

INŻYNIER BUDOWNICTWA

NUMER 1/2021

PL ISSN 1732-3428

Co dalej
z Eurokodami

BIM zmienia rolę
w budownictwie

TECHNOLOGIE

NISKI WSKAŹNIK
ENERGII PIERWOTNEJ



Dodatek
specjalny

BUDOWNICTWO
W 2020 ROKU



DODAJEMY ŚWIATŁO

30 LAT
ROZWIĄZAŃ DLA DOMU

FAKRO®

OKNO DO DACHÓW PŁASKICH TYPU F

Okna FAKRO **do dachów płaskich** doświetlają wnętrza naturalnym światłem, dają możliwość przewietrzania pomieszczeń oraz gwarantują wysoką funkcjonalność i doskonałe parametry termoizolacyjne.

Okno do dachów płaskich **DEF** to:

- **więcej światła** - do 16% większa powierzchnię przeszklenia w stosunku do konkurencyjnych rozwiązań,
- **niższe rachunki za ogrzewanie** - współczynnik $U=0,76 \text{ W/m}^2\text{K}^*$ umożliwia zastosowanie okna w budownictwie pasywnym,
- **szeroki zakres stosowania** - możliwość wykonania okna w dowolnym zakresie [60x60cm – 120x220cm].

* dla okna D_F DU8 wg EN 14351-1

Responsywny, w nowej odsłonie serwis www.izbudujemy.pl

Produkty

Firmy

Inwestycje

szybkie
i precyzyjne
wyszukiwanie
kart produktów,
firm
i inwestycji

Polub nas na
facebooku



porównywanie
parametrów
wybranych kart
technicznych
produktów
i inwestycji

WIELOZAKRESOWE
I KILKUSTOPNIOWE
FILTROWANIE KART
TECHNICZNYCH
PRODUKTÓW
I INWESTYCJI

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

SAMORZĄD ZAWODOWY

- 8 Problemy z przeprowadzeniem egzaminu na uprawnienia budowlane**

Joanna Smarż

- 9 Podsumowanie obrad Prezydium KR PIIB**

Joanna Karwat

- 10 Obrady Krajowej Rady PIIB**

Joanna Karwat

- 11 O naradzie sędziów i rzeczników z wojewódzkimi oraz powiatowymi inspektorami nadzoru budowlanego**

Agnieszka Jońca



Okładka:

Hotel, nadajnik telewizyjny i baza operatorów telefonii komórkowej na górze Ještěd w północnych Czechach. Budowla ma kształt hiperboloidy obrotowej o 10 kondygnacjach i wysokości 94 m. Głównym elementem nośnym konstrukcji jest rdzeń żelbetowy składający się z dwu koncentrycznych struktur o różnej wysokości i średnicach. Na 10. kondygnacji znajduje się specjalne wahadło, którego ruch pochłania poprzeczne drgania wieży.

Fot. Miroslav Beneda – stock.adobe.com

15

DODATEK SPECJALNY
– BUDOWNICTWO
W 2020 ROKU



PRAWO

- 12 Posiedzenie KUDZ PIIB pod znakiem szkoleń online**
Adam Rak
- 13 Podziękowania i wsparcie dla pracowników ochrony zdrowia**
Joanna Karwat
- 15 DODATEK – BUDOWNICTWO W 2020 ROKU**
- 15 Kalendarz zmian przepisów budowlanych w 2020 r.**
Andrzej Falkowski
- 17 KESSEL – kolejny krok na nowy rok**
Artykuł sponsorowany
- 18 Ceny materiałów budowlanych w 2020 r.**
Renata Niemczyk
- 21 Nowelizacja Prawa geodezyjnego i kartograficznego**
- 21 Ile wybudowano dróg?**
- 22 Inwestycje 2020**
- 24 Budownictwo po pandemii**
- 25 Kontrola inwestycji budowlanych przez PINB**
Katarzyna Mateja
- 29 Wyzwania dla sieci telekomunikacyjnych w czasie pandemii**
Tamara Laprus-Bałuka
- 30 Zmiana Prawa lotniczego w sprawie urządzeń budowlanych**
Leszek Krawczyk

- 32 Kalendarium**
Aneta Malan-Wijata

LISTY

- 34 Pozycja inspektora nadzoru**
Joanna Smarż

NORMALIZACJA I NORMY

- 35 Normalizacja w procesie projektowania w budownictwie**
Henryk Zobel
- 40 Opublikowane Polskie Normy z zakresu budownictwa**
Anna Tańska



30

ZMIANA PRAWA
LOTNICZEGO
W SPRAWIE URZĄDZEŃ
BUDOWLANYCH



88

SPALARNIA ODPADÓW
W OLSZTYNIE

94

MUZEUM
W KOZIENICACH
ZNÓW ZACHWYCA

WYDARZENIA

- 42 Gala Kreator
Budownictwa Roku 2020

UBEZPIECZENIA

- 50 Pytania inżynierów
o ubezpieczenia
Anna Sikorska-Nowik
Maria Tomaszewska-Pestka

INŻYNIER ROZMAWIA PO ANGIELSKU

- 54 Prefab homes – ho-
using of the future? – part 1
Magdalena Marcinkowska

TECHNOLOGIE

- 56 Jak BIM zmienia rolę
w procesie projektowania
i budowy
Jacek Janota-Bzowski
- 59 Budynki blisko
zeroenergetyczne – cz. I
– charakterystyka
Tomasz Mania

- 64 Jak tańszym kosztem
osiągnąć niski wskaźnik
energii pierwotnej?
Andrzej Falkowski

- 66 Techniczne aspekty
ocieplenia dachów
i stropodachów – cz. I
Agnieszka Antoszevska

- 71 Cyberbezpieczeństwo
systemów sterowania
ruchem kolejowym
Andrzej Kochan

- 76 Naprawa podłóg
przemysłowych i posadzek
w hali – cz. I
Piotr Hajduk

- 81 Krytyczne podejście
inżynierskie w budowie
rurociągów magistralnych
Piotr Sędek

- 84 Instalacje elektryczne
– dobre praktyki. Budynki
mieszkalne bez barier
Łukasz Gorgolewski

- 90 Projektowanie
układów kratowych
hal z kształtowników
zamkniętych – cz. I
Miroslaw Broniewicz

CIEKAWY REALIZACJE

- 94 Muzeum w Koźienicach
znów zachwyca

- 96 W BIULETYNACH
IZBOWYCH



Szanowni Państwo



Oddajemy w Państwa ręce pierwszy numer „Inżyniera Budownictwa” w nowym roku, w odmienionej szacie graficznej. Zachęcam do lektury.

W tym numerze przedstawiamy dodatek specjalny: Budownictwo w 2020 roku – podsumowanie oraz prognozy na 2021 rok (str. 15). Prof. dr hab. inż. Henryk Zobel w tekście „Normalizacja w procesie projektowania w budownictwie” prezentuje m.in. zmiany w zakresie Eurokodów (str. 35).

Kolejny istotny temat, jaki podejmujemy w styczniowym wydaniu, dotyczy kontroli inwestycji budowlanych przez PINB (str. 25). Polecamy również publikację „Jak BIM zmienia rolę w procesie projektowania i budowy” (str. 56). W jaki sposób tańszym kosztem osiągnąć niski wskaźnik energii pierwotnej – dowiedzie się Państwo czytając tekst autorstwa Andrzeja Falkowskiego na str. 64.

Relacja z jubileuszowej edycji projektu Kreator Budownictwa Roku znajduje się natomiast na str. 42.

A. Grinberg-Iwańska

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

Następny numer ukaze się 10.02.2021 roku.



W Y D A W N I C T W O
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 Dzybińska

STRONY INTERNETOWE



inzynierbudownictwa.pl



KREATORBUDOWNICTWAROKU.PL

REDAKCJA

Redaktor naczelna:

Aneta Grinberg-Iwańska – a.iwanska@wpiib.pl

Z-ca redaktor naczelnej: Krystyna Wiśniewska
– k.wisniewska@wpiib.pl

Sekretarz redakcji: Anna Dębińska – a.debinska@wpiib.pl

Redaktor: Magdalena Bednarczyk – m.bednarczyk@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: Grzegorz Tarnowski

– tel. 662 026 522, g.tarnowski@wpiib.pl

Zespół: Natalia Golek – tel. 662 026 523, n.golek@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

Edward Musiał – Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Marian Kwietniewski – Polskie Zrzeszenie Inżynierów
i Techników Sanitarnych

Janusz Dyduch – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP

Jan Piekarski – Związek Mostowców RP

Robert Kęsy – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Wodnych i Melioracyjnych

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

Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki

Adam Baryłka – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych



Nakład: 106 170 egz. (druk) + 15 356 (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.



Przysłoczeni zdalnością

Ruch w sieci wzrósł, a z nim poziom szumu. Bynajmniej nie mam na myśli zakłóceń technicznych w połączeniach internetowych, jakkolwiek wraz ze wzrostem liczby użytkowników (coraz lepiej wyedukowanych i lepiej oswojonych z kolejnymi narzędziami informatycznymi) obciążenie łączy zwiększyło się nie bez wpływu na jakość transmisji.

Chodzi mi o uboczne efekty tzw. pracy zdalnej. Mimo łatwości kontaktu zdalnego, coraz trudniej o rzeczywisty postęp w załatwianiu spraw, nawet tych dotąd prostych. Znamy to z życia zawodowego w kontaktach z urzędami, skrytymi za covidowymi tarczami, znamy i z życia prywatnego, gdy trzeba spotkać się np. z lekarzem.

Szum, o którym piszę, to nadmiar, wysyp miałych treści, pozorowanie aktywności etc. Jednym słowem ciemna strona medalu, który na awersie błyszczyć pragnie samymi pozytywami.

Jest w tym coś w rodzaju niewidzialnej tarczy lub bariery złożonej ze zdalnych konferencji, zlogów e-maili, łańcucha nieodebranych telefonów. Jednym przeszkadza w kontaktach i pracy, a innych chroni przed nimi i to całkiem skutecznie.

Mimo łatwości kontaktu zdalnego, coraz trudniej o rzeczywisty postęp w załatwianiu spraw.

Aby nieco odetchnąć od dusznej atmosfery wirtualnych spotkań, warto sięgnąć do drukowanej prasy i niepiersiwszoplanowych informacyjnych serwisów. W jednym z takich źródeł podniesiono, że większe zadania inwestycyjne w Polsce realizują, przynajmniej w roli lidera konsorcjum, przede wszystkim firmy zagraniczne. Dzieje się tak, mimo że boom inwestycyjny trwa w naszym kraju już kilkadziesiąt lat i polskie kapitałowo firmy powinny łatwiej przebijać się do czołówki w procesie realizacji ambitnych przedsięwzięć. Powodów takiego stanu rzeczy jest wiele, niektóre dość oczywiste, np. różnice w kapitałowych zasobach firm, jakkolwiek te mogą być i przyczyną, i skutkiem. Chciałbym jednak zwrócić uwagę na mniej zauważalną przyczynę. Chodzi o aktywność normalizacyjną. Pisze o tym w bieżącym



Fot. Paweł Baldwin

numerze „Inżyniera Budownictwa” prof. Henryk Zobel, w odniesieniu do Eurokodów. Inżynierowie budownictwa wiedzą jednak i o tym, że nie lepiej dzieje się z polskimi normami, których jakość podupada, a do których dostęp – mimo naszych interwencji – jest wciąż odpłatny.

Technika, jak mało która sfera życia, jest odporna na cuda, a przecież „najwyższe wznosi się i opiera na tym, co niższe”. Nie ma więc przypadku w tym, że gdy zapominamy o tworzeniu naukowych podstaw działań inżynierskich i nie próbujemy własnych pomysłów „ubierać” w patenty oraz normy, to wciąż pozostajemy konsumentami cudzych innowacji i tylko trybikami w cudzych schematach organizacyjnych. Ktoś powie, że chodzi o pieniądze. Nawet jeśli zgodzić się z tym popularnym redukcjonizmem, warto zaraz dodać, że owszem, chodzi o pieniądze, ale te mądrze wydawane. Z myślą o przyszłości sięgającej dalej niż tylko do jutra.

prof. dr hab. inż. Zbigniew Kledyński
prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Problemy z przeprowadzeniem egzaminu na uprawnienia budowlane

W związku z pandemią COVID-19 w minionym roku nie odbył się egzamin na uprawnienia budowlane w sesji jesiennej – zaplanowany na 4 grudnia. PIIB apeluje o zmianę przepisów, które umożliwiłyby przeprowadzenie egzaminów w 2021 r.



dr hab. Joanna Smarż
prof. UTH Radom
radca prawny Krajowego Biura PIIB

Od 20 marca 2020 r. na terenie Polski obowiązuje aż do odwołania stan epidemii wprowadzony przepisami rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii (Dz.U. z 2020 r., poz. 491). Wprowadzenie stanu epidemii, a właściwie już pandemii, wiąże się z licznymi obostrzeniami w różnych sferach życia obywateli, nie tylko osobistego, ale i zawodowego. Powyższe miało też istotny wpływ na zmianę zasad przeprowadzania egzaminów na uprawnienia budowlane, które samorząd inżynierów budownictwa, zgodnie z art. 12 ust. 4e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.), przeprowadza dwa

razy w roku, w terminach ustalanych przez właściwą izbę samorządu zawodowego. W czasie 18 lat działalności izby inżynierów budownictwa egzaminy odbywały się regularnie w maju (tzw. sesja wiosenna) i w listopadzie (tzw. sesja jesienna). W każdej sesji do egzaminu na uprawnienia budowlane przystępuje ok. 3,5 tys. osób, czyli ok. 7 tys. osób rocznie.

Niestety w tym roku, z uwagi na panującą pandemię, dotychczasowy harmonogram egzaminu uległ istotnym zmianom. Sesja wiosenna i jesienna zostały przesunięte odpowiednio na wrzesień i grudzień, tak aby zgodnie z wymogami ustawowymi zapewnić odstęp trzech miesięcy między egzaminami, co dawałoby szansę na ponowne przystąpienie do egzaminu osobom, które by go nie zdały.

Egzamin we wrześniu odbył się przy zachowaniu specjalnych wymogów sanitarnych. W celu zapewnienia bezpieczeństwa zarówno zdającym, jak i komisjom egzaminacyjnym oraz ich pracownikom, Krajowa Komisja Kwalifikacyjna Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa przygotowała stosowne wytyczne i procedury w związku z ogłoszonym stanem epidemii, co pozwoliło na sprawne i bezpieczne jego przeprowadzenie. Jednak z uwagi na pogarszającą się sytuację pandemii oraz wprowadzane w kraju dalsze obostrzenia, Polska Izba Inżynierów Budownictwa nie mogła przeprowadzić egzaminu, który został zaplanowany na 4 grudnia br.

Powodem powyższego był z jednej strony obowiązujący zakaz uczestniczenia w zgromadzeniach liczących więcej niż 20 osób, podczas gdy do egzaminu w każdej izbie okręgowej podchodzi każdorazowo kilkaset osób, nawet ponad 500. Z drugiej zaś strony pojawiły



się problemy natury organizacyjnej, tj. brak możliwości wynajęcia odpowiednich sal do przeprowadzenia egzaminu, w tym samym dniu i o tej samej godzinie w całym kraju. Uzasadnieniem odmowy wynajęcia sal, już umówionych z wynajmującymi, był brak ujęcia egzaminów na uprawnienia budowlane w § 28 ust. 11 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 października 2020 r. w sprawie ustanowienia określonych ograniczeń, nakazów i zakazów w związku z wystąpieniem stanu epidemii (Dz.U. z 2020 r., poz. 1758 z późn. zm.), który wyłącza spod zakazu organizowania zgromadzeń pewne zawody, umożliwiając im przeprowadzenie egzaminów.

Wobec powyższego Krajowa Komisja Kwalifikacyjna na specjalnie zwołanym zebraniu 29 października 2020 r. podjęła decyzję o odwołaniu egzaminu na uprawnienia budowlane, który miał się rozpocząć egzaminem pisemnym wyznaczonym na 4 grudnia 2020 r. Jednocześnie, biorąc pod uwagę chęć respektowania konstytucyjnego prawa dostępu do zawodu, Zbigniew Kledyński – prezes PIIB zwrócił się do Anny Korneckiej – podsekretarza stanu w Ministerstwie Rozwoju, Pracy i Technologii z prośbą o podjęcie pilnych prac legislacyjnych, mających na celu rozszerzenie katalogu wyłączeń, o których mowa w § 28 ust. 11 ww. rozporządzenia, o możliwość prze-

prowadzenia egzaminu na uprawnienia budowlane, uprawniające do wykonywania zawodu inżyniera budownictwa.

W obowiązującym stanie prawnym Polska Izba Inżynierów Budownictwa nie jest w stanie przeprowadzić egzaminu na uprawnienia budowlane. Odwlekanie kolejnych sesji powoduje kumulację chętnych do jego zdawania, co może dodatkowo komplikować zorganizowanie następnego egzaminu. Wobec powyższego liczymy, że sprawa ta znajdzie zrozumienie w ministerstwie, co przełoży się na dokonanie wymaganych zmian prawnych, które umożliwią przeprowadzenie egzaminów w 2021 r. ■

Podsumowanie obrad Prezydium KR PIIB

Posiedzenie odbyło się 18 listopada 2020 r. w trybie wideokonferencji. Rozmawiano o aktualizacji budżetu na 2020 r. i wnioskach przyjętych na XIX Krajowym Zjeździe PIIB.

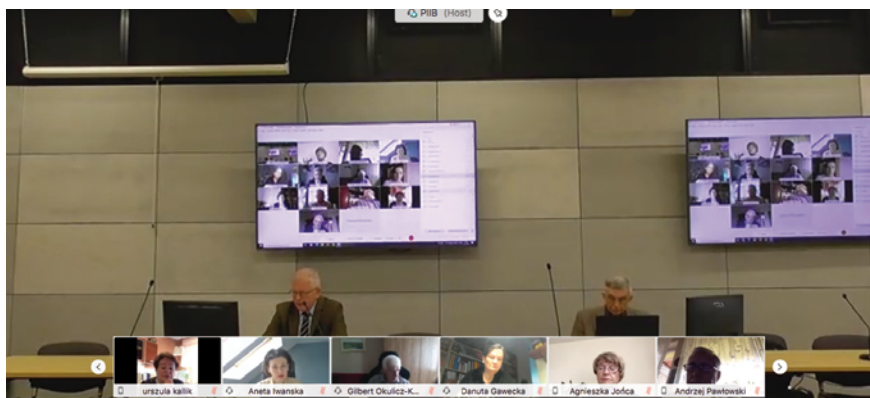
Joanna Karwat

Spotkanie online poprowadził prof. Zbigniew Kledyński, prezes Krajowej Rady PIIB. Po zatwierdzeniu porządku obrad uczestnicy jednogłośnie przyjęli protokół z poprzedniego posiedzenia. Następnie Danuta Gawęcka, sekretarz Krajowej Rady PIIB, krótko omówiła schemat sprawozdania KR PIIB za 2020 r. Dużo uwagi poświęcono wnioskowi zgłoszonemu na XIX okręgowych zjazdach OIIB i Krajowym Zjeździe PIIB. Dotyczą one m.in. wprowadzenia zmian w regulaminach. Wszystkie trafią do KR PIIB w celu rozpatrzenia. W dalszej części omówiono zebrania szkoleniowe organów PIIB, które odbyły się w minionym roku. Urszula Kallik, przewodnicząca Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB, zreferowała przebieg szkolenia KKR PIIB oraz OKR OIIB, które odbyło się 6 listopada 2020 r. Marian Zdunek, przewodniczący KSD PIIB, omówił lipcowe i listopadowe

szkolenia dotyczące m.in. kontroli oraz mandatów karnych wystawianych przez organy nadzoru budowlanego. O dużej frekwencji i licznych zgłoszeniach chęci udziału w kolejnych tego typu szkoleniach wspomniała w swojej wypowiedzi także Agnieszka Jońca, KROZ – koordynator.

Następnie Andrzej Jaworski, skarbnik KR PIIB, przedstawił informacje związane

z realizacją budżetu za 10 miesięcy 2020 r., zaznaczając, które z jego elementów będą wymagały aktualizacji, np. ze względu na pandemię. Na koniec Joanna Smarż, radca prawny PIIB, omówiła formalny kontekst decyzji związanej z odwołaniem egzaminu w sesji jesiennej. Przedmiotem rozmów obradujących były również powołanie ośrodka mediacyjnego oraz zmiany na stronie internetowej PIIB. ■



Obrady członków Krajowej Rady PIIB na zakończenie 2020 roku

Ponad trzy godziny trwało spotkanie, w trakcie którego omawiano sprawy związane z budżetem, wnioskami przyjętymi na ostatnim Krajowym Zjeździe PIIB, sprawozdaniami z zebrań szkoleniowych organów PIIB i działaniami wydawnictwa PIIB.

Hybrydowe posiedzenie w trybie wideokonferencji odbyło się 16 grudnia 2020 r. Prof. Zbigniew Kledyński, prezes Krajowej Rady PIIB, powitał zebranych i rozpoczął obrady od krótkiego podsumowania bieżących spraw izby. Dużo uwagi poświęcono projektowi powołania Ośrodka Mediacyjnego Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Ponad 12 osób wyraziło swoją opinię w tej sprawie, po czym ustalono dalszy plan działania i kwestie, które wymagają dokładnej weryfikacji. Prof. Zbigniew Kledyński podkreślił, że na tym etapie bardzo ważne jest, by przeszkoleni i powołani w 2020 roku mediatorzy PIIB byli angażowani w wewnętrzne sprawy izby, związane z relacjami między członkami samorządu. Następnie Danuta Gawęcka, sekretarz KR PIIB, omówiła schemat sprawozdania Krajowej Rady za 2020 r. i zaznaczyła, że tym razem raportować będzie 10 komisji i 2 zespoły (które zakończyły już swoją działalność).

Kolejnym ważnym i obszernie omawianym punktem obrad była informacja Komisji Wnioskowej nt. postulatów przyjętych na XIX Krajowym Zjeździe PIIB. Piotr Korczak, przewodniczący KW PIIB, wyjaśnił, że w wyniku prac komisji 54 wnioski (z 88 zgłoszonych) zarekomendowane zostały do realizacji. Po długiej dyskusji i głosowaniu nad przyjęciem tabel w zaproponowanej wersji, większością głosów zdecydowano o przeniesieniu do datkowych 7 wniosków do realizacji.

W dalszej części obrad Łukasz Gorgolewski, przewodniczący Komisji ds. BIM KR PIIB, przedstawił sprawozdanie z posiedzeń członków komisji w minionym roku oraz udziału w licznych spotkaniach, np. Zespołu ds. Cyfryzacji w GUNB, gdzie

Joanna Karwat

omawiano następujące zagadnienia:

- generator wniosków elektronicznych w procedurach administracyjnych,
- elektroniczny centralny rejestr osób posiadających uprawnienia budowlane (eCRUB),
- zmiany w rozporządzeniu w sprawie zakresu i formy projektu budowlanego w wersji elektronicznej.

Członkowie komisji – Łukasz Gorgolewski i Jacek Szumski – jako przedstawiciele PIIB zostali włączeni w prace grupy roboczej ds. opracowywania strategii wdrożenia BIM w Polsce utworzonej przez Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii. Głównym jej zadaniem jest stworzenie i zatwierdzenie Mapy drogowej BIM jako projektu dokumentu rządowego, który stanowiłby podstawę do ustalenia szczegółowej strategii wdrożenia BIM. W planach na najbliższy rok Komisja ds. BIM KR PIIB ma monitorowanie problemów i utrudnień w realizacji cyfryzacji procesu budowlanego oraz kierowanie do właściwych organów wniosków w tym zakresie, np. propozycji usprawnień, a także przeciwdziałanie upowszechnianiu standardów zmierzających do zdominowania rynku przez pojedynczą firmę, organizację lub ich grupę. Komisja planuje również przygotowanie ogólnopolskiego szkolenia dla członków PIIB, przybliżającego w sposób przystępny metodykę BIM i jej znaczenie w całym cyklu życia obiektu budowlanego. – Ważna jest także popularyzacja metodyki BIM w szkolnictwie wyższym na kierunkach związanych z inżynierią budowlaną: budownictwo, inżynieria środowiska, elektroenergetyka, telekomunikacja – podkreślił Łukasz Gorgolewski.

Podsumowanie działań w ostatnich 12 miesiącach przedstawiła również Aneta Grinberg-Iwańska, prezes Wydawnictwa Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa i redaktor naczelna czasopisma PIIB „Inżynier Budownictwa”: – Wdrożyliśmy wiele nowych technologii. Serwis www.izbudujemy.pl ruszył w nowej odsłonie, a www.inzynierbudownictwa.pl otrzymał nowy panel CMS. Unowocześniona została platforma do wysyłki newsletterów. „Inżynier budownictwa” pojawił się w aplikacjach mobilnych. Uruchomiony został elektroniczny sklep.

Prezes wydawnictwa przedstawiła również założenia programowe na 2021 r.

– Od stycznia miesięcznik wraca do pełnej objętości wydania, czyli 100 stron. Ten numer ukaże się w nowej szacie graficznej, przy zachowaniu jego merytoryczno-technicznej zawartości – dodała Aneta Grinberg-Iwańska.

Podsumowania ubiegłorocznych zebrań szkoleniowych organów KR PIIB dokonali: Agnieszka Jońca, Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej – koordynator, Urszula Kallik, przewodnicząca Krajowej Komisji Rewizyjnej oraz Krzysztof Latoszek, przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej. Zaś Andrzej Jaworski, skarbnik KR PIIB, odpowiedział na pytania dotyczące realizacji budżetu za 11 miesięcy 2020 r. i jego aktualizacji. Podjęto 4 uchwały: w sprawie zatwierdzenia aktualizacji budżetu PIIB na 2020 rok, w sprawie przekazania rocznych składek na rzecz członkostwa PIIB w ECEC i ECCE, w sprawie nadania odznak honorowych PIIB 15 osobom oraz uchwałę zmieniającą uchwałę w sprawie powołania Komisji ds. współpracy z samorządami zawodów zaufania publicznego – do grona członków komisji dołączył Jacek Szer reprezentujący Łódzką OIIB. ■



O naradzie sędziów i rzeczników z wojewódzkimi oraz powiatowymi inspektorami nadzoru budowlanego

Podczas spotkania zostały szczegółowo omówione procedury dotyczące wniosku o wszczęcie postępowania wyjaśniającego z zakresu odpowiedzialności zawodowej członków samorządu. W naradzie, którą ze względu na obostrzenia związane z pandemią zorganizowano w trybie wideokonferencji, wzięło udział kilkaset osób.

Agnieszka Jońca, Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej – koordynator

W obradach (które odbyły się 25 listopada 2020 r.) uczestniczyli prof. Zbigniew Kledyński, prezes Krajowej Rady PIIB, oraz Krzysztof Piątek, zastępca Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego. W spotkaniu wzięli udział Marian Zdunek, przewodniczący Krajowego Sądu Dyscyplinarnego PIIB, Agnieszka Jońca, Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej – koordynator, Danuta Gawęcka, sekretarz Krajowej Rady PIIB, oraz przewodniczący Okręgowych Rad: Dolnośląskiej OIIB – Janusz Szczepański, Małopolskiej OIIB – Mirosław Boryczko, Opolskiej OIIB – Adam Rak i Śląskiej OIIB – Roman Karwowski. W naradzie uczestniczyło 360 osób.

Na początku posiedzenia głos zabrał prof. Zbigniew Kledyński, który podkreślił, jak ważne są wspólne konsultacje między organami samorządu zawodowego inżynierów budownictwa i nadzoru budowlanego. Zastępca Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego wskazał, że tego typu spotkania dają okazję do wypracowania wspólnych działań w zakresie zadowolenia obu stron, następnie mówił o pracy organów nadzoru budowlanego w zakresie odpowiedzialności zawodowej w budownictwie.

– Zadaniem Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego jest nie tylko kontrola organów administracji architektoniczno-budowlanej oraz organów nadzoru budowlanego, ale także kontrola nad prze-

strzeganiem prawa wśród osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie – podkreślił Krzysztof Piątek.

Podczas spotkania szczegółowo zostały omówione procedury dotyczące wniosku o wszczęcie postępowania wyjaśniającego z zakresu odpowiedzialności zawodowej członków samorządu.

Jak podkreślali przedstawiciele samorządu zawodowego inżynierów budownictwa, zgodnie z zadaniami stojącymi przed izbą, są żywo zainteresowani egzekwowaniem należytego i sumiennego wykonywania zawodu przez członków samorządu.

Mecenas Jolanta Szewczyk i mecenas Krzysztof Zajac, współpracujący z PIIB, omówili:

- zasady przeprowadzania postępowania dowodowego;
- pojęcie dowodu;
- mandaty karne – warunki nakładania i skutki nałożenia mandatu dla postępowania w sprawie odpowiedzialności zawodowej w budownictwie;
- sposób prowadzenia postępowań kontrolnych i formułowanie wniosków o ukaranie, ze szczególnym uwzględnieniem zarzutów.

Podczas dyskusji, która wywiązała się w czasie narady (na czacie), mówiono m.in. o kwestii przedawnień, kontrolach obiektów, wstrzymaniu budowy i stratach wynikających z przestoju, oraz o doskonaleniu współpracy pomiędzy samorządem zawodowym inżynierów budownictwa a nadzorem budowlanym. ■



Fot. Biuro PIIB

Posiedzenie KUDZ PIIB pod znakiem szkoleń online

Jak wynika ze wstępnych raportów okręgowych izb, szkolenia online udostępniane poprzez portal PIIB cieszą się bardzo dużym zainteresowaniem. Podczas X posiedzenia KUDZ PIIB omówiono wstępny plan rozwoju tego rodzaju działań w 2021 roku.

dr hab. inż. Adam Rak

przewodniczący Okręgowej Rady OPL OIIB



Komisja Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego PIIB obradowała w dniu 4 grudnia 2020 r. W pierwszej części posiedzenia prof. Zbigniew Kledyński – prezes PIIB przedstawił główne działania izby w ostatnim okresie, w szczególności omówił projekt porozumienia PIIB z Głównym Urzędem Nadzoru Budowlanego w celu określenia zasad wzajemnej współpracy, zwłaszcza w zakresie organizacji nieodpłatnych szkoleń nie tylko dla członków PIIB, ale także dla pracowników organów nadzoru budowlanego. Porozumienie to będzie także podstawą do zawarcia podobnych porozumień na szczeblu okręgowych izb inżynierów z wojewódzką administracją architektoniczno-budowlaną, w celu ustalenia podobnej współpracy w zakresie nieodpłatnego dostępu do tych szkoleń dla pracowników organów administracji architektoniczno-budowlanej. Jest to realizacja wniosku okręgowych izb inżynierów budownictwa odnośnie nieodpłatnego udostępnienia prowadzonych szkoleń w trybie online nie tylko członkom PIIB, lecz także pracownikom organów nadzoru budowlanego i administracji architektoniczno-budowlanej. Wynika to z dużego

zainteresowania pracowników tych organów prowadzonymi w portalu PIIB szkoleniami w systemie online.

Na posiedzeniu przedstawione zostało podsumowanie bezpłatnych szkoleń online transmitowanych poprzez portal PIIB od marca do 30 listopada 2020 r. W tym okresie zorganizowano 147 szkoleń oraz dodatkowo 58 retransmisji wybranych tematów, szczególnie z zakresu prawa budowlanego, których wysłuchało ponad 71 tys. członków PIIB. Największą popularnością cieszyły się szkolenia z zakresu prawa budowlanego i warunków technicznych. Średnio w szkoleniu brało udział 349 osób, najczęściej z prawa budowlanego – ponad 1200 członków PIIB. Jeśli natomiast wziąć pod uwagę procentowy udział członków PIIB w doskonaleniu zawodowym online, w Opolskiej OIIB wyniósł on najwięcej – aż 94%, natomiast w Mazowieckiej OIIB – ok. 76%, w Wielkopolskiej OIIB – ok. 69%, zaś w Kujawsko-Pomorskiej OIIB – ok. 67%.

Szkolenia te zostały przygotowane przez okręgowe izby. Najwięcej tematów przygotowała Mazowiecka OIIB. Jak wskazano w czasie dyskusji na posiedzeniu KUDZ, tego typu szkolenia prowadzone

są nie tylko z portalu PIIB, ale także z portalu izb okręgowych, głównie Mazowieckiej i Dolnośląskiej OIIB. Na uwagę zasługuje podjęcie współpracy Śląskiej OIIB ze stowarzyszeniami naukowo-technicznymi w zakresie prowadzenia szkoleń branżowych w systemie online. Tym samym w omawianym okresie ze szkoleń skorzystało dużo więcej członków PIIB. Szczegółowa statystyka szkoleń za cały 2020 rok zostanie przedstawiona przez okręgowe izby na jednolitych formularzach, które uzgodniono na posiedzeniu KUDZ.

Obecny na spotkaniu Adam Kuśmierczyk – dyrektor Krajowego Biura PIIB, zachęcił okręgowe izby inżynierów budownictwa do zamieszczania na portalu PIIB informacji o planowanych szkoleniach i przedsięwzięciach, z których mogliby skorzystać członkowie z innych izb okręgowych. Umożliwia to nowa strona internetowa PIIB. Natomiast Aneta Grinberg-Iwańska – redaktor naczelna czasopisma PIIB „Inżynier Budownictwa” przedstawiła tematykę planowanych artykułów opisujących i promujących najnowsze rozwiązania techniczno-technologiczne praktycznie każdej branży budownictwa. ■



Podziękowania i wsparcie dla pracowników ochrony zdrowia

Słowa uznania i szacunku zostały ujęte w specjalnym apelu, który Polska Izba Inżynierów Budownictwa skierowała do przedstawicieli medycznych samorządów zawodów zaufania publicznego.

Joanna Karwat

Prof. Zbigniew Kledyński, prezes KR PIIB, przesłał 7 grudnia 2020 r. list, którego adresatami byli Elżbieta Piotrowska-Rutkowska, prezes Naczelnej Izby Aptekarskiej, Zofia Małas, prezes Naczelnej Izby Pielęgniarek i Położnych, Alina Niewiadomska, prezes Krajowej Rady Diagnostów Laboratoryjnych, Andrzej Matyja, prezes Naczelnej Izby Lekarskiej.

W tym specjalnym apelu prof. Zbigniew Kledyński podkreślił, że „praca lekarzy, pielęgniarek i położnych, ratowników medycznych oraz diagnostów laboratoryjnych i aptekarzy – wszystkich pracujących na rzecz ochrony naszego zdrowia – jest trudna i odpowiedzialna, szczególnie w obecnej pandemii.”

Wskazał również na ogromne zaangażowanie członków medycznych samorządów:

„Jesienny wzrost liczby zakażeń wirusem SARS-CoV-2 stawia przed Wami coraz trudniejsze zadania, które wykonujecie kosztem prywatnego życia, przemęczenia, niekiedy własnego zdrowia, a nawet życia.

Połączenie wysokich kompetencji etycznych i merytorycznych, wykonywanie zadań publicznych o szczególnym charakterze oraz troska o realizację interesu publicznego, to czynniki wspólne dla wszystkich zawodów zaufania publicznego.

Inżynierowie budownictwa jako członkowie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa wyrażają głęboką wdzięczność za trud ratowania ludzkiego zdrowia i życia oraz podziw dla Waszego zaangażowania w wykonywanie Waszego pięknego zawodu.

W tak trudnym i wymagającym czasie wyrażamy szczególne poparcie dla działań samorządów zawodów medycznych, ponieważ to Wy najlepiej wiecie, nie tylko jak ratować ludzkie zdrowie i życie, ale także jak pomóc polskiej ochronie zdrowia teraz i w przyszłości.”

Wysłanie powyższego listu zainicjowała Komisja ds. współpracy z samorządami zawodów zaufania publicznego. W trakcie posiedzenia, które odbyło się w trybie wideokonferencji (27 listopada 2020 r.), szczegółowo omówiono jego wartość. Następnie komisja zarekomendowała KR PIIB przekazanie słów poparcia drogą oficjalną. Niektóre okręgowe izby rozesłały już wcześniej podobne apele we własnym zakresie, na szczeblu wojewódzkim. ■



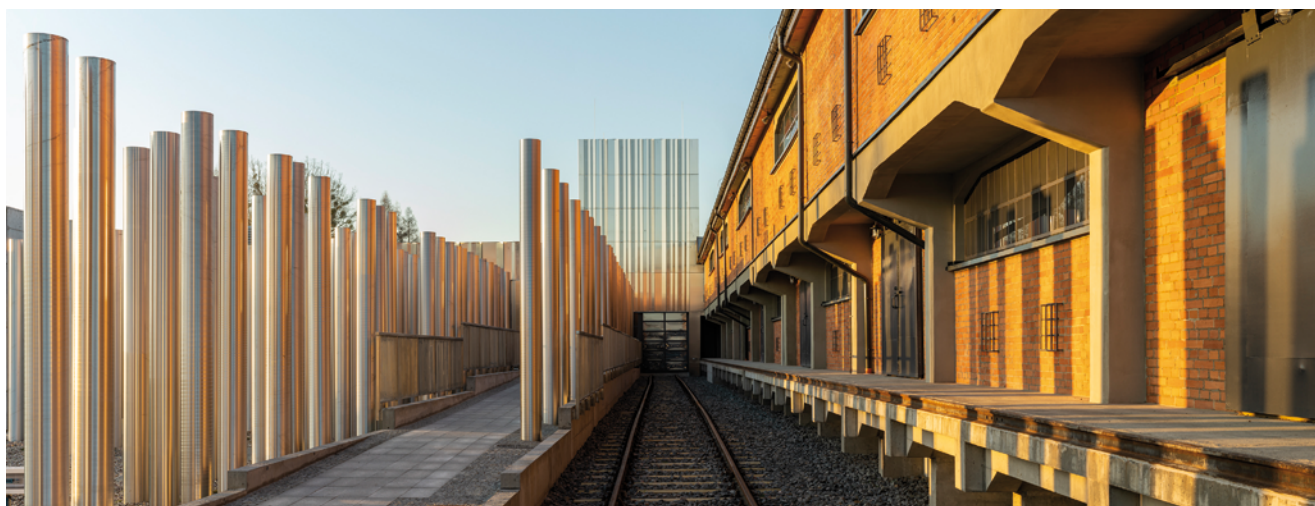
Fot. Jan Szweczyk, Muzeum Pamięci Sybiru



Fot. Karolina Mosiej-Zambrano, Muzeum Pamięci Sybiru

Muzeum Pamięci Sybiru w Białymstoku

Wykonawca: **Budimex SA**
 Kierownik budowy: **Przemysław Borys**
 Kierownik kontraktu: **Marek Kułak**
 Architektura: **arch. Jan Kabac, Bartłomiej Dudziński, Anna Babula-Dudzińska, Marcin Szymborski**
 Powierzchnia: całkowita – **6216,00 m²**, użytkowa – **5458,10 m²**, zabudowy – **3705,15 m²**
 Kubatura: **28 388 m³**
 Lata realizacji: **2016–2019**
 Planowane otwarcie: **wrzesień 2021 r.**



Fot. Jan Szweczyk, Muzeum Pamięci Sybiru

Kalendarz zmian przepisów budowlanych w 2020 r.

Choć w 2020 r. Prawo budowlane zmieniano się znacznie rzadziej niż w rekordowym 2019 r., to niewątpliwie miniony rok miał charakter bardziej rewolucyjny. Przyniósł on bowiem kilka mocnych akcentów, szczególnie w swojej drugiej połowie. Które z tych zmian okażą się efektywne, a które tylko efektowne – przekonamy się niebawem.

Już od początku 2020 r. do wniosku o pozwolenie na budowę należy dołączyć nowe oświadczenie projektanta – dotyczące możliwości podłączenia projektowanego obiektu budowlanego do istniejącej sieci ciepłowniczej. Celem tego przepisu było zachęcenie społeczeństwa do korzystania ze scentralizowanych systemów ciepłowniczych i odejście od mniej ekologicznych źródeł indywidualnych.

Jednak nowy obowiązek przyniósł organom AAB wiele wątpliwości, np. który projektant składa to oświadczenie, czy należy je dołączyć do wniosku dotyczącego obiektu niewykorzystującego energii do ogrzewania lub przygotowania ciepłej wody, a także czy należy wymagać dołączenia oświadczenia w sytuacji, gdy na terenie jednostki osadniczej nie występuje sieć ciepłownicza.

Ministerstwo Rozwoju na razie wyjaśniło tę pierwszą kwestię, stwierdzając, iż oświadczenie to powinno zostać podpisane przez projektanta z uprawnieniami branży sanitarnej.

Na początku marca została uchwalona pierwsza z ustaw związanych ze skutkami COVID-19. Choć nie zmieniała ona ustawy – Prawo budowlane, to przepisem wprowadzonym bezpośrednio w tej ustawie umożliwiała budowę obiektów związanych z przeciwdziałaniem COVID-19 z pominięciem stosowania Prawa budowlanego. Niestety, część inwestorów wykorzystując tę furtkę do rozpoczęcia inwestycji o charakterze typowo komercyjnym, średnio związanym z celem wpisanym w ustawie. Przepis ten uchylono dopiero



Andrzej Falkowski
przewodniczący Komisji
Prawno-Regulaminowej
Krajowej Rady PIIB

5 września, gdy media zaczęły informować o bardzo dużej liczbie i skali nadużyć.

Pod koniec marca kolejna ustawa związana z COVID-19 wprowadziła słynne art. 15zzr i 15zsz, których skutkiem było zawieszenie biegu terminów m.in. w postępowaniach administracyjnych. Utrudniało to w znacznym stopniu prowadzenie postępowań o pozwolenie na budowę. Przepisy te zostały uchylone dopiero 16 maja 2020 r., jednak do dzisiaj postępowania prowadzone są w warunkach specjalnych rygorów sanitarnych, przez co uzyskanie pozwoleń na budowę trwa zazwyczaj znacznie dłużej.

Zmiany ustaw „covidowych” w niewielki sposób ingerowały bezpośrednio w Prawo budowlane i dotyczyły głównie wprowadzenia zwolnień z obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę niecek dezynfekcyjnych, a także niektórych obowiązków przy budowie i przebudowie przenośnych wolno stojących masztów antenowych na czas stanu zagrożenia epidemicznego, epidemii albo klęski żywiołowej.

W ostatnim dniu lipca weszła w życie kolejna nowelizacja Prawa budowlanego, powiązana ze zmianami w ustawie Prawo geodezyjne i kartograficzne. W ustawie budowlanej wprowadzono m.in. definicję mapy do celów projektowych i geodezyjnej

inwentaryzacji powykonawczej – odsyłające do przepisów Prawa geodezyjnego i kartograficznego. Dodano także art. 27a, zgodnie z którym wykonanie czynności geodezyjnych na potrzeby budownictwa zapewnia:

- 1) **inwestor** – w zakresie opracowania mapy do celów projektowych;

- 2) **kierownik budowy**, a jeżeli nie został ustanowiony – inwestor – w zakresie pozostałych czynności geodezyjnych wykonywanych w trakcie budowy.

Należy też odnotować, że w samym Prawie geodezyjnym i kartograficznym, oprócz m.in. wprowadzenia ww. definicji, zmieniono część przepisów dotyczących narad koordynacyjnych, w tym wprowadzając obowiązek uzgodnienia usytuowania projektowanej sieci, położonej choćby w części w granicach terenu zamkniętego, z podmiotem, który zarządza tym terenem.

Od 22 sierpnia obowiązuje nowe rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie „standardów geodezyjnych”. W § 31 tego rozporządzenia wprowadzono istotną zmianę – w przypadku słabej jakości danych zasobu geodezyjnego, należy liczyć się z koniecznością ustalenia granic przez wykonawcę prac geodezyjnych przy sporządzaniu mapy do celów projektowych podczas projektowania np. obiektów infrastrukturalnych zlokalizowanych w odległości mniejszej lub równej 3 m od granicy działki ewidencyjnej. W przypadku wyceniania prac projektowych, warto mieć na względzie obowiązywanie ww. przepisu, będzie on bowiem miał wpływ na koszt opracowania mapy do celów projektowych.



Najbardziej kontrowersyjna nowelizacja przepisów zaczęła obowiązywać od 19 września – wprowadziła ona zmianę w formie projektu budowlanego, dzieląc to opracowanie na trzy odrębne części. Na temat nowych zasad sporządzania projektu budowlanego izby okręgowe zorganizowały wiele szkoleń, a Komisja Prawno-Regulaminowa PIIB przygotowała specjalny poradnik wraz z dodatkowymi materiałami do wykorzystania przez projektantów, które dostępne są na stronie internetowej PIIB.

Przez kolejnych 12 miesięcy od dnia wejścia w życie nowych przepisów, dopuszczalne jest załączanie do wniosków o pozwolenie na budowę projektów budowlanych sporządzanych na dotychczasowych zasadach. Jednak czas szybko mija, a biorąc pod uwagę fakt, że sporządzanie projektu budowlanego wraz z uzyskaniem niezbędnych opinii, uzgodnień i pozwoleń zajmuje dużo czasu, niewątpliwie już teraz należy próbować przystosowywać się do nowych rozwiązań.

Czy ta rewolucja przyniesie sukces? Czas pokaże. Wprowadzone zmiany niosą wysokie ryzyko braku koordynacji pomiędzy architekturą a wymaganiami poszczególnych branż, na czym może ucierpieć inwestor.

18 września zostało opublikowane w Dzienniku Ustaw rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, określające zasady sporządzania projektu budowlanego w nowej formie.

Tego samego dnia zostało także opublikowane rozporządzenie Ministra Rozwoju zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dodano w nim przepisy, które m.in. nakładają obowiązek, aby instalacje ogrzewcze i chłodnicze w określonych przypadkach były zaopatrzone w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach, przy czym dopuszcza się też stosowanie regulacji w strefach ogrzewanych lub chłodzących.



Na koniec roku została uchwalona kolejna duża nowelizacja Prawa budowlanego, dokonana ustawą o zmianie niektórych ustaw wspierających rozwój mieszkalnictwa. Zasadnicze zmiany dotyczą umożliwienia składania wniosków w procedurach budowlanych w postaci elektronicznej, w tym również z elektronicznym projektem budowlanym. Nowości te będą wprowadzane etapowo:

- **w terminie 30 dni od daty opublikowania ustawy** (a więc prawdopodobnie pod koniec stycznia, w dniu pisania niniejszego tekstu ustawa nie została opublikowana) będzie możliwość złożenia tą drogą wniosków w najprostszych sprawach typu zgłoszenie robót budowlanych, wniosek o pozwolenie na rozbiórkę czy oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane;
- **natomiast od 1 lipca 2021 r. ustawa przewiduje możliwość złożenia wniosku** o pozwolenie na budowę z elektronicznym projektem budowlanym.

Do tego czasu musi powstać nowe rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, nad którym równoległe z ustawą pracuje GUNB wraz z izbami samorządów zawodowych architektów i inżynierów budownictwa.

W dniu pisania niniejszego tekstu trwają prace nad projektem nowelizacji rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zmiana, która powinna wejść w życie jeszcze w 2020 r., ma na celu umożliwienie stosowania dotychczasowych wskaźników EP i współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych w projektach budowlanych złożonych wraz z wnioskiem o pozwolenie na budowę do 31 grudnia 2020 r. mimo, że nie zakończono postępowania o pozwolenie na budowę przed końcem 2020 r.

Natomiast od 1 stycznia 2021 r. następują zmiany w art. 62a, zgodnie z którymi protokół w zakresie kontroli przewodów kominowych ma być sporządzany w formie dokumentu elektronicznego, z wykorzystaniem systemu teleinformatycznego obsługującego centralną ewidencję emisyjności budynków. Ewidencja ta ma być narzędziem wspierającym wymianę tzw. kopciuchów.

Z bardziej szczegółowym opisem zmian wprowadzanych w Prawie budowlanym (i nie tylko) można zapoznać się na stronie Komisji Prawno-Regulaminowej PIIB w zakładce: Informacje o zmianach przepisów prawa. ■



KESSEL – kolejny krok na nowy rok

Dynamicznie kończymy 2020 r. Rok zmienny i trudny oraz uczący pokory.

Jesteśmy od 16 lat na rynku polskim i wiele się w tym czasie nauczyliśmy. Oferujemy 4 grupy produktowe: technikę pompową, urządzenia przeciwzalewowe, systemy odpływowe oraz separatory. W każdym obszarze opracowaliśmy strategię rynkową, stawiając na:

- dopasowaną do klienta ofertę produktową,
- poprawę efektywności zespołów,
- pracę nad nowymi produktami,
- rozwój digitalizacji oraz zdalnej komunikacji.

Od lat rozwiązania firmy Kessel znajdują zastosowanie w budownictwie infrastrukturalnym i obiektowym. W tym roku rozwinęliśmy ofertę produktów dostosowanych do budownictwa jednorodzinne. Osiągnęliśmy wzrost obrotu w technice

pompowej oraz systemach odpływowych, stawiając na bezpieczeństwo użytkownika i komfort projektowania.



Przykładem nowoczesnych i innowacyjnych produktów Kessel są:

- automatyczne zawory zwrotne Staufix FKA oraz Pumpfix F,

- hybrydowa przepompownia Ecolift,
- automatyczny separator tłuszczu EasyClean D + SP Auto Mix.

Na zbliżający się rok przygotowaliśmy przemysłową strategię produktową i mocne uderzenie w kierunku:

- wdrożenia nowych produktów (3 debiuty),
- rozwoju segmentu przepompowni indywidualnych,
- kompleksowej oferty zagospodarowania wód deszczowych.

