne z PN-EN ISO 14025, służą określeniu ilościowej charakterystyki wyrobu w cyklu życia, w zakresie ustalonym w PN-EN 15804. Stosowanie deklaracji na rynku europejskim ma charakter

samoregulacji, a obecnie wiodący system został wprowadzony przez europejskie stowarzyszenie ECO PLATFORM, które zrzesza podmioty z Europy i USA. Operatorzy systemu stosują wspólną zharmonizowaną metodę, zasady weryfikacji i audytu oraz wzajemne uznawanie, a ostatnio prowadzą digitalizację na potrzeby BIM. Instytut Techniki Budowlanej (ITB) jest jedną z organizacji założycielskich od 2013 r. Liczba deklaracji w ostatnich latach wyraźnie rośnie. W systemie ECO PLATFORM liczba wydanych deklaracji przekroczyła 12 000 i zwiększyła się w 2021 r. o 20% w porównaniu z 2020 r. Najliczniejszą grupę stanowią wyroby betonowe. W Polsce najczęściej deklaracje dotyczyły: izolacji (26%), cementów, tynków, klejów (13%), wyrobów metalowych (13%), wyrobów drewnianych (9%), wyrobów betonowych (7%). Oprócz deklaracji odnoszących się do konkretnych wyrobów wydawane są również deklaracje dla organizacji producentów, na przykład

Tab. 2. Cele i wskaźniki metody LEVEL(S)

Cele	Wskaźniki	Jednostki funkcjonalne lub sposób wyrażenia wskaźnika
1. Emisja gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza w cyklu życia budynku	1.1. Charakterystyka energetyczna budynku (eksploatacyjna)	kWh/m ² /a
	1.2. Emisja gazów cieplarnianych	kg CO ₂ eq./m ² /a
2. Efektywne wykorzystanie zasobów i cyrkularność w odniesieniu do materiałów	2.1. Zapotrzebowanie na materiały, wyroby i ich przewidywany czas życia	Zestawienie ilościowe na podstawie przedmiaru, lata
	2.2. Odpady w czasie budowy i rozbioru	Jednostki masy
	2.3. Projektowanie uwzględniające przyszłą adaptację, renowację	Punkty
	2.4. Projektowanie uwzględniające przyszłą rozbiorę, ponowne użycie, recykling	Punkty
3. Efektywne wykorzystanie wody	3.1. Zapotrzebowanie na wodę (eksploatacyjne)	m ³ /osoba/a
4. Zdrowe i komfortowe użytkowanie pomieszczeń	4.1. Jakość powietrza w budynku	CO ₂ , wilgotność, lotne związki, zarodniki grzybów, pyły, promieniotwórczość naturalna
	4.2. Komfort cieplny	Przewidywany udział okresu dyskomfortu w okresie rocznym
	4.3. Oświetlenie i komfort wizualny	Punkty
	4.4. Akustyka, ochrona przed hałasem	Punkty
5. Adaptacja i odporność w odniesieniu do zmian klimatycznych	5.1. Ochrona zdrowia użytkowników i komfort cieplny	Przewidywany udział okresu dyskomfortu w okresie rocznym na 2030 r. i 2050 r.
	5.2. Ryzyko ekstremalnych zdarzeń pogodowych	Punkty
	5.3. Potencjał usuwania wody opadowej	Punkty
6. Koszty i wartość budynku w cyklu życia	6.1. Koszty w cyklu życia	Euro/m ² /a
	6.2. Potencjał wzrostu wartości	Punkty

w Polsce dla Stowarzyszenia Producentów Cementu, Polskiego Stowarzyszenia Producentów Styropianów. Tego typu deklaracje dostarczają danych pozwalających na określenie charakterystyki środowiskowej wyrobów danego rodzaju

DEKLAROWANA CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKOWA

Deklaracje środowiskowe EPD służą określeniu przez producenta informacji o wyrobie w zakresie:

1) oddziaływań środowiskowych;

B – użytkowania w czasie eksploatacji obiektu, w którym uwzględnia się jego konserwację (utrzymanie), naprawy oraz wymianę;
C – końca użytkowania, dotyczącego jego usunięcia z obiektu budowlanego.

W module D można określić informacje o potencjalnych korzyściach w przypadku ponownego wykorzystania, odzysku i recyklingu.

Informacje w deklaracji środowiskowej umożliwiają scharakteryzowanie etapów od kołyski do bramy (from cradle to gate) oraz od kołyski do grobu (from cradle to grave). W przypadku pełnego cyklu życia – od kołyski do kołyski (from cradle to cradle) uzyskuje się pełną informację właściwą dla gospodarowania w obiegu zamkniętym.

Wartości deklarowanych wskaźników określa się na jednostkę funkcjonalną wyrobu (jednostkę masy, długości, powierzchni, objętości lub na sztukę wyrobu).

Deklarowana charakterystyka oddziaływań środowiskowych ma następujący zakres i wskaźniki:

Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych stanowią coraz bogatsze, powszechnie dostępne źródło danych o ich charakterystyce środowiskowej.

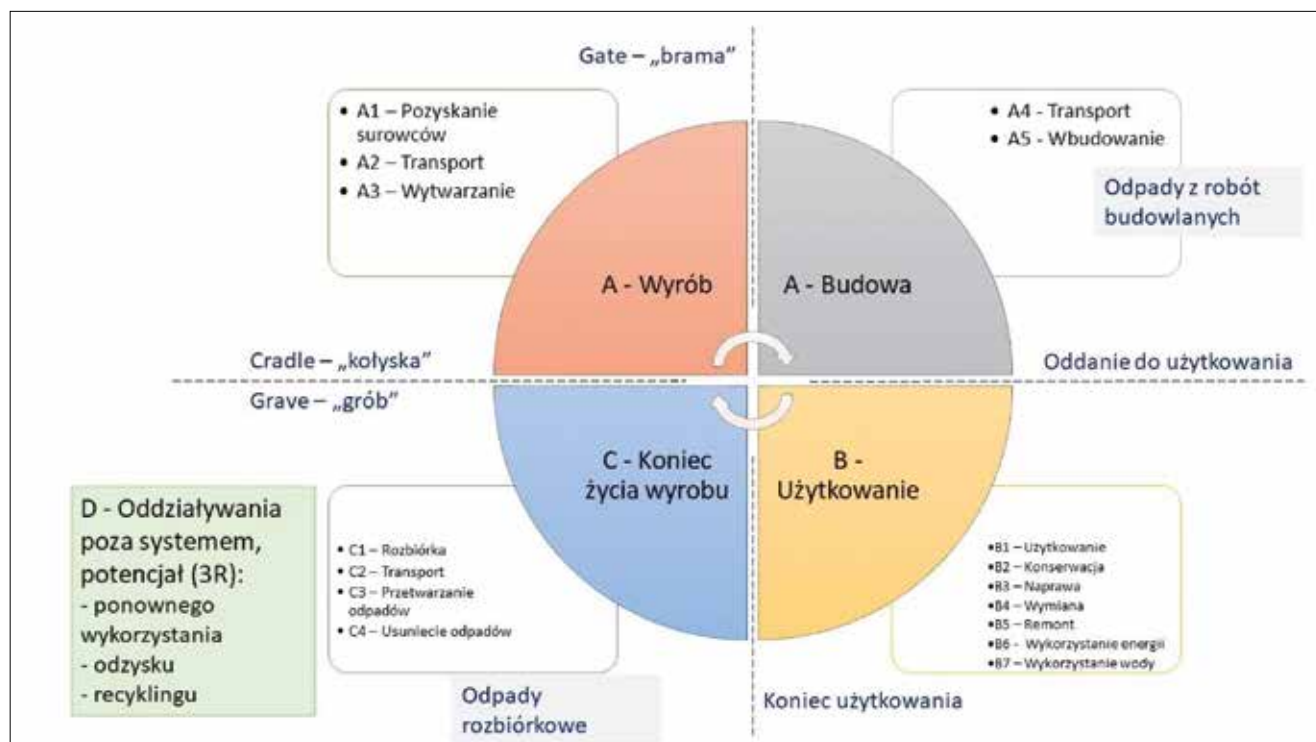
obecnych na rynku i mogą być stosowane do projektowania bez konieczności odwoływania się do charakterystyki wyrobów konkretnego producenta. Deklaracje są powszechnie dostępne. Wydane przez ITB znajdują się w repozytorium na stronie internetowej (www.itb.pl). Operatorzy sukcesywnie wprowadzają deklaracje do wspólnej bazy danych na stronie internetowej ECO PLATFORM (www.eco-platform.org), co umożliwi współpracę z programami BIM.

2) wykorzystania zasobów odnawialnej i nieodnawialnej energii pierwotnej, zużycia paliw i materiałów wtórnych oraz wody;

3) zagospodarowania odpadów, w tym ich usunięcia, potencjału ich ponownego wykorzystania, recyklingu, odzysku.

