

INŻYNIER BUDOWNICTWA

200

WYDANIE MIESIĘCZNIKA

NUMER 12/2021

PL ISSN 1732-3428

**Koszty
w budownictwie**

**Technologia
prefabrykacji**

**SIEĆ TELEKOMUNIKACYJNA
BEZ POZWOLENIA NA BUDOWĘ**

INTERsoft[®]

INNOWACYJNE OPROGRAMOWANIE DLA ARCHITEKTURY I BUDOWNICTWA

WIĘCEJ KUPUJESZ, RABATY ZYSKUJESZ



szczegóły
ŚWIĄTECZNEJ PROMOCJI:

www.intersoft.pl
tel. 42 689 11 11

ArCADia
BIM

INTERsoft sp. z o.o., generalny dystrybutor ArCADiasoft – producenta systemu ArCADia BIM
90-057 Łódź, ul. Sienkiewicza 85/87, tel. 42 6891111, SKLEP INTERNETOWY: www.intersoft.pl

Życzymy Państwu **12** miesięcy zdrowia,
52 tygodni szczęścia, **8.760** godzin
wytrwałości, **525.600** minut pogody
ducha i **31.536.000** sekund uśmiechu.

doka

Niech ten Nowy 2022 Rok pozbawiony będzie
przykrości, a składa się jedynie z sukcesów
i dobrych chwil.

Zespół Doka Polska



SAMORZĄD ZAWODOWY

10 Obrady Krajowej Rady PIIB – podsumowanie

Joanna Karwat

11 Posiedzenie Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB

Krzysztof Latoszek

12 Informacje o posiedzeniu Prezydium Krajowej Rady PIIB

Joanna Karwat

13 Sprawozdanie z narady szkoleniowej

Urszula Kallik

14 Jubileusz 80-lecia Stowarzyszenia Techników Polskich w Wielkiej Brytanii

Andrzej Pawłowski

16 Samorządy zawodów zaufania publicznego ws. ochrony zdrowia i ochrony prawnej

17 Stowarzyszenie Klaster Technologii Informatycznych w Budownictwie

Katarzyna Orlińska-Dejer



Okladka:

Koncepcja sieci bezprzewodowej i technologii połączeń. Przesył danych w sieci bezprzewodowej przebiega z użyciem fal elektromagnetycznych i opiera się na standardzie IEEE 802.11. Do transmisji wykorzystuje się nielicencjonowane pasmo (zakresy pasm: 2,4 i 5 GHz). Pionierską wersję tego standardu opracowały w 1991 r. firmy AT&T Corporation i NCR Corporation.

Fot. greenbutterfly - stock.adobe.com

PRAWO

19 Sieć telekomunikacyjna bez pozwolenia na budowę

Agnieszka Zaborowska

20 Problem opisu przedmiotu zamówienia przy udzielaniu zamówień na roboty budowlane – cz. II

Jerzy Dylewski

19 SIEĆ TELEKOMUNIKACYJNA BEZ POZWOLENIA NA BUDOWĘ

23 Zmiana ustawy o charakterystyce energetycznej budynków – celowość i spodziewane efekty

Danuta Paginowska

26 Zmiany w nowej Umowie Generalnej Ubezpieczenia OC Inżynierów Budownictwa

Artykuł sponsorowany

29 Zdrowo mieszkać – o wentylacji słów parę

Artykuł sponsorowany

RAPORT

30 Raport o kosztach w budownictwie 2016–2021 z uwzględnieniem wpływu pandemii COVID-19

Piotr Anisiewicz

TECHNOLOGIE

34 Wybrane zagadnienia doboru pomp w oczyszczalniach ścieków

Waldemar Jędral

40 Powiew świeżego powietrza we wnętrzach

Artykuł sponsorowany

WYDARZENIA

42 XXV Konferencja „Ekologia a Budownictwo”

Janusz Kozula

TECHNOLOGIE

43 Czy normy serii PN-M-47900 są potrzebne branży rusztowaniowej?

Dagmara Tyc

47 Tynk Hybrydowy Maszynowy THM – jedyny taki tynk gipsowo-cementowy

Artykuł sponsorowany

CIEKAWY REALIZACJE

48 Basen w technologii budownictwa pasywnego w Sulejowie

Marcin Stelmach

TECHNOLOGIE

52 Pułapki prowadzenia prac murarskich

Joanna Nowaczyk

WYDARZENIA

54 Seminarium „Aktualne Problemy BHP w Budownictwie”

Krzysztof Kaczorek





43

CZY NORMY SERII PN-M-47900 SĄ POTRZEBNE BRANŻY RUSZTOWANIOWEJ?

55 Podpis elektroniczny przyspiesza obieg dokumentacji w procesach inwestycyjnych

Artykuł sponsorowany

TECHNOLOGIE

56 Budownictwo modułowe jako nowoczesna technologia prefabrykacji

Paweł Sulik

Łukasz Zawisłak

62 Ocena nośności murów ceramicznych wzmocnionych słupkami żelbetowymi

Jarosław Szulc

Jan Sieczkowski

Aleksandra Mazurek

66 NORMALIZACJA I NORMY

69 Mały wielki furgon

Artykuł sponsorowany



48

BASEN W TECHNOLOGII BUDOWNICTWA PASYWNEGO W SULEJOWIE

LISTY

70 Kto dokonuje kwalifikacji odstępiania od zatwierzonego projektu
Andrzej Stasiorowski

WYDARZENIA

71 Przed nami kolejne etapy rozwoju BIM – Autodesk BIM DAYS 2021



BHP

72 Inżynieria zarządzania budową

Jerzy Obolewicz

Adam Baryłka

78 PRODUKT MIESIĄCA

CIEKAWY REALIZACJE

80 Pożegnanie emitora dynamitem

Barbara Klem

WYDARZENIA

83 XVIII konferencja „Materiały i Technologie Energooszczędne”

Adam Ujma

INŻYNIER ROZMAWIA PO ANGIELSKU

84 Floor slabs

Magdalena Marcinkowska

PRAWO

86 Kalendarium

Aneta Malan-Wijata

56

BUDOWNICTWO MODUŁOWE JAKO NOWOCZESNA TECHNOLOGIA PREFABRYKACJI

MOIM ZDANIEM

89 Piłeczki w ścianie

Jerzy Mikołajewski

TECHNOLOGIE

90 Uziom fundamentowy – projektowanie i budowa zgodnie z Polskimi Normami – cz. II

Tomasz Maksimowicz

94 NA CZASIE

96 W BIULETYNACH IZBOWYCH...

98 KRZYŻÓWKA



Szanowni Państwo

Grudniowy numer „Inżyniera Budownictwa” to 200. wydanie miesięcznika. Z okazji jubileuszu składam podziękowania naszym Czytelnikom, których uwagi, listy oraz pomysły były i są źródłem inspiracji do powstania merytorycznych i wartościowych artykułów. Za owocną współpracę dziękuję Polskiej Izbie Inżynierów Budownictwa oraz wszystkim okręgowym izbom, jak również stowarzyszeniom naukowo-technicznym. To Państwa oczekiwania i sugestie wytyczają kierunek rozwoju czasopisma. Dziękuję również Autorom oraz całemu Zespołowi Wydawnictwa PIIB za zaangażowanie i pracę nad comiesięczną publikacją.



Wszystkim Państwu z okazji zbliżających się świąt Bożego Narodzenia życzę zdrowia, życzliwości i wytrwałości w osiąganiu zamierzonych celów. Życzę spędzenia świątecznego czasu w gronie najbliższych, by bez pośpiechu celebrować wspólne chwile. Niech nadchodzący Nowy Rok będzie owocny, pełen wyzwań, ciekawych planów i pomyślnych realizacji.



Świąteczny czas sprzyja wspomnieniom i refleksjom. Dlatego pozwólcie Państwo, że przy okazji jubileuszowego 200. numeru naszego miesięcznika przypomnę okładkę pierwszego wydania – wówczas zatytułowanego „Inżynier Budowlany” – które ukazało się w lutym 2004 r.

Aneta Grinberg-Iwańska

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

Następny numer ukaze się 12.01.2022 roku.



WYDAWNICTWO
POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

WYDAWCA

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

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

STRONY INTERNETOWE

wpiib.pl

inzynierbudownictwa.pl

izbudujemy.pl

KREATORBUDOWNICTWAROKU.PL

REDAKCJA

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

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

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

Piotr Bień – p.bien@wpiib.pl, Sławomir Zieliński

– s.zielinski@wpiib.pl

Współpraca: Krystyna Wiśniewska – k.wisniewska@wpiib.pl,

Katarzyna Czajkowska-Matosiuk – k.czajkowska-matosiuk@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 Gołek – 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: 107 350 egz. (druk) + 14 961 (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.

Wienerberger

200 lat innowacji

Wienerberger, wiodący na świecie producent systemów budowlanych dostarcza klientom ceramiczne, kompleksowe rozwiązania do realizacji inwestycji na najwyższym poziomie. Na polskim rynku Wienerberger oferuje trzy grupy produktów: ceramiczne cegły konstrukcyjne i stropy **Porotherm**, ceramiczne dachówki **Koramic** i cegły klinkierowe **Terca**.

Wienerberger to ekologiczny synonim jakości, łączący innowacyjne technologie z dwustuletnią tradycją. Pustaki, cegły i dachówki Wienerberger są niezmiennie wybierane przez klientów ze względu na swoją trwałość i efektywność energetyczną. Te najwyższej jakości materiały budowlane sprostają najbardziej wymagającym wyzwaniom konstrukcyjnym i estetycznym.



Porotherm T

Ceramiczne pustaki o najwyższych parametrach cieplnych. Wypełnione wełną mineralną, łączą w jednym pustaku funkcje konstrukcyjne i termoizolacyjne. Przeznaczone do budowy zewnętrznych ścian we wszystkich typach budynków energooszczędnych. Są jednym z najcieplejszych materiałów do wznoszenia ścian jednowarstwowych (U ściany gr. 42,5 cm. bez tynku wynosi 0,17 W/m²K). Wypełnienie z wełny ukryte w twardej ceramice pozwala na rezygnację z mniej trwałej termoizolacji od zewnątrz przy zachowaniu paroprzepuszczalności. Systemowe rozwiązanie zapewnia bezpieczeństwo i komfort życia w suchym, zdrowym domu.



Porotherm Dryfix



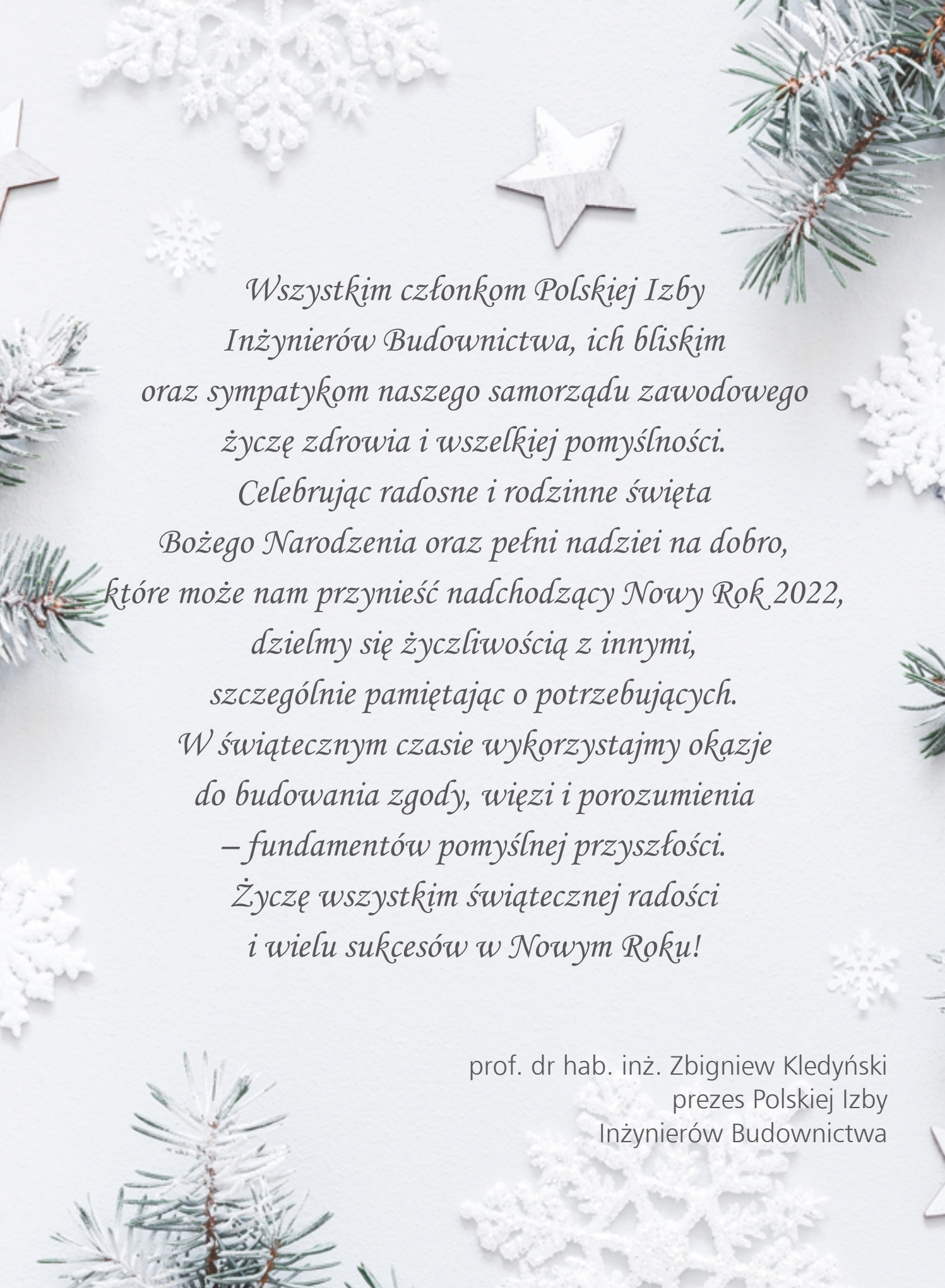
To jedna z najnowocześniejszych technologii murowania pustaków ceramicznych na ciekłą spoinę. Do ich łączenia stosuje się konfekcjonowaną w lekkich puszkach zaprawę do murowania na sucho. To łatwy, szybki i nowatorski system. Szeroki asortyment pustaków Porotherm Dryfix pozwala na wybudowanie ścian, które nie wymagają ocieplenia, ścian zewnętrznych z dociepleniem, ścian nośnych, działowych i osłonowych. W systemie można murować do -5°C, co pozwala „zamknąć” budowę w trakcie roku. Zaprawa Porotherm Dryfix posiada aprobatę techniczną ITB.



Akcesoria Porotherm



Porotherm to system pasujących do siebie komplementarnych produktów, które ułatwiają i przyspieszają wykonanie prac a inwestorom dają gwarancję, że zastosowane rozwiązania będą miały najlepsze parametry użytkowe i najwyższą jakość gwarantowaną przez solidną i sprawdzoną markę. Wśród niezbędnych na każdej budowie akcesoriów znajdują się różne formaty pustaków uzupełniających i kształtek, pozwalających na sprawne i poprawne wykonanie detali na budowie, odpowiednie do różnych technologii murowania zaprawy, gotowe belki do nadproży nad drzwiami i oknami a także belkowo-pustakowy system stropu ceramicznego.



*Wszystkim członkom Polskiej Izby
Inżynierów Budownictwa, ich bliskim
oraz sympatykom naszego samorządu zawodowego
życzę zdrowia i wszelkiej pomyślności.
Celebруюc radosne i rodzinne święta
Bożego Narodzenia oraz pełni nadziei na dobro,
które może nam przynieść nadchodzący Nowy Rok 2022,
dzielmy się życzliwością z innymi,
szczególnie pamiętając o potrzebujących.
W świątecznym czasie wykorzystajmy okazję
do budowania zgody, więzi i porozumienia
– fundamentów pomyślnej przyszłości.
Życzę wszystkim świątecznej radości
i wielu sukcesów w Nowym Roku!*

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

Koleżanki i Koledzy,

Wprawdzie plac budowy powinien być ogrodzony – a w każdym razie zabezpieczony przed wejściem osób nieuprawnionych – jednak nie sposób oderwać naszej działalności od otoczenia i wykonywać bez dbałości o wiele kooperacyjnych powiązań. Jak wynika ze wstępnych ocen wielu menedżerów, kończący się rok był dla budownictwa dobry mimo pandemii. Wynikało to zapewne m.in. ze względnego wyizolowania budów, dosłownie i w przenośni. Teraz jednak pojawiają się skutki oczywistych powiązań z dostawcami materiałów i technologii. Naderwane łańcuchy dostaw, covidowe ograniczenia produkcji, zaburzenia w transporcie oraz logistyce już dają o sobie znać poprzez wzrost cen i pozostaną w naszych realiach jeszcze długo. Gospodarka podnosi się i rozpędza powoli, a budownictwo doświadcza tej zadyszki (oby przejściowej) z opóźnieniem.

Nie sposób naszej działalności oderwać od otoczenia i wykonywać bez dbałości o wiele kooperacyjnych powiązań.

Nie ma mowy o nudzie. Zmiany podatkowe uchwalone. Domy do 70 m² czekają w startowych boksach do 3 stycznia 2022 r., kiedy to wejdą w życie uchwalone przepisy umożliwiające ich wnoszenie na zgłoszenie i bez powołania kierownika budowy. Podobno to nie koniec tego typu „ułatwień”. Nie zmienia to jednak naszego moralnego zobowiązania, aby obowiązki zawodowe



Fot. Marek Jaskiewicz/Agencja Poziom

– zawodu zaufania publicznego – wciąż wykonywać z należytą starannością, czasami broniąc już nie tylko zdrowego rozsądku, ale i klienta przed nim samym. Dom jak duży by nie był i niezależnie od tego, jakie procedury doprowadziły do jego powstania, wciąż powinien być bezpieczny, użyteczny i ekonomiczny. Dlatego, przywołując klasyka, róbmy swoje. Tym bardziej, im trudniej. Mimo że nie ubywa zatroskanych o to, co by tu jeszcze... poprawić.

W związku ze zbliżającymi się świętami Bożego Narodzenia składam wszystkim P.T. Czytelnikom „Inżyniera Budownictwa” – a towarzyszy nam dwusetne. wydanie naszego miesięcznika (brawo!) – najlepsze życzenia radości i rodzinnego ciepła, z jakim zawsze ten szczególny czas nadziei się wiąże. Życzę także, aby nadchodzący rok był spokojny, wolny od trosk i bogaty w sukcesy. Szczęść Boże!

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

Obrady Krajowej Rady PIIB – podsumowanie

Posiedzenie Krajowej Rady PIIB odbyło się 20 października br. w trybie hybrydowym. Wielu członków organu izby przyjechało na posiedzenie do głównej siedziby w Warszawie. Omówiono istotne sprawy dotyczące bieżących działań PIIB.

Zgromadzonych powitał prowadzący obrady Zbigniew Kledyński, prezes Krajowej Rady PIIB. Po przyjęciu porządku obrad i protokołu z poprzedniego posiedzenia, które odbyło się 1 września br., członkowie Krajowej Rady PIIB wysłuchali podsumowania akcji pod hasłem „Dzień Otwarty Inżyniera Budownictwa. Budowa, eksploatacja, remont Twojego obiektu”, przeprowadzonej 25 września br. Prezentację zawierającą wstępne statystyki oraz przekazane przez okręgowe izby informacje o zrealizowanych działaniach przygotowała Danuta Gawęcka, sekretarz Krajowej Rady PIIB. Część prezentacji dotyczącą kampanii medialnej omówiła Aneta Grinberg-Iwańska, prezes zarządu Wydawnictwa PIIB i redaktor naczelna „Inżyniera Budownictwa”. W ogólnopolskim wydarzeniu organizowanym po raz pierwszy przez PIIB (w ramach którego udzielano bezpłatnych porad indywidualnym inwestorom – właścicielom domów jednorodzinnych i mieszkań, przedstawicielom wspólnot mieszkaniowych) wzięło udział 540 członków PIIB oraz 163 konsultantów zewnętrznych. W 16 województwach okręgowe izby inżynierów budownictwa zorganizowały 92 punkty konsultacyjne. Ekspertci udzielili interesariuszom ok. 680 porad (od red.: gdy przygotowaliśmy to wydanie do druku, znane już były najnowsze dane – konsultantów zewnętrznych było 170, udzielono 773 porad). Odwiedzający punkty konsultacyjne pytali głównie o sprawy związane z procedurami prawnymi, OZE, technologiami i materiałami wykorzystywanymi w budownictwie, remontami oraz modernizacją obiektów, a także budową domów jednorodzinnych do 70 m². Wszystkie informacje oraz wnioski dotyczące akcji zostaną zebrane

Joanna Karwat

i opisane w postaci raportu pełnego statystyk, który będzie podstawą do organizowania podobnych akcji w przyszłości.

Na zakończenie tej części spotkania Zbigniew Kledyński, prezes PIIB, złożył na ręce przedstawicieli okręgowych izb podziękowanie dla wszystkich koordynatorów, ekspertów i osób związanych z organizacją dnia otwartego. Jednocześnie podkreślił, że warto spojrzeć na tę inicjatywę nie tylko przez pryzmat nakładu środków, przygotowań czy ostatecznej frekwencji. Ważne i cenne są również inne aspekty – kwestie związane z integracją naszego środowiska, duże zaangażowanie członków PIIB, nowe możliwości związane z medialną promocją działań inżynierów budownictwa. Kilku członków Krajowej Rady PIIB podzieliło się swoimi spostrzeżeniami, wnioskami i pomysłami, które zostaną wzięte pod uwagę przy organizacji następnej akcji.

Kolejne punkty w porządku obrad – prowadzone przez Danutę Gawęcką – dotyczyły dokumentów związanych z okręgowymi zjazdami sprawozdawczo-wyborczymi. Zebrani podjęli uchwałę zatwierdzającą: ramowy porządek obrad okręgowych zjazdów sprawozdawczo-wyborczych okręgowych izb inżynierów budownictwa, ramowy regulamin wyborów do organów OIIB oraz ramowy regulamin okręgowego zjazdu sprawozdawczo-wyborczego OIIB. Jednogłośnie podjęto również uchwałę w sprawie określenia zasady ustalania liczby delegatów z okręgowych izb na Krajowy Zjazd Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa na kadencję obejmującą lata 2022–2026. Wzorem ubiegłych lat utrzymano zasadę, że będzie to jeden delegat

na każdą rozpoczętą liczbę 600 członków PIIB w danej okręgowej izbie (przyjmując za podstawę ustalenia listę członków posiadających czynne i bierne prawo wyborcze w okręgu według stanu na 31 grudnia br.). Członkowie Krajowej Rady PIIB przyjęli również uchwałę terminarz działań przygotowawczych do XXI Krajowego Zjazdu Sprawozdawczo-Wyborczego PIIB.

W trakcie obrad podjęto uchwałę w sprawie nadania Medali Honorowych PIIB dwóm osobom – Andrzejowi Nowakowi ze Śląskiej OIIB i Danielowi Pawlickiemu z Wielkopolskiej OIIB. Osoby te swoją działalnością zawodową i społeczną przyczyniły się do rozwoju budownictwa i samorządności w naszym kraju oraz do wzrostu znaczenia w świadomości społecznej zarówno samej izby jako organizacji samorządowej, jak i zawodu inżyniera budownictwa jako zawodu zaufania publicznego.

– Dziękuję przewodniczącym okręgowych rad za szczególnie staranne przygotowanie wniosków, co bardzo ułatwiło pracę komisji – powiedział Franciszek Buszka, przewodniczący Komisji Medalu Honorowego KR PIIB.

Obradujący podjęli również uchwałę o nadaniu 14 osobom Odznak Honorowych PIIB (5 złotych i 9 srebrnych), o które wniosowały Okręgowa Rada oraz Okręgowa Komisja Rewizyjna Świętokrzyskiej OIIB.

Następnie uczestnicy posiedzenia zapoznali się z podsumowaniem wyników XXXVII wiosennej sesji egzaminacyjnej, które przedstawił Krzysztof Latoszek, przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB. Sesja rozpoczęła się egzaminem testowym 28 maja br., a zakończyła w ostatnich dniach czerwca egzaminami ustnymi. Ogółem do egzaminu testowego

dopuszczono 3769 kandydatów, a przystąpiło do niego 3041 osób (80,7%). Przewodniczący komisji wskazał tu na powtarzającą się w okresie pandemii tendencję do rezygnowania i przekładania przystąpienia do egzaminu na następny termin przez niektórych kandydatów. Dla porównania zaprezentowano liczbę osób dopuszczonych i przystępujących do egzaminów we wcześniejszych latach, np. w jesiennej sesji egzaminacyjnej w 2019 r. dopuszczono 4226 osób, a przystąpiło do egzaminu 3677 kandydatów (87%). W tegorocznej XXXVII wiosennej sesji egzamin testowy zdało 2518 osób (zdawalność ogółem to 82,8%). Zdawalność egzaminów ustnych wyniosła 76,7%, a liczba uprawnień nadanych w poszczególnych izbach okręgowych to 2472. Najwięcej nadano ich w Mazowieckiej OIIB (382), Małopolskiej OIIB (272) i Śląskiej OIIB (248). Przewodniczący KKK PIIB poinformował również o tym, że jesienna sesja egzaminacyjna zaplanowana na 19 listopada br. odbędzie

się zgodnie z planem, z zachowaniem wszelkich wymogów spowodowanych pandemią. Do tej sesji złożyły wnioski 2894 osoby, kwalifikację uzyskało 2695 kandydatów (część wniosków była jeszcze na etapie postępowania kwalifikacyjnych). Przewidywana liczba przystępujących do egzaminu w tej sesji to 3800 osób.

W dalszej części posiedzenia Andrzej Jaworski, skarbnik KR PIIB, przedstawił informacje dotyczące realizacji budżetu PIIB za trzy kwartały 2021 r. Zebrani wysłuchali również krótkiego podsumowania prac zespołu Krajowej Rady PIIB ds. organizacji obchodów jubileuszu XX-lecia PIIB. Przewodniczący zespołowi Zygmunt Rawicki omówił dotychczasowe działania i zaprezentował obradującym logotyp związany z wydarzeniem.

W trakcie spotkania głos zabrał Roman Karwowski, przewodniczący Zespołu ds. Systemu Elektronicznego Obiegu Dokumentów (SEOD). Przedstawił wyniki dotychczasowych działań zespołu powo-

łanego decyzją Krajowej Rady PIIB (na posiedzeniu 1 września br.) i jednocześnie zapowiedział, że szerszy raport z prac grupy i rekomendacje dotyczące wdrożenia SEOD zostaną przygotowane na posiedzenie KR PIIB 15 grudnia br.

Decyzją zgromadzonych zdjęto z porządku obrad punkt dotyczący podjęcia uchwały KR PIIB w sprawie zatwierdzenia wydatków na czasopismo PIIB „Inżynier Budownictwa” w 2022 r. Postanowiono o przeniesieniu go na najbliższe posiedzenie Krajowej Rady PIIB 15 grudnia br., podobnie zadecydowano w przypadku punktu dotyczącego omówienia przez Piotra Korczaka, przewodniczącego Komisji Wnioskowej KR PIIB, wniosków z XX Krajowego Zjazdu i okręgowych zjazdów, skierowanych do Krajowej Rady PIIB. Obradujący dodali natomiast punkt, w ramach którego podjęto uchwałę w sprawie wcześniejszej spłaty części pożyczki udzielonej przez Wielkopolską OIIB umową z 12 października 2017 r. ■

Posiedzenie Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB

Spotkanie odbyło się 21 października br. w formie hybrydowej. Ośmiu członków komisji uczestniczyło w obradach w trybie stacjonarnym, w siedzibie PIIB przy ul. Kujawskiej 1 w Warszawie, pozostali członkowie wzięli udział w spotkaniu w formie online.

mgr inż. Krzysztof Latoszek

przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB

Posiedzenie prowadził mgr inż. Krzysztof Latoszek, przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB. W trakcie obrad przekazał informacje z posiedzenia Krajowej Rady PIIB, które odbyło się 20 października br. Następnie Stanisław Żurawski, pracownik biura Krajowej Komisji

Kwalifikacyjnej PIIB, administrujący systemem informatycznym SESZAT, wspierającym obsługę sesji egzaminacyjnych, przedstawił informacje o jego wykorzystaniu. Omówiono również przygotowania do XXXVIII sesji egzaminacyjnej, w tym harmonogram przebiegu sesji jesiennej.



Mgr inż. Krzysztof Latoszek, przewodniczący KKK PIIB, dr inż. Paweł Król, zastępca przewodniczącego KKK PIIB, mgr inż. Janusz Jasiona, sekretarz KKK PIIB

Kolejnym punktem obrad było omówienie planu działań i prac przygotowawczych do XXI Krajowego Zjazdu Sprawozdawczo-Wyborczego PIIB. Wzorem ubiegłych lat pierwsze sprawozdania organów statutowych powinny być przygotowane do połowy lutego 2022 r.

W trakcie posiedzenia omówiono również bieżące sprawy dotyczące prac Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB. ■

Informacje o posiedzeniu Prezydium Krajowej Rady PIIB

Uczestnicy spotkania omówili m.in. wnioski z XX Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego PIIB i okręgowych zjazdów skierowane do Krajowej Rady PIIB oraz realizację budżetu.

Spotkanie poprowadził Zbigniew Kledyński, prezes Krajowej Rady PIIB. Obrady w trybie hybrydowym odbyły się 17 listopada br. Rozpoczęto od głosowania nad przedstawionym porządkiem spotkania. Zgromadzeni na sali obrad i uczestniczący w trybie wideokonferencji członkowie Prezydium KR PIIB przyjęli również protokół z poprzedniego posiedzenia przygotowany przez Danutę Gawęcką, sekretarz KR PIIB.

Następnie Piotr Korczak, przewodniczący Komisji Wnioskowej Krajowej Rady PIIB, omówił wnioski z XX Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego PIIB i okręgowych zjazdów skierowane do KR PIIB. Wnioski, które zebrano w mijającym roku, to 67 pozycji. W tej puli 44 wnioski zostały skierowane podczas zjazdów okręgowych, zaś 23 zostały zgłoszone podczas Krajowego Zjazdu Sprawozdawczego PIIB, który odbywał się 18–19 czerwca br. w trybie zdalnym. Jak zaznaczył przewodniczący komisji, prace nad wnioskami były bardzo intensywne. Komisja Wnioskowa KR PIIB niejednokrotnie obradowała częściej niż raz w miesiącu. Jeśli chodzi o sprawy poruszane we wnioskach, dotyczyły one zagadnień związanych ze szkoleniami online (z zaznaczeniem, że ta forma szkoleń jest bardzo dobrze oceniana przez wielu członków PIIB i chcieliby wydłużenia czasu transmisji webinarów), organizacją zjazdów

Joanna Karwat

(ze wskazaniem na brak możliwości podjęcia dyskusji w przypadku zjazdu odbywającego się w trybie online) oraz jubileuszu XX-lecia samorządu zawodowego inżynierów budownictwa. Kilka wniosków zgłoszonych przez delegatów dotyczyło zagadnień finansowych i składek członkowskich. Wnioski wraz z rekomendacjami Komisji Wnioskowej KR PIIB zostaną przedłożone Krajowej Radzie PIIB podczas posiedzenia, które odbędzie się w grudniu.