Współpracę z naszymi partnerami opieramy na doświadczonym zespole, a kompleksowość informacji na nowoczesnej stronie internetowej. Zapewniamy profesjonalną obsługę serwisową i dostępność części na wiele lat. ■

Krótko

Zmiany w ustawie o transporcie kolejowym



W kwietniu weszła w życie Ustawa z dnia 9 stycznia 2020 r. o zmianie ustawy o transporcie kolejowym oraz niektórych innych ustaw. Przepisy wdrażają rozwiązania umożliwiające realizację Programu Uzupełniania Lokalnej i Regionalnej Infrastruktury Kolejowej, tzw. Programu Kolej Plus, którego celem jest walka z wykluczeniem komunikacyjnym oraz budowa i odbudowa linii kolejowych do mniejszych miejscowości w naszym kraju. Nowelizacja ustawy ma zapobiec niekontrolowanej likwidacji linii kolejowych (teraz jest wymagana zgoda ministra właściwego do spraw transportu, aby linię zlikwidować). Będzie również możliwe nieodpłatne

przekazywanie albo oddawanie do korzystania jednostkom samorządu terytorialnego linii kolejowych niebędących liniami o znaczeniu państwowym.

W nowelizowanej ustawie wprowadzono zmiany mające na celu usunięcie niektórych problemów, pojawiających się podczas realizacji inwestycji kolejowych.

W październiku 2020 r. weszła w życie kolejna nowelizacja ustawy o transporcie kolejowym, która ma za zadanie przede wszystkim wprowadzenie do prawa krajowego przepisów UE stanowiących tzw. filar techniczny IV Pakietu Kolejowego.

Fot. © Wojciech Wrzesień
– stock.adobe.com



Ceny materiałów budowlanych w 2020 r.



Rok 2020 r. był rokiem szczególnym, niepodobnym do innych, i to nie tylko dla budownictwa, ale również dla całej gospodarki. Dlatego też wyniki analiz będą inne od zakładanych pod koniec 2019 r. Ogólnoświatowy rozwój epidemii sprawił, że przewidywania, które w normalnych warunkach były niemal oczywiste, nie sprawdziły się. Zamiast zwiększenia produkcji budowlano-montażowej mamy jej obniżenie, zamiast prognozowanego wzrostu cen materiałów budowlanych mamy ich stabilizację.

Do marca br. wskaźniki charakterystyczne dla budownictwa napawały pewnym optymizmem, chociaż już w marcu rząd ogłosił pełen lockdown. Jeszcze w tym miesiącu, który uważa się powszechnie za początek epidemii w Polsce, produkcja budowlano-montażowa wg Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) była wyższa o 3,7% w porównaniu z analogicznym okresem 2019 r. oraz o 25% w porównaniu z lutym 2020 r. Jednak **w kolejnych miesiącach wartość produkcji zaczęła systematycznie spadać**, by w lipcu i sierpniu osiągnąć wartości o 10,9% i 12,1% niższe niż w takich samych miesiącach roku poprzedniego.

Równolegle **zaczął się również obniżać wskaźnik ogólnego klimatu koniunktury odzwierciedlający oceny i nastroje pracowników zarządzających w badanych firmach budowlanych**. Co prawda, minusowe wskaźniki były już notowane przez GUS



Renata Niemczyk

od listopada 2019 r., lecz przy dodatkowych obawach co do funkcjonowania firm w dobie koronawirusa w kwietniu, maju i czerwcu 2020 r. były to już notowania spektakularne na poziomie: minus 47,1; minus 38,8 i minus 25,9.

dane GUS-u dotyczące miesięcznych zmian kształtowania się cen produkcji budowlano-montażowej w odniesieniu każdorazowo do analogicznego miesiąca roku poprzedniego. Porównując te informacje z notowaniami firmy Orgbud-Serwis Sp. z o.o. oraz Promocja Sp. z o.o., dane te są zaniżone, wskazują jednak na pewną tendencję. O ile w 2019 r. wysokość wskaźników była nieregularna i oscylowała w przedziale od 2,9 do

Obserwujemy obniżenie produkcji budowlano-montażowej i – zamiast prognozowanego wzrostu cen materiałów budowlanych – ich stabilizację.

Dane obrazujące kształtowanie się tych zjawisk w 2020 r. na tle roku poprzedzającego zawarte są w tablicy (kolumna 2 i 4).

Na uwagę zasługuje trzecia kolumna tablicy (str. 20), w której zaprezentowano

3,8%, o tyle od maja br. widać wyrażenie ich stabilizację. Wskaźniki na poziomie 2,5% pokazują na **wyraźny udział we wzroście cen robót budowlano-montażowych rosnących kosztów robocizny**

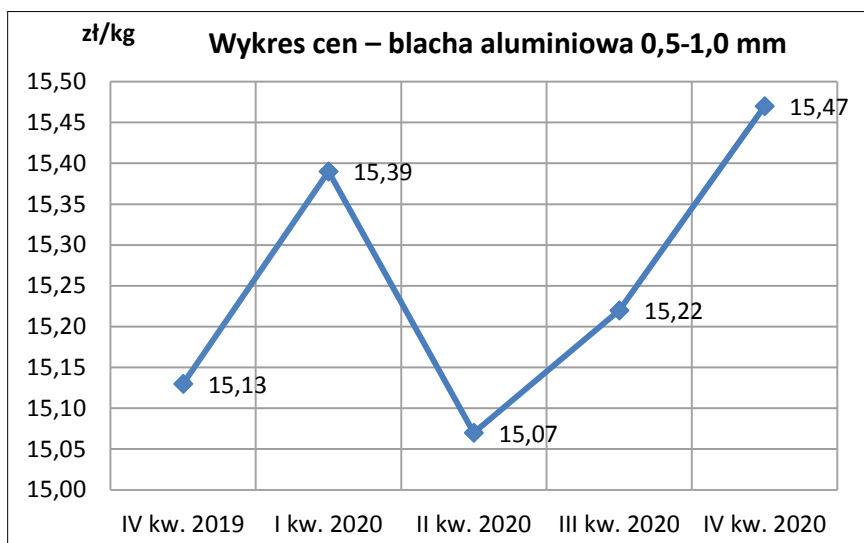
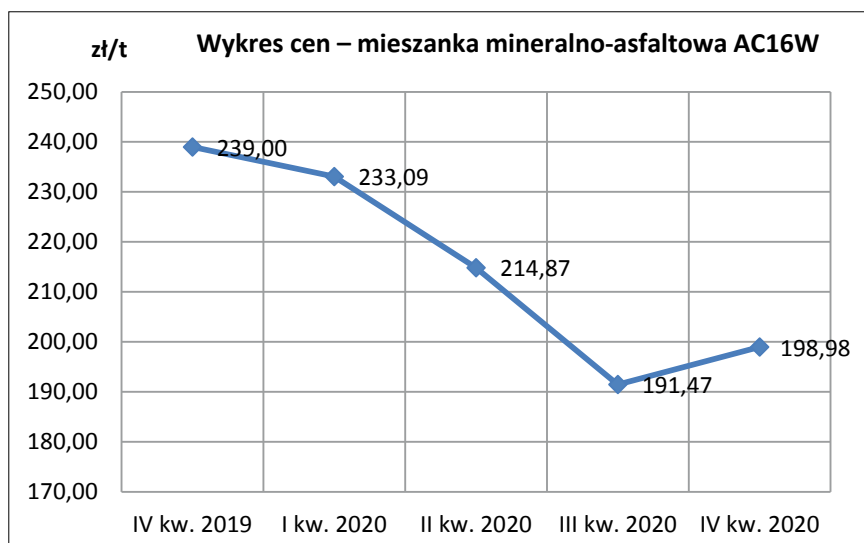
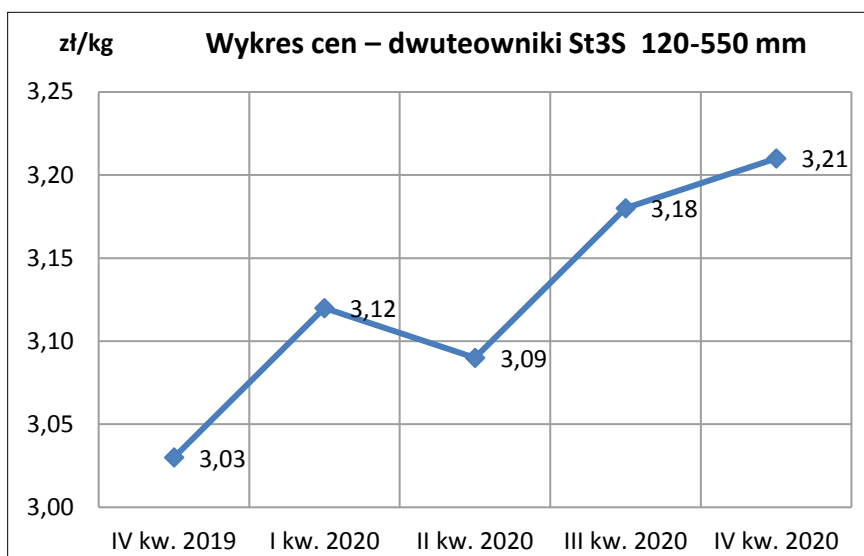


(konsekwencja corocznie podnoszonego przez rząd wynagrodzenia minimalnego za pracę), nie pozostawiając miejsca na inne czynniki cenotwórcze. Oznacza to jednoznacznie, że w ciągu minionego roku wzrost cen materiałów budowlanych był znikomy.

Potwierdzają to notowania firmy Orgbud-Serwis i dokonane, na podstawie danych prezentowanych przez tę firmę, analizy. Według tego źródła wartość materiałów użytych do budowy obiektów kubaturowych wzrosła od IV kw. 2019 r. do IV kw. 2020 r. jedynie o ok. 1,5%, co stanowi niewielką zmianę, a w przypadku materiałów użytych przy robotach drogowych ich wartość wręcz spadła – średnio o ok. 10%. Przyczyną takiej sytuacji był spadek liczby realizowanych inwestycji, co przełożyło się na mniejsze zapotrzebowanie rynkowe na materiały budowlane i na rosnącą konkurencyjność wśród producentów, a w przypadku robót drogowych – wyraźny spadek cen asfaltów. Nadmienić należy, że **w obszarze finansowania inwestycji ze środków publicznych o spadku zamówień samorządowych na roboty budowlane mówiło się już w 2019 r.**, a więc jeszcze przed wybuchem epidemii. Obecnie ta sytuacja niekorzystnie się pogłębiła.

Zaprezentowany wynik finalny, dotyczący zmiany wartości materiałów użytych do budowy obiektów kubaturowych na poziomie 1,5% w ciągu roku, nie oznacza, że nie było żadnych ruchów cen materiałów budowlanych w tym okresie. Były i to znaczne, spowodowane nie tyle sytuacją producentów na naszym rynku i poziomem konkurencyjności, ile uzależnieniem cen od czynników zewnętrznych. Chodzi tu przede wszystkim o kursy walut i notowania surowców na giełdach światowych, europejskich i polskim rynku paliw, co się przełożyło m.in. na ceny materiałów budowlanych.

Na te zewnętrzne czynniki wrażliwe są przede wszystkim ceny stali, ceny wyrobów z miedzi, cynku, aluminium, paliw, asfaltów drogowych. Na przykład pod koniec października 2020 r. notowania



Tabl. Dane dotyczące produkcji budowlano-montażowej wg Głównego Urzędu Statystycznego

ROK 2019	Wartość produkcji budowlano-montażowej – wzrost/spadek do tego samego miesiąca roku poprzedniego = 100 (%)	Wskaźniki cen produkcji budowlano-montażowej – wzrost/spadek do tego samego miesiąca roku poprzedniego = 100 (%)	Wskaźnik ogólnego klimatu koniunktury
styczeń	+ 3,2	+ 3,7	+ 2,7
luty	+15,1	+ 3,6	+ 4,9
marzec	+10,8	+ 3,7	+ 7,3
kwiecień	+17,4	+ 3,8	+ 8,9
maj	+ 9,6	+ 3,7	+ 7,7
czerwiec	- 0,7	+ 3,7	+ 7,8
lipiec	+ 6,6	+ 3,5	+ 6,2
sierpień	+ 2,7	+ 3,4	+ 5,6
wrzesień	+ 7,6	+ 3,3	+ 3,2
październik	- 4,0	+ 3,2	+ 0,7
listopad	- 4,7	+ 3,0	- 1,9
grudzień	- 3,3	+ 2,9	- 4,6
ROK 2020			
styczeń	+ 6,5	+ 2,9	- 0,7
luty	+ 5,5	+ 3,1	+ 0,1
marzec	+ 3,7	+ 3,0	- 1,9
kwiecień	- 0,9	+ 2,8	-47,1
maj	- 5,1	+ 2,6	-38,8
czerwiec	- 2,4	+ 2,6	-25,9
lipiec	-10,9	+ 2,5	-16,7
sierpień	-12,1	+ 2,6	-15,4
wrzesień	- 9,8	+ 2,5	-15,0
październik	- 4,0	+ 2,5	- 16,5

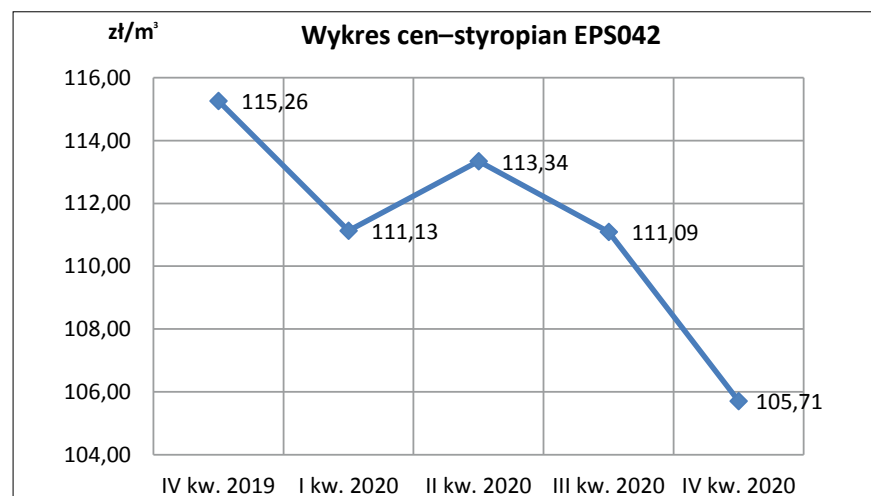
aluminium na londyńskiej giełdzie metali były niewiele wyższe od notowań w tym samym okresie w 2019 r., lecz w okresie wiosennym utrzymywały się na wyraźnie

niższym poziomie, o kilka lub nawet kilkanaście procent w zależności od dnia. Ta sytuacja znalazła odbicie w notowaniach **cen blach aluminiowych** na polskim rynku

w II kw. br., co przedstawia wykres na str. 19. Oczywiście, ze względu na uśrednianie cen pochodzących z notowań od różnych producentów i dostawców działających na polskim rynku różnice między kwartałami nie są tak spektakularne jak różnice w notowaniach giełdowych.

Ceny styropianu i mieszanek mineralno-asfaltowych były niestabilne i kształtowały się w taki sposób, by w październiku 2020 r. osiągnąć poziom znacznie niższy niż rok wcześniej. Natomiast **cenę stali** pomimo wahań cen w zależności od produktu i kwartału nie wykazały spektakularnych zmian.

W artykule zamieszczamy kilka wykresów dla wybranych materiałów, zaznaczając, że w ciągu ostatniego roku wartość materiałów użytych do budowy obiektów kubaturowych wzrosła tylko o ok. 1,5%. ■





Nowelizacja Prawa geodezyjnego i kartograficznego

W 2020 r. weszła w życie ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. poz. 782). Celem nowelizacji było rozwiązanie problemu nadmiernych ograniczeń, w tym również biurokratycznych, występujących w procesie prowadzenia prac geodezyjnych i kartograficznych, oraz **przyspieszenie procesu inwestycyjnego**. Nie jest już wymagane zgłoszenie do starosty prac polegających na tymczasowym budownictwie lub sieci uzbrojenia terenu oraz przekazywanie wyników tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Możliwe jest rozpoczęcie prac geodezyjnych przed dokonaniem zgłoszenia zamiaru ich wykonania do starosty, ale zgłoszenie takich prac powinno nastąpić nie później niż 5 dni roboczych od ich rozpoczęcia.

Istotne jest **wprowadzenie terminów na weryfikację prac geodezyjnych**, które niekiedy, zwłaszcza w dużych miastach, były bardzo długie. Maksymalny termin na weryfikację wyników prac geodezyj-



Fot. © Vasily - stock.adobe.com

nym przez organy administracji geodezyjnej szczebla powiatowego wynosi od 7 do 20 dni roboczych – w zależności od obszaru zgłoszonej pracy.

Bardzo ważną zmianą był **obowiązek ustanawiania kierownika prac geodezyjnych**, mającego uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii, w przypadku wykonywania każdej z prac geodezyjnych.

Warto dodać, że Zbigniew Kledyński – prezes PIIB skierował do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego pytanie, czy geodezyjna dokumentacja powykonawcza załączana do zawiadomienia o za-

kończeniu budowy lub wniosku o udzielenie pozwolenia na użytkowanie musi być opatrzona klauzulą potwierdzającą przyjęcie materiałów do zasobu geodezyjno-kartograficznego lub pieczęcią wpływu dokumentacji do ośrodka.

GINB odpowiedział, że przepisy nie wymagają, aby mapy (kopie) powstałe w wyniku prac geodezyjnych i dołączane do zawiadomienia o zakończeniu budowy lub wniosku o pozwolenie na użytkowanie miały być uwierzytelniane albo opatrzone klauzulami, i wystarczy, gdy geodezyjna dokumentacja zostanie podpisana przez jej wykonawców. ■

Ile wybudowano dróg?

W ubiegłym roku Polsce zbudowano ok. 130 km dróg, ale liczne, trwające inwestycje mają przynieść wiele nowych kilometrów tras w 2021 r. i nasz kraj ma obecnie najwięcej inwestycji drogowych w Europie. Pod koniec stycznia 2019 r. w budowie było ok. 1004 km tras w ramach ponad 80 zadań. Pomimo ograniczeń związanych z pandemią koronawirusa, firmy realizują kontrakty drogowe.

Można już podróżować autostradą A2 na odcinku Warszawa–Mińsk Mazowiecki, powstały odcinki drogi ekspresowej S17 z Warszawy do Lublina, zbudowano wiele obwodnic miast, np. Wałcza, Sanoka, oraz liczne fragmenty obwodnic. Niektóre opóźnienia wynikają z konfliktów zaistniałych między Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad a wykonawcami. ■



Fot. GDDKiA

Inwestycje 2020



Dworzec PKP SA w Białymstoku

Dworzec kolejowy w Białymstoku został gruntownie zmodernizowany. To zabytkowy budynek dawnej kolei Petersbursko-Warszawskiej, wpisany od 1960 r. do rejestru zabytków. Wybudowano go w 1860 r. w stylu neobarokowym. Powierzchnia obiektu wynosi 2965 m², natomiast kubatura – 23 080 m³. Zakres prac obejmował z jednej strony przywrócenie oryginalnego wyglądu zabytkowego dworca, z drugiej strony jego wzmocnienie i zabezpieczenia na kolejne 100 lat. W budynku zamontowano instalację BMS, panele fotowoltaiczne o mocy 24 kW, instalacje sanitarne i monitoringu. Dworzec zyskał lepszą izolację termiczną. Wyeliminowano także bariery dla osób o ograniczonej możliwości poruszania. Generalnym wykonawcą była firma Budimex SA. Prace budowlane trwały od listopada 2018 r. Wartość inwestycji to 36,6 mln zł netto.



Blok energetyczny w Jaworznie

Do eksploatacji oddano blok energetyczny w Jaworznie o mocy 910 MW. To najnowocześniejsza jednostka tego typu w polskim systemie energetycznym oraz jedna z najsprawniejszych w Europie. Będzie dostarczać energię do prawie 2,5 mln odbiorców z południa Polski. W porównaniu z wycofywanymi z eksploatacji blokami klasy 120 MW, sprawność nowego obiektu będzie znacząco wyższa, emisje SO₂ i NO_x niższe o ponad 80%, a emisja CO₂ – o ok. 31%. Układy zamontowane w jednostce umożliwią jej szybkie uruchomienie przy bezwietrznej pogodzie. Inwestycję zrealizowała firma RAFAKO S.A. dla Grupy TAURON.

Kompleks biurowy Mennica Legacy Tower

Zakończono budowę 140-metrowej wieży Mennica Legacy Tower przy skrzyżowaniu ulic Prostej i Żelaznej w Warszawie. Jest ona częścią kompleksu Mennica Legacy Tower, w skład którego wchodzi też Budynek Zachodni. Powierzchnia kompleksu to 65 963 m².

W obu budynkach zastosowano rozwiązania technologiczne, zwiększające efektywność pracy systemów i zapewniające bezpieczeństwo, a także najnowsze technologie mobilne, umożliwiające użytkownikom komunikowanie się z systemami budynkowymi za pomocą dedykowanej aplikacji na smartfonach. Inwestycja powstała zgodnie z wymogami certyfikatu BREEAM na poziomie „Outstanding”. W lobby wieżowca znajduje się ściana wodna o wysokości 9 m.

Kompleks jest inwestycją Golub GetHouse i Mennicy Polskiej S.A. Wykonawcą był Warbud S.A. Projekt architektoniczny przygotowała pracownia Goettsch Partners z Chicago, przy współpracy z biurem Epstein.



Most kolejowy M2 nad Wisłą w Krakowie

Nowy most M2 to pierwsza z trzech przepraw, które do końca 2021 r. wybudują PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w Krakowie. Obiekt ma długość 234 m i szerokość ok. 9 m. Zbudowany jest z trzech łukowych przęseł, z których najwyższe wznosi się na ponad 18 m wysokości. Waży ok. 8000 ton. Pociągi będą się po nim poruszać z prędkością 100 km/h.

Łukowa konstrukcja to unikatowe w skali Polski oraz Europy rozwiązanie inżynierskie. Przęsło tworzy sprężony pomost podwieszony za pomocą prętowych wieszaków do łuków ze stalowych kształtowników stężonych układem rur.

Generalnym wykonawcą była firma Strabag Sp. z o.o.

Fot. Piotr Hamarnik/PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

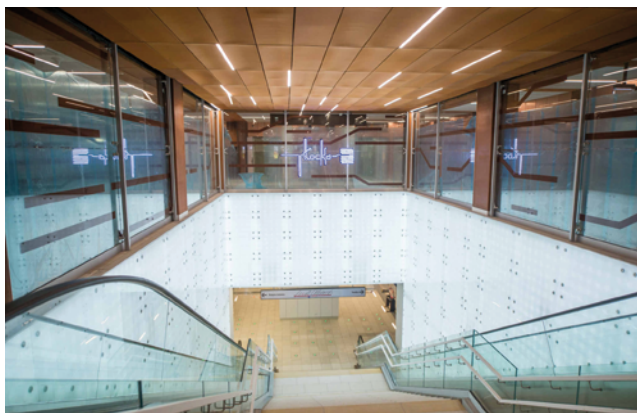


Centrum Komunikacyjne w Kielcach

Dworzec Autobusowy przy ul. Czarnowskiej 12 został gruntownie zmodernizowany i dostosowany do najwyższych standardów obsługi podróżnych. Jego powierzchnia użytkowa wynosi 3577,81 m².

Dworzec jest jedną z cenniejszych realizacji architektonicznych w Polsce z lat 70. i 80. XX w. Zachowanie oryginalnego wyglądu – charakterystycznego kształtu spodka było więc głównym zadaniem generalnego wykonawcy – Budimex SA.

W ramach projektu zrealizowano także wyburzenia, modernizację systemu informacji dla pasażera i przebudowę istniejących peronów. Jednym z najnowocześniejszych rozwiązań są wbudowane w elewacje, przyciemniające szyby elektrochromowe, każda o powierzchni około 9 m². Sprowadzono je z USA, a ich oprogramowanie pochodzi od szwajcarskiej firmy technologicznej. Na terenie centrum komunikacyjnego powstały multimedialna biblioteka – tzw. STREFA VR oraz Mediateka.



Stacje linii metra M2

Na warszawskiej Woli otwarto trzy nowe przystanki II linii metra: Płocka, Młynów i Księcia Janusza, co wydłużyło ją o 3,4 km. Przejazd linią M2 zajmuje ok. 20 minut. Tunel toru prawego ma długość 3481,6 m, a lewego – 3477,7 m. Stacje i tunele są zagłębione średnio 15 m pod ziemią. Stacja Płocka ma kubaturę 59 198 m³, Młynów – 56 636,6 m³, a Księcia Janusza (z torami odstawczymi) – 188 480,9 m³. TBM Maria w ciągu 127 dni wydrążyła tunel o długości 2545 m, TBM Krystyna – 2541 m w 116 dni. Wykonawcą inwestycji była firma Gülermak Agir Sanayi Insaat ve Taahhut A.S. Wartość umowy to 1 147 999 590 zł brutto.

Źródło: UM Warszawa



Zbiornik przeciwpowodziowy Racibórz Dolny

Zbiornik Racibórz Dolny dla górnego biegu Odry to największa inwestycja hydrotechniczna w Polsce. Ma on powierzchnię 26,3 km² i pomieści 185 mln m³ wody. Objętość obiektu będzie się stopniowo powiększać do 300 mln m³, ze względu na wydobywane w czaszy kruszywo. Do budowy wykorzystano ponad 6,8 mln t ziemi. Instalacja została zaprojektowana jako polder, czyli suchy obiekt, który będzie wypełniany wyłącznie w przypadku powodzi. W momencie nadejścia fali polder będzie piętrzył wodę, zabezpieczając obszar ok. 600 km² od Raciborza przez Kędzierzyn-Koźle, Brzeg, Opole, Oławę, aż po Wrocław. Budowlę przelewowo-spuśtową wyposażono w 6 zasuw głównych, których praca będzie się odbywała mechanicznie oraz automatycznie.

Wykonawcą był Budimex SA. Budowa trwała od listopada 2017 r. Wartość prac budowlanych to 672 mln zł netto.



S5 Szubin-Żnin

Oddana do ruchu droga ekspresowa S5 na odcinku Szubin-Żnin o długości 18 km jest częścią realizowanego połączenia między Bydgoszczą a Poznaniem. To trasa w układzie po dwa pasy ruchu w każdym kierunku (docelowo 2x3), dostosowana do przenoszenia ciężaru 11,5 t na oś. Inwestycja obejmowała ok. 40 różnych typów zadań, m.in. realizację dróg dojazdowych i serwisowych, przepustów drogowych, oświetlenia, urządzeń bezpieczeństwa ruchu, osłon przeciwolśnieńowych, barier ochronnych oraz ogrodzenia trasy głównej.

Wykonawcą był Intercon. Koszt inwestycji to ok. 352 mln zł.

Źródło: GDDKiA

Budownictwo po pandemii

– rozmowa z Szymonem Jungiewiczem, dyrektorem sektora budownictwa w PMR Market Experts

Jakie dostrzega Pan główne trendy i wyzwania, które w najbliższej przyszłości pandemia odcisnęła na polskim i światowym budownictwie? Jesteśmy bowiem po pierwsze w takiej samej sytuacji jak inne rynki na świecie, po drugie jesteśmy uzależnieni od łańcucha dostaw elementów, komponentów, materiałów budowlanych i części z innych krajów.

Sytuacja w Polsce była bardzo korzystna w porównaniu z krajami europejskimi dotkniętymi atakiem koronawirusa. W Polsce nie wystąpiły ograniczenia administracyjne robót na budowach, prawdziwe kłopoty występują w takich krajach, jak Włochy, Francja, kraje Beneluksu i inne kraje Europy Zachodniej.

Nie obserwujemy dużego wpływu zerwania łańcuchów dostaw – dotyczy to ogólnie budownictwa kubaturowego i inżynierskiego. Pewne opóźnienia wystąpiły na końcowych etapach inwestycji, gdy np. do rozruchu potrzebni byli eksperci zagraniczni bądź podzespoły produkowane za granicą.

W dużej mierze o przyszłości całej gospodarki i inwestycji decydować będą czynniki

psychologiczne, które obecnie odgrywają znaczącą rolę w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych (niechęć do ryzyka zmniejsza skłonność do inwestycji).

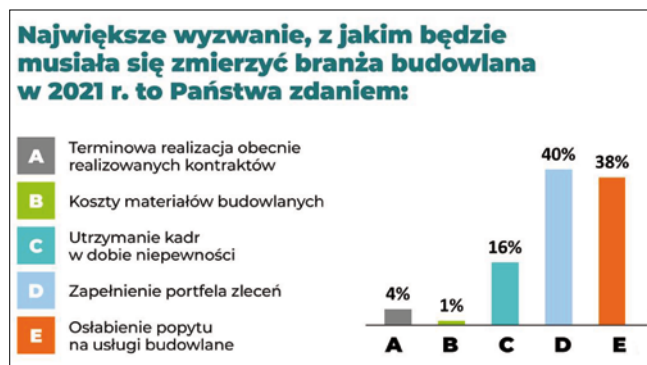
Jeśli chodzi o prognozy i wyzwania, to udało się je zidentyfikować podczas V edycji Forum Budownictwo 2021, które PMR zorganizowało 1 października 2020 r. w Warszawie. Według sondy przeprowadzonej wśród gości wydarzenia największym wyzwaniem, z jakim branża będzie musiała się zmierzyć w nadchodzącym roku, jest zapełnienie portfela zleceń oraz obserwowane osłabienie popytu na usługi budowlane. Wyniki te są zgodne z badaniami przeprowadzonymi przez PMR w lipcu oraz sierpniu 2020 r., w których to strona popytowa jawi się jako największa niepewna rynku.

Epidemia koronawirusa bardzo skomplikowała nam wszystkim sytuację osobistą, rodzinną i zawodową, a w skali makro – gospodarczą i polityczną. Czy analityk rynku budowlanego ma jakieś dobre wieści do przekazania inżynierom budownictwa na 2021 r.?

Branża budowlana jest wciąż relatywnie odporna na zawirowania związane z COVID-19. Dobrą informacją, która powinna nas wszystkich napawać optymizmem, jest wciąż olbrzymi potencjał polskiego rynku budowlanego.

Większość z realizowanych inwestycji jest kontynuowana, nie ma ograniczeń w programach infrastrukturalnych (drogowych, kolejowych). Pozytywnym czynnikiem, który powinien wpłynąć na utrzymanie nakładów inwestycyjnych, będzie wielki program unijny – tzw. Fundusz Odbudowy (Next Generation EU). Uzgodniona kwota dla Polski z Funduszu Odbudowy to łącznie ok. 23 mld euro dotacji oraz 34,2 mld euro preferencyjnych pożyczek. Jeżeli szybko zostanie on uruchomiony – pomoże to wrócić rynkowi budowlanemu na ścieżkę wzrostów. Pozostają optymistą i wierzę, że po kilkuprocentowym spadku poziomowi rynku budowlanego w 2020 r., 2021 r. zakończy się już na delikatnym plusie.

Cały wywiad Aleksandry Vegi ukazał się w „Budowlanych” – biuletynie Małopolskiej OIIB nr 4/20. ■





Kontrola inwestycji budowlanych przez PINB

Przykłady nieprawidłowości w trakcie procesu budowlanego stwierdzonych przez powiatowych inspektorów nadzoru budowlanego i prowadzenie postępowania naprawczego.



Katarzyna Mateja

Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego
w Piekarach Śląskich

W procesie powstawania obiektu budowlanego można wyróżnić kilka równie istotnych etapów. Pierwszym z nich jest tworzenie koncepcji przedsięwzięcia budowlanego – czyli projektowanie, kolejnym – wdrożenie stosownych procedur administracyjnych w celu uzyskania koniecznych pozwoleń, a po ich uzyskaniu – prowadzenie budowy. Po wykonaniu wszystkich zaplanowanych robót budowlanych, ostatnim krokiem w procesie inwestycyjnym jest formalne zakończenie budowy przed przystąpieniem do użytkowania nowo powstałego obiektu. Każdy z powyższych etapów jest związany z odpowiednim działaniem organów ad-

ministracji publicznej. Jednak zdecydowanie najbardziej kontrolowanym stadium realizacji zamierzenia budowlanego jest sam proces budowy.

Podmiotami odpowiedzialnymi za proces budowlany są jego uczestnicy, czyli – zgodnie z art. 17 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.) – inwestor, inspektor nadzoru inwestorskiego, projektant i kierownik budowy lub kierownik robót. Osobą, która odpowiada w całości za przedsięwzięcie budowlane, jest inwestor. To on, w razie pojawienia się jakichkolwiek nieprawidłowości, będzie odpowiedzialny za doprowadzenie

danego etapu inwestycji do stanu zgodnego z prawem. Dotyczy to także niedociągnięć i błędów, które wystąpią podczas prowadzenia robót budowlanych.

Organy nadzoru budowlanego co roku przeprowadzają kontrole budów. **Podczas czynności sprawdzających inspektorzy stwierdzają wiele różnego rodzaju nieprawidłowości. Są to błędy natury technicznej czy organizacyjnej, niezgodne z przepisami zmiany podczas realizacji inwestycji w stosunku do zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz nielegalnie prowadzone roboty budowlane.**

Do błędów organizacyjnych będą należeć m.in. nierzetelne prowadzenie dziennika budowy czy brak tablicy informacyjnej, do zaniedbań technicznych zaliczone będą: niezabezpieczenie wykopów, brak odbioru rusztowań itp. Z punktu widzenia konieczności przeprowadzania przez organy nadzoru budowlanego postępowań administracyjnych o charakterze naprawczym, najistotniejsze jest ustalenie, czy roboty prowadzone są legalnie i zgodnie z obowiązującym prawem (w tym też miejscowym) lub też czy doszło do odstępień od zatwierdzonego projektu budowlanego.

SAMOWOLNE PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty budowlane prowadzone będą w warunkach klasycznej samowoli w sytuacji, gdy inwestor nie wywiąże się z obowiązku uzyskania decyzji pozwolenia na budowę lub nie dokona skutecznego zgłoszenia robót w organie administracji architektoniczno-budowlanej. Do postępowania administracyjnego, mającego na celu doprowadzenie nielegalnie prowadzonej budowy do stanu zgodnego z przepisami, dochodzi zazwyczaj po otrzymaniu przez organ nadzoru budowlanego informacji od osób postronnych o tego rodzaju naruszeniu przepisów lub gdy podczas rutynowych



czynności kontrolnych inspektorzy ustalą, że przedmiot postępowania powstał bez wymaganej dokumentacji.

Organy nadzoru budowlanego najczęściej spotykają się z sytuacjami, gdy inwestorzy nie mają kompletnej wiedzy o obowiązujących regulacjach prawnych, ewentualnie, chcąc przyspieszyć realizację zamierzenia budowlanego i równocześnie zaoszczędzić na dokumentacji technicznej, ryzykują przystępując do budowy bez przeprowadzenia procedur wymaganych przepisami ustawy Prawo budowlane. Najczęściej samowolnie powstają garaże, przydomowe baseny, parkingi i inne

strzennego, który nie przewidywał możliwości sytuowania zabudowy mieszkalnej, organ nadzoru budowlanego wydał decyzję nakazującą rozbiórkę przedmiotowego budynku i skierowane zostało za wiadomienie do prokuratury w związku ze stwierdzoną samowolą budowlaną (na podstawie art. 90 Prawa budowlanego – obecnie uchylonego).

Podmioty prowadzące działalność gospodarczą zdecydowanie rzadziej decydują się na tego typu obejście prawa, gdyż konsekwencje takiego działania mogłyby w znaczący sposób wpłynąć na ich prosperowanie na rynku. Oczywiście nie oznacza

wanie przebudowanej części zakładu do czasu przedłożenia stosownej dokumentacji i wniesienia opłaty legalizacyjnej, przewidzianej w przypadku takiego naruszenia przepisów ustawy Prawo budowlane.

W powyższych sytuacjach konsekwencje działania stojącego w sprzeczności z prawem ponosi wyłącznie inwestor.

PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH NIEZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, W TYM TECHNICZNO-BUDOWLANYMI

Inne nieprawidłowości stwierdzane podczas kontroli robót budowlanych to realizacja inwestycji w sprzeczności z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi czy aktami prawa miejscowego. **Bardzo często zdarza się, iż w sytuacji, gdy nie jest konieczne uzyskanie pozwolenia na budowę czy dokonanie zgłoszenia dla zamierzenia budowlanego, inwestorzy wykonują zaplanowane roboty budowlane w dowolny sposób.** Wówczas istnieje ryzyko, że nie są one do końca zgodne z regulacjami prawnymi, np. z obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

Przykład: Właściciel nieruchomości postanowił ogrodzić działkę i w tym celu zakupił ogrodzenie z prefabrykowanych elementów betonowych. Gdy przystąpił do wykonywania robót, na miejsce został wezwany patrol straży miejskiej w związku z hałasem i nieporządkiem na posesji. Funkcjonariusze straży miejskiej zawiadomili organ nadzoru budowlanego o konieczności sprawdzenia zgodności z przepisami prowadzonych robót budowlanych. W czasie czynności kontrolnych, inspektorzy nadzoru budowlanego stwierdzili, że ogrodzenie zostało wykonane w sprzeczności z obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, w którym wprowadzono zakaz budowy ogrodzeń z elementów prefabrykowanych betonowych od strony dróg publicznych. W drodze decyzji nakazano demontaż części ogrodzenia, która była wybudowana niezgodnie z obowiązującymi regulacjami prawa miejscowego.

Odpowiedzialna postawa uczestników procesu budowlanego pozwoli uniknąć interwencji organu nadzoru budowlanego.

obiekty budowlane sytuowane na nieruchomościach związanych z funkcją mieszkalną czy ponadnormatywne altany na terenach rodzinnych ogrodów działkowych, bądź domki letniskowe.

Przykład: Na terenie rodzinnych ogrodów działkowych doszło do sprzeczki sąsiedzkiej, w związku z czym do organu nadzoru budowlanego został skierowany wniosek o przeprowadzenie kontroli jednej z altan. Podczas czynności kontrolnych inspektorzy stwierdzili, że na terenie ogródka działkowego wskazanego do sprawdzenia wybudowana została nie altana, lecz niewielkich rozmiarów budynek mieszkalny jednorodzinny. Obiekt był podpiwniczony, wyposażony we wszystkie instalacje – łącznie z centralnym ogrzewaniem z kotłem na paliwo stałe. Parametry budynku dopuszczone w ustawie z dnia 13 grudnia 2013 r. (t.j.: Dz.U. z 2017 r., poz. 2176 z późn. zm.) o rodzinnych ogrodach działkowych zostały przekroczone zarówno pod kątem wysokości, jak i powierzchni zabudowy obiektu. Mając na uwadze, że dla działki, na której zlokalizowany był przedmiotowy budynek, oraz całego terenu rodzinnych ogrodów działkowych obowiązywał miejscowy plan zagospodarowania prze-

to, że takie nieprawidłowości nie występują. **Przedstawiciele organów nadzoru budowlanego podczas kontroli nieruchomości użytkowanych przez przedsiębiorców najczęściej stwierdzają nielegalne przebudowy lub rozbudowy obiektów tworzących zakład, ewentualnie zmiany sposobu użytkowania poszczególnych budynków lub ich części bez dokonania stosownego zgłoszenia.**

Przykład: Podczas planowej, rutynowej kontroli użytkowania zakładu produkcyjnego przedstawiciele organu nadzoru budowlanego stwierdzili, że budynek, który wcześniej stanowił zaplecze biurowe przedsiębiorstwa, został gruntownie przebudowany i zaadoptowany do celów produkcyjnych, stanowiąc przedłużenie linii technologicznej. Po analizie dokumentacji obiektów znajdujących się na terenie tego zakładu ustalono, że przedmiotowe zmiany zostały wprowadzone bez wymaganego zgłoszenia zmiany sposobu użytkowania oraz pozwolenia na budowę. Powyższe fakty zostały także potwierdzone przez właściwe starostwo. W związku z zaistniałą sytuacją, na podstawie art. 71a ustawy Prawo budowlane powiatowy inspektor nadzoru budowlanego wstrzymał użytko-



Niejednokrotnie naruszenia dotyczą także niezgodności z wytycznymi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j.: Dz.U. z 2019 r., poz. 1065).

Przykład: Wspólnota mieszkaniowa podjęła uchwałę o zmianie lokalizacji miejsca na pojemniki służące do czasowego gromadzenia odpadów stałych, w związku z potrzebą zorganizowania większej liczby miejsc postojowych dla samochodów osobowych. Zdecydowano się w nowym miejscu wykonać utwardzony plac i wybudować wiatę jako zadaszenie dla pojemników na odpady. Przystąpiono do realizacji inwestycji. Zaniepokojeni mieszkańcy sąsiedniej nieruchomości powiadomili o tym fakcie organ nadzoru budowlanego. Po przybyciu na miejsce przedstawiciele organu ustalili, że zaplanowane nowe miejsce na

pojemniki do gromadzenia odpadów usytuowane jest w granicy działki oraz w odległości mniejszej niż 10 m od funkcjonującego na sąsiedniej nieruchomości placu zabaw. Powiatowy inspektor nadzoru budowlanego wstrzymał prowadzenie robót. Po przeprowadzeniu stosowych analiz, wspólnota mieszkaniowa zrezygnowała z planowanej inwestycji, pozostawiając jedynie utwardzony plac, a organ umorzył postępowanie administracyjne w sprawie budowy miejsca na pojemniki dla czasowego gromadzenia odpadów stałych.

Tak jak zostało to wyżej przedstawione, po stwierdzeniu takich nieprawidłowości organ nadzoru budowlanego jest zobowiązany do przeprowadzenia postępowania administracyjnego, zakończonego wydaniem stosownej decyzji nakazującej wykonanie koniecznych robót lub czynności w celu doprowadzenia zaistniałej sytuacji do stanu zgodnego z przepisami.

PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH NIEZGODNIE Z ZATWIERDZONYM PROJEKTEM BUDOWLANYM

W przypadku realizacji obiektu budowlanego, dla którego wzniesienia wymagane było uzyskanie pozwolenia na budowę lub dokonanie zgłoszenia z projektem, wystąpienie jakichkolwiek nieprawidłowości będzie wiązało się z koniecznością ukarania nie tylko inwestora, ale także kierownika budowy oraz inspektora nadzoru inwestorskiego (jeżeli został ustanowiony). Osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne na budowie, gdzie stwierdzono naruszenie przepisów czy wykonanie istotnych zmian w stosunku do zatwierdzonej dokumentacji projektowej, zagrożone są postępowaniem dyscyplinarnym związanym z odpowiedzialnością zawodową.

Przedstawiciele organu nadzoru budowlanego mogą stwierdzić dwa rodzaje modyfikacji w stosunku do zatwierdzonego

REKLAMA



*Twój kawałek chleba
dla najuboższych*



2021



projektu budowlanego. Wprowadzone zmiany mogą mieć charakter istotny lub nieistotny. **W przypadku zmian o charakterze istotnym w stosunku do zatwierdzonego projektu budowlanego, konieczne będzie, jeśli to możliwe, zatwierdzenie projektu budowlanego zamiennego i w ten sposób zalegalizowanie wprowadzonych modyfikacji.**

Przykład: Inwestor złożył w inspektoracie nadzoru budowlanego dokumentację związaną z zakończeniem budowy budynku hali przemysłowej. Niestety, w dokumentach stanowiących załączniki do wniosku o wydanie pozwolenia

nego (czyli wobec kierownika budowy i inspektora nadzoru inwestorskiego).

Natomiast nieistotne odstępianie od zatwierdzonego projektu budowlanego, o ile jest zgodne z obowiązującymi przepisami, wymaga jedynie sporządzenia stosownej dokumentacji technicznej. W sytuacji, gdy przy wprowadzeniu zmiany naruszone zostały jakiekolwiek przepisy, postępowanie administracyjne przebiega analogicznie jak w poprzednim rozdziale artykułu.

Przykład: W związku ze skargą sąsiedzką powiatowy inspektorat przeprowadził kontrolę robót budowlanych

nie zastąpił ją wełną mineralną w celu doprowadzenia zaistniałej sytuacji do stanu zgodnego z obowiązującym prawem.

Jak zostało wyżej przedstawione, podmioty władające nieruchomościami planują inwestycje w najróżniejszy sposób. Jeśli zdarza się, że przedsięwzięcie budowlane narusza obowiązujący porządek prawny, to zwykle jest to działanie nieświadome ze strony inwestora. Prowadzenie nielegalnej budowy z pełną premedytacją jest rzadkością, dlatego organy nadzoru budowlanego, prowadząc czynności wyjaśniające oraz postępowania administracyjne, dokładają starań, aby wskazać jak najmniej dolegliwe dla inwestora doprowadzenie zaistniałej sytuacji do stanu zgodnego z przepisami. Osoby pełniące samodzielne funkcje powinny jednak liczyć się z konsekwencjami swoich zaniedbań, tym bardziej że wykonują zawód zaufania publicznego. Każdy ich błąd istotnie wpływa na sytuację inwestora, który powierzył im jako specjalistom kluczowe funkcje w realizowanym zamierzeniu budowlanym. W związku z powyższym nie powinno być zaskoczeniem, że ustawa Prawo budowlane tak surowo traktuje naruszenia przepisów w zakresie pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Reasumując, można powiedzieć, że odpowiedzialna postawa uczestników procesu budowlanego pozwoli uniknąć interwencji organu nadzoru budowlanego. Inwestor uchroni się w ten sposób przed stratami finansowymi i opóźnieniami w przeprowadzeniu przedsięwzięcia budowlanego. Natomiast osoby pełniące w ramach danej inwestycji samodzielne funkcje techniczne w budownictwie nie będą odpowiadać dyscyplinarnie za zaniedbania i rażące błędy w ramach wykonywanych obowiązków. ■

Literatura

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j.: Dz.U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.).

Prowadzenie nielegalnej budowy z pełną premedytacją jest rzadkością, dlatego organy nadzoru budowlanego dokładają starań, aby wskazać jak najmniej dolegliwe dla inwestora doprowadzenie zaistniałej sytuacji do stanu zgodnego z przepisami.

na użytkowanie znalazła się informacja geodety o wybudowaniu obiektu hali niezgodnie z zatwierdzonym projektem zagospodarowania terenu. W związku z powyższym inspektorzy nadzoru budowlanego dokonali kontroli przedmiotowej budowy. Stwierdzono, że hala przemysłowa została zrealizowana w innej lokalizacji, ponadto po przeprowadzeniu pomiarów jej wysokości okazało się, że jest wyższa niż zaprojektowany obiekt, a różnica wysokości przekracza 2%. Mając na uwadze powyższe, inwestor, kierownik budowy i inspektor nadzoru inwestorskiego zostali ukarani mandatami, a organ wszczął postępowanie administracyjne, mające na celu legalizację wprowadzonych zmian. Ponadto skierowane zostały wnioski do właściwej izby inżynierów budownictwa o wszczęcie postępowania w sprawie odpowiedzialności zawodowej w stosunku do osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie podczas realizacji powyższego przedsięwzięcia budowlanego

związanych ze wznoszeniem budynku mieszkalnego jednorodzinnego. Projekt przedmiotowego budynku przewidywał usytuowanie go w granicy nieruchomości. Podczas kontroli przedstawiciele organu ustalili, że ściana szczytowa budynku, która była zlokalizowana w granicy działki budowlanej, została ocieplona grafitowym styropianem fasadowym. Po sprawdzeniu projektu budowlanego okazało się, że projektant nie przewidział zastosowania innego materiału termoizolacyjnego dla ściany szczytowej w granicy działki, a kierownik budowy nie wychwycił powyższego błędu i przedmiotowa ściana została ocieplona z naruszeniem przepisów przeciwpożarowych. Zarówno kierownik budowy, jak i projektant otrzymali grzywnę w postaci mandatu karnego oraz właściwe izby zawodowe przeprowadziły postępowania dyscyplinarne wobec nich w sprawie odpowiedzialności zawodowej. Inwestor natomiast otrzymał nakaz usunięcia ze ściany szczytowej izolacji cieplnej wykonanej ze styropianu i final-



Wyzwania dla sieci telekomunikacyjnych w czasie pandemii



Ustawodawca wprowadził istotne dla operatorów sieci mobilnych narzędzie do szybkiej budowy instalacji służących zapewnieniu telekomunikacji.

Pandemia COVID-19 trwająca w Europie od kilku miesięcy spowodowała spowolnienie i zmiany życia niemal wszystkich osób. Wprowadzane restrykcje, zamknięcia poszczególnych branż, szkół, placówek publicznych pociągnęły za sobą jednocześnie przeniesienie większości aktywności – zarówno zawodowych czy edukacyjnych, jak i prywatnych – do świata wirtualnego, do Internetu. W jednej chwili kwestia nieprzerwanego i niezakłóconego działania usług telekomunikacyjnych, w tym głównie usług dostępu do Internetu, stała się sprawą kluczową.

Mając na uwadze wzmożone zapotrzebowanie na szybki i niezawodny dostęp do Internetu, który od marca 2020 r. pozwala na edukację dzieci i młodzieży, pracę zdalną, teleporady medyczne, załatwianie coraz większej ilości spraw administracyjnych czy zakupy bez wychodzenia z domu, **ustawodawca przewidział szczególne rozwiązania wspomagające przedsiębiorców w szybszej realizacji inwestycji telekomunikacyjnych, w szczególności tych tymczasowych.** Bez prawnych narzędzi inwestorzy nie byłiby w stanie sprostać nowej sytuacji i nowym wymaganiom społecznym.

Na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2020 r. (Dz.U. poz. 695) o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2, która weszła w życie 18 kwietnia 2020 r., wprowadzono niezwykle istotne dla operatorów sieci mobilnych narzędzie do szybkiej budowy instalacji służących za-



Tamara Laprus-Bałuka
radca prawny
i partner w Kancelarii
Zaborowska Laprus-Bałuka

pewnieniu telekomunikacji, w tym dostępu do sieci Internet. Dzięki nowej definicji normatywnej „przenośnego wolno stojącego masztu antenowego”, dodanej do ustawy – Prawo budowlane (Pb), ustalono odrębną kategorię obiektów tymczasowych, które jednocześnie korzystają ze specyficznych ułatwień inwestycyjnych. Co istotne, ułatwienia te obowiązują w większości przypadków jedynie podczas stanu zagrożenia epidemicznego, epidemii albo klęski żywiołowej.