Informacje określa się w podziale na poszczególne etapy życia wyrobu (rys.):

A – jego produkcji i wbudowania w obiekcie budowlanym;



Rys. Podział na etapy cyklu życia wyrobów budowlanych

- 1) globalne ocieplenie – ekwiwalent potencjału oddziaływania CO₂;
- 2) uszczuplenie ozonu (stratosferycznego, chroniącego przed nadmiernym promieniowaniem UV) – ekwiwalent potencjału oddziaływania CFC 11;
- 3) zakwaszenie gleby i wody – ekwiwalent potencjału oddziaływania SO₂;
- 4) fotochemiczne tworzenie ozonu troposferycznego (zanieczyszczenie ozonem, szkodliwym w najniższej warstwie atmosfery) – ekwiwalent potencjału oddziaływania etylenu;
- 5) eutrofizacja (szkodliwe użyznienie) – ekwiwalent potencjału oddziaływania (PO₄)³⁻;
- 6) uszczuplenie zasobów abiotycznych (pierwiastki) – ekwiwalent Sb;
- 7) uszczuplenie zasobów abiotycznych (paliwa kopalne, wartość kaloryczna).

Deklarowana charakterystyka aspektów środowiskowych ma następujący zakres:

- 1) wykorzystanie zasobów odnawialnej energii pierwotnej (w tym do wygenerowania energii lub jako surowiec);
- 2) wykorzystanie zasobów nieodnawialnej energii pierwotnej (w tym do wygenerowania energii lub jako surowiec);
- 3) zużycie materiałów wtórnych;
- 4) zużycie odnawialnych paliw wtórnych;
- 5) zużycie nieodnawialnych paliw wtórnych;
- 6) zużycie zasobów słodkiej wody.

Deklarowane informacje o usunięciu i zagospodarowaniu odpadów, ponownym wykorzystaniu, recyklingu, odzysku mają następujący podział i zakres:

- 1) usunięte odpady niebezpieczne;
- 2) usunięte odpady inne niż niebezpieczne;
- 3) usunięte odpady radioaktywne;
- 4) materiały do ponownego uży-

cia (ponowne wykorzystanie produktów lub ich części, niebędących odpadami, lub odzysk produktów lub ich części, które stały się odpadami, ale mogą zostać przygotowane do ponownego użycia bez jakichkolwiek czynności wstępnego przetwarzania);

5) materiały do recyklingu (odzysk, w którym odpady są przetwarzane na produkty, materiały i substancje do wtórnego wykorzystania, bez odzysku energii i bez przetworzenia na materiały służące jako paliwa);

6) materiały do odzysku energii jako paliwa;

7) eksport energii.

ści deklarowanych informacji znajdują się istotne dane z punktu widzenia wdrażania w sektorze budowlanym modelu gospodarki o obiegu zamkniętym, a budownictwo z oczywistych powodów charakteryzuje się dużą materiałochłonnością.

PODSUMOWANIE

Deklaracje środowiskowe wyrobów budowlanych stanowią coraz bogatsze, powszechnie dostępne źródło danych o ich charakterystyce środowiskowej. **Silny impuls do ich wydawania wynika z potrzeby potwierdzenia statusu zrównoważonych środowiskowo**

Z oddziaływań środowiskowych zdecydowanie największe znaczenie ma obecnie wskaźnik określający wartość ekwiwalentu emisji CO₂ na jednostkę wyrobu.

Z oddziaływań środowiskowych zdecydowanie największe znaczenie ma obecnie wskaźnik określający wartość ekwiwalentu emisji CO₂ na jednostkę wyrobu, chociaż wynika to przede wszystkim z powodów politycznych dotyczących akcentowania śladu węglowego w globalnej gospodarce.

Aspekty środowiskowe dotyczą również śladu wodnego oraz energii „wbudowanej”, czyli energochłonności wytwarzania wyrobów budowlanych i związanych z nimi robót budowlanych podczas wznoszenia obiektów. Warto zauważyć, że jak wynika ze współczesnych publikacji, energia „wbudowana” budynków mieszkalnych o niemal zerowej charakterystyce energetycznej stanowić może niemal połowę wartości łącznego wykorzystania energii w czasie eksploatacji takich budynków. W ostatniej czę-

inwestycji lub działalności gospodarczej oraz określenia charakterystyki środowiskowej obiektów budowlanych. Biorąc pod uwagę bardzo szeroki zakres aspektów – społecznych, środowiskowych i ekonomicznych zrównoważonego budownictwa i konieczność uwzględniania wielu danych, istnieje wciąż potrzeba dalszego rozwoju algorytmów BIM do projektowania zrównoważonych obiektów. Zastosowanie BIM zwiększa możliwości pełnego wykorzystania m.in. danych z deklaracji, w projektowaniu, szczególnie do wielokryterialnej optymalizacji i identyfikacji zestawów rozwiązań technicznych o najmniejszym oddziaływaniu środowiskowym, przy najniższych łącznych kosztach inwestycyjnych i eksploatacyjnych i najwyższym możliwym poziomie właściwości użytkowych. ■

Uzgodnienia ekspertyz o tematyce wybiegającej poza kompetencje PSP lub PIS

Proszę o wyjaśnienie § 2 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (dalej: rozporządzenie). Przywołany przepis:

„2. Przy nadbudowie, rozbudowie, przebudowie i zmianie sposobu użytkowania:

1) budynków o powierzchni użytkowej nieprzekraczającej 1000 m²,

2) budynków o powierzchni użytkowej przekraczającej 1000 m², o których mowa w art. 5 ust. 7 pkt 1–4 i 6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane

– wymagania, o których mowa w § 1, mogą być spełnione w sposób inny niż określony w rozporządzeniu, stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo-rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy.”

umożliwia odstępnie od wymagań rozporządzenia stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej.

Rozporządzenie zawiera wymagania z różnych dziedzin budownictwa, np. w zakresie: ochrony pożarowej, wymagań sanitarnych, wymagań charakterystyki energetycznej, wymagań instalacyjnych, obligatoryjne odwołania do Polskich Norm. Wydaje się, że o ile dwa pierwsze wymagania (oraz wiele ich pochodnych) naturalnie są w kompetencji KWPSP czy GIS, o tyle istnieje zakres zagadnień, który z samego faktu merytorycznego wybiega poza zakres kompetencji ww. jednostek, a równocześnie istnieje możliwość od ich odstąpienia.

Ś u uwagi na powyższe proszę o wyjaśnienie § 2 ust. 2 rozporządzenia w kontekście uzgodnień wyników ekspertyzy o tematyce i zakresie, który wybiega poza kompetencje (również merytoryczne) Państwowej Straży Pożarnej lub Państwowej Inspekcji Sanitarnej.

Odpowiada Marek Chudzik

adwokat
specjalista z zakresu Prawa budowlanego

Odpowiada Grzegorz Gajda

adwokat
specjalista z zakresu Prawa budowlanego

Odpowiadając na pytanie dotyczące obowiązku uzgodnień i wyników ekspertyzy z poszczególnych dziedzin budownictwa w świetle § 2 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r. poz. 1065, t.j. z dnia 2019.06.07), w jego aktualnym brzmieniu, przede wszystkim należy się odnieść do wskazanej regulacji i wykładni językowej przytoczonego przepisu.

Tak też, zgodnie z przytoczonym przepisem:

„Przy nadbudowie, rozbudowie, przebudowie i zmianie sposobu użytkowania:

1) budynków o powierzchni użytkowej nieprzekraczającej 1000 m²,

2) budynków o powierzchni użytkowej przekraczającej 1000 m², o których mowa w art. 5 ust. 7 pkt 1–4 i 6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane

– wymagania, o których mowa w § 1, mogą być spełnione w sposób inny niż określony w rozporządzeniu, stosownie do

wskazań ekspertyzy technicznej właściwej jednostki badawczo-rozwojowej albo rzeczoznawcy budowlanego oraz do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, **uzgodnionych z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym, odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy**” (wyróżnienie autorów).

Mając na względzie, że przedmiotowy przepis należałoby zaliczyć do kategorii prawa administracyjnego, przy jego interpretacji warto stosować reguły wykładni, jakimi się kierują sądy administracyjne, tj. jeżeli tylko jest to możliwe, w pierwszej kolejności opierać się na wykładni literalnej (językowej) przepisu.

Zgodnie z drugim członem omawianej normy prawnej (wyróżniony fragment), w zakresie jakichkolwiek odstępstw i ekspertyz przygotowywanych następnie w celu ich oceny, niezależnie od ich tematyki i dziedziny budownictwa, której dotyczą, ustawodawca przewidział wyłącznie dwa rodzaje możliwych, a zarazem wymaganych uzgodnień:

- z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub
- z państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym.