Członkowie Prezydium KR PIIB wysłuchali wystąpienia mec. Krzysztofa Zająca, współpracującego z PIIB, który omówił podstawy prawne oraz kwestie proceduralne związane z projektem uchwały w sprawie uchylecia uchwał 389/R/21 oraz 390/R/21 Okręgowej Rady Mazowieckiej OIIB z dnia 18 października 2021 r. Ustalono, że poruszana w uchwałach sprawa zostanie omówiona podczas najbliższego posiedzenia KR PIIB.

W dalszej części spotkania przedstawiony został projekt uchwały w sprawie zatwierdzenia wydatków na czasopismo „Inżynier Budownictwa” w 2022 r. Prezes Zbigniew Kledyński przypomniał o genezie obecnego systemu rozliczeń i decyzjach podjętych w 2017 r. Uczestnikom obrad zaprezentowano tabelę uwzględniającą mechanizm rozliczania poprzez zakup

egzemplarzy czasopisma. Zaznaczono, że ewentualne zmiany w tym schemacie mogą zostać wprowadzone jedynie decyzją Krajowego Zjazdu PIIB dotyczącą budżetu na rok 2023. Szczegółowe rozliczenia i dokumenty dotyczące wydatków na czasopismo zostaną wysłane członkom Krajowej Rady PIIB przed kolejnym posiedzeniem.

Następny punkt obrad dotyczył realizacji budżetu PIIB za 10 miesięcy 2021 r. oraz jego aktualizacji. Informacje na ten temat przedstawił Andrzej Jaworski, skarbnik PIIB. Do końca października 2021 r. realizacja przychodów osiągnęła poziom 96% planu rocznego. Jeśli chodzi o wydatki, przekroczenia budżetu miały związek z podwyżkami opłat za taryfy pocztowe oraz kosztami administracyjnymi. W aktualizacji budżetu wzięto pod uwagę powyższe dane oraz oszczędności wynikające z tego, że w tym roku wiele spotkań organów, zespołów i komisji PIIB realizowano w trybie online.

W trakcie obrad członkowie Prezydium Krajowej Rady PIIB podjęli uchwałę zatwierdzającą ofertę wydawnictwa Wolters Kluwer S.A. na zakup (na okres 36 miesięcy) dostępów do usług: „Lex Budownictwo Premium”, „BHP Optimum” oraz „Ochrona Środowiska Optimum”. Umowa obejmuje również dostępy do usługi Bistyp.

Obradujący zapoznali się także z proponowanym schematem sprawozdań za rok 2021, który omówiła Danuta Gawęcka. Wytyczne dotyczące objętości i szczegółów technicznych rocznych sprawozdań zostaną rozesłane do wszystkich osób odpowiedzialnych za nie w styczniu 2022 r. W związku z kończącą się kadencją postanowiono dodatkowo przygotować podsumowanie obejmujące ostatnie cztery lata działania organów PIIB. ■



Sprawozdanie z narady szkoleniowej



Spotkanie skarbników okręgowych izb inżynierów budownictwa, członków Krajowej Komisji Rewizyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz przewodniczących okręgowych komisji rewizyjnych odbyło się 15 października br. w Warszawie w siedzibie PIIB.

Urszula Kallik

przewodnicząca
Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB

W zebraniu udział wzięło 48 osób: 19 – stacjonarnie i 29 w trybie wideokonferencji.

W naradzie szkoleniowej uczestniczyli również niektórzy przewodniczący okręgowych rad, dyrektorzy biur oraz księgowi.

Naradę wspólnie przygotowali i prowadzili Andrzej Jaworski, skarbnik Krajowej Rady PIIB, oraz Urszula Kallik, przewodnicząca KKR PIIB.

W programie narady ujęto:

- wykład na temat zmian w przepisach finansowo-księgowych „Polski Ład 2022 – wybrane zmiany podatkowe”, który wygłosił Leszek Lewandowicz, sekretarz Zarządu Głównego Stowarzyszenia Księgowych w Polsce;
- zasady sporządzania budżetów izb okręgowych, uwagi szczegółowe, porównanie średnich wartości budżetu przypadające

na członka, które przedstawił Andrzej Jaworski;

- przedstawienie budżetów okręgowych izb przez skarbników;
- koszty niezaliczane do kosztów uzyska-

nia przychodu, kontrolę funduszu statutowego oraz zatrudnianie osób niepełnosprawnych – przedstawione przez Konrada Włodarczyka, zastępcę przewodniczącej Krajowej Komisji Rewizyjnej PIIB. ■



Zbigniew Wnęk – przewodniczący Okręgowej Komisji Rewizyjnej Dolnośląskiej OIIB, Anna Polisievic – członek Okręgowej Komisji Rewizyjnej Śląskiej OIIB

Jubileusz 80-lecia Stowarzyszenia Techników Polskich w Wielkiej Brytanii

Uroczystość miała się odbyć w ubiegłym roku, ale z uwagi na sytuację epidemiczną została przełożona na rok bieżący.



Andrzej Pawłowski

wiceprezes Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Główna uroczystość miała miejsce 29 października br. w siedzibie Ambasady Rzeczypospolitej Polskiej w Londynie. Dzień wcześniej odbyły się 2 panele dyskusyjne w trybie online, dzięki czemu paneliści, jak również uczestnicy spotkania mogli wziąć w nich udział, łącząc się z różnych stron świata. Pierwszy panel – *Making sense of it all. How to gain insight from data?* (Nadać temu wszystkiemu sens. Jak uzyskać rozeznanie na podstawie danych?) poprowadziła dr inż. Agnieszka Knoppik-Jędrzejewska, adiunkt z Politechniki Śląskiej, goszcząc trójkę specjalistów z tej dziedziny: Michalisa Michalela, dyrektora zarządzającego w firmie DMR, zajmującego się wykorzystaniem sztucznej inteligencji do obróbki zbiorów danych oraz rozwiązywania problemów biznesowych, Aleksandrę Przegalińską, prorektor Uniwersytetu Koźmińskiego oraz pracownika naukowego AIER

(American Institute for Economic Research) – futurolog, badaczkę sztucznej inteligencji i nowych technologii, oraz Balazsa Haraszti kierującego działem integracji cyfrowej w firmie Skanska. Dyskusja toczyła się wokół wykorzystania danych, ich selekcji i oceny pod względem wartości oraz wiarygodności, recyklingu, ograniczeń prawnych, zastosowania w inżynierii. Temat jest bardzo aktualny i niezwykle obszerny, więc nieco ponad godzina przeznaczona na omawianie zagadnienia pozwoliła jedynie na syntetyczny przegląd problemów i kierunków rozwoju.

Równie ciekawy wieczorny panel – *Engineering over Borders* (Inżynieria ponad granicami) przedstawił dokonania polskich inżynierów zdobywających doświadczenie w różnych częściach świata, w odmiennych niż europejskie otoczeniu i kulturze. Moderatorem tej części był Tomasz Dyl, dyrektor zarządzający w GottaBe!, firmie

zajmującej się m.in. marketingiem międzykulturowym. Agnieszka Szymczyk, która kilka lat temu otrzymała tytuł młodego inżyniera roku w Dubaju, opowiadała o swoich zawodowych doświadczeniach w zdominowanym przez mężczyzn arabskim świecie. Rafael Delimata, dyrektor Bow Tie Construction, entuzjasta budownictwa energooszczędnego, mówił o swojej drodze jako inżyniera, która wiodła przez Australię. Teresa Borsuk, główny wspólnik w Pollard Thomas Edwards, wspominała pierwsze kroki w zawodzie architekta, kiedy kobiety praktycznie były jeszcze nieobecne w tym zawodzie. Z kolei Marcin Siliński, dyrektor Loop Engineering – firmy przez siebie założonej, działającej i w Polsce, i w Anglii, która wykonuje prace przy prestiżowych obiektach, np. Royal Albert Hall w Londynie, odpowiedział na pytanie uczestników spotkania dotyczące porównania studiów technicznych w Polsce i w Wielkiej Brytanii. Ponieważ jest on absolwentem polskiej uczelni, ale studiował również w Anglii, mówił o własnych doświadczeniach. Jego zdaniem przewagą studiów w Polsce jest szeroki zakres poznawanych podczas nauki przedmiotów, co pozwala na późniejszy rozwój kariery



Organizatorzy i goście uroczystości w siedzibie Ambasady Rzeczypospolitej Polskiej w Londynie



w różnych kierunkach i łatwiejsze przystosowanie się do zachodzących zmian. Brytyjskie studia cechuje znacznie węższy zakres, ale jednocześnie znakomite przygotowanie absolwenta do wykonywania określonych zadań. Ścieżka kariery jest ściśle określona i nie pozwala na inne wybory. Nie był dyskutowany, chociaż został wspomniany, temat transgranicznej współpracy, którą znacznie ułatwiają doświadczenia z okresu ostatniej pandemii wymuszającej zdalną realizację wielu czynności i spotkań.

Wieczorne uroczystości w Ambasadzie Rzeczypospolitej Polskiej w Londynie w drugim dniu obchodów jubileuszu zgromadziły liczne grono gości oraz członków stowarzyszenia. Wśród przybyłych byli między innymi prof. dr Włodzimierz Mier-Jędrzejowicz, prezes Zjednoczenia Polskiego, dr hab. inż. Beata Nowogońska, dyrektor Instytutu Budownictwa Uniwersytetu Zielonogórskiego, oraz prof. dr hab. inż. Jakub Marcinkowski z tej uczelni, dr inż. Andrzej Pawłowski, wiceprezes Krajowej Rady Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, mgr inż. Andrzej Bielawski reprezentujący Europejską Federację Polonijnych Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych oraz Zrzeszenie Federalne Polskich Inżynierów i Techników w Niemczech. Zebranych przywitał wicekonsul Radosław Gromski, wspominając o kluczowej roli inżynierów w rozwoju współczesnego świata. Następnie wszystkich przybyłych na uroczystość jubileuszu pozdrowiła mgr inż. Anna Kopyto, prezes Stowarzyszenia Techników Polskich

w Wielkiej Brytanii. Po krótkim wprowadzeniu oddała głos wiceprezesowi – mgr. inż. Piotrowi Świebodzie, który przedstawił historię stowarzyszenia założonego w Londynie we wrześniu 1940 r. Jego początkowym celem była integracja kadr technicznych i ich włączenie w walkę z Niemcami. Po zakończeniu wojny działania zaczęły koncentrować się na pogłębianiu wiedzy, wspieraniu rozwoju zawodowego oraz osobistego społeczności polskich inżynierów i techników w Wielkiej Brytanii. Był okres, kiedy organizacja liczyła aż 4500 członków. Obecnie jest ich 120, ale dzięki dużej aktywności nadal prowadzone są szerokie działania edukacyjne, integracyjne, analityczne, pomocowe. STP może poszczycić się statusem członka Engineering Council, który w Wielkiej Brytanii pełni funkcję instytucji regulującej wykonywanie zawodu inżyniera. Jeden z ostatnich projektów realizowanych przez stowarzyszenie to prace nad Raportem o Polkach pracujących w STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) w Wielkiej Brytanii. Bieżące wnioski z tego raportu, wskazujące nad rosnący wprawdzie, ale jeszcze stosunkowo niski udział kobiet w analizowanych dziedzinach, przedstawiła mgr inż. Mirosława Michniewicz, powierniczka stowarzyszenia.

Po wystąpieniach przyszedł czas na wręczenie przez sekretarza stowarzyszenia dr. inż. Mariana Zastawnego dyplomów uznania i odznak, które otrzymały: mgr inż. Mirosława Michniewicz i inż.



Agata Uro (po lewej) przekazała Annie Kopyto wykonaną we Włoszech ceramikę z logo STP

Alina Antonik – srebrną oraz mgr inż. Małgorzata Kmiećcka – złotą za wieloletnią działalność na rzecz stowarzyszenia, a w szczególności za wkład w organizację comiesięcznych spotkań z cyklu Czwartek 4 You. Goście, którzy przybyli na świętowanie jubileuszu STP, na ręce prezes przekazywali życzenia od swoich organizacji. Adresy i życzenia nadesłało również wiele stowarzyszeń polonijnych i krajowych, których przedstawiciele nie mogli uczestniczyć w uroczystości. Oficjalną część spotkania zamknął występ trzyosobowego zespołu z polską muzyką i pieśniami. Na koniec, przy poczęstunku i lampce wina goście oraz gospodarze mieli czas na osobiste wspomnienia, rozmowy i dyskusje.

Ostatnim akcentem jubileuszu był nieformalny lunch w jednym z wielu wybudowanych ostatnio w Londynie wieżowców – Sky Garden. Nazwa związana jest z podniebnym ogrodem na ostatniej kondygnacji budynku, skąd można, siedząc w popularnej wśród turystów restauracji, podziwiać panoramę Londynu. W rozmowach przewijały się różne tematy – od realizowanych przez naszych rodaków projektów po wspomnianie dróg, jakimi trafili do Anglii. Wiele osób należących do STP jest nadal czynnymi członkami Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, a samo stowarzyszenie, obok innych polskich organizacji tego typu, należy do Federacji Polskich Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych Naczelnej Organizacji Technicznej NOT. ■

Samorządy zawodów zaufania publicznego ws. ochrony zdrowia i ochrony prawnej

Ogólnopolskie Porozumienie Samorządów Zawodów Zaufania Publicznego podkreśla, że jednym z podstawowych celów polityki społecznej państwa powinna być jego aktywna rola w istotnych obszarach życia każdego obywatela. Takimi obszarami są ochrona zdrowia i ochrona prawna obywateli.

Ogólnopolskie Porozumienie Samorządów Zawodów Zaufania Publicznego (powołane decyzją prezesów i przewodniczących kilkunastu samorządów zawodów zaufania publicznego 27 września br.) przyjęło 25 października br. stanowisko w sprawie systemów ochrony zdrowia i ochrony prawnej obywateli.

W imieniu porozumienia stanowisko podpisali adw. Przemysław Rosati, prezes NRA, jako przewodniczący porozumienia i adw. Magdalena Koczur-Miedziejko, przewodnicząca Komisji Współpracy Zawodów Zaufania Publicznego NRA, jako sekretarz porozumienia.

Porozumienie podkreśla, że jednym z podstawowych celów polityki społecznej państwa powinna być jego aktywna rola w istotnych obszarach życia każdego obywatela. Takimi obszarami są ochrona zdrowia i ochrona prawna obywateli, zwłaszcza tych najuboższych, którym pomoc prawna powinna być zapewniona z urzędu, a finansowana przez Skarb Państwa.

Prawo do ochrony zdrowia jest prawem każdego obywatela wynikającym z art. 68 ust. 1 Konstytucji RP. Natomiast nieodpłatna pomoc prawna na poziomie pomocy sądowej stanowi wyraz fundamentalnej zasady prawa do sądu, przewidzianej w art. 45 Konstytucji RP. Prawa te znajdują również swoją podstawę i ochronę w umowach międzynarodowych wiążących Polskę.

Porozumienie przypomina, że rolą oraz zadaniem władzy publicznej jest kształtowanie i prowadzenie takiej polityki społecznej, która zapewni realną ochronę i realizację prawa każdego obywatela do ochrony zdrowia oraz ochrony prawnej, w tym pomocy prawnej z urzędu. Nie da się tych standardów zapewnić bez należytego finansowania służby zdrowia, nadzoru weterynaryjnego i wymiaru sprawiedliwości, tak w aspekcie systemowym, jak i płacowym.

Porozumienie Samorządów Zawodów Zaufania Publicznego podkreśla w swoim stanowisku:

- solidaryzuje się z postulatami reform oraz zwiększenia nakładów finansowych na systemy ochrony zdrowia i ochrony prawnej, w tym pomocy prawnej świadczonej z urzędu, istotnego wzrostu wynagrodzeń pracowników ochrony zdrowia, inspekcji weterynaryjnej i pracowników wymiaru sprawiedliwości oraz zwiększenia nakładów na wynagrodzenia profesjonalnych pełnomocników udzielających pomocy sądowej z urzędu oraz urzędowych lekarzy weterynarii, których stawki nie były zmieniane od kilkunastu lat i są dziś często na poziomie kilkudziesięciu złotych (np. w sprawach z zakresu prawa pracy, ubezpieczeń społecznych, alimentów czy nadzoru nad bezpieczeństwem żywności);
- wskazuje na potrzebę pilnego podjęcia przez władzę publiczną realnego, a nie pozorowanego dialogu społecznego i realnego podniesienia, a nie pozornych nakładów finansowych w tych obszarach oraz deklaruje uczestnictwo na zasadach partnerstwa w takim dialogu.

Porozumienie tworzą: Naczelna Rada Adwokacka, Naczelna Izba Lekarska, Krajowa Rada Radców Prawnych, Krajowa Rada Doradców Podatkowych, Naczelna Izba Pielęgniarek i Położnych, Naczelna Izba Aptekarska, Krajowa Izba Lekarsko-Weterynaryjna, Krajowa Izba Diagnostów Laboratoryjnych, Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Krajowa Rada Komornicza, Polska Izba Rzeczników Patentowych, Stowarzyszenie Polskiej Izby Urbanistów, Izba Architektów RP, Krajowa Izba Biegłych Rewidentów, Krajowa Rada Fizjoterapeutów oraz Krajowa Rada Kuratorów. ■

Źródło: www.adwokatura.pl



Stowarzyszenie Klaster Technologii Informacyjnych w Budownictwie

Cykl artykułów Komisji ds. **BIM** KR PIIB

Jest najstarszą i największą w Polsce organizacją zrzeszającą proinnowacyjne i wysoko wyspecjalizowane małe, średnie oraz duże przedsiębiorstwa działające w branży budowlanej i ICT, a także instytucje publiczne ze środowiska biznesowego i naukowego, wspierające przedsiębiorczość oraz innowacyjność gospodarki w Polsce.



Katarzyna Orlińska-Dejer
prezes Stowarzyszenia Klaster
Technologii Informacyjnych w Budownictwie

Lączymy w Stowarzyszeniu Klaster Technologii Informacyjnych w Budownictwie (BIM Klaster) potencjał i kompetencje firm oraz innych podmiotów, pozwalające na realizację dowolnych projektów związanych z branżą budowlaną przy wykorzystaniu najnowszych technologii ICT. Wartością dodaną klastra jest inspirowanie działań zmierzających do pełnego wykorzystania metodyki BIM w całym procesie inwestycyjnym, począwszy od koncepcji, poprzez wykonawstwo, aż po oddanie obiektu do użytku, a nawet przez cały cykl życia budynku.

Stowarzyszenie na przestrzeni niemal 10 lat swojego istnienia zaangażowane było

w organizację wielu wydarzeń branżowych, w tym m.in. konferencji: Projektowanie Przyszłości (od 2014 r.), Technologia BIM w przygotowaniu i realizacji inwestycji publicznych (2015 r., organizator UZP), Infra BIM (2016 r.), Nowe Oblicza BIM (od 2017 r.), BIM4industry (2021 r.). Partnerowaliśmy takim wydarzeniom, jak BIM World MUNICH (od 2017 r.), Kongres Smart, Building & City (od 2018 r.), Year in Infrastructure (2020 r.). Byliśmy jednymi z inicjatorów, obok prof. Adama Glemy z Politechniki Poznańskiej i Andrzeja Tomany z Izby Projektowania Budowlanego, uzyskania dla Polski statusu obserwatora przy BuildingSmart Nordic (2015 r.). Od 2016 r.

stowarzyszenie jest też członkiem Komitetu Technicznego ds. Zasad Sporządzania Dokumentacji Projektowej w Budownictwie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

NASZĄ SIŁĄ SĄ LUDZIE I ICH PASJA

BIM Klaster to inicjatywa, którą tworzą pełni pasji ludzie o niezwykle bogatym doświadczeniu zawodowym – projektanci różnych branż, prawnicy, kosztorysanci, producenci oprogramowania, szkoleniowcy i wykładowcy, menedżerowie BIM, menedżerowie kontraktów, producenci materiałów budowlanych, którzy są gotowi dzielić się swoją wiedzą i doświadczeniem na forum międzybranżowym. To właśnie dzięki nim BIM przestaje być tajemnicą, a staje się porywającą ideą i metodyką pracy, która z dnia na dzień jest coraz bliżej nas. To właśnie dzięki otwartości współpracujących z nami firm i ludzi możemy realizować coraz to nowsze projekty autorskie dedykowane w głównej

mierze celom edukacyjnym i networkingowym, jak np. BIMSteak, CENTRUM SZKOLENIOWE, BAZA WIEDZY, BIMbanie (cykl wywiadów z praktykami), TUbaBIM.

LUBIMY WYZWANIA, A ONE LUBIĄ NAS

Ostatnie dwa lata były dla nas niezwykle pracowite. Uczestniczyliśmy w projekcie „Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce” realizowanym we współpracy z firmą PwC na zlecenie Komisji Europejskiej w ramach „Structural Reform Support Service”. Jego beneficjentem jest Ministerstwo Rozwoju i Technologii. Więcej o projekcie: <https://www.bimklaster.org.pl/projekty/cyfryzacja-procesu-budowlanego-w-polsce/>. Od 2019 r. wchodzimy też w skład Digital Innovation Hub – jednego z pięciu konsorcjów, które zyskały uznanie w oczach ekspertów oceniających w konkursie „Standaryza-

cja usług Hubów Innowacji Cyfrowych dla wsparcia cyfrowej transformacji przedsię-

kompetencje, podnosimy kwalifikacje oraz grymy zespołowo. Jesteśmy doceniani

Uzupełniamy swoje kompetencje, podnosimy kwalifikacje i grymy zespołowo.

biorstw”. Więcej o projekcie: <https://www.bimklaster.org.pl/projekty/digital-innovation-hub/>. Jak powszechnie wiadomo, apetyt rośnie w miarę jedzenia, dlatego też nie zamierzamy spoczywać na laurach. Przed nami stoją nowe wyzwania.

ZGODA BUDUJE

Realizujemy wspólnie projekty mniejszego i większego kalibru. Nasi członkowie i partnerzy wspierają się w realizacji podejmowanych wspólnie wyzwań. Uzupełniamy swoje

zarówno w Polsce, jak i na świecie, co nas bardzo cieszy, a także mobilizuje do dalszego rozwoju i działania. Dziś z ogromną przyjemnością zapraszamy do swojego grona nowe firmy oraz organizacje, które chcą dzielić się swoim doświadczeniem, jak również mają ambicje podnosić kwalifikacje swoje i swoich pracowników. Udało nam się stworzyć unikatową społeczność, której energia decyduje o skuteczności podejmowanych przez stowarzyszenie działań. Zapraszamy do współpracy – www.bimklaster.org.pl. ■

Artykuł jest czwartym i ostatnim z cyklu prezentacji organizacji działających w Polsce na rzecz BIM. We wcześniejszych wydaniach „Inżyniera Budownictwa” opisałiśmy Stowarzyszenie buildingSMART Polska, Fundację Europejskie Centrum Certyfikacji BIM oraz Stowarzyszenie BIM.

Tytuł doktora honoris causa Politechniki Krakowskiej dla prof. Wojciecha Radomskiego

W auli Collegium Maius Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie 19 listopada br. odbyła się uroczystość nadania tytułu doktora honoris causa Politechniki Krakowskiej prof. Wojciechowi Radomskiemu.

Wydarzenie zostało otwarte przez JM Rektora Politechniki Krakowskiej prof. dr. hab. inż. arch. Andrzeja Białkiewicza. Laudatio poświęcone prof. dr. hab. inż. Wojciechowi Radomskiemu wygłosił prof. dr. hab. inż. Kazimierz Furtak, promotor w przewodzie dr. h.c., w którym podkreślał liczne zasługi kandydata jako cenionego uczonego, inżyniera, nauczyciela, członka PAN itd., także na polu popularyzatorskim, społecznym jak i w działalności organizacyjnej w Polsce i za granicą. Prof. Radomski sprawował także przez wiele lat funkcję wiceprezesa Krajowej Rady PIIB.

prof. dr. hab. inż. Adam Wysokowski Uniwersytet Zielonogórski

Doktor honoris causa multi Wojciech Radomski uświetnił uroczystość wykładem „Most nad czasem i przestrzenią – moje związki z Krakowem i jego politechniką”.

Osoba profesora jest znana i ceniona w szeroko rozumianym środowisku budowlanym. Jest on symbolem rzeczowości, solidności, ale też pomocy, często krytycznej, lecz, co ważne, szczerzej i konstruktywnej. Dotyczy to zarówno doradztwa w zakresie zagadnień technicznych, jak i naukowych, również w przypadku młodego pokolenia naukowców. ■



Sieć telekomunikacyjna bez pozwolenia na budowę

Obiekty wchodzące w skład sieci telekomunikacyjnej służącej świadczeniu usług komórkowych w większości przypadków nie wymagają uzyskania decyzji o pozwoleniu na budowę.

Elementami składającymi się na sieć telekomunikacyjną są stacje bazowe telefonii komórkowej, czyli konstrukcje wsporcze instalowane na istniejących już obiektach albo stawiane na gruncie jako odrębne budowle w postaci wolno stojących masztów lub wież, na których zawieszane są urządzenia infrastruktury telekomunikacyjnej.

Zgodnie z obowiązującymi od ponad 15 lat przepisami budowlanymi, instalowanie na istniejących obiektach konstrukcji wsporczych i urządzeń w ramach stacji bazowych telefonii komórkowej zwolnione jest z obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę. Innymi słowy, stacje bazowe, o ile nie wymagają przeprowadzenia oceny oddziaływania na obszar Natura 2000 lub nie są zaliczane do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, mogą zostać zrealizowane w trybie zgłoszenia albo nawet bez jakichkolwiek wymogów związanych z takim zgłoszeniem.

Przepisy w brzmieniu sprzed noweli z 2020 r. stanowiły w art. 29 ust. 2 pkt 15 oraz art. 30 ust. 1 pkt 3 lit. b) Prawa budowlanego, że antenowe konstrukcje wsporcze o wysokości do 3 m i instalacje radiokomunikacyjne instalowane na istniejących obiektach budowlanych nie wymagają uzyskania pozwolenia na budowę, ani nawet zgłoszenia robót budowlanych. W przypadku konstrukcji powyżej 3 m dla ich legalności wyma-



Agnieszka Zaborowska
radca prawny i partner
Kancelaria Radców Prawnych
Zaborowska, Laprus-Bałuka

gane było zgłoszenie zamiaru wykonania takiej inwestycji.

Nowela Prawa budowlanego, która weszła w życie 19 września 2020 r., nie zmieniła powyższej zasady. I tak zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 3 lit. a) Prawa budowlanego **nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę ani nawet zgłoszenia robót budowlanych instalowanie na istniejących obiektach budowlanych urządzeń, w tym antenowych konstrukcji wsporczych i instalacji radiokomunikacyjnych, a także związanego z tymi urządzeniami osprzętu oraz urządzeń zasilających, o wysokości do 3 m**. Natomiast instalowanie na obiektach budowlanych urządzeń stanowiących całość techniczno-użytkową albo jej niestanowiących, w tym antenowych konstrukcji wsporczych i instalacji radiokomunikacyjnych, a także związanego z tymi urządzeniami osprzętu oraz urządzeń zasilających, o wysokości powyżej 3 m, wymaga uprzedniego zgłoszenia zamiaru realizacji takich robót w oparciu o art. 29 ust. 3 pkt 3 lit. a) Prawa budowlanego. Tak jak przed nowelą, tak i obecnie obowiązujące przepisy nie wprowadzają zwolnienia z obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę dla tych stacji bazowych,

których instalacje radiokomunikacyjne wymagają przeprowadzenia oceny oddziaływania na obszar Natura 2000 lub są zaliczane do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Ustawodawca zatem konsekwentnie od lat wprowadza dla określonego typu stacji bazowych zwolnienie z ogólnej zasady Prawa budowlanego obowiązku uzyskania pozwolenia na budowę. Świadczą o tym nie tylko same przepisy, ale też uzasadnienia kolejnych nowelizacji, w których wskazuje się na konieczność doprecyzowania powyższej szybkiej i całkowicie lub częściowo odformalizowanej na gruncie przepisów Prawa budowlanego ścieżki inwestycyjnej. Takie działania ustawodawcy należy ocenić pozytywnie, bowiem pozwalają one na uproszczenie budowy stacji bazowych realizowanych w formie obiektów niezwiązanych z gruntem bez uszczerbku dla zdrowia ludzi i środowiska. Zwolnienie, o którym mowa powyżej, nie dotyczy bowiem stacji bazowych realizowanych jako budowle na gruncie w formie samodzielnych konstrukcji, fizycznie oddzielonych od innych obiektów budowlanych. Stacje bazowe instalowane na budynkach nie spełniają przesłanki samodzielności, a zatem nie stanowią konstrukcji wolno stojących i nie zaliczają się do budowli. W konsekwencji ich realizacja bez uprzedniego pozyskania pozwolenia na budowę jest nie tylko możliwa, ale przede wszystkim, w świetle przepisów Prawa budowlanego, legalna. ■



Problem opisu przedmiotu zamówienia przy udzielaniu zamówień na roboty budowlane – cz. II



mgr inż. Jerzy Dylewski
rzeczoznawca budowlany

Sprawdźmy, co zawiera nowa, uchwalona 11 września 2019 r. ustawa PZP, która stała się faktem 1 stycznia 2021 r. Już na wstępie rzuca się w oczy jej obszerność. Zamiast poprzednich 357 artykułów (licząc, w starej ustawie dodałem wszystkie a, b, c, czasem aa, ab, a nawet x, w, odjąłem uchylone) jest ich 623.

Co z dotychczasowym art. 31 PZP? Jego treść pozostała bez zmian, ma on teraz numer 103. Właściwie więc, skoro i w treści ust. 4 art. 103 nie zmieniono nawet jednej litery, to po raz kolejny wydaje

się, że nie ma po co wydawać nowego rozporządzenia w tej kwestii, zastępującego to obecne z 2 września 2004 r.

Może zatem wystarczyłyby tylko nowelizacja ze stosunkowo drobnymi, acz istotnymi zmianami, jak:

- ujednoczenie definicji przedmiaru robót, obecnie innej w rozporządzeniu z 2 września 2004 r. i innej w rozporządzeniu o kosztorysie inwestorskim z 18 maja 2004 r.;
- zastąpienie w ust. 4 i 5 rozporządzenia „projektu budowlanego” sformułowaniem: „projekt zagospodarowania działki lub te-

renu oraz projekt architektoniczno-budowlany”, o ile w ogóle opracowania te są konieczne zgodnie z art. 34, ust. 3a i 3b ustawy – Prawo budowlane;

- jednoznaczne dopisanie w § 4, ust. 3 rozporządzenia, że jeśli rozszerzamy umowę o roboty budowlane w trybie dozwołonym art. 144 obecnego PZP (przepis pozwala na to do 15% wartości zamówienia podstawowego), to też nie trzeba na takie rozszerzenie sporządzać przedmiaru robót.

Warto też zastanowić się, czy w coraz częstszym przypadku braku konieczności uzyskiwania decyzji o pozwoleniu na budowę – bowiem gorset Prawa budowlanego w tej materii ulega w ostatnich latach znacznemu rozluźnieniu – nie byłoby wskazane zmienić jeszcze czegoś w § 4, ust. 2, pkt. 3 rozporządzenia.

Jest to związane z wątpliwością, czy te wszystkie wymienione w nim ewentualne „projekty, pozwolenia, uzgodnienia i opinie wymagane odrębnymi przepisami” są rzeczywiście niezbędne do przekazania wykonawcy mającego przygotować ofertę, a zwłaszcza czy szczególne warunki i ograniczenia, opisane swego rodzaju nowomową użytą w treści tych dokumentów administracyjnych, będzie on potrafił uwzględnić przy kalkulowaniu swojej oferty.