Zgodnie z art. 30 ust. 5f Pb budowa lub przebudowa przenośnych wolno stojących masztów antenowych, dokonywana przez przedsiębiorcę telekomunikacyjnego (choć przepis Pb zawiera nieprawidłowe odwołanie do podmiotu, o którym mowa w art. 29 ust. 5 Pb, zamiast do podmiotu, o którym mowa w art. 29 ust. 8 Pb), może być realizowana już po upływie 3 dni roboczych następujących po dniu doręczenia organowi administracji architektoniczno-budowlanej zgłoszenia zamiaru wykonania tych robót budowlanych. Sprzeciw organu administracji architektoniczno-budowlanej co do przedmiotowego zgłoszenia może być wniesiony w terminie 14 dni od dnia jego doręczenia, czyli już po przystąpieniu przez inwestora do wykonania prac, ale ustawodawca znacząco ograniczył podstawy wnie-

sienia takiego sprzeciwu jedynie do przypadku, gdy wykonanie robót budowlanych lub obiektu objętego zgłoszeniem może spowodować zagrożenie bezpieczeństwa ludzi lub mienia.

Przenośne, wolno stojące maszty antenowe, czyli wszelkie konstrukcje metalowe bądź kompozytowe, samodzielne bądź w połączeniu z przyczepą, rusztem, kontenerem technicznym lub szafami telekomunikacyjnymi, posadowione na gruncie, wraz z odciągami, balastami i innymi elementami konstrukcji, instalacją radiokomunikacyjną oraz infrastrukturą zasilającą, przeznaczone do wielokrotnego montażu i demontażu bez utraty wartości technicznej, korzystają również z dodatkowych udogodnień proceduralnych, dotyczących zwolnienia tego typu inwestycji z konieczności uzyskania pozwolenia na budowę czy zgłoszenia oraz dodatkowego pozwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków w reżimach przewidzianych art. 29 ust. 6 i 7 Pb. Innymi słowy – nawet jeśli roboty budowlane związane z budową lub przebudową przenośnych wolno stojących masztów antenowych wymagałyby uzyskania pozwolenia na budowę, gdyż byłyby przedsięwzięciem wymagającym przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko lub oceny oddziaływania na obszar Natura 2000, ewentualnie byłyby wykonywane przy obiekcie budowlanym wpisanym do rejestru zabytków, to i tak na mocy art. 29 ust. 8 Pb są bezwarunkowo zwolnione z uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę, jeśli inwestorem jest przedsiębiorca telekomunikacyjny. ■

Zmiana Prawa lotniczego w sprawie urządzeń budowlanych



Prawo lotnicze wprowadziło zasadnicze zmiany dotyczące użycia dźwigów w rejonie lotniska. Co zmieniło się w zakresie zezwoleń na czasowe przeszkody lotnicze, tj. dźwigi budowlane?



Leszek Krawczyk

główny specjalista w Zespole Monitorowania Przeszkód Lotniczych
Lotnisko Chopina w Warszawie

Wartykule „Warunki użycia dźwigów w rejonie lotniska”, opublikowanym na łamach miesięcznika „Inżynier Budownictwa” nr 5/2016, opisałem pokrótce warunki, jakie należy spełnić, aby w sposób niezagrażający bezpieczeństwu ruchu lotniczego realizować w rejonie Lotniska Chopina w Warszawie inwestycje z użyciem żurawi budowlanych, dźwigów samochodowych, pomp do betonu itp. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie warunków, jakie powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska (Dz.U. Nr 130, poz. 1192 z późn. zm.), w rejonie

lotnisk – w tym Lotniska Chopina w Warszawie – wygenerowane zostały wirtualne powierzchnie ograniczające przeszkody, w celu zapewnienia bezpieczeństwa w ruchu lotniczym. Od czasu ukazania się tego artykułu zaszły istotne zmiany.

1 kwietnia 2019 r. weszło w życie znowelizowane Prawo lotnicze, które wprowadziło zasadnicze modyfikacje dotyczące użycia dźwigów w rejonie lotniska. Zgodnie z nowelizacją, Urząd Lotnictwa Cywilnego nie wydaje już decyzji administracyjnej zezwalającej na czasowe przewyższenie powierzchni ograniczających. Obecnie możliwość użycia żurawi budowlanych, dźwigów samochodowych,

pomp do betonu itp. należy uzgodnić bezpośrednio z zarządzającym lotniskiem (Lotniskiem Chopina w Warszawie zarządza Przedsiębiorstwo Państwowe „Porty Lotnicze” – PPL) oraz równolegle z instytucją zapewniającą służbę ruchu lotniczego (Polską Agencją Żeglugi Powietrznej – PAŻP). W celu ułatwienia podmiotom budowlanym procesu uzgodnienia przeszkód w rejonie lotniska, zarządzający Lotniskiem Chopina w Warszawie zamieścił na stronie internetowej lotniska, pod linkiem: <https://lotnisko-chopina.pl/pl/uzgodnienie-tymczasowej-przeszkody-lotniczej.html>, formularz z krótkim opisem sposobu postępowania.



Zainteresowane podmioty mogą go wypełnić, wydrukować i przesłać do zarządzającego lotniskiem na adres: Przedsiębiorstwo Państwowe „Porty Lotnicze”, ul. Żwirki i Wigury 1, 00-906 Warszawa (w przypadku dostarczenia osobistego dokumentację należy złożyć w recepcji budynku „SONATA” przy ul. Komitetu Obrony Robotników 49 w Warszawie). Uzgodnienie będzie wydane w formie papierowej w terminie około miesiąca od dnia dostarczenia dokumentacji. Równocześnie podobny wniosek należy złożyć do instytucji zapewniającej służbę ruchu lotniczego na adres: Polska Agencja Żeglugi Powietrznej, ul. Wieżowa 8, 02-147 Warszawa.

Na stronie internetowej Urzędu Lotnictwa Cywilnego (www.ulc.gov.pl), w części zatytułowanej „serwis przeszkód lotniczych” zamieszczono mapę z zaznaczonymi powierzchniami ograniczającymi przeszkody dla lotnisk komunikacyjnych w Polsce, gdzie każdy zainteresowany pod linkiem <http://ca-a-pl.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=252d2be2e6104adcb9be8201660a05b3> może sprawdzić, czy w danej lokalizacji obowiązują ograniczenia wysokości przeszkód.



Wnioskodawca może przewyższyć powierzchnię ograniczającą przeszkody tylko w przypadku uzyskania łącznego uzgodnienia od zarządzającego lotniskiem i Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej. Uzyskanie uzgodnienia tylko jednego podmiotu nie uprawnia do posadowienia urządzeń dźwigowych.

Wnioskodawca zobowiązany jest do zgłoszenia tymczasowej przeszkody lotniczej Prezesowi Urzędu Lotnictwa Cywilnego, a 72 godziny przed faktem posadowienia urządzeń dźwigowych po-

informować o tym zarządzającego Lotniskiem Chopina w Warszawie, wysyłając e-mail na adresy: przeszkodypwa@ppl.pl i dpwaw@ppl.pl, w celu publikacji stosownej informacji lotniczej NOTAM. Należy pamiętać również o odpowiednim oznakowaniu przeszkody lotniczej, zgodnym z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 r. w sprawie sposobu zgłaszania oraz oznakowania przeszkód lotniczych (Dz.U. Nr 130, poz. 1193 z późn. zm.). ■

Krótko

Kiedy BUDMA i Build 4Future

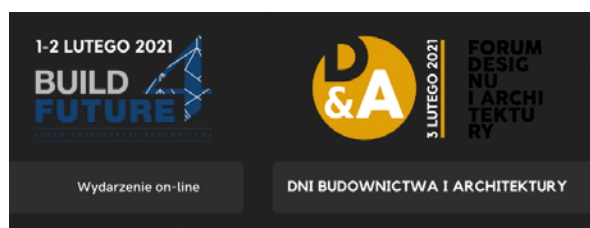
Ze względu na pandemię koronawirusa Międzynarodowe Targi Poznańskie podjęły decyzję o przeniesieniu Międzynarodowych Targów Budownictwa i Architektury BUDMA oraz Targów Maszyn i Komponentów do Produkcji Okien, Drzwi, Bram i Fasad WINDOOR-TECH na 23–26 listopada 2021 r. W tym samym terminie odbędą się również Targi Branży Szklarskiej GLASS oraz Targi Branży Kamieniarskiej STONE.

W czasie przewidzianym wcześniej na organizację BUDMY (2–5 luty) zaplanowane są dwie interesujące konferencje (w wersji hybrydowej lub online): Dni Budownictwa i Architektury – **Forum Gospodarcze Budownictwa Build 4Future** oraz Forum Designu i Architektury D&A.

Pierwszy dzień debat podczas „Build 4Future” poświęcony będzie m.in. analizie rynku inwestycji mieszkaniowych i komercyjnych, nowym technologiom

w budownictwie oraz prefabrykacji. W drugim dniu wiodącymi tematami będą finansowanie i realizacja inwestycji infrastrukturalnych oraz znowelizowana ustawa Prawo zamówień pu-

blicznych. Polska Izba Inżynierów Budownictwa jest współorganizatorem forum. Więcej na www.budma.pl, www.build4future.pl oraz www.forumdia.pl



Kalendarium

19.11.2020
zostało
opublikowane

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 października 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2020 r. poz. 2052)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne.

29.11.2020
weszła w życie

Ustawa z dnia 28 października 2020 r. o zmianie niektórych ustaw w związku z przeciwdziałaniem sytuacjom kryzysowym związanym z wystąpieniem COVID-19 (Dz.U. z 2020 r. poz. 2112)



Ustawa wprowadza między innymi regulacje z obszaru budownictwa. W ustawie z dnia 5 grudnia 2008 r. o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi (Dz.U. z 2020 r. poz. 1845) dodano przepis, który stanowi, że w okresie ogłoszenia stanu zagrożenia epidemicznego albo stanu epidemii do projektowania, budowy, przebudowy, remontu, utrzymania i rozbiórki obiektów budowlanych, w tym zmiany sposobu użytkowania, przez podmioty wykonujące działalność leczniczą w związku z przeciwdziałaniem epidemii, nie stosuje się m.in. przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz aktów planistycznych, o których mowa w tej ustawie, oraz ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Wyłączenie stosowania wskazanych przepisów dotyczy także czynności realizowanych w związku z przeciwdziałaniem epidemii, które wykonywane są przez podmioty działające na podstawie polecenia Prezesa Rady Ministrów, Ministra Zdrowia lub Wojewody. Na odstąpienie od stosowania powyższych ustaw konieczne będzie uzyskanie zgody Wojewody. Poza tym przepisy nakładają obowiązek niezwłocznego poinformowania organu administracji architektoniczno-budowlanej o prowadzeniu robót budowlanych oraz zmianie sposobu użytkowania obiektu budowlanego w związku z przeciwdziałaniem epidemii. W przypadku prowadzenia robót budowlanych należy określić rodzaj, zakres i sposób wykonywania robót budowlanych oraz termin ich rozpoczęcia, natomiast przy zmianie sposobu użytkowania wymagane jest wskazanie dotychczasowego i zamierzonego sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części. Ponadto jeżeli prowadzenie robót budowlanych powoduje zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, organ administracji architektoniczno-budowlanej, w drodze decyzji podlegającej natychmiastowemu wykonaniu, niezwłocznie ustali wymagania dotyczące niezbędnych zabezpieczeń ich prowadzenia. Z kolei jeżeli roboty budowlane wymagałyby w świetle przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane uzyskania pozwolenia na budowę, konieczne będzie objęcie kierownictwa oraz nadzoru nad tymi robotami przez osobę posiadającą uprawnienia budowlane w odpowiednich specjalnościach.

Do nowelizowanej ustawy o zapobieganiu oraz zwalczaniu zakażeń i chorób zakaźnych u ludzi dodany został także art. 46c, który stanowi, że przepisów ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych nie stosuje się do zamówień na usługi, dostawy lub roboty budowlane udzielanych w związku z zapobieganiem lub zwalczaniem epidemii na obszarze, na którym ogłoszono stan zagrożenia epidemicznego lub stan epidemii. W porównaniu z obowiązującą do dnia 4 września 2020 r. regulacją, wyłączającą stosowanie prawa zamówień publicznych, na podstawie art. 6 ust. 1 ustawy z dnia 2 marca 2020 r. o szczególnych rozwiązaniach związanych z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19, innych chorób zakaźnych oraz wywołanych nimi sytuacji kryzysowych, w aktualnym stanie prawnym wskazane wyłączenie zostało rozszerzone o roboty budowlane.

1.12.2020
weszło w życie

Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 30 listopada 2020 r. w sprawie gmin poszkodowanych w wyniku działania żywiołu w czerwcu 2020 r., w których stosuje się szczególne zasady odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych (Dz.U. z 2020 r. poz. 2124)



Rozporządzenie zawiera wykaz gmin poszkodowanych w wyniku działania intensywnych opadów atmosferycznych, powodzi lub osunięcia ziemi, które miały miejsce w czerwcu 2020 r., w których mają zastosowanie przepisy ustawy z dnia 11 sierpnia 2001 r. o szczególnych zasadach odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu (Dz.U. z 2020 r. poz. 764).

**1.01.2021**
weszła w życie**Ustawa z dnia 28 października 2020 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2020 r. poz. 2127)**

Ustawa przewiduje utworzenie Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), która ma służyć do zidentyfikowania źródeł emisji z budynków. W ewidencji będą gromadzone informacje o źródłach ogrzewania w budynkach lub lokalach, a także o prowadzonych wcześniej kontrolach budynku w zakresie systemów ogrzewania. W rejestrze znajdą się również dane na temat przekazanej premii termomodernizacyjnej, przekazanej premii remontowej, ulgi podatkowej (termomodernizacyjnej) lub udzielonym ze środków publicznych finansowaniu innych przedsięwzięć związanych z ochroną powietrza. Rozwiązanie to ma służyć wyeliminowaniu możliwości wielokrotnego wykorzystywania środków publicznych na ten sam cel. Zgromadzone w CEEB jednolite w skali całego kraju dane na temat budynków i pochodzących z nich źródeł emisji będzie stanowiło narzędzie do walki ze smogiem.

Ustawa nakłada także na właścicieli lub zarządców budynków bądź lokali nowy obowiązek. Będą oni zobowiązani do złożenia do wójta, burmistrza lub prezydenta miasta deklaracji pisemnej o źródłach ciepła lub źródłach spalania paliw o nominalnej mocy cieplnej mniejszej niż 1 MW, w terminie 14 dni od dnia pierwszego uruchomienia tego źródła ciepła lub źródła spalania paliw. Następnie dane z deklaracji zostaną wprowadzone do CEEB. Ustawa wprowadza ponadto zmiany w rządowym programie „Stop Smog”, który funkcjonuje od lutego 2019 r. i adresowany jest do gmin, w których stężenie zanieczyszczeń powietrza przekracza normy unijne. Program finansuje wymianę lub likwidację źródeł ciepła i termomodernizację w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych osób ubogich energetycznie, którzy są właścicielami takich budynków. Wnioskodawcą w programie jest gmina, która uzyskuje z budżetu państwa do 70% dofinansowania kosztów inwestycji na podstawie porozumienia, które dotychczas było zawierane z ministrem właściwym do spraw gospodarki. W związku z niskim zainteresowaniem projektem nowelizacja wprowadziła rozwiązania, które mają zachęcić gminy do udziału w nim. W tym celu zmniejszono minimalną liczbę budynków jednorodzinnych umożliwiającą aplikowanie do programu (z 2 do 1% lub 20 budynków) oraz jednorazowo zniesiono ten limit, w sytuacji gdy wcześniej gmina zawarła co najmniej jedno porozumienie. Wprowadzono także zmniejszenie z 50 do 30% wymaganej redukcji zapotrzebowania na ciepło grzewcze, liczonej łącznie dla wszystkich przedsięwzięć niskoemisyjnych realizowanych przez gminę w ramach jednego porozumienia. Ustawa przewiduje także skrócenie z 10 do 5 lat okresu po zakończeniu porozumienia dla działających zobowiązań gminy i beneficjenta. Chodzi tu m.in. o obowiązek beneficjenta w zakresie zwrotu odpowiedniej części wartości przedsięwzięcia w przypadku sprzedaży budynku lub wymóg utrzymania przez gminę efektów przedsięwzięć niskoemisyjnych. Ponadto dopuszczono możliwość realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych również w budynkach będących w zasobach mieszkaniowych gminy. Ułatwieniem dla samorządów ma być także rezygnacja z obowiązku sporządzania gminnych programów niskoemisyjnych. Istotną zmianą jest również rozszerzenie zakresu przedsięwzięcia niskoemisyjnego o: przyłączenie budynku do sieci elektroenergetycznej, modernizację istniejącego przyłącza ciepłowniczego, gazowego lub elektroenergetycznego oraz zapewnienie budynkowi dostępu do energii z instalacji OZE wraz z likwidacją źródła niespełniającego standardów niskoemisyjnych. Przepisy ustawy nowelizującej usprawniają także działanie rządowego programu „Czyste Powietrze”. W Banku Gospodarstwa Krajowego zostanie utworzony Ekologiczny Fundusz Poręczeń i Gwarancji, z którego będą udzielane gwarancje lub poręczenia spłaty kredytów i pożyczek na projekty z zakresu ochrony środowiska w ramach programów rządowych.

Opracowała: Aneta Malan-Wijata

Krótko

Nowa przewodnicząca PZITS

W związku z zakończeniem kadencji władz naczelnych Zarządu Głównego PZITS, trwającej od 2016 do 2020 r., wybrano nowe władze. Prezesem PZITS na kadencję 2020–2024 została dr hab. inż. Anna Bogdan, prof. Politechniki Warszawskiej. Jest absolwentką Wydziału Inżynierii Środowiska PW (2002 r.), stopień naukowy

doktora uzyskała w 2007 r., doktora habilitowanego w 2012 r. Zawodowo przez wiele lat związana z Centralnym Instytutem Ochrony Pracy – Państwowym Instytutem Badawczym, w którym pracowała w Zakładzie Ergonomii na stanowisku kierownika Pracowni Obciążeń Termicznych. Kilka lat temu wróciła do korzeni,

na Politechnikę Warszawską, na Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska (dawniej IŚ). W kadencji 2016–2020 pełniła w Zarządzie Głównym PZITS funkcję wiceprezesa, była przewodniczącą Komitetu Organizacyjnego Warsztatów PZITS oraz współorganizatorem 39. Zjazdu Gazowników.



Anna Bogdan zastąpiła dotychczasową prezes Krystynę Korniak-Figę.

Źródło: PZITS

Pozycja inspektora nadzoru

Pracodawca w umowach zawieranych z wykonawcami przy każdym typie prac, także różnych branż, dotyczących zarówno drobnych remontów, np. ogrodzenia, jak i budowy oświetlenia parku, chce wpisywać mnie z imienia i nazwiska jako „inspektora nadzoru inwestorskiego”.

Czy w przypadku powołania mnie w umowie na funkcję inspektora nadzoru inwestorskiego będę miała prawo do odbierania prac (niewymagających zgodnie z ustawą – Prawo budowlane powołania inspektora nadzoru inwestorskiego), będących w zakresie specjalności innych niż moja, z ramienia „inspektora nadzoru inwestorskiego”?

Czy lepszy zapis brzmiałby „przedstawiciel zamawiającego”?



Odpowiada **dr hab. Joanna Smarż**

prof. UTH Radom, radca prawny

W świetle przepisów ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.), dalej: Pb, ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego jest traktowane jako czynność pozostawiona uznaniu inwestora, który może powołać inspektora, gdy widzi taką potrzebę (art. 18 ust. 2 Pb). A zatem inwestor nie ma obowiązku ustanowienia inspektora nadzoru inwestorskiego, chyba że taki obowiązek został na niego nałożony przez organ administracji architektoniczno-budowlanej w decyzji o pozwoleniu na budowę na mocy art. 19 ust. 1 Pb. Zgodnie z powyższym organ administracji architektoniczno-budowlanej może w decyzji o pozwoleniu na budowę nałożyć na inwestora obowiązek ustanowienia inspektora nadzoru inwestorskiego, a także obowiązek zapewnienia nadzoru autorskiego w przypadkach uzasadnionych wysokim stopniem skomplikowania obiektu lub robót budowlanych bądź przewidywanym wpływem na środowisko. Rodzaje obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego, oraz listę obiektów budowlanych i kryteria techniczne, jakimi powinien się kierować organ administracji architektoniczno-budowlanej podczas nakładania na inwestora obowiązku ustanowienia inspektora nadzoru inwestorskiego, określa rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego (Dz.U. Nr 138, poz. 1554).

Możliwość pełnienia, zgodnie z Pb, funkcji inspektora nadzoru budowlanego uwarunkowana jest posiadaniem odpowiednich uprawnień budowlanych wykonawczych, czyli uprawnień do kierowania robotami budowlanymi w odpowiedniej specjalności.

Osoba podejmująca się pełnienia funkcji inspektora nadzoru inwestorskiego związana jest obowiązkami wynikającymi z Pb, w tym w szczególności obowiązkami, o których stanowi art. 25 tej ustawy. Przy czym należy podkreślić, że obowiązki te związane są z wykonywaniem samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

W przypadku ustanowienia inspektora nadzoru inwestorskiego, bez względu na fakt, czy ustanowienie ma miejsce z woli inwestora, czy wynika z decyzji o pozwoleniu na budowę, osoba wykonująca takie funkcje pełni samodzielne funkcje techniczne w budownictwie. Nie może więc wykonywać ich bez uprawnień budowlanych lub poza ich zakresem.

Wobec powyższego należy stwierdzić, że jeżeli osoba, o której mowa w pytaniu, ma pełnić funkcję inspektora nadzoru inwestorskiego, to ze wszystkimi konsekwencjami wynikającymi z Pb. Dlatego powinna się legitymować właściwymi uprawnieniami do nadzorowania określonych robót budowlanych.

A zatem w przypadku gdy do wykonywania określonych robót budowlanych nie jest wymagane wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę, lepiej rozważyć celowość ustanowienia inspektora nadzoru inwestorskiego, biorąc pod uwagę wskazane ograniczenia. Osoba pełniąca takie funkcje odpowiada bowiem za ich wykonywanie, zgodnie z Pb może więc być też pociągnięta do odpowiedzialności za przekroczenie uprawnień budowlanych, gdy będzie nadzorowała roboty budowlane wykraczające poza zakres lub specjalność posiadanych uprawnień budowlanych.

Inspektor nadzoru inwestorskiego działa zatem w każdym przypadku jego ustanowienia na podstawie przepisów Pb i stosownej umowy o pełnienie nadzoru inwestorskiego. ■



Normalizacja w procesie projektowania w budownictwie

Jeśli państwo polskie nie rozpocznie aktywnej polityki w zakresie normalizacji, to Polskie Normy nie będą miały statusu wiarygodnego i merytorycznie docenianego dokumentu.



prof. dr hab. inż. Henryk Zobel

Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej

przewodniczący Rady Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych w Polskim Komitecie Normalizacyjnym

Polska jest członkiem Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego (CEN) od kilkudziesięciu lat. Reprezentantem naszego państwa jest Polski Komitet Normalizacyjny (PKN). Z chwilą wejścia do Unii Europejskiej nasz kraj zmienił status z obserwatora na pełnoprawnego członka.

Polski Komitet Normalizacyjny jest jednostką czuwającą nad procesem normalizacji. Został powołany w 1924 r. Nie jest organem administracji rządowej, ale podmiotem prawa publicznego. Działa z mocy ustawy o normalizacji z 12 września 2002 r.

W ramach PKN działają rady sektorowe, w tym również Rada Sektorowa Budownictwa. Sektor budowlany jest reprezentowany przez 35 komitetów technicznych (KT), które w nieformalny sposób można podzielić na dwie grupy: projektowe i wyrobowe.

Następujące projektowe komitety techniczne odpowiadają za Eurokody:

- **KT 102** – Podstawy Projektowania Konstrukcji Budowlanych
- **KT 128** – Projektowanie i Wykonawstwo Konstrukcji Metalowych i Zespólonych
- **KT 180** – Bezpieczeństwo Pożarowe Obiektów
- **KT 195** – Prefabrykaty z Betonu
- **KT 199** – Nawodnienia, Odwodnienia i Budownictwo Hydrotechniczne
- **KT 213** – Projektowanie i Wykonawstwo Konstrukcji z Betonu

• **KT 215** – Projektowanie i Wykonawstwo Konstrukcji z Drewna i z Materiałów Drewnopochodnych

• **KT 233** – Konstrukcje Murowane

• **KT 251** – Obiekty Mostowe

• **KT 252** – Projektowanie Konstrukcji Murowych

• **KT 254** – Geotechnika

• **KT 325** – Projektowanie Konstrukcji i Elementów Budowlanych ze Szkła

• **KT 329** – Konstrukcje i Materiały z Kompozytów Polimerowych

Taka struktura komitetów technicznych odpowiada w dużej mierze strukturze Komitetu CEN/TC 250 – Structural Eurocodes, jednego z około 450 komitetów Europejskiej Organizacji ds. Normalizacji (CEN). W jego skład wchodzi 11 podkomitetów (SC), pięć grup roboczych (WG) oraz dwie grupy „poziome” (HG). Poniżej podano ich wykaz:

- **SC1** – Action on Structures
- **SC2** – Design of concrete structures
- **SC3** – Design of steel structures
- **SC4** – Design of composite steel and concrete structures
- **SC5** – Design of timber structures
- **SC6** – Design of masonry structures
- **SC7** – Geotechnical design
- **SC8** – Design of structures of earthquake resistance
- **SC9** – Design of aluminium structures
- **SC10** – Basis of Structural Design
- **SC11** – Design of glass structures
- **WG1** – Policy, procedures and links with other standards

• **WG2** – Assessment and retrofitting of existing structures

• **WG4** – Fibre reinforced polymer structures

• **WG5** – Membrane structures

• **WG6** – Robustness

• **HG-Bridges**

• **HG-Fire**

W ramach Komitetu CEN/TC 250 działają jeszcze tzw. ad hoc groups, które pracują w zakresie:

- **koordynacji zapisów** między normami wyrobowymi i projektowymi,
- **zmęczenia,**
- **wież, masztów i kominów,**
- **silosów i zbiorników,**
- **konstrukcji suwnic i dźwigów,**
- **metod numerycznych.**

Ponadto w poszczególnych podkomitetach (SC) tworzone są working groups, Target groups oraz ad hoc groups. Jest ich w sumie kilkadziesiąt.

W pracach CEN/TC 250 uczestniczy 35 krajów oraz kilka krajów obserwatorów. **W roku 2015 decyzją Komisji Europejskiej rozpoczął się proces opracowywania II edycji Europejskich Norm Projektowania (Eurokodów).** Jego celem jest modyfikacja i harmonizacja norm projektowania, wykonywania i badań konstrukcji budowlanych, a także niektórych norm wyrobów budowlanych.

W ramach I edycji opracowano 58 norm (EN), a do nich stworzono 42 polskie załączniki krajowe. We wszystkich krajach uczestniczących w pracach nad Eurokodami opracowano 1311 załączników krajowych. W II edycji będzie ok. 65 norm i niewiadoma do tej pory liczba załączników krajowych.



Szczegółowe cele opracowywania II edycji Eurokodów to:

- **uproszczenie norm** (opracowanie metod łatwych do stosowania przez wszystkich uczestników inwestycyjnego procesu budowlanego);
- **doprecyzowanie** dotychczas stosowanych norm, w tym usunięcie rozwiązań dyskusyjnych i alternatywnych itd.;
- **harmonizacja norm** – w ramach tej akcji planowane jest zlikwidowanie możliwie jak największej liczby załączników krajowych (NA), z wyłączeniem klimatycznych, geotechnicznych i sejsmicznych;
- **ujednolicenie** formy redakcyjnej;
- **opracowanie jednoznacznych zasad** przygotowania tłumaczeń z języka angielskiego na języki narodowe.

Aktualny stan zaawansowania prac przedstawiono w tablicy 1.

Tablica 1

Eurokod	Przewidywana data rozpoczęcia ankiety powszechnej W tym czasie powinno się dokonać przeglądu przydatności załączników krajowych NA z I edycji Eurokodów	Przewidywana data rozpoczęcia formalnego głosowania	Wstępnie przewidywana data, od której można będzie rozpocząć prace nad tłumaczeniem normy na języki narodowe
Eurocode - Basis of structural design			
EN 1990 (Pakiet 1 – Tekst główny, A1,B,C,D,E,F)	01.09.2020	01.10.2022	27.01.2023
EN 1990 (Pakiet 2a – A2,G,H)	01.09.2021	01.10.2022	27.01.2023
EN 1990 (Pakiet 2b – A3,A4,A5,A6)	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
Eurocode 1: Actions on structures			
EN 1991-1-1	01.03.2023	01.10.2024	28.01.2025
EN 1991-1-2	01.09.2021	01.04.2023	28.07.2023
EN 1991-1-3	01.03.2023	01.10.2024	28.01.2025
EN 1991-1-4	01.03.2023	01.10.2024	28.01.2025
EN 1991-1-5	01.03.2023	01.10.2024	28.01.2025
EN 1991-1-6	01.03.2023	01.10.2024	28.01.2025
EN 1991-1-7	01.03.2023	01.10.2024	28.01.2025
EN 1991-1-8	01.09.2022	01.04.2024	29.07.2024
EN 1991-1-9	01.03.2023	01.10.2024	28.01.2025
EN 1991-2	01.09.2021	01.04.2023	28.07.2023
EN 1991-3	01.03.2023	01.10.2024	28.01.2025
EN 1991-4	01.09.2022	01.04.2024	29.07.2024
Eurocode 2: Design of concrete structures			
EN 1992-1-1	01.09.2021	01.10.2022	27.01.2023
EN 1992-1-2	01.09.2021	01.10.2022	27.01.2023
EN 1992-2			
EN 1992-3			



Eurocode 3: Design of steel structures			
EN 1993-1-1	01.09.2020	01.04.2022	29.07.2022
EN 1993-1-2	01.03.2022	01.10.2023	26.01.2024
EN 1993-1-3	01.03.2022	01.10.2023	26.01.2024
EN 1993-1-4	01.03.2022	01.10.2024	28.01.2025
EN 1993-1-5	01.03.2022	01.10.2023	26.01.2024
EN 1993-1-6	01.03.2022	01.10.2023	26.01.2024
EN 1993-1-7	01.03.2022	01.10.2023	26.01.2024
EN 1993-1-8	01.03.2021	01.10.2022	27.01.2023
EN 1993-1-9	01.03.2023	01.10.2024	28.01.2025
EN 1993-1-10	01.03.2023	01.10.2024	28.01.2025
EN 1993-1-11	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1993-1-13	01.03.2022	01.10.2023	26.01.2024
EN 1993-1-14	01.03.2022	01.10.2023	26.01.2024
EN 1993-2	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1993-3	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1993-4-1	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1993-4-2	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1993-5	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1993-6	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
CEN/TS 1993-1-101			
Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures			
EN 1994-1-1	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1994-1-2	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1994-2	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
Eurocode 5: Design of timber structures			
EN 1995-1-1	01.03.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1995-1-2	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1995-2	01.03.2024	01.10.2025	28.01.2026
TS 1995-3		01.04.2021	23.09.2021
Eurocode 6: Design of masonry structures			
EN 1996-1-1	24.10.2019	01.10.2021	28.01.2022
EN 1996-1-2	01.09.2022	01.10.2023	26.01.2024
EN 1996-2	01.09.2022	01.10.2023	26.01.2024
EN 1996-3	01.09.2021	01.10.2022	27.01.2023
Eurocode 7: Geotechnical design			
EN 1997-1	01.09.2022	01.04.2024	29.07.2024
EN 1997-2	01.09.2022	01.04.2024	29.07.2024
EN 1997-3	01.09.2022	01.04.2024	29.07.2024
Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance			
EN 1998-1-1	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1998-1-2	01.09.2024	01.10.2024	28.01.2025
EN 1998-2	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1998-3	01.09.2023	01.04.2025	29.07.2025
EN 1998-4	01.09.2023	01.10.2024	28.01.2025
EN 1998-5	01.09.2025	01.10.2026	28.01.2027
EN 1998-6	01.03.2023	01.04.2024	29.07.2024
Eurocode 9: Design of aluminium structures			
EN 1999-1-1	01.03.2021	01.10.2022	27.01.2023
EN 1999-1-2	01.03.2021	01.10.2022	27.01.2023



Eurokod	Przewidywana data rozpoczęcia ankiety powszechnej W tym czasie powinno się dokonać przeglądu przydatności załączników krajowych NA z I edycji Eurokodów	Przewidywana data rozpoczęcia formalnego głosowania	Wstępnie przewidywana data, od której można będzie rozpocząć prace nad tłumaczeniem normy na języki narodowe
EN 1999-1-3	01.03.2021	01.10.2022	27.01.2023
EN 1999-1-4	01.03.2021	01.10.2022	27.01.2023
EN 1999-1-5	01.03.2021	01.10.2022	27.01.2023
Structural Glass			
prCEN/TS 19100-1 on structural glass		01.04.2021	23.09.2021
prCEN/TS 19100-2 on structural glass		01.04.2021	23.09.2021
prCEN/TS 19100-3 on structural glass		01.04.2021	23.09.2021
EN 19100-1 on structural glass	01.03.2023	01.04.2024	29.07.2024
EN 19100-2 on structural glass	01.03.2023	01.04.2024	29.07.2024
EN 19100-2 on structural glass	01.03.2023	01.04.2024	29.07.2024
Assessment and Retrofitting of Existing Structures			
CEN/TS 17440:2020 Assessment and retrofitting of existing structures			Opublikowany w CEN
EN XXXX on assessment	01.09.2023	01.10.2024	28.01.2025
Fibre reinforced polymer structures			
prCEN/TS 19101 Design of Fibre-polymer composite structures.		01.04.2023	22.09.2023
Membrane Structures			
prCEN/TS 19102 Design of tensile membrane structures		01.04.2023	22.09.2023

Uwaga: w tablicy ciemniejszym odcieniem niebieskiego zaznaczono etapy już zrealizowane

Przyjęto, że datą udostępnienia tj. datą, od której tekst ostateczny zatwierdzonej publikacji CEN w oficjalnych wersjach językowych (angielski, francuski i niemiecki) jest rozprowadzany przez Centrum Zarządzania CEN do Narodowych Organizacji Normalizacji jest 30 marca 2026 r.

Ostateczną datą, do której należy wprowadzić Eurokody (II edycję) na szczeblu krajowym poprzez opublikowanie identycznej normy krajowej lub przez uznanie normy wydanej, w którymś z języków oficjalnych jest 30 września 2027 roku.

Natomiast **ostateczna data, do której należy wycofać normy krajowe sprzeczne z Eurokodami (II Edycja) to 30 marca 2028 roku.**

Prace merytoryczne nad II edycją Eurokodów podzielone zostały na cztery fazy. Działania te nadzoruje i koordynuje Komitet CEN/TC 250 (w tej kadencji mieści się w Brytyjskim Komitecie Normalizacyjnym – BSI), a stronę organizacyjną i finan-

sową zapewnia Holenderski Komitet Normalizacyjny (NEN).

Do tej pory dobiegły końca prace przewidziane w fazie I prowadzone przez 25 project teams i w zasadzie zakończyły się prace w ramach fazy II prowadzone przez 22 project teams. Obecnie trwają prace w ramach fazy III (10 project teams) i fazy IV (8 project teams).

Opracowane przez project teams i zaakceptowane przez CEN/TC 250 prenormy są udostępniane przez narodowe organizacje normalizacyjne wszystkim zainteresowanym w trybie tzw. ankiety powszechnej w celu uzyskania opinii o nich i ewentualnego zgłoszenia uwag. W przypadku Polski PKN przekazuje do zaopiniowania je odpowiednim komitetom technicznym.

Do tej pory procedura ta została zastosowana w celu zaopiniowania treści następujących norm:

- **EN 1996-1-1** – Projektowanie konstrukcji murowych,

- **EN 1993-1-1** – Projektowanie konstrukcji stalowych,

- **EN 1990** – Część 1: Podstawy projektowania konstrukcji.

Niebawem zostanie przeprowadzona ankieta powszechna w odniesieniu do następnych kilku części EN 1993, EN 1999 oraz EN 1991.

Postęp prac w Komitecie CEN/TC 250 powinien wymusić wykonanie w Polsce działań obejmujących:

- **przetłumaczenie norm** II edycji,
- **ocenę przydatności** obecnie funkcjonujących załączników krajowych,
- **ewentualne opracowanie załączników krajowych** do norm powstałych w ramach II edycji,
- **przetłumaczenie na język angielski załączników krajowych** do norm powstałych w ramach II edycji.

W trakcie opracowywania II edycji Eurokodów pojawił się problem rozdzielania treści norm między dotyczące



projektowania, wykonania i badań. Prace w tym zakresie są prowadzone we współpracy z innymi komitetami CEN/TC.

Podczas dotychczasowych prac podjęto kilka kluczowych decyzji. Ustalono między innymi, że **określanie wartości współczynników bezpieczeństwa budynków i budowli inżynierskich pozostanie w kompetencji państw członkowskich**. Postanowiono, że zdefiniowanie wymogów dotyczących spełnienia stanów granicznych użyteczności będzie w kompetencji narodowych organizacji normalizacyjnych.

Planowane jest wprowadzenie trzeciego stanu granicznego – stanu granicznego trwałości (SGT), co oznacza praktyczne zaakceptowanie funkcjonowania od pewnego czasu stanu granicznego zmęczenia (SGZ).

Ostateczną datą wdrożenia II edycji Eurokodów jest 30 września 2027 r.

Innym bardzo ważnym i wpływającym na przebieg prac nad II edycją Eurokodów zagadnieniem jest **konieczność uwzględnienia zmian klimatycznych**. Prace na ten temat zaowocowały już propozycjami zmian i uzupełnień w istniejących do tej pory normach klimatycznych oraz opracowaniem całkowicie nowych norm dotyczących obciążenia oblodzeniem, a także oddziaływania fal i prądów morskich.

Trwają prace nad następującymi zagadnieniami, które uzyskają najpierw status Technical Specification, a po pewnym czasie status norm:

- **Ocena stanu i rehabilitacja istniejących konstrukcji.**
- **Projektowanie konstrukcji z kompozytów polimerowych.**
- **Projektowanie konstrukcji powłokowych.**
- **Projektowanie konstrukcji na trwałość.**
- **Projektowanie konstrukcji ze szkła.**

Opracowane zostaną nowe normy w zakresie:

- **Projektowania stalowych pomostów ortotropowych ze względu na zmęczenie.**
- **Zastosowania metod numerycznych do projektowania konstrukcji stalowych.**

● Projektowania tuneli.

Dotychczasowy udział przedstawicieli Polski w pracach Komitetu CEN/TC 250 i jego podkomitetów oraz grup roboczych jest niewielki. Zaledwie kilkanaście osób bierze udział w pracach nad treścią norm i w opiniowaniu, i to tylko w kilku zakresach.

Prace nad wersją II edycji Eurokodów uwiaryściły słabość obecnego systemu normalizacji w Polsce. Podstawowym powodem takiego stanu jest brak zainteresowania ze strony państwa i idący za tym daleko niewystarczający dopływ środków finansowych zarówno na działalność organizacyjną, jak i prowadzenie badań, które w efekcie końcowym znalazłyby odzwierciedlenie w zapisach normowych. Państwo praktycznie wycofało się z finansowania tej strefy życia gospodar-

czego, przerzucając odpowiedzialność na zainteresowane środowiska. Niestety, biura projektowe lub wykonawcy, a także wielu producentów wyrobów budowlanych nie są w stanie lub nie mają ochoty ponosić takich wydatków. W końcowym efekcie nadal stosowane są normy z końca XX w., co siłą rzeczy oznacza konserwowanie zapóźnienia technologicznego tak ważnego dla gospodarki sektora, jakim jest budownictwo.

Brak finansowania merytorycznych prac normalizacyjnych skutkuje niewielkim zainteresowaniem uczelni, biur projektowych, wykonawców i producentów wyrobów budowlanych uczestnictwem w procesie normalizacji i w rezultacie:

- aktywność większości projektowych komitetów technicznych PKN jest niewielka,
- jest mało inicjatyw normalizacyjnych w Polsce,
- obserwuje się małe zainteresowanie firm budowlanych pracami normalizacyjnymi,
- jest małe zainteresowanie kadry naukowej pracami prowadzącymi do nowych rozwiązań (tworzenie podstaw naukowych norm), które znalazłyby zastosowanie w załącznikach krajowych do Eurokodów.

Osobnym zagadnieniem jest dobór członków komitetów technicznych. Zbyt często delegowane są do nich osoby niekompetentne lub po prostu niezainteresowane taką działalnością.

Z kolei brak aktywności państwa w zakresie normalizacji przejawia się w:

- **nienadążaniu za zmianami** w normach (Eurokodach) aktów prawnych wyższego rzędu (rozporządzenia ministra(-ów) odpowiedzialnych za sprawy budownictwa i infrastruktury);
- **braku zakazu stosowania norm** wycofanych, mimo że istnieją nowsze;
- **braku aktywności w obszarze** definiowania norm określających wartości obciążeń, co niesie ze sobą nie tylko negatywne skutki o charakterze technicznym, ale również ekonomicznym.

W celu uregulowania tych spraw konieczne jest:

- **nawiązanie stałej współpracy** między Ministerstwem Infrastruktury, ministerstwem o ciągle zmieniającej się nazwie, które jest odpowiedzialne za budownictwo, Ministerstwem Edukacji, Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Polskim Komitetem Normalizacyjnym;
- **umożliwienie Polskiemu Komitetowi Normalizacyjnemu** finansowania prac merytorycznych nad normami, np. oceny przydatności załączników krajowych do Eurokodów.

Należy podkreślić, że postulowane przez wiele osób i środowisk zlikwidowanie zasady dobrowolności stosowania norm, szczególnie w procesie projektowania konstrukcji budowlanych, jest niemożliwe. Jednym z warunków przystąpienia do UE i co za tym idzie do CEN, była zgoda Polski na ten wymóg.

Reasumując, jeśli państwo polskie nie rozpocznie aktywnej polityki w zakresie normalizacji, to Polskie Normy nie będą miały statusu wiarygodnego i merytorycznie docenianego dokumentu. Wręcz przeciwnie, będą a właściwie już są hamulcem w rozwoju polskiej gospodarki. Polska będzie tylko konsumentem innowacyjności kreowanej w innych państwach europejskich, czyli nie twórcą, lecz odtwórcą. ■



POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W PAŹDZIERNIKU I LISTOPADZIE 2020 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	PN-EN 1090-2:2018-09 wersja polska Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych	PN-EN 1090-2+A1:2012	19-10-2020	128
2	PN-EN 1090-4:2018-09 wersja niemiecka Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 4: Wymagania techniczne dotyczące profilowanych na zimno stalowych elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji poszycia dachów, sufitów, stropów i ścian	–	23-10-2020	128
3	PN-EN ISO 13786:2017-09 wersja polska Ciepłne właściwości użytkowe komponentów budowlanych – Dynamiczne charakterystyki cieplne – Metody obliczania	PN-EN ISO 13786:2008	06-10-2020	179
4	PN-EN ISO 14683:2017-09 wersja polska Mostki cieplne w budynkach – Liniowy współczynnik przenikania ciepła – Metody uproszczone i wartości domyślne	PN-EN ISO 14683:2008	06-10-2020	179
5	PN-EN ISO 6946:2017-10 wersja polska Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metody obliczania	PN-EN ISO 6946:2008	06-10-2020	179
6	PN-EN 13381-9:2015-08 wersja polska Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych – Część 9: Systemy zabezpieczeń ogniochronnych belek stalowych z otworami w środku	–	05-10-2020	180
7	PN-EN 196-11:2019-01 wersja polska Metody badania cementu – Część 11: Ciepło hydratacji – Metoda izotermiczna	–	26-10-2020	196
8	PN-EN ISO 8970:2020-10 wersja angielska Konstrukcje drewniane – Badania złączy na łączniki mechaniczne – Wymagania dotyczące gęstości drewna	PN-EN ISO 8970:2010	15-10-2020	215
9	PN-EN ISO 21597-1:2020-10 wersja angielska Kontener informacyjny do dostarczania dokumentów powiązanych – Specyfikacja wymiany – Część 1: Kontener	–	13-10-2020	232
10	PN-EN ISO 17892-9:2018-05 wersja polska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 9: Ściskanie trójosiowe z konsolidacją na próbkach całkowicie nasyconych wodą	–	01-10-2020	254
11	PN-EN ISO 22477-5:2018-10/Ap1:2020-10 wersja angielska Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania konstrukcyjnych elementów geotechnicznych – Część 5: Badanie kotew iniekcyjnych	–	19-10-2020	254
12	PN-EN 12057:2015-04 wersja niemiecka Wyroby z kamienia naturalnego – Płyty modułowe – Wymagania	PN-EN 12057:2005	03-11-2020	
13	PN-EN 12058:2015-04 wersja niemiecka Wyroby z kamienia naturalnego – Płyty posadzkowe i schodowe – Wymagania	PN-EN 12058:2005	03-11-2020	
14	PN-EN 1469:2015-04 wersja niemiecka Wyroby z kamienia naturalnego – Płyty okładzinowe – Wymagania	PN-EN 1469:2005	03-11-2020	
15	PN-EN 13830+A1:2020-11 wersja angielska Ściany osłonowe – Norma wyrobu	PN-EN 13830:2015-06	02-11-2020	



Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
16	PN-EN ISO 52016-1:2017-09 wersja polska Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Zapotrzebowanie na energię do ogrzewania i chłodzenia, wewnętrzne temperatury oraz jawne i utajone obciążenia cieplne – Część 1: Procedury obliczania	PN-EN 15255:2011 PN-EN 15265:2011 PN-EN ISO 13790:2009 PN-EN ISO 13791:2012 PN-EN ISO 13792:2012	19-11-2020	
17	PN-EN 13381-10:2020-11 wersja angielska Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych – Część 10: Zabezpieczenia pełnych prętów rozciąganych	–	02-11-2020	
18	PN-EN 13823:2020-11 wersja angielska Badania reakcji na ogień wyrobów budowlanych – Wyroby budowlane, z wyłączeniem posadzek, poddane oddziaływaniu termicznemu pojedynczego płonącego przedmiotu	PN-EN 13823+A1:2014-12	02-11-2020	
19	PN-EN 1341:2013-05 wersja niemiecka Płyty z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody badań	PN-EN 1341:2003	03-11-2020	
20	PN-EN 1343:2013-05 wersja niemiecka Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych – Wymagania i metody badań	PN-EN 1343:2003	03-11-2020	
21	PN-EN 1794-2:2020-11 wersja angielska Drogowe urządzenia przeciwhałasowe – Wymagania pozaakustyczne – Część 2: Ogólne bezpieczeństwo i wymagania ekologiczne	PN-EN 1794-2:2011	03-11-2020	
22	PN-EN 771-6+A1:2015-10 wersja niemiecka Wymagania dotyczące elementów murowych – Część 6: Elementy murowe z kamienia naturalnego	PN-EN 771-6:2011	03-11-2020	

*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 – **wpsnbd@pkn.pl**. Szablony formularzy i instrukcje ich wypełniania znaleźć można na stronie internetowej PKN. Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w czytelniach Wydziału Sprzedaży PKN (Warszawa, Łódź, Katowice), adresy znajdują się na stronie internetowej PKN.

Anna Tańska
kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych



KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2020

X edycja – online

jubileuszowa edycja projektu Kreator Budownictwa Roku

Laureaci tytułu Kreator Budownictwa Roku 2020

Za nami uroczyste, jubileuszowe nadanie tytułów Kreator Budownictwa Roku, podczas którego już po raz dziesiąty wyróżnione zostały osoby, firmy oraz produkty kreujące rynek budowlany. 19 listopada 2020 r. Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa sp. z o.o. uhonorowało osoby i firmy, które odznaczają się kreatywnością i pasją tworzenia, przyczyniają się do rozwoju rynku oraz trendów w budownictwie, a także stanowią wzór etycznego postępowania. Laureaci tytułu wdrażają innowacyjne technologie, zwracają dużą uwagę na jakość oferowanych produktów i usług, a także stosują proekologiczne rozwiązania. Kreator Budownictwa Roku to projekt, który ma na celu wyróżnienie najlepszych w branży budowlanej.



Otwierający uroczystość prof. dr hab. inż. Zbigniew Kledyński – prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa (w połączeniu online) i prowadząca tegoroczną galę Agnieszka Hyży

Tegoroczną uroczystość, która odbyła się online, otworzył prof. Zbigniew Kledyński, prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

– Gala 2020 jest szczególna, bo spotykamy się zdalnie, ale jednocześnie w środowisku inżynierskim cyfryzacja, korzystanie z nowych technologii nie jest czymś nadzwyczajnym, jednak jesteśmy pod wrażeniem przyspieszenia wdrożenia tych technologii – mówił prof. dr hab. inż. Zbigniew Kledyński. – Tegoroczna gala jest szczególna również dlatego, że odbywa się w czasie pandemii. A to nie jest normalny czas. Budownictwo początkowo dobrze poradziło sobie z pierwszą falą pandemii, nieźle sobie radzi z mijającą, ale nie jesteśmy samotną wyspą i z całą

pewnością czeka nas jeszcze dużo trudnych chwil.

Prezes Kledyński przypomniał również, że tegoroczna uroczystość miała odbyć się w nowej siedzibie PIIB, ale przez panującą pandemię nie było możliwości spotkania bezpośredniego.