Niestety, pomimo zawarcia na końcu zdania zwrotu – „odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy” – podany przepis zawiera katalog zamknięty, co **w sposób jednoznaczny wyklucza możliwość wystąpienia do innych organów lub instytucji w celu ubiegania się o stosowne uzgodnienia**, a które to podmioty mogłyby być zdecydowanie bardziej odpowiednie ze względu na tematykę i zakres samego uzgodnienia. Dla porządku trzeba też dodać, że jedynym przewidzianym w § 2 ust. 4 cytowanego rozporządzenia wyjątkiem jest nieruchomości wpisana do rejestru zabytków lub obszarów objętych ochroną konserwatorską, na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, gdzie ekspertyza, o której mowa w ust. 2, **podlega również uzgodnieniu w wojewódzkim konserwatorze zabytków**.

Należy też podzielić opinię autora listu, że komendant wojewódzki PSP czy państwowy wojewódzki inspektor sanitarny rzeczywiście nie zawsze będą posiadali odpowiednie kompetencje, uprawnienia czy wiedzę, aby dokonać stosownego uzgodnienia, niemniej jednak, jak już wspomniano, ustawodawca nie przewidział dodatkowych możliwości prowadzenia uzgodnień z innymi organami. Rzeczywiście problemem może się okazać sytuacja, w której z powodu braku kompetencji zarówno komendanta wojewódzkiego PSP, jak i wojewódzkiego inspektora sanitarnego oba te organy odmówią dokonania uzgodnień – wówczas wobec braku innych możliwości przewidzianych w omawianych przepisach najprawdopodobniej niezbędne okazałoby się rozstrzygnięcie takiego sporu kompetencyjnego w trybie przepisów ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz.U. z 2021 r. poz. 735).

Przedstawione wyżej stanowisko znajduje również oparcie w orzecznictwie sądów administracyjnych, np. w wyroku Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego we Wrocławiu z dnia 10 stycznia 2013 r., sygn. akt II SA/Wr 733/12, utrzymanym następnie w mocy przez Naczelny Sąd Administracyjny wyrokiem z dnia 19 listopada 2014 r., sygn. akt II OSK 870/13.

W stanie faktycznym sprawy rozpatrywanej przez oba sądy odstępstwa od przewidzianych prawnie wymogów miały dotyczyć liczby miejsc parkingowych dla samochodów osobowych (§ 18 ust. 1 i 2 Rozporządzenia MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie), gdzie początkowo organy administracji odmawiały udzielenia pozwolenia na budowę, wskazując na niewłaściwe w ich ocenie zatwierdzenie przygotowanej ekspertyzy przez wojewódzkiego inspektora sanitarnego. Pomimo wyrażenia pewnych wątpliwości co do logiczności takiego rozwiązania finalnie Wojewódzki Sąd Administracyjny we Wrocławiu w uzasadnieniu swojego wyroku wskazał, że: „Art. 2 ust. 3a rozporządzenia o warunkach tech-

nicznych przewiduje wyłącznie dwa organy, które są władne do uzgodnienia odstępstwa wojewódzkiego inspektora sanitarnego i komendanta wojewódzkiego państwowej straży pożarnej. Katalog ten jest zamknięty i nie ma możliwości uzgadniania odstępstwa z innymi organami. Skoro zatem inwestor uzgodnił ekspertyzę z jednym z tych organów, należy przyjąć, że posiada on stosowne uzgodnienie. Przywołany przepis wskazuje, że uzgodnienie ma być dokonane odpowiednio z przedmiotem ekspertyzy. Zakres odstępstwa, a mianowicie liczba miejsc parkingowych wydaje się być zbliżona tematycznie bardziej inspektorowi sanitarnemu niż komendantowi państwowej straży pożarnej. Sąd nie podzielił stanowiska organu jakoby inspektor sanitarny realizujący zadania z zakresu zdrowia publicznego nie był uprawniony do uzgodnienia przedmiotowego odstępstwa. Art. 3 ust. 2 ustawy o Państwowej Inspekcji Sanitarnej uprawnia ten organ do uzgadniania dokumentacji projektowej pod względem wymagań higienicznych i zdrowotnych dotyczących budowy oraz zmiany sposobu użytkowania obiektów budowlanych. Stąd też w omawianym przypadku uzgodnienie warunków technicznych nastąpiło zdaniem Sądu z właściwym organem”¹.

Następnie prawidłowość powyższego zapatrywania została potwierdzona przez NSA, który zauważył, że: „Z przepisów rozporządzenia z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 ze zm.) wprost wynika, że organem właściwym może być m.in. państwowy wojewódzki inspektor sanitarny, który może dokonać uzgodnienia w zakresie miejsc postojowych, ponieważ § 2 ust. 3a rozporządzenia nie zawiera żadnych ograniczeń co do zakresu zastosowania innych rozwiązań technicznych niż przyjętych w rozporządzeniu, a dotyczących wymagań, o których mowa w § 1 rozporządzenia. Oznacza to, że spod zakresu działania § 2 ust. 3a rozporządzenia nie zostały wyłączone kwestie dotyczące zabudowy i zagospodarowania działki budowlanej, a odnoszące się do miejsc postojowych dla samochodów osobowych”².

Podsumowując, pomimo niezbyt trafnego sformułowania przytoczonego przepisu § 2 ust. 2 Rozporządzenia MI z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wobec braku innych konstrukcji prawnych, obecnie jedynym rozwiązaniem w przypadku chęci legalnego wprowadzenia jakichkolwiek odstępstw od przepisów rozporządzenia czy przepisów ustawy – Prawo budowlane pozostaje konieczność uzgodnienia przygotowanej odpowiedniej ekspertyzy z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej lub państwowym wojewódzkim inspektorem sanitarnym (odpowiednio do przedmiotu tej ekspertyzy). Być może w przyszłości ustawodawca zdecyduje się na zmianę omawianej regulacji, tak aby lepiej odpowiadała ona rzeczywistemu zakresowi dokonywanych zmian i odstępstw, których wprowadzenia oczekują inwestorzy, jednak obecnie jest to jedyna przewidziana prawnie możliwość. ■

¹ Wyrok WSA we Wrocławiu z 10 stycznia 2013 r., II SA/Wr 733/12, LEX nr 1330364.

² Wyrok NSA z 19 listopada 2014 r., II OSK 870/13, LEX nr 1592164.

POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W CZERWCU, LIPCU I SIERPNIU 2022 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	PN-EN 1097-6:2022-07 wersja angielska Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości	PN-EN 1097-6:2013-11	13-07-2022	108
2	PN-EN 933-9:2022-07 wersja angielska Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie błękitem metylenowym	PN-EN 933-9+A1:2013-07	14-07-2022	108
3	PN-EN 13126-13:2022-06 wersja angielska Okucia budowlane – Okucia do okien i drzwi balkonowych – Wymagania i metody badań – Część 13: Przeciwcieżary skrzydeł okiennych przesuwanych pionowo	PN-EN 13126-13:2012	22-06-2022	169
4	PN-EN 13126-14:2022-06 wersja angielska Okucia budowlane – Okucia do okien i drzwi balkonowych – Wymagania i metody badań – Część 14: Zakrętki do okien przesuwanych poziomo i pionowo	PN-EN 13126-14:2012	23-06-2022	169
5	PN-EN 13126-1:2022-06 wersja angielska Okucia budowlane – Okucia do okien i drzwi balkonowych – Wymagania i metody badań – Część 1: Wymagania wspólne dla wszystkich rodzajów okuć	PN-EN 13126-1:2012	23-06-2022	169
6	PN-EN 13126-4:2022-06 wersja angielska Okucia budowlane – Okucia do drzwi i okien balkonowych – Wymagania i metody badań – Część 4: Zasuwnice	PN-EN 13126-4:2008	24-06-2022	169
7	PN-EN 13830+A1:2020-11/AC:2022-06 wersja angielska Ściany osłonowe – Norma wyrobu	–	24-06-2022	169
8	PN-EN ISO 4787:2022-06 wersja angielska Naczynia laboratoryjne szklane i z tworzywa sztucznego – Przyrządy do pomiaru objętości – Metody badania pojemności i zastosowania	PN-EN ISO 4787:2011	06-06-2022	198
9	PN-EN ISO 748:2022-06 wersja angielska Hydrometria – Pomiar przepływu cieczy w kanałach otwartych – Metody pola prędkości z wykorzystaniem punktowych pomiarów prędkości	PN-EN ISO 748:2009	07-06-2022	199
10	PN-EN 12697-15:2022-07 wersja angielska Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań – Część 15: Określanie podatności na segregację	PN-EN 12697-15:2005	19-07-2022	212
11	PN-EN 12697-7:2022-07 wersja angielska Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań – Część 7: Określanie gęstości objętościowej próbek mineralno-asfaltowych promieniami gamma	PN-EN 12697-7:2014-08	19-07-2022	212
12	PN-ISO 9836:2022-07 wersja polska Właściwości użytkowe w budownictwie – Określanie i obliczanie wskaźników powierzchniowych i kubaturowych	PN-ISO 9836:2015-12	18-07-2022	232
13	PN-B-12012:2022-07 wersja polska Metody badań wyrobów budowlanych ceramicznych – Określanie odporności na zamrażanie-odmrażanie metodą badania całych wyrobów	PN-B-12012:2007	19-07-2022	233