Niestety, w projekcie nowego rozporządzenia, jaki resort rozesłał do tzw. konsultacji publicznych 23 czerwca br., żadnej z powyższych kwestii nie uwzględniono, nawet tej wydawałoby się oczywistej, czyli związanej ze zmianą zapisu o całym projekcie budowlanym na jego obecne dwie pierwsze części.

Zdecydowanie warto byłoby także podjąć próbę, choć jest to już zagadnienie trudniejsze, usunięcia bardzo istotnej niezgodności pomiędzy PZP w wersji obecnej i wymogami Prawa budowlanego. Jest nią zapis dotychczasowego art. 29, którego dwa pierwsze ustępy jeszcze można byłoby zaakceptować, jednak trzeci, stwierdzający, iż: **3. Przedmiotu zamówienia nie można opisywać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, chyba że jest to uzasadnione specyfiką przedmiotu zamówienia i zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia za pomocą dostatecznie dokładnych określeń, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”, miał bardzo poważne konsekwencje w aspekcie Prawa budowlanego.**

Niestety, do nowej ustawy PZP bezkrytycznie przeniesiono dzisiejsze regulacje art. 29, tworząc z nich art. 99, co prawda z trochę innymi sformułowaniami, w sumie jednak sprowadzającymi się do powtórzenia obecnych ograniczeń:

Art. 99. (...)

4. Przedmiotu zamówienia nie można opisywać w sposób, który mógłby utrudniać uczciwą konkurencję, w szczególności przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów.

5. Przedmiot zamówienia można opisać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia w wystarczająco precyzyjny i zrozumiały sposób, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.

6. Jeżeli przedmiot zamówienia został opisany w sposób, o którym mowa w ust. 5, zamawiający wskazuje w opisie przedmiotu zamówienia kryteria stosowane w celu oceny równoważności.

Projektanci będą często zmuszani robić dwie wersje projektu: „przetargową”, bez żadnych nazw własnych, i drugą konkretną, pod potrzeby realizacji robót.

Na czym polega kolizja tych zapisów z Prawem budowlanym? Nowe rozporządzenie o projekcie nadal stawia sprawę jasno – zawartość projektu technicznego musi być jednoznaczna, mają być w nim podane konkretne dane dotyczące wyposażenia instalacyjnego, jak centrala klimatyzacyjno-wentylacyjna, typ węzła cieplnego czy kotła grzejnego, rodzaj dźwigu osobowego, klap dymowych i instalacji tryskaczowej, a właściwie to nawet stolarki okiennej, drzwiowej i bramy garażowej, bo parametry techniczne tych ostatnich mają wpływ na analizę porównawczą dotyczącą zapotrzebowania na energię pierwotną.

Projekt budowlany, w którym projektanci zaczęliby opisywać wyposażenie instalacyjne określeniami typu: ma być niezawodne, oszczędne w zużyciu energii, estetyczne w wyglądzie, o wymiarach takich, aby mieściło się w zaprojektowanych dla nich pomieszczeniach, z parametrami technicznymi zapewniającymi kompatybilność z tym, co już w obiekcie jest zamontowane, gwarantujące spełnienie wymogów ochrony przeciwpożarowej, zamieniłyby się w coś w rodzaju listu intencyjnego i raczej nie miałyby szans na akceptację przez inwestora, a potem na zatwierdzenie w organie administracji architektoniczno-budowlanej.

Ciężko byłoby też zrobić przedmiar robót i kosztorys inwestorski, a jego poszczególne pozycje mogłyby wówczas wyglądać na przykład tak:

- centrala wentylacyjno-klimatyzacyjna – szt. 1, cena ?
- węzeł cieplny – szt. 1, cena ?

Jak to pogodzić z wymogiem postawionym w PZP? Do tej pory zwykle wystarczyło wpisać w SIWZ magiczne słowa „lub równoważne”. Choć oczywiście

interpretacje (ale tylko interpretacje, a nie konkretny przepis prawa) mówiły, że trzeba te warunki równoważności określić. Teraz (patrz nowy art. 99, ust. 6) opis kryteriów uznania za równoważne stał się już bezwzględnie obowiązkowy.

Prostej recepty na pogodzenie tych rozbieżności zapewne nie ma, szkoda jednak, że formułując nowy tekst ustawy nie podjęto chociaż próby w tym zakresie. Szkoda także, że autorzy nowego PZP nie widzą ewidentnego braku logiki w zapisie, mówiącym, że:

5. Przedmiot zamówienia można opisać przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub

szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, jeżeli zamawiający nie może opisać przedmiotu zamówienia w wystarczająco precyzyjny i zrozumiały sposób, a wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy „lub równoważny”.

6. Jeżeli przedmiot zamówienia został opisany w sposób, o którym mowa w ust. 5, zamawiający wskazuje w opisie przedmiotu zamówienia kryteria stosowane w celu oceny równoważności.

Oznacza to bowiem, że jeśli trzeba sformułować i podać kryteria oceny, to dałoby się ten przedmiot opisać parametrami w sposób jasny i zrozumiały, a więc w sumie nie wolno go opisać tak, jak mówi ust. 5. Koło logiczne (a raczej alogiczne) się zamknęło.

Wątpliwości może budzić np. dość często spotykany opis równoważności sformułowany w SIWZ tak: *rozstrzygnięcie co do uznania oferowanego rozwiąza-*

nia (budowlanego) za równoważne będzie zależało od kwalifikacji dokonanej w tym względzie przez projektanta obiektu (autorów dokumentacji projektowej). Jest to oczywiście podejście racjonalne, wszak trudno, by urzędnik po stronie inwestora decydował o kompatybilności oferowanych urządzeń z tymi, które już są w obiekcie. Ale co będzie, jeśli okaże się, iż projektant ma umowę prowizyjną z konkretnym producentem takich urządzeń? A od września zeszłego roku doszedł jeszcze sygnalizowany już wcześniej problem odwrócenia logicznej kolejności projektowania (najpierw projekt wykonawczy, dopiero później projekt techniczny).

Nadal więc projektanci będą często zmuszani robić dwie wersje projektu: jedną jako swoisty „projekt wyłącznie przetargowy”, bez żadnych nazw własnych, aby uniknąć grożącej korekty finansowania unijnego lub zarzutu ze

strony UZP, CBA, CBS, NIK, RIO, itd., na audycie wewnętrznym kończąc, i drugą konkretną, już pod potrzeby realizacji robót.

Pora na podsumowującą konkluzję – nie będzie ona jednak optymistyczna. Jak wyraźnie widać, nowa ustawa PZP nie wniosła w sumie nic pozytywnego ani w kwestii zmniejszenia jej obecnych niespójności z regulacjami Prawa budowlanego, ani też w zakresie dopuszczenia do konkretyzacji wymagań w zakresie elementów wykończeniowych i wyposażenia instalacyjnego projektowanego obiektu budowlanego.

I, jeśli nowe rozporządzenie wykonawcze o dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych wejdzie w życie w wersji prezentowanej do tej pory, też nie zmniejszy ono opisanych wyżej rozbieżności pomiędzy Prawem budowlanym i Prawem zamówień publicznych. ■

REKLAMA

budma 30

Międzynarodowe Targi Budownictwa i Architektury

1-4 LUTEGO 2022

www.budma.pl



Międzynarodowe Targi Poznańskie

GOTOWI DO SPOTKAŃ!



W tym samym czasie:

× Intermasz × Infratec × Kominki

ZAPRASZA

mtp
GRUPA

100
1921-2021

sto lat dobre
zaprojektowanych
wydarzeń



PROJEKT USTAWY

Zmiana ustawy o charakterystyce energetycznej budynków – celowość i spodziewane efekty

W wykazie prac legislacyjnych i programowych Rady Ministrów oznaczono jako numer projektu UC82 tytuł „Projekt ustawy o zmianie ustawy o charakterystyce energetycznej budynków oraz niektórych innych ustaw z opisem”.

Pojęcie charakterystyki energetycznej i świadectwa charakterystyki energetycznej budynku dotyczą wyłącznie obiektów budowlanych kwalifikowanych jako budynki. Pojęcie dotyczyło Prawa budowlanego od daty pojawienia się tego pojęcia w art. 5 ust. 8 dodanym przez art. 1 pkt 1 lit. b) ustawy z dnia 19 września 2007 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 191, poz. 1373). Zmiana weszła w życie 19 stycznia 2008 r.

mgr inż. Danuta Paginowska
rzeczoznawca budowlany

W roku 2014 zagadnienie doczekało się odrębnego aktu prawnego w formie ustawy zatytułowanej „o charakterystyce energetycznej budynków”. Załącznik I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiający zharmonio-

zowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz.Urz. UE L 88 z 4 kwietnia 2011 r., s. 5, z późn. zm.) **uznaje za wyrób budowlany także część lub całość budynku, który powstaje według indywidualnego projektu i dlatego ma własne cechy związane z energochłonnością w formie świadectwa energetycznego.** Jest to dokument analogiczny do oznaczenia energooszczędności lodówki, pralki itp.

W wykazie prac legislacyjnych i programowych RM merytorycznie wskazano konieczność wprowadzenia zmian w II kwartale 2021 r. w ustawie z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. z 2020 r. poz. 213 i 471). Obecnie wykaz ten nadal zawiera projekt jako aktywny.

Wykaz prac legislacyjnych pod nr. UC82 nie zawiera załącznika z projektem zmian i wykazem innych zmieniających ustaw. Odniesienie do poz. 213 i 471 Dziennika Ustaw z 2020 r. nie obejmuje ostatniej zmiany omawianej ustawy, opublikowanej w Dz.U. z 2021 r. poz. 497 i obowiązującej od 18 marca 2021 r.

Opracowywane zmiany częściowo dotyczą już tych zrealizowanych w Prawie budowlanym i aktach wykonawczych, dotyczących zmian związanych z wykorzystaniem dynamicznie rozwijającej się cyfryzacji w różnych dziedzinach życia publicznego i społecznego, w tym możliwości uzyskiwania pozwoleń na budowę, zatwierdzania projektów budowlanych, wykonywania zgłoszeń.

Projekt zmian ma przewidywać strategię dotyczącą całokształtu zakresu objętego ustawą o charakterystyce energetycznej budynków. Niewątpliwie zmiany wywodzić się będą z art. 194 traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej.

Ograniczenie zużycia energii i zmniejszenie ilości odpadów to kwestie o coraz większym znaczeniu dla UE. W 2007 r. przywódcy UE wyznaczyli cel dotyczący zmniejszenia rocznego zużycia energii przez Unię o 20% do 2020 r. **W 2018 r. w pakiecie „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków” wyznaczono nowy cel zmniejszenia zużycia energii o co najmniej 32,5% do 2030 r.** Działania mające na celu zapewnienie efektywności energetycznej coraz częściej uznaje się nie tylko za środek zapewniający zrównoważone dostawy energii, ograniczający emisje gazów cieplarnianych, zwiększający bezpieczeństwo dostaw i ograniczający wydatki na import energii, lecz także za środek służący promowaniu konkurencyjności UE. Efektywność energetyczna jest zatem strategicznym priorytetem unii energetycznej, a UE promuje zasadę „efektywność energetyczna przede

wszystkim”. Trwają też rozmowy na temat przyszłych ram polityki na okres po 2030 r. Komisja Europejska prowadziła konsultacje dotyczące rewizji dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Uwagi zbierane były do 22 czerwca 2021 r.

Niewątpliwie rewizja dyrektyw w połączeniu z art. 194 traktatu o funkcjonowaniu Unii Europejskiej wpłynie na zapisy projektowanych zmian.

Kierunek wprowadzanych zmian od paru lat był widoczny w już stosowanych zapisach prawnych dla budynków. Przykładem może być progresywny z upływem lat zapis rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, ostatnia wersja obowiązująca od 25 grudnia 2020 r. (Dz.U. z 2019 r. poz. 1065), dział X „Oszczędność energii i izolacyjność cieplna”, który pokazuje wymóg coraz lepszej izolacyjności przegród budowlanych i innych elementów budynku mających wpływ na energię końcową (tą bez której budynek nie funkcjonuje w sposób zgodny z jego przeznaczeniem) i energię pierwotną (energia końcowa

Wykonywane przez zarządców obowiązkowe przeglądy budynków opierają się wyłącznie na zapisach Prawa budowlanego i nie realizują zapisów dotyczących wymaganych przeglądów i badań znajdujących się w ustawach odrębnych.

Właściciel lub zarządca budynku, którego powierzchnia użytkowa zajmowana przez organy wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz organy administracji publicznej przekracza 250 m² i w których dokonywana jest obsługa interesantów, zapewnia sporządzenie świadectwa charakterystyki energetycznej dla tego budynku i ma obowiązek umieszczenia go w widocznym miejscu. Niestety wielu zarządców obiektów nie spełnia tego obowiązku.

Należy wskazać, że z obowiązku sporządzenia świadectwa charakterystyki wyłącza się budynki:

- 1) podlegające ochronie na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami;
- 2) używane jako miejsce kultu i do działalności religijnej;
- 3) przemysłowe oraz gospodarcze niewyposażone w instalacje zużywające ener-

Rewizja dyrektyw w połączeniu z art. 194 traktatu o funkcjonowaniu UE wpłynie na zapisy projektowanych zmian.

powiększona o energię potrzebną do dostarczenia jej do budynku).

Zmiany wprowadzane do świadectwa charakterystyki paliwowo-energetycznej do uzyskania zeroenergetycznych budynków – aby to osiągnąć, stosowane są i będą instrumenty finansowe mające na celu wspomaganie renowacji budynków już istniejących, z jednoczesnym udoskonalaniem systemu kontroli realizacji zapisów ustawy. **Obecnie art. 3 ustawy jest niespektowany np. przez notariuszy, którzy mimo wymaganego obowiązku posiadania świadectwa charakterystyki energetycznej mieszkania, budynku, lokalu przy każdym zbyciu lub wynajmie sporządzają umowy, w przypadku gdy takiego dokumentu nie ma.**

gię, z wyłączeniem instalacji oświetlenia wbudowanego;

- 4) mieszkalne, przeznaczonego do użytkowania nie dłużej niż cztery miesiące w roku;
- 5) wolno stojące o powierzchni użytkowej poniżej 50 m²;
- 6) gospodarstw rolnych o wskaźniku EP, określającym roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną, nie wyższym niż 50 kWh/(m²·rok).

Dążenie do zeroenergetyczności budynków jest nie tylko modne i popularyzowane przez organizacje ekologiczne. Niestety, obszar Unii Europejskiej nie jest jednorodny pod względem klimatu. Lato w Polsce jest krótkie – ok. dwóch miesięcy. Okres wiosny

to częste zmiany przegrzewania i niedogrzewania pomieszczeń. Okres zimowy, kilkumiesięczny, to spore wyzwanie energetyczne. Obliczeniowe temperatury zewnętrzne dla Polski to -18 lub -20°C. Oznacza to, że gdy np. w krajach basenu Morza Śródziemnego buduje się budynki bez instalacji grzewczych lub wyłącznie z kominkami dogrzewającymi, na terenach Polski od wieków buduje się systemy ogrzewania (np. w zamku w Malborku ogrzewanie było już w średniowieczu). Ponieważ od strony technicznej budynki należy

obliczeniowych (lub zgodnie z euronormami dla najniższych temperatur według danych meteorologicznych z ostatnich 30 lat) ogrzać do temperatury przynajmniej zbliżonej, zalecanej równej temperaturze wewnętrznej pomieszczenia. Można się pokusić o wyposażenie budynków w rośliny przetwarzające szybko i sprawnie CO₂ w O₂, jednak lokalizowanie w takich pomieszczeniach ludzi i roślin spowoduje dużą wilgotność powietrza w związku z faktem oddawania wilgoci zarówno przez ludzi, zwierzęta jak i rośliny.

Certyfikacja daje też gwarancję, że w projekcie wykorzystano rozwiązania, które zapewnią lepsze warunki do życia i pracy.

wyposażić w urządzenia mogące zapewnić dostawę energii w ilości maksymalnej obliczeniowej, moce szczytowe zamówione, czyli zapewniające energie dla skrajnych parametrów obliczeniowych regionu, w którym lokalizuje się budynek, moce zainstalowanych urządzeń także muszą odpowiadać tym parametrom. Eliminacja wentylacji pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi (prawnie to pobyt ponad 4 godziny na dobę) do zera nie jest możliwa w celu zagwarantowania odpowiedniego środowiska uwzględniającego fizjologię człowieka, który do realizacji funkcji życiowych wymaga oddychania mieszkanką powietrzno-tlenową.

W okresie zimowym, aby dostarczyć świeże powietrze czerpane z zewnątrz, musimy go od znacznych ujemnych temperatur

Wilgotność powietrza bez wentylacji jest przyczyną degradacji przegród budowlanych i pojawiania się szkodliwych dla ludzi grzybów. Stosowanie np. osuszaczy wymaga jednak dostawy energii. Można tak długo analizować, zawsze jednak niezbędna jest dostawa energii elektrycznej, czyli rezygnacja z zeroenergetyczności.

Rozważanie nie jest wyłącznie teoretyczne. **Kraje UE coraz częściej posługują się parametrami określanymi dla budynków nieodpowiadającymi zakresowi świadectw charakterystyki energetycznej**, tylko certyfikatami ekologicznymi, np. LEED i BREEAM, oceniającymi stopień dostosowania budynków do ich otoczenia i do jak najlepszego funkcjonowania człowieka w sensie nie tylko fizjologicznym, ale i społecznym.

Certyfikaty ekologiczne znacząco wpływają bowiem na podwyższenie wartości obiektu, co ma znaczenie w obrocie nieruchomościami. **Uzyskanie certyfikatów w systemach wielokryteriowej oceny pozwala mówić o budynkach zrównoważonych, czyli takich, które mają jak najmniejszy negatywny wpływ na środowisko naturalne w całym cyklu życia.**

Może warto, zamiast nakazywać w Polsce budowanie coraz droższych w budowie i utrzymaniu budynków, wzmocnić rolę certyfikatów (świadectw charakterystyki energetycznej). Wprowadzenie, przy szacowaniu nieruchomości, kryterium związanego z certyfikatem budynku, znacząco wpływającego na podwyższenie wartości obiektu, może skutkować samoistnym dbaniem inwestorów o realizację budynków energooszczędnych i przyjaznych społecznościom i środowisku przy jednoczesnym niskim koszcie utrzymania w całym planowanym cyklu życia budynku.

Certyfikacja nie tylko podwyższa wartość budynków, daje też gwarancję, że w projekcie wykorzystano rozwiązania, które zapewnią lepsze warunki do życia i pracy.

Może nie powinniśmy wymagać coraz bardziej izolowanych ścian, okien, drzwi, które nawet z najlepszymi parametrami fizycznymi nie sprawią, że ciepło z budynku, w którym przebywają ludzie, ogrzanego do + 20°C nie będzie przenikało na drugą stronę przegrody do temperatury -18°C oraz że dla osób tam przebywających nie trzeba realizować wymiany powietrza nazywanej skuteczną wentylacją. ■

Krótko

Mocny trzeci kwartał w inwestycjach

W III kwartale br. w nieruchomości komercyjne w Polsce zainwestowano 1,53 mld euro, a od początku roku – 3,53 mld euro – wynika z najnowszych danych CBRE. To wynik o 13% niższy w porównaniu rok do roku, ale w samym III kwartale 2021 r. odnotowano 41-procentowy wzrost. Umacnia się zwłaszcza

pozycja sektora logistycznego, który jest największą składową wolumenu inwestycyjnego. Rośnie też liczba transakcji w najmie instytucjonalnym. Głównym źródłem kapitału na polskim rynku pozostaje Europa, która stanowi 58% całkowitego wolumenu. Rodzimy kapitał to 2%.

Fot. © Naypong Studio – stock.adobe.com



Zmiany w nowej Umowie Generalnej Ubezpieczenia OC Inżynierów Budownictwa

Artykuł podsumowuje najważniejsze zmiany zawarte w nowej Umowie Generalnej Ubezpieczenia OC Inżynierów Budownictwa na lata 2021–2024 oraz w nowej ofercie indywidualnych dodatkowych ubezpieczeń OC dla inżynierów budownictwa.

Anna Sikorska-Nowik

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

Maria Tomaszewska-Pestka

Agencja Wyłączna Ergo Hestii

Zakres obowiązkowego ubezpieczenia OC w Umowie Generalnej Ubezpieczenia OC Inżynierów Budownictwa na lata 2021–2024 obejmuje działanie lub zaniechanie inżyniera budownictwa – członka Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, do którego jest on uprawniony bądź zobowiązany w zakresie posiadanych uprawnień budowlanych w związku z pełnieniem samodzielnych

funkcji technicznych w budownictwie, w tym szkody:

1) powstałe na następstwie rażącego niedbalstwa,
2) wyrządzone osobom fizycznym, zatrudnionym przez ubezpieczonego na podstawie umowy o pracę (pracownikom) lub wykonującym na jego rzecz roboty lub usługi na podstawie umowy prawa cywilnego;

3) powstałe wskutek działań wojennych, stanu wojennego, rozruchów, zamieszek, a także aktów terroru i epidemii;

4) wynikiłe z wykonywania projektów wykonawczych, techniczno-budowlanych oraz innych zawierających analizy stanów granicznych nośności (SGN) i/lub stanów granicznych użyteczności (SGU), obliczenia statyczne i wytrzymałościowe, analizy wytrzymałościowe i wybojeniowe, analizy konstrukcji wraz z koniecznymi opisami oraz dokumentacją rysunkową i kosztorysową;

5) wynikiłe z wykonywania czynności majstra budowlanego;

6) wynikiłe z wykonywania opinii i ekspertyz technicznych zleconych na podstawie postanowień i decyzji organów nadzoru budowlanego;

Fot. © Gajus - stock.adobe.com



7) wynikłe z wykonywania funkcji rzeczoznawcy budowlanego.

Zakres obowiązkowego ubezpieczenia OC nie obejmuje aktualnie szkód:

1) wynikłych z przekroczenia ustalonych kosztów, przy czym za przekroczenie ustalonych kosztów nie uznaje się wzrostu kosztów inwestycji, które by nie powstały, gdyby nie popełniono błędu będącego następstwem wykonywania przez ubezpieczonego zawodu;

2) powstałych w wyniku nałożenia kar umownych;

3) wyrządzonych wskutek naruszenia praw autorskich i patentów;

4) powstałych w wyniku normalnego zużycia lub wadliwej eksploatacji obiektów budowlanych;

5) powstałych po skreśleniu ubezpieczonego z listy członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, a także w okresie zawieszenia w prawach członka PIIB, chyba że szkoda jest następstwem wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie przed skreśleniem lub zawieszeniem;



6) wyrządzonych z winy umyślnej ubezpieczonego.

Z uwagi na dotychczasowe przebiegi szkodowe składka roczna za obowiązkowe ubezpieczenie OC inżyniera budownictwa została podniesiona i aktualnie wynosi 75 zł od osoby.

Warto odnotować, że w ubezpieczeniu kosztów ochrony prawnej suma gwarancyjna została dwukrotnie zwiększona – z 5000 zł do 10 000 zł dla jednego wypadku ubezpieczeniowego oraz z 500 000 zł do 1 miliona zł na wszystkie wypadki dla wszystkich ubezpieczonych łącznie.

Ubezpieczenie to obejmuje (jak dotychczas) koszty ochrony prawnej poniesione przez ubezpieczonego wskutek konieczności pokrycia takich kosztów w celu obrony swoich praw:

1) w zakresie przewidzianym w obowiązujących przepisach;

2) w postępowaniach przed sądami polskimi, powszechnymi lub polubownymi, prowadzonych z jego udziałem w charakterze pozwanego, interwenienta ubocznego, podejrzanego lub oskarżonego, oraz w postępowaniu dyscyplinarnym lub zawodowym w budownictwie.

Aktualnie ubezpieczenie to obejmuje dodatkowo koszty ochrony prawnej w postępowaniach przed sądami polskimi, jeśli szkoda, z której powstały albo powstaną te koszty, miała miejsce za granicą lub dochodzona jest według prawa innego kraju.

Ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej w życiu prywatnym członków PIIB obejmuje (jak dotychczas) szkody w mieniu i na osobie wyrządzone osobom

trzecim w związku z wykonywaniem czynności życia codziennego:

- 1) posiadaniem i użytkowaniem nieruchomości,
- 2) prowadzeniem gospodarstwa domowego,
- 3) posiadaniem zwierząt domowych (w tym psów),
- 4) amatorskim uprawianiem sportów.

Obecnie ubezpieczenie to chroni dodatkowo ubezpieczonych od szkód wyrządzonych przez ich małoletnie dzieci, również z winy umyślnej. Suma gwarancyjna wynosi 1 milion zł na jeden i wszystkie wypadki w okresie ubezpieczenia, na wszystkich ubezpieczonych łącznie.

Oferta dotycząca **indywidualnych dodatkowych ubezpieczeń OC** aktualnie obejmuje:

- 1) ubezpieczenie nadwyżkowe OC inżyniera budownictwa (podwyższające sumę gwarancyjną z obowiązkowego OC) z obniżonymi składkami, na przykład przy sumie gwarancyjnej 400 tys. EUR składka wynosi 980 zł wobec wcześniejszej kwoty 1150 zł; dostępny jest też dodatkowy wariant sumy gwarancyjnej w wysokości 500 000 EUR ze składką 1500 zł;
- 2) obowiązkowe ubezpieczenie OC działalności zawodowej architektów będących członkami Polskiej Izby In-

żynierów Budownictwa (składka wynosi 20 zł za rok);

- 3) obowiązkowe ubezpieczenie OC osób uprawnionych do sporządzania charakterystyki energetycznej (składka wynosi 25 zł za rok).

Do dyspozycji inżynierów budownictwa udostępniłmy ponadto dedykowaną platformę www.ubezpieczeniainzynierow.pl, administrowaną przez Agencję Wyłączną ERGO Hestii. Można na niej znaleźć formularz do kontaktu z ubezpieczycielem oraz wnioski na ubezpieczenie dodatkowe. ■

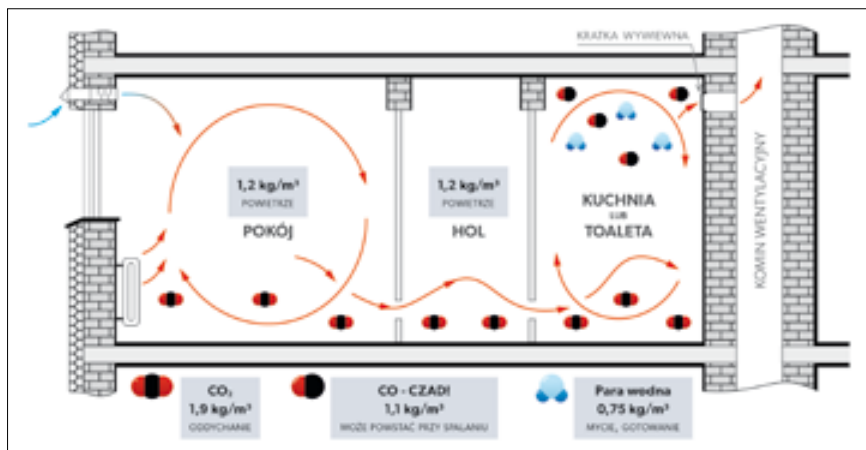


Zdrowo mieszkaj – o wentylacji słów parę

W domu, w pracy, w sklepie – w budynkach spędzamy około 70% doby, dlatego ważne są systemy wentylacyjne, które dostarczają nam świeże powietrze.

Wentylowanie budynku polega na doprowadzeniu, a następnie przeprowadzeniu powietrza przez pomieszczenia i usunięciu go wraz z zanieczyszczeniami na zewnątrz budynku.

Powietrze składa się z mniej więcej 78% azotu; 20,9% tlenu; 0,9% argonu i 0,04% dwutlenku węgla. Pozostałe 0,16% to kolejno: neon, hel, metan, krypton, wodór i ksenon. Bardzo ważnym czynnikiem wpływającym na samopoczucie człowieka jest poziom dwutlenku węgla. Tym zagadnieniem zaczął zajmować się już w XIX w. niemiecki profesor Max von Pettenkofer. Poziom CO_2 w powietrzu świeżym to ok. 0,04%, czyli 400 PPM (Parts Per Milion – cząstek na milion). Akceptowalne warunki powietrza świeżego w pomieszczeniach biurowych i mieszkalnych to poniżej 600 PPM. Poniżej 1000 PPM to wartość maksymalna dla powietrza higienicznego. Wartość 1%, czyli 10 000 PPM powoduje wzrost częstości oddychania. Wartość 1,5% to maksymalna dawka tolerowana przez człowieka pracującego w szczególnych warunkach (np. statki podwodne czy kosmiczne). Wartość 2% powoduje dwukrotny wzrost szybkości oddychania, po dłuższej ekspozycji również bóle głowy. Przy wartości 5% i więcej CO_2 jest wyczuwalny jako ostry zapach podobny do

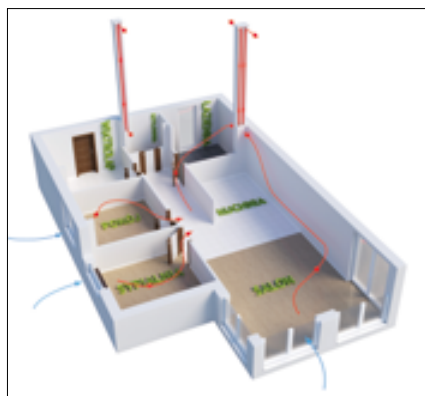


Rys. 2. Umieszczenie wlotów i wylotów powietrza

zapachu wody sodowej. Przy wartości 10% następuje gwałtowna i szybka utrata przytomności. Dłuższe przebywanie w takich warunkach prowadzi do śmierci.

W sypialni podczas snu człowiek pobiera z otoczenia tlen, a oddaje dwutlenek węgla. Jeśli wstajemy rano zmęczeni z bólem głowy, to przyczyną może być niewystarczająca wentylacja. Prawdopodobnie wzrosło stężenie CO_2 . Trzeba więc doprowadzić odpowiednią ilość powietrza – $20 \text{ m}^3/\text{h} \times$ ilość osób w sypialni. W dobrze wentylowanym pokoju człowiek nawet po krótkim śnie wstaje wypoczęty.

Ciężar właściwy dwutlenku węgla wynosi ok. $1,9 \text{ kg}/\text{m}^3$, powietrza – $1,1\text{--}1,2 \text{ kg}/\text{m}^3$, tlenu – $1,4 \text{ kg}/\text{m}^3$, zatem w powietrzu będącym w bezruchu CO_2 będzie „osadzać się” w dolnej części pokoju. Dlatego z sypialni i innych pomieszczeń, gdzie zanieczyszczeniem jest dwutlenek węgla, powietrze usuwamy otworem umieszczonym przy podłodze, np. w dolnej części drzwi. Powietrze wędruje przez korytarz do kuchni, łazienki i ubikacji wlotami w dolnej części drzwi o przekroju min. 200 cm^2 . Tu zostanie ono zanieczyszczone zapachami, parą wodną i dwutlenkiem węgla z procesu spa-



Rys. 1. Przepływ powietrza przez pomieszczenia

Temperatura wewnątrz budynku	20 (°C)
Temperatura na zewnątrz budynku	-5 (°C)
Wymagana wymiana powietrza	170 (m ³ /h)
Koszt 100h dla gazu G250	0,26 (zł/m ³)
Ściany zewnętrzne	828 (W) 18% 5,17 zł/m ²
Oktna i drzwi	1232 (W) 26% 7,69 zł/m ²
Dach	600 (W) 13% 3,74 zł/m ²
Podłoga	600 (W) 13% 3,74 zł/m ²
Wentylacja	1418 (W) 30% 8,85 zł/m ²
Razem:	4678 (W) 29,99 zł/m ²

Tab. 1. Parametry dla domu o powierzchni 150 m², z kuchnią i dwiema łazienkami

lania w kuchence gazowej. Istnieje także ryzyko, że przy niekorzystnych warunkach spalania powstanie tlenek węgla (CO), potocznie zwany czadem, bardzo niebezpieczny dla człowieka. Ciężar właściwy pary wodnej wynosi ok. $0,75 \text{ kg}/\text{m}^3$, a czadu – $1,1 \text{ kg}/\text{m}^3$. Te gazy będą gromadzić się w górnej części pomieszczenia, dlatego kratki wywiewne są umieszczone w pobliżu sufitu.