– Proszę pamiętać, że siedziba PIIB jest dla Państwa otwarta i zapraszam do jej odwiedzenia w sprzyjających okolicznościach – powiedział prof. Kledyński.

– Gala jest również szczególna, bo to 10. jubileuszowa edycja, a więc niecodzienna. Dlatego chciałbym podziękować Pani Prezes naszego wydawnictwa za niezłomność w kontynuowaniu tej idei i doprowadzenie do dzisiejszej gali, mimo wielu przeciwności. Tegoroczna gala jest również wyjątkowa ze względu na laureatów, którzy są szczególnie, wybitni i wyróżniający się. To Państwo stanowią wzór,

wyznacznik dla wielu innych w branży budowlanej.

Podczas uroczystości zostały odczytane listy otrzymane

od gości honorowych, m.in. od Doroty Cabańskiej, p.o. Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego.

„Inicjatywa podjęta przez organizatorów dziesięć lat temu doskonale wpisuje się w szerokie spektrum działań na rzecz transformacji polskiego budownictwa. Transformacji, dla której podstawowe znaczenie mają ciężka praca ludzi, mądre decyzje oraz wybieranie odważnych, często niestandardowych kierunków działania. Jestem przekonana, że te wyróżniki definiują przyszłość naszej branży. Pragnę podkreślić, że uczestnicząc w tym projekcie prezentujecie Państwo wysoką wartość takich cech, jak kreatywność, nowatorstwo, perspektywiczne myślenie i innowacyjne działanie”.

Fragment listu
Doroty Cabańskiej, GUNB



Następnie przyszedł czas na prezentację laureatów Kreator Budownictwa Roku 2020. Podczas uroczystości odczytywane były listy, wyświetlane filmy, a także łączylśmy się na żywo z naszymi laureatami.



List od Jarosława Ajdukiewicza – prezesa zarządu Przedsiębiorstwa Realizacyjnego INORA® sp. z o.o. odczytała Natalia Gołek z Wydawnictwa PIIB



Laureaci – osoby

JAROSŁAW AJDUKIEWICZ

– prezes zarządu Przedsiębiorstwa Realizacyjnego INORA® sp. z o.o.

SZCZEPAN BURYŁO

– prezes zarządu Galeco sp. z o.o.

PIOTR DAUKSZA

– prezes zarządu Grupy Kapitałowej H+H Polska (H+H Polska Sp. z o.o. i H+H Silikaty Sp. z o.o.)

KATARZYNA DZIEDZIULO

– menedżer ds. marketingu i komunikacji Delabie Sp. z o.o.

WOJCIECH HOMIK

– dyrektor generalny, członek zarządu Layher Sp. z o.o.

MIROSŁAW JĘDRZEJCZYK

– prezes zarządu Grupy Tubądzin

ARTUR KISIOŁEK

– prezes zarządu Konbet Poznań Sp. z o.o. Sp.k.

WOJCIECH KLIMAS

– prezes zarządu Klimas Wkręt-met Sp. z o.o.

RAFAŁ MICHALSKI

– prezes Grupy Kapitałowej Blachotrapez

MACIEJ NAWROT

– współwłaściciel Iniekcji Krystalicznej® Autorski Park Technologiczny im. dr. inż. Wojciecha Nawrota

KRZYSZTOF PRUSZYŃSKI

– prezes zarządu Pruszyński Sp. z o.o.

KRZYSZTOF RUSIECKI

– prezes zarządu Mostostal Kielce S.A.

TADEUSZ TRUDNOWSKI

– prezes zarządu Winda-Warszawa Sp. z o.o.

ANDRZEJ ULFIG

– prezes zarządu Selenia S.A.



Szczepan Buryło – prezes zarządu Galeco sp. z o.o.



Piotr Dauksza – prezes zarządu Grupy Kapitałowej H+H Polska (H+H Polska Sp. z o.o. i H+H Silikaty Sp. z o.o.)





Katarzyna Dziedziulo – menedżer ds. marketingu i komunikacji Delabie Sp. z o.o.



List od Macieja Strychalskiego – dyrektora marketingu Klimas Wkręt-met z Wydawnictwa PIIB



Artur Kisiołek – prezes zarządu Konbet Poznań Sp. z o.o. Sp.k.



Wojciech Homik – dyrektor generalny, członek zarządu Layher Sp. z o.o.



List od Mirosława Jędrzejczyka – prezesa zarządu Grupy Tubadzin odczytał Grzegorz Tarnowski z Wydawnictwa PIIB



Rafał Michalski – prezes Grupy Kapitałowej Blachotrapez

Podsumowania uroczystości dokonała Aneta Grinberg-Iwańska, prezes Wydawnictwa Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa sp. z o.o.

– W tym roku ta nagroda nabiera szczególnego charakteru. W czasie epidemii przyszło nam funkcjonować w nowej, dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości. Nadanie tytułu Kreator Budownictwa Roku tegorocznym laureatom jest dobrym momentem, by złożyć

podziękowania całej branży budowlanej, a w szczególności firmom, które w tym trudnym czasie budowały, wprowadzały innowacyjne technologie czy nowe produkty na rynek – mówiła Aneta Grinberg-Iwańska. – Laureatom edycji 2020 szczególnie gratuluję. Jestem pełna uznania dla Państwa działań w roku panującej pandemii. Podziwiam determinację oraz wysiłek włożony w funkcjonowanie Państwa firm i realizowanie planów.



Aneta Grinberg-Iwańska – prezes Wydawnictwa Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa sp. z o.o.



Krzysztof Pruszyński – prezes zarządu Pruszyński Sp. z o.o.



List od Andrzeja Ulfiga – prezesa zarządu Seleny S.A. odczytała Natalia Gofek z Wydawnictwa PIIB

Laureaci – firmy

BLACHOTRAPEZ Sp. z o.o.

DELABIE Sp. z o.o.

GALECO sp. z o.o.

GAZEX

GRUPA TUBĄDZIN

H+H POLSKA Sp. z o.o.

**INIEKCJA KRystaliczna®
AUTORSKI PARK TECHNOLOGICZNY
IM. DR. INŻ. WOJCIECHA NAWROTA**

KLIMAS WKRĘT-MET Sp. z o.o.

KONBET POZNAŃ Sp. z o.o. Sp.k.

LAYHER Sp. z o.o.

MOSTOSTAL KIELCE S.A.

PRUSZYŃSKI Sp. z o.o.

**PRZEDSIĘBIORSTWO REALIZACYJNE
INORA® sp. z o.o.**

SELENA S.A.

WINDA-WARSZAWA Sp. z o.o.

Laureaci – produkty

Gont blaszany Janosik

Modularny System Detekcji Gazu



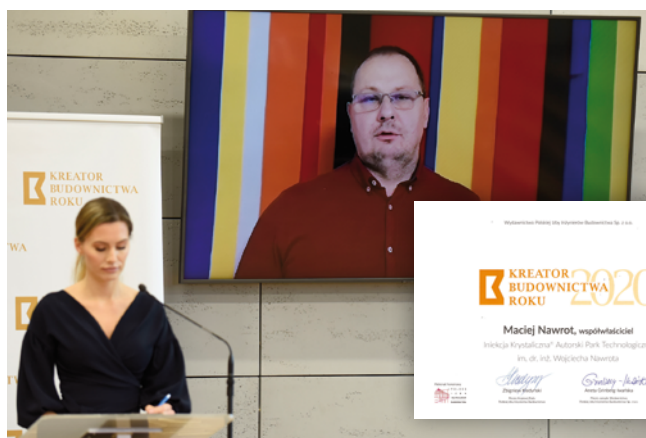
List od Kamila Trudnowskiego – kierownika produkcji mechaniki Winda-Warszawa Sp. z o.o. odczytał Grzegorz Tarnowski z Wydawnictwa PIIB



Krzysztof Rusiecki – prezes zarządu Mostostal Kielce S.A.



Firma Gazex – kolejny laureat tytułu Kreator Budownictwa Roku 2020



Maciej Nawrot – współwłaściciel Iniekcji Krystalicznej® Autorski Park Technologiczny im. dr. inż. Wojciecha Nawrota

Projekt Kreator Budownictwa Roku odbywa się pod patronatem honorowym i z udziałem Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Partnerem wydarzenia Kreator Budownictwa Roku 2020 był Premio Travel, który ufundował trzy dwuosobowe wycieczki do Turcji w 2021 r. dla laureatów. Wylosowały je firmy: Blachotrapez Sp. z o.o., Konbet Poznań Sp. z o.o. Sp.k. oraz Pruszyński Sp. z o.o., którym serdecznie gratulujemy.

Organizatorem projektu Kreator Budownictwa Roku jest Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa sp. z o.o.

Projekt Kreator Budownictwa Roku obchodził 10-lecie istnienia, ale nie tylko my mieliśmy jubileusz. Wśród naszych laureatów są firmy, które mogą poszczycić się również wspaniałymi rocznicami. Serdecznie gratulujemy:

30-lecia

firmie Klimas Wkręt-met Sp. z o.o. z Mykanowa

35-lecia

funkcjonowania firmie Pruszyński sp. z o.o. z Sokołowa

50-lecia

istnienia firmie Blachotrapez sp. z o.o. z Rabki-Zdroju

75-lecia

firmie Layher, tego samego życzymy polskiej spółce córce, która istnieje na rynku 22 lata



Jarosław
Ajdukiewicz

prezes zarządu
Przedsiębiorstwa Realizacyjnego
INORA® sp. z o.o.



Szczepan
Buryło

prezes zarządu Galeco sp. z o.o.



Piotr
Dauksza

prezes zarządu
Grupy Kapitałowej H+H Polska
(H+H Polska Sp. z o.o.
i H+H Silikaty Sp. z o.o.)



Katarzyna
Dziedziulo

menedżer ds. marketingu
i komunikacji Delabie Sp. z o.o.



Wojciech
Homik

dyrektor generalny
członek zarządu Layher Sp. z o.o.



Więcej możliwości. Ten system rusztowań.



Mirosław
Jędrzejczyk

prezes zarządu Grupy Tubądzin



Artur
Kisiółek

prezes zarządu
Konbet Poznań Sp. z o.o. Sp.k.



Wojciech
Klimas

prezes zarządu
Klimas Wkręt-met Sp. z o.o.





Rafał
Michalski

prezes Grupy Kapitałowej
Blachotrapez



Maciej
Nawrot

współwłaściciel
Iniekcji Krystalicznej®



CRYSTARID®-IK



Krzysztof
Pruszyński

prezes zarządu
Pruszyński Sp. z o.o.



Krzysztof
Rusiecki

prezes zarządu
Mostostal Kielce S.A.

Mostostal
Grupa Mostostal Warszawa KIELCE



Tadeusz
Trudnowski

prezes zarządu
Winda-Warszawa Sp. z o.o.



Andrzej
Ulfig

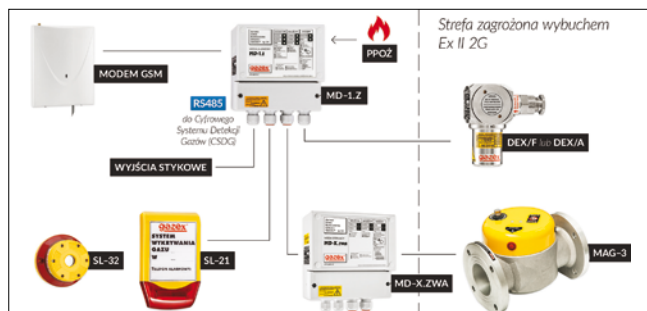
prezes zarządu Selena S.A.

SELENA®
GLOBAL EXPERIENCE

Laureaci – produkty



Gont blaszany Janosik
BLACHOTRAPEZ Sp. z o.o.



Modularny System Detekcji Gazu
GAZEX

Pytania inżynierów o ubezpieczenia



Prezentujemy 10 autentycznych pytań inżynierów budownictwa przesłanych do ERGO Hestii oraz odpowiedzi ubezpieczyciela.*



Anna Sikorska-Nowik
ERGO Hestia



Maria Tomaszewska-Pestka
Agencja Wyłączna ERGO Hestii

I Czy proponowane przez Państwa ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej inżynierów budownictwa odnosi się również do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej kierownika budowy w pełnym zakresie obowiązków wynikających z prawa budowlanego?

Ochrona ubezpieczeniowa w obowiązkowym i tzw. nadwyżkowym ubezpieczeniu OC inżyniera budownictwa obejmuje wszystkie obowiązki osób pełniących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, w tym kierownika budowy. Należy jednak pamiętać, że ustawa o ubezpieczeniach obowiązkowych, Ubezpieczeniowym Funduszu Gwarancyjnym i Polskim Biurze Ubezpieczycieli Komunikacyjnych, a także rozporządzenie w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia architektów oraz inżynierów budownictwa wskazują rodzaje szkód, w przypadku których ubezpieczyciel nie

jest zobowiązany do wypłaty odszkodowania (tzw. wyłączenie z ochrony ubezpieczeniowej). Są to:

- a)** szkody wyrządzone z winy umyślnej;
- b)** szkody wyrządzone wskutek naruszenia praw autorskich i patentów;
- c)** kary umowne;
- d)** szkody powstałe w wyniku normalnego zużycia lub wadliwej eksploatacji obiektów budowlanych;
- e)** szkody wynikłe z przekroczenia ustalonych kosztów;
- f)** szkody powstałe po skreśleniu z listy członków izby lub w okresie zawieszenia w prawach członka oraz z czynności wykonanych lub zaniechanych w okresie, za nim ubezpieczyciel udzielał ochrony ubezpieczeniowej.

Jeżeli szkoda, za którą ponosi odpowiedzialność osoba wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie w na-

stępstwie uchybień w wykonywaniu obowiązków sformułowanych przez Prawo budowlane, nie podlega wyłączeniu z punktów a)–f), ubezpieczyciel jest zobowiązany do wypłaty odszkodowania.

II Czy w związku z wykonywaniem samodzielnej funkcji technicznej na budowie (np. kierownika robót) – bez wpisu do dziennika budowy – moje ubezpieczenie OC jest skuteczne? Czy też wymagane jest wpisanie danej osoby do dziennika budowy?

Zgodnie z brzmieniem art. 45 ust. 2 ustawy Prawo budowlane osoba, która kieruje budową lub robotami, musi zostać wpisana do dziennika budowy oraz potwierdzić wpis własnoręcznym podpisem. Powyższa regulacja oznacza, że osoba, która nie została wpisana do dziennika budowy, nie sprawuje samodzielnej funkcji technicznej w zakresie kierowania budową

* Odpowiedzi zostały opracowane na podstawie Umowy Generalnej OC inżynierów budownictwa zawartej pomiędzy Polską Izbą Inżynierów Budownictwa a ERGO Hestią, obowiązującą do końca 2020 r.



lub kierowania robotami. To powoduje, że obowiązkowe ubezpieczenie OC tej osoby nie obejmuje tych czynności.

III Czy w ramach ubezpieczenia obowiązkowego OC z tytułu wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (lub w formie rozszerzonej) można ubezpieczyć własną działalność w zakresie pełnienia funkcji inżyniera kontraktu wraz z pełnieniem funkcji inspektora nadzoru? Od jakich przypadków można się ubezpieczyć?

Nie można rozszerzyć ubezpieczenia obowiązkowego o dodatkowe ryzyka nieujęte w rozporządzeniu Ministra Finansów w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia OC architektów oraz inżynierów budownictwa lub w Umowie Generalnej OC inżynierów budownictwa zawartej pomiędzy Polską Izbą Inżynierów Budownictwa a ERGO Hestią. W stosunku do rozporządzenia umowa generalna dodatkowo rozszerzyła ochronę ubezpieczeniową o szkody wynikłe z wykonywania projektów warsztatowych, wykonawczych, techniczno-budowlanych oraz innych, zawierających obliczenia statyczne i wytrzymałościowe, analizy konstrukcyjne wraz z koniecznymi opisami oraz dokumentacją rysunkową i kosztorysową, a także szkody związane z wykonywaniem zawodu rzeczoznawcy budowlanego.

Ofertę na ubezpieczenie OC w związku z pełnieniem funkcji inżyniera kontraktu lub realizacją nadzorów wielobranżowych można otrzymać od wiodących ubezpieczycieli. Warunki ustalane są indywidualnie w zależności od zakresu obowiązków, wymaganego zakresu ubezpieczenia czy oczekiwanej sumy gwarancyjnej i wielkości inwestycji. Również Ergo HESTIA przedstawia tego rodzaju oferty.

IV Jestem zainteresowany wykupieniem dodatkowego ubezpieczenia na 200 tys. euro. Mam więc rozumieć, że moje obecne ubezpieczenie (50 tys. euro) zostanie zwiększone o 200 tys., czyli łącznie będę ubezpieczony na 250 tys. euro? I czy

można na tę ponadprogramową składkę wystawić fakturę na firmę?

Tak, suma z ubezpieczenia obowiązkowego wraz z sumą z ubezpieczenia nadwyżkowego kumulują się. Ze względu na to, że z ubezpieczenia nadwyżkowego inżynier budownictwa może skorzystać w dowolnym momencie, kumulacja następuje od pierwszego dnia ubezpieczenia nadwyżkowego.

Odpowiadając na drugie pytanie, ubezpieczyciel nie wystawia faktur. Polisa jest dokumentem, na podstawie którego można zaksięgować kwotę składki jako koszt uzyskania przychodów. Ubezpieczyciel jednak nie doradza w sprawie zakwalifikowania składki jako kosztu uzyskania przychodu – ta decyzja należy do zainteresowanego. Na życzenie ubezpieczającym (podmiotem zobowiązanym do opłacenia składki) może być firma.

V Czytam w polisie ubezpieczenia nadwyżkowego, że ubezpieczyciel odpowiada wyłącznie za szkody o wartości przekraczającej 50 tys. euro. A co ze szkodami poniżej tej wartości? Nadal ewentualnie byłoby rozliczane z podstawowego ubezpieczenia? Czy biorąc ubezpieczenie nadwyżkowe, brakuje ubezpieczenia na niższe kwoty?

Zapis w polisie ubezpieczenia nadwyżkowego oznacza, że ubezpieczyciel będzie odpowiadał z tej umowy ubezpieczenia w przypadku, gdy wyrządzona szkoda przekroczy 50 tys. euro. Szkody do 50 tys. euro pokrywane będą przez ubezpieczenie obowiązkowe, którym objęty jest każdy czynny członek Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Dlatego nie może być sytuacji, w której ubezpieczony nie będzie miał ochrony na szkody do 50 tys. euro. Jeśli zaś szkody z jednego zdarzenia przekroczą kwotę 50 tys. euro, znacznie działać ubezpieczenie nadwyżkowe.

VI Jestem członkiem Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa oraz prowadzę jednoosobową działalność gospodarczą. W ramach prowadzonej działalności wykonuję kosztorysy dla projektantów, wykonawców i inwestorów. Jeśli w momencie sporządzania kosztorysu dla projektanta, wykonawcy bądź inwestora popełnię błąd polegający na:

1. nieuwzględnieniu w kosztorysie części robót,
2. błędnym obmiarze,
3. błędnej cenie,
4. użyciu w kosztorysie nazw własnych (jeśli nie można tego zrobić),

to czy obowiązkowe ubezpieczenie OC inżynierów budownictwa, którym jestem objęty, pokryje wynikające z tego faktu szkody? Żadna z czterech sytuacji wskazanych w pytaniu nie jest objęta ochroną w ramach obowiązkowego ubezpieczenia OC, chyba że jest następstwem błędu w projekcie.

W pierwszej kolejności należy wskazać, że kosztorysowanie nie jest wykonywaniem samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie. Jest to rodzaj działalności, którego nie ubezpiecza żaden z ubezpieczycieli na polskim rynku.

Pojęcie dokumentacji kosztorysowej pojawia się w § 17 ust. 1 pkt 4 umowy generalnej, który potwierdza ochronę na szkody wynikłe z wykonywania projektów warsztatowych, wykonawczych, techniczno-budowlanych oraz innych projektów zawierających obliczenia statyczne i wytrzymałościowe, analizy wytrzymałościowe i wyobczeniowe, analizy konstrukcyjne wraz z koniecznymi opisami oraz dokumentacją rysunkową i kosztorysową. Zapis ten jednak należy roznieść tak, że ochroną ubezpieczeniową objęte są szkody wynikłe z błędów w sporządzeniu projektów (budowlanych, techniczno-budowlanych, warsztatowych, wykonawczych), które mogą być ujawnione w projekcie, opisie, rysunkach, kosztorysach. To oznacza, że ochrona obejmuje szkody powstałe z błędów w kosztorysach wyłącznie w sytuacji, gdy błędy te są następstwem błędu w projekcie.

VII Czy zakładając sytuację, że podejmę się wykonania zlecenia (umowa zlecenie) na zadanie niemające związku z zawodem inżyniera budownictwa (np. kierowcy) i wyrządzą szkodę przedsiębiorstwu, z którym mam podpisaną ww. umowę (np. uszkodzę pojazd tegoż przedsiębiorstwa – stłuczka, otarcie), jestem objęty jakąś formą ubezpieczenia w ramach tego obowiązkowego dla inżynierów?



Obowiązkowe ubezpieczenie OC inżyniera budownictwa obejmuje tylko szkody wyrządzone w związku z wykonywaniem samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie oraz:

a) szkody wynikłe z wykonywania projektów warsztatowych, wykonawczych, techniczno-budowlanych oraz innych projektów zawierających obliczenia statyczne i wytrzymałościowe, analizy wytrzymałościowe i wyboczeniowe, analizy konstrukcji wraz z koniecznymi opisami oraz dokumentacją rysunkową i kosztorysową;

b) szkody związane z wykonywaniem zawodu rzeczoznawcy budowlanego.

Inne szkody pozostają poza zakresem ochrony ubezpieczeniowej obowiązkowego ubezpieczenia OC, w tym szkoda opisana w powyższym pytaniu.

Dodatkowo umowa generalna zawarta pomiędzy Polską Izbą Inżynierów Budownictwa a ERGO Hestią udziela ochrony wszystkim inżynierom budownictwa na:

a) szkody wyrządzone w życiu prywatnym (np. przez dzieci, psy, związane z amatorskim uprawianiem sportu, posiadaniem domu, mieszkania);

b) koszty obrony prawnej, poniesione przez ubezpieczonego wskutek konieczności obrony swoich praw w zakresie przewidzianym w obowiązujących przepisach, w postępowaniach przed sądami polskimi, prowadzonych z jego udziałem w charakterze pozwanego, podejrzanego, oskarżonego oraz w wewnętrznym postępowaniu dyscyplinarnym lub zawodowym.

Niestety, uszkodzenie wynajętego samochodu wykorzystywanego w działalności gospodarczej nie jest objęte ani ubezpieczeniem OC w życiu prywatnym, ani ubezpieczeniem kosztów obrony prawnej.

VIII Posiadam uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń. Mam polisę podstawową OC, ale chcę korzystać również z nadwyżkowego OC inżynierów budownictwa. Wykonuję np. dużo przeglądów obiektów budowlanych – czy zakres ubezpieczenia je obejmuje?

Nadwyżkowe ubezpieczenie OC inżyniera budownictwa jest zawierane w identycznym zakresie jak ubezpieczenie OC obowiązkowe, z dodatkowymi regulacjami ujętymi w umowie generalnej zawartej pomiędzy Polską Izbą Inżynierów Budownictwa a ERGO Hestią.

Sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych jest ujęte w ustawie Prawo budowlane jako samodzielna funkcja techniczna w budownictwie. To oznacza, że szkody wyrządzone w związku ze sprawowaniem kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, np. wykonywaniem przeglądów okresowych w ramach posiadanych uprawnień budowlanych, są objęte ubezpieczeniem nadwyżkowym OC inżyniera budownictwa.

IX Posiadam uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w zakresie sieci i instalacji sanitarnych. Wyjeżdżam na budowę do Norwegii, gdzie będę kierował (jako kierownik budowy) pracami budowlanymi na kubaturowym obiekcie mieszkaniowym. Czy Państwa ochrona ubezpieczeniowa opłacona przy moich uprawnieniach sanitarnych będzie mnie chroniła (a jeśli tak, to w jakim zakresie), jeśli w Norwegii uprawnienia budowlane nie są wymagane, a do nadzorowania prac budowlanych jestem upoważniony na podstawie odrębnych przepisów?

§ 11 Umowy Generalnej OC inżynierów budownictwa zawartej pomiędzy Polską Izbą Inżynierów Budownictwa a ERGO Hestią stanowi, że ochrona ubezpieczeniowa obejmuje szkody powstałe na terytorium całego świata. Należy ten zapis rozumieć w taki sposób, że ochrona na terytorium całego świata obejmuje:

a) szkody wyrządzone w związku z wykonywaniem samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie;

c) szkody wynikłe z wykonywania projektów warsztatowych, wykonawczych, techniczno-budowlanych oraz innych projektów zawierających obliczenia statyczne i wytrzymałościowe, analizy wytrzymałościowe i wyboczeniowe, analizy konstruk-

cji wraz z koniecznymi opisami oraz dokumentacją rysunkową i kosztorysową;

d) szkody związane z wykonywaniem zawodu rzeczoznawcy budowlanego;

e) szkody wyrządzone w związku z czynnościami życia prywatnego.

Opisany w pytaniu przypadek kierowania budową nie jest wykonywaniem samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie w rozumieniu polskiej ustawy Prawo budowlane. Opisane czynność będą wykonywane na podstawie przepisów norweskich, bez konieczności posiadania uprawnień budowlanych.

Sytuacją, która podlega ochronie ubezpieczeniowej z punktu a), jest np. podpisywanie własnymi uprawnieniami projektów wykonywanych dla inwestycji realizowanych w Niemczech, po wcześniejszym uzyskaniu prawa wykonywania zawodu na podstawie właściwych lokalnych przepisów.

X Jak działa ubezpieczenie projektanta sprawdzającego? Czy odpowiada on razem z projektantem (odpowiedzialność wspólna, po połowie)? Jak są dzielone wypłaty z odszkodowań?

Warto pamiętać, że w przypadku błędów projektowych odpowiedzialność za szkodę ponosi projektant i projektant sprawdzający. Zgodnie z brzmieniem art. 441 § 1 kodeksu cywilnego, jeżeli kilka osób ponosi odpowiedzialność za szkodę wyrządzoną czynem niedozwolonym, ich odpowiedzialność jest solidarna. Ubezpieczyciel wypłaca należne odszkodowanie w granicach sum gwarancyjnych z ubezpieczeń obu projektantów, oceniając stopień winy każdego z nich. W przypadku, gdy udokumentowane roszczenie przekracza kwotę wypłaconą przez ubezpieczyciela, poszkodowany ma prawo zwrócić się do dowolnie wybranej osoby – projektanta lub projektanta sprawdzającego lub obu naraz – o wypłatę należnej pozostałej kwoty, a ta osoba jest zobowiązana do jej wypłaty.

Zapraszamy do przysyłania kolejnych pytań na e-mail: inzynierowie@ag.ergohestia.pl – staramy się, aby żadne z nich nie pozostało bez odpowiedzi. ■



Moduły SW Premium BIFACIAL (HJT)

Moduły SW Premium Bifacial (HJT) powstają w Bydgoszczy na jedynej w Europie linii produkcyjnej SmartWire Glass/Glass (SWCT G/G) z zastosowaniem najnowszych ogniw HJT w dwustronnych, szklanych modułach PV – SmartWire Bifacial. Technologia ta została opracowana przez szwajcarską firmę Meyer Burger – to innowacyjna i opatentowana koncepcja elektrody Foil-Wire (gęsta matryca), która daje najwyższy uzysk energii i zwiększoną ochronę przeciwpożarową. Ponadto ogniwa monokrystaliczne HJT (Typ – N) nowej generacji osiągają nawet 24% wydajności pojedynczego ogniwa i gwarantują minimalny efekt LID&PID.



BIMobject Insights

Dla wszystkich producentów udostępniających swoje obiekty BIM na platformie BIMobject powstało bezpłatne narzędzie do analityki BIMobject Insights. Pozwala ono sprawdzać pobrania, popularność obiektów oraz jakie typy plików są najbardziej pożądane na danym rynku. Jednocześnie umożliwia śledzenie globalnych trendów wskazujących, w jakich obszarach świata pojawia się największy popyt na dane produkty. Wszystko zebrane w przejrzyste wykresy z gotowymi analizami danych.



Most MS6 posadowiony na 544 palach FRANKI NG w ciągu Drogi Ekspresowej S5 Poznań–Wrocław, odc. Korzeńsko–Widawa

Technologia pali FRANKI Nowej Generacji

Geologiczna przeszłość Polski determinuje zasady wznoszenia budowli. Dostępne współcześnie, zróżnicowane technologie palowania pozwalają na bezpieczne posadowienie coraz większych, masywniejszych i zaawansowanych technologicznie konstrukcji, często wymagających niemalże zerowego, równomiernego osiadczenia. Przy takich ograniczeniach bardzo dobrze sprawdza się zmodernizowana technologia pali FRANKI Nowej Generacji.

Fot. archiwum Strabag Sp. z o.o.

Tmaster CO/LPG/NO₂ G – Trójgazowy Detektor

Trójgazowy Detektor „Tmaster CO/NO₂/LPG G/EEP/RS485” przeznaczony jest do stosowania w stacjonarnych systemach detekcji tlenku węgla (CO), dwutlenku azotu (NO₂) oraz propanbutanu (LPG) poza strefami zagrożonymi wybuchem. Pomiar stężenia gazu jest wykonywany w oparciu o selektywne sensory elektrochemiczne (CO i NO₂) i nieselektywne sensory półprzewodnikowe (LPG). Typowe zastosowania „Tmaster CO/NO₂/LPG G/EEP/RS485” to systemy detekcji w garażach i parkingach podziemnych. Detektor jest przeznaczony do współpracy z typowymi centralkami alarmowymi lub sterownikami o wejściach zgodnych ze standardem RS485 i protokołem transmisji.



Prefab homes – housing of the future? – part 1

– Hello. Last month we discussed the issue of modern homes. Today, we are meeting Adam again to find out a bit about prefabricated houses. Thanks for joining us again, Adam.

– Hi everyone. The pleasure is all mine.

– Okay, let's start from the basics.

What exactly is a prefab house?

– Although there are several types of prefab construction, all of them have one thing in common. That is, they are constructed off-site, in a factory,

then transported to a building site in pieces, which are put together to form the whole – a hard

wearing, energy-efficient and affordable home. Prefabricated homes have evolved over the years

and now come in a wide

variety of sizes, layouts and styles – in a both economical and luxurious version.

– It sounds interesting. But, before we go into details, please tell us a bit more about different types of modern prefabs.

– Sure. Let's start with modular builds. They consist of one or more modules that are constructed in a factory and then trucked to the building site. Each module, which looks like a six-sided box, usually comes fully-outfitted with plumbing, wiring for electrical, drywall, flooring, doors, windows, stairs and other fittings – so there's almost no finishing work to be completed when the home is assembled. It might take around three to four months to move in to such a house from the time of order. Panel homes, in contrast, are assembled from factory-manufactured panels – used for walls, floor slabs or roofs. Each panel is delivered to the building site. In case of

closed panel timber frame, wall panels are provided with thermal insulation, internal plasterboard, external cladding, and even windows, doors and installations. Open setups consist of just a network of pre-cut wooden studs, sill plates and caps sheathed on the external side, so more work will have to be done on-site. Oh, I almost forgot! There are also the so-called "kit" homes (i.e. a log cabin), where you simply get a kit of pre-cut parts, framing materials and instructions to piece the home together.

– Much like a piece of Ikea furniture. Let's take a short break and then we'll be back with the topic of prefab homes soon.

Domy z prefabrykatów – budownictwo przyszłości? – cz. I

– Dzień dobry. W zeszłym miesiącu rozmawialiśmy na temat nowoczesnych domów. Dziś ponownie spotykamy się z Adamem, aby dowiedzieć się co nieco o domach z prefabrykatów. Adamie, dziękuję za ponowne przyjęcie zaproszenia.

– Dzień dobry wszystkim. Cała przyjemność po mojej stronie.

– OK, zaczniemy od podstaw. Czym właściwie jest dom prefabrykowany?

– Choć wyróżnia się kilka typów budownictwa prefabrykowanego, wszystkie mają jedną wspólną cechę. Mianowicie są konstruowane poza placem budowy, w fabryce, a następnie transportowane na plac budowy w częściach, które po złożeniu w całość tworzą wytrzymały, energooszczędny i niedrogi dom. Domy prefabrykowane ewoluowały przez lata i obecnie dostępne są w szerokiej gamie rozmiarów, planów i stylów – zarówno w wersji ekonomicznej, jak i luksusowej.

– Brzmi interesująco. Jednak zanim przejdziemy do szczegółów, powiedz nam trochę więcej o różnych ro-

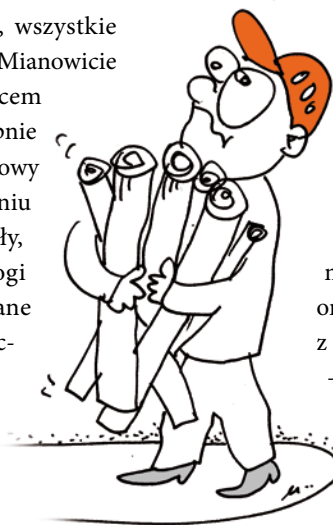
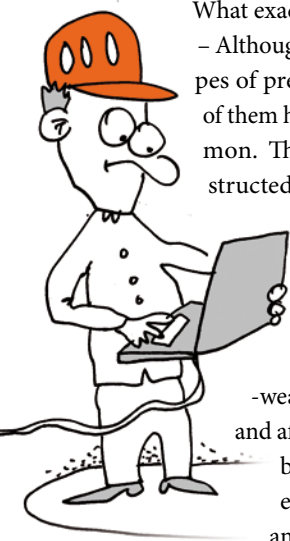
dzajach nowoczesnych domów prefabrykowanych.

– Pewnie. Zaczniemy od domów modułowych. Składają się z jednego lub więcej modułów, które są konstruowane w fabryce, a następnie transportowane na plac budowy ciężarówką. Każdy moduł, przypominający wyglądem sześciennie pudełko, jest zwykle w pełni wyposażony w hydraulikę, okablowanie elektryczne, tynki, podłogi, drzwi, okna, schody i inne elementy – tak więc po złożeniu domu nie ma w zasadzie prac wykończeniowych do wykonania. Wprowadzenie się do takiego domu może zająć od trzech do czterech miesięcy od momentu złożenia zamówienia. Z kolei domy panelowe składane są z fabrycznie produkowanych paneli – ściennych, stropowych czy dachowych. Następnie każdy panel dostarczany jest na plac budowy. W przypadku zamkniętej drewnianej konstrukcji szkieletowej panele ścienne są zaopatrzone w izolację cieplną, płyty gipsowo-kartonowe po stronie wewnętrznej, warstwę elewacyjną po stronie zewnętrznej, a nawet okna, drzwi i instalacje. Otwarte systemy składają się jedynie z konstrukcji szkieletowej odpowiednio dociętych drewnianych słupów, podwalin i oczepów wraz z poszyciem zewnętrznym, a zatem wymagają więcej pracy na miejscu.

Ach! Zapomniałbym! Są też domy z tzw. gotowych zestawów (np. dom z bali), gdzie otrzymujesz po prostu zestaw dociętych na wymiar elementów, materiały konstrukcyjne oraz instrukcje i składasz z nich dom.

– To prawie jak meble z Ikea. Zrobimy sobie krótką przerwę. Do tematu domów prefabrykowanych wkrótce wrócimy.

Przygotowała: **Magdalena Marcinkowska**





Słowniczek Vocabulary

prefabricated/prefab home/house – dom z prefabrykatów
off-site – poza placem budowy
on-site – na miejscu, na budowie
in pieces – w częściach
hard-wearing – wytrzymały
economical – ekonomiczny
luxurious – luksusowy
fully-outfitted/fully-equipped – w pełni wyposażony
drywall – tynkowanie
factory-manufactured – produkowane fabrycznie
timber frame – szkielet drewniany
plasterboard – płyta gipsowo-kartonowa
external/facade cladding – elewacja (cladding – okładzina)
pre-cut – docięte na wymiar
stud – słup
sill plate/sole plate – podwalina
cap – oczepek
(wall) sheathing – poszycie (ściany)
kit – komplet/zestaw części/elementów
log cabin – dom z bali

Użyteczne zwroty Useful phrases

We're meeting again to... – Spotkamy się ponownie, aby...
Thanks for joining us. – Dziękuję za dołączenie do nas.
The pleasure is all mine. – Cała przyjemność po mojej stronie.
Let's start from the basics. – Zaczniemy od podstaw.
They have one thing in common. – Mają jedną rzecz wspólną.
There are several types of... – Wyróżnia się kilka rodzajów...
They consist of... – Składają się z...
It looks like... – Wygląda jak...
Much like... – Prawie jak...
They come in a variety of... (sizes, colours). – Dostępne są w różnorodnych... (rozmiarach, kolorach).
Before we go into details... – Zanim przejdziemy do szczegółów...
Please, tell us a bit more about... – Proszę, powiedz nam nieco więcej o...
It might take around ... days/weeks/months to... – Może to zająć około ... dni/tygodni/miesięcy, żeby...
I almost forgot. – Zapomniałbym.
Let's take a short break. – Zróbmy sobie krótką przerwę.

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

Przy zakupie jednorazowym więcej niż jednego egzemplarza, koszt wysyłki ustalany jest indywidualnie.

ZAMÓW NA:

inzynierbudownictwa.pl/sklep/

www.inzynierbudownictwa.pl/prenumerata

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

Jak BIM zmienia role w procesie projektowania i budowy

Od dziesięcioleci poszukuje się rozwiązań usprawniających proces budowlany i umożliwiających jego skuteczną kontrolę na wszystkich etapach. Modelowanie budynków doszło do fazy 6D, obejmującej także kompleksowy model powykonawczy. Proces ten przewartościowuje role jego uczestników i wymaga sprawnego zarządzania przez menedżera, a nie architekta.



mgr inż.
Jacek Janota-Bzowski

Gdy w roku 1999 odwiedziłem firmę Digitales Bauen, zafascynowała mnie prezentowana tam wizja projektowania parametrycznego. Grupa architektów zamierzała realizować w praktyce wieloletnie doświadczenia Instytutu Produkcji Budowlanej Uniwersytetu w Karlsruhe.

Projektowanie parametryczne pozwala na tworzenie skomplikowanych kształtów, a także ich fabrykację. Tego rodzaju rozwiązania umożliwiają zarówno tworzenie wirtualnych modeli przestrzennych, jak i wykonywanie przez urządzenia sterowane numerycznie rzeczywistych detali o skomplikowanych kształtach. Warunkiem jest odpowiednio wczesne włączenie branż inżynierskich, aby już na etapie koncepcji położyć nacisk na powtarzalność modułów i umożliwić efektywną prefabrykację. Działania zespołu koncentrowały się na stworzeniu trójwymiarowego modelu obiektu w stopniu szczegółowości pozwalającym na daleko idącą prefabrykację większości elementów przyszłego budynku. Myślano też o stworzeniu płaszczyzny pozwalającej na bezpośrednią komunikację pomiędzy modelem a automatyczną linią produkcyjną podzespołów, pracującą w systemie CNC (Computerized Numerical Control). W myśl tej koncepcji na budowie miałby miejsce jedynie montaż wykonanych precyzyjnie w warunkach

warsztatowych podzespołów. W tym nowatorskim zespole współdziałali na równych prawach architektki i branża inżynierskie, aby wspólnie wypracować kompozycję modułową, pozwalającą na prefabrykację jej elementów. Nie było wtedy jeszcze nic słychać o BIM, a projektowanie w 3D wykorzystywano z reguły w branży mechanicznej i przemyśle samochodowym.

Miałem później okazję zwiedzać zakład produkcyjny podzespołów dla Mercedesa, budowany w oparciu o tę technikę. Kompletnie centrale techniczne wykonane jako moduły w kontenerach (kotłownia, sprężarkownia, wentylacja itp.) montowane były na konstrukcji stalowej, jeszcze przed pokryciem dachu. Podzespoły instalacyjne dostarczano w konfekcjonowanych częściach (łączy-

nie z trasami rurociągów z armaturą), które na budowie były jedynie montowane. Upraszczało i usprawniało to zdecydowanie logistykę procesu budowlanego, prowadząc do skrócenia czasu realizacji o ponad 40%.

Generalni wykonawcy byli szczególnie zainteresowani znalezieniem rozwiązań usprawniających proces budowlany i pozwalających na jego skuteczną kontrolę na wszystkich etapach realizacji. Poszukiwano oprogramowania, które umożliwiłoby już na etapie projektowania wykonanie wielobranżowego modelu obiektu, możliwego do wielorakiego wykorzystania w fazie budowy i po jej zakończeniu.

W Niemczech w 2008 r. powstał w tym celu zespół pod nazwą 5D-initiative, w skład którego weszły firmy: Ballast Nedam, BAM,



Fot. © wladimir1804 – stock.adobe.com

CCC, Max Bögl i Ed. Züblin. Dziś określenie BIM (Building Information Modeling) stało się powszechnie używanym w budownictwie pojęciem, w którym moduł 5D został uzupełniony o fazę 6D obejmującą kompleksowy model powykonawczy.

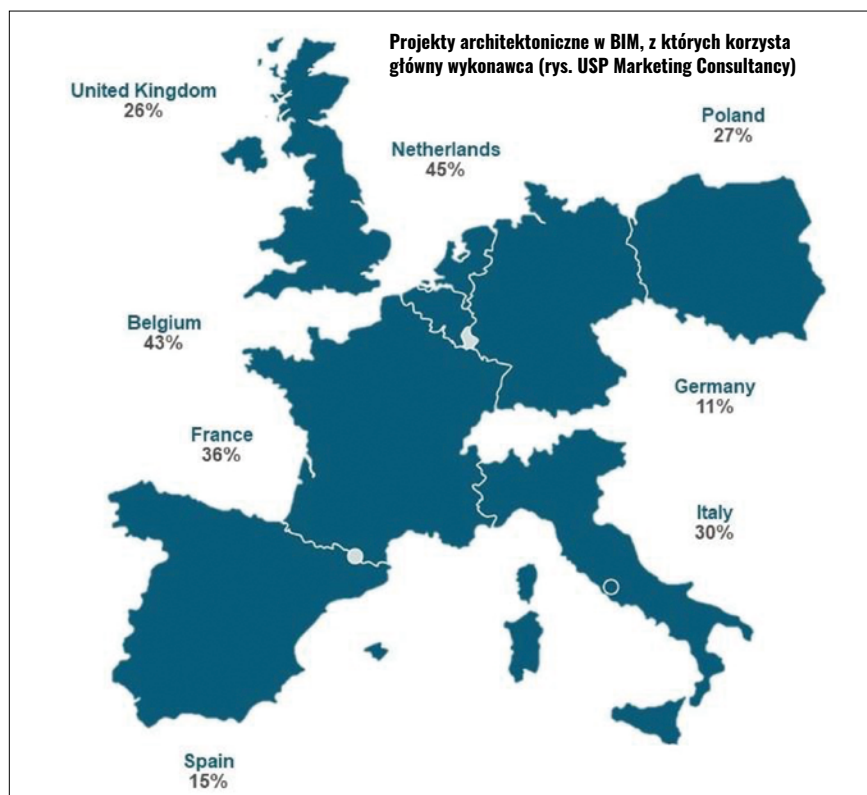
Firma córka Ed. Züblin AG (dzisiaj Züblin Strabag) – RIB, twórca programu kosztorysowego Arriba i jego późniejszej wersji iTWO, pracuje nad powiązaniem wskaźników czasowych oraz kosztowych odpowiednio z fazą 4D i 5D modelu.

Metodologia BIM zdobywa sobie w Europie coraz większą popularność. Jej wdrażanie jest proporcjonalne do poziomu innowacyjności poszczególnych krajów.

W holenderskim portalu USP Marketing Consultancy Dirk Hoogenboom opublikował ciekawy artykuł prezentujący rozpowszechnienie BIM w poszczególnych krajach europejskich.

Analiza oparta jest na obserwacjach wykorzystania BIM od 2013 r. w przedstawionych na rys. krajach. Jak widać, wdrażanie tej metodologii przebiega sprawniej w mniejszych krajach, które łatwiej mogą przeprowadzić radykalne zmiany związane ze stosowaniem nowatorskich technologii. Nie dziwi również niski procent w Niemczech, które są bardzo zachowawcze i nieufne w stosowaniu nowości. Obserwowałem właśnie w Niemczech krótkie zainteresowanie prywatnych jednostek operacyjnych ideą „panowania nad procesem”, jednak brak kompetentnych, wielobranżowych zespołów projektowych spowodował powrót do sprawdzonych i znanych metod tradycyjnych. Sektor państwowy inwestuje wprawdzie w implementację BIM bardzo poważne środki, jednak z pewnością potrzeba jeszcze dużo czasu, aby ten trend się upowszechnił.

Jedną z przeszkód stojących na drodze do przekonania się do tego nowatorskiego podejścia do projektowania, realizacji oraz późniejszego użytkowania jest nieunikniona zmiana ról. Wobec uwarunkowań wynikających z powszechnego modelu generalnego wykonawstwa, dominująca tradycyjnie rola architekta osiąga poziom równy z branżami inżynierskimi – jako uczestnika procesu, a nie nim sterującego. **Decydującą rolę od-**



grywa zarządzający projektem przedstawiciel generalnego wykonawcy, który oczekuje od wszystkich partnerów redukcji kosztów i usprawnienia realizacji.

Architekt jest z reguły aktywny do momentu uzyskania pozwolenia na budowę, po czym inicjatywa przechodzi w ręce wykonawców. Im więcej problemów zostanie rozwiązanych w fazie koncepcyjnej, tym mniej szkodliwych, wymuszonych kompromisów w fazie wykonawczej. Metodologia BIM przesuwając środek ciężkości projektowania w kierunku projektu budowlanego, który teoretycznie powinien zawierać większość rozwiązań i uzgodnień, aby w fazie wykonawczej nie trzeba było już dokonywać istotnych zmian systemowych. Do nich należą obligatoryjne opinie rzeczoznawców SANE-PID, PIP i przede wszystkim rzeczoznawcy ppoż. Zbyt późna negatywna opinia rzeczoznawcy, np. ppoż., może wymusić powrót do koncepcji z wszystkimi konsekwencjami czasowymi i finansowymi.

Aktualna tendencja w polskiej legislacji podąża niestety w odwrotnym kierunku. Zmniejszenie wymogów w stosunku do pro-

jektu budowlanego, a tym samym zredukowanie jego wymiaru do, mówiąc drastycznie, „paru obrazków i skopiowanego z podobnego projektu opisu”, sprzeczne jest również z systematyką BIM, gdzie od samego początku wszystkie branże pracują wspólnie z inwestorem nad stworzeniem optymalnej kompozycji przyszłego obiektu.

Cytując autora opracowania Dirka Hoogenbooma: „Oprócz umożliwienia architektom łatwiejszego wymieniania się informacjami z zainteresowanymi stronami oraz prowadzenia bieżącej kontroli nad projektami, BIM pozwala również innym zaangażowanym stronom na pobieranie i dodawanie informacji. Ta wymiennosc danych jest podstawową zaletą BIM. Ale oznacza to również, że **BIM pozwala stronom innym niż architekt na uzyskanie wpływu na ogólny projekt.** Generalny wykonawca, aktywnie zaangażowany w wykorzystanie modelu BIM, może na przykład wywierać wpływ na wcześniejsze etapy, tj. fazę powstawania projektu. Staje się to oczywiste, gdy przyjrzymy się projektom związanym z BIM w Holandii i Belgii, w których

generalny wykonawca bierze udział w wykorzystaniu modelu BIM. W około połowie tych projektów architekt jest nadal wiodącą stroną, której chodzi o aktualizowanie i odpowiedzialność za dokładność modelu BIM. Jednak w jednym na pięć projektów w Niderlandach i jednym na sześć w Belgii ta wiodąca rola jest podejmowana przez generalnego wykonawcę. Ponadto w przypadku 1/5 projektów w obu krajach obowiązki te są dzielone między wszystkie zaangażowane strony.”

Do administracyjnej kontroli modelu nie są absolutnie konieczne kwalifikacje architekta, a często są one wręcz szkodliwe. W przypadku jednego z dużych projektów w Monachium to właśnie niezbyt kompetentni architekci, którzy próbowali sprawować, zgodnie z tradycją, dyrektywną

staje przestrzeń użytkowa oraz wysokość pomieszczeń, stanowiące w późniejszym przebiegu prac projektowych sztywne zobowiązanie w stosunku do inwestora.

W trakcie tworzenia koncepcji wielobranżowej prowadzi to często do konfliktów, wynikających z nieprzewidzianego zapotrzebowania na przestrzeń ze strony branżystów. Uwarunkowania konstrukcyjne prowadzą do konieczności zmian pierwotnych założeń architektonicznych. Włączeni w ostatniej fazie projektanci instalacji stwierdzają często, że geometria pomieszczeń technicznych utrudnia lub wręcz uniemożliwia prawidłowe ustawienie dobranych wstępnie urządzeń, a szachty wprowadzają mają w sumie wystarczającą powierzchnię, jednak ich usytuowanie i wymiary komplikują bądź nie pozwalają na prowadzenie

Efekty tej dyskusji są demonstrowane w czasie rzeczywistym na modelu. W porównaniu z dotychczasową wymianą płaskich, nie zawsze dla wszystkich zrozumiałych rysunków, stanowi to zdecydowane usprawnienie. Eliminuje czasochłonne powracanie do pozornie zamkniętych tematów z powodu niewłaściwej interpretacji dokumentacji przez któregoś z członków łańcucha decyzyjnego. Praca na modelu umożliwia szybkie dotarcie do każdego punktu projektowanej budowli, bez konieczności porównywania ze sobą kilku rysunków branżowych. Dzięki temu nawet mniej sprawni w interpretacji dokumentacji projektowej członkowie zespołu kreującego przyszły obiekt mogą efektywnie brać czynny udział w poszczególnych fazach projektowania.