14	PN-EN ISO 3382-3:2022-06 wersja angielska Akustyka – Pomiar parametrów akustycznych pomieszczeń – Część 3: Pomieszczenia biurowe typu „open space”	PN-EN ISO 3382-3:2012	28-06-2022	253
15	PN-EN 12350-1:2019-07/Ap1:2022-06 wersja angielska Badania mieszanki betonowej – Część 1: Pobieranie próbek i podstawowe wyposażenie	–	24-06-2022	274
16	PN-EN 17472:2022-07 wersja angielska Zrównoważenie obiektów budowlanych – Zrównoważona ocena obiektów inżynieryjnych – Metody obliczania	–	21-07-2022	307
17	PN-EN 1443:2019-05 wersja polska Kominy – Wymagania ogólne	PN-EN 1443:2005	20-07-2022	318
18	PN-EN 12372:2022-08 wersja angielska Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej	PN-EN 12372:2010	11-08-2022	108
19	PN-EN 13126-16:2019-05/AC:2022-08 wersja angielska Okucia budowlane – Wymagania i metody badań dotyczące okuć do okien i drzwi balkonowych – Część 16: Okucia do okien i drzwi unoszących przesuwanych	–	01-08-2022	169
20	PN-EN 17352:2022-08 wersja angielska Urządzenia z napędem do kontroli wejść dla pieszych – Bezpieczeństwo użytkowania – Wymagania i metody badań	–	29-08-2022	169
21	PN-EN ISO 52003-1:2017-09 wersja polska Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Wskaźniki, wymagania, ocena i certyfikacja – Część 1: Ogólne aspekty i zastosowanie do całkowitych energetycznych właściwości użytkowych	PN-EN 15217:2008	19-08-2022	179
22	PN-EN ISO 52010-1:2017-09 wersja polska Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Zewnętrzne warunki klimatyczne – Część 1: Konwersja danych klimatycznych do obliczeń energetycznych	–	22-08-2022	179
23	PN-EN ISO 52017-1:2017-10 wersja polska Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Jawne i utajone obciążenia cieplne oraz temperatury wewnętrzne – Część 1: Ogólne procedury obliczania	PN-EN 15255:2011 PN-EN 15265:2011 PN-EN ISO 13791:2012 PN-EN ISO 13792:2012	25-08-2022	179
24	PN-EN 16908+A1:2022-08 wersja angielska Cement i wapno budowlane – Deklaracje środowiskowe wyrobów – Zasady kategoryzacji wyrobów będące uzupełnieniem postanowień EN 15804	PN-EN 16908:2017-02	29-08-2022	196
25	PN-EN 17468-2:2022-08 wersja angielska Wyroby włókno-cementowe – Badanie odporności na wyrywanie łączników mocujących i wytrzymałości na ścinanie oraz obliczenia wytrzymałości na zginanie – Część 2: Płyty profilowane	–	23-08-2022	234
26	PN-EN ISO 17892-12:2018-08/A2:2022-08 wersja angielska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 12: Oznaczanie granic płynności i plastyczności	–	22-08-2022	254

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
27	PN-EN ISO 17892-5:2017-06 wersja polska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 5: Badanie edometryczne gruntów	–	30-08-2022	254
28	PN-B-06265:2022-08 wersja polska Beton – Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność – Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A2:2021-08	PN-B-06265:2018-10	08-08-2022	274
29	PN-EN 12350-5:2019-08 wersja polska Badania mieszanki betonowej – Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozptywowego	PN-EN 12350-5:2011	25-08-2022	274
30	PN-EN 12350-4:2019-08 wersja polska Badania mieszanki betonowej – Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności	PN-EN 12350-4:2011	31-08-2022	274
31	PN-EN 16933-1:2022-08 wersja angielska Zewnętrzne systemy odwodnienia i kanalizacji – Projektowanie – Część 1: Zasady trasowania	–	29-08-2022	278

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

** Numer komitetu technicznego.

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

AC – poprawka europejska do normy.

Ap – poprawka krajowa do normy.

UWAGA: Poprawki AC i Ap są dostępne w wyszukiwarce norm na stronie **www.pkn.pl** do bezpośredniego pobrania.

Ankieta powszechna

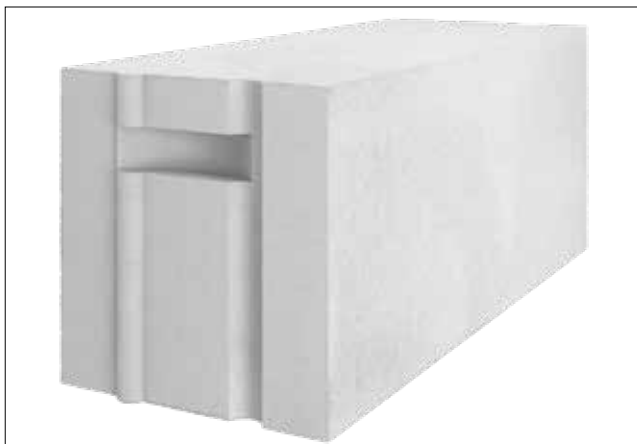
Polski Komitet Normalizacyjny, jako członek europejskich organizacji normalizacyjnych, uczestniczy w procedurze opiniowania projektów Norm Europejskich.

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

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

Anna Tańska
kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych



Beton komórkowy H+H Gold+ 4,0-500

Elementy z betonu komórkowego Gold+ to bloczki w najwyższym standardzie jakościowym – o najdokładniejszej tolerancji wymiarowej (TLMB) oraz najmniejszej tolerancji gęstości ($\pm 25 \text{ kg/m}^3$). W tym standardzie wyróżnić można kilka odmian gęstości. Elementy z betonu komórkowego H+H Gold+ 4,0-500 to połączenie wysokiej klasy wytrzymałości (4 MPa) z optymalną gęstością (500 kg/m^3). Parametry techniczne produktu sprawiają, że jest on chętnie wybierany przez inwestorów, a różne szerokości (115–365 mm) zapewniają łatwość dopasowania materiału do indywidualnych preferencji. Więcej: www.hplush.pl.



Innowacyjne urządzenie z mikrofalami do budowy dróg

Budowa nawierzchni asfaltowych jest procesem złożonym, uzależnionym od wielu czynników. Naukowcy z zespołu realizującego projekt badawczy pod kierunkiem IBDiM opracowali model urządzenia wspomagającego proces wykonania i remontu nawierzchni drogowych wykorzystujący mikrofałe znane z podgrzewania potraw w domowych kuchniach. Badania pokazały, że nawierzchnie wykonane w procesie wspieranym mikrofalami były bardziej jednolite i trwałe. Możliwe było również wykonanie naprawy nawierzchni bez użycia dodatkowych materiałów, co jest zgodne z gospodarką o obiegu zamkniętym. Więcej: www.ibdim.edu.pl.

0 materiałach i technologiach energooszczędnych

XIX Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Materiały i Technologie Energooszczędne – Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym” odbędzie się 16–18 listopada br.

Adam Ujma

Pierwsze dwa dni wydarzenia, organizowanego przez Katedrę Inżynierii Procesów Budowlanych Wydziału Budownictwa Politechniki Częstochowskiej, to prezentacja referatów. Trzeciego dnia uczestnicy zwiedzają obiekty budowlane. Podczas konferencji poruszone zostaną tematy z zakresu współczesnego budownictwa, z akcentem na teoretyczne i praktyczne rozwiązania pozwalające racjonalizować wykorzystanie zasobów naturalnych oraz energii w budownictwie.



Uczestnicy XVIII edycji konferencji w Łodzi

Materiały prezentowane podczas konferencji, po uzyskaniu pozytywnych recenzji, będą publikowane w formie artykułów m.in. w czasopiśmie „Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym – Construction of Optimized Energy Potential”.

Patronat nad konferencją objął JM Rektor PCz prof. dr hab. inż. Norbert Szczygiol. Partnerzy konferencji: Gruziński Uniwersytet Techniczny z Tbilisi, Uniwersytet w Żilinie, Komisja Ochrony Środowiska i Gospodarki Odpadami PAN O. Katowice. Więcej: wb.pcz.pl/nauka/konferencja-mest. ■

WYDARZENIA



Wymagania wymiany informacji

Wyraźna definicja celów i wymagań zamawiającego jest kluczowym elementem skutecznej implementacji metodyki BIM. Artykuł omawia zakres i formę dokumentu pn. „Wymagania wymiany informacji”, według międzynarodowych standardów i dobrych praktyk.