Prawidłowa wentylacja to w okresie zimowym wydatek kilku złotych dziennie po to, żeby się dobrze czuć oraz wygodnie i zdrowo mieszkąć. Po drugiej stronie stoją zagrożenia wynikające z niewłaściwej wentylacji, takie jak pleśnie, grzyby, toksyny z mebli i okładzin, ból głowy, częste infekcje dróg oddechowych, alergie, w skrajnych przypadkach – astma lub gruźlica. Co zatem warto wybrać? ■

Raport o kosztach w budownictwie 2016–2021 z uwzględnieniem wpływu pandemii COVID-19

Celem Raportu było wskazanie rzeczywistych zmian kosztów dużych projektów budowlanych realizowanych przez generalnych wykonawców. W ramach przeprowadzonych analiz wskazano również potencjalny wpływ wzrostu kosztów pozyskania czynników produkcji na modelowe projekty.



Piotr Anisiewicz
CAS Sp. z o.o.

Niniejszy artykuł stanowi podsumowanie wyników oraz najważniejszych ustaleń Raportu¹ wydane go we wrześniu 2021 r. przez spółkę CAS. Przedstawiono w nim wyniki analizy kosztów realizacji dużych projektów budowlanych w Polsce w latach 2016–2021, kładąc duży nacisk na wpływ pandemii COVID-19 na wzrost kosztów.

Do wykonania analiz w Raporcie wykorzystano dostępne dane, które uzyskano w ramach powstawania projektów budowlanych (52 projekty o łącznej wartości 8,3 mld zł netto), uczestnicząc w nich jako eksperci stron lub jako biegli sądowi w sporach budowlanych. Przedstawione wyniki zostały zagregowane i opisane w sposób uniemożliwiający identyfikację poszczególnych projektów ze względu na zobowiązania co do poufności danych wejściowych.

Zaprezentowany okres badania kosztów obejmuje lata od 2016 do końca czerwca 2021 r. Firma CAS rozpoczęła gromadzenie danych w roku 2015, który stanowi punkt odniesienia dla kolejnych

lat. Analizę zmian rozpoczęto w roku 2016, kiedy to w fazę wykonawczą weszły projekty Programu Budowy Dróg Krajowych 2014–2023, a zakończono na II kwartale 2021 r., kiedy po schłodzeniu rynków spowodowanym pandemią COVID-19 odnotowano ponowne gwałtowne i niespodziewane wzrosty cen surowców i materiałów budowlanych.

Branża budowlana bacznie obserwuje rozwój sytuacji, zwłaszcza na rynku stali, asfaltu, drewna, styropianu, tworzyw sztucznych. Istotnym problemem pozostaje również deficyt siły roboczej. Rynek budowlany znajduje się bowiem u progu ogromnej kumulacji kontraktów, być może największej w historii polskiego budownictwa. Duże projekty infrastrukturalne drogowe i kolejowe wkrótce ponownie przyspieszą, do rozgranego rynku mieszkaniowego dołączą inwestycje energetyczne związane z dekarbonizacją gospodarki, inwestycje przemysłowe skorzystają na zmianach gospodarczych, samorządy zaś za inwestują środki pozyskane w ramach programów odbudowy.

KLUCZOWE USTALENIA

Analizy przeprowadzone przez CAS na potrzeby Raportu wykazały, że w latach 2016–2021 doszło do nadzwyczajnych zmian na rynku budowlanym, skutkujących wzrostem kosztów pozyskania czynników produkcji budowlanej, co z kolei przełożyło się na wzrost kosztów realizacji inwestycji. Wzrosty dotyczyły wszystkich analizowanych sektorów budownictwa (drogowego, kolejowego i kubaturowego).

W okresie od I kwartału 2015 r. do II kwartału 2021 r. wzrost kosztów realizacji dla budownictwa ogółem wyniósł łącznie 42,18%.

W podziale na czynniki produkcji największe wzrosty kosztów zaobserwowano w zakresie robocizny – łącznie średnio o 54,34%. Ceny materiałów budowlanych wzrosły średnio łącznie o 46,12%.

Z kolei w podziale na sektory największe wzrosty kosztów dotknęły inwestycje kubaturowe – średnio łącznie wzrosły one o 49,08%, w sektorze budownictwa infrastrukturalnego drogowego – 40,08% i kolejowego – 36,37%.

Wzrosty kosztów ujętych w analizie wystąpiły najsilniej w dwóch różnych okresach, obejmujących zasadniczo:

- lata 2017–2018,
- okres od IV kwartału 2020 r. trwający do dzisiaj.

¹ Pełna treść Raportu do pobrania ze strony internetowej: <https://caservices.pl/raport-o-kosztach-w-budownictwie-2016-2021/>.

Lata 2017–2018 naznaczone były bezprecedensowymi wzrostami kosztów, napędzanymi kumulatywnie przez wzrost kosztów robocizny i w nieco mniejszym zakresie materiałów budowlanych, warunkowanymi przez krajowe czynniki popytowe. Wzrosty kosztów trwały także w roku 2019, choć ich dynamika wyraźnie spadała.

Trend wzrostowy wyhamował ostаточно w I kwartale 2020 r. wraz z wybuchem pandemii COVID-19 oraz wprowadzeniem ograniczeń sanitarnych i gospodarczych.

Do III kwartału 2020 r. ceny czynników produkcji budowlanej pozostawały stabilne, a ceny ofertowe w przetargach na roboty budowlane zauważalnie spadły, zmniejszając spodziewane marże.

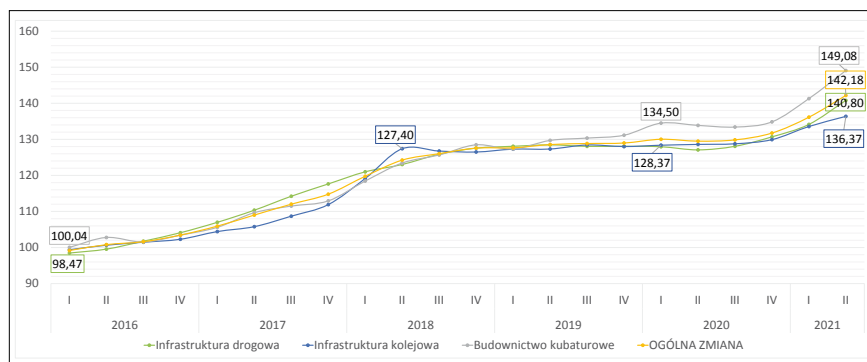
Od IV kwartału 2020 r. rozpoczął się ponowny, dynamiczny trend wzrostowy cen w budownictwie, który trwa do dzisiaj. Jego przyczyny są złożone, związane ogólnie z „odmrożeniem” rynków, skutkującym skokowym wzrostem popytu, nałożonym na ograniczone z powodu pandemii (czasowo lub trwale) moce produkcyjne, oraz jednorazowymi nieprzewidywalnymi zdarzeniami. Charakter tych zdarzeń i złożoność procesów sprawiają, że obecne zmiany rynkowe obejmujące gwałtowny wzrost kosztów materiałów należy uznać za nieprzewidywalne.

WYNIKI BADAŃ Z RAPORTU

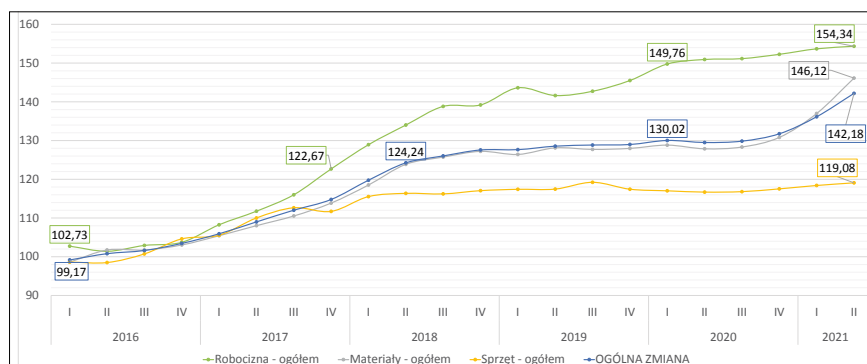
Na wykresie 1 przedstawiono zmiany kosztów realizacji modelowych inwestycji w podziale na infrastrukturę drogową, infrastrukturę kolejową, budownictwo kubaturowe oraz ogółem dla całego budownictwa.

Jak widać na wykresie 1 i jak opisano wcześniej, z pierwszą falą znacznych wzrostów kosztów mieliśmy do czynienia od roku 2017 aż do II–III kwartału roku 2018, natomiast od I kwartału 2021 r. obserwujemy znaczne wzrosty związane w głównej mierze z sytuacją na rynkach światowych.

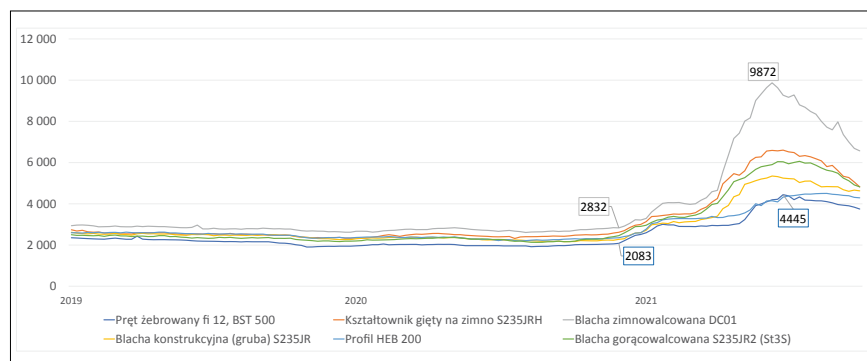
Z kolei, jak widać na wykresie 2, wzrosty cen w latach 2017–2018 dotyczyły wszystkich czynników produkcji (z największymi wzrostami dla robocizny), na-



Wykres 1. Zmiany kosztów realizacji inwestycji dla sektorów wg Raportu CAS



Wykres 2. Zmiany kosztów czynników produkcji wg Raportu CAS



Wykres 3. Zmiany cen wyrobów stalowych wg danych PUDS

tomiast obecnie to ceny oraz problem z dostępnością materiałów są tym, co spędza sen z powiek wielu generalnym wykonawcom inwestycji budowlanych.

Pisząc o znacznym wzroście cen materiałów nie sposób nie wspomnieć o dramatycznym wzroście cen stali, który od końca 2020 r. ma charakter bezprecedensowy i w ciągu prawie pół roku wyniósł nawet ponad 300% (!) dla blachy zimnowalcowanej wg danych PUDS (Polska Unia Dystrybutorów Stali). Zestawienie minimalnych cen dla wybra-

nych elementów stalowych na podstawie danych PUDS, od 2019 r. do 40. tygodnia 2021 r., przedstawiono na wykresie 3.

Należy podkreślić, że zmiana cen wyrobów stalowych powoduje nie tylko wzrost kosztów wykonania elementów konstrukcyjnych (stal zbrojeniowa, kształtowniki), ale również wielu innych elementów składających się na całość inwestycji, m.in.: instalacje sanitarne, elektryczne, elewacja, elementy wykończenia itd.

WPLYW PANDEMII COVID-19 W OKRESIE 2020 – 2021

Okres od II kwartału 2020 r. do II kwartału 2021 r. w światowej gospodarce upłynął pod znakiem pandemii COVID-19 oraz kryzysu spowodowanego ograniczeniami w wielu dziedzinach życia, wprowadzanymi przez rządy państw w celu zapobiegania ogniskom zakażeń.

Pandemia COVID-19 wprowadziła dużą niepewność na rynkach co do oczekiwanych skutków, znacznie ograniczono produkcję budowlaną i popyt na materiały, co w konsekwencji razem z ograniczeniami doprowadziło także do zmniejszenia ich podaży.

Do III kwartału 2020 r. ceny czynników produkcji budowlanej pozostawały stabilne.

Od IV kwartału 2020 r. rozpoczął się ponowny dynamiczny trend wzrostowy cen w budownictwie trwający do dzisiaj.

Od IV kwartału 2019 r. do II kwartału 2021 r. rzeczywisty średni wzrost kosztów realizacji projektów budowlanych wyniósł łącznie 10,21%. Należy jednak zauważyć, że koszty na początku tego okresu pozostawały stabilne (w niektórych przypadkach nawet spadły), a wspomniane wzrosty wystąpiły faktycznie w krótkim okresie od IV kwartału 2020 r. do II kwartału 2021 r.

W podziale na sektory największe wzrosty kosztów dotknęły inwestycje kubaturowe – średnio łącznie wzrosły one o 13,68%, następnie w sektorze budownictwa infrastrukturalnego drogowego – 10,21%.

W badanym okresie, szczególnie między IV kwartałem 2020 r. i II kwartałem 2021 r., gigantyczny w sektorze budownictwa okazał się skokowy wzrost cen stali zbrojeniowej, miedzi, aluminium, cynku, materiałów termoizolacyjnych (styropian, wełna mineralna) oraz tworzyw sztucz-

nych. Wzrosty te spowodowane są złożonymi czynnikami, które w znacznej mierze związane są z globalnymi zjawiskami gospodarczymi, co dobitnie wskazuje, że nie jesteśmy rynkiem wyizolowanym w przestrzeni międzynarodowej.

Globalne ożywienie popytu na materiały, tłumionego wielomiesięcznym lockdownem (zwłaszcza w Europie), wywołane m.in. programami rządowymi

Ponadto, jeśli wzrost ten nadal będzie tak nieprzewidywalny, możemy doświadczyć poważnych utrudnień rozwojowych oraz zaostrzenia kryteriów przyznawania produktów kredytowych i gwarancyjnych wykonawcom, nawet tym posiadającym stabilne fundamenty ekonomiczne.

Budownictwo jest branżą podwyższonego ryzyka ze względu na jej cykliczny charakter i ponadprzeciętną wrażliwość na

Od IV kwartału 2020 r. rozpoczął się ponowny dynamiczny trend wzrostowy cen w budownictwie trwający do dzisiaj.

mającymi na celu odbudowę gospodarek, przewyższa podaż i musimy się liczyć z tym, że w najbliższym czasie będziemy funkcjonowali w sytuacji zarówno nieprzewidywalności cen materiałów, jak też konieczności zabiegania o nie.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Informacje pozyskane przez CAS w wielu projektach dają bardzo szeroką wiedzę na temat rynku budowlanego i panujących na przestrzeni ostatniego

wahania koniunktury. Jednym z mechanizmów minimalizujących ryzyko wykonawcy długookresowych kontraktów, o który powinien zabiegać, są efektywne klauzule waloryzacyjne – narzędzia, mające zrekompensować jego straty wynikające z nieprzewidzianego wzrostu kosztów realizacji zamówienia.

Raport CAS należy traktować jako wskazanie ogólnych tendencji rynkowych w zakresie wzrostu kosztów w budownictwie. Nie oznacza

Dynamiczny wzrost kosztów powoduje spadek rentowności obecnie realizowanych długookresowych projektów budowlanych.

dziesięciolecia trendów. Szczegółowe dane, otrzymane w ramach działalności CAS zostały wykorzystane do monitorowania zmian cen na rynku budowlanym.

Dynamiczny wzrost kosztów powoduje spadek rentowności obecnie realizowanych długookresowych projektów budowlanych.

to jednak, że wszystkie realizowane projekty budowlane podlegały takim samym niekorzystnym czynnikom determinującym zmianę kosztu. W konsekwencji zmiany kosztu realizacji dla danego projektu budowlanego powinny podlegać ocenie indywidualnej. ■

SPROSTOWANIE

W artykule pt. „Sprawny sprzęt to podstawa ochrony przed upadkiem”, opublikowanym w „Inżynierze Budownictwa” nr 10/2021, omyłkowo powołałem się na nieaktualny akt prawny. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej zostało wycofane Rozporządzeniem Ministra Przemysłu i Technologii uchylającym powyższe rozporządzenie (Dz.U. z 2019 r. poz. 966). Obecnie obowiązujące Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/425 z dnia 9 marca 2016 r. w sprawie środków ochrony indywidualnej oraz uchylenia dyrektywy Rady 89/686/EWG (Dz. U. E. 31.3.2016 PL).

Za wprowadzenie Czytelników w błąd przepraszam
Janusz Bednarczyk

PFEIFER

Swoboda tworzenia



System PCC PFEIFER



- Szybki i bezpieczny montaż
- Brak konieczności podparć montażowych
- Nośne połączenie już przed wykonaniem podlewki
- Nowy bezpłatny program obliczeniowy
- Odporność ogniowa bez dodatkowych zabezpieczeń

System podpór słupowych PCC PFEIFER
– szybkie i pewne połączenie

■ www.jordahl-pfeifer.pl

Wybrane zagadnienia doboru pomp w oczyszczalniach ścieków

Podstawowym kryterium wyboru pompy powinna być jej wysoka jakość, niezawodność, efektywność energetyczna i – w pewnych przypadkach – odporność na kawitację.



prof. dr hab. inż. Waldemar Jędrał

emer. prof. zw. w Instytucie Techniki Ciepłej Politechniki Warszawskiej

W oczyszczalniach ścieków pompowane są rozmaite media: ścieki surowe, osady ściekowe, ścieki oczyszczone, pulpy piaskowe, szlamy, wody technologiczne i inne. Są to zarówno ciecze newtonowskie, jak i ni-newtonowskie o bardzo różnych własnościach fizykochemicznych [1]. Do ich transportu stosowane są pompy wielu różnych typów, wykonane z różnorodnych materiałów. Ich dobór komplikuje

fakt, że istnieje wiele rozwiązań oczyszczalni, zależnych od ilości i rodzaju dopływających ścieków oraz technologii ich oczyszczania. Uproszczony schemat typowej oczyszczalni pokazano na rys. 1.

POMPY DO ŚCIEKÓW SUROWYCH

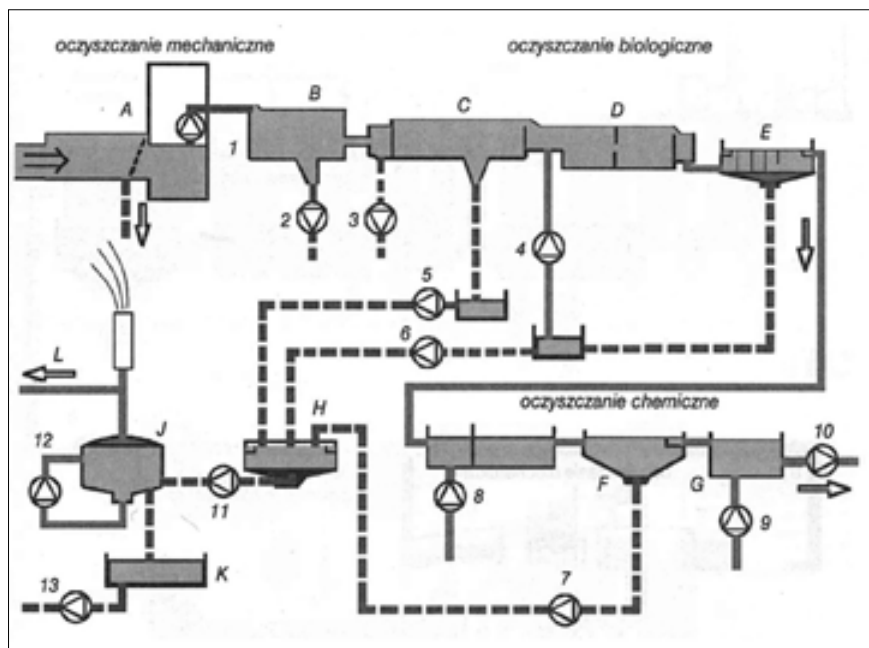
Ścieki z przepompowni przed oczyszczalnią dopływają do komory rozprężnej w oczyszczalni i dalej do urządzeń mechanicznego oczyszczania ścieków. Pompy

ścieków surowych kierują je do urządzeń oczyszczania biologicznego. Umieszczone są zwykle za kratami i piaskownikami. Ich celem jest podniesienie wstępnie podczyszczonych ścieków do poziomu, który zapewni im grawitacyjny przepływ do następnych instalacji oczyszczalni. Są to najczęściej pompy zatapialne „mokre”, takie jak w przepompowniach ścieków (rys. 2a). Bywają też stosowane pompy samozasysające (rys. 2b) i śrubowe przenośniki cieczy (śruby Archimedes, rys. 2c), jeśli wymagana jest geometryczna wysokość podnoszenia nie większa niż 8–10 m. Wydajności tych pomp i przenośników wynikają bezpośrednio z przepustowości oczyszczalni; wszystkie są szczegółowo omówione w monografii [1].

Dobierając pompę do ścieków surowych, należy przede wszystkim dokonać wyboru:

- parametrów znamionowych, wydajności Q_{znam} i wysokości podnoszenia H_{znam} ;
- typu pompy (rys. 2);
- rozwiązania konstrukcyjnego pompy oraz materiałów na jej elementy;
- konkretnej pompy od konkretnego wytwórcy/dostawcy.

Liczba i wydajności znamionowe pomp zależą od ilości Q_s dopływających ścieków i jej zakresu zmienności, ustalonego na podstawie wieloletnich danych statystycznych, oraz prawdopodobnego wzrostu Q_s w przyszłości; zwykle zainstalowane są 2–4 pompy. Zależnie od zakresu zmienności $Q_{smin} \dots Q_{smax}$ pracuje jedna lub dwie pompy, tak aby w zbiorniku poziom ścieków utrzymywał się w przyjętym przedziale $z_{min} \dots z_{max}$ i aby pompy pracowały w dopuszczalnym zakresie wydajności $Q_{min} \dots Q_{max}$ [3], [4], który określa



Rys. 1. Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków komunalnych na podstawie materiałów wytwórni KSB: A – pompownia, B – piaskownik, C – osadnik wstępny, D – komory denitryfikacji, E – osadnik wtórny, F – osadnik pokoagulacyjny, G – filtr piaskowy, H – zagęszczacz, J – komora fermentacyjna, K – zbiornik osadu, L – biogaz do wykorzystania energetycznego; 1 – pompa ścieków surowych, 2 – pompa pulpy piaskowej, 3 – pompa odprowadzająca tłuszcze, 4 – pompa recyrkulacji osadów, 5 – pompa osadu surowego, 6 – pompa osadu nadmiernego, 7 – pompa osadu chemicznego, 8 – pompa dozująca, 9 – pompa ptuczająca, 10 – pompa ścieków oczyszczonych, 11 – pompa osadu zagęszczonego, 12 – pompa cyrkulacji osadu, 13 – pompa osadu do przeróbki [2]

wytwórca pompy. Celowe jest, aby przy dużej zmienności strumienia Q_s (dzień–noc, opady nawałne, roztopy) jedna z pomp miała mniejszą wydajność Q_{znm} , np. 2/3 wydajności pozostałych pomp. Zdaniem autora wystarczą trzy pompy zamiast czterech [1], nawet w dużych obiektach. **Nie należy przewymiarować pompy, wybierając ze zbyt dużym zapasem jej wydajność i zwłaszcza wysokość podnoszenia**, na ogół przeszacowując opory przepływu w elementach układu za pompą [3], [4]. Skutki to straty energii (dławienie przepływu) i możliwa praca w kawitacji.

Przy dużym zakresie $z_{min}...z_{max}$ i możliwości okresowej pracy w kawitacji należy wybierać pompy, których elementy przepływowe – zwłaszcza wirniki – wykonane są z materiałów odpornych na erozję kawitacyjną (żeliwo wysokochromowe, staliwo chromowe – LH14, staliwa specjalne Duplex, Noridur i podobne). Nie powinno się raczej stosować wówczas żeliwa szarego lub nawet sferoidalnego [1].

Należy ponadto zwrócić uwagę na następujące czynniki doboru:

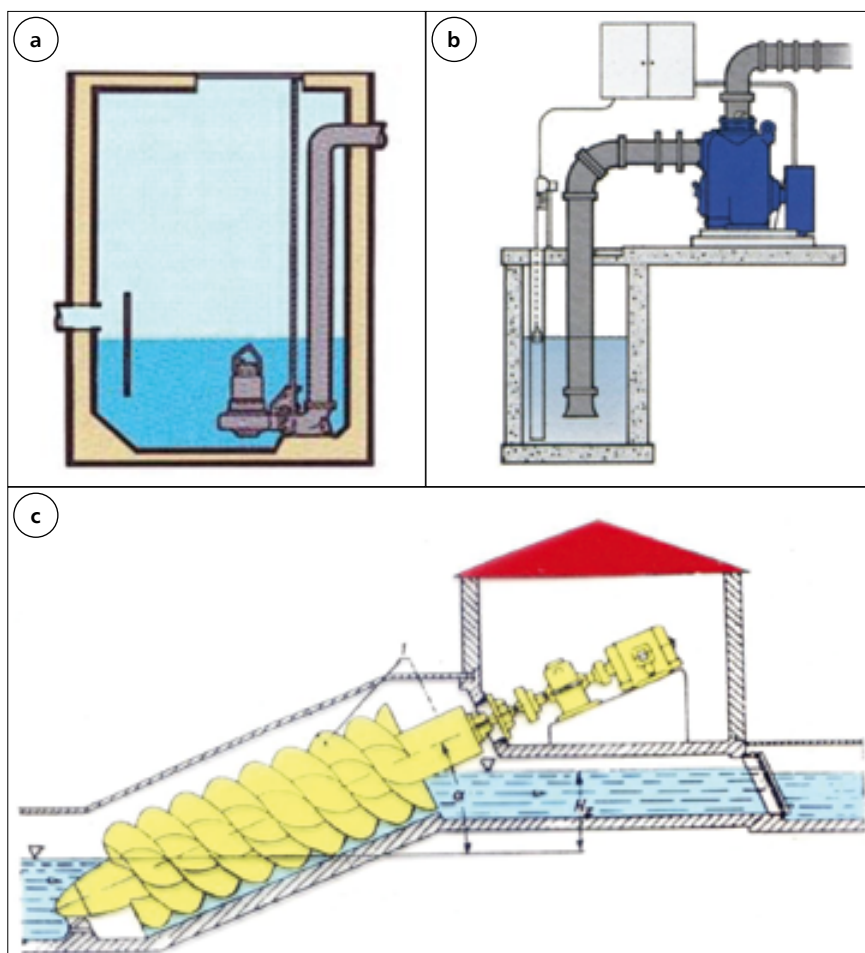
- rodzaj wirnika pompy odśrodkowej (kanałowy, vortex, z tarczą rozciągającą, inne specjalne), zwłaszcza jeśli ścieki zawierają duże ilości materiałów włóknistych;
- niezawodność pracy pompy (wybór pompy od sprawdzonego dostawcy/wytwórcy);
- opinii użytkowników pomp w innych oczyszczalniach ścieków.

O wyborze konkretnej pompy nie powinna decydować jej cena, ta może być tylko jednym z czynników wyboru – nie najważniejszym. Decydująca powinna być wysoka jakość pompy, jej niezawodność i efektywność energetyczna.

Ogólne zasady doboru pomp, w tym doboru optymalnego energetycznie, podano w [3], [4], w zakresie zaś przepompowni i oczyszczalni ścieków – w [1]. W przypadku oczyszczalni szczególnie ważny jest dobór pomp do osadów ściekowych.

RODZAJE OSADÓW ŚCIEKOWYCH

Osad ściekowy jest zawiesiną cząstek stałych, głównie organicznych z niedużym



Rys. 2. Przykłady pomp do ścieków surowych: a) pompa odśrodkowa zatapialna „mokra”, b) pompa samozasysająca, c) czerpadło śrubowe (śruba Archimedesesa)

dotądkiem cząstek mineralnych, w cieczy – wodzie zawierającej niewielkie ilości domieszek innych cieczy, jak kwas octowy, węglowy itp., oraz rozpuszczonych w niej gazów (powietrze, dwutlenek węgla, amoniak). Osady są za pomocą pomp transpor-

towane do miejsc, w których się odbywają kolejne etapy ich obróbki. Najczęściej wyróżnia się osady surowe (do których zalicza się osady wstępne), wtórne, chemiczne i mieszane; do tej grupy zalicza się także osady recykulowane i osady nadmierne.

Tabl. 1. Charakterystyka różnych osadów ściekowych [5]

Rodzaj osadu ściekowego	Zawartość suchej masy s.m. [%]	Uwagi
Osad wstępny	3...5	Po pierwszej separacji grawitacyjnej (w osadnikach)
Osad wtórny	4...6	Po złożach biologicznych
Osad czynny (recykulowany)	0,5...3	Po komorach osadu czynnego
Osad przefermentowany	3...12	Źle, słabo lub dobrze przefermentowany
Osad zagęszczony grawitacyjnie	3...6	Po zbiornikach sedymentacyjnych; mała lub średnia lepkość
Osad zagęszczony mechanicznie	4...8	Po bębnach, wirówkach itp.; średnia lub wysoka lepkość
Osad odwodniony	15...45	Bardzo wysoka lepkość

Poszczególne rodzaje osadów różnią się zawartością wody lub – co się częściej podaje – zawartością suchej masy (tabl. 1). Od tej zawartości zależą przede wszystkim własności reologiczne osadów, to znaczy, czy możemy je traktować jako ciecz newtonowską czy nienewtonowską jednego ze spotykanych rodzajów. Własności te mają decydujący wpływ na przepływ cieczy w rurociągach i w pompach, wskutek tego na występujące tam straty ciśnienia i na charakterystyki pomp i rurociągów (układów pompowych).

Należy odróżnić osady ściekowe od mieszanin wody i ciał mineralnych oraz innych nieorganicznych, jak piasek, żwir, popiół, pył węglowy, muły poflotacyjne, iły, gliny i osady rzeczne. Mieszaniny te mają wyraźnie inne własności fizyczne, zwłaszcza mimo większych niż w przypadku wielu osadów ściekowych koncentracji cząstek stałych (ilości suchej masy), często można je jeszcze uznać za ciecze quasi-newtonowskie.

Ze względu na różnorodność osadów, powstających w oczyszczalniach ścieków w poszczególnych etapach procesów technologicznych, i konieczność ich trans-

portu do urządzeń realizujących kolejne etapy **pompy mają bardzo różne warunki pracy stwarzane przez kolejne etapy obróbki osadów**. Warunki te można podzielić na trzy kategorie: lekkie, trudne i ciężkie [5].

- lekkie dotyczą osadów o zawartości suchej masy (s.m.) $\approx 0...2$ (czasami 4)% i niewielkiej lepkości, podobnej do lepkości typowych ścieków, przy przepływie zwykle turbulentnym, przykładowe osady to osad wstępny i recyrkulowany;

- trudne dotyczą osadów o zawartości s.m. $\approx 4...8\%$ i wysokiej lepkości, przy przepływie na ogół laminarnym, ich własności reologiczne są zdecydowanie różne od własności ścieków, przykładowe osady: zagęszczone grawitacyjnie i mechanicznie oraz importowane z innych obiektów;

- ciężkie dotyczą osadów o zawartości s.m. $\approx 8...45\%$ i bardzo wysokiej lepkości, o własnościach bardzo odmiennych od własności cieczy newtonowskich oraz przepływów laminarnych, są to przede wszystkim osady odwodnione.