Sprawną koordynacja projektu BIM jest kluczem do sukcesu całego przedsięwzięcia, które powinno zakończyć się przekazaniem użytkownikowi modelu powykonawczego ze wszystkimi danymi ułatwiającymi eksploatację. Coraz częściej pojawia się pojęcie „BIM menedżera”, który, poza posługiwaniem się narzędziami w sposób pozwalający na bezkolizyjny wgląd do realizowanego modelu, powinien również panować nad tworzeniem i obsługą powiązanych z modelem banków danych. Metodologia BIM wymusza kolejność wprowadzania do modelu poszczególnych elementów branżowych i ich koordynację. Bardziej potrzebna jest tutaj sprawna logistyka niż bogata wiedza architekta.

Niestety, wpływ lobby architektonicznego na procesy legislacyjne może po wdrożeniu obecnych „uproszczeń” spowodować poważne komplikacje w realizacji kompleksowych obiektów i otworzyć możliwości różnych spekulacji, których ofiarą będzie ich późniejszy użytkownik.

Artykuł ukazał się w „Rynku Instalacyjnym” nr 12/2019. ■

Literatura

1. <https://www.usp-mc.nl/nl/artikel/818/hoede-bim-rollen-in-het-bouwproces-verandert>.

Metodologia BIM przesuwą środek ciężkości projektowania w kierunku projektu budowlanego, który powinien zawierać większość rozwiązań i uzgodnień.

kontrolę nad modelem, wywołali chaos i bardzo poważne opóźnienia procesu projektowego, które skutkowały spiętrzeniem terminów wykonawczych.

Dynamiczny rozwój branż inżynierskich spowodował, że w wielu przypadkach architekt nie jest już w stanie znać wszystkich aktualnych uwarunkowań wynikających z ogromnych możliwości tych branż. W efekcie powstaje nieodzowna konieczność znacznie wcześniejszego, już na etapie wstępnej koncepcji, włączenia do procesu branży konstrukcyjnej i instalacyjnej.

W klasycznym systemie projektowania uzgodnienia koncepcji pomiędzy inwestorem i architektem trwają aż do momentu, gdy geometria pomieszczeń, ich funkcja i rozmieszczenie osiągną stan zadowalający obydwie strony. Architekt w oparciu o posiadane doświadczenie określa założenia konstrukcyjne, lokalizację przestrzeni technicznych (pomieszczeń i szachtów). W efekcie zdefiniowana zo-

w nich rurociągów i kanałów. W efekcie wymaga to stosowanie rozwiązań kompromisowych, ze szkodą dla harmonii całości obiektu i komplikacji w montażu oraz późniejszym użytkowaniu.

Stworzenie modelu obiektu umożliwia, a nawet wymusza odpowiednio wcześnie włączenie projektantów branżowych do procesu zagospodarowywania przestrzeni. Na podstawie szacunkowych obliczeń możliwe jest określenie gabarytów i najkorzystniejszej lokalizacji tras oraz urządzeń instalacyjnych, a także uwarunkowań statycznych konstrukcji. Zamawiający otrzymuje rzetelne podstawy do podejmowania racjonalnych decyzji. **Model zawierający elementy wszystkich trzech podstawowych branż umożliwia kompleksowe przedstawienie skutków proponowanych rozwiązań i ich racjonalną optymalizację.** Uczestnicy spotkań dyskutują z inwestorem na równorzędnych prawach, mogąc wspólnie szukać optymalnego rozwiązania.



Budynki blisko zeroenergetyczne – cz. I – charakterystyka

STRESZCZENIE

Budownictwo i energetyka w Polsce przeżywają potężną transformację technologiczno-mentalną. W artykule przedstawiono możliwości rozwoju budynków zeroenergetycznych w warunkach polskich ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań technicznych, społecznych i klimatycznych. Nacisk Unii Europejskiej w sprawie przestrzegania dyrektyw związanych z efektywnością energetyczną i ustawą OZE oraz założeniami programu Prosument doprowadzą do korzystnych zmian w polskim budownictwie. Warto poznać również fakty i mity związane z budownictwem ekoenergetycznym.

ABSTRACT

Construction and power industry in Poland are undergoing a massive technological and mental transformation. The article presents the possibilities of developing zero-energy buildings in Polish conditions, with a particular emphasis on technical, social and climatic factors. The pressure of the European Union on compliance with the directives related to energy efficiency, the RES Act, as well as the Prosumer Program assumptions will lead to positive changes in the Polish construction industry. It is also worth getting to know the facts and myths related to green energy construction.

Po zmianie warunków technicznych w 2014 r. w sektorze budowlano-instalacyjnym podjęto wiele działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej i wyeliminowanie niskiej emisji. Zarówno dynamika przemian, jak i wdrażanie innowacyjnych rozwiązań w sektorze budowlano-instalacyjnym są szansą na rozwój nowej i poprawę istniejącej infrastruktury budow-

Nowe warunki techniczne obowiązujące od 1 stycznia 2021 r., doprowadzą do rewolucji technologicznej w budownictwie, powoli eliminującej rozwiązania energetyczne związane ze spalaniem paliw kopalnych.



mgr inż. MBA Tomasz Mania

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy
Wydział Inżynierii Mechanicznej
Katedra Technik Wytwarzania
prezes Polskiego Stowarzyszenia Pomp Ciepła w Gdańsku
wiceprezes Ukraińskiego Stowarzyszenia Pomp Ciepła
i Magazynowania Energii

lanej, która z upływem lat zaczyna być problemem ogólnospołecznym (osiedla z wielkiej płyty, zdegradowane budynki zabytkowe, smog). Każdy kraj członkowski UE może – zgodnie z wymogami **dyrektywy 2010/31/UE** z 2010 r. – opracować własne standardy budynku zeroenergetycznego (ZEB) z uwzględnieniem warunków klimatycznych zewnętrznych i wewnętrznych oraz opłacalności ekonomicznej. Nowe podejście do utworzenia standardów budynków zeroenergetycznych i plusenergetycznych jest pilnie potrzebne ze względu na perspektywę budżetową UE na lata 2021–2027, która wymaga, aby realizować projekty z za-

BUDYNKI ZEROENERGETYCZNE – DEFINICJA I PODSTAWY

Zgodnie z dyrektywą UE budynek o niemal zerowym zużyciu energii oznacza budynek o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej (istotny jest wskaźnik zużycia energii pierwotnej wyrażony w kWh/m²). Niemal zerowa lub bardzo niska ilość wymaganej energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z energii ze źródeł odnawialnych, w tym energii ze źródeł odnawialnych wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu. Definicja ta nie precyzuje, czy budynek powinien być samowystarczalny energetycznie, co oznacza, że dopuszczone jest bilanso-

Każda złotówka wydana na zwiększenie izolacyjności budynku zeroenergetycznego, a tym samym poprawienie efektywności energetycznej zwraca się po 3–4 latach.

chowaniem standardów budynków ekoenergetycznych (zero- i plusenergetycznych) z ukierunkowaniem na budynki niezależne lub samowystarczalne energetycznie. W Polsce nie stworzono do tej pory własnej definicji budynku ZEB.

wanie energii produkowanej na miejscu i wyeksportowanej do sieci elektroenergetycznej oraz dostarczonej z sieci. Pojawia się nowa definicja – budynek netto zeroenergetyczny (nZEB), którego bilans energii produkowanej na miejscu i/lub

Tab. 1. Szacunkowa ocena energochłonności polskich zasobów mieszkaniowych [1]

Rok budowy budynku	Liczba budynków [%]	Wskaźnik EU: zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby instalacji c.o. [kWh/(m²·a)			Sprawność η instalacji c.o. [%]		Wskaźnik EK; zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby instalacji c.o. [kWh/(m²·a		Wskaźnik EU: zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby instalacji c.w.u. [kWh/(m²·a)	Sprawność η instalacji c.w.u. [%]	Wskaźnik EK: zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby instalacji c.w.u. [kWh/(m²·a)	Wskaźnik EK: zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby instalacji c.o. i c.w.u. [kWh/(m²·a)	
		EU obliczeniowa	EU rzeczywista				EK obliczeniowa	EK rzeczywista				EK obliczeniowa	EK rzeczywista
			Od	Do	Od	Do							
Do 1918	8,4	300–350	220	330	35	50	518	894	35	36	97,22	615	991
1918–1944	16,6	300–350	220	380	35	65	440	760	35	45	77,78	518	838
1945–1970	27,9	220–280	580	400	40	75	313	696	35	47	74,47	388	770
1971–1988	30,3	160–220	160	360	55	80	237	533	35	50	70,00	307	603
1989–2002	14,2	90–150	110	150	65	85	147	200	35	52	67,31	214	267
2002–2008	2,56	90–150	110	150	75	88	135	184	35	55	63,64	199	248
Po 2009	0,04	100–160	130	200	65	93	145	234	35	62	56,56	160	290

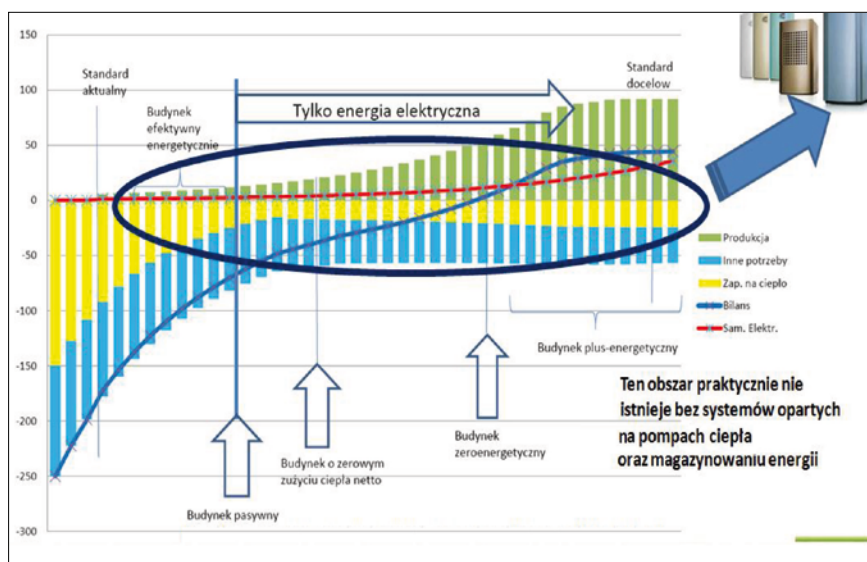
w pobliżu i energii pobieranej z sieci w odniesieniu do energii pierwotnej będzie min. 0 kWh/m²·rok.

Budynki zeroenergetyczne zgodnie z definicją nie zużywają w ogóle tzw. energii pierwotnej. Jest to energia „u źródła”, czyli – w przypadku dostarczonej energii elektrycznej – wytwarzana i przesyłana z elektrowni bezpośrednio do budynku. W warunkach polskich na każdą 1 kWh energii elektrycznej wytworzonej i dostarczanej do budynku (energia końcowa mierzona na liczniku energii) trzeba zużyć 3 kWh energii pierwotnej (węgiel). Uwzględnia się tu sprawność elektrowni, a także straty przesyłu energii.

Osiągnięcie standardu budynku zeroenergetycznego jest więc praktycznie niemożliwe. A jak uzyskać standard budynku blisko zeroenergetycznego? **Jedynymi źródłami energii i transformatorami przetwarzania czystej energii, które są w stanie zrekompensować braki energii elektrycznej pochodzącej z sieci i pokazać realne oszczędności, są instalacje fotowoltaiczne**

w różnych konfiguracjach oraz pompy ciepła typu powietrze–woda, woda–woda, solanka–woda. Nadwyżka energii produkowana przez instalację PV oddawana jest (przez prosumenta) do sieci, co rekom-

pensuje energię pierwotną, zużywaną w okresach poboru przez budynek energii z sieci. Idealnym rozwiązaniem byłoby gromadzenie energii w obrębie budynku przez magazyny energii umieszczone



Rys. 1. Wpływ rozwoju technologii na zmiany efektywnych ekonomicznie standardów energetycznych w budynkach – trend, szacunek własny [kWh/m²·rok]. Praktycznie budownictwo zero- i plusenergetyczne nie istnieje bez nowoczesnych systemów magazynowania energii i układów do jej transformowania – pomp ciepła [3]



w budynku i wykorzystanie nagromadzonej energii, w okresach gdy mamy jej niedobór i nie produkujemy bezpośrednio ze słońca.

Plan wdrożenia dyrektywy 2010/31/UE pokazuje, że budynki użyteczności publicznej nowo budowane powinny być od blisko dwóch lat budynkami o niemal zerowym zużyciu energii. Niestety rzeczywistość jest całkowicie inna. Istotnym elementem wdrożenia dyrektywy 2010/31/UE jest modernizacja sektora publicznego pod względem ograniczenia energochłonności stosowanych rozwiązań budowlano-instalacyjnych. Proces ten zaczął się

wprowadzeniem funduszy przedakcesyjnych mających wypromować rozwiązania energooszczędne, niestety w Polsce opóźniało się wprowadzanie odpowiednich aktów prawnych. Dopiero widoczny efekt zanieczyszczenia środowiska naturalnego oraz dynamicznie zmieniający się klimat powoli prowadzi do coraz szybszej dekarbonizacji energetyki zawodowej i sektora budowlanego na rzecz OZE oraz systemów hybrydowych.

Niestety w Polsce jeszcze nie można wydać dokumentu charakterystyki energetycznej budynku, projektując budynek plusenergetyczny, ponieważ nie mamy

skali, żeby zaznaczyć i wykazać większą produkcję energii w budynku niż jego straty. Ustawodawstwo nie nadąża za wdrożonymi technologiami w budownictwie i przemyśle. Budynki zero- i plusenergetyczne to jest już rzeczywistość.

Tabela 2 przedstawia wykaz zmian do 2021 r. w systemach budowlanych, które mają wpłynąć na poprawę efektywności energetycznej budynków.

Przeanalizujemy możliwość wybudowania w warunkach polskich budynku jednorodzinnego parterowego o powierzchni 110 m², który ma być w swoim założeniu budynkiem zeroenergetycznym.

Tab. 2. Warunki techniczne dla poszczególnych przegród budowlanych WT 2014–2021

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła U_c (max) [W/(m ² ·K)]		
	Od dnia		
	1 stycznia 2014 r.	1 stycznia 2017 r.	1 stycznia 2021 r.
Ściany zewnętrzne			
a) gdy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,23	0,20
b) gdy $t_i \geq 8^\circ\text{C}$	0,45	0,45	0,45
pozostałe	0,90	0,90	0,90
Ściany wewnętrzne			
a) gdy różnica temperatur $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz przy klatce schodowej, korytarzu	1,00	1,00	1,00
b) gdy różnica temperatur $\Delta t_i \leq 8^\circ\text{C}$	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
c) pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	0,30	0,30	0,30
Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości			
a) do 5 cm, trwale zamkniętych izolacją	1,00	1,00	1,00
b) pozostałe	0,70	0,70	0,70
Ściany kondygnacji podziemnych nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
Dachy, stropodachy, stropy mające styczność z powietrzem zewnętrznym			
a) gdy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,20	0,18	0,15
b) gdy $t_i \geq 8^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
c) pozostałe	0,70	0,70	0,70
Podłogi na gruncie			
a) gdy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
b) gdy $t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1,20	1,20	1,20
c) pozostałe	1,50	1,50	1,50
Stropy nad ogrzewanym pomieszczeniem podziemnym i międzykondygnacyjne			
a) gdy różnica temperatur $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$	1,00	1,00	1,00
b) gdy różnica temperatur $\Delta t_i \leq 8^\circ\text{C}$	brak wymagań	brak wymagań	brak wymagań
pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	0,25	0,25	0,25
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi			
a) gdy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25	0,25	0,25
b) gdy $t_i \geq 8^\circ\text{C}$	0,30	0,30	0,30
pozostałe	1,00	1,00	1,00

Założony poziom energii pierwotnej E_p wynosi 20-40 kWh/m²/rok przy założeniu, że budynek będzie budynkiem energooszczędnym. Obniżanie wartości E_p poniżej wartości 15 czy nawet 10 kWh/m²/rok jest dziś nieuzasadnione pod względem technicznym, a szczególnie ekonomicznym. Świadczy o tym chociażby fakt, że innowacyjne budownictwo pasywne, którego współczynnik E_p kreowany na poziomie poniżej 15 kWh/m²/rok, nie wzbudziło zainteresowania na polskim rynku.

Budynki zeroenergetyczne lub plusenergetyczne przy obecnie komercyjnie dostępnych technologiach budowlano-instalacyjnych są możliwe do realizacji pod pewnymi warunkami. Istotnym elementem w warunkach polskich jest aspekt finansowy, czyli koszty budowy budynku od fazy koncepcyjnej przez projekty budowlano-wykonawcze aż do oddania budynku do użytkowania. Kolejnym elementem istotnym z punktu widzenia trwałości systemów budowlano-instalacyjnych jest zachowanie odpowiedniej jakości materiałów, co w późniejszym okresie zmniejsza koszty eksploatacji budynku i serwisowania instalacji.

Przedstawiony na zdjęciu budynek zeroenergetyczny ma podłączenie do systemu elektroenergetycznego, ma również własny system zasilania w energię elektryczną z możliwością częściowego jej magazynowania, dodatkowo niezależność energetyczną zapewnia agregat biodiesel.

Istotnym elementem w procesie inwestycyjnym związanym z budową zero- lub plusenergetycznych budynków jest znajomość bilansowania budynków pod względem kosztów materiałów i przyszłych kosztów eksploatacyjnych. Każda złotówka wydana na zwiększenie izolacyjności budynku, a tym samym poprawienie efektywności energetycznej zwraca się już po 3-4 latach. Zmniejszając straty energetyczne budynków i instalacji przez stosowanie optymalnych grubości izolacji, „kupujemy” na początku procesu inwestycyjnego „koszty paliwa” w formie struktury izolacyjnej budynku.



Fot. Typowy budynek jednorodzinny zeroenergetyczny

Kolejnym elementem jest symulacja zysków i strat w budynku. W celu uzyskania parametru zeroenergetyczności musimy spełnić kilka warunków.

- Zastosować system pompy ciepła, która jako jedyne urządzenie na rynku jest w stanie efektywnie wyprodukować ciepłą wodę użytkową i ogrzać cały budynek.
- Zamontować system wentylacji z rekuperacją w celu ograniczenia strat powietrza wentylacyjnego usuwanego z budynku.
- Zamontować system ogniw fotowoltaicznych w układzie on-grid z magazynowaniem energii i możliwością sprzedaży do sieci.

Ostatnim elementem, niebranym do tej pory pod uwagę, jest montaż urządzeń energooszczędnych (osprzęt AGD, komputery, urządzenia domowe), energooszczędne systemy oświetlenia ze-

wnętrznego i zewnętrznego. Wyliczenie zużycia energii i produkcja tej samej energii w bilansie rocznym przez układ ogniw fotowoltaicznych w systemie on-grid (przyłączenia do sieci energetycznej) z magazynem energii zamontowanym na budynku może doprowadzić do zera-wego zbilansowania.

W kolejnym artykule w „IB” zostaną omówione techniczne aspekty instalacji

pomp ciepła i instalacji fotowoltaicznych w budynkach o standardzie bliskim zeroenergetycznego oraz w jaki sposób wybudować dom zero- i plusenergetyczny wraz z przykładami obiektów już funkcjonujących.

PODSUMOWANIE

W ciągu najbliższych lat w polskim sektorze budowlanym oraz instalacyjnym powinny się dokonać rewolucyjne zmiany zarówno w zakresie projektowania, jak i wykonawstwa. Zmierzamy w kierunku budynków i obiektów, które mają produkować więcej energii, niż same zużywać. Ciągły postęp technologiczny w dziedzinie energetyki prosumenckiej i zawodowej na przestrzeni kilku lat doprowadził do diametralnych zmian w myśleniu i postrzeganiu pojęcia energii, niezależności energetycznej czy

ZEROENERGETYCZNOŚĆ: BILANS ZYSKÓW I STRAT = 0
Instalacja pompy ciepła 5 kW e.c. przy COP 4,5 – 1450 kWh/rok
Instalacja ogniw PV – 7 kWp – ok. 6650 kWh/rok
Koszty energii elektrycznej w budynku dla czteroosobowej rodziny* – ok. 5200 kWh/rok

***wszystkie urządzenia w budynku elektrooszczędne, oświetlenie zewnętrzne i wewnętrzne elektrooszczędne, urządzenia elektryczne klasy A++**

Ilość energii wyprodukowanej a ilość energii zużytej:

6650 kWh/rok = 1450 + 5200 kWh/rok

Symulacja jest przykładowa i odnosi się do konkretnego przypadku obliczeniowego w skali roku

Rys. 2. Symulacja kosztów i zysków w skali roku budynku zeroenergetycznego

 **Dla domu**
5 tys. zł dotacji
oraz ulga termomodernizacyjna

 **Dla firmy**
Odlicz VAT
zmniejsz rachunki za prąd

 **Dla rolnika**
25% taniej!
umorzenie podatku rolnego

FOTOWOLTAIKA BEZPOŚREDNIO OD POLSKIEGO PRODUCENTA

MODUŁY NOWEJ GENERACJI O WYSOKIEJ WYDAJNOŚCI
SZWAJCARSKA TECHNOLOGIA ŁĄCZENIA OGNIW SMARTWIRE

OFERTA SPECJALNA DLA INSTALATORÓW



tel. +48 52 511 97 00

info@hanplast.energy

www.hanplast.energy

REKLAMA

w końcu samowystarczalności energetycznej. Polska na tle innych krajów ma jeszcze dużo do nadrobienia, jeżeli chodzi o wprowadzenie na tak szeroką skalę jak w niektórych krajach UE rozwiązań proekologicznych i proenergetycznych. Problemami, nad którymi należy się pochylić, są m.in.:

- brak wiedzy technicznej i merytorycznej projektantów, inwestorów, wykonawców z zakresu OZE i efektywności energetycznej;
- odpowiednie kształcenie kadry technicznej (szkoła zawodowa, technikum, studia), już zaczyna brakować inżynierów i techników z branży OZE;
- słaby transfer wiedzy z nauki do biznesu – brak wdrażania innowacyjnych rozwiązań;
- brak fachowej kadry technicznej do realizacji inwestycji;
- niejasne i zawile przepisy utrudniające rozwój ekoenergetycznego budownictwa w Polsce;

- procedury zamówień publicznych nie sprzyjające efektywności energetycznej i OZE;
- cena, która nie powinna być jedynym wyznacznikiem w zamówieniach publicznych;
- zwiększanie świadomości społecznej w sektorze publicznym i prywatnym;
- zwiększanie ingerencji państwa w promowanie OZE oraz efektywności energetycznej;
- konieczność zmian przepisów Prawa budowlanego w kierunku promocji OZE;
- pozorne początkowe oszczędności inwestycyjne w zakresie jakości oznaczają drastyczne zwiększenie corocznych kosztów eksploatacyjnych i zmniejszenie trwałości systemów budowlano-instalacyjnych;
- zachowanie optymalnej jakości budynków i instalacji;
- wprowadzenie odpowiednich aktów prawnych w celu przyspieszenia procesu dekarbonizacji. ■

Bibliografia

1. http://www.cieplej.pl/imgturysta/file/artykuly/I_Czesc_J_Zurawski_Budownictwo_zeroenergetyczne.pdf
2. http://www.inzynierbudownictwa.pl/technika,materiale,i_technologie,artykul,droga_do_budynku_prawie_zeroenergetycznego_4881
3. <http://www.nfosigw.gov.pl/gfx/nfosigw/userfiles/files/aktualnosci/2011/11/5>
4. http://www.muratorplus.pl/biznes/prawo/nowe-warunki-techniczne-od-1-stycznia-2014-nowe-wymagania-dla-przegrod-i-zapotrzebowania-budynkow-na_80873.html

tomasz-mania@wp.pl

Polskie Stowarzyszenie Pomp Ciepła (www.pstsp.pl www.pspc.pl) to organizacja non profit prowadząca działalność w zakresie propagowania, wykorzystywania i upowszechniania stosowania systemów pomp ciepła, magazynowania energii ciepła i chłodu, zagospodarowania energii odpadowej i budownictwa ekoenergetycznego. Udziela porad i konsultacji w zakresie możliwości wykorzystania technologii opartych na systemach pomp ciepła oraz magazynowania energii ciepła i chłodu.



Jak tańszym kosztem osiągnąć niski wskaźnik energii pierwotnej?

Niezbędna jest zmiana przepisów dotycząca zasad wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku.



mgr inż. Andrzej Falkowski
przewodniczący Komisji
Prawno-Regulaminowej KR PIIB

Ostatnio coraz częściej mówi się o konieczności zmiany podejścia do uzyskania odpowiednich parametrów mających wpływ na energooszczędność budynków. Dyskusję na ten temat wywołał fakt, że od 31 grudnia 2020 r. obowiązują:

- **niższe cząstkowe wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną (EP)** na potrzeby ogrzewania, wentylacji, przygotowania ciepłej wody użytkowej, chłodzenia i oświetlenia, a także
- **niższe wartości współczynników przenikania ciepła $U(\max)$ i $U_c(\max)$** przegród budowlanych budynków.

Szczególnie te drugie parametry budzą kontrowersje, gdyż ich uzyskanie będzie się wiązało z nieproporcjonalnie dużym wzrostem kosztów budowy obiektów w stosunku

do potencjalnych zysków z oszczędności energii. Ponadto spełnieniu nowych wymagań przez niektóre wyroby budowlane będą towarzyszyły niedogodności w użytkowaniu budynku, np. w przypadku okien skutkiem będzie zmniejszenie przepuszczalności światła. Tak restrykcyjne parametry z pewnością nie ułatwią projektowania w koncepcji tzw. smart city, ograniczając możliwości swobodnego kształtowania elewacji budynków, przy jednoczesnym wykorzystaniu nowoczesnych rozwiązań energooszczędnych i wykorzystujących energię odnawialną – które w połączeniu ze sobą są idealnym narzędziem projektowania przyjaznych człowiekowi i energooszczędnych obiektów budowlanych.

Mimo że zmiany powyższych wskaźników i współczynników były wprowadzane etapowo od 2014 r. i wartości te były znane z dużym wyprzedzeniem, to należy też do-

strzec, iż w tym czasie nastąpił również znaczący postęp wiedzy technicznej, przejawiający się w dostępności coraz bardziej efektywnych rozwiązań instalacyjnych (sanitarnych, elektrycznych, automatyki) służących odzyskowi energii. Coraz powszechniejsze stają się również systemy lokalnej produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Wykorzystanie choćby tych dwóch grup rozwiązań przyczynia się do znaczącego obniżenia zapotrzebowania na energię budynku, szczególnie na energię nieodnawialną.

W tym kontekście rodzą się pytania:

- Czy przepisy prawa europejskiego pozwalają nam na odstępianie od narzucenia wyśrubowanych wartości współczynników $U(\max)$ i $U_c(\max)$ w warunkach technicznych w zamian za określenie celu, jaki powinien spełniać budynek pod względem oszczędności energii?
- Jak zapewnić, aby ten cel nie stał się pustą deklaracją, lecz był rzeczywiście osiągnięty?

Jeśli chodzi o prawo, to krajowe przepisy, które regulują kwestie energetyczne budynków i zasady obliczania ich charakterystyki energetycznej, opierają się na postanowieniach dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej



budynków. Została ona zmieniona dyrektywą 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.

Dyrektywa w art. 4 ust. 1 stanowi:

- **państwa członkowskie podejmują niezbędne środki** celem zapewnienia, aby ustalone zostały minimalne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej budynków lub modułów budynków **w celu osiągnięcia poziomów optymalnych pod względem kosztów;**
- **państwa członkowskie podejmują konieczne działania**, aby zapewnić określenie minimalnych wymagań charakterystyki energetycznej dla elementów budynków wchodzących w skład przegród zewnętrznych budynku i mających istotny wpływ na charakterystykę energetyczną przegród wewnętrznych w razie ich wymiany lub modernizacji **w celu osiągnięcia poziomów optymalnych pod względem kosztów;**
- **minimalne wymagania** dotyczące charakterystyki energetycznej podlegają przeglądowi w regularnych odstępach czasu, nie dłuższych niż pięć lat, oraz w razie potrzeby **są uaktualniane w celu uwzględnienia postępu technicznego w sektorze budowlanym.**

Dyrektywa 2018/844 wprowadziła ponadto zmianę do załącznika I „Wspólne ramy ogólne do obliczania charakterystyki energetycznej budynków”, polegającą m.in. na wykreśleniu obowiązku wyrażenia charakterystyki energetycznej budynku za pomocą „wskaźnika charakterystyki energetycznej” i jako jedyny istotny parametr do określenia charakterystyki energetycznej pozostawiła „wskaźnik zużycia energii pierwotnej”.

Wydaje się, że prawodawca tym samym zdecydował, że ważniejszym celem jest szersze korzystanie ze źródeł odnawialnych (mające istotny wpływ na wartość EP) niż bezkompromisowe ograniczanie całkowitego zużycia energii – określanego przez pozostałe wskaźniki charakterystyki energetycznej, które zostały usunięte z tej części dyrektywy.

Jest to o tyle istotne, że do metodologii określonej w załączniku I odnosi się ważna definicja „budynek o niemal zerowym zużyciu energii”.

Ponadto dyrektywa 2018/844 wprowadziła zmianę definicji „system techniczny budynku”, rozszerzając ją o systemy automatyki i sterowania, wytwarzania energii elektrycznej na miejscu, w tym systemy wykorzystujące energię ze źródeł odnawialnych. Jednocześnie „system automatyki i sterowania budynku” został zdefiniowany jako system obejmujący wszystkie produkty, oprogramowanie oraz usługi inżynierskie, które ułatwiają efektywne energetycznie, oszczędne i bezpieczne działanie systemów technicznych budynku przez automatyczne sterowanie i dzięki umożliwieniu manualnego zarządzania tymi systemami technicznymi budynku.

Powyższe świadczy również o zwiększaniu znaczenia rozwiązań technicznych mających wpływ na energooszczędność i wykorzystywaniu energii z lokalnych źródeł odnawialnych.

Zarówno pierwotne brzmienie dyrektywy, zwłaszcza jej art. 4, jak i zmiany w jej treści dokonane w 2018 r. wskazują, że przepisy prawa europejskiego pozwalają nam na odstępienie od narzucenia wyśrubowanych wartości współczynników przenikania ciepła, a postęp techniczny w sektorze budowlanym spowodował, że przyszedł odpowiedni czas na zmianę podejścia do uzyskania niskiej wartości wskaźnika EP.

wanie bardzo niskich współczynników przenikania ciepła przegród budowlanych, tam gdzie ma to swoje uzasadnienie, np. od strony północnej.

Natomiast na pytanie: jak unikając fikcji osiągnąć cel niskiego zapotrzebowania na energię budynku, odpowiedzieli autorzy „Ekspertyzy w zakresie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku” wykonanej przez Narodową Agencję Poszanowania Energii. W opracowaniu tym dokonali obszernej analizy różnych metod wyznaczania charakterystyki energetycznej.

Autorzy dokumentu dostrzegają konieczność gruntownej zmiany tej metodyki oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Wskazują także m.in. na złą praktykę sztucznego zaniżania wskaźników EP przez zadeklarowanie wykorzystania biomasy w dodatkowym źródle ciepła, jakim jest kominiek, z wyliczeniem negatywnych skutków, jakie to rozwiązanie niesie dla środowiska.

Niezbędna jest więc zmiana przepisów dotycząca zasad wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku – zarówno w celu poprawy jakości przeprowadzanych obliczeń oraz możliwości wykorzystania w ich ocenie budynków ze złożonymi systemami technicznymi, jak i wyeliminowania przypadków sztucznego zaniżania wskaźnika

Wydaje się, że ważniejszym celem jest odzysk energii i szersze korzystanie ze źródeł odnawialnych niż bezkompromisowe ograniczanie całkowitego zużycia energii.

Wykorzystywanie coraz nowocześniejszych rozwiązań instalacyjnych służących odzyskowi energii, a także stosowanie systemów lokalnej produkcji energii ze źródeł odnawialnych byłoby działaniem zgodnym z treścią i kierunkiem zmian prawnych dyrektywy, a jednocześnie pozwoliłoby tańszym kosztem osiągnąć cel w postaci uzyskania niskiego wskaźnika EP. Takie rozwiązanie, jako bardziej elastyczne, nie stałoby oczywiście na przeszkodzie, aby inwestor jednocześnie mógł się zdecydować na zastoso-

EP. Wydaje się, że nieuniknione jest również opracowanie skutecznego systemu weryfikacji zrealizowanych rozwiązań pod kątem ich zgodności z założeniami przyjętymi w dokumentacji projektowej. Towarzyszące temu podejściu odstępienie od narzucania bardzo niskich współczynników przenikania ciepła pozwoliłoby swobodnie kształtować obiekty budowlane energooszczędne i jednocześnie przyjazne człowiekowi.

Artykuł nawiązujący do wspomnianego dokumentu opublikujemy w jednym z kolejnych „Inżynierów Budownictwa”. ■



Techniczne aspekty ocieplenia dachów i stropodachów – cz. I

Wybór technologii ocieplania i materiałów izolacyjnych zależy od konstrukcji dachu, przy czym wybierając materiał izolacyjny, trzeba brać pod uwagę nie tylko współczynnik przewodzenia ciepła.



mgr inż.

Agnieszka Antoszevska

Budownictwo, sektor mieszkaniowy i komercyjny, ma największy, bo aż 45-procentowy udział w światowej konsumpcji energii. Podczas spalania paliw używanych najczęściej przy zasilaniu źródeł ciepła i chłodu w budynkach do atmosfery uwalniają się duże

ilości gazów cieplarnianych. Aby uniknąć katastrofy klimatycznej, istnieje konieczność redukcji emisji dwutlenku węgla i pozostałych gazów cieplarnianych w celu osiągnięcia neutralności emisyjnej. To pokaźne zużycie energii przez sektor budownictwa stawia wysokie wymagania

dla architektów i inżynierów sanitarnych w aspekcie projektowania i wyboru technologii budowy i wyposażenia obiektów w systemy, które będą najbardziej przyjazne środowisku. Istotne jest, aby projektując nowy budynek lub przystępując do termomodernizacji już istniejącego, zarówno przy planowaniu budowy przegród, jak i systemów zaopatrzenia w ciepło, chłód i energię elektryczną, zastosować energooszczędne rozwiązania.

Krajowe wytyczne w zakresie budowy przegród pod kątem ochrony cieplnej znajdują się w Prawie budowlanym oraz w Warunkach Technicznych, WT (rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki

Fot. © svetlana – stock.adobe.com



i ich usytuowanie). Znaczące zmiany zaostrażające wymagania dotyczące oszczędności energii cieplnej zostały opublikowane w WT 2014 (Dz.U. z 2013 r. poz. 926). Nowością w przepisach było wyznaczenie granicznych wartości współczynników przenikania ciepła dla przegród budowlanych nie tylko na najbliższe lata po publikacji aktu prawnego, czyli na 2014–2017, ale również na kolejne okresy (2018–2020) oraz od roku 2021, od kiedy wymagania stają się najbardziej restrykcyjne.

Nie tylko nowo powstające budynki muszą spełnić te kryteria, budynki poddawane termomodernizacji, w których są ocieplane przegrody, muszą spełnić wymogi z aktualnych WT. Dodatkowo beneficjenci, którzy chcą skorzystać z programów unijnych na docieplenie budynków, muszą zastosować najbardziej ostre wymagania, dotyczące izolacyjności, obowiązujące od początku 2021 r.

Tabela 1 przedstawia wymagania WT dla współczynnika przenikania ciepła U , stawiane dachom, stropodachom oraz stropom pod nieogrzewanym poddaszem, w kolejnych latach. Wymagania dotyczące izolacyjności dachu są bardziej rygorystyczne niż wymagania odnośnie do innych elementów budynku, takich jak ściany, okna lub drzwi. Wynika to z praw fizyki, ciepłe powietrze unosi się do góry i wydostaje przez powierzchnię dachu. Warunki z WT muszą być spełnione dla nowo projektowanych budynków i w przypadku wykonywania termomodernizacji istniejących obiektów.

Szacuje się, że dachy i stropodachy to przegrody, przez które można stracić nawet 20–30% ciepła potrzebnego do ogrzania budynku. Pozostałe ubytki energetyczne to straty ciepła przez ściany, okna, drzwi, podłogi i na podgrzanie powietrza wentylacyjnego. Wielkość strat ciepła jest uzależniona od powierzchni i konstrukcji dachu. Podając powierzchnię dachu termomodernizacji, możemy uzyskać wymierne oszczęd-

rodur, aby mieć jak najmniejszą grubość izolacji, stosujemy produkty o jak najniższym współczynniku λ . Nie jest to jedyna cecha materiału izolacyjnego, którą należy wziąć pod uwagę; pozostałe to konstrukcja i związane z tym możliwości techniczne oraz przepisy przeciwpożarowe, w konkretnych przypadkach narzucające stosowanie niepalnych materiałów izolacyjnych.

Przez dachy i stropodachy można stracić nawet 20–30% ciepła potrzebnego do ogrzania budynku.

ności. Im większa powierzchnia przegrody i gorsza izolacja, tym większe ubytki ciepła. Przed przystąpieniem do wykonania termomodernizacji budynku można daną przegrodę zbadać kamerą termowizyjną, która wykryje mostki cieplne (miejscach, w których następuje nieciągłość izolacji, tworząc dodatkową powierzchnię, przez którą ucieka ciepłe powietrze z budynku). Przy kompleksowej naprawie poszycia dachowego zasadne jest też wykonanie termomodernizacji przegrody, tylko należy się zastanowić, jaka technologia będzie najbardziej optymalna przy danej konstrukcji.

Najważniejszym parametrem charakteryzującym materiał izolacyjny jest współczynnik przewodzenia ciepła oznaczany λ [$W/(m \cdot K)$], im mniejszy współczynnik przewodzenia, tym lepsze właściwości izolacyjne. Wybierając materiał do ocieplenia przegród budowlanych, np. styropian, wełnę mineralną czy sty-

Są sytuacje, w których polskie przepisy bezwzględnie wymagają, aby izolacja cieplna była niepalna, tzn. aby miała odpowiednią klasę reakcji na ogień, co w praktyce oznacza, że izolację cieplną należy wykonać z wełny mineralnej. Niepalne materiały izolacyjne należy zastosować w przypadkach:

- **Ścian zewnętrznych budynku** powyżej 25 m, z wyjątkiem ścian zewnętrznych budynków mieszkalnych o wysokości 11 kondygnacji, wzniesionych przed 1995 r., które mogą być ocieplone izolacją palną, jednak pod warunkiem że cały system odpowiada określeniu NRO – nierozprzestrzeniający ognia (zgodnie z WT).

- **Budynków usytuowanych w granicy działki**, dla których ściana zewnętrzna jest ścianą oddzielenia pożarowego.

- **Stropów stanowiących oddzielenia przeciwpożarowe**, np. ocieplenie stropu międzykondygnacyjnego w garażu.

Tab. 1. Maksymalne wielkości współczynników przenikania ciepła dla dachów i stropodachów

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła U_{Cmax} $W/(m^2 \cdot K)$		
		Od 1 stycznia 2014	Od 1 stycznia 2017	Od 1 stycznia 2021
1	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanym poddaszem lub nad przejazdami			
	a) przy $T_i \geq 16^\circ C$	0,20	0,18	0,15
	b) przy $8^\circ C \leq T_i < 16^\circ C$	0,30	0,30	0,30
	c) przy $T_i < 8^\circ C$	0,70	0,70	0,70

Współczynnik przewodzenia λ charakteryzuje materiał budowlany, analogicznym parametrem dla przegrody budowlanej (ściany, dachu czy stropu nad piwnicą) jest współczynnik przenikania ciepła U [$W/(m^2 \cdot K)$]. Na wielkość U największy wpływ ma użyty materiał izolacyjny, im mniejszy współczynnik U , tym lepsza izolacyjność przegrody i mniejsze straty ciepła. Jeżeli chcemy uzyskać ciekłą grubość izolacji, należy dobrać materiał izolacyjny o niskim współczynniku przewodzenia λ . Możliwości jest dużo, materiały izolacyjne mogą mieć wartości w przedziale 0,022–0,052 $W/(m \cdot K)$. Jak w wielu przypadkach, współczynnik λ nie jest je-

dynym parametrem, jaki decyduje o wyborze materiału izolacyjnego, w większości przypadków jest to sama konstrukcja dachu, sztywność materiału, właściwości higroskopijne, niepalność materiału.

JAK WYZNACZYĆ SZACUNKOWĄ GRUBOŚĆ IZOLACJI POTRZEBNĄ DO OCIEPLENIA?

Dla uproszczenia obliczeń przyjmujemy, że zbudujemy przegrodę z samej izolacji, tak aby był spełniony warunek współczynnika U – wymagany z WT. Tak wyznaczona grubość izolacji będzie maksymalna, jaką należy zastosować w danej przegrodzie.

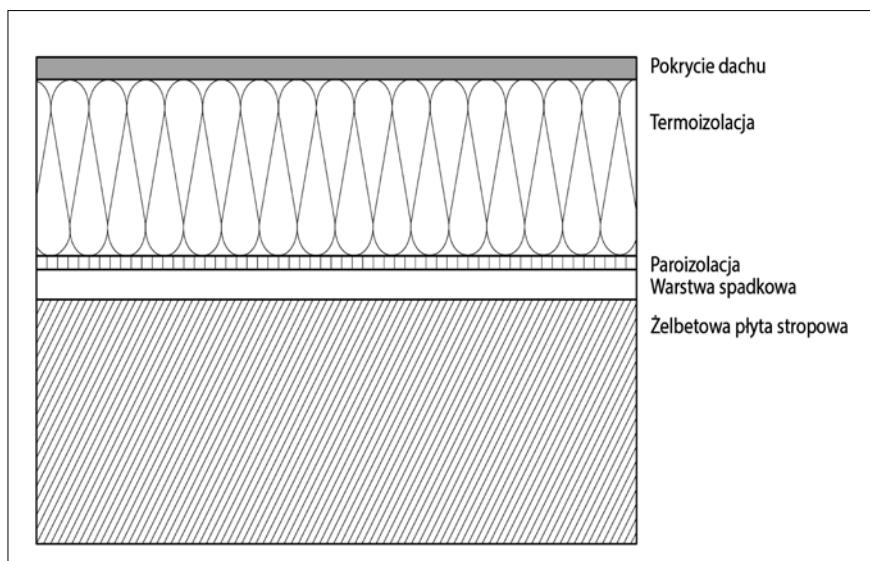
- R – opór cieplny przegrody [$(m^2 \cdot K)/W$]
- $R = d/\lambda$
- d – grubość materiału – w naszym przypadku grubość izolacji podana w metrach
- λ – współczynnik przewodzenia ciepła dla danego materiału izolacyjnego [$W/(m \cdot K)$]
- $U = 1/R$ [$W/(m^2 \cdot K)$]

W pomieszczeniach mieszkalnych na ostatniej kondygnacji, w których należy utrzymać temperaturę wewnętrzną na poziomie 20°C, dach zgodnie z wymaganiami z WT obowiązującymi od 2021 r. powinien mieć współczynnik przenikania ciepła $U = 0,15 W/(m^2 \cdot K)$, korzystając ze wzoru $U = 1/R$, można wyliczyć opór cieplny przegrody R , który powinien wynosić minimalnie 6,66 $(m^2 \cdot K)/W$. Najczęściej do izolacji wykorzystujemy styropian lub wełnę mineralną, wybierając materiał o współczynniku przewodzenia $\lambda = 0,038 W/(m \cdot K)$, ze wzoru $d = R \cdot \lambda$ możemy wyznaczyć maksymalną grubość izolacji, która w tym przypadku wynosi 0,25 m.

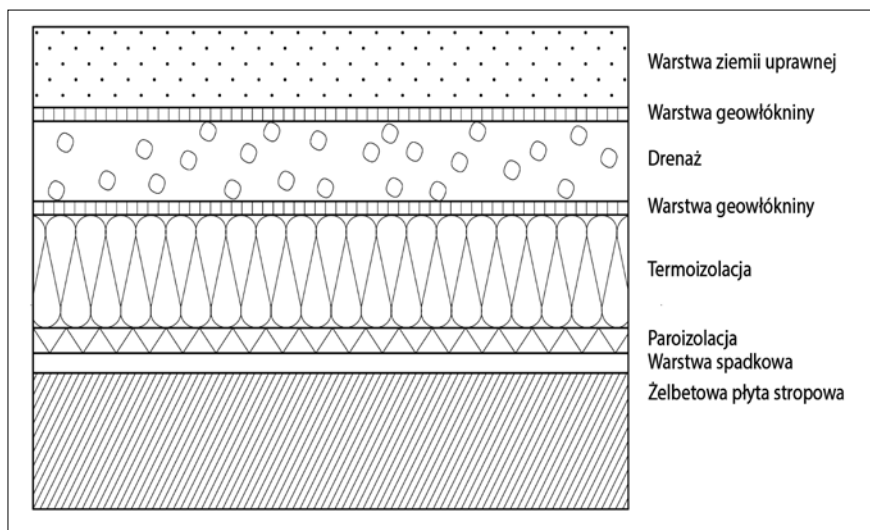
W budownictwie najczęściej możemy spotkać dachy płaskie, jednak często w niewielkich budynkach można zauważyć dach skośny czy mansardowy. Zaprojektowanie sposobu ocieplenia dachu dla nowo projektowanego budynku jest zadaniem zdecydowanie łatwiejszym niż w przypadku wykonywania termomodernizacji. W tym przypadku technologię ocieplenia należy dobrać do budowy dachu, jak również wziąć pod uwagę, jaką maksymalną grubość izolacji możemy położyć w przypadku, gdy nie chcemy wykonywać dodatkowych prac, takich jak np. podwyższenie murków ogniowych czy kominów.

TECHNOLOGIE OCIEPLENIA DLA DACHÓW PŁASKICH Ocieplenie stropodachu niewentylowanego

Stropodach niewentylowany, inaczej pełny lub płaski, jest to strop z ociepleniem i izolacją wodnoochronną w roli pokrycia. Tak zaprojektowany stropodach wymaga dobrego zabezpieczenia przed



Rys. 1. Schemat ocieplenia stropodachu niewentylowanego



Rys. 2. Schemat ocieplenia stropodachu odwróconego



wodą opadową. Szczególnie ważną rolę ma tu do odegrania hydroizolacja, wykonywana np. z dobrej jakościowo papy termozgrzewalnej. Najczęściej do izolacji cieplnej tego typu dachów stosuje się styropian EPS 100 lub 200, pokryty jednostronnie papą. Oferowany jest on w formie płyt lub jako mata (styropapa). Papa wystaje na kilka centymetrów poza dwa boki styropianu, aby można ją było łączyć

izolację, na inny, o tej samej grubości, ale o niższym współczynniku λ (na przykład płyty PIR).

Ocieplenie stropodachu odwróconego

Stropodach odwrócony jest rozwiązaniem najczęściej stosowanym w obecnie projektowanych budynkach. Często jest on wykonywany w formie dachu zielonego.

W dachu odwróconym układ poszcze-

Podczas termomodernizacji dachu płaskiego w budynku istniejącym najprościej jest dołożyć dodatkową warstwę materiału izolacyjnego wprost na pokrycie.

na zakład z papą znajdującą się na zamocowanej obok płycie lub macie. Współczynnik przewodzenia ciepła dla tego typu materiałów λ wynosi od 0,036 do 0,040 W/(m·K). Oznacza to, że warstwa izolacji dla nowo powstających budynków powinna wynosić średnio 23–25 cm.

Najpopularniejszy układ warstw na stropodachu ma następującą konstrukcję: na podłożu znajduje się warstwa paroizolacji z papy podkładowej, na niej ułożone jest ocieplenie z płyt polistyrenowych, a od góry całość pokrywa hydroizolacja, która może być wykonana z jednej lub kilku warstw papy lub można zastosować styropapę.

W przypadku termomodernizacji dachu płaskiego w istniejącym budynku najprościej jest dołożyć dodatkową warstwę materiału izolacyjnego wprost na pokrycie, taka technologia pozwala na jednoczesne wykonanie dodatkowej warstwy ocieplenia i renowację powierzchni dachu. Problemy mogą stworzyć elementy odwadniające, czyli wpusty przechodzące przez dach. Ich wysokość jest dobierana do konkretnej grubości termoizolacji. W przypadku gdy nie da się ich przedłużyć bez rozbierania istniejącej warstwy izolacji, należy ją rozebrać, wymienić wpusty i położyć izolację od nowa. Innym rozwiązaniem jest zmiana materiału, z którego chcemy wykonać

gólnych warstw wygląda inaczej niż w dachu płaskim. Bezpośrednio na konstrukcji układana jest hydroizolacja, a dopiero na niej materiał ociepleniowy. Zupełnie odmienna jest w tym przypadku powierzchnia. Zamiast powłoki bitumicznej stosuje się warstwę żwiru lub betonowe płytki. Istnieje też możliwość zastąpienia takiej nawierzchni warstwą żyznej gleby i zamiana zwykłego dachu w dach zielony. Stropodach odwrócony może być pomysłem na uzyskanie dodatkowej powierzchni rekreacyjnej w budynku, zamienia się on w taras albo w ogród. Takie koncepcje architektoniczne stają się coraz bardziej popularne. Ze względu na wymagania roślin sadzonych na powierzchni dachu jako warstwa ziemi uprawnej stosowany jest humus mieszany z keramzytem lub żwirem rzeczny posiadającym właściwości akumulowania wody. Grubość tej warstwy jest zróżnicowana i zależy od rodzaju sadzonych upraw. Na przykład mchy i trawy wymagają od 6 do 10 cm gleby uprawnej, byliny od 15 do 25 cm, kwiaty od 20 do 30 cm, krzewy o wysokości większej niż 80 cm od 30 do 50 cm. Po dachach płaskich realizowanych jako stropodachy odwrócone można chodzić. Chcąc poruszać się po powierzchni dachu, można wykonać na niej ścieżki z płyt chodnikowych lub kamiennych ułożonych na warstwie żwiru albo na specjalnych podkładkach dystansowych.