BIM, jako hasło, pojawia się w Polsce od kilku lat zarówno w kontekście konferencji branżowych, jak i realizowanych na coraz większą skalę projektów komercyjnych i publicznych. Do niedawna jednak realizacja metodyki ograniczała się w dużej mierze do wykonania bardziej lub mniej zaawansowanych modeli 3D, których warstwa informacyjna, a w konsekwencji potencjał wykorzystania w trakcie kolejnych etapów cyklu inwestycyjnego były znikome. Jedną z głównych przyczyn tego stanu był brak opracowania przez zamawiających wyraźnych wytycznych w zakresie celów i metod dotyczących zakontraktowanych modeli informacyjnych. Tymczasem, jak pokazują międzynarodowe raporty i studia przypadku, określenie wizji, celów oraz standardów dla metodyki BIM jest krytyczne dla uzyskania przez zamawiającego zysków z jej wdrożenia [1].

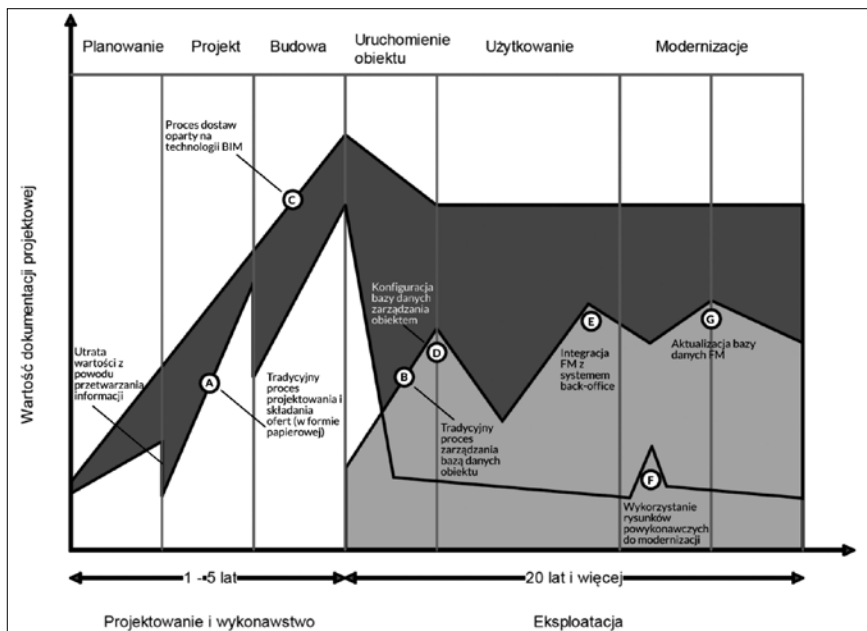
mgr inż. architekt Paweł Łaguna
Swissroc Building Intelligence

BIM to proces tworzenia cyfrowej reprezentacji projektowanego bądź istniejącego obiektu budowlanego w postaci uporządkowanej bazy danych, wzbogaconej o parametryczne komponenty 3D oraz 2D w środowisku wirtualnym. Metodyka wprowadza zmianę paradygmatu w zarządzaniu procesem inwestycyjnym, dając możliwość dzielenia się istotnymi informacjami między wszystkimi zaangażowanymi w cykl życia obiektów budowlanych od etapu planowania aż po rozbiórkę [2]. Model informacyjny projektu (ang. Project Information Model – PIM) oraz informacyjny model eksploatacyjny (ang. Asset Information Model – AIM) mogą obejmować nie tylko dane na temat fizycznych elementów

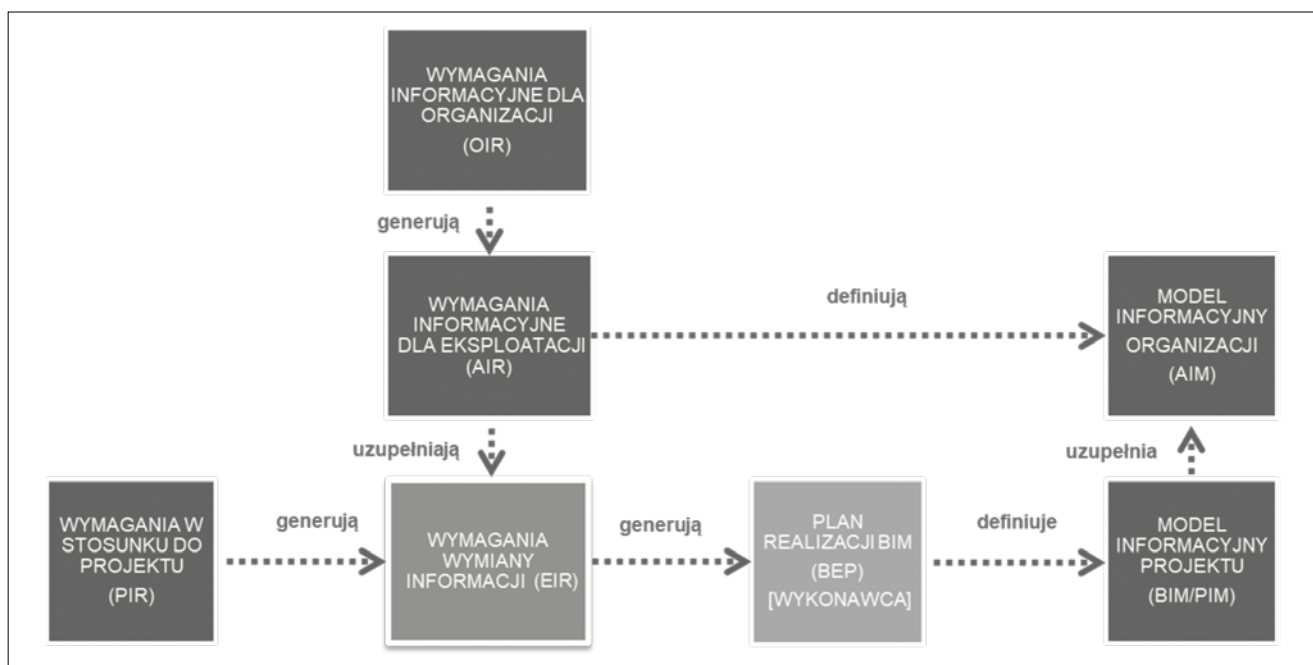
składających się na obiekt budowlany (np. materiał, gabaryty, sprawność), ale także informacje związane z procesem jego realizacji i eksploatacji, jak harmonogramy, kosztorysy, analizy, dane kontaktowe pracowników odpowiedzialnych za poszczególne czynności itp. Zakres i szczegółowość agregowanych informacji, mimo że potencjalnie nieograniczone, powinny być minimalne w stosunku do celów założonych przez poszczególne strony procesu. Ponieważ jednak końcowym odbiorcą informacji są zamawiający, to w ich interesie leży takie zaplanowanie procesu, aby komplet niezbędnych informacji mógł służyć w trakcie eksploatacji obiektu, co pokazuje schematyczny wykres tworzenia i przekazywania danych w trakcie cyklu inwestycyjnego na rys. 1.

CZYM JEST EIR?

Zgodnie z normą PN-EN ISO 19650-1, aby możliwe było przedstawienie przez wykonawcę szczegółowego planu realizacji BIM (ang. BIM Execution Plan – BEP), zamawiający w ramach przygotowania przetargu powinien opracować dokument o nazwie „Wymagania wymiany informacji” (z ang. Exchange Information Requirements – EIR). Powinien on zawierać co najmniej opis wizji, celów oraz standardu wdrożenia metodyki BIM na projekcie. **Dokument powinien zostać stworzony możliwie wcześniej (przed rozpoczęciem przetargu), wewnętrznie przez zamawiającego lub przy wsparciu profesjonalnych doradców, posiadających doświadczenie w tworzeniu podobnych opracowań.** Należy jednak pamiętać, że dokument nie może być tworzony metodą „kopiuj



Rys. 1. Strategia zarządzania informacją, zgodnie z normą [3], powinna domknąć luki informacyjne i pozwolić na płynne przejście z etapu projektowania i budowy do etapu zarządzania i eksploatacji [4]



Rys. 2. Schemat relacji poszczególnych dokumentów w procesie zarządzania informacją (oprac. autora wg [3])

– wklej”, oderwany od realnych, specyficznych potrzeb danego zamawiającego. Zgodnie ze wspomnianą normą oraz najlepszą praktyką powinien zostać opracowany w nawiązaniu do (rys. 2):

- Wymagań informacyjnych organizacji, określających ogólne wytyczne firmy w zakresie agregacji i dystrybucji informacji niezbędnych do realizacji jej strategicznych celów definiowanych przez poszczególne departamenty i zarząd – np. prezes potrzebuje informacji na temat płynności finansowej na poszczególnych projektach.

- Wymagań informacyjnych związanych z eksploatacją, określających zakres i sposób dostarczania informacji niezbędnych do skutecznego administrowania i zarządzania obsługą całego portfolio obiektów pozostających w zarządzie inwestora – np. administrator potrzebuje informacji na temat numerów katalogowych części zamiennych do centrali wentylacyjnej.

- Wymagań związanych z konkretnym projektem – np. dany budynek ma docelowo uzyskać certyfikację BREEAM.