Dobór parametrów znamionowych i obliczenia hydrauliczne dla poszczególnych warunków są następujące:

- dla warunków łatwych – parametry są w zasadzie analogiczne jak dla typowych pomp do ścieków;

- dla warunków trudnych – parametry muszą uwzględniać odmienne własności cieczy nienewtonowskich;

- dla warunków ciężkich – parametry jeszcze ściślej muszą uwzględniać własności reologiczne cieczy nienewtonowskich i są obciążone jeszcze większą niepewnością.

POMPY DO OSADÓW ŚCIEKOWYCH

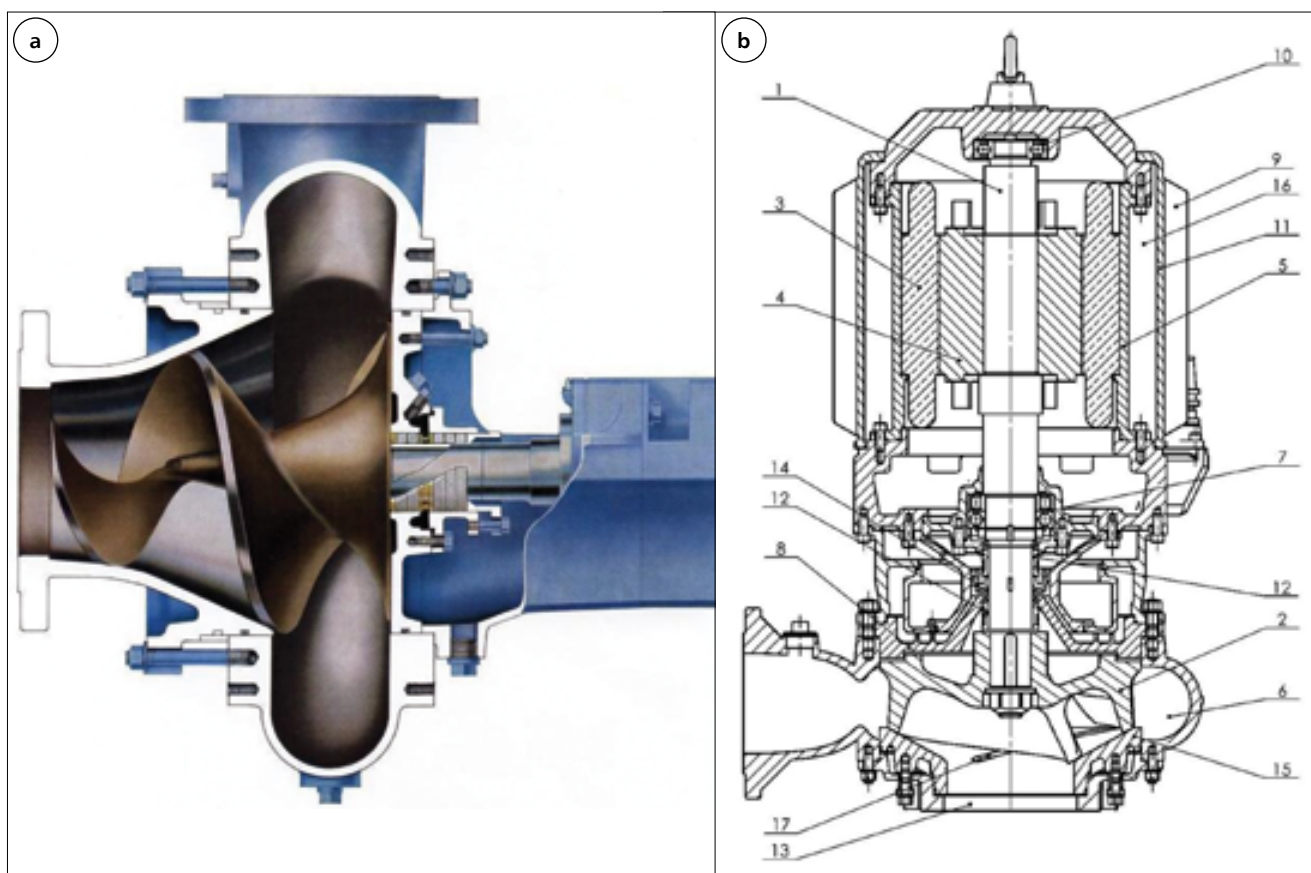
Od przedstawionych wyżej warunków zastosowań w dużym stopniu zależy wybór rodzaju i typu pompy (tabl. 2) i jej parametrów znamionowych. Przy wyborze powinno się uwzględniać możliwość dużej zawartości cząstek ścierających (wtedy lepsze są pompy wirowe) i bardzo dużej lepkości pozornej cieczy nienewtonowskiej [1] (lepsze mogą być wówczas pompy wyporowe).

Bardzo ważną cechą każdego zespołu pompowego jest zastosowany sposób regulacji wydajności. Najbardziej efektywna energetycznie jest na ogół regulacja zmiennoobrotowa, najlepiej z wykorzystaniem przetwornic częstotliwości. W przypadku

Tabl. 2. Pompy zalecane do różnych rodzajów osadów ściekowych

Typ pompy. Rodzaj osadu i zawartość s.m.	Odśrodkowa z wirnikiem kanatowym	Odśrodkowa z wirnikiem vortex	Z wirnikiem odśrodkowo-śrubowym	Z wirnikiem półotwartym typu „N”	Tłokowa	Przeponowa z napędem pneumatycznym	Zębata	Krzywkowa (Rootsa)	Śrubowa (Mona)	Przeponowa (perystaltyczna)
Osad wstępny 0–4%	B	B	A	A	C	C	B	B	B	C
Osad czynny recyrkulowany 0,5–2%	B	B	A	A	C	C	C	B	C	C
Osad odpadowy 0,5–2%	B	B	A	A	C	C	B	B	B	B
Osad „importowany” Poniżej 10%	C	B	B	A*	C	B	C	B	B	C
Osad zagęszczony grawitacyjnie 2–4%	B	B	A	A	C	B	B	B	B	B
Osad zagęszczony mechanicznie 2–8%	C	C	B*	B*	B	B	B	A	A	B
Osad pofermentacyjny recyrkulowany 2–5%	C	B	A	A	C	C	B	A	A	B
Osad pofermentacyjny odpadowy 2–?%	C	B	A	A	C	C	B	A	A	C
Osad do urządzenia odwadniającego 2–?%	C	C	A	A	C	C	B	A	A	C
Osad odwodniony 15–45%	C	C	C	C	A	C	C	C	A**	C

A – zalecany, B – możliwy, C – niezalecany
*Po uzgodnieniu z dostawcą. **Z koszem wlotowym i podajnikiem typu śruba Archimedesesa



Rys. 3a) pompa Hidrostał z wirnikiem odśrodkowo-śrubowym do osadów o zawartości $\leq 5\%$ (8%) s.m. [7]; b) zespół pompowy FZF z tarczą rozcierającą, o wysokości podnoszenia do 65 m, Hydro-Vacuum: 1 – wał, 2 – wirnik półotwarty rozcierający, 3 – stojan silnika, 4 – wirnik silnika, 5 – korpus silnika, 6 – korpus tłoczny, 7 – zespół łożyskowy dolny, 8 – wymiennik ciepła, 9 – dodatkowe żebra chłodzące, 10 – łożysko kulkowe górne, 11 – płaszcz chłodzenia silnika, 12 – uszczelnienie czołowe, 13 – pokrywa wlotowa, 14 – wirnik obiegowy układu chłodzenia, 15 – utwardzona tarcza rozcierająca, 16 – układ wewnętrzny chłodzenia, 17 – rowek rozcierający [1]

pomp wyporowych regulacja wydajności jest możliwa praktycznie tylko przez zmiany prędkości obrotowej.

Informacje w tabl. 2 można wykorzystać do wstępnego wyboru typu pompy. Należy brać pod uwagę fakt, że osady o takiej samej zawartości suchej masy, ale pochodzące z różnych oczyszczalni, mogą mieć różne własności reologiczne. Własności te powinny być zbadane możliwie dokładnie, gdyż od tego zależy poprawność doboru pompy określonego typu.

Na rys. 3 przedstawiono przykładowe rozwiązanie pomp wirowych do pracy w warunkach lekkich i niektórych trudnych, o zawartości suchej masy zwykle do ok. 5%, zwłaszcza wtedy gdy osady zawierają dużą ilość włókien. Na rys. 4 pokazano przykład pompy do pracy w trudnych i ciężkich warunkach, m.in. do osadów odwodnionych (wówczas w rozwiązaniu

z koszem wlotowym i podajnikiem śrubowym [1], [5]).

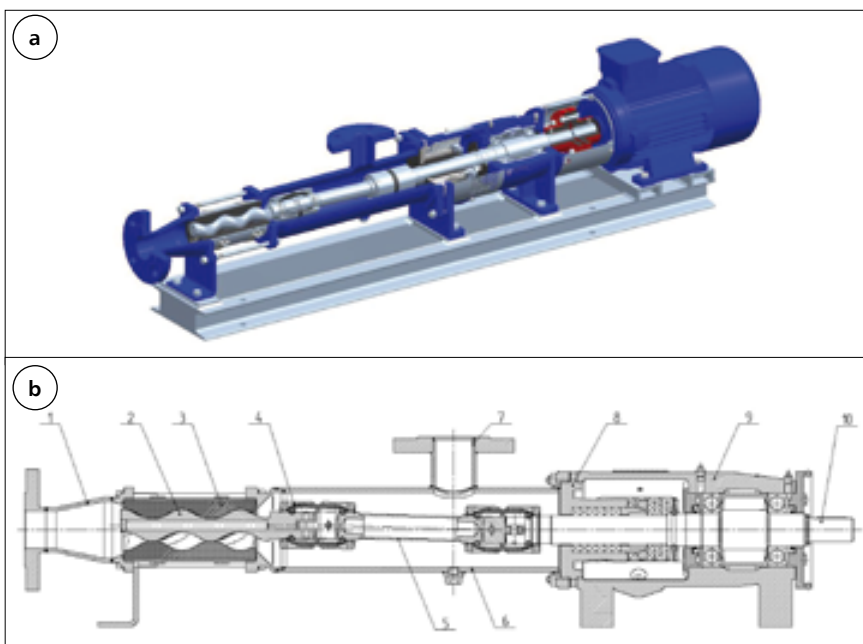
POMPY DO ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Zależnie od ukształtowania terenu i położenia osadników wtórnych istnieje potrzeba lub nie ma potrzeby stosowania pomp do odprowadzenia ścieków oczyszczonych poza teren zakładu. Mogłyby to być w zasadzie takie same pompy jak do zwykłej wody, gdyż ścieki oczyszczone mają własności fizykochemiczne czystej, zimnej wody. Warunki pracy wymagają jednak innych rozwiązań niż w przypadku pomp ogólnego zastosowania.

Strumień ścieków oczyszczonych jest dość silnie zmienny w czasie, toteż wpływają one do zbiornika, z którego są następnie wypompowywane poza teren oczyszczalni. Pompy mają duże wydaj-

ności i niewielkie wysokości podnoszenia; są to zazwyczaj pompy helikoidalne, dla których są wymagane dość duże nadwyżki antykawitacyjne – pompy powinny więc pracować z napływem. Najsurowiejsze rozwiązanie to zatapialna pompa pionowa z wirnikiem wielołopatkowym instalowana tak, jak pokazano na rys. 2a, jednak z silnikiem zaopatrzonym w płaszcz chłodzący i układ wewnętrznego chłodzenia – jak na rys. 3b. Powodem takiego rozwiązania jest fakt, że przez znaczną część czasu pracy silniki są częściowo lub całkowicie wynurzone ponad poziom ścieków.

Problemy związane z eksploatacją omówionych pomp są takie same jak w przypadku pomp zatapialnych do ścieków surowych, poza zatykaniem się wirników. Wynikają najczęściej z przyjęcia nieodpowiednich poziomów włączania/



Rys. 4. Półprzekrój (a) i przekrój (b) pompy śrubowej jednowirnikowej, Tofama Toruń: 1 – króciec tłoczny, 2 – rotor, 3 – stator, 4 – przegub, 5 – wałek przegubowy, 6 – prostka kołnierzowa, 7 – króciec ssawny, 8 – dławnica z uszczelnieniem plastycznym, 9 – korpus łożyskowy, 10 – wał napędowy [7]

wyłączania pomp i skutków spowodowanej tym pracy w obszarze kawitacji zaczątkowej lub nawet rozwiniętej, powstałej w efekcie zbyt małej wysokości napływu [1]. Ze względu na efektywność energetyczną bardzo ważne jest optymalne sterowanie pracą pompowni i regulacja wydajności pomp.

W przypadku gdy oczyszczone ścieki wypływają z oczyszczalni grawitacyjnie do pobliskiej rzeki, coraz częściej wy-

korzystuje się ich energię potencjalną (hydrostatyczną) do napędzania turbin wodnych różnych typów lub – w przypadku niewielkich oczyszczalni – pomp pracujących jako turbiny wodne (wiele przykładów różnych rozwiązań tych maszyn można znaleźć m.in. w kwartalniku „Energetyka Wodna”). Wytworzona w ten sposób energia elektryczna jest wykorzystywana na potrzeby własne oczyszczalni.

PODSUMOWANIE

Doboru pomp do oczyszczalni ścieków należy dokonywać bardzo starannie, biorąc pod uwagę warunki pracy pomp, własności fizykochemiczne przetwarzanego medium oraz doświadczenia użytkowników innych podobnych oczyszczalni z eksploatacji analogicznych pomp. Cenną informacją mogą być opinie o jakości określonych wyrobów oferowanych przez potencjalnych dostawców. Podstawowym kryterium wyboru konkretnej pompy powinna być jej wysoka jakość, niezawodność, efektywność energetyczna i w pewnych przypadkach odporność na kawitację. Najmniej ważnym czynnikiem powinna być cena pompy. ■

Literatura

1. W. Jędrał, *Instalacje pompowe w przepompowniach i oczyszczalniach ścieków*, PWN, Warszawa 2021.
2. P. Świtalski, *Technika pompowa*, CEDOS, Wrocław 2009.
3. W. Jędrał, *Pompy wirowe*, wyd. 2 zmienione, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014.
4. W. Jędrał, *Efektywne energetycznie układy pompowe*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2018.
5. *Handbook of Sludge Pumping*, Xylem Watersolutions AB (Flygt), Sundbyberg 2012.
6. M. Stępniewski, *Pompy*, WNT, Warszawa 1985.
7. Materiały reklamowe wytwórni pomp, m.in.: Gorman-Rupp, Hidrostral, Hydro-Vacuum, KSB, Xylem/Flygt, Tofama Toruń i innych.

Krótko

Lepsza ochrona przeciwpowodziowa Oświęcimia



Zakończyły się prace związane z modernizacją oraz przebudową systemu ochrony przeciwpowodziowej na obszarze miasta i gminy Oświęcim. Inwestycja poprawi bezpieczeństwo ponad 12 tys. mieszkańców powiatu oświęcimskiego i chrzanowskiego. Są oni szczególnie narażeni na podtopienia ze względu na płynącą przez region Wisłę

oraz Sołę. Inwestycja składała się z 6 zadań, wśród których były budowa pompowni na potoku Pławianka, rozbudowa pompowni Gromiec, rozbudowa wałów Wisły i Soły oraz wiele działań towarzyszących. Prace realizowane były przez 2 lata. Wartość inwestycji to 70 mln zł.

Źródło: MI

Tytuły

KREATOR BUDOWNICTWA ROKU 2021

przyznane

Poznaj Laureatów



deceuninck



DELABIE



CRYSTARID®-IK

in KAJIMA



www.KreatorBudownictwaRoku.pl

ORGANIZATOR



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT HONOROWY



PATRONAT MEDIALNY



PARTNER BIZNESOWY



PARTNER PROJEKTU



Powiew świeżego powietrza we wnętrzach

Szacuje się, że przy obecnym trybie życia każdego dnia wdychamy ok. 11 500 litrów powietrza pochodzącego z wnętrza i ok. 1250 litrów z zewnątrz – to pokazuje, jak duże znaczenie ma jakość powietrza, którym oddychamy, przebywając w pomieszczeniach. Wykańczanie czy remont ścian to doskonała okazja, by o nią zadbać. Wystarczy, że postawimy na system Baumit Ionit – resztą zajmą się dobroczynne jony.

To właśnie te maleńkie, niewidoczne dla oka cząsteczki sprawiają, że powietrze przy wodospadach, nad morzem, w górach czy w lesie jest najzdrowsze – w tych miejscach, z uwagi na sprzyjającą wilgotność, stężenie jonów jest najwyższe. Działają one na zanieczyszczenia jak naturalne magnesy – łączą je w większe grupy i powodują ich opadanie na podłoże. W efekcie powietrze staje się czystsze i możemy oddychać pełną piersią. Jednak w budynkach koncentracja jonów jest zwykle bardzo niska. Możemy to zmienić, wykorzystując moment wykańczania ścian betonowych

z płyt gipsowo-kartonowych lub pokrytych mineralnymi tynkami wewnętrznymi. Rozwiązaniem jest Baumit Ionit – jedyny system powłok ściennych, który aktywnie reguluje poziom wilgotności i zwiększa zawartość zdrowych jonów w powietrzu wewnątrz pomieszczenia. Jak dokładnie działa? Już wyjaśniamy.

WIĘCEJ JONÓW

Powietrze ma swoją naturalną wilgotność – zawarte w nim cząsteczki wody podczas kontaktu z powierzchnią pomalowaną farbą Baumit IonitColor ulegają naładowaniu i przyjmują postać dobro-

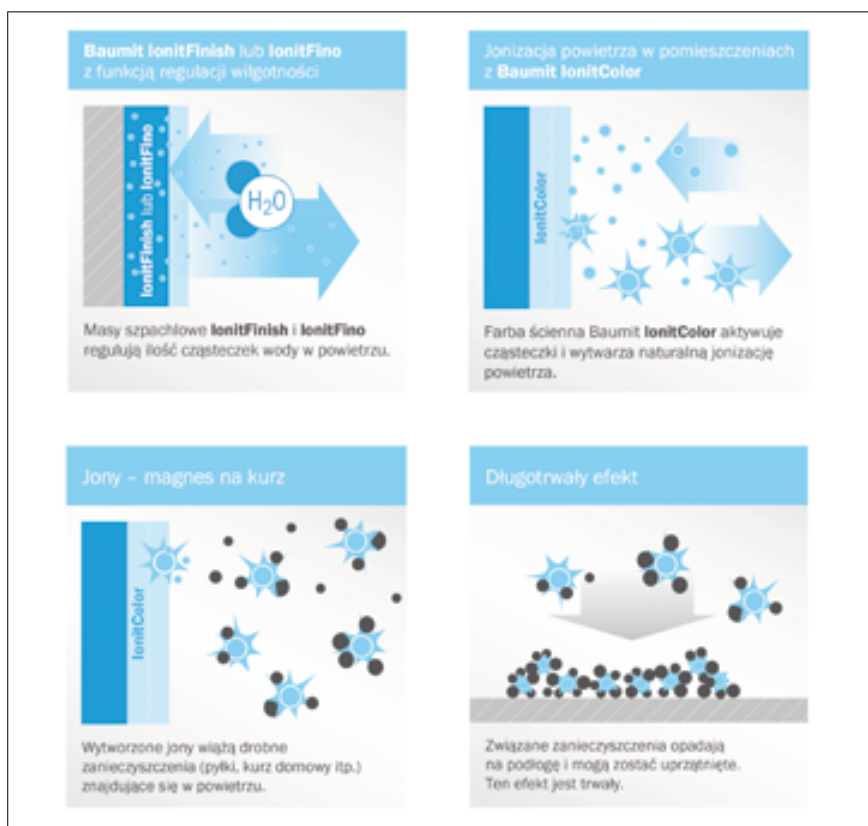
czynnych jonów. Im wyższe ich stężenie, tym więcej zanieczyszczeń może zostać zneutralizowanych i opaść na podłogę, by następnie mogły zostać usunięte podczas codziennego sprzątania. Testy przeprowadzone przez niezależne jednostki naukowo-badawcze z Austrii i Niemiec potwierdziły, że farba Baumit IonitColor istotnie ogranicza ilość aerozoli, pyłków oraz drobnego kurzu w powietrzu pomieszczenia. Dzięki temu nie przedostają się do płuc.

AKTYWNA WALKA Z WIRUSAMI

Badania porównawcze wykazały, że w pomieszczeniach, których ściany pomalowano farbą Baumit IonitColor, nawet o 60% spada stężenie aerozoli – maleńkich kropelek uwalnianych podczas mówienia czy oddychania, za pomocą których rozprzestrzeniają się wirusy oraz inne szkodliwe substancje. Są tak maleńkie, że potrafią unosić się w powietrzu nawet przez 12 godzin i trudno się przed nimi obronić. Redukując ich poziom w pomieszczeniu, minimalizujemy ryzyko infekcji oraz zakażeń.

ŁAGODZENIE ALERGI

Wyniki przeprowadzonych testów ucieszą szczególnie osoby uczulone. Dostarczyły one dowodów na to, że farba Baumit IonitColor pozwala zneutralizować nawet do 90% pyłków i drobnego kurzu w powietrzu pomieszczenia. W praktyce oznacza to mniejsze ryzyko reakcji alergicznych i nieprzyjemnych objawów, takich jak np. kichanie, nieżyt nosa, podrażnienie oczu czy trudności z oddychaniem.



Baumit IonitFinish lub IonitFino
z funkcją regulacji wilgotności

Masy szpachlowe **IonitFinish** i **IonitFino** regulują ilość cząsteczek wody w powietrzu.

Jonizacja powietrza w pomieszczeniach z Baumit IonitColor

Farba ścienna Baumit **IonitColor** aktywuje cząsteczki i wytwarza naturalną jonizację powietrza.

Jony – magnes na kurz

Wytworzone jony wiążą drobne zanieczyszczenia (pyłki, kurz domowy itp.) znajdujące się w powietrzu.

Długotrwały efekt

Związane zanieczyszczenia opadają na podłogę i mogą zostać uprzągnięte. Ten efekt jest trwały.

REGULUJĄCE MASY SZPACHLOWE

Każda powłoka malarska potrzebuje odpowiedniego podłoża. Baumit IonitColor działa najefektywniej w warunkach odpowiednio wysokiej wilgotności. Zapewnią ją mineralne masy szpachlowe Baumit IonitFinish i Baumit IonitFino, które aktywnie regulują ilość cząsteczek wody w powietrzu, tworząc optymalne warunki do produkcji jonów i działając dobroczynnie na zdrowie mieszkańców – magazynują nadmiar wilgoci, uwalniają go dopiero, gdy powietrze w pomieszczeniu staje się zbyt suche. Masy sprawdzą się zarówno na ścianach betonowych, jaki i gipsowo-kartonowych czy otynkowanych i pozwolą uzyskać powierzchnie najwyższej jakości Q4 pod malowanie (według klasyfikacji poziomów Q1–Q4 wykończenia powierzchni Europejskiego Stowarzyszenia Przemysłu Gipsowego EUROGYPSUM).

PRZYJAZNE RÓWNIEŻ W STOSOWANIU

Obróbka produktów nie jest skomplikowana – wszystkie wyroby łatwo się aplikuje.



PRZETESTOWANE NAUKOWO

- Zwiększone stężenie jonów w powietrzu
- Mniej pyłków i drobnego kurzu

2020

PRZETESTOWANE NAUKOWO

- Do 60% mniej aerozoli w powietrzu

2021

Efekt wodospadu

W naturze jony oczyszczają powietrze, a odpowiednie ich stężenia działają korzystnie na zdrowie.

Miejsce	Stężenie jonów/cm ³
Wodospady	25 000 do 80 000
Jaskinie	5 000 do 20 000
Góry	1 000 do 5 000
Zamknięte pomieszczenia z Baumit IonitSystem	2 000 do 4 000
Wieś	1 000 do 2 000
Miasto	250 do 750
Zamknięte pomieszczenia	0 do 250

Nie zapomnijmy jednak, że zalecana minimalna grubość warstwy, przy której regulowanie wilgotności w pomieszczeniu jest efektywne, to 1,5 mm. Aby uzyskać odpowiedni rezultat, rekomendowane jest nakładanie gładzi w dwóch warstwach. Farbę Baumit IonitColor można nanosić walcem lub pędzlem, a jeśli wymaga tego sytuacja – także metodą natryskową Airless. Również w tym przypadku zaleca się dwukrotną aplikację w celu zapewnienia pełnej skuteczności produktu. Co ważne, efekt jonizacji jest trwały i niesłabnący w czasie.

Badania naukowe przeprowadzone w największym europejskim parku badawczym materiałów budowlanych Baumit VIVA dowodzą, że regulujące mikroklimat wykończenie ścian wewnętrznych to jedna z fundamentalnych zasad zdrowego mieszkania. Wybierając odpowiedzialnie rozwiązania i technologie materiałowo-konstrukcyjne można stworzyć we wnętrzach mikroklimat, który będzie wspierał zdrowie oraz dobre samopoczucie ich użytkowników. Więcej można przeczytać na stronie www.viva.baumit.com. ■

XXV Konferencja „Ekologia a Budownictwo”



W Bielsku-Białej odbyła się jubileuszowa konferencja interdyscyplinarna dotycząca budownictwa zrównoważonego.

Janusz Kozula

przewodniczący Komitetu Organizacyjnego
Ogólnopolskiej Interdyscyplinarnej Konferencji „Ekologia a Budownictwo”

Jubileuszowa XXV Ogólnopolska Interdyscyplinarna Konferencja „Ekologia a Budownictwo” została zorganizowana przez Oddział PZITB w Bielsku-Białej przy współpracy Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, Komitetu Ekologii ZG PZITB, Politechniki Śląskiej, Politechniki Krakowskiej, Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej i Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Warto przypomnieć, że pierwsza konferencja odbyła się w 1989 r. w Porąbce-Kozubniku i udział w niej wzięło ok. 150 osób. Kolejne odbywały się w cyklu corocznym, a następnie dwuletnim. Z okazji tegorocznej, jubileuszowej edycji organizatorzy opracowali i wydali „Monografię 1989–2021”.

XXV konferencja odbyła się 14–16 października br. w trybie stacjonarnym. Jej poziom merytoryczny zapewniła Rada Naukowo-Techniczna, której przewodniczącym był po raz 25. z kolei prof. Leonard Runiewicz. Konferencję otworzyli organizatorzy: Janusz Kozula, przewodniczący Komitetu Organizacyjnego, i Przemysław Pępek, przewodniczący Oddziału PZITB w Bielsku-Białej. Następnie uczestników przywi-

tali Jarosław Klimaszewski, prezydent Miasta Bielska-Białej, Roman Karwowski, przewodniczący Okręgowej Rady ŚIOIB, oraz Janusz Juraszek, przedstawiciel ATH. Listy gratulacyjne przekazali: prof. Zbigniew Kledyński, prezes Krajowej Rady PIIB, oraz prof. Maria Kaszyńska, przewodnicząca ZG PZITB.

W tym roku prelegenci poruszyli problematykę renowacji i rewitalizacji. Omawiano sposoby diagnostyki oraz metody rewitalizacji obiektów zabytkowych i historycznych. W żywej dyskusji uczestniczyły firmy produkujące wyroby przeznaczone do renowacji, sami wykonawcy i pracownicy naukowcy.

Tematem równie istotnym był recykling wyrobów budowlanych i gospodarka o obiegu zamkniętym. Prezentowano nowatorskie rozwiązania materiałowe do różnych zastosowań w budownictwie, wykorzystujące recyklat, np. żużel, włókna PET, polipropylen.

Tak jak i na wcześniejszych konferencjach, odbyły się sesje poświęcone wyrobom budowlanym, na których zaprezentowano ich wpływ na człowieka i środowisko oraz na energooszczędność budynku i komfort użytkownika. Nowa sesja w tym roku do-

tyczyła budownictwa drewnianego, gdzie drewno było prezentowane jako przyjazny dla środowiska materiał budowlany.

Sesję specjalną poświęcono pamięci prof. dr. hab. inż. Krzysztofa Stypuły. Przedstawiono wspomnienie o profesorze oraz jego dorobek dotyczący metodyki oceny wpływu drgań na ludzki organizm w kontekście aktualnych prac katedry mechaniki budowli i materiałów Politechniki Krakowskiej.

W dwóch sesjach ogólnych poruszono wiele ciekawych zagadnień problematyki środowiskowej budownictwa i tematów dotyczących proekologicznych właściwości konstrukcji oraz budynków, m.in.: analizy ekonomicznej rozwiązań materiałowych w kontekście redukcji emisji CO₂, zarządzania projektami proekologicznymi, aktualnych projektów badawczych, projektowania proekologicznego, specyficznych właściwości wyrobów budowlanych, certyfikacji środowiskowej budynków. Na zakończenie odbyła się dyskusja generalna, poświęcona problemom ekologii i budownictwa.

Wszystkie referaty zaprezentowane podczas konferencji można znaleźć w numerze listopadowym „Przeglądu Budowlanego”.

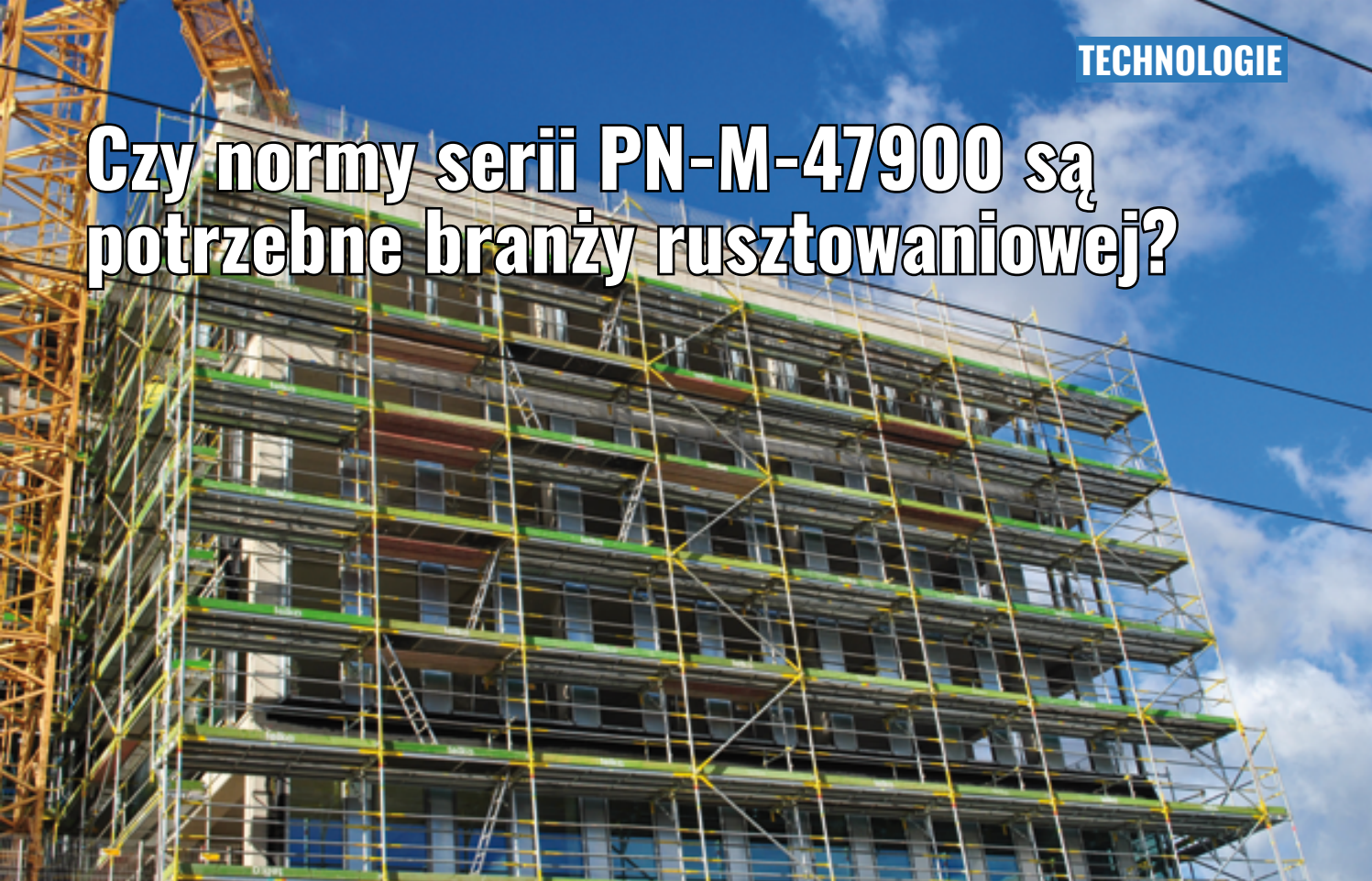
W ramach wydarzenia kontynuowano, w nawiązaniu do poprzednich lat, Salon Wystawców. Prezentowały się tam firmy z propozycjami nowych technologii. Stoiska cieszyły się dużym zainteresowaniem.