REKLAMA



Infolinia
790 223 000
www.termex-fiber.pl



AEROSANA VISCONN

Natryskiwanie zamiast klejenia: szybki i prosty sposób na uszczelnienie łączeń

AEROSANA VISCONN to powłoka z dyspersji akrylowej najwyższej jakości, aplikowana z pomocą agregatu malarskiego lub pędzla. Po wyschnięciu produkt tworzy wodoodporną, elastyczną i trwałą warstwę opóźniającą przenikanie pary. AEROSANA VISCONN łączy się z wszelkimi materiałami konstrukcyjnymi, wszystkimi membranami oraz foliami paroizolacyjnymi.

Dach odwrócony – typowy układ warstw

• **Hydroizolacja** – najczęściej wykorzystuje się dwie warstwy papy podkładowej, termozgrzewalnej. Szczególnie zalecane są papy modyfikowane SBS (styren–butadien–styren) na osnowie poliestrowej o gramaturze minimum 200 g/m².

• **Ocieplenie** – najlepsze będą płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS lub płyt PIR, które są bardziej wytrzymałe mechanicznie niż tradycyjny styropian ze względu na uszkodzenia, które mogą powstać przy prowadzeniu prac ogrodnich. Warstwa izolacji musi utrzymać warstwę nawierzchniową, która jest dosyć ciężka. Dodatkowo materiały użyte do izolacji tego typu stropodachów muszą być odporne na korozję biologiczną. Zarówno polistyren ekstrudowany, jak i płyty PIR charakteryzują się lepszymi właściwościami izolacyjnymi, współczynnik λ dla polistyrenu wynosi 0,033–0,035 W/(m·K), dla płyt PIR od 0,023 do 0,029 W/(m·K).

• **Warstwa filtracyjna** – na ociepleniu układa się geowłókninę, która ma zatrzymywać różne zanieczyszczenia spływające z wodą.

• **Nawierzchnia** – do dyspozycji jest bardzo dużo rozmaitych materiałów. Najchętniej inwestorzy decydują się na żwir rzeczny płukany lub płytki betonowe. Jeśli dach ma być zielony, jego nawierzchnię tworzy warstwa gleby i niskopienna roślinność. ■

UWAGA: Technologia dachu odwróconego jest bardzo dobrym rozwiązaniem do zastosowania i przeprojektowania renowacji dachów płaskich. Najważniejsze jest sprawdzenie szczelności starego pokrycia dachowego, dokonanie napraw w miejscach nieszczelnych, a następnie ułożenie nowej warstwy izolacji przeciwwodnej, na której układa się bezpośrednio (bez klejenia czy używania łączników mechanicznych) dodatkową warstwę izolacji termicznej z płyt XPS. Następnie rozkłada się geowłókninę, a nad nią warstwę dociskową w postaci warstwy żwiru lub płyt chodnikowych.

Literatura fachowa

PRAWO ZAMÓWIEŃ PUBLICZNYCH. KOSZTORYSOWANIE ROBÓT BUDOWLANYCH. PRZEPISY Z KOMENTARZEM 2020 R. + NOWA USTAWA 2021 R.

Publikacja zawiera ujednolicony tekst ustawy – Prawo zamówień publicznych, obowiązującej do 31 grudnia 2020 r., oraz nową ustawę – Prawo zamówień publicznych, która wejdzie w życie od 1 stycznia 2021 r. Czytelnik znajdzie tu także analizę zasad udzielania zamówień publicznych oraz zmian przepisów, jak również zarys zagadnień dotyczących umów w sprawie zamówienia publicznego.



Lidia Więclaw-Bator
Wyd. 1, str. 520,
oprawa miękka,
Wydawnictwo Polcen,
Warszawa 2020.

KOMPUTEROWE SYSTEMY KIEROWANIA I STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM. CZĘŚĆ 1: FUNKCJE, ELEMENTY I UKŁADY

Monografia obejmująca przegląd funkcji i struktur współczesnych komputerowych systemów kierowania i sterowania ruchem kolejowym. W celu wyjaśnienia szczególnych zagadnień i zaprezentowania konkretnych rozwiązań technicznych zostały przedstawione różne przykłady rzeczywistych systemów stosowanych współcześnie na liniach kolejowych w Polsce i za granicą.



Paweł Wontorski,
Andrzej Kochan
Wyd. 1, str. 222,
oprawa miękka,
Oficyna Wydawnicza
Politechniki
Warszawskiej,
Warszawa 2020.

Literatura fachowa

KOMPENDIUM BHP. PORADNIK DLA SŁUŻBY BHP I PRACODAWCÓW + PŁYTA CD Z WZORAMI DOKUMENTÓW

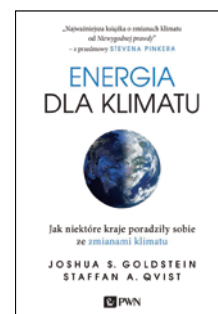
Poradnik ukazujący najważniejsze aspekty dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w oparciu o obowiązujące przepisy i dokumenty; omawiane zagadnienia dotyczą m.in.: szkoleń bhp, służby bhp, wypadków przy pracy, oceny ryzyka zawodowego, pierwszej pomocy, ochrony przeciwpożarowej, a także wzorów dokumentów bhp.



pod red. Marka
Kalmana
Wyd. 1, tomy 1
i 2, str. 444 i 472,
oprawa miękka,
Wydawnictwo
Wiedza i Praktyka,
Sulejówkę 2020.

ENERGIA DLA KLIMATU. JAK NIEKTÓRE KRAJE PORADZIŁY SOBIE ZE ZMIANAMI KLIMATU

Klimat Ziemi coraz bardziej zbliża się do niebezpiecznych punktów krytycznych. Autorzy wyjaśniają, w jaki sposób w kilku krajach połączenie wykorzystania źródeł odnawialnych i szybkiego rozwoju energetyki jądrowej umożliwiło rozwój ekonomiczny oraz ochronę środowiska naturalnego.



Joshua S. Goldstein,
Staffan A. Qvist
Tłum. Agnieszka
Adamczyk
Wyd. 1, str. 310,
oprawa miękka,
Wydawnictwo
Naukowe PWN,
Warszawa 2020.



STRESZCZENIE

Systemy sterowania ruchem kolejowym (srk) przechodzą obecnie silną metamorfozę związaną ze znacznym zwiększeniem udziału rozwiązań informatycznych do realizacji funkcji krytycznych, tzn. zapewnienia bezpieczeństwa ruchu kolejowego. Potencjalne cyberataki oprócz zagrożeń znanych ze sfery publicznej niosą ze sobą możliwość zakłóceń w funkcjonowaniu procesu ruchowego i mogą doprowadzić do sytuacji zagrożenia życia ludzkiego. W celu ochrony systemów srk potrzebna jest znajomość ich architektury, przedstawiamy więc jej zarys. To punkt wyjściowy do zaproponowania rozwiązań z obszaru cyberochrony.

ABSTRACT

Railway traffic control systems are undergoing fundamental changes related to a significant increase in the share of IT solutions to carry out critical functions, that is to ensure railway traffic safety. Apart from risks that are well known publicly, potential cyber attacks carry the risk of disrupting essential railway traffic services and may lead to life-threatening situations. In order to protect railway traffic control systems, it is necessary to know their architecture and the article attempts to outline it. This is the starting point to suggest solutions within the area of cyber protection.

Cyberbezpieczeństwo systemów sterowania ruchem kolejowym

Operator wdrażający dyrektywę UE w sprawie bezpieczeństwa sieci i informacji musi się zmierzyć z wieloma wyzwaniami.



dr inż. Andrzej Kochan

Politechnika Warszawska
Wydział Transportu

Od kilku lat pojęcie cyberbezpieczeństwa pojawia się w bardzo wielu wątkach, najczęściej w kontekście zagrożenia związanego z zasobami Internetu czy też innymi dużymi systemami informatycznymi. Jednak nie zawsze rozumienie jego znaczenia jest właściwe, warto przytoczyć definicję: **cyberbezpieczeństwo to odporność systemów informacyjnych na wszelkie działania naruszające poufność, integralność, dostępność i autentyczność przetwarzanych danych lub związanych z nimi usług oferowanych przez te systemy.** Taką defi-

nicję przyjmujemy dla dalszych rozważań.

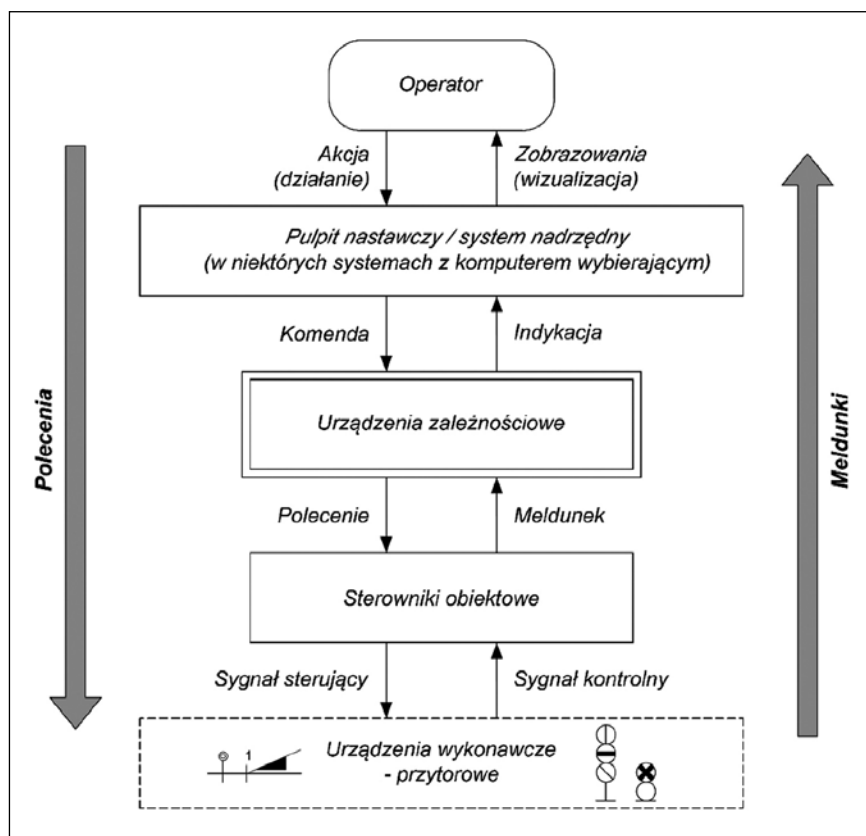
Cyberbezpieczeństwo w strefie publicznej skupia się głównie na informacji (IT). Poufność danych, własność intelektualna różnych materiałów elektronicznych, autentyczność treści i ich spójność są głównymi przedmiotami ochrony przed cyberatakami. Sytuacja jest nieco odmienna w systemach przemysłowych, gdzie ważniejsze są operacje, funkcjonalność systemów i to one są zagrożone. Oczywiście informacja i dane są uzupełnieniem operacji i w ten sposób ich bezpieczeństwo jest również ważne.

Transport kolejowy to przemieszczające się pociągi o olbrzymich tonażach, których ruch musi być sterowany w celu niedopuszczenia do kolizji i zapewnienia bezpieczeństwa procesu. Funkcję tę realizują systemy sterowania ruchem kolejowym – systemy srk. Ważne jest, aby mogły realizować te zadania bez zakłóceń. Sieć kolejowa ma charakter liniowy, jest rozproszona na terenie całego kraju. Fizyczna, bezpośrednia ochrona takiej struktury jest praktycznie niemożliwa. Jednocześnie sprawą bezsporną jest jej strategiczny charakter na poziomie krajowym i potrzeba ochrony przed zakłóceniami, które mogłyby być spowodowane cyberatakami. Podchodząc do analizy cyberbezpieczeństwa systemów skr, należy zauważyć, że przechodzą one aktualnie silną metamorfozę związaną ze znacznym zwiększeniem udziału rozwiązań wykorzystujących technikę komputerową. Przejawem tego procesu jest wyposażanie głównych linii w komputerowe systemy srk warstwy podstawowej, jak również instalowanie Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym (ang. European Rail Traffic Management System – ERTMS) w ramach realizacji zadania zapewnienia interoperacyjności systemu kolei na obszarze Unii Europejskiej. ERTMS/ETCS (ETCS – European Train Control System, Europejski System Sterowania Pociągami) to system należący do klasy systemów automatycznego sterowania pociągami ASP (ang. Automatic Train Control – ATC), który realizowany jest z zastosowaniem techniki komputerowej i rozwiązań informatycznych.

ARCHITEKTURA KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW SRK

Systemy srk wykonane w technice komputerowej nie różnią się pod względem struktury i realizowanych funkcji od rozwiązań w innych technologiach. Schemat pokazujący architekturę systemu srk przedstawiony na rys. 1 ma charakter uniwersalny [1].

Kluczowym elementem z punktu widzenia bezpieczeństwa są w tej struktu-



Rys. 1. Architektura systemu srk [1]

rze **urządzenia zależnościowe**, realizujące funkcje zabezpieczenia ruchu w zakresie uzależnienia wykonania poleceń nastawczych od spełniania warunków ich realizacji [1]. W ujęciu mniej formalnym są to urządzenia, które zbierają informacje o stanie urządzeń przytorowych w postaci meldunków i otrzymują polecenia z pulpitu nastawczego od dyżurnego ruchu (operatora). Polecenia są przetwarzane na sterowania dla odpowiednich urządzeń wykonawczych i następuje sprawdzenie warunków zachowania bezpieczeństwa ruchu. W przypadku ich spełnienia sterowania wysyłane są do urządzeń przytorowych, takich jak sygnalizatory i napędy zwrotnicowe, które bezpośrednio oddziałują na ruch pociągów.

Wspomniany pulpit nastawczy (epn) stanowi zespół urządzeń srk składający się z: komputerów, monitorów, urządzeń wskazujących (mysz, klawiatura, digitajzer), realizujących funkcje: zobrazowania sy-

tuacji ruchowej i stanu urządzeń srk, wprowadzania poleceń nastawczych (mających znaczenie dla bezpieczeństwa) i pozostałych poleceń.

Pulpit nastawczy jest interfejsem dyżurnego ruchu – osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo ruchu kolejowego na określonym obszarze – i w tym zakresie jest wspierany przez system srk.

Zobrazowanie sytuacji ruchowej to graficzne przedstawienie stanu urządzeń przytorowych i położenia pociągów na układzie torowym. Jest tworzone na podstawie meldunków przesyłanych przez urządzenia zależnościowe, które uzupełniane są dodatkowymi informacjami, np. o rozkładzie jazdy, otrzymywanymi z systemów nadrzędnych. Na podstawie zobrazowania dyżurny ruchu podejmuje decyzje o wydawaniu poleceń do systemu srk, a szczególnie wydawaniu zezwoleń na jazdę dla poszczególnych pociągów. Są to decyzje wpływające na bezpieczeństwo ruchu.



Urządzenia zależnościowe przesyłają sterowania do realizacji, kierując je do sterowników obiektowych – układów pośredniczących między urządzeniami zależnościami a urządzeniami wykonawczymi. Zadaniem sterownika obiektowego jest przekazanie sterowania przez wygenerowanie odpowiednich sygnałów wymaganych przez urządzenie wykonawcze (np. podanie odpowiedniego napięcia w obwodzie żarówki komory światła zielonego). Sterownik obiektowy jednocześnie odczytuje sygnały pochodzące od urządzenia przytorowego i przetwarza je do postaci meldunków przesyłanych zwrótnie do urządzeń zależnościami.

Dodatkowym elementem przedstawionej architektury systemu srk jest wspomniany system ERTMS/ETCS [2], którego głównym zadaniem jest dostarczenie poleceń wydawanych przez dyżurnego ruchu, związanych z zezwoleniem na jazdę bezpośrednio do urządzeń pokładowych pociągu. Urządzenia te wspierają maszynistę w bezpiecznym prowadzeniu pociągu. Funkcja ta jest realizowana przez ciągły nadzór prędkości pociągu i porównywanie jej z obowiązującymi ograniczeniami prędkości. Gdy maszynista nie przestrzega ograniczeń, system ERTMS/ETCS automatycznie uruchamia hamowanie pociągu. Transmisja poleceń związanych z zezwoleniem na jazdę w określonych konfiguracjach systemu (np. drugi poziom zastosowania [2]) realizowana jest z wykorzystaniem cyfrowej sieci bezprzewodowej, a urządzenia pokładowe to przemysłowe komputery z odpowiednimi rozszerzeniami, na których uruchamiane jest specjalistyczne oprogramowanie.

Reasumując, architektura srk stanowi złożony system informatyczny składający się z wielu węzłów połączonych siecią komputerową. Taka konstrukcja to książkowy przykład struktury mogącej stać się celem cyberataków.

CYBERATAKI

Przez dłuższy czas wiele dyskusji na temat cyberbezpieczeństwa systemów srk spro-

wadzało się do konkluzji stwierdzającej, że są to systemy zamknięte o wyspecjalizowanej architekturze i jest mało prawdopodobne, aby stały się przedmiotem ataków [3]. Jest w tym sporo prawdy, jednak stosowane rozwiązania informatyczne są coraz bardziej standardowe (np. normą jest stosowanie systemu Windows jako oprogramowania dla pulpitu nastawczego), a to otwiera wiele możliwo-

wych przedstawiono w raporcie końcowym projektu CYRail [7], poruszającym takie zagadnienia, jak metodyka oceny bezpieczeństwa, system wczesnej identyfikacji intruza, mechanizmy odporności systemu kolejowego na cyberataki.

CYBERPRZESTĘPCY

Wiele miejsca w publikacjach poświęca się rozwiązaniom technicznym, które mają za-

Brama jednokierunkowa może w znaczący sposób podnieść bezpieczeństwo systemu kierowania i sterowania ruchem kolejowym.

ści. Kolejnym czynnikiem zwiększającym ryzyko cyberataku jest łączenie systemów sterowania z innymi sieciami komputerowymi w celu automatycznej wymiany danych, np. systemy sterowania pobierają rozkłady jazdy. Natomiast najczęściej udostępnianymi danymi są opisy rzeczywistych zdarzeń ruchowych rejestrowanych w urządzeniach. Wymiana tych danych ma charakter ciągły, tak więc odpowiednie połączenia muszą być otwarte cały czas. Jeszcze większe niebezpieczeństwo wiąże się z rozwiązaniami pozwalającymi na zdalny dostęp przez serwisantów. Są to połączenia, które mogą być wykonywane do kluczowych elementów systemu, pozwalające na przegląd bardzo dokładnych danych diagnostycznych i możliwość modyfikacji konfiguracji urządzeń. Analizę można jeszcze pogłębić, jednak najważniejsze jest, aby mieć świadomość, że **prawdopodobieństwo ataku nie jest takie małe. Ważnym działaniem pozwalającym na kontrolowanie tego zagrożenia jest świadome podejście do zagadnienia polegające na dokładnej znajomości systemu sterowania i zidentyfikowaniu słabych stron systemu**, np. łatwo dostępnych połączeń z urządzeniami zależnościami czy też urządzeniami wykonawczymi (sygnalizatorami, napędami zwrotnicowymi). Ciekawą propozycję systemowego podejścia do analizy cyberryzyka dla systemów kolejowych

bezpiecząc przed cyberatakami. Wiadomo też, że stopień zabezpieczeń należy odpowiednio dobierać w zależności od znaczenia i wartości chronionych zasobów, natomiast rzadko identyfikuje się potencjalnych atakujących chronione zasoby. Za autorem [3] należy tu wskazać: pracowników wewnętrznych organizacji, operatorów systemów sterowania, przestępczość zorganizowaną, włamywaczy komputerowych działających dla idei, agencje wywiadowcze, podmioty wojskowe.

Warto zwrócić uwagę na trzy pierwsze pozycje z listy. Pracownicy wewnętrzni – osoby, które mają dostęp do sieci komputerowej organizacji i pewien stopień zaufania. Ich uprawnienia nie są zbyt szerokie, mają dostęp do wybranych zasobów sieci. Osoby takie bywają dobrze usytuowane w strukturze organizacji, aby pozyskiwać w sposób nieuprawniony dostęp do innych części sieci, stosując techniki inżynierii społecznej. Celem takich osób są informacje dotyczące kontraktów, wewnętrznych zasad funkcjonowania, harmonogramów itp. Wiedza tych osób na temat srk i cyberbezpieczeństwa nie jest zbyt głęboka. Ich bezpośrednie działania nie będą przynosić zagrożenia bezpieczeństwa czy też szkód materialnych.

Operatorzy systemów sterowania są to osoby, które mają dostęp do systemów srk i jednocześnie odpowiednio wyższy

poziom zaufania zatrudniającej ich organizacji. Osoby te można scharakteryzować podobnie jak pracowników wewnętrznych, posiadają one jednak większą wiedzę na temat cyberbezpieczeństwa i znają system sterowania. Mogą podejmować próby modyfikacji konfiguracji systemu sterowania. Najczęstszą motywacją takiego działania jest chęć odwetu za realne lub urojone krzywdy.

Przestępczość zorganizowana jest odpowiedzialna za ogromną większość spamu, złośliwego oprogramowania dostarczanego różnymi sposobami do sieci komputerowej organizacji. Organizacje przestępcze płacą profesjonalnym programistom za tworzenie takich środków ataku, aby ich rozwiązania cały czas wyprzedzały rozwiązania zwalczające złośliwe oprogramowanie, takie jak programy antywirusowe czy ściany ogniowe. Przestępczość zorganizowana posiada finanse oraz zdolności do rozprzestrzeniania swoich środków ataku. Jej celem jest zarażenie jak największej liczby komputerów. Z zarażonych komputerów pozyskiwane są dane, które mogą przynieść korzyść przestępcom. Szkodliwość złośliwego oprogramowania tego typu nie ma dużego wpływu na systemy sterowania. Jednak zdarzały się przypadki, gdzie takie ataki powodowały wyłączenie się systemu sterowania. Negatywne skutki tych ataków najczęściej się sprowadzają do kosztownego procesu oczyszczenia zakażonych komputerów ze złośliwego oprogramowania. Wyjątkiem są ataki oprogramowaniem typu ransomware. Oprogramowanie takie może unieruchamiać komputery przez szyfrowanie plików. Pliki najczęściej mogą być w całości odzyskane po zapłaceniu okupu.

Wymienione profile pojawiały się w realnych scenariuszach przypadków cyberataków na systemy kolejowe [4].

ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Powstaje pytanie, w jaki sposób można dbać o cyberbezpieczeństwo wobec zagrożeń określonych w poprzednich punktach? W znacznym stopniu zabezpieczeniem są następujące rozwiązania [3, 4, 5]:

- **ściana ogniowa** (ang. firewall),
- **segmentacja struktury sieci**,
- **pasywne ciągłe monitorowanie ruchu** sieciowego w celu detekcji zagrożeń,
- **bramy jednokierunkowe** (zwane również diodami),
- **zabezpieczenia wielopoziomowe** (ang. defence-in-depth),
- **nowoczesne rozwiązania sieci komputerowych MPLS-TP**,
- **stosowanie kluczy kryptograficznych** do szyfrowania, identyfikacji i kontroli spójności,
- **oprogramowanie antywirusowe**.

Oczywiście nie ma tutaj miejsca, aby opisać je wszystkie. Bliżej zostaną przedstawione bramy jednokierunkowe, które się stosuje w połączeniu z segmentacją systemu sterowania i systemów współpracujących.

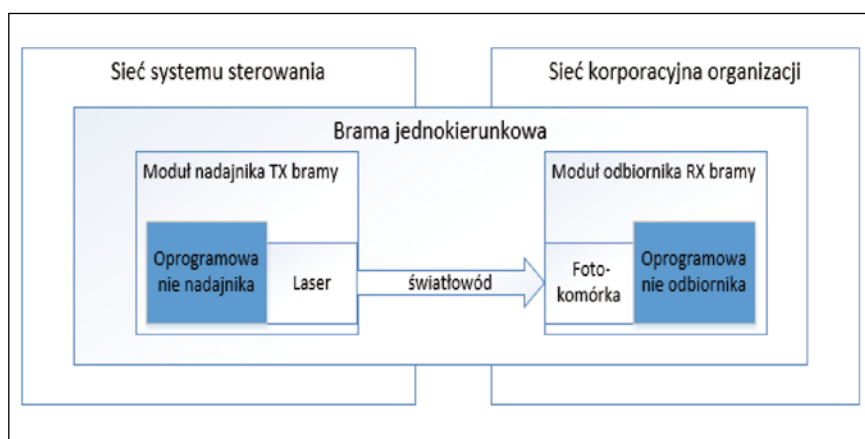
SYSTEMY CIĄGŁEGO MONITOROWANIA

W celu skutecznej ochrony sieci niezbędna jest wiedza o jej strukturze, którą tworzą m.in. urządzenia, protokoły i połączenia sieciowe. Wykorzystanie systemów ciągłego monitorowania zapewnia pełną informację o sieci weryfikowaną na bieżąco oraz informacje o wykrytych zagrożeniach. Istotną rolę odgrywa system wykrywania zagrożeń (IDS), dedykowany dla sieci transmisyjnych infrastruktury torowej poprawnie obsługujący protokoły specyficzne dla tych zastosowań. Rozwiązanie to wykorzystuje techniki głębokiej analizy pakietów (DPI) w celu identyfikacji i weryfi-

kacji przesyłanych telegramów. Systemy ciągłego monitorowania są rozwiązaniami pasywnymi i działają w sposób nieinwazyjny, ponieważ analizują kopię transmitowanych danych. W celu zapewnienia jednokierunkowego kopiowania ruchu sieciowego do systemów ciągłego monitorowania można zastosować diody transmisji danych.

BRAMY JEDNOKIERUNKOWE TRANSMISJI DANYCH

Jednokierunkowa brama transmisji danych [3, 6] (dalej zw. bramą jednokierunkową) może w znaczący sposób podnieść bezpieczeństwo krytycznych struktur infrastrukturalnych, do których należy zaliczyć systemy kierowania i sterowania ruchem kolejowym. Jest to rozwiązanie, które może być zamiennikiem dla ścian ogniowych (ang. firewall), mogących w świetle przytoczonych wcześniej faktów okazać się zabezpieczeniem niewystarczającym. Bramy jednokierunkowe łączą sieci o bardzo zróżnicowanych poziomach znaczenia dla bezpieczeństwa, najczęściej łącząc systemy krytyczne ze względu na bezpieczeństwo z sieciami komputerowymi organizacji – np. zarządcy infrastruktury – połączonymi z sieciami zewnętrznymi, w tym z Internetem. Rozważając dalej, przyjmijmy rozróżnienie następujących segmentów sieci komputerowej: Internet, segment DMZ, segment biur tworzących sieć korporacyjną i segment sterowania.



Rys. 2. Struktura bramy jednokierunkowej (opracowanie własne)



Sprzęt wchodzący w skład jednokierunkowej bramy składa się z dwóch modułów połączonych przez światłowód – modułu nadawczego i modułu odbiorczego. Moduł nadawczy składa się z nadajnika optycznego – lasera – i nie jest wyposażony w żadne urządzenie odbiorcze. Moduł odbiorczy jest wyposażony

a bramą jednokierunkową należy podkreślić następującą właściwość tej ostatniej. Żadna transmisja danych nie jest możliwa z sieci korporacyjnej do sieci sterowania. Pakiety sieciowe, które trafiają do nadajnika bramy, nie są przesyłane do odbiornika. Przez łącze światłowodowe transmitowane są tylko dane

Rośnie potrzeba znalezienia równowagi między bezpieczeństwem cybernetycznym, konkurencyjnością i wydajnością operacyjną kolei.

w odbiornik optyczny – fotokomórkę – i nie jest wyposażony w żadne urządzenie nadawcze. Rozdzielenie sprzętowe nadawania i odbierania jest celowe i ma gwarantować jednokierunkowość przepływu danych. Najczęstszym zastosowaniem bram jednokierunkowych jest zapewnienie pewności przesyłania danych tylko na zewnątrz sieci systemu sterowania do ogólnej sieci organizacji. Żadne informacje nie są przesyłane z segmentu sieci biurowej do segmentu sieci sterowania i nie ma fizycznej możliwości zrealizowania takiej transmisji. Jest to wystarczające zabezpieczenie, aby żaden atak nie mógł być przeprowadzony do sieci sterowania ani żaden zdalny dostęp nie mógł być do niej zrealizowany. Nie jest możliwe również zdalne uruchomienie jakiegokolwiek złośliwego oprogramowania, które wcześniej mogło być manualnie umieszczone w sieci systemu sterowania.

Schematyczna struktura bramy jednokierunkowej przedstawiona jest na rys. 2.

Brama jednokierunkowa składa się z:

- **oprogramowania modułu nadawczego,**
- **sprzętowego nadajnika modułu nadawczego** (lasera),
- **sprzętowego odbiornika modułu odbiorczego** (fotokomórki),
- **oprogramowania modułu odbiorczego,**
- **światłowodu** – fizycznego połączenia.

Dla dobrego zrozumienia różnicy między klasycznym połączeniem

stanowiące zawartość pakietów. W odbiorniku bramy tworzone są pakiety należące do segmentu sieci biurowej. Inaczej mówiąc, żaden ruch sieciowy z sieci sterowania nie może być przekierowany do sieci korporacyjnej i dalej do Internetu. Niestety taka sytuacja może wystąpić w routerze. Ponadto zaatakowany router może zostać przekonfigurowany zgodnie z intencjami cyberprzestępców. Takie działania są fizycznie niemożliwe w przypadku bramy jednokierunkowej.

ASPEKTY FORMALNE

W 2018 r. uchwalono ustawę o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa implementującą dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1148, tzw. dyrektywę NIS[8], która oprócz innych aspektów definiuje krajowe usługi kluczowe. Do tych zasobów zaliczona zostaje infrastruktura kolejowa, natomiast jej zarządca został uznany za operatora usługi kluczowej. Opublikowany w listopadzie 2020 r. raport Europejskiej Agencji ds. Cyberbezpieczeństwa [4] poświęca osobny rozdział analizie systemu ERTMS. Przeprowadzona analiza ma charakter całościowy, dotyczy wszystkich elementów wdrażania środków cyberbezpieczeństwa i roli zarządcy infrastruktury kolejowej. We wnioskach stwierdza, że operator wdrażający dyrektywę w sprawie bezpieczeństwa sieci i informacji musi się zmierzyć z następującymi wyzwaniami:

- **ogólna niska świadomość** w zakresie bezpieczeństwa cyfrowego i cybernetycznego w sektorze kolejowym, połączona z konfliktami między nastawieniem na bezpieczeństwo i ochroną;
- **specyficzne cechy infrastruktury kolejowej i środowiska OT** (ang. Operational Technology) – zależność od łańcucha dostaw, rozpiętość geograficzna infrastruktury kolejowej, istniejące systemy;
- **rosnąca w sektorze transportu** potrzeba znalezienia równowagi między bezpieczeństwem cybernetycznym, konkurencyjnością i wydajnością operacyjną, w połączeniu z trwającą transformacją cyfrową kolei, oraz
- **złożoność i brak harmonizacji przepisów** dotyczących bezpieczeństwa cybernetycznego, które muszą być w pełni zrozumiałe, aby mogły być stosowane w praktyce.

Przedstawione zagadnienia wskazują na konieczność ujęcia systemowego angażującego całe przedsiębiorstwo w organizację systemu zarządzania bezpieczeństwem u zarządcy infrastruktury kolejowej, gdzie system sterowania ruchem kolejowym jest istotnym elementem. ■

Literatura

1. P. Wontorski, A. Kochan, *Komputerowe systemy kierowania i sterowania ruchem kolejowym*, część 1 „Funkcje, elementy i układy”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2020.
2. Unisig, SUBSET-026. System Requirements Specification. v. 3.6.0.
3. A. Ginter, *SCADA Security, What's broken and how to fix it*, Abterra Calgary 2016.
4. Europejska Agencja ds. Cyberbezpieczeństwa, *Railway cybersecurity. Security measures in the Railway Transport Sector*, listopad 2020.
5. S. Bednarczyk, *Bezpieczna sieć transmisyjna w systemach kolejowych strażnikiem ciągłości procesu*, materiały firmy Techniska Polska.
6. A. Kochan, E. Koper, *Cyberbezpieczeństwo systemów kierowania i sterowania ruchem kolejowym*, „Technika Transportu Szynowego” nr 12/2017.
7. CYRail, *CyRail Recommendations on cybersecurity on rail signalling and communication systems*, wrzesień 2018.
8. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/1148 z dnia 6 lipca 2016 r. w sprawie środków na rzecz wysokiego wspólnego poziomu bezpieczeństwa sieci i systemów informatycznych na terytorium Unii.

Naprawa podłóg przemysłowych i posadzek w hali – cz. I

STRESZCZENIE

W artykule opisano najczęściej stosowane metody napraw podłóg. Zwrócono uwagę, że każdą naprawę należy poprzedzić oceną stanu technicznego, która nie tylko pozwoli na określenie przyczyn powstania uszkodzeń, ale również wskaże najbardziej racjonalną i skuteczną metodę naprawy. Omówiono naprawy przez iniekcję rys, zszycie rys prętami stalowymi, częściową lub całkowitą wymianę fragmentu podkładu betonowego, nadbetonowanie nowej płyty lub całkowitą wymianę podkładu istniejącego. Wyjaśniono sposoby napraw w rejonie dylatacji oraz przedstawiono naprawy powierzchniowe.

ABSTRACT

The article describes the most common floor repair methods. It points out that each repair should be preceded by the technical condition assessment, which will not only help to identify the causes of damage, but also indicate the most rational and effective repair method. The article discusses repairs consisting in crack injection, crack stitching using steel bars, partial or complete replacement of concrete parts, concrete overlay or complete replacement of the screed. It also explains the repair methods used where expansion joints are placed, as well as the issue of surface repairs.

Pomimo wieloletnich doświadczeń i stosowania zaawansowanych technologii podłogi przemysłowe wykazują nieustannie dużą liczbę uszkodzeń i wad. Naprawy są kłopotliwe, kosztowne, wpływają na estetykę i nie pozostają bez wpływu na funkcjonowanie zakładów [2]. Podlegają ogólnym zasadom napraw konstrukcji żelbetowych. Kluczową rolę odgrywa w tym przypadku jakość ich wykonania.

Wnikliwa ocena stanu technicznego podłogi pozwala określić przyczyny powstania uszkodzeń i wskazać najlepsze metody naprawy.



mgr inż. Piotr Hajduk

Biuro Konstrukcyjno-Budowlane Hajduk

Oprócz napraw wynikających z ewidentnych błędów zabezpieczających przed dalszą degradacją użytkownik musi się liczyć z koniecznością okresowych napraw wynikających z utrzymania bieżącego oraz renowacji wynikających z naturalnego zużycia [11]. Dotyczy to zwłaszcza miejsc intensywnie eksploatowanych, np. na ciągach komunikacyjnych.

Zgodnie z [4] przyczyny uszkodzeń podłóg przemysłowych można podzielić na: konstrukcyjne, materiałowe, technologiczne i eksploatacyjne.

Przyczyny konstrukcyjne to na ogół mylnie przyjęte rozwiązania na etapie projektu. Przyczyny materiałowe wynikają często z niewłaściwie przyjętych składników mieszanki betonowej, nietrafnego doboru i złej korelacji między podbudową a warstwami wierzchnimi, błędnego składu ilościowego mieszanki czy wprowadzenia do jej składu zanieczyszczeń. Przyczyny technologiczne występują zazwyczaj jako wady w trakcie wykonywania elementów podłogi przemysłowej. Przyczyny eksploatacyjne oznaczają zwykle za szybkie przystąpienie do użytkowania posadzki lub dopuszczanie występowania większych oddziaływań niż projektowane, np. lokalne przeciążanie, zbyt intensywny ruch, większe niż zakładane w projekcie obciążenia od substancji chemicznych, zmiany warunków ciepłno-wilgotnościowych.

Uszkodzenia posadzki mogą się pojawić w krótkim czasie po jej wykonaniu albo dopiero w trakcie eksploatacji. Dokładną charakterystykę przyczyn powstawania wad i uszkodzeń posadzek przemysłowych można znaleźć np. w [4], [6], [7], [8].

Szczegółowe sposoby napraw różnią się w zależności od rodzaju posadzki, rodzaju uszkodzenia i przyczyn, które je spowodowały [1]. Każdą naprawę należy poprzedzić oceną jej stanu technicznego, pozwalającą na określenie przyczyn powstania uszkodzeń i wskazanie najbardziej racjonalnej i skutecznej metody naprawy. Bardzo przydatny w tym celu jest 10-częściowy zestaw norm [9], gdzie zostały omówione zagadnienia dotyczące oceny, ochrony i naprawy konstrukcji żelbetowych. Metodę opracowywania oceny stanu technicznego podłóg przemysłowych zamieszczono np. w „IB” w nr. 12/2019 i 1/2020 [5].

Omówienie napraw podłóg przemysłowych można znaleźć m.in. w pracach [1], [10], [13]. Opisane metody będą bazowały w dużej mierze na publikacjach wymienionych autorów.

Do najczęściej stosowanych metod napraw zalicza się:

- iniekcję rys,
- zszycie rys prętami zbrojeniowymi,
- zszycie i iniekcję,
- częściową lub całkowitą wymianę fragmentu podkładu betonowego,

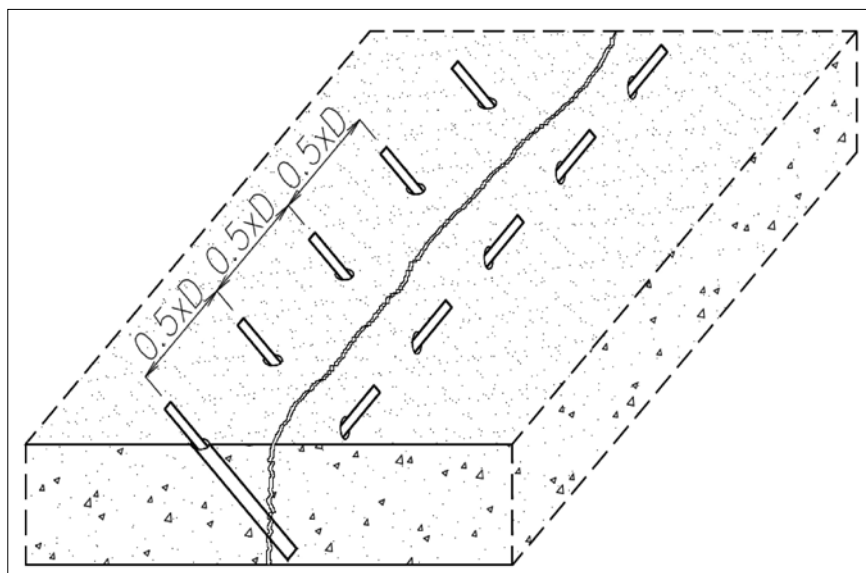


- naprawę naroży, krawędzi i dylatacji,
- nadbetonowanie nowej płyty,
- wymianę płyty,
- naprawy powierzchniowe.

INIEKCJA RYS

Jest to jedna z najczęściej stosowanych metod napraw zarysowanych elementów. Wadą jest wyłącznie jednostronny dostęp, co utrudnia kontrolę jakości i dokładności wykonania prac. Iniekcję stosuje się do wypełnienia rys powstałych w wyniku skurczu betonu, przeciążenia lub błędów wykonawczych. Naprawa ma zastosowanie do rys o małej ruchomości. Jako iniektory stosuje się zwykle żywice epoksydowe, poliuretanowe i akrylowe oraz cementy. Iniektory epoksydowe – najbardziej popularne – są używane do rys o rozwarości do 0,1 mm i małej podatności na odkształcenia. Ich zaletą jest duża odporność mechaniczna. Wadą jest brak elastyczności i nieodporność na promieniowanie ultrafioletowe. Iniektory poliuretanowe można stosować w miejscach wymagających mostkowania rys i tam, gdzie konieczna jest wytrzymałość na uderzenia w niskich temperaturach. Znajdują też zastosowanie do rys o bardzo małej rozwarości, nawet 0,01 mm. Pozwalają na przeniesienie odkształceń rzędu 20% z zastrzeżeniem, że skuteczność mostkowania maleje w rysach o małej rozwarości. Żywice akrylowe mają krótki czas urabialności po dodaniu aktywatora. Mogą być stosowane nawet w temperaturach ujemnych. Iniekcje cementowe i mikrocementowe wykonuje się zasadniczo w rysach o rozwarości powyżej 0,5 mm. Rysy mniejsze można iniektować zawiesinami cementowymi.

Ciśnienie iniekcyjne trzeba dobierać w taki sposób, aby nie powodowało powstawania nowych rys lub propagacji już istniejących. Ze względu na zastosowane ciśnienie tłoczenia wyróżnia się iniekcje: grawitacyjne, niskociśnieniowe, średnociśnieniowe i wysokociśnieniowe. Przy czym iniekcję grawitacyjną wykorzystuje się podczas wypełniania rysy o rozwarciu powyżej 0,3 mm i nie głębszych niż 30 cm.



Rys. 1. Naprawa podłóg przemysłowych przez iniekcję rys

Sposób wykonania iniekcji płyty podłogi przemysłowej pokazano na rys. 1. W betonowej płycie po obu stronach rysy, naprzemiennie, pod kątem 45 stopni wierce się otwory, przez które w następnym etapie odbywa się iniekcja. Odległości między otworami są uzależnione od szerokości rysy, grubości płyty, stosowanego iniektu i warunków prowadzonych prac, np. panującej temperatury. Najczęściej te odstępy wynoszą pół grubości płyty. Średnica nawiercanych otworów – od 8 do 16 mm, ich głębokość to 2/3 grubości płyty i 3–4 cm od jej spodu. W szerszych rysach, aby uniknąć strat, należy zastosować zamknięcie zarysowań, np. szpachlami. Prace trzeba skoordynować z bardzo starannym oczyszczeniem rysy, usunięciem pyłu, zanieczyszczeń. W zależności od stosowanego rodzaju iniektu należy to wykonać za pomocą sprężonego powietrza, wody – ściśle wg wymogów producenta żywicy. Tłoczenie iniektu odbywa się po osadzeniu w otworach końcówek iniekcyjnych – pakerów. Prace rozpoczyna się od skrajnej końcówki do momentu, gdy iniekt wypłynie z sąsiedniego otworu, po czym od niego kontynuuje się dalszą iniekcję. Jeżeli żywica nie wypłynie w sąsiednim otworze, należy powtórzyć prace w poprzednim. Gdy jest to bezskuteczne – wywiercić otwór pośredni. Ewentualne ponowne doiniektowanie wcześniej wypełnionych otworów na-

leży wykonać przed zakończeniem procesu żelowania (żywice) lub procesu wiązania (iniektory cementowe). Po wykonaniu prac pakery oraz wszystkie zewnętrzne uszczelnienia rysy powinny się usunąć, a powierzchnię płyty oczyścić.

ZSZYCIE RYS PRĘTAMI ZBROJENIOWYMI

Zszycie rys (fot. 1) ma zagwarantować ograniczenie przemieszczeń pionowych i poziomych. Metoda polega na nacięciu szlifierką kątową lub piłą diamentową bruzd, prostopadle do rysy, wzdłuż ich długości. Najlepiej gdy przekrój bruzdy jest trapezowy, lekko zbieżny ku górze. Przed ułożeniem prętów powierzchnie bruzd należy zaimpregnować. Wielkość i długość bruzdy uzależniona jest od rodzaju zbrojenia. Najczęściej stosowana jest głębokość 2–5 cm, rozstaw od 0,5 D do 1,0 D (D – grubość płyty), długość co najmniej 30 średnic zbrojenia, którego średnica nie powinna przekraczać 25 mm. W przypadku większych średnic pręty osadza się na kilkumilimetrowej warstwie zaprawy lub kleju żywicznego. Na końcu całą bruzdę wypełnia się syntetyczną zaprawą. Opisana metoda jest zwykle wykonywana, gdy później wierzchnią warstwę stanowi powłoka żywiczna. Często dodatkowo w warstwie posadzki na naprawionym obszarze zatapia się matę z włókna szklanego,



Fot. 1. Naprawa podłóg przemysłowych przez zszycie rys prętami stalowymi

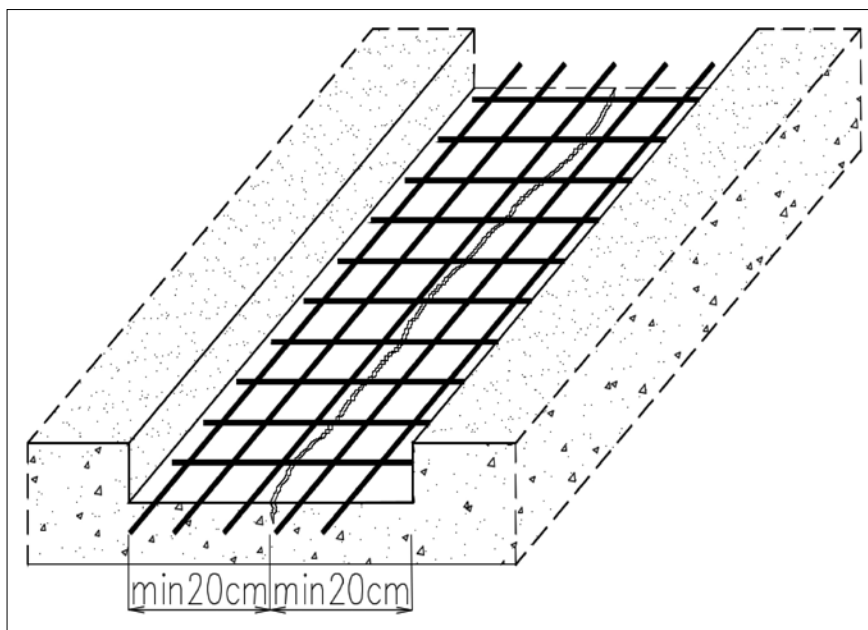
co pozwala rozłożyć siły nacisku na większą powierzchnię.

Modyfikacją opisanych dwóch metod jest ich połączenie, czyli jednoczesna **iniekcja wraz z zszyciem rys**. W takiej sytuacji pręty zszywające umieszcza się pod kątem 45 stopni, analogicznie jak otwory iniektujące. Naprawę się stosuje, gdy przewidywane są duże siły poprzeczne.

CZĘŚCIOWA LUB CAŁKOWITA WYMIANA PODKŁADU BETONOWEGO

Częściową wymianę podkładu betonowego (rys. 2) stosuje się, gdy nie występują

przemieszczenia w rysach i zarysowania podłogi przemysłowej nie mają charakteru wskrośnego, to znaczy nie przebiegają przez całą grubość płyty. Po obu stronach rysy, w odległościach nie mniejszych niż 20 cm, należy wykonać nacięcia do głębokości ok. 1/3 grubości płyty (nie mniej niż 5 cm). Następnie między nacięciami usuwa się mechanicznie beton. Po oczyszczeniu i zaimpregnowaniu powstałej bruzdy układa się siatkę zbrojeniową – najlepiej zamocowaną do płyty wklejonymi prętami. Przestrzeń wypełnia się betonem niskoskurczowym, najlepiej z dodaniem



Rys. 2. Naprawa podłóg przemysłowych przez częściową wymianę podkładu betonowego

zbrojenia rozproszonego. Do renowacji starych zniszczonych i porysowanych nawierzchni, gdzie wymagane są bezpieczne posadzki o bardzo wysokich parametrach wytrzymałościowych i użytkowych, można zastosować technologie o nazwach Sifcon, Simcon czy Ducon. Nie używa się wtedy siatek zbrojeniowych, a zawartość włókien wynosi od 2 do 20% [6]. Sifcon jest technologią pozwalającą na uzyskanie kompozytu o wysokiej szczelności, wytrzymałości na zginanie rzędu 35–45 MPa, a na ściskanie 90–110 MPa; zawartość włókien wynosi 10–20%, materiał powstaje w wyniku nasączenia włókien specjalnie skomponowanym zaczynem. W Simconie luźne włókna zostały zastąpione matami; umożliwia to kosztowe i czasowe ograniczenie procesu uzyskiwaniażądanego elementu. Z kolei Ducon jest kompozytem składającym się z kilku warstw siatek z włókien ułożonych jedna na drugiej; jego zalety w porównaniu z Sifconem to np. większa efektywność kompozytu wskutek dwuosiowego ukierunkowania włókien oraz uzyskanie gładkiej powierzchni, bez wystających włókien. Tak przygotowane i później nasączone zaczynem kompozyty pozwalają na wykonywanie cienkich bardzo wytrzymałych warstw o grubości ok. 5 cm.

Całkowita wymiana podkładu betonowego jest wymagana, gdy uszkodzenia płyty betonowej są znaczne, a naprawy w poszczególnych obszarach pokrywałyby się wzajemnie. Dodatkowo gdy występuje niebezpieczeństwo, że naprawa wcześniej opisanymi metodami nie będzie skuteczna. Podobnie jak w przypadku wymiany częściowej (ale tym razem na całej głębokości) należy usunąć beton na szerokości po obu stronach rysy – po minimum 20 cm. W to miejsce należy wykonać nowy podkład. Istotne jest odpowiednie wyprofilowanie krawędzi wycięcia w ukośne bruzdy (rys. 3). W przypadku wycięć pionowych stosuje się standardowe dyblowanie, wklejając w pionowych płaszczyznach trzpień. Po sprawdzeniu jakości podłoża gruntowego, jego ewentualnej naprawie, gdy zostało uszkodzone, oczyszczeniu obszaru



naprawy i zaimpregnowaniu naciętych krawędzi, przestrzeń wypełnia się niskoskurczowym betonem naprawczym, który nie powinien mieć wytrzymałości mniejszej niż istniejący. Analogicznie jak w wymianie częściowej można zastosować zbrojenie w postaci siatek, włókien lub kombinowane.