Komplet niezbędnych wymagań informacyjnych opracowany przez po-

szczególne departamenty organizacji powinien być podstawą do stworzenia EIR. Niestety doświadczenie autora pokazuje, że tylko nieliczne firmy mają jasną strategię zarządzania informacją. W konsekwencji EIR-y pisane są zazwyczaj przez pojedynczych specjalistów, często bez konsultacji z kadrą zarządzającą, dla której informacje zawarte w modelu informacyjnym mogłyby stać się kluczowym źródłem wiedzy na temat projektu i portfolio [4].

Abstrahując jednak od problemów związanych z brakiem kompleksowego podejścia do cyfrowej ewolucji organizacji, poprawnie napisany EIR powinien zawierać konkretne wytyczne w zakresie

stać przekazane w BEP. Należy pamiętać, że im bardziej świadomy zamawiający i bardziej szczegółowe wymagania, tym BEP dostarczany przez wykonawcę będzie, co do zasady, krótszy i vice versa – nieprecyzyjny EIR w najlepszym przypadku będzie rodził konieczność uzgodnienia wielu kwestii na etapie sporządzania BEP.

PODSTAWOWY ZAKRES EIR

Podstawowe elementy kompletnego EIR.

Zagadnienia organizacyjne

- **Cele zamawiającego** – definicja celów strategicznych, jakim służyć mają konkretne informacje, oraz produkty przekazywane w ramach kolejnych kamieni

EIR powinien zawierać co najmniej opis wizji, celów oraz standardu wdrożenia metodyki BIM na projekcie.

zamawianego modelu BIM. Wytyczne te można podzielić na trzy główne zakresy, co do których opisuje się mniej lub bardziej szczegółowe wymagania, których potwierdzenie i rozwinięcie powinno zo-

milowych. Można dzielić na główne i poboczne w celu lepszego zobrazowania ich znaczenia w strategii zamawiającego.

- **Definicja produktów końcowych modelowania BIM/PIM** – definicja konkretnych

wymaganych produktów generowanych przez metodykę BIM, np. rysunki, animacje, wizualizacje; modele harmonogramów 4D; analizy funkcjonalne i sprawnościowe. Konkretnie wymagania, etapy i normy jakościowe dla danych produktów należy określić w sposób możliwie precyzyjny i jednoznaczny.

- **Harmonogram dostarczania informacji** – definicja kamieni milowych dla przekazywanych modeli BIM oraz innych informacji w odniesieniu do ogólnego planu inwestycyjnego zamawiającego.

- **Ocena kompetencji BIM** – ewentualne ankiety, plan spotkań weryfikacyjnych, testów kompetencji, weryfikacji doświadczenia itd.

Zagadnienia związane z zarządzaniem projektem

- **Standardy** – definicja procesów i procedur, przepływu informacji, bezpieczeństwa, dokumentów. Szczególnie istotne w przypadku braku zdefiniowanych standardów nadrzędnych (np. BIM LEVEL 2 zgodnie z normą PN-EN ISO 19650-1 [3]).

- **Role i obowiązki interesariuszy** – wymagania w stosunku do zespołu odpowiedzialnego za prowadzenie procesu, tworzenie modeli informacyjnych oraz

weryfikacja i zatwierdzanie dostarczanych danych itp.

- **Planowanie pracy i segregacja danych** – ewentualne wymagania w stosunku do podziału modeli, systemu nazewnictwa, sortowania i grupowania danych itd. Większość z tych informacji definiować powinien BEP, jeżeli jednak istnieją ograniczenia, mogące wpłynąć na ofertę wykonawców, powinny one zostać zdefiniowane.

- **Bezpieczeństwo** – informacje odnośnie do poufności danych związanych z projektem oraz wymagań dotyczących ich ochrony przez wykonawcę.

- **Koordinacja i proces wykrywania kolizji** – wymagania w stosunku do koordynacji i weryfikacji wewnętrznej opracowywanych modeli BIM. Odpowiedź na ewentualne wymagania wykonawcy powinien opisać w BEP.

- **Proces współpracy (narady, spotkania, praca zespołowa)** – wymagania zamawiającego w stosunku do współpracy z wykonawcą – harmonogram narad, forma prowadzenia spotkań itp. Również sposób wymiany informacji w ramach procesu inwestycyjnego, np. za pomocą przeznaczonej do tego platformy informatycznej.

- **Organizacja procesu budowlanego (bhp)** – wymagania w stosunku do procedur bezpieczeństwa implementowanych m.in. przez modele informacyjne. Należy w tym miejscu zawrzeć ewentualne wymagania w stosunku do harmonogramów BIM.

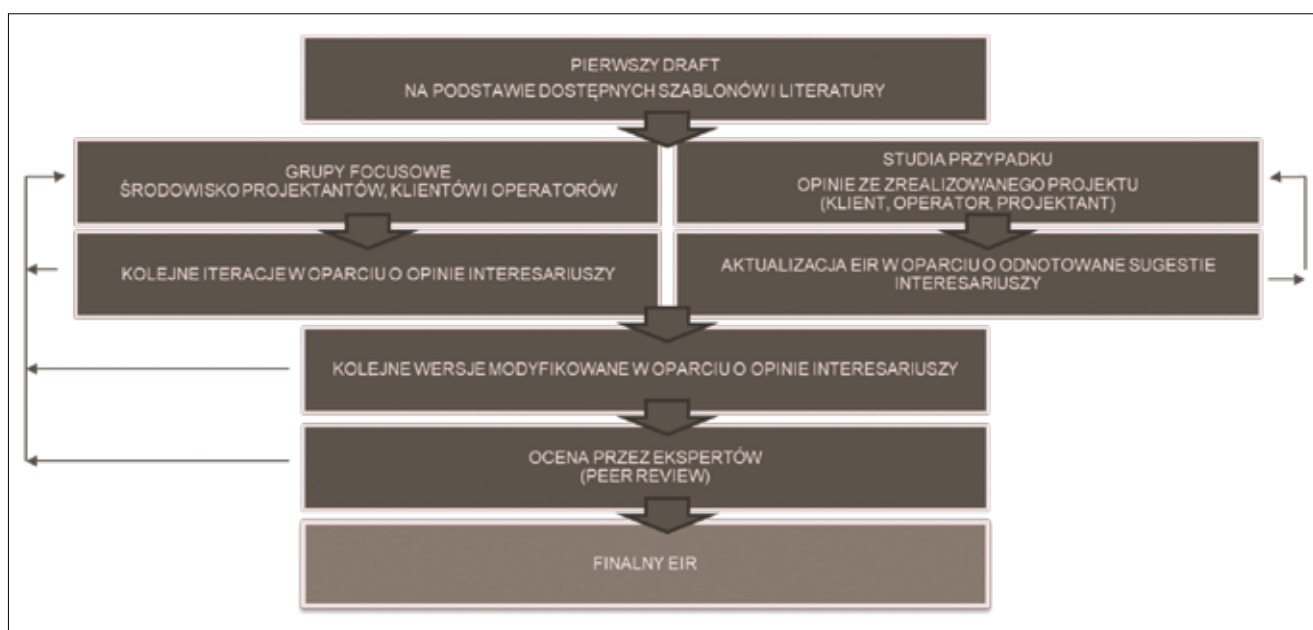
- **Ograniczenia systemowe** – opis ograniczeń i potencjalnych wyzwań związanych z systemami zamawiającego – np. ograniczenia liczby przesyłanych plików lub ich formatów, możliwości sprzętowe, brak odpowiedniego sprzętu IT po stronie zamawiającego.

- **Plan zgodności** – definicja procesu weryfikacji dostarczanych informacji w kontekście wymagań zamawiającego.

- **Strategia dostarczania informacji o zasobach** – minimalne wymagania w stosunku do integracji dostarczanych danych z modelem informacyjnym organizacji (AIM) – rys. 2.

Zagadnienia techniczne

- **Platformy IT** – definicja platform IT, jeśli są wymagane, znane lub mogą wpłynąć na ofertę wykonawcy. Zamawiający powinien podać i opisać wykorzystywane w organizacji platformy (np. pracodawca: wspólne środowisko danych (CDE), systemy wspomagania komputerowego (CAFM)



Rys. 3. Schemat dla opracowania wzorcowego EIR [6]

i systemy BIM/CAD). Wykonawcy powinni zagwarantować kompatybilność przekazywanych formatów plików z wymaganiami zamawiającego.

- **Format wymiany danych** – definicja formatów wykorzystywanych do dostarczania danych. Formaty (jeśli konieczne wraz z wersjami) powinny być opisane w celu zapewnienia sprawnej wymiany informacji między interesariuszami procesu oraz bezproblemowej wymiany danych między stronami procesu.

- **Współrzędne** – ewentualna definicja wspólnego systemu współrzędnych oraz punktów bazowych dla wszystkich modeli BIM.