W konferencji uczestniczyło ponad 100 osób, poza tym organizatorzy zaprosili do udziału w jednej z sesji studentów Akademii Techniczno-Humanistycznej z Bielska-Białej. W Komitecie Organizacyjnym konferencji zasiadali także pracownicy Biura PZITB w Bielsku-Białej: Ewa Anczakowska, Ewa Keiper, Violetta Miodońska.

Uczestnicy wysoko ocenili poziom merytoryczny i sprawną organizację wydarzenia. Mamy nadzieję, że za rok odbędzie się kolejna jego edycja w trybie stacjonarnym. ■



Czy normy serii PN-M-47900 są potrzebne branży rusztowaniowej?



Warto się przyjrzeć normom krajowym serii PN-M-47900 w kontekście aktualnych przepisów i zapisów norm europejskich.



mgr Dagmara Tyc
dyrektor Polskiej Izby Gospodarczej Rusztowań

NORMY TECHNICZNE W BRANŻY RUSZTOWANIOWEJ

Normy techniczne są dokumentami, które ustalają zasady i wytyczne dotyczące funkcjonowania określonej dziedziny działalności. Od wielu już lat system normalizacji w Polsce funkcjonuje na zasadzie dobrowolności, a normy mają status dokumentów technicznych, opisujących sprawdzony stan wiedzy technicznej. Dla branży rusztowaniowej istotne znaczenie ma kilka grup norm odnoszących się do konstrukcji rusztowaniowych, ich projektowania, eksploatacji, poszczególnych rodzajów rusztowania czy też rur i złącz rusztowaniowych (najważniejsze dla branży

normy przedstawiamy w tab. 1). Najstarszą z tych grup jest seria Polskich Norm zaktualizowanych w 1996 r.:

- PN-M 47900-1 Rusztowania stojące metalowe robocze – Określenia, podział i główne parametry,
- PN-M 47900-2 Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania stojakowe z rur,
- PN-M 47900-3 Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania ramowe.

Właśnie kwestii Polskich Norm serii PN-M-47900 poświęcone zostało 11 lutego br. spotkanie dyskusyjne w Polskiej Izbie Gospodarczej Rusztowań (PIGR). Celem spotkania było omówienie zapisów wymienionych norm w kontekście ich aktualno-

ści i zgodności z zapisami rozporządzeń i norm europejskich.

Analizując normy serii PN-M-47900, można wyszczególnić trzy zakresy, w których ich zapisy są nieaktualne bądź dyskusyjne:

- odwołania do norm wycofanych i oczywiste pomyłki edycyjne;
- różnice w zapisach w porównaniu z innymi dokumentami;
- kwestie sporne i wzbudzające wątpliwości co do zgodności z aktualnym stanem wiedzy.

Ostatni z wymienionych zakresów jest oczywiście najbardziej problematyczny i to właśnie on wywołał ożywioną dyskusję wśród uczestników ww. spotkania. W niniejszym artykule nie przedstawimy i nie omówimy wszystkich zapisów, które są nieaktualne lub dyskusyjne, ale skupimy się na tych najbardziej oczywistych i najważniejszych z punktu widzenia odbiorcy reprezentującego branżę rusztowaniową.

ODWOŁANIA DO NORM WYCOFANYCH

Korzystając z norm serii PN-M-47900, należy mieć na względzie fakt, że odwołują się one do innych norm, które były aktualne w czasie ich ostatniej aktualizacji, tj. w latach 90. XX w., a od tamtego czasu zdecydowana większość z nich została wycofana i zastąpiona przez nowsze normy. Zestawienie dokumentów wycofanych, do których się odwołują zapisy norm przedmiotowej serii, przedstawiamy w tab. 2. Ponadto norma PN-M-47900-1 ukazuje schemat podziału rusztowań z podaniem symbolu wyrobów zgodnym z nieaktualnym już Systematycznym Wykazem Wyrobów.

Jeśli natomiast chodzi o kwestie związane z oczywistymi błędami, to chyba

najistotniejszy jest błędny zapis dotyczący nośności gruntu w normie PN-M-47900-2, który brzmi: „4.3.1 Nośność podłoża gruntowych. Nośność podłoża gruntowych, na których jest montowane rusztowanie, nie może być mniejsza niż 10 MPa”. Podana wartość w wysokości 10 MPa jest omyłkowa i powinna wynosić 0,1 MPa, co Polski Komitet Normalizacyjny potwierdził w piśmie do PIGR z 2005 r.

RÓŻNICE W ZAPISACH

Kolejną bardzo ważną w praktyce kwestią, która się nasuwa przy analizie norm serii PN-M-47900, jest temat daszków ochronnych. Jeśli chodzi o ich konstrukcję, rozporządzenie [1] określa, że powinny się

znajdować na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia, a pokrycie powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Przepis ten nie określa natomiast wysięgu daszków. I tu właśnie konkretne parametry podaje norma PN-M-47900-2, określając minimalny wysięg jako 2,20 m dla rusztowań o wysokości do 20 m oraz 3,50 m dla wysokości ponad 20 m. Wiedza o tych wartościach jest szeroko rozpowszechniona w branży, choć ich zastosowanie w praktyce jest trudne, a często ze względu na warunki zewnętrzne, np. szerokość chodnika, wręcz niemożliwe. Istnieje tymczasem nowsza norma europejska PN-EN

Tab. 1. Zestawienie najważniejszych norm dotyczących rusztowań

Numer normy	Tytuł
PN-M-47900-1:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze – Określenia, podział i główne parametry
PN-M-47900-2:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania stojakowe z rur
PN-M-47900-3:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze – Rusztowania ramowe
PN-EN 39:2003	Rury stalowe do budowy rusztowań – Warunki techniczne dostawy
PN-EN 12811-1:2007	Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 1: Rusztowania – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
PN-EN 12811-2:2008	Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 2: Informacje o materiałach
PN-EN 12811-3:2003	Tymczasowe urządzenia budowlane – Część 3: Obciążenia badawcze
PN-EN 12811-4:2014-02	Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 4: Daszki ochronne rusztowań – Wymagania dotyczące wykonania i konstrukcji wyrobu
PN-EN 12810-1:2010	Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych – Część 1: Specyfikacje techniczne wyrobów
PN-EN 12810-2:2010	Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych – Część 2: Szczególne metody projektowania konstrukcji
PN-EN 74-1:2006	Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach – Część 1: Złącza do rur – Wymagania i metody badań
PN-EN 74-2:2009	Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach – Część 2: Złącza specjalne – Wymagania i metody badań
PN-EN 74-3:2007	Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach – Część 3: Podstawki płaskie i sworznie centrujące – Wymagania i metody badań
PN-EN 1004-1:2021-04	Ruchome rusztowania robocze wykonane z elementów prefabrykowanych – Część 1: Materiały, wymiary, obciążenia projektowe, wymagania bezpieczeństwa i ogólne zasady projektowania
PN-EN 1298:2001	Przejezdne pomosty robocze – Zasady i wytyczne opracowywania instrukcji obsługi
PKN-CEN/TR 15563:2007	Temporary works equipment – Recommendations for achieving health and safety
PN-EN 16508:2016-01	Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Konstrukcje osłonowe – Warunki wykonania i ogólne zasady projektowania
PN-EN 17293:2020	Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Wykonanie – Wymagania dotyczące produkcji

Tab. 2. Zestawienie norm wycofanych, do których odwołują się normy serii PN-M-47900

Numer normy	Tytuł
PN-M-47300:1990	Maszyny i urządzenia do robót budowlanych stanu surowego – Podział i terminologia
PN-B-02000:1982	Obciążenia budowli – Zasady ustalania wartości
PN-B-02001:1981	Obciążenia budowli – Obciążenia stałe
PN-B-02003:1982	Obciążenia budowli – Obciążenia zmienne technologiczne – Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
PN-B-03001:1976	Konstrukcje i podłoża budowli – Ogólne zasady obliczeń
PN-B-03020:1981	Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednio budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03150-1:1981	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych – Obliczenia statyczne i projektowanie – Materiały
PN-B-03150-3:1981	Konstrukcje z drewna i materiałów drewnopochodnych – Obliczenia statyczne i projektowanie – Złącza
PN-B-03200:1990	Konstrukcje stalowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-B-03220:1964	Konstrukcje aluminiowe – Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-D-96000:1975	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-E-05100:1975	Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa
PN-H-74219:1980	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-H-74244:1979	Rury stalowe ze szwem przewodowe
PN-H-84023-7:1989	Stal określonego zastosowania – Stal na rury – Gatunki
PN-M-47900-4:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze – Złącza
PN-N-03010:1983	Statystyczna kontrola jakości – Losowy wybór jednostek produktu do próbeki
PN-N-03021:1979	Statystyczna kontrola jakości – Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej – Plany badania
PN-M-47900-4:1996	Rusztowania stojące metalowe robocze – Złącza
PN-M-69900-03:1987	Spawalnictwo – Ponadpodstawowy egzamin spawacza
PN-N-03021:1979	Statystyczna kontrola jakości – Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej – Plany badania

12811-4 [2], która wprowadza siedem klas szerokości daszków: od 0,6 m w klasie B1 do powyżej 2,4 m w klasie B7. Wybór klasy uzależniony jest od oceny ryzyka adekwatnego do prowadzonych prac. Należy przy okazji zauważyć, że norma ta określa stosowanie dwóch klas kształtów daszków, dopuszczając nachylenie daszka poniżej 45°, co nie jest zgodne z obowiązującymi w Polsce przepisami. Podsumowując, **mamy obecnie w Polsce dwa różne zapisy normowe dotyczące wyśięgów daszków ochronnych.**

Kolejna kwestia, w której **istnieją różnice między zapisami w normach i innych dokumentach, dotyczy przeglądów rusz-**

towań. Rozporządzenie [1] określa, że rusztowania powinny być sprawdzane po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i działaniu innych czynników, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonania prac, oraz po przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni i okresowo, nie rzadziej niż raz w miesiącu. Normy PN-M-47900-2 i 3 wprowadzają natomiast bezpieczniejszy z punktu widzenia użytkownika podział na przeglądy codzienne, dekadowe i doraźne. To właśnie podejście normowe wydaje się być bardziej rozpowszechnione w polskiej praktyce i literaturze branżowej niż zapis rozporządzenia.

Jest jeszcze jedna różnica dotycząca przeglądów rusztowań w omawianych dokumentach – zgodnie z przywołanym rozporządzeniem przeglądy powinny być wykonywane przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę, przy czym przepisy nie precyzują, jakie uprawnienia powinna posiadać ta osoba. Natomiast **według zapisów normowych za przegląd odpowiedzialny jest kierownik budowy lub uprawniona przez niego osoba.**

KWESTIE DYSKUSYJNE

Podczas spotkania przedstawicieli branży rusztowaniowej rozwinęła się także dyskusja nad zapisami w normach serii

XXXVI

OGÓLNOPOLSKIE

WARSZTATY PRACY PROJEKTANTA KONSTRUKCJI

Wisła

8-11 marca 2022

POLSKI ZWIĄZEK INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW BUDOWNICTWA
Oddział Małopolski w Krakowie
przy współpracy Oddziałów w Bielsku Białej, Gliwicach i Katowicach
zaprasza

projektantów i wykonawców
z całego kraju

do Kompleksu Hotelowego „Stok” w Wiśle

GEOTECHNIKA W PRAKTYCE

Największe w kraju specjalistyczne
szkolenie zawodowe z branży budowlanej

Warsztaty kontynuują czteroletni cykl szkoleniowy zatytułowany:

INNOWACYJNE I WSPÓŁCZESNE ROZWIĄZANIA W BUDOWNICTWIE

tematyka:

- druga generacja Eurokodu EC 7
- konstrukcje geotechniczne według Eurokodu EC 7
- badania podłoża gruntowego i analizy posadowienia obiektów
- modelowanie numeryczne w geotechnice i weryfikacja
- wzmocnianie podłoża kolumnami sztywnymi
- doświadczenia projektowe i realizacyjne
 - budynków wysokościowych
 - stacji metra
 - tuneli miejskich
 - fundamentów palowych
 - kolumn iniekcyjnych
 - ścian oporowych i przyczółków
 - nasypów
- optymalizacja projektów zaprojektuj i wybuduj
- wzmocnianie i naprawy fundamentów w tym obiektów zabytkowych

terminy:

- do 31 grudnia 2021 roku - przyjmowanie zgłoszeń uczestnictwa i opłat na warunkach promocyjnych
- do 11 lutego 2022 roku - ostateczny termin przyjmowania zgłoszeń uczestnictwa i opłat
- do 15 lutego 2022 roku - potwierdzenie przyjęcia opłaty i przesłanie szczegółowych informacji organizacyjnych

Patron branżowy



POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA – RADA KRAJOWA
MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
ŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Sponsorzy WPPK 2021



TITAN POLSKA



Patroni medialni

INŻYNIERIA
BUDOWNICTWA

MATERIAŁY
BUDOWLANE

PRZEGLĄD
budowlany

Inżynier
budownictwa

inżynieria

GDMT

<http://wppk.pzitzb.org.pl>

wppk@pzitzb.org.pl

REKLAMA

PN-M-47900 wzbudzającymi wątpliwość i kontrowersje. W tym zakresie omawiane były kwestie m.in. samego pojęcia nośności gruntu, zapisu dotyczącego pomostów zabezpieczających, których stosowanie napotyka w praktyce określone trudności, dopuszczalnych odchylek wymiarowych i najbardziej chyba **kontrowersyjnej kwestii – urządzeń piorunochronnych**. Zwracano ponadto uwagę na fakt, że **w zasadzie nie mamy w Polsce zapisów normowych regulujących kwestię rusztowań ochronnych**.

CZY NORMY SERII PN-M-47900 SĄ BRANŻY POTRZEBNE?

Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe rozważania i fakt, że posiadamy szczegółowe normy europejskie, warto zadać sobie pytanie, czy faktycznie ta seria norm krajowych jest nam potrzebna? Z jednej strony pokazaliśmy, że wiele w tych normach jest kwestii nieaktualnych i problematycznych. Z drugiej, zawierają one wiele zapisów niewątpliwie potrzebnych, których nie można znaleźć w innych dokumentach. Niech przykładem będą tu np. zależność geometrii rusztowania od wartości znamionowej lub zakres kontroli zmontowanych rusztowań, lub kwestie związane z uziemieniem. Ponadto norma PN-M-47900-2 jest jedyną normą dotyczącą bezpośrednio rusztowań rurowo-złączkowych, które wprawdzie nie są już od dawna najpopularniejszym typem rusztowań w Polsce, ale jednak wciąż są stosowane. Z kolei jeśli przyjrzymy się normom wykorzystywanym w innych państwach europejskich, to znajdziemy tam krajowe dokumenty, funkcjonujące suplementarnie do norm europejskich – niech przykładem będą tu niemieckie normy DIN, czeskie ČSN czy szwajcarskie SIA. Zasadnicze pytanie nie powinno zatem brzmieć, czy normy serii PN-M-47900 są branży potrzebne, ale co warto byłoby w nich zmienić, aby lepiej służyły branży rusztowaniowej, opierając się jednocześnie zarówno na sprawdzonej wiedzy, jak i aktualnych dokumentach.

Artykuł ukazał się w numerze 57/2021 kwartalnika „Rusztowania”. ■

Bibliografia

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
2. PN-EN 12811-4:2014-02 Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy – Część 4: Daszki ochronne rusztowań – Wymagania dotyczące wykonania i konstrukcji wyrobu.

Tynk Hybrydowy Maszynowy THM – jedyny taki tynk gipsowo-cementowy

Gips i cement – dwubiegunowe spoiwa budowlane połączone w jednym tynku, mającym zalety tynku gipsowego oraz cementowo-wapiennego.

Damian Spaczyński

kierownik ds. szkoleń DN

Roboty tynkarskie to bardzo istotny etap w całym procesie budowlanym. To etap prac traktowany czasami z przymrużeniem oka, ponieważ nie wywiera bezpośredniego wpływu na ustroje konstrukcyjne oraz oczekiwane parametry statyczno-wytrzymałościowe budynków.

Wybór odpowiedniej technologii tynkarskiej niesie za sobą konsekwencje w całym okresie eksploatacji budynków. Wpływa na estetykę pomieszczeń, samopoczucie użytkowników, jak również na późniejsze remonty.

SYNERGICZNE POŁĄCZENIE

Gips i cement – wydawać by się mogło, że są to zupełnie przeciwległe, wręcz dwubiegunowe spoiwa. W szeroko pojętej podświadomości budowlanej stosowanie obydwu powinno być rozdzielone przynajmniej cienką powłoką preparatu gruntującego. Jednak przy zastosowaniu wyselekcjonowanych wypełniaczy mineralnych oraz dodatków uzyskaliśmy wzajemną synergię oferującą to, co najlepsze z tynków gipsowych oraz cementowo-wapiennych.

Tynk Maszynowy Hybrydowy Dolina Nidy to produkt nowej generacji dający nowe możliwości, łączący cechy zarówno tynku gipsowego, jak i cementowo-wapiennego.

Jaki jest tynk hybrydowy?

- **gładki** – umożliwia uzyskanie gładkiej powierzchni nadającej się bezpośrednio pod malowanie;
- **uniwersalny** – umożliwia wykończenie powierzchni na wiele sposobów – począwszy od bezpośredniego malowania, wyko-

nywania gładzi, tynków dekoracyjnych, a skończywszy na różnego rodzaju okładzinach ściennych;

- **bezpieczny** – nie zawiera w swoim składzie i nie wydziela na etapie aplikacji oraz późniejszej eksploatacji żadnych niebezpiecznych substancji, co potwierdza pozytywny atest higieniczny wydany przez Gdański Uniwersytet Medyczny;

- **mocny** – parametry techniczne gotowej wyprawy tynkarskiej sprostają oczekiwaniom nawet najbardziej wymagających użytkowników – naszych dzieci; tynk hybrydowy jest idealnym rozwiązaniem dla rodzin z dziećmi, to jeden z najmocniejszych i najtwardszych tynków dostępnych na rynku;

- **jednowarstwowy** – nie wymaga wykonywania szczepnej warstwy kontaktowej w postaci obrzutki (tzw. szprycy), podłoże wystarczy zagruntować odpowiednio dobranym preparatem gruntującym marki Dolina Nidy;

- **jednodniowy** – całkowity czas obróbki od narzutu aż do finalnego wygładzenia zamykamy w około czterogodzinnym cyklu roboczym,

- **lekki w obróbce** – konsystencja zaprawy roboczej przypomina tynk gipsowy, dzięki czemu jakość i wydajność prac tynkarskich w fazie mokrej stoi na najwyższym poziomie;

- **łatwy w naprawie** – nie ma domów pozabawionych błędów i wad; w miarę dalszych prac wykończeniowych (a nierazko również eksploatacji) stajemy przed koniecznością przeróbek (przesunięcia gniazda bądź uzupełnienia ubytków), a tynki hybrydowe dają możliwość naprawy „bez śladu” przy minimalnym nakładzie pracy i narzędzi.

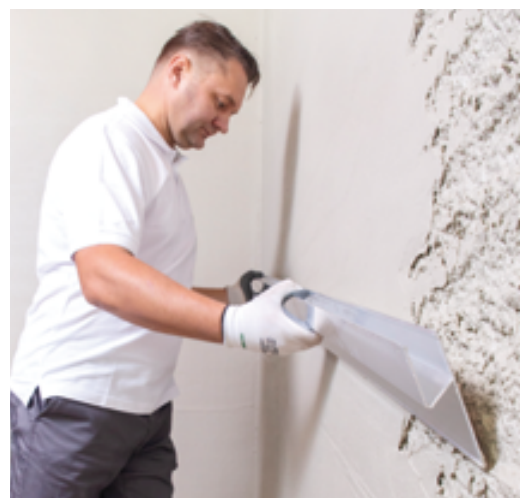
ODBIORY ROBÓT TYNKARSKICH

Praktyka inżynierska wskazuje, iż zdecydowana większość robót tynkarskich odbierana jest w oparciu o dwie polskie normy budowlane: PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki Zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze oraz PN-B-10110:2005 Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne.

Tynk Hybrydowy Maszynowy THM Doliny Nidy jest wyrobem budowlanym, dla którego specyfikacją techniczną jest zharmonizowana norma europejska EN 13279-1:2008 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: Definicje i wymagania, według której jest sklasyfikowany jako B2/50/2.

Biorąc pod uwagę powyższe, roboty tynkarskie z wykorzystaniem Tynku Hybrydowego Maszynowego THM winny być odbierane w oparciu o normę PN-B-10110:2005.

Tynk Hybrydowy Maszynowy THM Doliny Nidy to prawdopodobnie najmocniejszy tynk oferowany obecnie na rynku materiałów budowlanych. ■



Basen w technologii budownictwa pasywnego w Sulejowie

We wrześniu br. w Sulejowie została zakończona realizacja basenu przyszłokolnego wykonanego w technologii budynku pasywnego. Basen jest w efekcie pierwszym tego typu obiektem oświatowym w Polsce, a w krajobrazie inwestycji publicznych stanowi punkt odniesienia dla przyszłych podobnych realizacji.

Obiekt został wykonany w standardzie budynku pasywnego. Pozwoli to znacznie zredukować koszty funkcjonowania i podwyższyć trwałość nierzadkich miejsc obiektu, co zwłaszcza w przypadku basenu, ze względu na różnice temperatur i wilgotności w nim występujące, ma kluczowe znaczenie.

Inwestorem była Gmina Sulejów, za wykonawstwo odpowiadała firma Esinvest, natomiast za kwestie projektowe i nadzór na budowie – biuro projektowo-wdrożeniowe Architektura Pasywna z Krakowa.

DEMONSTRACYJNOŚĆ BUDYNKU

Budynek basenu otrzymał dofinansowanie w ramach Regionalnego Programu Ope-



Marcin Stelmach

Architektura Pasywna
Pyszczyk i Stelmach Sp.J.

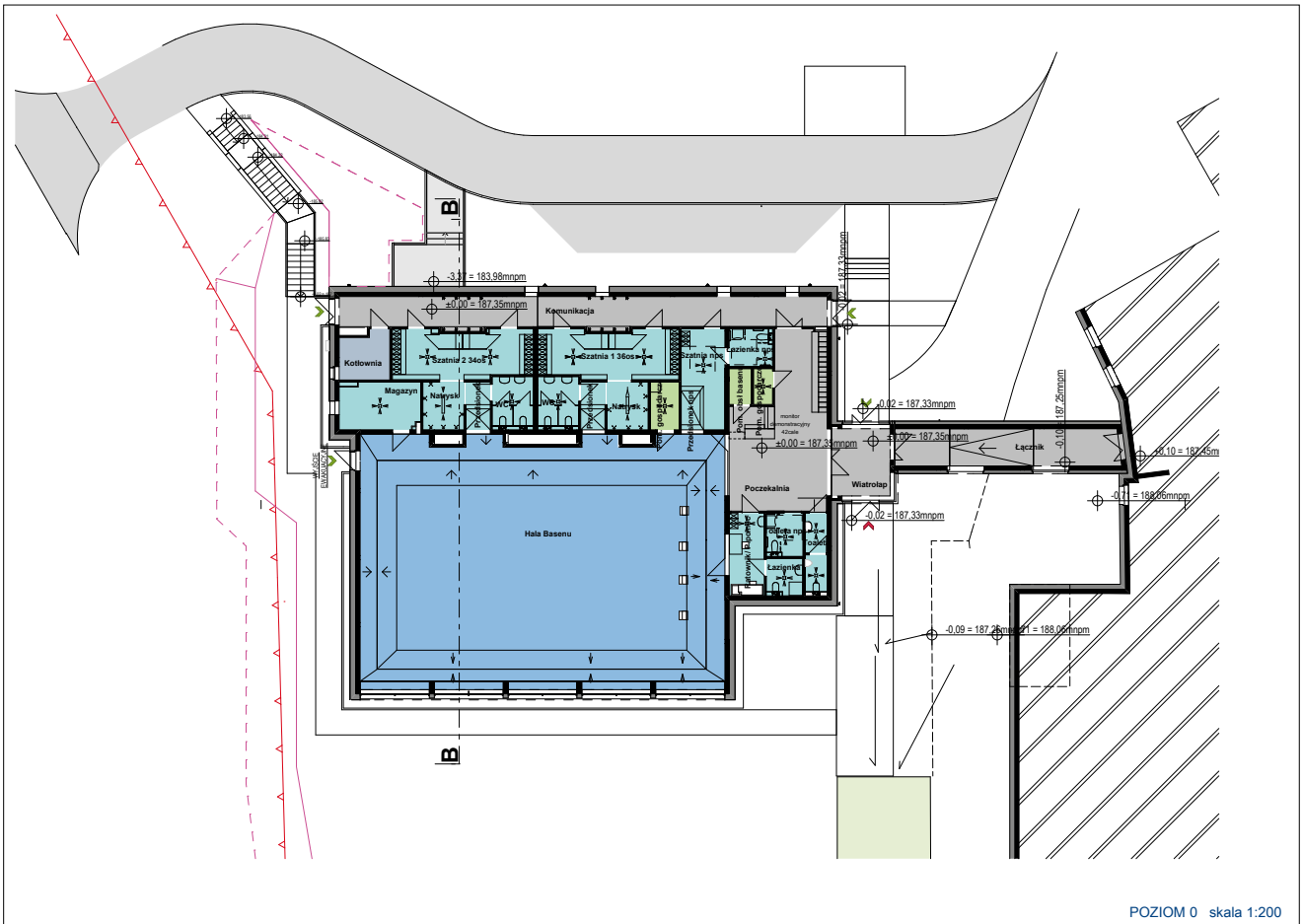
racyjnego Województwa Łódzkiego dla budynków pasywnych. Jest jednocześnie obiektem demonstracyjnym – w pełni opomiarowanym i dostępnym dla osób zainteresowanych.

Basen ma system opomiarowania, sterowania i demonstracji zużycia energii. Bilans energetyczny (w tym oszczędności związane z wprowadzeniem technologii budynku pasywnego) będzie prezentowany w holu głównym oraz na stronie internetowej poświęconej budynkowi jako modelowej inwestycji pasywnego basenu przyszłokolnego.

Całkowity koszt realizacji obiektu o powierzchni 1011 m² wyniósł 9 188 853 zł brutto (wraz z aranżacją wnętrza, wyposażeniem oraz zagospodarowaniem terenu z infrastrukturą techniczną – skarpy, drogi, sieci, studnie chłonne, zieleń itp.). Na etapie planowania inwestycji – patrząc z jednej strony na koszty wykonania, a z drugiej na wysokie koszty użytkowania obiektów basenowych – została podjęta decyzja o budowie basenu w technologii pasywnej jako najbardziej adekwatnej dla tego typu obiektu. Należy podkreślić, że decyzja ta wymagała ze strony inwestora pewnego nieoczywistego, perspektywicznego myślenia w sytuacji, kiedy podobnych basenów w Europie jest dosłownie kilka.



Fot. 1. Pasywny budynek basenu w Sulejowie



Rys. 1. Schemat pomieszczeń budynku basenu

FUNKCJA BUDYNKU

Basen pod względem wielkości niecki oraz zespołów szatniowych został przystosowany do użytkowania przez 30 dzieci. Jest połączony z istniejącą szkołą poprzez przeziwiskę. Wymiary basenu to 16,6 x 8,5 m; głębokość: od 110 do 160 cm (rys. 1).

Budynek jest typowym obiektem basenowym z niezbędnymi zespołami szatniowo-sanitarnymi, holem wejściowym, komunikacją i pomieszczeniami dodatkowymi. Na poziomie -1 (dostępnym tylko z zewnątrz obiektu) są zlokalizowane pomieszczenia technologiczne: dozowania chloru i pH z bezodpływowymi wannami przeznaczonymi dla stacji dozującej, gospodarcze, technologii basenowej, wentylatornia, szatnia konserwatora z łazienką, rozdzielnia elektryczna, zbiornik wód przelewowych, zbiornik wód popłucznych i podbasenie.

Poza aspektami technologicznymi w budynku zadbano o odpowiednią aku-

stykę wewnątrz, w tym głównej hali basenu, oraz funkcjonalność szczególnie pod kątem dostępności osób niepełnosprawnych.

Po wielu analizach ostatecznie zdecydowano się na nieckę wykonaną w technologii żelbetowej i pokrytą hydroizolacją z płytkami systemowymi basenowymi (fot. 2).



Fot. 2. Niecka basenu

STANDARD ENERGETYCZNY

Baseny kryte nie są w stanie spełnić pełnych kryteriów standardu budynków pasywnych sformułowanych w Passivehaus Institut w Darmstadt ze względu na wymogi technologii basenowej oraz wysokie temperatury panujące w obiekcie i idące za tym wysokie zużycie energii do celów grzewczych.

Metoda przyjęta przez Passivehaus Institut nie przewiduje certyfikacji tego typu budynków, dlatego do obliczeń cieplnych przyjęto metodologię zgodną z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku.

Zastosowanie technologii budynku pasywnego dla obiektu basenowego, ze względu na skrajne warunki cieplne i wilgotnościowe, jest tym bardziej wskazane, ponieważ daje szansę na znacząco wyższą trwałość obiektu zwłaszcza w miejscach newralgicznych detali oraz na daleko idące oszczędności eksploatacyjne.

Rozwiązania techniczne na etapie projektowym to w głównej mierze restrykcyjne ukształtowanie prostej bryły budynku z orientacją głównej fasady hali basenowej na południe oraz wysokiej jakości przegrody zewnętrzne. Celem osiągnięcia maksymalnych zysków ciepła od nasłonecznienia, zostały przeprowadzone analizy zacielenia fasady południowej przez budynki istniejące, a także przez projektowaną w bezpośrednim sąsiedztwie halę sportową (fot. 3).