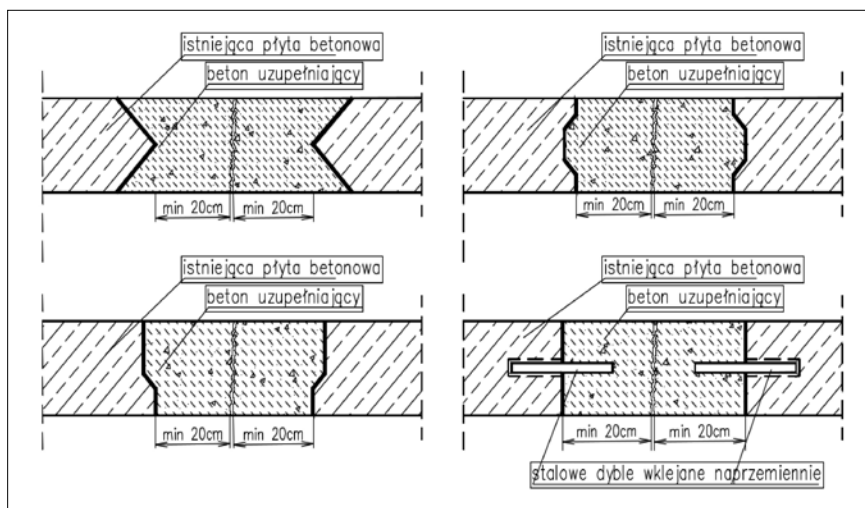
NAPRAWA NAROŻY, KRAWĘDZI I DYLATACJI

Tego typu uszkodzenia występują zwykle podczas użytkowania obiektu. Jedną z częstszych wad jest podnoszenie się (paczanie) naroży i krawędzi. Jest to szczególnie uciążliwe, gdy wymagane jest zapewnienie równości podłogi. Kolejność prac naprawczych jest następująca (rys. 4):

- **usunięcie wszystkich elementów** stanowiących wypełnienie dyktacji (rys. 4a);
- **wprowadzenie blachy** separującej w dyktację na całą jej wysokość i kilkanaście centymetrów poniżej (rys. 4b);
- **wywiercenie w płycie podkładu** betonowego przelotowych otworów – do pustki pod płytą, w odstępach co najmniej równych grubości płyty (rys. 4c);
- **założenie końcówek iniekcyjnych** – pakerów (rys. 4d);
- **wykonanie iniekcji** nisko- lub średnio-ciśnieniowej (rys. 4e);
- **usunięcie pakerów**, blachy, zeszlifowanie podniesionych naroży i odtworzenie wypełnienia dyktacji (rys. 4f).

Warto pamiętać, że w czasie prac należy ściśle przestrzegać reżimów technologicznych wymaganych przez producentów materiałów naprawczych.

Często stosowanym sposobem renowacji zniszczonych krawędzi i naroży płyt w miejscach, gdzie nie ma konieczności odtworzenia dyktacji, jest usunięcie uszkodzonych fragmentów i wypełnienie materiałem naprawczym, np. z żywicy syntetycznych. Problem się komplikuje, gdy dyktacje są konieczne. Ich naprawa zależy od rodzaju uszkodzeń i przyczyn powstania. Polega zwykle na: odtworzeniu dyktacji, wymianie całkowitej lub części podkładu betonowego wraz z dyktacją, zastosowanie profilu dyktacyjnego.

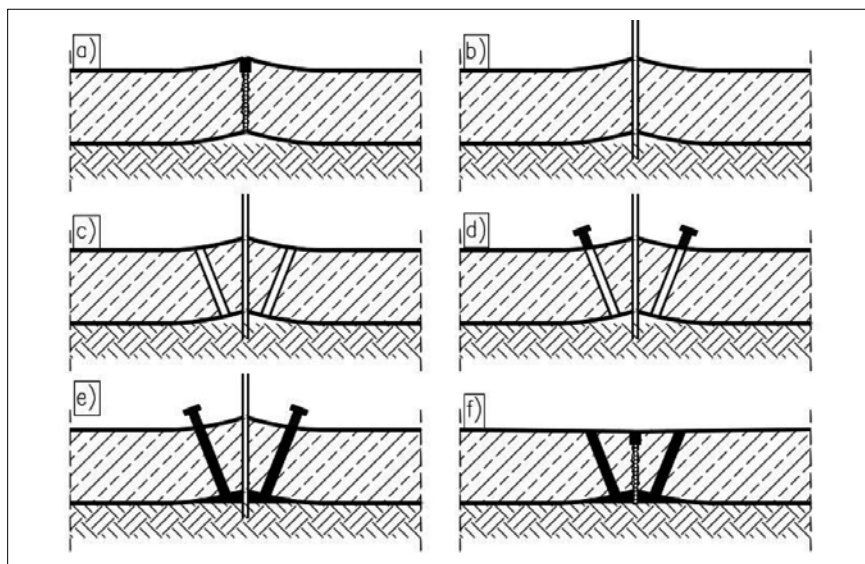


Rys. 3. Sposoby kształtowania krawędzi wymianianego podkładu betonowego

Przy uszkodzeniach, polegających na wykruszeniu krawędzi czy zużyciu zastawianych wypełnień, przeprowadza się **odtworzenie dyktacji**. Przy niewielkich, lokalnych uszkodzeniach po oczyszczeniu szczelin z zabrudzeń, pokruszonych fragmentów, usunięciu zużytych materiałów można przeprowadzić reprofilację krawędzi za pomocą zaprawy żywicznej. Następnie ponownie wypełnia się szczeliny, wykonując prace analogiczne jak podczas wypełniania nowych dyktacji. Większe uszkodzenia, także gdy występują zniszczenia stalowych okuć, wymagają wycięcia podłużnych bruzd w kształcie jaskółczego ogona. Po oczyszczeniu i zaimpregnowaniu,

a przed wypełnieniem modyfikowanym betonem w dyktację wkłada się pasek styropianu. Jego zadaniem jest zabezpieczenie przestrzeni dyktacyjnej na czas naprawy uszkodzeń. Po związaniu materiału naprawczego i usunięciu styropianu umieszcza się wkładkę w postaci węża z pianki polietylenowej oraz wypełnia kitem plastycznym dostosowanym do szerokości szczeliny i wielkości występujących obciążeń.

Częściowa lub całkowita wymiana pasa podkładu betonowego wraz z dyktacją przebiega podobnie jak obszarów bez dyktacji (opisana wcześniej). W tym przypadku należy dodatkowo uwzględnić konieczność odtworzenia dyktacji.



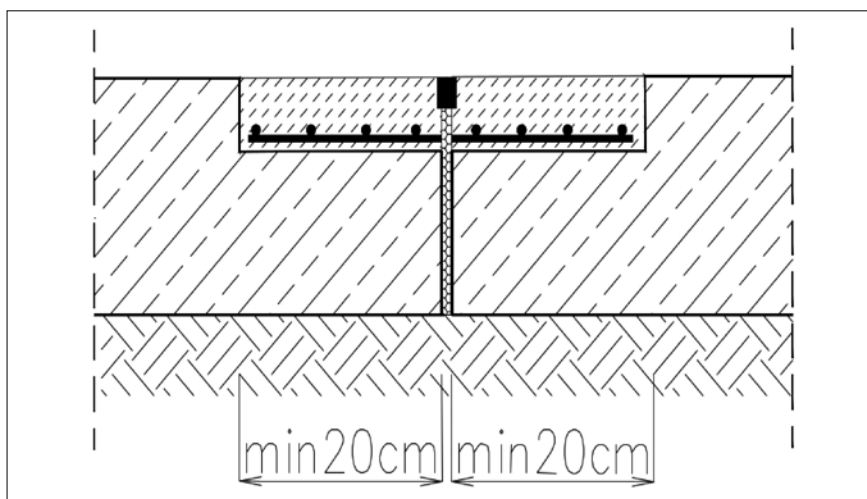
Rys. 4. Naprawa podniesionych krawędzi podkładu betonowego przez iniekcję i szlifowanie

Wymiana częściowa (rys. 5) zwykle dotyczy szczelin skurczowych – nacinanych, choć stosuje się ją również w dylatacjach roboczych. Po obu stronach, w odległościach po ok. 20 cm, na głębokość 3–4 cm wykonuje się pionowe nacięcia. Po mechanicznym wycięciu lub sfrezowaniu takiego obszaru, oczyszczeniu i zaimpregnowaniu układa się zbrojenie, mocując je do podłoża. Następnie wypełnia się pasmo niskoskurczowym betonem lub modyfikowaną zaprawą o dużej wytrzymałości. Podobnie jak w obszarach bez dylatacji stosuje się dodatek w postaci zbrojenia rozproszonego lub tylko zbrojenie fibrobetonem. Gdy materiał naprawczy uzyska właściwą wytrzymałość, nacina się dylatację i wypełnia masą uszczelniającą. W przypadku napraw dylatacji roboczych, przed betonowaniem pasma, należy zgodnie z technologią producenta umieścić właściwe profile lub okucia dylatacyjne.

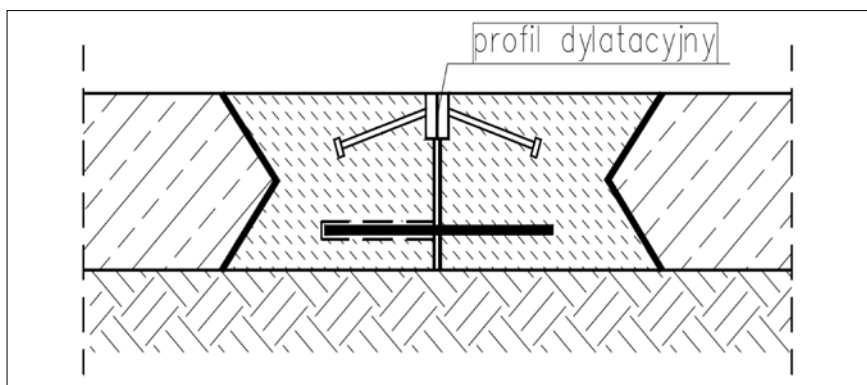
Całkowitą wymianę pasa podkładu wraz z dylatacją (rys. 6) wykonuje się zasadniczo w rejonach dylatacji roboczych i konstrukcyjnych, gdy się pojawia klawiszowanie połączeń wskutek braku lub złego wykonania dyblowania oraz dochodzi do wyłamywania krawędzi. W szczególnych sytuacjach prace mogą być łączone z koniecznością wykonywania iniekcji wzmacniającej podłoże gruntowe. Właściwe jest korzystanie z systemowych płyt dyblujących o kształcie rombu, kwadratu, a szczególnie trapezu, których skuteczność jest wyższa niż dybli prętowych. Kolejność prac jest następująca:

- **wycięcie betonu** na szerokości po ok. 20–30 cm, po obu stronach dylatacji, ze szczególnym zwróceniem uwagi na nienaruszanie warstw poniżej;
- **uzupełnienie** ewentualnie uszkodzonych lub wadliwych warstw poślizgowych;

- **wyprofilowanie krawędzi** płyty betonowej (analogicznie jak pokazano na rys. 3);
- **wyczyszczenie przestrzeni** roboczej i impregnacja krawędzi istniejącej płyty podkładu;
- **założenie profili** dylatacyjnych i ich właściwa, jednostronna stabilizacja w połączeniu;
- **wybetonowanie**, przy użyciu materiałów niskoskurczowych o wysokiej wytrzymałości, złącza z jednej strony dylatacji, tam gdzie nie ma stojaków stabilizacyjnych;
- **po uzyskaniu przez beton** właściwej wytrzymałości usunięcie stojaków i zabetonowanie złącza z drugiej strony. ■



Rys. 5. Naprawa dylatacji przez częściową wymianę podkładu



Rys. 6. Naprawa dylatacji przez całkowitą wymianę podkładu

Literatura

1. L. Czarnecki, *Uszkodzenia i naprawy posadzek przemysłowych*, „Materiały Budowlane” nr 9/2008.
2. Ł. Drobiec, *Przyczyny uszkodzeń dylatacji betonowych posadzek przemysłowych*, [www.izolacje.com.pl/arttykul/id2273.przyczyny-uszkodzen-dylatacji-betonowych-posadzek-przemyslowych?p=1](http://www izolacje.com.pl/arttykul/id2273.przyczyny-uszkodzen-dylatacji-betonowych-posadzek-przemyslowych?p=1).
3. T. Chibowski, M. Szczerbowski, *Naprawa utwardzonych posadzek przemysłowych metodą RetroPlateTM*, „Materiały Budowlane” nr 2/2012.
4. P. Hajduk, *Najczęstsze przyczyny powstawania wad i uszkodzeń posadzek przemysłowych*, „Inżynier Budownictwa” nr 1/2017.
5. P. Hajduk, *Ocena stanu technicznego podłóg przemysłowych*, „Inżynier Budownictwa” nr 12/2019 oraz nr 1/2020.
6. P. Hajduk, *Projektowanie i ocena techniczna betonowych podłóg przemysłowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
7. P. Hajduk, *Przyczyny powstawania rys w podłogach przemysłowych*, „Przegląd Budowlany” nr 4/2015.
8. P. Hajduk, *Przyczyny powstawania wad i uszkodzeń w podłogach przemysłowych*, „Przegląd Budowlany” nr 12/2015.
9. PN-EN 1054 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji z betonu.
10. Z. Pająk, Ł. Drobiec, *Uszkodzenia i naprawy betonowych podkładów posadzek przemysłowych*, XXIII Konferencja „Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji”, Szczyrk marzec 2008, t. III.
11. W. Rzyński, *Naprawa posadzek betonowych za pomocą powłok żywicznych*, „Materiały Budowlane” nr 9/2014.
12. W. Rzyński, B. Karczewski, *Renowacja posadzek betonowych przez szlifowanie*, „Materiały Budowlane” nr 10/2016.
13. W. Starosolski, *Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
14. G. Zajac, *Naprawy posadzek przemysłowych*, „Materiały Budowlane” nr 9/2002.

Krytyczne podejście inżynierskie w budowie rurociągów magistralnych

STRESZCZENIE

W artykule opisano przykład zastosowania krytycznego podejścia inżynierskiego (ECA) w ocenie kryteriów jakościowych dla przykładowego rurociągu przesyłowego na gaz ziemny. Porównano wymiary niezgodności krytycznych wyliczonych wg procedur ECA z wymaganiami wg normy PN-ISO 5817. Łagodniejsze wymagania wynikające z ECA umożliwiają znaczne zmniejszenie zakresu prac naprawczych w budowie rurociągów, co wiąże się z obniżeniem kosztów.

ABSTRACT

The article describes an example use case of the engineering critical assessment (ECA) in assessing the quality criteria for a natural gas transmission pipeline. The critical defect dimensions calculated according to the ECA procedures have been compared to the requirements of PN-ISO 5817. More flexible requirements as described in the ECA make it possible to significantly minimize the scope of repair works in the pipeline construction, therefore reducing costs.

W przypadku rurociągów magistralnych, których koszty są ogromne, warto ponieść koszty badań w celu obniżenia nakładów na wykonawstwo dzięki złagodzeniu kryteriów jakościowych.

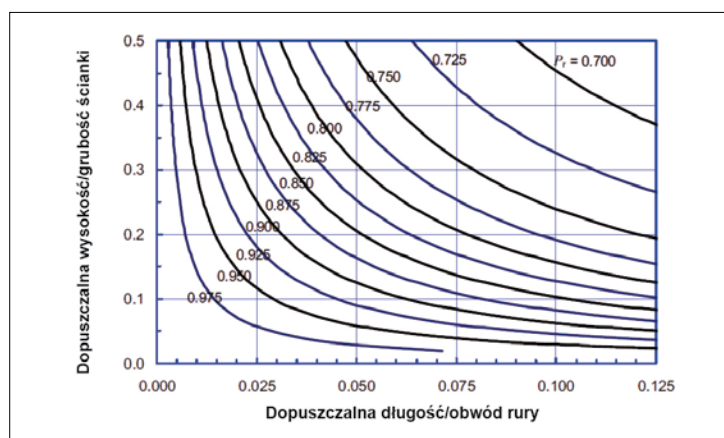


prof. dr inż. Piotr Sędek

Sieć Badawcza Łukasiewicz
– Instytut Spawalnictwa

W praktyce do określania wymagań jakościowych dla połączeń spawanych stosowana jest norma PN-ISO 5817 [1] oraz inne – przedmiotowe – pochodne od niej. Główną zasadą jest to, że wymagania przedstawione w nich mają charakter arbitralny i określane są wg stanu aktualnej techniki (materiały, technologia oraz wykrywalność metodami nieniszczącymi – NDT). Stały postęp w wymienionych kategoriach tworzy możliwości zaostrzania kryteriów jakościowych, niekoniecznie uzasadnionych realną potrzebą wynikającą z konieczności zabezpieczenia warunków eksploatacji i bezpieczeństwa konstrukcji. Pomimo wszystko jakość kosztuje i w wielu przypadkach można zadać pytanie, czy jest

to do końca uzasadnione. Z drugiej strony również dynamiczny postęp w badaniach materiałowych, konstrukcyjnych i eksploatacyjnych prowadzi czasami do odmiennych wniosków. Okazuje się, że dla zabezpieczenia wymaganych warunków eksploatacji można złagodzić kryteria jakościowe. Krytyczne podejście inżynierskie (ECA – ang. Engineering Critical Assessment) to specyficzna metoda kształtowania wymagań jakościowych metalowych konstrukcji inżynierskich. Najpowszechniej stosowane jest w przypadku konstrukcji spawanych. Od wielu lat stosowane są metody, za pomocą których można wyznaczyć wymagania jakościowe na podstawie warunków eksploatacyjnych. W artykule pt. „Krytyczne podejście inżynierskie jako narzędzie do analizy wymagań jakościowych konstrukcji spawanych”, „IB” nr 9/2020, opisano wspomnianą metodę wg ECA. Praktycznym wymiarem idei ECA są procedury badawczo-obliczeniowe, których celem jest określenie wymagań wynikających z rzeczywistych warunków eksploatacyjnych i ewentualnych zagrożeń. Służą temu normy, w których zestawiono odpowiednie procedury dla realizacji celów ECA, a przykładem może być norma **API 1104** [2]. Przedstawiono w niej procedury dla wyliczania dopuszczalnych wymiarów niezgodności

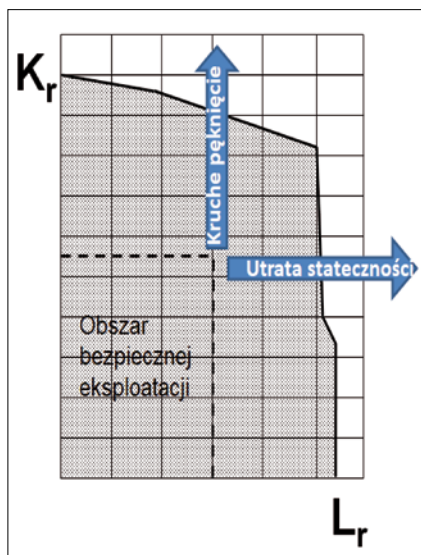


Rys. 1. Wykres zależności wysokości i długości niezgodności przy parametrach CTOD

w odniesieniu do rurociągów magistralnych. Procedury dotyczą wyliczania wymiarów niezgodności w spoinach obwodowych, przyjmując, że spoiny te są najbardziej narażone na oddziaływania występujące podczas montażu, eksploatacji i oddziaływań środowiskowych. Przyjęto trzy procedury dla wyznaczania wymiarów dopuszczalnych niezgodności.

Pierwsza procedura jest oparta na kryterium kruchego pęknięcia w postaci CTOD (ang. Crack Tip Opening Displacement - rozwarcie wierzchołka szczeliny pęknięcia). Parametry CTOD wyznacza się w sposób eksperymentalny dla materiału spoiny i strefy wpływu ciepła. Według tych parametrów wybiera się odpowiedni wykres z normy [2], za pomocą którego wyznacza się wymiary maksymalnych wad spawalniczych (rys. 1). Na wykresie wpływ oddziaływań reprezentowany jest przez rodzinę krzywych. Krzywe te są dobierane w zależności od danego współczynnika krzywej P_r będącego stosunkiem wartości maksymalnego naprężenia osiowego od wszystkich oddziaływań σ_a do naprężenia płynięcia plastycznego σ_f wyliczanego wg normy. Jak widać, dopuszczalne wymiary niezgodności spawalniczych zależne są od warunków eksploatacyjnych.

Druga procedura bazuje na analizie krzywej FAD (Failure Assessment Diagram), którą się buduje przez wyznaczenie zależności parametru kruchego pęknięcia K_r od wielkości określającej odporność na utratę stateczności na skutek plastycznego zakłębnięcia L_r . Wykres FAD przedstawiono na rys. 2. Krzywa FAD jest miejscem geometrycznym punktów w przestrzeni określonej kategoriami naprężeń i ciągliwości (odporności na kruche pęknięcie) w stanach krytycznych. W tym celu trzeba wykonać badania CTOD i posługując się procedurami wg normy, wyliczyć parametry K_r dla warunków, w których następuje kruche pęknięcie. Parametry L_r wyznacza się również za pomocą procedur obliczeniowych z normy, wykorzystując dane dotyczące oddziaływań wynikających z obciążeń eksploatacyjnych, środowiskowych i innych



Rys. 2. Wykres FAD wyznaczony dla warunków określonych przez krytyczne parametry K_r i L_r

przewidzianych przez projektanta oraz własności wytrzymałościowych materiału rury dla warunków zainicjowania utraty stateczności – wspomnianego plastycznego zakłębnięcia. Na rys. 2 szare pole przedstawia obszar bezpiecznej eksploatacji. Wszystkie zatem niezgodności, których wymiary i w konsekwencji po przeliczeniu ich na parametry K_r i L_r mieszczą się w obszarze FAD, są dopuszczalne. Z doświadczenia wynika, że wymiary niezgodności określonych przez parametry krytyczne są większe od dopuszczalnych wymiarów niezgodności wg normy [1].

Trzecia procedura stosowana jest w przypadkach, kiedy rurociąg jest poddawany znaczącym obciążeniom cyklicznym i zachodzi niebezpieczeństwo zniszczenia zmęczeniowego. W takim

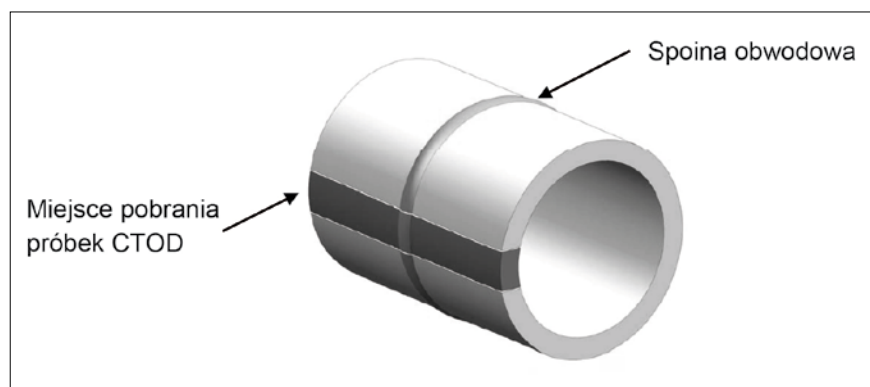
przypadku zachodzi potrzeba wyznaczenia parametrów propagacji pęknięcia zmęczeniowego. W tym celu wykorzystuje się procedury badawczo-analityczne przedstawione w normie [3].

W praktyce, w zależności od warunków, krytyczne wymiary niezgodności wyznaczone wg pierwszej i drugiej procedury weryfikuje się dodatkowo na podstawie procedur zmęczeniowych. Może się okazać, że procedury zmęczeniowe są – ze względu na wartość i zmienność obciążeń – bardziej znaczące i wtedy wymiary niezgodności wyznaczone wg procedur opartych na kruchym pękaniu muszą być odpowiednio korygowane.

PRZYKŁAD

Warto pokazać na przykładzie efekty stosowania ECA. Analizę wg normy [2] przeprowadzono dla rurociągu magistralnego, w którym zastosowano rury ze stali w gatunku L485 (X70) o średnicy 1120 mm i grubości ścianki 21 mm. Własności wytrzymałościowe tej stali wynoszą: $R_{p0.2} = 485\text{--}605\text{ MPa}$, $R_m = 570\text{--}760\text{ MPa}$, $A_5 = 18\%$. Dopuszczalne niezgodności zostały wyznaczone przy wykorzystaniu metod mechaniki pęknięcia krzywej FAD. Wykorzystując procedurę CTOD oraz metodyką obliczeniową wg normy [2], wyznaczono parametry niezgodności K_r i L_r , które były zastosowane do obliczania wymiarów określonych dopuszczalnych niezgodności.

W pierwszej kolejności określono parametr CTOD, wykorzystując do tego normę PN-EN ISO 15653 [4]. Próbkę do

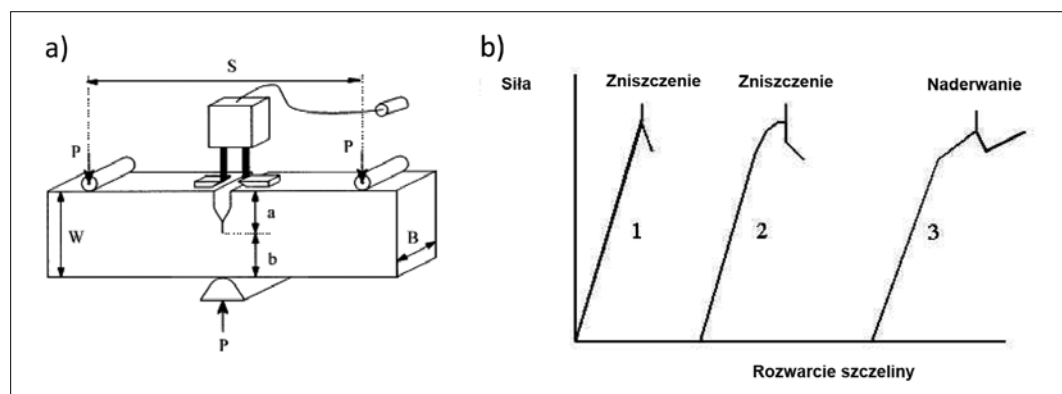


Rys. 3. Schemat pobierania próbek CTOD

Tabl. Zestawienie przykładowych wymiarów niezgodności wg ISO 5817 i API 1104

Nazwa niezgodności	Wymiar [mm] Wysokość/Długość	Poziom jakości wg ISO 5817			API 1104		
		D	C	B			
4021	a	2	—*	—*	2	6	10,5
Brak przetopu spoiny jednostronnej	2c	25	—*	—*	478	106	38
5011	a	4,2	2	—*	4	6	10,5
Podtopienie lica ciągle	2c	25	25	—*	249	106	38
5013	a	2	1	0,5	2	6	10,5
Podtopienie grani	2c	25	25	25	478	106	38
515	a	2	1	0,5	2	6	10,5
Wklęsnięcie grani	2c	25	25	25	478	106	38
401	a	4	—*	—*	4	6	10,5
Przyklejenie brzegowe	2c	25	—*	—*	249	106	38
402	a	2	—*	—*	2	6	10,5
Brak przetopu spoiny dwustronnej	2c	2,5	—*	—*	478	106	38

* Niedopuszczalne występowanie danych niezgodności



Rys. 4. Zasada pomiaru rozwarcia szczeliny za pomocą procedury CTOD: a) schemat próbki, b) zależności siły od wielkości rozwarcia szczeliny

wyznaczania parametru CTOD pobiera się ze schematu pokazanego na rys. 3.

Parametrem określającym odporność na zniszczenie jest rozwarcie szczeliny w chwili zainicjowania procesu zniszczenia. Na rys. 4 pokazano sposób pomiaru rozwartości szczeliny przy zginaniu próbki i sposób wyznaczania wielkości rozwartości szczeliny przy różnych procesach jej niszczenia. Z wartości rozwarcia w tym stanie można za pomocą różnych procedur obliczyć wielkość nieciągłości, mogącej w danym stanie naprężenia spowodować niestabilny proces zniszczenia. Wielkość tej nieciągłości staje się wtedy wielkością krytyczną i może stanowić wielkość dopuszczalnej niezgodności, która może się pojawić w procesie wytwórczym. W tablicy zestawiono dopuszczalne wymiary niezgod-

ności wg normy [1] oraz wyliczone na podstawie procedur zalecanych przez ECA.

Z tablicy widać, jakie są różnice w wymaganiach wg normy [1] i wymaganiach ustalonych na podstawie kryteriów ECA. Różnice są wręcz szokujące. Nie jest to niczym nowym w branży budowy rurociągów magistralnych, gdzie podejście ECA stosowane jest od wielu lat. Można zatem zadać sobie, **dla czego podejście ECA nie jest powszechnie stosowane? Wynika to z dużych kosztów testów, jakie należy przeprowadzić w wyspecjalizowanych laboratoriach.** W przypadku rurociągów magistralnych, których koszty są ogromne, warto ponieść koszty badań, uzyskując obniżenie kosztów wykonawstwa dzięki złagodzeniu kryteriów jakościowych. Według wymagań normy [2] badania należy prze-

prowadzić dla wszystkich dostawców rur i dla wszystkich wymiarów rur zastosowanych do realizacji danego rurociągu. Zwiększa to zakres badań i wynikających z tego kosztów. Oczywiście zawsze będzie decydować bilans kosztów i zysków. ■

Literatura

1. PN-ISO 5817 Spawanie. Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązek). Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.
2. API 1104 Welding of Pipelines and Related Facilities załącznik A (normatywny) Alternative Acceptance Standards for Girth Wells, wyd. 21, 2013.
3. BS 7910:2013+A1:2015 Guide to methods for assessing the acceptability of flaws in metallic structures.
4. PN-EN ISO 15653 Materiały metalowe – Metoda badania dotycząca wyznaczania quasi-statycznej odporności na kruche pękanie spoin.

Instalacje elektryczne – dobre praktyki. Budynki mieszkalne bez barier

Zapewnienie równości w dostępie do otaczającej nas przestrzeni wszystkim osobom ze szczególnymi potrzebami dotyczy także barier technicznych związanych z instalacjami elektrycznymi.



mgr inż. Łukasz Gorgolewski
rzeczoznawca budowlany

W lipcu 2019 r. Sejm uchwalił ustawę o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami [1]. Określono w niej środki temu służące oraz obowiązki podmiotów publicznych i innych realizujących zadania finansowane z udziałem środków publicznych w zakresie obiektów użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych. Obejmuje ona szerszy zakres osób niż zdefiniowano to w ustawie dotyczącej osób niepełnosprawnych [2]. Zapewnienie równości w dostępie do otaczającej nas przestrzeni wszystkim osobom ze szczególnymi potrzebami polega nie tylko na eliminowaniu wąsko pojętych barier architektonicznych, ale również barier technicznych, także tych związanych z instalacjami elektrycznymi.

Podstawową terminologię dotyczącą dostępności oraz zasady projektowania uniwersalnego opisano w artykule „Instalacje elektryczne – projektowanie uniwersalne. Budynki mieszkalne bez barier” [3], a w kolejnym z cyklu [4] przedstawiono zalecenia dotyczące stref instalacyjnych i rozmieszczenie osprzętu oraz urządzeń. W tym artykule zostaną przedstawione dobre praktyki w zakresie rozwiązań uniwersalnych, służących w równej mierze wszyst-

kim użytkownikom instalacji elektrycznych w budownictwie mieszkaniowym. Niektóre z nich mogą znaleźć również zastosowanie w obiektach użyteczności publicznej czy innych budynkach. Oddzielnym zagadnieniem są racjonalne usprawnienia mające na celu dostosowanie instalacji do indywidualnych, szczególnych potrzeb mieszkańców.

Opisane w tym artykule wytyczne dotyczą instalacji w mieszkaniach i w częściach wspólnych budynków mieszkalnych, nie dotyczą natomiast elementów instalacji elektrycznych i systemów komunikacji używanych wyłącznie do celów technicznych oraz gniazd służących np. do podłączenia telewizora, lodówki, zmywarki, pralki okapu czy innego specjalnego wyposażenia.

ZASADA DWÓCH ZMYŚŁÓW

Zastosowany osprzęt i urządzenia powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby użytkownik rozpoznał dwoma spośród trzech zmysłów (wzrok, słuch i dotyk), jaka funkcja jest aktualnie wykonywana, jakie działania są dostępne i jak je można wykonać.

Przyjęto, że postrzeganie odbywa się w następujących parach: optyczno-akustyczne, akustyczno-dotykowe lub optyczno-dotykowe. W przypadku rozpoznawania





dotykiem osprzętu lub urządzeń należy się upewnić, że nie można ich przypadkowo aktywować.

Stosując sygnalizację akustyczną, należy zadbać o to, aby hałas otoczenia nie ograniczał jej odbioru.

Ze względu na osoby niedosłyszące wszędzie tam, gdzie mogą przebywać lu-

dzie, oprócz sygnalizacji dźwiękowej dodatkowo powinna być stosowana sygnalizacja optyczna.

ŁĄCZNIKI, ELEMENTY STERUJĄCE, GNIAZDA WTYCZKOWE

Łączniki, elementy sterujące i gniazda powinny być łatwo widoczne, dostępne i proste w obsłudze. Ich identyfikacja będzie łatwiejsza, jeżeli kontrastują (luminancja, kolor) z tłem lub otaczającymi powierzchniami.

Sposób obsługi i uruchomienia osprzętu oraz urządzeń elektrycznych powinien umożliwiać ich użycie również przez osoby o ograniczonej zdolności manualnej. Musi to być możliwe bez konieczności mocnego chwytania, ściskania lub skręcania nadgarstka, także z pomocą tylko jednej ręki.

Do sterowania oświetleniem zalecane są łączniki z dużymi klawiszami, które ułatwiają obsługę osobom starszym i nie dowidzącym. W miarę możliwości należy unikać łączników z większą liczbą klawiszy niż trzy (analogicznie więcej niż trzy łączniki w jednej ramce), ponieważ mnogość może utrudniać rozpoznawanie. Łączniki powinny być wyposażone w podświetlenie ułatwiające ich odnalezienie, a sterujące wyposażeniem, którego zadziałanie nie jest widoczne (np. wentylacją), dodatkowo w sygnalizację stanu pracy.

Jeżeli to możliwe, należy montować osprzęt tak, aby jego zadziałanie następowało dla każdego urządzenia przy wykonaniu tej samej czynności – ruch w prawo lub w górę powoduje stan pracy „włączony” lub „więcej”, kierunek odwrotny – w lewo lub w dół – stan pracy „wyłączony” lub „nie”. Stan pracy powinien być opisany za pomocą tekstu lub piktogramu. Dopuszcza się jednocześnie stosowanie oznaczeń barwnych stanu pracy – zielony „wyłączone”, czerwony „włączone”, ale nie jako jedyne, ponieważ daltonistom trudno jest rozróżnić te kolory.

Wszystkie gniazda w mieszkaniach i przestrzeniach publicznych powinny mieć

tory prądowe zabezpieczone przestonami (mechanizm wewnątrz gniazda otwierający się automatycznie w momencie wkładania wtyczki).

Zastosowanie w mieszkaniach głębokich puszek końcowych i rozgałęźnych umożliwi w przyszłości montaż elementów automatyki domowej (np. modułów do zdalnego sterowania radiowego).

W przestrzeniach publicznych w miejscach dostępnych dla wózków i skuterów z napędem elektrycznym dla osób niepełnosprawnych należy przewidzieć gniazda do ich ładowania. Trzeba pamiętać o zapewnieniu w tych miejscach właściwej wentylacji.

OŚWIETLENIE WEWNĘTRZNE

Przy projektowaniu oświetlenia sztucznego powinno się eliminować efekt powstawania długich cieni na ścianach i podłodze.

Należy minimalizować efekt olśnienia bezpośredniego oraz olśnienia odbiciowego. Zdecydowanie trzeba unikać oświetlenia skierowanego od dołu w stosunku do poziomu oka (np. montowanych w posadzce w ciągach komunikacyjnych).

Barwa światła powinna być skoordynowana z kontrastującymi wizualnie znakami ostrzegającymi, kierunkowymi lub informacyjnymi.

Istotne elementy (np. domofon, instrukcja obsługi) będą lepiej widoczne, gdy zastosowane zostanie oświetlenie punktowe.

Dla osób z niepełnosprawnością słuchu bardzo istotne jest odpowiednie oświetlenie twarzy rozmówcy. Źródła światła umieszczone za plecami recepcjonisty lub ustawienie recepcji tyłem do okna będą utrudniały czytanie z ruchu warg. Podobny efekt wywoływać może punktowe światło padające bezpośrednio na twarz recepcjonisty, powodujące powstawanie na twarzy nieregularnych cieni. Światło powinno być rozproszone i musi równomiernie oświetlać twarz.

Ze względu na wydłużone czasy adaptacji oka od jasnego do ciemnego (ok. 30 min) należy unikać znacznych różnic natężenia oświetlenia w sąsiadujących



pomieszczeniach. Dotyczy to najczęściej wyjścia z oświetlonego mieszkania lub windy na ciemny korytarz lub klatkę schodową. Podobnie jest z wejściem z oświetlonego przedsionka do ciemnej hali garażowej. Obszary te powinny być oświetlone na stałe przy zapewnieniu niskiego poziomu natężenia oświetlenia, tak aby nie wchodzić do całkowitej ciemności, a po wejściu do tego obszaru powinno się załączać automatycznie oświetlenie podstawowe.

Również z powodu adaptacji oka natężenie oświetlenia przy wjeździe do garażu w ciągu dnia powinno być czterokrotnie wyższe niż w nocy.

STEROWANIE OŚWIECENIEM

W komunikacji w częściach wspólnych i halach garażowych zalecane jest automatyczne sterowanie oświetleniem (np. czujkami ruchu). Należy zapewnić ich

W toaletach ogólnodostępnych trzeba zastosować czujniki ruchu lub obecności. W przypadku stosowania łączników oświetlenia należy je umieszczać we wnętrzu pomieszczenia, aby uniknąć przypadkowego wyłączenia światła. W pomieszczeniach wyposażonych w wannę lub prysznic należy pamiętać o wynikających z normy [5] lokalizacjach osprzętu o właściwym stopniu ochrony w odpowiedniej strefie.

DRZWI AUTOMATYCZNE, PÓŁAUTOMATYCZNE I SYSTEMY KONTROLI DOSTĘPU

Jednym ze sposobów usuwania barier jest sterowanie automatyczne (czujnikami ruchu) lub półautomatyczne (przyciskiem albo czytnikiem karty kontroli dostępu) drzwiami wejściowymi do budynku oraz drzwiami wewnętrznymi na głównych traktach komunikacyjnych.

Aparat w mieszkaniu powinien być zlokalizowany w pobliżu drzwi po stronie zamka. Najlepiej żeby był w kolorze kontrastującym do tła, na którym się znajduje. Dzięki temu jest lepiej widoczny. Powinien być wyposażony w wystarczająco duże przyciski, aby osoby z dysfunkcjami mogły się nimi posługiwać w prosty sposób.

Środek ekranu urządzenia powinien się znajdować nie wyżej niż 120 cm nad poziomem wykończonej podłogi (lub chodnika), a jego przyciski na wysokości 85–105 cm (środek klawiatury). Należy wyeliminować możliwość olśnienia odbiciowych na powierzchni ekranu.

Urządzenie powinno być wyposażone w wypukłe klawisze (a nie system dotykowy, sensoryczny) z wyraźnym ich oznakowaniem cyframi wypukłymi lub zastosowaniem międzynarodowej klawiatury z wyróżnieniem dotykowym cyfry 5.

Jednostka zewnętrzna musi sygnalizować świetlnie gotowość drugiej strony do słuchania, tak aby osoby z upośledzeniem słuchu wiedziały, kiedy mogą zacząć mówić.

Mikrofon i kamera powinny obejmować swoim zasięgiem zarówno osobę siedzącą na wózku lub niską, jak i osobę stojącą. Zalecane jest użycie systemów dostosowujących automatycznie głośność do poziomu szumu tła. Należy stosować zalecenia dotyczące lokalizacji domofonu czy wideodomofonu w stosunku do drzwi wejściowych jak w przypadku czytnika kart czy przycisku otwierania drzwi.

Drzwi otwierane ręcznie z zamkiem elektrycznym powinny być wyposażone w świetlne i dźwiękowe potwierdzenie otwierania zamka.

Wszelkie instrukcje i informacje dotyczące obsługi urządzeń muszą być łatwe do odnalezienia. Wysokość ich umieszczenia powinna umożliwiać ich odczytanie osobom na wózkach, osobom niskiego wzrostu i dzieciom. Muszą być zrozumiałe przez osoby z upośledzonymi funkcjami poznawczymi.

Sygnalizacji pożarowej dźwiękowej powinna towarzyszyć sygnalizacja świetlna.

zadziałanie we wszystkich kierunkach poruszania się (np. zarówno podczas wchodzenia, jak i schodzenia po schodach) i przez czas wystarczający do pokonania drogi przez osoby o różnym stopniu sprawności. W przypadku garażu wielostanowiskowego również przez czas konieczny do dojścia i zajęcia miejsca w samochodzie.

W przypadku stosowania łączników oświetlenia w komunikacji ich lokalizacja powinna umożliwiać użytkownikom włączanie i wyłączanie oświetlenia po kolei, gdy przechodzą w obu kierunkach. Nie należy dopuszczać do przechodzenia przez obszar nieoświetlony w celu zlokalizowania łącznika lub znalezienia się w obszarze działania czujki ruchu.

Sterowanie oświetleniem z dwóch lub więcej miejsc powinno być również stosowane w przedpokojach mieszkań.

Ze względu na osoby niewidome i niedowidzące przy instalowaniu systemów drzwi automatycznych należy uwzględnić bezpieczne odległości, opóźnienie przy zamykaniu oraz sygnalizację dźwiękową. Czujniki otwierające drzwi muszą być ustawione w taki sposób, żeby reagowały na osoby o różnym wzroście, a także osoby poruszające się na wózku, również w sytuacji kiedy docierają one do drzwi z boku.

Zalecenia dotyczące lokalizacji czytnika kart lub przycisku otwierania drzwi objętych kontrolą dostępu półautomatycznych lub otwieranych ręcznie podano w poprzednim artykule z tego cyklu [4].

URZĄDZENIA KOMUNIKACYJNE

Najczęściej spotykane urządzenia służące do komunikacji budownictwie mieszkaniowym to domofon lub wideodomofon.



SYSTEMY SYGNALIZACJI POŻARU

Zasadę dwóch zmysłów należy stosować również w systemach sygnalizacji pożaru. Sygnalizacji dźwiękowej powinna towarzyszyć sygnalizacja świetlna widoczna we wszystkich miejscach poten-

aktywacji sygnalizacji. Dodatkowy przycisk resetowania może się znajdować poza pomieszczeniem, do użytku przez osobę odpowiadającą na wezwanie pomocy.

Sygnalizacja alarmu musi się wyrażać nie różnić od dźwięku alarmu pożaro-

w praktyce często się o nich zapomina. Podane przykłady dobrych praktyk nie wyczerpują wszystkich możliwości i nie poruszają wszystkich zagadnień związanych z instalacjami elektrycznymi w kontekście dostępności budynków mieszkalnych. Należy pamiętać, że dotyczą one przede wszystkim rozwiązań uniwersalnych. W rozważaniach nie uwzględniono adaptacji instalacji w mieszkaniach użytkowanych przez osoby o szczególnych potrzebach. Przyjęte rozwiązania uniwersalne w wielu przypadkach ułatwią wprowadzenie zmian i ograniczą ich zakres. Technologia, wiedza i poziom świadomości społecznej przechodzą szybkie zmiany. Stąd projektowanie również jest procesem dynamicznym, uwzględniającym potrzebę poszukiwania coraz lepszych rozwiązań i stosowania nowych środków służących redukowaniu istniejących ograniczeń. ■

Wewnętrzne linie elektroenergetyczne nie powinny powodować zakłóceń systemów wspomagających słyszenie.

cialnego przebywania osób z niepełnosprawnością słuchu w obrębie całego pomieszczenia (korytarze, pomieszczenia sanitarnohigieniczne i inne).

Nie należy stosować sygnalizacji akustycznej głośniejszej niż 120 dB, ponieważ może ona powodować ból, dezorientację i niepokój. Może także maskować inne dźwięki używane przez osoby z dysfunkcją wzroku w celu ułatwienia orientacji, takie jak stukanie łaską. Lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie większej liczby sygnalizatorów cichszych w celu uzyskania bardziej równomiernego rozkładu sygnału. Ułatwia to także komunikację werbalną w sytuacji awaryjnej.

SYGNALIZACJA ALARMOWO-PRZYZYWOWA

Sygnalizacja alarmowo-przyzywowa, umożliwiająca wezwanie pomocy z zewnątrz, powinna być zainstalowana w ogólnodostępnych toaletach, łazienkach, kabinach prysznicowych i przebieralniach. Z możliwości przywołania powinna móc skorzystać zarówno osoba korzystająca z wanny, prysznicza, ustępu, jak i osoba, która upadła na podłogę. Po uruchomieniu powinna zadziałać sygnalizacja akustyczno-optyczna wewnątrz pomieszczenia (informująca, że system został aktywowany), oraz w miejscu, gdzie będzie widoczny i słyszalny dla osób mogących udzielić pomocy. W pomieszczeniu powinien się znajdować przycisk resetowania alarmu, również w przypadku omyłkowej

wego lub innych alarmów i być ustawiona na poziomie, który nie spowoduje dyskomfortu.

W przypadku zainstalowania systemu alarmowo-przyzywowego należy ustanowić procedury zapewniające, że ktoś zareaguje i że jest to osoba przeszkolona w udzielaniu pomocy.

CO JESZCZE?

W pobliżu recepcji należy instalować pętle indukcyjne dla osób posługujących się aparatami słuchowymi. Elektroenergetyczne wewnętrzne linie zasilające powinny być układane tak, aby nie powodowały zakłóceń systemów wspomagających słyszenie.

Projektując instalacje elektryczne, należy uwzględnić możliwość zamontowania w przyszłości napędów elektrycznych, np. żaluzji, rolet czy drzwi wejściowych do budynku, oraz przewidzieć możliwość ich zasilania i sterowania.

W przypadku okablowania do zasilania i sterowania żaluzjami lub roletami warto uwzględnić możliwość centralnego sterowania przełącznikiem zlokalizowanym w pobliżu drzwi wejściowych do mieszkania.

Podobnie należy rozważyć instalację centralnego wyłącznika oświetlenia w mieszkaniu.

PODSUMOWANIE

Wiele z podanych wyżej rozwiązań wydawać się może oczywistymi. Niestety

Literatura

1. Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz.U. z 2019 r. poz. 1696).
2. Ustawa z dnia 27 sierpnia 1997 r. o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych (Dz.U. z 2018 r. poz. 511 z późn. zm.).
3. Ł. Gorgolewski, *Instalacje elektryczne – projektowanie uniwersalne. Budynki mieszkalne bez barier*, „Inżynier Budownictwa” nr 2/2020.
4. Ł. Gorgolewski, *Instalacje elektryczne – strefy instalacyjne i rozmieszczenie osprzętu oraz urządzeń. Budynki mieszkalne bez barier*, „Inżynier Budownictwa” nr 5/2020.
5. PN-HD 60364-7-701:2010 + AC:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.

HELIOS Łukasz Gorgolewski

Projektowanie Instalacji
Elektrycznych Poznań

lukasz.gorgolewski@e-helios.pl



SPALARNIA ODPADÓW W OLSZTYNIE

Spalarnia w Olsztynie będzie najnowocześniejszym obiektem umożliwiającym utylizację odpadów oraz odzyskiwanie energii na Warmii i Mazurach. Strabag Sp. z o.o. wybuduje obiekty kubaturowe niezbędne do montażu instalacji termicznego przekształcania frakcji energetycznej pochodzącej z odpadów komunalnych wraz z odzyskiem energii elektrycznej i ciepłej oraz budowę infrastruktury towarzyszącej. W skład nowej instalacji wejdzie blok energetyczny do termicznego przekształcania paliwa alternatywnego z wysokosprawną kogeneracją oraz gazowo-olejowa kotłownia szczytowa. Termin realizacji: październik 2020 r. – lipiec 2023 r.



SUPERKOMPUTER NA POLITECHNICE GDAŃSKIEJ

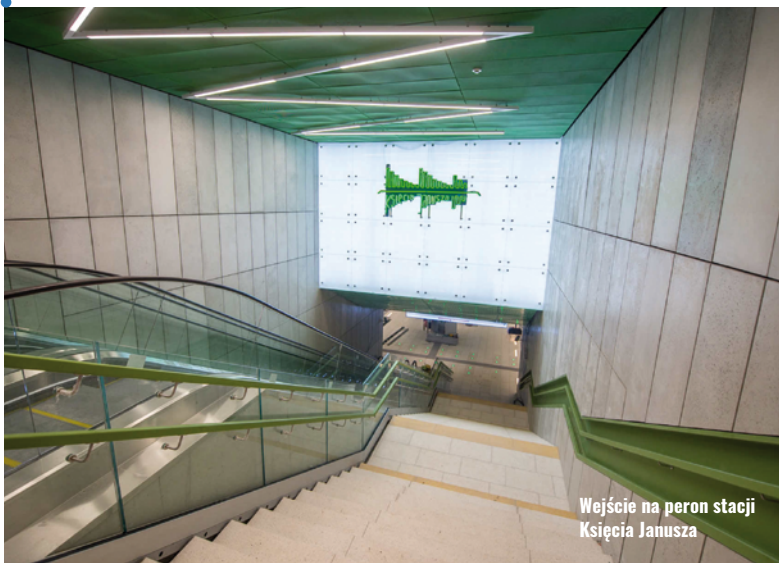
W ramach budowy na terenie Politechniki Gdańskiej najnowocześniejszego centrum informatycznego w tej części Europy – Centrum Kompetencji STOS (Smart and Transdisciplinary knOWledge Services) powstanie „bunkier”, w którym znajdzie się superkomputer zdolny do wykonywania skomplikowanych obliczeń i symulacji. Serwerownia ma spełniać najwyższe standardy bezpieczeństwa danych, stąd architektki z Arch-Deco – wykorzystując kaskadową rzeźbę terenu – ukryli obiekt częściowo pod ziemią. Całkowity koszt realizacji STOS to ponad 200 mln zł. Generalny wykonawca: NDI.