- **Poziomy szczegółowości** – definicja poziomu szczegółowości informacji/geometrycznych w ramach konkretnych kamieni milowych lub faz procesu inwestycyjnego. **Należy zapewnić precyzyjną definicję wymaganych poziomów szczegółowości.**

- **Szkolenia** – sekcja powinna zapewnić oferentom szczegółowe informacje na temat szkoleń, które będą świadczone w związku z systemami projektowymi lub wymaganiami dotyczącymi szkoleń, które oferent będzie musiał dostarczyć w ramach umówionych realizacji umowy.

ZAŁĄCZNIKI DO EIR

W ramach EIR świadomi zamawiający dostarczają wiele załączników, które mają zapewnić możliwość rzetelnej oceny proponowanych w BEP rozwiązań. W przypadku skomplikowanych inwestycji do typowych załączników zaliczyć można [5]:

- słownik pojęć związanych z metodyką;
- szablon planu wykonania BIM;
- szablon głównego planu dostarczania informacji projektowej (ang. Master Information Delivery Plan – MIDP);
- szablon planu wytwarzania i dostarczania modeli BIM (ang. Model Production and Delivery Table – MPDT);

- tabelę definicji poziomów szczegółowości informacji (ang. Level of Information Need – LOIN).

W tym miejscu **należy dodać, że zakres oraz poziom skomplikowania wymagań informacyjnych powinny być proporcjonalne do skali oraz skomplikowania samej inwestycji.** Niestety zdarza się, że stosunkowo proste projekty obciążone są olbrzymią ilością wymagań i dokumentów, których wypełnienie nie przynosi żadnej wartości zamawiającemu, ale rodzi konieczność wykonania dodatkowej pracy przez potencjalnych oferentów. Podobnie więc jak poziom szczegółowości samych modeli BIM EIR i postawione w nim wytyczne powinny być możliwie proste i zrozumiałe dla jak najszerszego grona interesariuszy. Szczególnie że wymagania informacyjne stanowią podstawę kontraktowania nie tylko głównego projektanta czy generalnego wykonawcy, ale potencjalnie również podwykonawców, jak projektanci branżowi lub dostawcy technologii.

Najlepiej jeśli tworzenie EIR – szczególnie na etapie projektu pilotażowego – poprzedzone jest konsultacjami oraz dialogiem z potencjalnymi wykonawcami. Rysunek 3 obrazuje proces tworzenia firmowego EIR, gdzie doświadczenia poszczególnych partnerów zebrane w trakcie realizacji podobnych projektów skutkują kolejnymi iteracjami dokumentu.

PODSUMOWANIE

Podsumowując, **osiągnięcie przez zamawiającego realnych zysków z wdrożenia metodyki BIM na projekcie zależy jest w znacznej mierze od precyzji i kompletności opisu wymagań zawartych w dokumencie EIR.** Na szczęście coraz więcej organizacji decyduje się na uwzględnienie EIR w dokumentach przetargowych.

Z ciekawych przykładów wymagań dla projektów publicznych przytoczyć w tym kontekście można przetarg na projekt i budowę obwodnicy Zatora dla GDDKiA¹, modele dla PSE² czy projekt wiaduktu dla PKP³. Ważne, żeby opisane w wymaganiach cele oraz metody ich realizacji faktycznie się przekładały na sukcesy kolejnych projektów oraz ogólną efektywność sektora mierzoną w pełnym cyklu inwestycyjnym. Dlatego też pisząc EIR, należy zacząć od celu końcowego, tj. fazy eksploatacyjnej oraz portfolio zarządzanych inwestycji i dopiero na tej podstawie budować wymagania dla wcześniejszych etapów. Tylko w ten sposób można będzie osiągnąć oczekiwany rezultat, czyli kompletną i aktualną bazę informacji niezbędnych do prowadzenia pełnego cyklu inwestycyjnego. ■

Literatura

1. M.H. Shin, H.K. Lee, H.Y. Kim, *Benefit-Cost analysis of Building Information Modeling (BIM) in a Railway Site*, Sustain 2018, <https://doi.org/10.3390/su10114303>.
2. K.M. Kensek, D. Noble, *BIM in current and future practices*, Hoboken, New Jersey, John Wiley & Sons Inc., 2014.
3. ISO 19650-2:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) – Information management using building information modeling, 2018:
4. A. Anger, P. Łaguna, B. Zamara, *BIM dla managerów*, PWN, Warszawa, 2021.
5. W. Piwkowski, J. Styliński [red.], *BIM Standard PL*, PZPB, Warszawa, 2020.
6. S. Ashworth, M. Tucker, C. Druhmman, *The Role of FM in Preparing a BIM Strategy and Employer's Information Requirements (EIR) to Align with Client Asset Management Strategy*, 15th EuroFM Res Symp, 2016.

¹ Przetarg pn. „Zaprojektowanie i budowa obwodnicy Zatora w ciągu drogi krajowej nr 28”.

² Postępowanie pn. „Wykonanie modeli BIM projektowanych obiektów infrastruktury elektroenergetycznej”.

³ Przetarg pn. „Rozbiórka i budowa wiaduktu kolejowego w km 33,994 na linii kolejowej nr 140 Katowice Ligota – Nędza”.

Job interview – a site manager (part 1)

– We have read your CV and cover letter and we decided to meet you. We hope that this interview stage will help us to choose the right person for the position of site manager of our project.

– Do I have a lot of competition?

– Three people meet our expectations listed in the job offer, that is a university degree in construction, chartered engineer status with unlimited construction license in structural and civil engineering, experience as an independent site manager of a large residential construction project.

– Got it, thank you for clarification.

– I would like to ask for more details regarding your experience. I will also be happy to answer your questions. Before we get down to it, however, I'd like to get to know you better. I wonder, how you would define the site manager.

– Hmm... It's a person who is characterized by great technical knowledge and organizational skills, but also creativity and full ability to make decisions. The site manager should be task-oriented and sensitive at the same time.

– What about your strengths?

– I always try to make decisions taking into account others' opinions and feelings. To effectively motivate people, you need to get to know them well. That is why I try to be a boss who talks to my employees and who delegates tasks responsibly, to ensure the smooth and timely project execution.

– I'm sure you found yourself in a situation when you had to give negative feedback to your subordinates. Please tell us about it.

– Many times, indeed. For example, one of my employees did not fulfill the assigned tasks. I informed him that I was not satisfied with his work and provided him with the facts about how his negligence

had affected the schedule and cost of the works. We set goals for the following weeks, and I particularly monitored the quality and progress of his work.

– How do you react to critical remarks about your work?

– I ask questions to make sure I have understood correctly what the person means. Then I describe my assessment of the situation, suggest a solution and ask if it's satisfactory for the other party. I'm trying to resolve the conflict as soon as possible.

– It seems you're very calm and full of self-control.

– Well... this is what a site manager has to be like in order to effectively manage large financial, material and human resources, and above all, safety on the construction site. I have experienced this for 10 years of my work.

Rozmowa rekrutacyjna – kierownik budowy (część 1)

– Po zapoznaniu się z pani CV i listem motywacyjnym postanowiliśmy spotkać się z panią. Mamy nadzieję, że ten etap rekrutacji pozwoli nam wybrać odpowiednią osobę na stanowisko kierownika budowy naszej inwestycji.

– Czy mam dużą konkurencję?

– Trzy osoby spełniają nasze oczekiwania wymienione w ogłoszeniu, tj. wykształcenie wyższe budowlane, uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń, doświadczenie w pracy na stanowisku samodzielnego kierownika budowy dużej inwestycji budownictwa mieszkaniowego.

– Rozumiem, dziękuję za wyjaśnienie.

– Będę chciał pogłębić kilka kwestii dotyczących pani doświadczenia. Chętnie też odpowiem na pani pytania. Zanim jednak przejdziemy do konkretów, chciałbym panią lepiej poznać. Ciekaw jestem, kim według pani jest kierownik budowy?

– Hmm... to osoba, która wyróżnia się dużą wiedzą techniczną i umiejętno-

ściami organizacyjnymi, ale także kreatywnością i decyzywnością. Kierownik budowy powinien być konkretny, ale zarazem empatyczny.

– A jakie są pani mocne strony?

– Zawsze staram się podejmować decyzje, biorąc pod uwagę opinie i uczucia innych. Aby skutecznie motywować ludzi, trzeba ich dobrze poznać. Dlatego staram się być szefem, który rozmawia ze swoimi pracownikami i odpowiedzialnie deleguje zadania – tak aby zapewnić sprawną i terminową realizację projektu.

– Na pewno miała pani kiedyś sytuację, kiedy musiała pani udzielić negatywnego feedbacku swoim podwładnym. Proszę o niej opowiedzieć.

– I to niejedną. Jeden z moich podwładnych nie realizował powierzonych zadań. Poinformowałam go, że nie jestem zadowolona z jego pracy i przedstawiłam mu fakty, jak zaniebdania z jego strony wpłynęły na harmonogram i koszty prac. Ustaliliśmy cele na kolejne tygodnie, a ja szczególnie monitorowałam jakość i postęp prac tej osoby.