Na szczególną uwagę pod kątem realizacyjnym zasługuje zachowanie bardzo wysokiej szczelności powietrznej obiektu, potwierdzone próbą tej szczelności z osiągniętym wynikiem poniżej 0,2 wymiany

na godzinę zgodnie z normą PN-EN ISO 9972:2015-10, co w szczególny sposób jest ważne dla budynków basenowych, gdzie panuje specyficzny mikroklimat z wysoką temperaturą i wilgotnością powietrza. Takie warunki w połączeniu z wadliwie wykonanymi przegrodami zewnętrznymi (zwłaszcza dachem nad halą basenu i połączeniami paroizolacji) natychmiast dają o sobie znać w postaci wykrapłającej się pary wodnej w miejscach nieszczelności przegrody.

Przegrody budynku mają wyjątkowo niskie współczynniki izolacyjności, nawet jak na standardy budownictwa pasywnego. Ściany mają współczynnik $U = 0,087 \text{ W/m}^2\text{K}$, są wykonane z bloczków silikatowych i ocieplone styropianem EPS 35 cm o lambdzie $0,032 \text{ W/mK}$.

Dach nad halą basenu o współczynniku $U = 0,057 \text{ W/m}^2\text{K}$ został zrealizowany w układzie warstwowym klejonym: blacha trapezowa z paroizolacją z papy oraz układ pianki PIR i EPS o lambdzie $0,031 \text{ W/mK}$ z sumaryczną grubością 50 cm.

W budynku zastosowano ślusarkę aluminiową okienną o współczynniku $U_w < 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$, z zestawami trójszybowymi. Zdecydowano się wykonać część kwater otwieranych ze względu na ewentualność wietrzenia w okresach serwisowych basenu, kiedy nie będzie konieczności używania głównej centrali basenowej.

Na fasadzie nie są zamontowane żadne elementy ograniczające przegrzanie hali basenu z uwagi na fakt koniecznej do utrzymania wysokiej temperatury wewnętrznej i w zasadzie całorocznego sezonu grzewczego (poza wakacyjnym okresem serwisowym).

INSTALACJE

Jako źródło ciepła do ogrzewania obiektu zastosowano pompę ciepła typu glikol-woda o mocy grzewczej ok. 29 kW (B5/W35). W instalacji przewidziano gruntowe kolektory pionowe (sondy) jako dolne źródło ciepła dla pompy. Zaprojektowano sześć sond gruntowych o głębokości 98 m każda. Wykonane są one w postaci U-rurki i podłączone do rozdzielacza umieszczonego na ścianie wentylatorni. Dla wymiarowania ilości oraz głębokości odwiertów przyjęto wydajność gruntu na poziomie 40 W/m. Poza pompą ciepła zastosowano kaskadę dwóch kotłów gazowych o mocy 49 kW każdy, przeznaczonych dla technologii wody basenowej oraz ciepłej wody użytkowej.

Za dystrybucję ciepła w budynku odpowiada system ogrzewania podłogowego oraz powietrznego. Na szczególną uwagę zasługuje system wentylacji złożony z sześciu central wentylacyjnych o wysokoelektywnym odzysku ciepła na poziomie



Fot. 3. Fasada południowa obiektu została zaprojektowana jako maksymalnie nasłoneczniona

minimum 80%. Centrale obsługują następujące strefy budynku: halę basenową (6500 m³/h), szatnie basenu (1200 m³/h), pomieszczenia techniczne (290 m³/h), obszary komunikacyjne i pomieszczenia dodatkowe (660 m³/h), pomieszczenia technologii basenu (1010 m³/h), ogólnodostępne sanitariaty (375 m³/h). W magazynach chemikaliów zastosowano instalację wentylacji wywiewnej z wentylatorem dwubiegowym. Na hali basenu został wykonany tradycyjny układ liniowego nawiewu w szczelinie pod główną fasadą, natomiast wywiew odbywa się w górnej części przeciwległej ściany hali.

W budynku zastosowano technologie umożliwiające odzysk ciepła ze zużytej ciepłej wody z natrysków oraz wody popłuczynowej z technologii basenowej, przy pomocy wysokoefektywnej pompy ciepła. Do odzysku ciepła ze zbiornika popłuczyn przewidziano zamontowane w nim wymienniki w postaci węzownicy z rur PEXa 25 x 23. Po płukaniu filtrów basenowych woda z tego procesu będzie magazynowana w zbiorniku popłuczyn. Zatopiona w zbiorniku węzownica o długości 160 m pobiera ciepło i przekazuje je do zasobnika buforowego dolnego źródła. Zasobnik buforowy o pojemności 500 l zamontowany na dolnym źródle wspomaga w ten sposób dolne źródło pompy ciepła.

Ponadto na uwagę zasługuje zaawansowany system uzdatniania wody basenowej.

Zaprojektowano dezynfekcję dwustopniową – mechaniczny i chemiczny proces uzdatniania wody w obiegu zamkniętym. Uzdatnianie obejmuje koagulację, filtrację, korektę pH oraz dezynfekcję (ozonowanie, UV, dozowanie podchlorynu sodu). Jako pierwszy stopień przewidziano zastosowanie urządzenia ozonatora połączonego z lampą UV, dobranego do częściowego strumienia przepływającej wody w obiegu filtracyjnym. System ten charakteryzuje się dużą skutecznością w usuwaniu chloramin i zapewnia utrzymanie odpowiednich poziomów chloru związanego w wodzie basenowej.

PODSUMOWANIE

Basen w Sulejowie jest obiektem przyszłolnym, wykonanym w technologii budynku pasywnego w ramach postępowania o udzielenie zamówienia publicznego. Stawia to tę realizację jako przykład racjonalnego wydatkowania pieniędzy publicznych. W tym przypadku oznacza to, że budynek został wykonany w znacznie wyższym standardzie technicznym niż zakłada minimum wymagane przepisami, w celu uzyskania oszczędności na etapie jego użytkowania oraz zapewnienia wyższej jego trwałości. Takie działanie jest szczególnie uzasadnione w przypadku obiektu basenowego. Poza kwestiami technologicznymi, inwestycja wyznacza nowe standardy projektowania jednostek oświatowych zwłaszcza w mniejszych miastach,

gdzie dostęp do infrastruktury sportowej jest często ograniczony.

Budynki demonstracyjne, takie jak pasywny basen w Sulejowie, mają w tym procesie znaczącą rolę do odegrania. Obiekt ma opomiarowanie zużycia energii dla poszczególnych systemów instalacyjnych, co umożliwi ocenę faktycznego efektu środowiskowego w dłuższym okresie. Rzetelne dane udostępnione innym instytucjom zamawiającym będą stanowić istotną argumentację w planowaniu podobnych inwestycji. Ponadto dadzą ważną informację zwrotną specjalistom w kwestii rozwijania technologii tego typu obiektów.

Należy na koniec podkreślić, że budynek basenu wykonany w technologii budownictwa pasywnego wymaga specyficznego połączenia umiejętności kadry od etapu projektowego po etap wykonawczy. Zamówienie powinno być realizowane na każdym z tych etapów przez osoby posiadające doświadczenie jednocześnie na dwóch polach budownictwa: pasywnego oraz obiektów basenowych z ich specyficzną technologią.

Ponadto trzeba zwrócić uwagę na fazę eksploatacji budynku i konieczne szkolenia kadry obsługującej obiekt. Bez tego ostatniego elementu bardzo duży wysiłek związany z zaprojektowaniem oraz wykonaniem basenu w standardzie pasywnym nie przyniesie oczekiwanych efektów ekonomicznych i środowiskowych. ■

Krótko

Najgłębszy basen świata



7 lipca br. został otwarty nowy rekordzista świata – głęboki na 60 m basen Deep Dive Dubai. Ma on kształt ostrygi, co jest nawiązaniem do tradycji poławiania perł w Zjednoczonych Emiratach Arabskich. Obiekt ma 1,5 tys. m² powierzchni. Basen wypełnia 14 mln l wody, które jest filtrowane przez bardzo wydajny system co 6 godzin. Na system ten składają się: filtr perlitowy, opracowany przez NASA

proces jonizacji oraz dwa duże reaktory UV. Wewnątrz basen zaprojektowany został jako zatopione miasto. Atmosferę miejsca współtworzą także nowoczesne systemy oświetleniowe – 164 punktów świetlnych i nagłośnieniowe – 27 głośników. Dla bezpieczeństwa nurków zainstalowana została zaawansowana komora hiperbaryczna.

Źródło: deepdivedubai.com

Pułapki prowadzenia prac murarskich

Nowo powstające obiekty mieszkalne czy też użyteczności publicznej, poza spełnieniem swojej podstawowej funkcji użytkowej, muszą spełniać także szereg wytycznych stawianych im przez prawo i normy związane. Ma to na celu zapewnienie użytkownikom jak największego poziomu bezpieczeństwa, a także komfortu użytkowania, przy jednoczesnej minimalizacji negatywnego wpływu obiektów budowlanych na środowisko naturalne.

Podstawowe wymagania dotyczące obiektów budowlanych zostały sformułowane w Załączniku I Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. i są następujące:

1. Nośność i stateczność.
2. Bezpieczeństwo pożarowe.
3. Higiena, zdrowie i środowisko.
4. Bezpieczeństwo użytkowania i dostępność obiektów.
5. Ochrona przed hałasem.
6. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna.
7. Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych.

Spełnienie tych wymagań jest obowiązkowe, a dodatkowo ich istotność jest podkreślona poprzez odwołanie w najważniejszych polskich aktach prawnych z zakresu budownictwa. Znajdują się one w początkowych artykułach ustawy – Prawo budowlane (art. 5), a także mają swoje odzwierciedlenie szczególne w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Aby wszystkie wymagania były spełnione, obiekt musi działać jak przysłowiowa dobrze naoliwiona maszyna. Taki efekt może zostać osiągnięty, gdy jest on poprawnie zaprojektowany, wykonany, a następnie użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem. Jak przejść przez etap wykonawczy obiektu w zakresie wznoszenia przegród murowych, unikając pułapek?

WYKONANIE LUB POMINIĘCIE SPOINY PIONOWEJ NIE JEST WYBÓREM WYKONAWCY

Istnieje kilka czynników determinujących konieczność wypełnienia spoiny pionowej.



Joanna Nowaczyk
inżynier produktu
H+H Polska Sp. z o.o.

wej. Pierwszym, najważniejszym i decydującym jest zawsze zapis w projekcie obiektu. Jeśli projektant umieścił informację, że spoina pionowa ma być wypełniona, realizacja prac murarskich musi być w ten sposób prowadzona, niezależnie od tego, czy do wykonywania przegród wybrane są elementy profilowane, które można łączyć na pióro-wpust, czy też elementy o gładkiej powierzchni czołowej. Wspomniany rodzaj powierzchni (geometria bloczków) również może decydować o konieczności wypełnienia spoiny pionowej – wybierając do realizacji prac murarskich elementy o gładkiej powierzchni czołowej, każdorazowo należy wypełniać spoiny pionowe. Wymóg ten jest również obowiązujący w przypadku łączenia elementów w narożnikach lub poniżej poziomu terenu, a także łączenia dwóch elementów, z których jeden ma powierzchnię czołową gładką (np. element po docięciu – docinając elementy murowe do pożądanego wymiaru, należy uwzględnić pozostawienie przestrzeni niezbędnej do wykonania spoiny pionowej). Wypełnienie spoiny pionowej zalecane jest również dla przegród, w przypadku których konieczne jest zapewnienie większej sztywności muru (np. niektórych rodzajów ścian wypełniających). Niewykonanie spoiny pionowej w miejscach, w których jest ona wymagana, może doprowadzić do pojawienia się znaczących

uszkodzeń muru w postaci rys i spękań, dlatego ta wytyczna wykonawcza jest uznawana w procesie wznoszenia przegród murarskich za jedną z istotniejszych.

PRAWIDŁOWE PROWADZENIE INSTALACJI WPŁYWA NA OCHRONĘ PRZED HAŁASEM

Najkorzystniejszą sytuacją jest prowadzenie instalacji elektrycznych w warstwie tynku. Jeżeli jest to z jakichś powodów niemożliwe, dopuszcza się prowadzenie ich w płytkich bruzdach. Bruzdy w silikatowych elementach murowych powinno się wycinać np. bruzdownicą (należy unikać wykuwania, szczególnie w ścianach o szerokości mniejszej od 180 mm). W ścianach wymurowanych z elementów z betonu komórkowego możliwe jest wykonywanie bruzd niewielkim nakładem sił (ze względu na strukturę materiału) za pomocą ręcznego ryłca. Otwory na gniazda i łączniki należy w każdym przypadku wywiercać za pomocą specjalnie przeznaczonych do tego wiertel. Sposób przeprowadzenia instalacji elektrycznej powinien być dokładnie przeanalizowany, tak aby w żadnym miejscu nie doprowadzić do znacznego osłabienia przekroju muru, np. nie należy osadzać gniazd instalacji elektrycznych w tym samym miejscu po obu stronach ściany. Prowadzenie instalacji nie powinno doprowadzić do odkrycia wolnych przestrzeni – gdy gniazdo trafi w drążenie w bloczku, należy je wypełnić zaprawą. Nie jest zalecane również prowadzenie kabli w kanałach powstałych z połączenia drążeni przelotowych bloczków silikatowych układanych w kolejnych warstwach, gdyż powoduje to utrudnienia wykonawcze oraz wpływa na pogorszenie izolacyjności akustycznej ściany.

Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne ze względu na ochronę przed hałasem należy prowadzić tak, aby maksymalnie ograniczyć przenoszenie drgań z instalacji na konstrukcję budynku. Zaleca się przeprowadzać je w specjalnie w tym celu zaprojektowanych kanałach. Bardzo ważny jest odpowiedni sposób mocowania oraz zadbanie o dokładne wypełnienie przestrzeni wokół rur materiałem pochłaniającym drgania, np. wełną mineralną. Pozostawione w ścianach pustki mogą wpłynąć na obniżenie izolacyjności akustycznej danej przegrody.

Norma PN-EN 1996-1-1 precyzuje wymiary bruzd i wnęk pionowych, poziomych oraz ukośnych, pomijalnych w obliczeniach. Przyjmuje się, że zachowanie wymiarów granicznych określonych przez normę nie powoduje znaczącego osłabienia muru, a tym samym projekt nie musi obejmować dodatkowych obliczeń, tj. nie wymaga dokonywania obliczeń przekroju osłabionego. Jeśli pojawia się taka konieczność, istnieją sposoby wzmocnienia przekroju osłabionego np. poprzez wykonanie wzmocnienia żelbetowego.

ZBROJENIE MURU – SPOSOBY WZMACNIANIA KONSTRUKCJI MUROWYCH

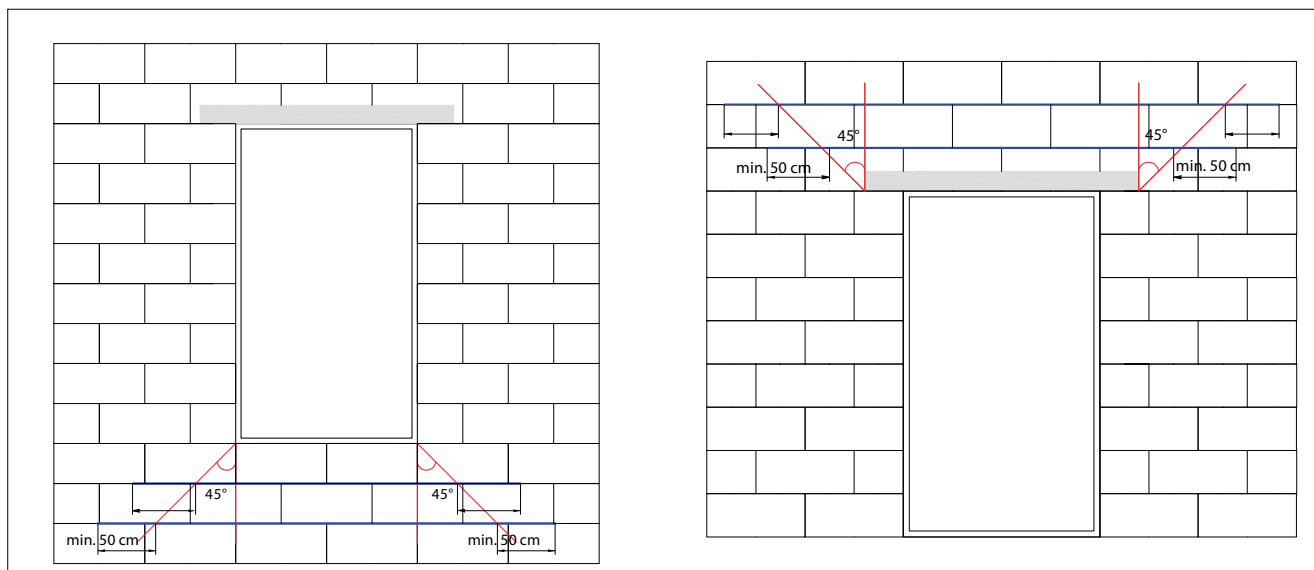
Uwzględnienie na etapie wykonawczym schematu zbrojenia ścian zaplanowanego w projekcie jest kolejnym z kluczowych czynników mogących mieć wpływ na nośność i stateczność przegrody. Schemat zbro-

jenia powinien być w jasny sposób określony w projekcie, a następnie respektowany na budowie. Norma PN-EN 845-3 (Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych) dopuszcza do stosowania w spoinach wspornych muru zbrojenie w postaci siatek zgrzewanych, plecionych i cięto-ciągnionych. Nie jest dozwolone stosowanie niepowiązanych poprzecznie prętów zbrojeniowych.

Obecnie jednym z najpopularniejszych sposobów zbrojenia ścian jest wykorzystanie specjalnie do tego przeznaczonych, prefabrykowanych kratowniczek stalowych. Nowym rozwiązaniem jest zbrojenie w postaci płaskiej siatki (zwinętej w rolkę), wykonanej ze stalowych włókien o dużej rozciągliwości. Rodzaj zbrojenia powinien być dobrany z uwzględnieniem planowanej szerokości materiałów murowych, a także typu zaprawy wybranej do łączenia elementów (inny rodzaj należy dobrać w przypadku spoiny tradycyjnej, a inny w przypadku cienkowarstwowej). Szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiednie ułożenie zbrojenia, tj. z prawidłowym otuleniem (nie może się ono stykać bezpośrednio z elementami murowymi – mogłoby to doprowadzić do uszkodzenia muru). Dodatkowo, aby zbrojenie ścian spełniało swoją rolę, musi być właściwie rozmieszczone z zapewnieniem odpowiednich długości zakotwień i właściwych połączeń jego poszczególnych

elementów, co jest szczególnie istotne np. w narożnikach ścian.

Stosowanie zbrojenia jest kluczowe we fragmentach murów, w których przewiduje się wystąpienie większych naprężeń rozciągających lub ścinających (przeciwdziała pojawieniu się rys, a w przypadku pojawienia się zarysowania, zmniejsza rozwartość rys, a także ich ilość). Prawidłowe zastosowanie zbrojenia pozwala na zwiększenie odległości pomiędzy przerwami dylatacyjnymi, wzmocnienie fragmentów murów obciążonych siłami skupionymi (głównie poziomymi), parciem gruntu, nierównomiernym osiadaniem itp. Jako miejsce szczególnie narażone na zarysowania wymienia się strefę podokienną (głównie ze względu na strefową koncentrację naprężeń), dlatego zaleca się ułożyć zbrojenie poniżej otworu okiennego w przynajmniej jednej, najwyższej spoinie. Jego ułożenie zalecane jest również w ścianach wypełniających, w spoinach wspornych nad nadprożami. W tym przypadku możliwość zarysowania może wynikać z różnej odkształcalności materiału tworzącego nadproże oraz materiału murowego. Bardzo praktycznym zastosowaniem elementów zbrojeniowych jest także ułożenie ich we fragmentach murów, w których niemożliwe jest zapewnienie przewiązania murarskiego o odpowiedniej długości – zbrojenie przejmuje rolę przewiązania murarskiego. ■



Przykładowy schemat zbrojenia strefy podokiennej oraz strefy ponad nadprożem

Seminarium „Aktualne Problemy BHP w Budownictwie”



Na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej 20 października br. odbyło się spotkanie, które poruszyło ważne zagadnienia z zakresu dobrych praktyk oraz zagrożeń na budowie.

dr inż. Krzysztof Kaczorek

Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej



Seminarium „Aktualne Problemy BHP w Budownictwie” rozpoczęły przemówienia Andrzeja Cegły, okręgowego inspektora pracy w Warszawie, oraz prof. Andrzeja Garbacza, dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej.

Pierwszy temat, zaprezentowany przez Annę Wójcik, nadinspektora pracy, dotyczył zagrożeń podczas wznoszenia wysokich budynków mieszkalnych. Omówiono dobre praktyki, które wciąż są domeną raczej dużych budów. Podniesiono, jak ważną rolę kierownika budowy oraz kierownika robót w obszarze koordynacji i bezpiecznego organizowania prac. Nie zabrakło również udokumentowanych przypadków rażącego naginania czy wręcz łamania podstawowych zasad bhp. Pomimo stale zwiększającego nacisku na uświadamianie pracowników o zagrożeniach związanych z ich pracą, na wielu budowach brawura wciąż bierze górę nad rozsądkiem. Drugi temat, omówiony przez Marię Sosnowską-Mach,

biegłego sędziego w zakresie bhp, dotyczył bezpieczeństwa współpracy z robotem przemysłowym w budownictwie. W prezentacji omówiono roboty, które umożliwiają znaczne usprawnienie prac spawalniczych, murarskich, malarskich oraz transportowych. Oprócz oczywistych korzyści, przedstawiono również zagrożenia związane ze stosowaniem nowych rozwiązań technologicznych.

Po przerwie kawowej Robert Cieniszowski, starszy inspektor pracy – specjalista, przedstawił mocno działającą na wyobraźnię prezentację ze studiami wybranych wypadków na placach budów. Zaprezentowane ciągi przyczynowo-skutkowe, dzięki bogatemu materiałowi fotograficznemu, z pewnością zapadły słuchaczom w pamięć. Kolejni prelegenci – Karolina Szymczak oraz Michał Wasilewski z Porozumienia dla Bezpieczeństwa w Budownictwie przedstawili dobre praktyki związane z planowaniem i organizowaniem robót budowlanych, z wykorzystaniem narzędzi

porozumienia oraz płynące z tych działań korzyści finansowe i jakościowe. Omówiono między innymi standardy bhp, wytyczne, IBWR oraz szkolenia i konferencje, które umożliwiają poszerzenie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa pracy. Następnie Maciej Dąbrowski, nadinspektor pracy, bardzo szczegółowo przedstawił zasadnicze wymagania stawiane stosowanym w budownictwie środkom ochrony indywidualnej. Na zakończenie wydarzenia Krzysztof Kaczorek z Wydziału Inżynierii Lądowej PW przedstawił podsumowanie bieżącej edycji studiów podyplomowych „Bezpieczeństwo i higiena pracy w budownictwie”.

Seminarium przeprowadzono w formule hybrydowej, dzięki czemu zainteresowani mogli wziąć w nim udział zarówno stacjonarnie, jak i za pośrednictwem transmisji na platformie YouTube. W czasie rzeczywistym w spotkaniu brało udział blisko 80 osób online, zaś jeszcze tego samego dnia retransmisja została obejrzana ponad 300 razy, co potwierdza duże zainteresowanie środowiska inżynierskiego tego typu wydarzeniami.

Współorganizatorami seminarium byli: Okręgowa Inspekcja Pracy w Warszawie oraz Wydział Inżynierii Lądowej PW, we współpracy z Polskim Związkiem Pracodawców Budownictwa, Porozumieniem dla Bezpieczeństwa w Budownictwie oraz Polskim Towarzystwem Politechnicznym.

Organizatorzy podczas wystąpienia podsumowujących zadeklarowali chęć nadania wydarzeniu cykliczności, wobec czego możemy już w przyszłym roku spodziewać się kolejnej edycji wydarzenia, podczas której zostaną przedstawione aktualne problemy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy w budownictwie. ■

Podpis elektroniczny przyspiesza obieg dokumentacji w procesach inwestycyjnych

W czasach dynamicznej cyfryzacji, także w branży budowlanej, coraz powszechniej wykorzystywane są rozwiązania, takie jak kwalifikowany e-podpis, umożliwiające podpisywanie umów online czy zdalne uczestnictwo w procesach przetargowych.

Firmy dostrzegły korzyści, jakie oferuje gospodarka cyfrowa, w tym możliwość uzyskania znacznych oszczędności – przede wszystkim czasu i pieniędzy, ale doceniają też wygodę, która nierozzerwalnie wiąże się z digitalizacją. Zmiany te objęły także branżę budowlaną i dotychczas m.in. przejścia z papierowej wersji na formę elektroniczną dokumentów, składanych w procesie inwestycyjnym. Dotychczas nierzadko liczące kilkaset stron dokumenty trzeba było dostarczyć w wersji papierowej. Teraz dzięki wykorzystaniu kwalifikowanego e-podpisu można to zrobić zdalnie, podpisując dokumentację na dowolnym urządzeniu.

Za pośrednictwem serwisu e-budownictwo można formalnie złożyć wnioski, dotyczące m.in.:

- pozwolenia na budowę wraz z załączonym projektem zagospodarowania działki lub terenu oraz projektem architektoniczno-budowlanym;
- wydania odrębnej decyzji o zatwierdzeniu projektu zagospodarowania działki, terenu lub projektu architektoniczno-budowlanego;
- wydania pozwolenia na budowę tymczasowego obiektu budowlanego;
- pozwolenia na użytkowanie.

Korzystając z platformy ePUAP, wniosek można wypełnić online oraz dołączyć do niego niezbędne załączniki i, co najważniejsze, podpisać je kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

E-PODPIS MA SZEROKIE ZASTOSOWANIE

Decydując się na kwalifikowany podpis elektroniczny, warto pamiętać, że może być on wykorzystany znacznie szerzej, nie tylko w procesach dotyczących branży budowlanej. Pozwala on podpisywać np.

podpisany ma moc prawną identyczną jak dokument podpisany własnoręcznie. mSzafr nie wymaga fizycznych urządzeń, takich jak czytnik i karta kryptograficzna. Wszystkie dokumenty można podpisać z poziomu urządzenia mobilnego, z dostępem do Internetu.

Kwalifikowanym podpisem elektronicznym można podpisywać dokumenty we wszystkich formatach. Wybierając Szafr – e-podpis w standardowej wersji z kartą i czytnikiem, wystarczy złożyć zamówienie online i odebrać swój

zestaw w dogodnym dla siebie miejscu i czasie – w najbliższej placówce KIR zlokalizowanej w każdym z miast wojewódzkich lub w oddziale banku spółdzielczego. Decydując się na wersję mobilną – mSzafr, mamy do wyboru dwa warianty e-podpisu: jednorazowy przeznaczony do podpisania pojedynczego dokumentu oraz z długim terminem ważności, którym podpiszemy nawet 100 000 dokumentów. Przed uzyskaniem jednorazowego podpisu mSzafr użytkownik potwierdza swoją tożsamość zdalnie za pomocą usługi mojeID, logując się do swojej bankowości elektronicznej. W przypadku mSzafr z długim terminem ważności tożsamość można potwierdzić na jeden z trzech sposobów: z wykorzystaniem bankowości elektronicznej, przy użyciu certyfikatu kwalifikowanego na karcie (jeśli już wcześniej mieliśmy e-podpis) lub w wybranej placówce KIR.

Więcej informacji: mSzafr.pl ■



urzędowe wnioski, umowy czy e-faktury, co znacznie upraszcza obieg dokumentów w firmie, a w efekcie optymalizuje pracę przedsiębiorców.

– Obecne przepisy umożliwiają zastosowanie e-podpisu m.in. do zabezpieczenia deklaracji ZUS, rozliczeń podatkowych w systemie e-Deklaracje, wymiany dokumentacji z KRS, GIIF czy urzędami i organami samorządu oraz tworzenia faktur elektronicznych – tłumaczy Elżbieta Włodarczyk, dyrektor Linii biznesowej podpis elektroniczny w KIR. – W marcu ubiegłego roku udostępniliśmy mSzafr – mobilną wersję kwalifikowanego podpisu elektronicznego, który można uzyskać w pełni zdalnie. Jest on zgodny z rozporządzeniem eIDAS, a dokument nim

Budownictwo modułowe jako nowoczesna technologia prefabrykacji

W przypadku budynków wykonywanych w technologii modułowej mamy do czynienia ze specyfiką pracy ich konstrukcji, dochodzą dodatkowe dwa etapy pracy statycznej i dynamicznej konstrukcji – transportu i montażu.



dr inż. Paweł Sulik
Instytut Techniki Budowlanej



mgr inż. Łukasz Zawiślak
Politechnika Wrocławska

Budynki wykonywane w technologii modułowej sukcesywnie zyskują coraz większy udział w rynku, przyspieszając proces produkcji, poprawiając jakość i powtarzalność produktu oraz obniżając koszty. Efekty te są widoczne już dzisiaj, chociaż nie jest to jedyny trend współczesnego budownictwa. Równoległe bowiem rozwija się np. druk 3D budynków, który również należy do technologii silnie zmechanizowanych lub wręcz zautomatyzowanych. Jednak z dzisiejszej perspektywy to bu-

downictwo modułowe ma większe szanse na odegranie znaczącej roli w rozwoju budownictwa przyszłości.

Budownictwem modułowym nazywamy technologię realizacji budynków, nazywaną również technologią budowania (z ang. building technologies), wykonywanych w zakładzie prefabrykacji (z ang. off-site) [1]. Technologię realizacji budynków dzielimy na wykonywaną na miejscu (inaczej budownictwo konwencjonalne) oraz wykonywaną w zakładzie prefabrykacji (nazywaną budownictwem prefa-

brykowanym). W obrębie budownictwa wykonywanego w zakładzie prefabrykacji wyróżnia się:

- prefabrykację 1D – pojedyncze elementy prefabrykowane,
- prefabrykację 2D – system panelowy,
- prefabrykację 3D – budownictwo modułowe.

Prefabrykację 1D wielokrotnie kojarzymy z budownictwem żelbetowym i stalowym, np. fundamenty, słupy, belki itd., jednak dotyczy ona prawie wszystkich dostępnych materiałów na rynku.

Prefabrykacja 2D, inaczej nazywana systemem panelowym, również wiąże się ze stosowaniem większości materiałów dostępnych na rynku, lecz tak jak prefabrykacja 1D głównie kojarzona jest z elementami żelbetowymi (stropy lub ściany), które ostatnio ponownie zyskują bardzo dużą popularność. W przypadku prefabrykacji 2D wielokrotnie przywołujemy także elementy wykonane z innych materiałów, np. gotowe ściany w konstrukcji drewnianej i stalowej, a nawet całe elementy więźby dachowej. W prefabrykacji 1D i 2D nie dokonuje się dalszego uszczegółowienia ze względu na materiały wykorzystywane do wytworzenia prefabrykatów, ponieważ dotyczą one większości materiałów dostępnych na rynku. Sprawa ma się zgoła inaczej w przypadku prefabrykacji 3D, czyli budownictwa modułowego. Na dzień dzisiejszy dotyczy ono głównie dwóch materiałów: stali i drewna, stąd takie rozgraniczenie w dalszej części artykułu. W budownictwie modułowym wyszczególniona jest jeszcze podgrupa „inne”, w której umiejscowiono systemy mieszane i kompozytowe mogące w przyszłości zyskać swoich zwolenników. Schematyczny podział technologii realizacji budynków wykonywanych w zakładzie prefabrykacji pokazano na rys. 1, dodat-

kowo przedstawiono tam również metody budowania w obrębie tych technologii.