Wizualizacja: Pote Graphics

PIERWSZY TUNEL METRA M2 NA BEMOWO

Tarcza TBM Krystyna ukończyła drążenie jednego z dwóch równoległych tuneli na odcinku zachodnim II linii metra, który połączy istniejącą już stację Księcia Janusza z planowaną Powstańców Śląskich. Tarcza wydrążyła łącznie 1369 m i ułożyła 900 pierścieni tunelu od 27 lipca do 25 listopada 2020 r. Drugi, południowy tunel drąży tarcza Elisabetta. Cała linia M2 powinna zostać ukończona w 2023 r.

Fot. UM Warszawa



Wejście na peron stacji Księcia Janusza



ZEROENERGETYCZNY BUDYNEK POLITECHNIKI POZNAŃSKIEJ

Nowy obiekt Wydziału Architektury i Wydziału Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej pobiera energię potrzebną do funkcjonowania w 80% za pomocą pomp ciepła i ogniw fotowoltaicznych. W ten sposób uzyskuje on o połowę lepsze parametry, niż wymaga tego Unia Europejska. Budynek ma trzy kondygnacje nadziemne o wysokości 12 m oraz jedną podziemną. Powierzchnia: użytkowa to 15 523 m², całkowita – 19 931 m², zabudowy – 4907 m². Kubatura wynosi 69 931,87 m³. Budynek zrealizowało konsorcjum firm: Mostostal Warszawa i Acciona Construcción.



ROZBUDOWA SPALARNI ŚMIECI W WARSZAWIE 🔗

Zakład Unieszkodliwiania Stałych Odpadów Komunalnych przy ul. Zabranieckiej w Warszawie zostanie rozbudowany i zmodernizowany. Obecnie przetwarza ok. 40 tys. t odpadów rocznie, ale po zakończeniu prac ta wartość wzrośnie ponad siedmiokrotnie. Powstanie też w pełni zautomatyzowana sortownia na 30 tys. t odpadów z selektywnej zbiórki. Inwestycja zostanie zrealizowana w oparciu o tzw. standard BAT (Best Available Technology). Generalny wykonawca: POSCO Engineering & Construction Co., Ltd. Planowane zakończenie inwestycji – koniec 2023 r.

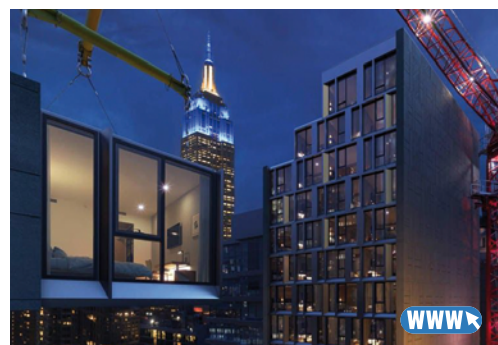
Źródło: MPO



NOWA SIEDZIBA AMBASADY RP W BERLINIE 🔗

Ambasada Rzeczypospolitej Polskiej przy alei Unter den Linden w Berlinie zostanie wybudowana przez firmę Strabag Sp. z o.o. na miejscu starego obiektu. Będzie to pięciokondygnacyjny budynek z podziemnym garażem. Jego powierzchnia użytkowa wyniesie ponad 10 000 m². Ten inteligentny obiekt będzie zrealizowany zgodnie z zasadami BIM. Na dachach powstaną zielone tarasy. Projekt architektoniczny: JEMS Architekci sp. z o.o. Zakończenie prac planowane jest w I kwartale 2023 r.

Wizualizacja: JEMS Architekci sp. z o.o.



NAJWYŻSZY NA ŚWIECIE HOTEL MODUŁOWY 🔗

W Nowym Jorku przy Szóstej Alei powstanie hotel sieci AC by Marriott, stworzony ze 168 modułów wyprodukowanych przez firmę DMDmodular ze Skawiny. Będą one wykorzystane od czwartego piętra wzwyż (21 pięter). Ich montaż potrwa 21 tygodni. Każdy moduł to w pełni wyposażony pokój hotelowy. Koszt budowy tego najwyższego na świecie hotelu modułowego to ok. 70 mln dolarów. Projekt architektoniczny: Danny Forster & Architecture. Generalny wykonawca: Skystone Group.



DEWELOPERZY STAWIAJĄ NA MNIJSZE MIEJSCOWOŚCI

Rośnie popyt na mieszkania w mniejszych miastach i miejscowościach położonych poza największymi aglomeracjami. Z danych GUS wynika, że w poprzednich latach ich udział w rozpoczynanych inwestycjach deweloperskich utrzymywał się na poziomie ok. 30%. W 2019 roku ten wskaźnik wzrósł do 38%, a w okresie styczeń–wrzesień 2020 r. wyniósł aż 47%. Eksperti CBRE wskazują, że wpływ na trend rosnącej popularności mniejszych miast ma m.in. zaciekała walka deweloperów o grunty w aglomeracjach oraz popularyzacja pracy zdalnej.

Fot. © slavun – stock.adobe.com

Opracowała: Magdalena Bednarczyk

Projektowanie układów kratowych hal z kształtowników zamkniętych – cz. I

Projektant musi ocenić wzajemne oddziaływania zapewniające bezpieczeństwo prętów i węzłów, a także brać pod uwagę prostotę wykonania złącza w wytwórni oraz jego scalania podczas montażu.

Projektując węzły i ich połączenia, należy przede wszystkim uwzględnić obciążenia przenoszone przez łączone części, pręty lub elementy.



dr hab. inż. Mirosław Broniewicz, prof. PB

Politechnika Białostocka

KSZTAŁTOWANIE ELEMENTÓW I WĘZŁÓW

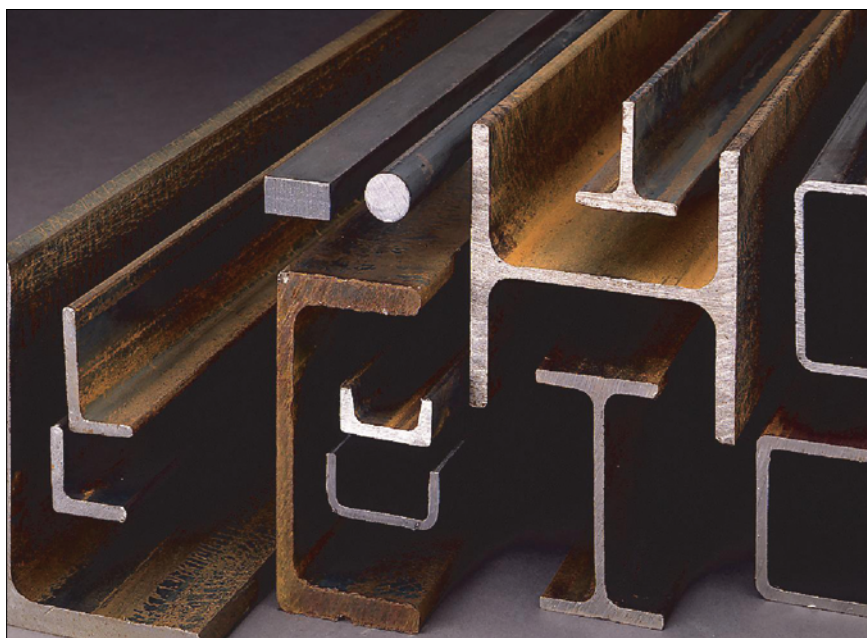
Rodzaje obciążeń (statycznych, przeważająco statycznych, zmęczeniowych lub dynamicznych) i rodzaje sił wewnętrznych (podłużnych, poprzecznych, momentów zginających lub skręcających), będących skutkiem statycznego układu konstrukcyjnego, mają wpływ nie tylko na stan naprężeń części składowych węzłów i styków oraz ich nośność, ale również w zależności od ich kształtów na sztywność. Z kolei sztywność węzłów oddziałuje na wartości sił wewnętrznych układów konstrukcyjnych. Zadaniem projektanta jest ocenić wzajemne oddziaływanie, aby było zapewnione zarówno bezpieczeństwo prętów, jak też węzłów. Ponadto należy brać pod uwagę prostotę wykonania złącza w wytwórni ze względu na dążenie do uzyskania niskich kosztów robocizny warsztatowej oraz jego złożenia (scalania) podczas montażu.

Podczas tradycyjnego projektowania połączeń, gdy siły z jednego pręta lub elementu na drugi są przekazywane przez łączniki w płaszczyznach przyłgowych, części umożliwiające rozmieszczenie łączników zachowują się na ogół jak tarcze, a więc elementy obciążone równolegle do swojej płaszczyzny. Wskutek tego ich sztywność jest duża. Te części są więc rozpatrywane jako niepodatne, a węzły i styki w takich sytuacjach w zależności od podstawowych kształtów mogą być

traktowane jako sztywne lub przegubowe. Ich kształtom narzuca się ostre warunki graniczne, aby takie postępowanie było zasadne.

W konstrukcjach i ich elementach z kształtowników zamkniętych wskutek technologicznego i ekonomicznego kształtowania węzłów i ich połączeń siły wewnętrzne są najczęściej przekazywane w płaszczyznach lub powierzchniach kontaktu, gdy przyległe części należy rozpatrywać jako płyty lub powłoki obciążone w sposób prostopadły albo – w przypadku sytuacji o bardziej złożo-

nych kształtach – jako układy płyt i tarcz, co stwarza sytuację oceny ich bezpieczeństwa w sposób dość prosty, ale niekiedy także bardziej złożony. Części te należy więc traktować jako podatne, gdyż ich sztywność jest znacznie mniejsza niż sztywność tarcz. Węzły i styki zwykle (nie zawsze) nie mogą być wówczas przyjmowane jako sztywne lub przegubowe. Jest konieczne rozpatrywanie nośności części składowych węzłów i ich połączeń w zależności od zachowania się całości (zarówno węzłów, jak i prętów). Projektantowi do oceny wzajemnych





interakcji prętów i węzłów w zachowaniu się elementów służą reguły i wskazania podane w PN-EN 1993-1-8 [9]. Mają one charakter ogólny, niekiedy arbitralny, ale są wystarczająco bezpieczne. Odnoszą się do kratownic i ram.

Podstawowym uproszczeniem w ocenie bezpieczeństwa kratownic ze względu na zachowanie się węzłów jest przyjmowanie w nich przegubów, a więc formalnie w punktach przecięcia się zarówno pasów, jak też krzyżulców i słupków. Jednak podczas konstrukcyjnego kształtowania elementów i ich wykonania te przeguby nie są realizowane. Zwykle pasy w tych miejscach są ciągłe, a pręty skratowania są do nich dołączane bezpośrednio lub rzadziej za pomocą dodatkowych części, tworząc węzły, których charakterystyki sztywnościowe zawierają się między ekstremalnymi wartościami sztywnymi i przegubowymi. Są to więc węzły podatne lub prawie sztywne, natomiast rzadko przegubowe i tu znów zadaniem projektanta jest ocenić, jaki właściwszy model przyjąć podczas analizy i ustalania nośności i sztywności układu kratowego.

W kratownicach traktowanych jako przegubowe występują więc w rzeczywistości momenty zginające o różnej wartości w zależności od sztywności węzłów, jednak nadal największe znaczenie na wyężenie prętów i węzłów mają siły podłużne. W prętach skratowania działają siły podłużne, powodujące odkształcenia różnej wartości, wywołując w całym ustroju wymuszone momenty zginające w zależności od sztywności przekrojów prętów i samych węzłów, zmieniając faktycznie układ przegubowy w układ ramowy o geometrii powszechnie kojarzonej z kratownicami.

W PN-EN 1993-1-8 są zawarte ogólne wskazania:

- Wpływ zachowania się węzłów w kratownicy na rozkład sił wewnętrznych i momentów zginających na jej stan deformacji na ogół trzeba brać pod uwagę, chyba że jest on pomijalnie mały.

- Aby ocenić wpływ zachowania się węzłów w analizie konstrukcji, rozróżnia się trzy modele węzłów:

- 1) przy założeniu, że elementy (pręty) w węzłach są połączone przegubowo;
- 2) pomijając momenty drugorzędne, spowodowane sztywnością obrotową, jednak tylko wówczas, gdy w konstrukcji są spełnione warunki:
 - geometria węzłów jest zgodna z ograniczeniami, podanymi w rozdz. 7 normy [9],
 - stosunek długości teoretycznej pręta do wysokości użytego kształtownika w płaszczyźnie dźwigara jest nie mniejszy niż 6,
 - mimośrodowość nie przekracza wartości podanych w rozdz. 5.1.5 (5) normy [9];
- 3) uwzględniając momenty zginające, spowodowane obciążeniem międzywęzłowym w płaszczyźnie dźwigara lub w płaszczyźnie do niej prostopadłej, jeżeli są spełnione warunki podane uprzednio, pręty skratowania można traktować jako połączone przegubowo z pasami, same zaś pasy jako belki ciągłe podparte przegubowo w węzłach.

W przypadku połączeń można postępować zgodnie z następującymi wskazaniami:

- Połączenia mogą być projektowane wskutek rozłożenia sił wewnętrznych w najlepszy możliwy do pomyślenia i racjonalny sposób, pod warunkiem że:
 - założone siły podłużne i poprzeczne oraz momenty zginające pozostają w równowadze z obciążeniem zewnętrznym, to jest przyłożonymi siłami i momentami;
 - każda część połączenia ma nośność odpowiednią do sił lub naprężeń, wynikających z dokonywanej analizy;
 - odkształcenia towarzyszące rozkładowi sił (naprężeń) nie przekraczają wartości, wynikających ze zdolności do odkształceń łączników (spoin, śrub) oraz innych części połączenia;
 - odkształcenia, będące skutkiem przyjęcia modelu linii załomów plastycznych, wynikają z obrotu sztywnych płatów

(i odkształceń tarczowych), które są fizycznie możliwe, to jest kinematycznie dopuszczalne.

- Przyjmowany rozkład sił wewnętrznych powinien być realistyczny ze względu na sztywność stref węzła. Siły wewnętrzne są przekazywane wzdłuż ścieżki wynikającej ze ścieżki największej sztywności. Ta ścieżka powinna być jednoznacznie określona. Należy nią konsekwentnie podążać podczas projektowania połączenia.
- Na ogół nie ma potrzeby uwzględniania naprężeń własnych (naprężeń spawalniczych w przypadku spoin oraz nierównomiernego rozkładu na ich grubości i długości).

Kształtowniki zamknięte, produkowane na gorąco wg PN-EN 10210-1 oraz na zimno wg PN-EN 10219-1 ze stali konstrukcyjnej niestopowej lub drobnostopowej, powszechnie nazywane rurami, o przekrojach okrągłych i prostokątnych lub kwadratowych, są stosowane przede wszystkim do budowlanych elementów kratowych, takich jak kratownice dachowe i podpory (słupy jednogałęziowe i kratowe).

Ze względu na swój bogaty asortyment, wyrażający się wymiarami przekroju poprzecznego o średnicy od 42,2 do 711,0 mm i odpowiedniej gradacji grubości, zwykle od 8 do 15 mm w odniesieniu do wyrobu tego samego wymiaru zewnętrznego (albo w przypadku rury kwadratowej o boku od 25 do 400 mm i gradacji grubości 4 do 15), kształtowniki zamknięte we współczesnych kratownicach i podporach powszechnie wyparły stosowanie kątowników, prowadząc do dużej oszczędności materiału [2].

Kształtowanie elementów kratowych z rur jest obszernie przedstawione w publikacji polskiej [1] i niemieckiej [6]. Można tam, jak również w licznych opracowaniach CIDECT, uzyskać obszerne informacje o licznych zastosowaniach.

OBLICZANIE ELEMENTÓW

Ogólne reguły projektowania elementów z kształtowników zamkniętych są zawarte w PN-EN 1993-1-1 [8] i są takie same jak

elementów z innych wyrobów walcowanych. Odrębne postanowienia, dotyczące rur, odnoszą się tylko do:

1. Klasyfikacji przekrojów.

– W przypadku rur okrągłych ocenia się wyroby jako klasy 1, gdy $d/t \leq 50\epsilon^2$ (gdzie d – średnica rury, t – grubość ścianki rury, $\epsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}}$, przy czym f_y – granica plastyczności stali); klasy 2, gdy $d/t \leq 70\epsilon^2$, i klasy 3, gdy $d/t \leq 90\epsilon^2$. Są to więc ujęcia analogiczne jak w przypadku PN/B-03200. Są to przekroje najczęściej klasy 1 lub 2, a rzadko klasy 3 (choćby wyjątkowo zdarzają się klasy 4).

– W przypadku rur kwadratowych i prostokątnych wymagania są zbliżone do wymogów środników dwuteowników. Obecne wskazania są łagodniejsze niż w PN/B-03200.

2. Ścinania ścianek.

Ocena wartości przekroju czynnego jest inaczej zapisana przy nieznacznej różnicy w odniesieniu do PN/B-03200.

3. Nośności przekroju przy skręcaniu i skręcaniu z siłą poprzeczną.

4. Nośności przy zginaniu dwukierunkowym zapisanej w postaci:

$$\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}}\right)^\beta \leq 1$$

Przy czym w odniesieniu do rur okrągłych jest $\alpha = \beta = 2$, a rur prostokątnych $\alpha = \beta = 1,66/(1 - 1,13n^2)$, lecz $\alpha = \beta \leq 6$ przy $n = N_{Ed}/N_{pl,Rd}$;

gdzie: $M_{y,Ed}$ – obliczeniowy moment zginający względem osi $y-y$; $M_{z,Ed}$ – obliczeniowy moment zginający względem osi $z-z$; $M_{N,y,Rd}$ – obliczeniowa nośność przy zginaniu z siłą podłużną względem osi $y-y$; $M_{N,z,Rd}$ – obliczeniowa nośność przy zginaniu z siłą podłużną względem osi $z-z$; N_{Ed} – obliczeniowa siła ściskająca; $N_{pl,Rd}$ – nośność elementu ściskanego na wyboczenie; α, β – współczynniki.

5. Krzywizny wyboczeniowych.

W przypadku rur wykonanych na gorąco ustala się krzywą wyboczeniową a lub a_0 , a wykonanych na zimno – krzywą c . Ocena współczynnika wyboczeniowego daje obecnie wartości z reguły niższe o około 5–12% w przypadku krzywej a oraz około 2–12% niższe w przypadku

krzywej c , przy czym większe różnice występują przy dużych wartościach smukłości względnej.

Symbole w pkt 1 mają znaczenie powszechnie znane, a w pkt 3 odnoszą się do momentów względem osi $y-y$ lub $z-z$ oraz do nośności przekrojów przy zginaniu.

PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW RUR DO SPAWANIA

W tych sprawach norma [9] odsyła do normy [7]. W załączniku E tej ostatniej zamieszczono wskazania, z których najważniejsze dotyczą:

• Spoin czołowych:

– odstęp w grani: od 2 do 4 mm w zależności od średnicy lub boku rury,

– wysokość progu: od 1 do 2 mm w zależności od średnicy lub boku rury;

• Spoin pachwinowych: szczelina między prętem skratowania a pasem – maks. 2 mm.

Zaleca się, aby kąt nachylenia prętów skratowania względem pasa wynosił od

60 do 120°. W przypadku spoiny czołowej, układanej w styku pod kątem 30–60°, należy ją powiększyć o nadlew podobny do spoiny pachwinowej, a w przypadku spoiny pachwinowej, układanej w styku rozwartym pod kątem $> 120^\circ$, należy tę spoinę kształtować jak czołową. Gdy rury mają taką samą średnicę, wówczas wysokość progu spoiny czołowej wynosi 0 mm.

Zaleca się, aby pręty skratowania dochodziły do pasa z odstępem (rys. 1a) lub ze wzajemnym nachodzeniem (rys. 1b). Należy unikać złącza wskazanego na rys. 1c.

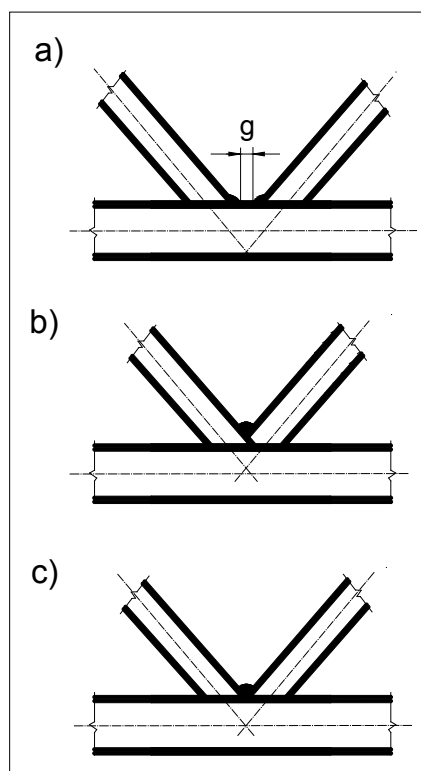
OBLICZANIE POŁĄCZEŃ

Połączenia śrubowe umieszcza się na blachach węzłowych i wówczas oblicza się je analogicznie jak w przypadku elementów z otwartych kształtowników walcowanych. Jednak same blachy są spawane prostopadle lub przylgowo do ścianek rur. Gdy blachy te są umieszczane poprzecznie lub podłużnie na kształtownikach zamkniętych, należy wówczas brać pod uwagę podatność takiego węzła [1, 6, 10]. W normie [9] podano odpowiednie sposoby oceny nośności takich połączeń. Brakuje w niej jednak reguł na sprawdzenie połączeń przylgowych lub doczołowych na śruby specjalne, zakładane na ściankach płaskich lub doczołowych od zewnątrz przy braku dostępu od środka kształtownika wewnątrz pustego. Obliczenia takich połączeń omówiono w [1, 6].

W odniesieniu do połączeń spawanych w normie [9] podano następujące kryteria:

1. Spoiny łączące pręty skratowania z pasami należy projektować tak, aby miały wystarczającą nośność, pozwalającą na nierównomierną dystrybucję naprężeń, i wystarczającą zdolność do odkształcenia, umożliwiającą redystrybucję momentów zginających.

2. Połączenie powinno być wykonane wokół zewnętrznej powierzchni kształtownika zamkniętego za pośrednictwem spoiny czołowej, pachwinowej lub ich kombinacji. Jednak w węzłach z częściowym nachodzeniem (por. rys. 1b)



Rys. 1. Węzły typu K z zamkniętymi kształtownikami prostokątnymi: a) węzeł z mimośrodem $e > 0$, b) węzeł z mimośrodem $e < 0$, c) węzeł z mimośrodem $e = 0$



nakrywana część połączenia może nie być spawana, pod warunkiem że siły podłużne prętów skratowania są takie, że ich składowe prostopadłe do pasa nie różnią się więcej niż o 20%.

3. Nośność obliczeniowa spoiny na jednostkę długości obwodu pręta skratowania powinna nominalnie wynosić nie mniej niż nośność obliczeniowa przekroju poprzecznego tego pręta na jednostkę długości obwodu.

Ocena nośności spoin układanych w węzłach kratownic z rur jest zagadnieniem bardziej złożonym niż w przypadku ich projektowania na kształtownikach otwartych.

4. Kryterium podane pkt 3 można poniechać wtedy, kiedy mniejsza grubość spoiny może być uzasadniona zarówno w stosunku do nośności, jak też zdolności do odkształcenia i zdolności do obrotu, biorąc pod uwagę, że tylko część z długości obwodu jest współpracująca.

Ocena nośności spoin układanych w węzłach kratownic z rur jest zagadnieniem bardziej złożonym niż w przypadku ich projektowania na kształtownikach otwartych. Węzły z rur są najczęściej podatne, z kształtowników zaś otwartych bywają takie raczej rzadko. Ustalenie długości spoin w węzłach podanych jako współpracujących w różnych strefach podatności nie zostało dogłębnie zbadane. W zależności od rodzaju węzła, konfiguracji spoin i sekwencji przenoszenia sił składowych w węźle skuteczność (udział) odcinków spoin, a w rezultacie całego ich układu jest różna.

Kryterium podane pkt 3 jest bardzo proste dla projektanta, ale niedostateczne ze względu na wykonanie węzła. Narzuca bądź projektowanie spoin czołowych, co nie jest zbyt ekonomiczne, a przy tym nie we wszystkich węzłach jest możliwe, bądź projektowanie grubych spoin pachwino-

wych, co przy grubych ściankach jest niewłaściwe ze względu na zużycie elektrod i wprowadzenie nadmiernych odkształceń cieplnych.

W normie [9] nie podano maksymalnych wartości grubości spoin. W przypadku spoin czołowych taką grubością jest grubość ścianki dołączanej rury. W odniesieniu do spoin pachwinowych maksymalna grubość spoiny $a_{\max}$ nie może przekraczać wartości ustalo-

nej, biorąc pod uwagę kryterium z pkt 3. Ta maksymalna grubość a zależy od gatunku stali i w przypadku rur o przekrojach klasy 1 i 2 może być ustalona jako:

$$a_{\max} = 0,9t_1, \text{ gdy stosuje się stal S235H,}$$

$$a_{\max} = 1,3t_1, \text{ gdy stosuje się stal S460H.}$$

Jest to zalecenie odmienne od podanego w PN/B-03200, gdzie zezwolono na $a = t_1$ (przy czym t_1 jest grubością ścianki dołączanego kształtownika).

W normie [9] nie podano, jak realizować kryterium ujęte w pkt 4, a właśnie sytuacje tam wskazane są w przypadku kratownic powszechnie, gdyż:

1. W przecię rozciągającym kształtownik jest stosowany na ogół o przekroju zwiększonym ze względów konstrukcyjnych w celu ujednolicenia wyrobów, stosowanych na pręty skratowania. Obliczeniowa nośność przekroju bywa wówczas często większa od obliczeniowej siły podłużnej pręta, ta zaś jest decydująca ze względu na bezpieczeństwo pręta.

2. W przecię ściskającym kształtownik jest stosowany z uwzględnieniem wyboczenia giętnego lub wskutek obliczeniowej nośności węzła mniejszej od obliczeniowej nośności pręta dołączanego albo wreszcie z powodów konstrukcyjnych analogicznie

do sytuacji podanej w pkt 1.

Aby ułatwić ocenę nośności spoin pachwinowych w węzłach elementów z kształtowników zamkniętych, gdy można korzystać z kryterium, ujętym w pkt 4, w pracach [3, 4] przedstawiono przybliżony sposób obliczania, w którym podano odpowiednie wzory i przykłady obliczeń. Informacje powtórzone w [5].

W normie [9] stwierdzono, że momenty wynikające z mimośrodków można pomijać podczas obliczania rozciąganych pasów i prętów skratowania, jak też połączeń, jeżeli mimośrodki mieszczą się w następujących granicach:

$$-0,55d_o \leq e \leq 0,25d_o,$$

$$-0,55h_o \leq e \leq 0,25h_o,$$

przy czym: e – mimośród (patrz rys. 1: według 1a jako dodatni, według 1b jako ujemny), d_o , h_o – średnica lub wysokość pasa w płaszczyźnie dźwigara. ■

Piśmiennictwo

1. J. Bródka, M. Broniewicz, *Konstrukcje stalowe z rur*, Arkady, Warszawa 2001.
2. J. Bródka, M. Broniewicz, *Kształtowniki o przekrojach zamkniętych. Poradnik dla projektantów i konstruktorów*, część 1 i 2, KoenigStahl.
3. J. Bródka, M. Broniewicz, *Obliczanie połączeń spawanych węzłów kratownic z rur prostokątnych*, „Konstrukcje Stalowe” nr 4/2002.
4. J. Bródka, M. Broniewicz, *Ocena nośności połączeń spawanych z rur według EN 1993-1-8:2005*, „Konstrukcje Stalowe” nr 1/2007.
5. J. Bródka, A. Kozłowski, I. Ligocki, J. Łąguna, L. Ślęczka, *Projektowanie i obliczanie połączeń i węzłów konstrukcji stalowych*, tom 1, Polskie Wydawnictwo Techniczne, Rzeszów 2009.
6. D. Dutta, *Hohlprofil – Konstruktionen*, Ernst und Sohn, A Wiley Company, Berlin 1999.
7. PN-EN 1090-2 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 2: Wymagania techniczne wykonania konstrukcji stalowych.
8. PN-EN 1993-1-1 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
9. PN-EN 1993-1-8 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-8: Projektowanie węzłów.
10. J. Wardenier, *Hollow Section Joints*, Delft University Press, Delft 1982.

Muzeum w Kozienicach znów zachwyca



Oficyna dawnego pałacu Stanisława Augusta Poniatowskiego w Kozienicach, w której mieści się Muzeum Regionalne, odzyskała swoją świetność.

Pałac ufundowany przez króla Stanisława Augusta Poniatowskiego w Kozienicach koło Radomia wybrano w latach 30. XX w. na siedzibę Muzeum Regionalnego. Francusko-renesansowa estetyka obiektu to efekt jego burzliwych losów. Zgodnie z projektem królewskiego architekta Franciszka Placidiego rezydencja składała się z gmachu głównego wybudowanego w latach 1776–1778 i dwóch oficyn – prawej gościnnej oraz lewej kuchennej. Pierwszą z nich zrealizowano w latach 1778–1781, druga powstała nieco później, pomiędzy 1839 a 1865 r. Całość założenia otaczał park wypełniony rzeźbami, który podkreślał urok architektury późnego baroku. Dalsze dzieje pałacu naznaczone były tragicznym następstwem wydarzeń związanych z utratą suwerenności Polski i walkami o jej odzyskanie. Podczas insurekcji ko-

ściuszkowskiej dawna królewska rezydencja została doszczętnie splądrowana i ograbiona; nieco później car Mikołaj I przekazał ją swojemu generałowi Iwanowi Denowi, zasłużonemu w tłumieniu powstania listopadowego. To właśnie jego wnuczka Olga von Larska zleciła przebudowę pałacu, wzorując się na modnym wówczas stylu renesansu francuskiego. Efekt tych prac nie zachował się do naszych czasów – rezydencja spłonęła na początku II wojny światowej, ocalała jedynie oficyna nawiązująca swym architektonicznym kostiumem do tamtej przebudowy. Dziś mieści się w niej Muzeum Regionalne. W późniejszych latach wzniesiono budynek administracyjny oraz drugą oficynę, które razem odzwierciedlają dawny zespół pałacowo-parkowy.

W 2017 r. ruszyły prace renowacyjne, mające na celu przywrócenie kompleksowi

świetności, przy zachowaniu układu urbanistycznego. Wszystko zaczęło się od koncepcji, która miała spełnić nie tylko oczekiwania inwestora, ale przede wszystkim połączyć wizję architektoniczną z wyjątkowym charakterem historycznego zabytku. Właśnie takie założenia spełniał projekt warszawskiego biura ARCHIBUD Anna Kuran, którego realizacji podjęła się Korporacja Budowlana DARCO.

– Prace zaczęliśmy od wstępnej analizy – okazało się, że podobnie jak w innych przypadkach obiekt historyczny jest zawilgocony. Dlatego pierwszym zadaniem było osuszenie przegród. Wykonaliśmy izolację pionową ścian fundamentowych oraz poziomą, aby zabezpieczyć obiekt przed podciąganiem kapilarnym wody w górne partie. Niezbędne było wykonanie także drenażu odprowadzającego wodę podskórną oraz deszczową do kanalizacji.

Zdjęcia: Dariusz Żak/Baumit



Kolejnym krokiem było skucie zawilgocionych tynków – zarówno od strony wewnętrznej, jak i zewnętrznej. Zanim ściany całkowicie wyschły, minęło kilka tygodni. Po zabezpieczeniu ścian przed rozwojem grzybów, mogliśmy przejść do właściwych prac – mówi Dariusz Żak – właściciel Korporacji Budowlanej DARCO.

W przypadku budowy historycznej utrzymanej w stylistyce renesansu francuskiego bardzo ważne było również odzwierciedlenie detali – ornamentów, ozdobnych gzymsów oraz pilastrów. – Część sztukaterii była w stanie zachowanym, wystarczyło ją zrekonstruować, odnowić, jednak wiele elementów trzeba było stworzyć od nowa. Zdjęliśmy istniejącą sztukaterię, wykonaliśmy formy na jej wzór, a następnie odlewy, które były po kolei wklejane i kołkowane do murów zgodnie z projektem – dopowiada Dariusz Żak.

Urodę historycznego pałacu podkreśliły również skrzynkowe, tradycyjne okna oraz dębowe drzwi, upodabniając fasadę do pierwowzoru. Zmiany czekały także pomieszczenia pałacowe. Taflowe parkiety w połączeniu ze sztukaterią wewnętrzną rozświetliły powierzchnie wystawowe. W sumie odnowiono 500 m² powierzchni wystawowych.



Prace renowacyjne przyniosły zamierzony efekt – w 2019 r. do odnowionego obiektu muzealnego powróciły eksponaty.

Realizacja otrzymała nagrodę w Konkursie Baumi Fasada Roku 2019 w kategorii „budynek zabytkowy po renowacji”. ■





Pływająca wioska

Domy na wodzie

Kambodża. Budownictwo nadwodne i nawodne na Półwyspie Indochińskim. (...)

Jezioro Tonle Sap pozwala na skromne życie prawie 3 milionom ludzi. Znaczna część z nich mieszka w domkach unoszących się na powierzchni jeziora. Bazą do ich budowy są zwykle drewniane tratwy, którym odpowiednią wyporność zapewniają przywiązane od spodu puste beczki, stalowe lub z tworzywa sztucznego. Wzniesioną z krawędziaków lub tyczek konstrukcję domów obudowuje się materiałami lokalnymi (zwykle plecionka z liści palmy i pędów bambusa), ewentualnie przypadkowymi, często odpadowymi (...).

Pływające domy tworzą zwykle większe skupiska – pływające wioski, liczące od kilku do kilkudziesięciu zabudowań. W największych znajdują się również sklepy i szkoły. Tratwy są ze sobą powiązane po kilka sztuk, co umożliwia przejście suchą nogą z jednej na drugą. (...) Spotyka się też domy „mobilne”, zbudowane na bazie kadłubów dużych łodzi. (...)

Większość ludności związanej z jeziorem Tonle Sap zamieszkuje wioski stałe, takie jak np. Kampong Khleang, leżącą nad jednym z dopływów zasilających jezioro. Zmieniający się poziom wody wymusza budowanie domostw na palach. Ich wysokość, zwykle od 1,5 do nawet 7 m ponad poziom terenu, wiąże się ściśle z maksymalnym stanem wody, jaki występuje w konkretnym miejscu. Pale wykonuje się przeważnie z drewna tekowego, które ze względu na znaczną naturalną zawartość substancji olejnych i kwasu krzemowego nie nasiąka wodą oraz jest odporne na działanie czynników chemicznych i biologicznych.

Więcej w artykule Wojciecha Kocota w „Budowlanych – Biuletynie Małopolskiej OIIB” nr 3/2020.

Fot. W. Kocot



Branża OZE czeka na inżynierów

Wywiad z Grzegorzem Wiśniewskim, prezesem Instytutu Energetyki Odnawialnej.

Pamiętajmy, że państwo całkowicie kontroluje energetykę jako właściciel sieci i regulator. Jeśli stawiane są bariery przed OZE albo wprowadzane złe regulacje, rośnie ryzyko inwestorów, które przekłada się na ryzyko banków. Gdy oprocentowanie kredytu lub kapitału na nowe inwestycje wzrasta o 2%, to koszt wytworzenia energii z fotowoltaiki rośnie o 8%. (...)

Polska musi kupować brakującą energię za granicą, a jednocześnie prosumenci nie są w ogóle ujęci w systemie planowania rozwoju sieci oraz bilansowania i nie mogą sprzedawać nadwyżek energii. (...) Nie ma w Polsce, jak w większości krajów UE, feed-in tariff, czyli określonej przez państwo stałej gwarantowanej ceny energii elektrycznej ze źródeł OZE, po której kupuje ją spółka energetyczna od właściciela instalacji. (...)

Jeśli niekorzystna ustawa antywiatrowa się zmieni, przestanie działać przepis „10H” (dziesięciokrotnej odległości turbiny od zabudowań), to szybko z aktualnych 6 GW dojdziemy do 10 GW, a w 2030 r. do 20 GW z energii wiatru. (...)

Wystarczy dekada, by zmienić nasz system energetyczny tak, aby nie tylko był czystszy, ale też tańszy, choć trudno oczekiwać, że dzięki OZE ceny energii zaczną spadać wcześniej niż za 10–15 lat. Jeśli nie skorzystamy z tej szansy, będziemy skazani na ogromny import energii i coraz wyższe ceny.

Więcej w wywiadzie Andrzeja Paplińskiego w „Inżynierze Mazowsza” nr 5/2020.

Fot. © Panya Studio – stock.adobe.com

Wieża kościoła



Kościół Mariacki w Szczecinie Dąbiu – problemy konserwatorskie

Kościół Mariacki położony w centrum historycznego Dąbia był główną dominantą architektoniczną miasta już w średniowieczu. (...) 18 lipca 1863 roku kościół pw. Niepokalanego Poczęcia NMP, noszący już wezwanie mariackiego, został dotkliwie zniszczony w wyniku pożaru. Jego odbudowę rozpoczęto praktycznie od razu (...). Prace nad odbudową kościoła zakończono w 1866 roku (...).

W 2009 roku, dzięki staraniom księdza proboszcza Zbigniewa Piaseckiego, odnowiono tynkami renowacyjnymi dolne partie wnętrza świątyni, a w 2010 roku podjęto prace związane z renowacją i rekonstrukcją ubytków posadzki. (...)

W kolejnych latach przełożono dach oraz rozpoczęto konserwację bryły zewnętrznej. Prace związane z renowacją bryły zewnętrznej trwają nadal, a ich zakończenie uwarunkowane jest finansowaniem ze środków publicznych. Podjęta kompleksowa konserwacja kościoła przyczynia się do znaczącej poprawy stanu technicznego budowli i należy mieć nadzieję, że pozwoli na ocalenie w pełni jej zabytkowej wartości. W ramach kompleksowej konserwacji kościoła rozpoczętej w 2009 roku następuje w trakcie prowadzonych prac m.in. wymiana wszystkich cementowych detali i zastąpienie ich kopiami oryginalnych, wykonanymi z piaskowca.

Więcej w artykule Małgorzaty Gwiazdowskiej w „Kwartalniku Budowlanym – Biuletynie Informacyjnym Zachodniopomorskiej OIIB” nr 3/2020.

Fot. M. Gwiazdowska, 2020



Drony dla budownictwa

Czym są drony, jak są wykorzystywane i dlaczego – rozmowa z Joanną Nowak, magistrem inżynierem, specjalistą w dziedzinie bezzałogowych statków powietrznych. (...)

Pierwsze eksperymenty z użyciem bezzałogowych statków latających odnotowano już w XIX wieku we Francji, gdzie posłużyły do zbierania zdjęć lotniczych, które następnie wykorzystywane były do tworzenia map. (...)

Dzięki dronom pozyskuje się informacje przestrzenne, dotyczące terenu inwestycji bez konieczności fizycznej obecności na wskazanym terenie. Pozyskanie widoku z góry jest zwłaszcza pomocne, gdy obszar jest trudno dostępny (...).

Monitorowanie prac ziemnych oraz postępu robót daje wyniki w czasie rzeczywistym i ułatwia zarządzanie inwestycją. Biorąc pod uwagę fakt, że drony to nie tylko kamery i aparaty fotograficzne, ale także sensory wykrywające na przykład deformacje i skanery optyczne, możliwe jest wykrycie defektów konstrukcji już na wczesnym etapie oraz wyeliminowanie wadliwych elementów i zabezpieczenie przed dalszymi zniszczeniami. (...)

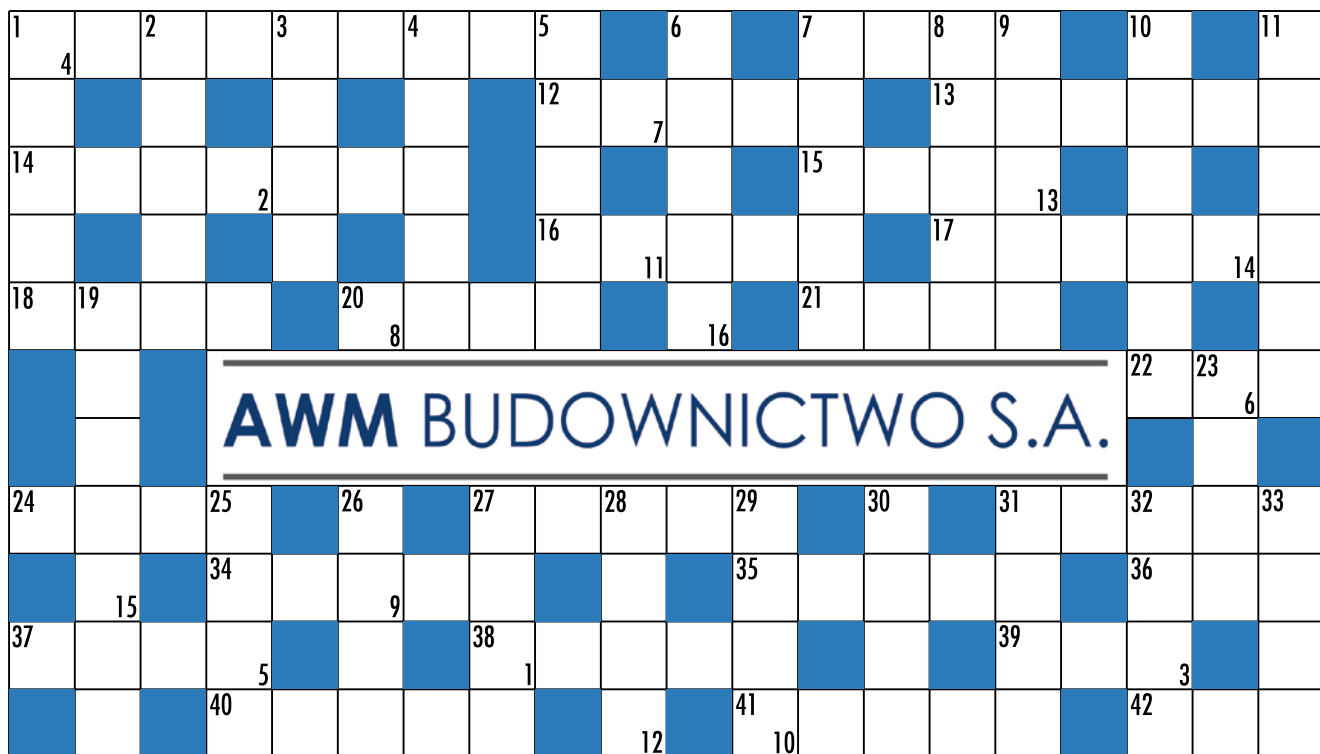
W budownictwie mieszkaniowym poprzez zamontowanie do nich kamer termowizyjnych inżynierowie są w stanie monitorować rozkładanie się ciepła w budynku, a także wykrywać punkty utraty ciepła i jeszcze na etapie realizacji projektu uszczelniać je. (...)

W geodezji inżynieryjno-przemysłowej drony wykorzystywane są do monitoringu oraz inwentaryzacji obiektów o dużej wysokości, takich jak mosty, wieże, kominy oraz dachy budynków.

Więcej w wywiadzie w „Biuletynie Świętokrzyskim” nr 2/2020.

Fot. © Grispb – stock.adobe.com

Opracowała: **Magdalena Bednarczyk**



1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	----	----	----	----	----	----	----

Poziomo:

1 najniższe położona część konstrukcji budowli przekazująca obciążenia na podłoże gruntowe; **7** chroni głowę pracownika na budowie; **12** służy do odprowadzania wody z opadów atmosferycznych z dachu; **13** kreslarz na półfabrykacjach; **14** nieduże urządzenie na baterie dające światło; **15** dom lisa; **16** zgity pręt przymocowany prostopadle do wału, za pomocą którego można wprawić w ruch obrotowy jakiś mechanizm; **17** stolica Kanady; **18** długi przewód o przekroju pierścieniowym, używany do transportu cieczy i gazów; **20** wynalazca maszyny parowej; **21** noga psa; **22** artretyzm; **24** ... linowe to urządzenie przeznaczone do przyjmowania ciężarów podnoszonych ładunków; **27** urządzenie sanitarne w kształcie owalnej muszli, montowane najczęściej w zakładach pracy zatrudniających większą liczbę kobiet, w szpitalach; **31** ... ewakuacyjna to najkrótsze połączenie prowadzące z pomieszczenia na przestrzeń otwartą lub do innej strefy pożarowej; **34** tarcza z otworem w środku rury; **35** znak wysokościowy utrwalaony w sposób widoczny na konstrukcji lub w terenie, stanowi podstawę pomiarów niwelacyjnych lub wyznaczania usytuowania w terenie wznoszonej budowli; **36** element konstrukcyjny budowli w kształcie słupa, wbijany lub formowany w gruncie; **37** narzędzie do przecinania materiałów; **38** uchwyt stalowy ustalający wzajemne położenie elementów konstrukcji łączonych za pomocą spawania lub zgrzewania; **39** struś australijski; **40** nalot, zmatowienie na szkle budowlanym; **41** skrzynia stalowa lub żelbetowa otwarta od dołu,

umożliwiająca wykonywanie fundamentu pod wodą; **42** roślina podmokłych łąk, o pędach używanych w koszykarstwie

Pionowo:

1 słup dźwigający ciężar konstrukcji budynku lub mostu; **2** nitowacz; **3** pogoda; **4** tkanina na garnitur; **5** wydzielony podziałem podłużnym budynku ciąg leżących na jednej osi pomieszczeń; **6** wiąże elementy konstrukcji budowlanej w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie lub obrót, inaczej kotew; **7** przewód w murze służący do wentylacji, odprowadzania spalin; **8** przekrycie płaskie dzielące budynek na kondygnację; **9** czasami zabezpiecza okno; **10** narzędzie ręczne, używane w budownictwie do robót rozbiórkowych; **11** łuk wsparty na kolumnach lub filarach; **19** przemieszczenie osi belki zginanej pod działaniem np. sił zewnętrznych lub ciężaru własnego; **23** jedna czwarta podstawy stołu; **25** dolna kraweź dachu; **26** metal do lutowania; **27** podstawa kolumny, pilastra, filaru, dźwigająca trzon; **28** lata w powietrzu i bada wydobywający się z kominów dym pod kątem obecności szkodliwych substancji; **29** maszyna używana do rozpiłowywania drewna okrągłego na tarcicę; **30** ... techniczny objaśnia rozwiązania w projekcie; **31** przewód, rurka służąca do osuszania budynków, pól; **32** używane w starożytnym Rzymie określenie sposobu ułożenia elementów muru, np. cegieł, aktualnie używa się określeń wątek lub wiązanie; **33** krzemian trójwapienny, główny składnik mineralny klinkieru portlandzkiego odznaczający się bardzo dobrymi właściwościami hydraulicznymi

Litery w polach z dodatkową numeracją (w prawej dolnej części) uszeregowane w kolejności utworzą rozwiązanie krzyżówki.

Trzy pierwsze osoby, które prześlą prawidłowe rozwiązanie, otrzymają gadzety. Rozwiązania prosimy przysyłać (razem z imieniem i nazwiskiem oraz adresem, na który wyślemy nagrodę) na e-mail: ib@wpiib.pl lub na adres wydawnictwa.

Rozwiązanie krzyżówki z nr. 12/20: FISCHER FIRESTOP.

Laureatami są: Tomasz Daniłowski, Ryszard Gieniuk, Michał Wanic. Gratulujemy!

Regulamin konkursów dostępny na www.inzynierbudownictwa.pl/konkursy.

Miesięcznik „Inżynier Budownictwa”,
kwartalnik „Przewodnik Projektanta”
oraz
„Kreator Budownictwa Roku”



JUŻ DOSTĘPNE W APLIKACJI MOBILNEJ!



W aplikacji znajdziesz:

- fachowe teksty techniczne i prawne
- artykuły o projektowaniu obiektów i instalacji
- informacje o wydarzeniach z obszaru budownictwa
- opisy najnowszych inwestycji
- nowe produkty z branży
- raporty z rynku budowlanego
- laureatów tytułu Kreator Budownictwa Roku

- nowoczesna forma
- wygodny dostęp do publikacji na urządzeniach mobilnych
- aktualne treści
- wybrane numery bezpłatne
- możliwość odsłuchiwania tekstów



- Chcesz dotrzeć z informacją o swoim produkcie do **PROJEKTANTA**?
- Chcesz dotrzeć z informacją o swojej technologii do **KIEROWNIKA BUDOWY**?
- Chcesz dotrzeć z informacją o swojej firmie do **MENEDŻERA**?



Przewodnik Projektanta

Gwarancja dotarcia do członków PIIB

Wybrane zagadnienia

w Przewodniku Projektanta, wydanie 1/2021

- Budownictwo drogowe
- Stropy
- Termoizolacje
- Zarządzanie wodami opadowymi
- Instalacje grzewcze
- Projektowanie komputerowe

Najbliższe wydanie: kwiecień 2021 r.

Dowiedz się więcej reklama@wpiib.pl