– A jak reaguje pani na krytyczne uwagi dotyczące swojej pracy?

– Zadaję pytania, aby upewnić się, czy dobrze zrozumiałam, co dana osoba ma na myśli. Następnie informuję, jaka jest moja ocena sytuacji, proponuję rozwiązanie i pytam, czy jest ono satysfakcjonujące dla drugiej strony. Staram się dążyć do jak najszybszego rozwiązania konfliktu.

– Widzę, że jest pani oazą spokoju i opowania.

– Cóż... właśnie taki musi być kierownik budowy, aby skutecznie zarządzać dużym zasobem finansowym, materiałowym oraz ludzkim, a przede wszystkim bezpieczeństwem na budowie. Doświadczyłam tego przez 10 lat pracy.

Przygotowała Magdalena Marcinkowska

Słowniczek Vocabulary

(job) interview – rozmowa rekrutacyjna
cover letter – list motywacyjny
stage – etap
competition – konkurencja
job offer – oferta pracy
university degree (in construction) – wykształcenie wyższe (budowlane)
chartered engineer – inżynier z uprawnieniami wykonawczymi
technical knowledge/expertise – wiedza techniczna
(smooth and timely) project execution – (sprawna i terminowa) realizacja projektu
assigned tasks – powierzone zadania
organizational skills – umiejętności organizacyjne
subordinate – podwładny
self-control – samokontrola, opanowanie
financial/material/human resources – zasoby finansowe/materiałowe/ludzkie

Użyteczne zwroty Useful phrases

It will help us to choose the right person for the position of (site manager).

– To pozwoli nam wybrać odpowiednią osobę na stanowisko (kierownika budowy).

Do I have a lot of competition? – Czy mam dużą konkurencję?

(Three people) meet our expectations. – (Trzy osoby) spełniają nasze oczekiwania.

Thank you for clarification. – Dziękuję za wyjaśnienie.

I would like to ask for more details (regarding your experience). – Chciałbym zapytać o więcej szczegółów (odnośnie do pani/pana doświadczenia).

I will be happy to answer your questions. – Chętnie odpowiem na pani/pana pytania.

Before we get down to (it/business)...

– Zanim przejdziemy do konkretów...

I'd like to get to know you better.

– Chciałbym panią/pana lepiej poznać.

What about your strengths? – Jakie są pani/pana mocne strony?

Please tell us about it. – Proszę nam o tym opowiedzieć.

W PRENUMERACIE TANIEJ!



Prenumerata roczna od dowolnie wybranego numeru na terenie Polski w cenie **99 zł** (11 numerów w cenie 10) + 54,12 zł koszt wysyłki z VAT

Prenumerata roczna studencka od dowolnie wybranego numeru w cenie **54,45 zł** (50% taniej)* + 54,12 zł koszt wysyłki z VAT

Numery archiwalne w cenie **9,90 zł** + 4,92 zł koszt wysyłki z VAT za egzemplarz

Wersja drukowana i e-wydanie w e-sklepie

ZAMÓW NA:

www.inzynierbudownictwa.pl/sklep/

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



1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

7	8	9	10	11	12
---	---	---	----	----	----

Poziomo:

1 spajanie konstrukcji za pomocą lutu; **7** tworzywo gipsowe stosowane w budownictwie głównie w postaci płyt izolacyjnych; **11** kolej miejska zbudowana pod ziemią; **12** strug do obróbki wygiętych powierzchni elementów drewnianych; krzywnik; **13** narzędzie skrawające do nacinania lub kalibrowania gwintów zewnętrznych; **14** sztuczny kamień wyprodukowany z piasku i wapna; inaczej siliikat; **15** zwierciadło; **19** mały bar; **23** miasto nad jeziorem Jeziorak; **25** skała stosowana w budownictwie jako materiał dekoracyjny do wyrobów okładzinowych posadzek, parapetów; **28** ... niegaszone lub hydratyzowane jest używane do celów budowlanych; **31** motyw kompozycji ogrodowej tworzący za pomocą drzew, krzewów obramienie dla jakiegoś obiektu lub widoku; **34** rów lub kanał odprowadzający zanieczyszczone wody miejskie i przemysłowe; **35** ... akustyczny zmniejsza poziom hałasu; **36** polityk nikaraguański (wyrzaz liter: a, m, o, o, s, z); **37** gaz; będąc produktem radioaktywnego rozpadu minerałów uranu, przenika do piwnic domów usytuowanych na niektórych skałach; **38** skała barwy czarnej lub ciemnozielonej, stosowana jako materiał budowlany i drogowy; **39** słowa piosenki; **40** przepis określający jednoznacznie wymagania techniczne przedmiotu, sposoby oznaczania itp.; **41** pionowy element balustrady

Pionowo:

1 ... zamienny jest przyznawany najemcy na czas remontu mieszkania; **2** sakwa; **3** płyn uzyskany wskutek gotowania mięsa lub warzyw w wodzie; **4** jednostka natężenia oświetlenia, część luksa; **5** aktor ... Karewicz; **6** ... skośny to miejsce zetknięcia się dwóch dosuniętych do siebie elementów konstrukcji drewnianej, zakończonych płaszczyzną skośną w stosunku do ich osi podłużnej; **7** deseczka do krycia dachów, ścian; **8** przygotowana ilość mieszanki budowlanej wykonana w ramach jednego cyklu pracy betoniarzki; **9** profilowany pas poziomy na elewacji budynku, zwykle wieńczący jego architektoniczną bryłę; **10** hazardowa gra w karty; **16** przemieszczenie osi belki zginanej pod działaniem np. sił zewnętrznych lub ciężaru własnego; **17** potoczna, niewłaściwa nazwa belki pomocniczej, stanowiącej wyposażenie zawiesia montażowego belkowo-linowego; **18** dolna krawędź dachu; **20** jedna z wierzb; **21** średniowieczny kościół katedralny; **22** Shrek; **24** wolna posada; **25** wysoka, smukła budowla wieżowa, np. antenowa; **26** pomost ułatwiający rozładunek i załadunek; **27** poszerzenie opaski w górnym narożu otworu okiennego lub drzwiowego; **29** reklama świetlna; **30** otwór w ścianie domu; **31** używany do pokrywania innych metali w celu zabezpieczenia przed działaniem wpływów atmosferycznych; **32** zjednoczenie państw; **33** ... samorządu zawodowego to organizacja zrzeszająca np. inżynierów budownictwa, architektów

Litery w polach z dodatkową numeracją (w prawej dolnej części) uszeregowane w kolejności utworzą rozwiązanie krzyżówki.

Trzy pierwsze osoby, które prześlą prawidłowe rozwiązanie, otrzymają gadżety. Rozwiązania prosimy przysyłać (razem z imieniem i nazwiskiem oraz adresem, na który wyślemy nagrodę) na e-mail: ib@wpiib.pl lub na adres wydawnictwa.

Rozwiązanie krzyżówki z nr. 9/22: PRACUJ.PL.

Laureatami są: Ryszard Gieniuk, Ewelina Kajmowicz, Michał Sornek. Gratulujemy!

Regulamin konkursów dostępny na www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/.

Gala Kreator Budownictwa Roku 2022

17 listopada • Pałac Otrębusy k. Warszawy

Przed nami finał projektu Kreator Budownictwa Roku 2022! Uroczysta gala, podczas której poznamy laureatów tytułu Kreator Budownictwa Roku 2022 odbędzie się 17 listopada 2022 r. w Pałacyku Otrębusy k. Warszawy.

Prestiżowym tytułem Kreator Budownictwa Roku organizator tego projektu – Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa sp. o.o. – honoruje osoby oraz firmy, które swoją działalnością kształtują rynek budowlany, wprowadzają nowe technologie i innowacyjne rozwiązania, a także dbają o jakość oferowanych produktów i usług.

Galę Kreator Budownictwa Roku 2022 uświetni występ Doroty Curyłło, absolwentki Wydziału Wokalno-Aktorskiego Akademii Muzycznej w Warszawie. Jazzowym melomanom jest dobrze znana z występów klubowych i koncertów z najlepszymi polskimi muzykami. Jest niezwykle muzykalną wokalistką obdarzoną ciekawą barwą głosu, doskonałym wyczuciem nastrojów i oryginalnym zmysłem interpretacyjnym. W swoim dorobku ma koncerty m.in. w Ministerstwie Edukacji Narodowej oraz dla wielu znanych firm na polskim rynku. Dorota Curyłło wydała trzy płyty znakomicie przyjęte przez koneserów jazzu, które powstały przy udziale wybitnych muzyków, kompozytorów i aranżerów.



Fot. Sebastian Skalski

ORGANIZATOR



PATRONAT HONOROWY



Ministerstwo
Rozwoju i Technologii

PATRONAT HONOROWY



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

PARTNER GŁÓWNY





Profile okienne
VEKA SPECTRAL
inspirowane
pięknym drewna