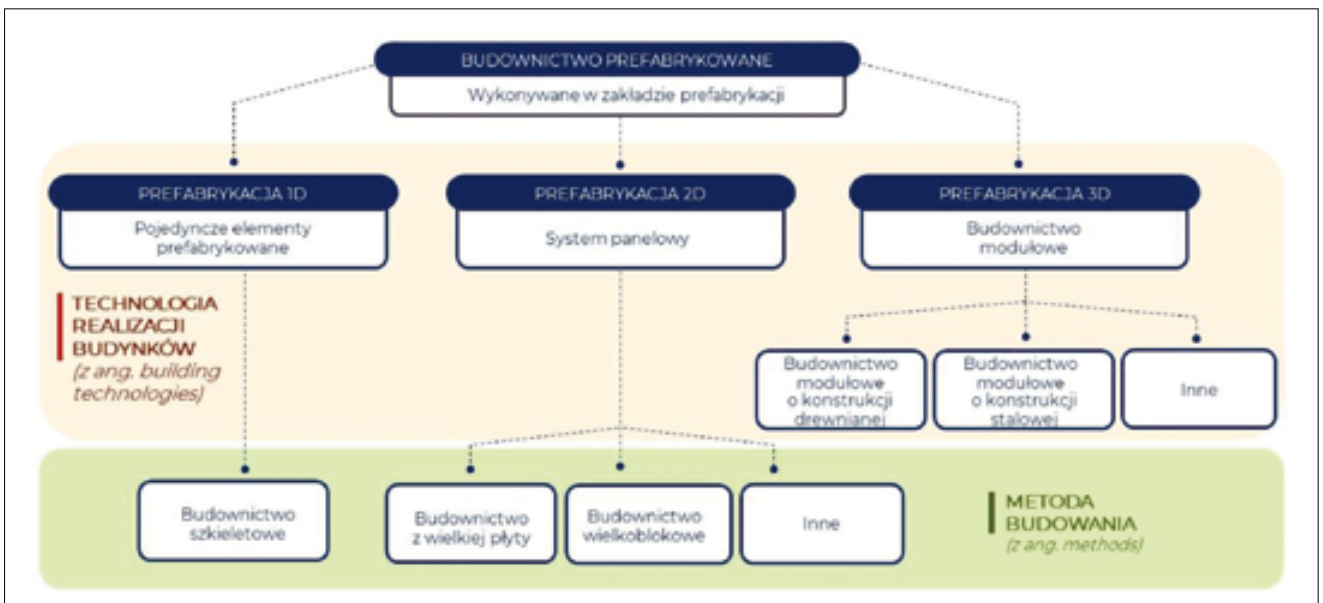
W przypadku prefabrykacji 1D metody budowania dotyczą przede wszystkim budownictwa szkieletowego. Analizując budownictwo prefabrykowane 2D, najpopularniejsze metody budowania z żelbetu dotyczyły przede wszystkim budownictwa wieloblokowego i tak zwanej wielkiej płyty. Ponadto popularną metodą budowania jest budownictwo panelowe, które dotyczy głównie gotowych ścian wykonywanych z drewna lub stali. Budownictwo modułowe nie posiada ujednoliconych metod budowania, ponieważ każdy producent posiada swój własny system. Dodatkowo w obrębie metod budowania dla poszczególnych technologii budowania można wymienić bardziej szczegółowy podział, niemniej autorzy ograniczyli się do wymienienia tych najpopularniejszych. W przypadku technologii realizacji budynków i metod budowania te niewyszczególnione, stanowiące lub mogące w przyszłości stanowić znaczącą część rynku, oznaczono jako „inne”.

Warto w tym momencie zdefiniować, czym jest budownictwo modułowe, najlepiej uwypuklając jego charakterystyczne cechy, wyróżniające je spośród innych technologii budowania.

Za budynek w technologii modułowej należy uznać obiekt budowlany, który podlega spójnemu, uprzemysłowionemu procesowi projektowania i wytworzony został co najmniej w 70% w kontrolowanych warunkach fabrycznych, a następnie dostarczony na miejsce wbudowania w formie dużych, przestrzennych (3D), gotowych do montażu elementów nazywanych modułami. Moduły na etapie dostarczania posiadają co najmniej posadzki, stropy, ściany i wyposażone są w instalacje oraz zamontowaną stolarkę. Często prefabrykacja pozwala na wykończenie podłóg, ścian i sufitów, biały montaż wyposażenia sanitarnego oraz osprzętu elektrycznego, a także wyposażenia (meble, szafy, AGD). Moduły po dostarczeniu na miejsce wbudowania kolejno podlegają złożeniu przez żurawie w cały budynek.

Przykładowy schemat montażu budynku modułowego przedstawiono na rys. 2.

Budynki modułowe są zaprojektowane i wykonane przy użyciu tych samych materiałów oraz zgodnie z tymi samymi przepisami i normami budowlanymi co obiekty wykonywane na miejscu bądź inne w technologiach prefabrykowanych. Budynki te wznoszone są przy użyciu



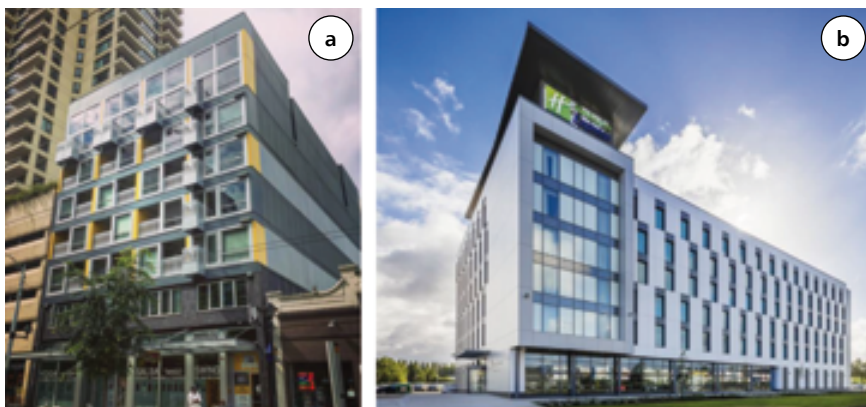
Rys. 1. Podział technologii budowania wykonywanych w zakładzie prefabrykacji



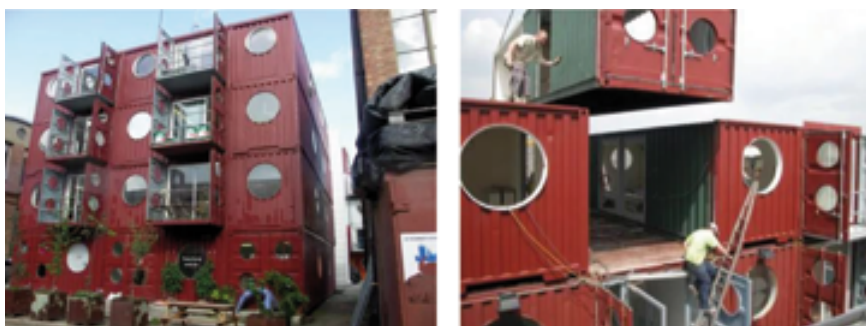
Rys. 2. Schemat montażu budynku modułowego (<https://www.chapmantaylor.com>)

wielkogabarytowych, samowystarczalnych modułów, które po połączeniu na miejscu budowy spełniają wszelkie kryteria stawiane współczesnym budynkom. Obecnie w Polsce budownictwo modułowe najszerszej wykorzystuje swój potencjał przy wznoszeniu budynków użyteczności publicznej, tj. szpitali, szkół, przedszkoli, żłobków czy budynków o przeznaczeniu biurowym oraz coraz częściej w budow-

nictwie wielorodzinnym. Potwierdzeniem tego trendu są doświadczenia krajów Europy Zachodniej i Ameryki Północnej, gdzie bardzo duży potencjał budownictwa modułowego znajduje odzwierciedlenie w wielorodzinnym budownictwie mieszkaniowym oraz budynkach o przeznaczeniu hotelowym. Przykładowe realizacje budynków w technologii modułowej przedstawiono na fot. 1.



Fot. 1. Budynki modułowe o przeznaczeniu wielorodzinnym i hotelowym; a) OneBuild s' 'N' Habitat w Seattle (www.sightline.org), b) Holiday Inn Express Manchester Hotel (www.e-architect.com)



Fot. 2. Budynki kontenerowe Container City 1 w Londynie [2]

Istotą wszelkich budynków modułowych jest przeniesienie jak największej liczby czynności związanych ze wznoszeniem budynku z placu budowy – a więc działań realizowanych w indywidualnych i zmiennych warunkach, zależnych od wielu czynników, w tym od warunków atmosferycznych – do zakładu produkcyjnego, to jest miejsca, gdzie proces produkcji jest znacznie bardziej zautomatyzowany, a warunki pracy powtarzalne i niezależne od czynników atmosferycznych, kontrola jakości zaś jest bardziej skuteczna. Nie bez znaczenia jest również znaczna poprawa bezpieczeństwa, wyższa precyzja wykonania i mniejsza ilość odpadów budowlanych. Istotnym czynnikiem rozwoju wszelkiej prefabrykacji w budownictwie, w tym przede wszystkim technologii modułowej (prefabrykacja 3D), są coraz większe trudności w pozyskaniu wykwalifikowanych specjalistów budowlanych, co wymusza poszukiwanie rozwiązań dających możliwość jak największej mechanizacji i automatyzacji procesu produkcji, dodatkowo ograniczając migrację wykwalifikowanych pracowników między kolejnymi miejscami, w których realizowane są inwestycje.

BUDOWNICTWO MODUŁOWE A BUDOWNICTWO KONTENEROWE

Budownictwo modułowe wielokrotnie przez inwestorów kojarzone jest z budownictwem kontenerowym, które ma całkowicie inny zakres zastosowania (głównie jako budynki tymczasowe) i nie powinno być zestawiane z budownictwem modułowym. Budownictwo kontenerowe opiera się na zastosowaniu kontenerów, nie tylko typowych kontenerów budowlanych (stosowanych przede wszystkim jako zaplecze budowy), lecz również podobnych do tych używanych w transporcie morskim i lądowym. Pierwszym autorem zrealizowanego projektu budynku kontenerowego był brytyjski architekt Nicholas Lacey, budynki o nazwie Container City 1 [2] w Londynie zrealizowano w latach 2001–2002 (fot. 2).

Kolejne lata to pojedyncze zastosowania budownictwa kontenerowego – wznoszenie budynków przeznaczonych do użytkowania długotrwałego, np. Hamburg Cruise Container Center w Niemczech (2002 r.), Amsterdam Keetwonen akademik w Holandii (2006 r.), sklep koncepcyjny Puma w Ameryce (2008 r.) [3]. Budynki wykonane w technologii kontenerowej, pomimo jednostkowych zastosowań jako budynki do użytkowania długotrwałego, w większości znajdują zastosowanie jako obiekty w sytuacjach kryzysowych lub po katastrofach klimatycznych, gdy jest potrzeba realizacji obiektu w bardzo krótkim czasie. Przykładami takich inwestycji są np. szkoła w Wenchuan (2008 r.) po trzęsieniu ziemi czy szpital tymczasowy w Wuhan (2020 r.) w czasie pandemii COVID-19 (fot. 3).

Pomimo podobieństwa w zakresie wykonywania – montaż sześciennych elementów – są to całkowicie inne technologie realizacji budynków, **w przypadku budownictwa modułowego cały czas mówimy o indywidualnie dostosowanym produkcie, który w mniejszym lub większym stopniu jest przystosowany do danej realizacji.** W przypadku budownictwa kontenerowego to funkcjonalność dostosowujemy przede wszystkim do układu kontenerów – zachowując jego surowe i mało estetyczne walory.

KORZYŚCI ZE STOSOWANIA TECHNOLOGII MODUŁOWEJ

Budownictwo modułowe stanowi przede wszystkim alternatywę dla innego rodzaju budynków prefabrykowanych i budynków wykonywanych na miejscu, oferując wiele poszukiwanych aspektów przez inwestorów. Spośród zalet z inwestycyjnego punktu widzenia najistotniejsze są [1]:

- **Czas:** projekt, budowa i montaż budynku modułowego są szybsze niż budowa od podstaw na placu budowy (rys. 3). Przykładowo budynek w technologii modułowej 3D o powierzchni 10–20 tys. m² może być wykonany w ciągu 4–5 miesięcy od podpisania umowy. Dodatkowo coraz częściej standardem jest wyposażenie budynków nie tylko we wszelkie instalacje, urządzenia mechaniczne, lecz również w pełni gotowe do użytkowania np.



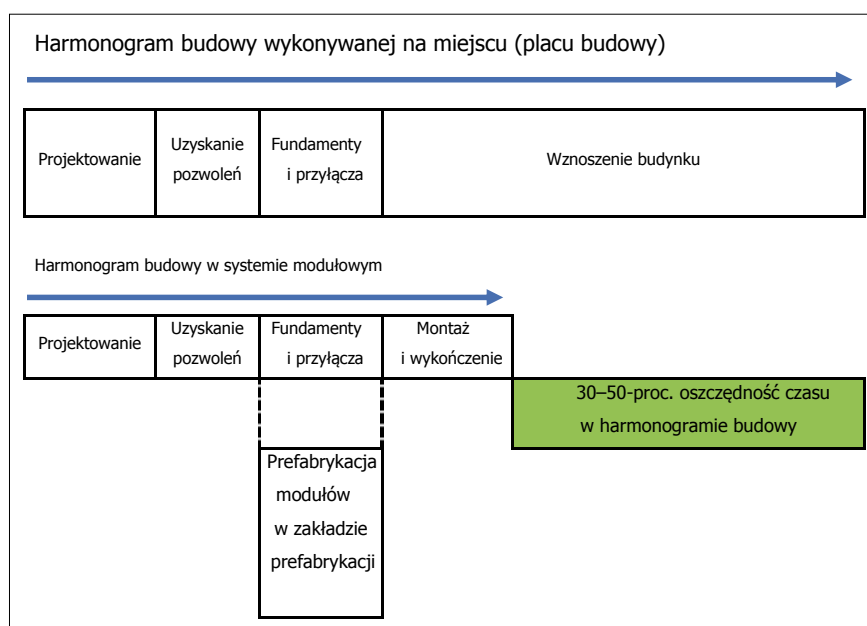
Fot. 3. Budowa kontenerowego szpitala w Wuhan, 2020 r. (www.timesofisrael.com)

łazienki, kuchnie, pomieszczenia lekcyjne czy szpitalne (fot. 4).

- **Cena:** koszt zaprojektowania i budowy budynku przy użyciu technologii modułowej 3D jest na ogół niższy niż przy wykorzystaniu tradycyjnych metod – nawet do 20% [5, 6, 7].
- **Jakość:** statystycznie dużo łatwiej utrzymać wymaganą jakość w kontrolowanych warunkach na produkcji aniżeli na placu budowy, dodatkowo roboty postępujące po sobie powodują mniejsze uszkodzenia.
- **Bezpieczeństwo i higiena pracy:** budowanie przy użyciu prefabrykatów zmniejsza ryzyko wypadków, m.in. przez redukcję pracy na wysokości, łatwiejszą kontrolę

BHP. Autorzy [8] uważają, że praca w zakładzie prefabrykacji jest nawet sześciokrotnie bezpieczniejsza aniżeli praca na placu budowy.

- **Zrównoważony rozwój:** technologia modułowa zapewnia optymalniejsze wykorzystanie materiałów, powoduje to uprzemysłowioną produkcją w fabryce i znacznie mniej odpadów budowlanych na placu budowy w porównaniu z budową konwencjonalną.
- **Inne:** wznoszenie budynków modułowych ogranicza hałas na placu budowy oraz uciążliwe oddziaływania na ludzi i jednostki sąsiadujące z budową, dzięki temu że większość robót jest przeniesiona do zakładu prefabrykacji.



Rys. 3. Porównanie harmonogramów budowy wykonywanej na miejscu i w technologii modułowej



Fot. 4. Realizacja oddziału szpitalnego na potrzeby zapobiegania i przeciwdziałania Covid-19 przy Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym w Legnicy. Oddział wykonany w technologii modułowej, zaprojektowanie, zrealizowanie i przekazanie go użytkownikowi zajęło zaledwie dwa miesiące od podpisania umowy [4] (www.szpital.legnica.pl)

Proces budowy w technologii modułowej (prefabrykacja 3D) można przedstawić w pięciu etapach:

- projektowanie i uzyskanie zatwierdzeń projektów przez inwestora;
- uzyskanie stosownych uzgodnień i pozwoleń administracyjnych (w tym pozwolenie na budowę);
- wykonywanie modułów wraz z instalacjami i wyposażeniem w kontrolowanych fabrycznych warunkach, w czasie gdy na budowie realizowane są fundamenty, przyłącza oraz roboty z zakresu zagospodarowania terenu;
- transport modułów do miejsca docelowego i ich montaż;

- dokończenie prac wewnętrznych nieemożliwych do wykonania w zakładzie prefabrykacji (m.in. połączenie instalacji, uruchomienia) i zewnętrznych oraz oddanie budynku do użytkowania.

KONSTRUKCJA BUDYNKÓW MODUŁOWYCH

Budynki w technologii konwencjonalnej są projektowane przede wszystkim w zakresie stanu wznoszenia i późniejszego bezpiecznego użytkowania tego obiektu w celu spełnienia odpowiednich wymagań z zakresu nośności oraz komfortu użytkowania. W przypadku budynków o konstrukcji modułowej mamy do czy-

nienia z inną specyfiką pracy ich konstrukcji. Dochodzą dodatkowe dwa stadia pracy statycznej i dynamicznej konstrukcji – etap transportu i montażu. W przypadku tych dwóch stadiów kluczowymi parametrami, które będzie musiała przetrześć konstrukcja, są zginanie i rozciąganie, a z takim rodzajem wyężenia bardzo dobrze radzą sobie zarówno drewno, jak i stal. Uwzględniając dodatkowo dość niski ciężar drewna i stali w stosunku do ich wytrzymałości, powoduje to, że głównie z tych materiałów wykonana jest konstrukcja modułów. Materiały te zapewniają również dobre parametry wytrzymałości skrętej. Kompozyt, jakim jest beton (a w przypadku budynków mówimy w większości przypadków o żelbecie), doskonale się spełnia w przypadku budownictwa konwencjonalnego i elementów budownictwa prefabrykowanego 1D i 2D. Niestety **w przypadku budynków o technologii modułowej moduły wykonane z betonu lub żelbetu byłyby za ciężkie**, dodatkowo materiał ten jest względnie słaby, jeżeli chodzi o rozciąganie, będąc dodatkowo podatny na zarysowania.

Pomimo tych przeciwskażeń historia zna również budynki o konstrukcji żelbetowej, wykonane w technologii modułowej. Taki obiekt, nazwany Habitat 67, został zrealizowany w 1967 r. (fot. 5) w Montrealu przez zaledwie 25-letniego architekta Moshe Safdie. Projekt wykorzystywał przestrzenne prefabrykowane



Fot. 5. Osiedle Habitat 67 (Fot. © Eugene Karpenko – stock.adobe.com)

elementy betonowe, a biorąc pod uwagę okres, w którym był realizowany, był względnie niedrogi i okazał się trwały.

TERAŹNIEJSZOŚĆ I PRZYSZŁOŚĆ BUDOWNICTWA MODUŁOWEGO

Producenci budynków w technologii modułowej wypuklają ich zalety, które opisują jako lepsze, szybsze i tańsze rozwiązania w stosunku do budynków wykonywanych w innych technologiach.

Szanse na rozwój dla budownictwa modułowego to przede wszystkim: rosnący popyt, wyższe wynagrodzenia dla pracowników oraz przychylne nastawienie pracowników budowlanych do takiego sposobu realizacji inwestycji (większa część budowy odbywa się w sprzyjających warunkach). Natomiast wśród zagrożeń wymienia się m.in. przepisy budowlane, (które potrafią ograniczać stosowanie konstrukcji modułowych, np. opartej na szkielecie drewnianym), zrozumienie procesu budowy, negatywne postrzeganie społeczeństwa i przemysłu – pejoratywne skojarzenia z kontenerami.

Głównymi czynnikami mającymi wpływ na wybór technologii modułowej są:

- Czas trwania inwestycji – wielokrotnie ograniczony czas na zrealizowanie wybranego budynku determinuje wybór technologii modułowej.
- Niekorzystne warunki realizacji – tj. nadbudowy na istniejących budynkach, gdzie wielokrotnie wybór technologii modułowej ogranicza konieczność wzmocnienia fundamentów lub konstrukcji nadbudowywanych budynków ze względu na mały ciężar budynków w technologii modułowej.
- Minimalne oddziaływanie na jednostki sąsiadujące – inwestorzy tacy jak: służby mundurowe, szpitale itp., często wybierają technologię, która większą część zadania realizuje z dala od placu budowy.
- Niekorzystne warunki pogodowe.

Istnieją jednak również bariery utrudniające rozwój budownictwa modułowego, do których należy zaliczyć:

- Niskie wyrażenie typowego budownictwa modułowego w porównaniu z kon-

wencjonalnymi rozwiązaniami technologicznymi, przy czym należy zauważyć, że w tym aspekcie nastąpiło wiele korzystnych zmian i współczesne budownictwo modułowe coraz częściej przybiera atrakcyjną wizualnie formę.

- Brak aktualnych i ujednoliconych standardów projektowania.
- Brak znajomości konstrukcji modułowych przez inwestorów i projektantów.
- Fakt, że generalni wykonawcy często nie dysponują odpowiednią wiedzą i doświadczeniem w wykonywaniu budynków o konstrukcji modułowej, co przekłada się na problemy z jakością.
- Ograniczona liczba generalnych wykonawców realizujących budynki w tej technologii.

W Polsce działają już firmy, które się wyspecjalizowały w tej technologii budowania. Producenci ci bazują na szkielecie stalowym lub drewnianym, w większej części przypadków realizując całość procesu inwestycyjnego: od projektu, przez produkcję modułów, po ich wbudowanie, a więc cechuje ich doświadczenie i wiedza niezbędne do realizacji inwestycji w odpowiednim standardzie. Niestety obecnie nie ma rozwiązań systemowych, które by pozwalały projektować architektom budynki w tej technologii – **brak jest spójnych standardów oraz katalogowego zestawu elementów, które do siebie pasują. Oznacza to, że każdy producent tworzy własny standard, niekompatybilny z innymi rozwiązaniami**, co z kolei ogranicza większy rozwój tej technologii. Brak jest również podaży gotowych rozwiązań, z których można by skorzystać, czegoś w formie kompatybilnych klocków, co związane jest z brakiem producentów produkujących moduły na „półkę” do wykorzystania przez dowolnego architekta, w dowolnym projekcie, tak jak to ma miejsce z drzwiami, oknami itp.

Wszystko jednak wskazuje, że budownictwo modułowe będzie miało coraz większy udział w rynku, także polskim. Wielu inwestorów jest zobligowanych do korzystania w realizacji bu-

dyneków z technologii modułowej, przede wszystkim ze względów czasowych, tj. szybkie zapotrzebowanie na budynek, bądź finansowych, np. w przypadku zamówień publicznych, kiedy istnieje konieczność wydania pieniędzy w danym roku budżetowym. Inwestorzy, którzy już się zdecydowali na technologię modułową, dostrzegając wiele jej zalet i mając możliwość wyboru innej technologii realizacji budynku, decydują się na wykonanie kolejnych, już w technologii modułowej. ■

Bibliografia

1. A. Gibb i M. Pendlebury, *Buildoffsite*, „Promoting Construction Offsite”, London 2006.
2. <https://en.wikiarquitectura.com/building/container-city/>.
3. L. Yang, W. Huajie, Q. Hongliang, L. Yanxiang i B. Qiao, *Effect of autoclaved lightweight concrete panels on the mechanical performance of container building and its equivalent method*, „Advances in Structural Engineering” tom 7, nr 21, 2018.
4. <https://www.szpital.legnica.pl/aktualnosci/1096-budynek-szpitala-covidowego-ukonczony>.
5. R.M. Lawson i R.G. Ogden, *Sustainability and Process Benefits of Modular Construction*, HE CIB World Building Congres, The Lowry, Salford, United Kingdom, 2010.
6. L. Na, *Investigation of the designers' and general contractors' perceptions of offsite construction techniques in the United States construction industry* (PhD thesis), Clemson University, USA, 2007.
7. C.T. Haas i W.R. Fagerlund, *Preliminary research on prefabrication, pre-assembly, modularization and off-site fabrication in construction*, The Construction Industry Institute, The University of Texas at Austin, 2002.
8. A. Gibb, T. Pavitt, L. Mackay, *Designing for health and safety in cladding installation - implications from pre-assembly*, International Conference on Building Envelope Systems and Technologies, Sydney 2004.
9. R.E. Smith, *Off-Site Construction Implementation Resource: Off-Site and Modular Construction Explained*, Off-Site Construction Council, National Institute of Building Sciences, University of Utah, 2016.
10. R.E. Smith i T. Rice, *Permanent modular construction: Process, practice, performance*, MBI Modular Building Institute and University of Utah, Integrated Technology, 2015.
11. J. Jasiczak, *Technologie budowlane II*, Politechnika Poznańska, Instytut Konstrukcji Budowlanych, 2003.

Ocena nośności murów ceramicznych wzmocnionych słupkami żelbetowymi

W praktyce projektowej często występują sytuacje, w których wymagana jest większa nośność ścian, niż wynika to z parametrów elementów murowych, przewidzianych do zastosowania.



dr inż. Jarosław Szulc
Instytut Techniki Budowlanej



mgr inż. Jan Sieczkowski
Instytut Techniki Budowlanej



mgr inż. Aleksandra Mazurek
Instytut Techniki Budowlanej

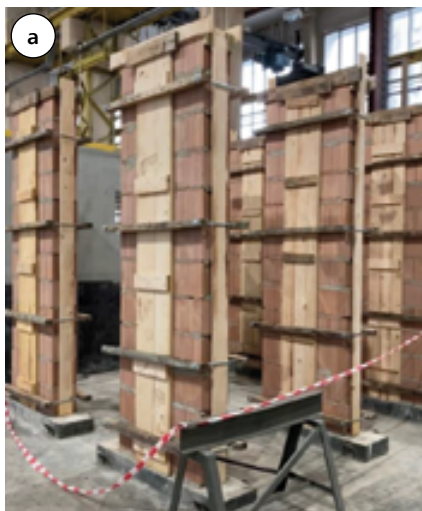
Większą nośność muru można uzyskać przez zwiększenie zarówno jego grubości, jak i wytrzymałości elementów murowych lub/i zaprawy. Jednak w praktyce rozwiązania takie

nie zawsze są możliwe do zastosowania, gdyż zwiększenie grubości muru wiąże się ze wzrostem kosztów materiałów oraz z reguły z utratą powierzchni użytkowej pomieszczeń. Duży wpływ na przyjęte rozwią-

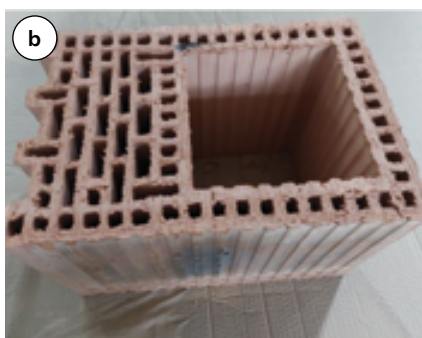
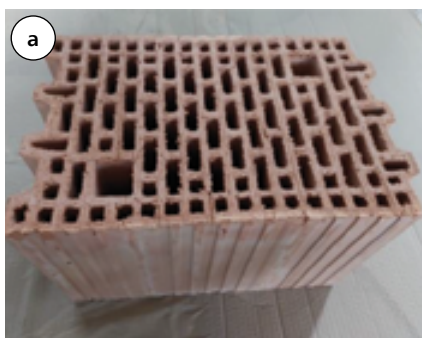
zania ścian mają także wymagania cieplne, często wymuszające zastąpienie grubych ścian jednowarstwowych przez dwuwarstwowe – cieńszy mur z ociepleniem. W takich przypadkach większą nośność ściany uzyskuje się przez jej wzmocnienie słupkami żelbetowymi.

Słupki żelbetowe w murze mogą być wykonywane w sposób tradycyjny, przez zabetonowanie zbrojonej pionowej przerwy między elementami murowymi na całej wysokości ściany, co wymaga wykonania szalowania lub zastosowania specjalnych pustaków przeznaczonych do tego celu. W tym drugim przypadku wykonanie słupa w ścianie polega na wmurowaniu pustaków z otworem w taki sposób, aby utworzyły szalunek dla słupa, włożeniu przygotowanego wcześniej zbrojenia i zalaniu betonem. Pustaki z otworem są wbudowywane w ścianę w trakcie jej wznoszenia i przewiązywane jak inne pustaki.

Uprozczone zasady określania nośności konstrukcji zespolonych murowo-żelbetowych były podane w wycofanych już normach [1] i [2]. W aktualnych, krajowych przepisach normalizacyjnych [3] brak jest natomiast jednoznacznych założeń dotyczących zasad projektowania i wykonywania ściskanych murów wzmocnianych słupkami żelbetowymi. W celu oceny możliwości zwiększenia nośności takich ścian podjęto opisane poniżej badania doświadczalne.



Fot. 1. Widok elementów próbnych do badań wytrzymałościowych: a) elementy typu I, b) elementy typu II



Fot. 2. Widok elementów murowych: a) pustak Porotherm 25 P+W, b) pustak Porotherm 25 K P+W



Fot. 3. Widok elementu próbnego typu I i optycznego systemu pomiarowego Aramis Adjustable 12M

ELEMENTY PRÓBNE I METODYKA BADAŃ

Badania doświadczalne przeprowadzono na elementach próbnych, tj. murach ze słupkami żelbetowymi o wymiarach 3,06 x 1,00 x 0,25 m (fot. 1). Wysokość elementów odpowiadała 12 warstwom pustaków na zaprawie zwykłej, a grubość muru była równa grubości pustaka [4], [5].

Badaniom wytrzymałościowym poddano dwa typy elementów próbnych [5]:

- typ I – fragment ściany z pustaków ceramicznych Porotherm 25 P+W (fot. 2a), ze słupkiem żelbetowym o przekroju 0,25 x 0,25 m, wytrzymałość pustaków na ściskanie wynosiła 15,5 MPa, a zaprawy – 5,0 MPa, szerokość elementu próbnego stanowiła sumę długości dwóch pustaków i szerokości słupka żelbetowego;

- typ II – fragment ściany z pustaków ceramicznych Porotherm 25 P+W (fot. 2b), z otworem o przekroju 0,17 x 0,17 m (wykonanym z pustaków Porotherm 25 K P+W), wytrzymałość pustaków na ściskanie wynosiła 14,8 MPa, a zaprawy – 5,0 MPa, szerokość elementu próbnego odpowiadała 2,5 długości pustaka.

W obu typach elementów próbnych słupki wykonano z betonu towarowego klasy C20/25 (średnia wytrzymałość próbek kontrolnych 26,3 MPa) i zbrojono podłużnie 4 prętami $\phi 12$ ze stali B500B, przy zachowaniu otuliny zbrojenia 15 mm.

Badania elementów próbnych przeprowadzono w maszynie wytrzymałościowej

o zakresie pomiarowym 2500 kN oraz o 1 klasie dokładności wskazań. Obciążenie przykładano w dwóch wariantach [5]:

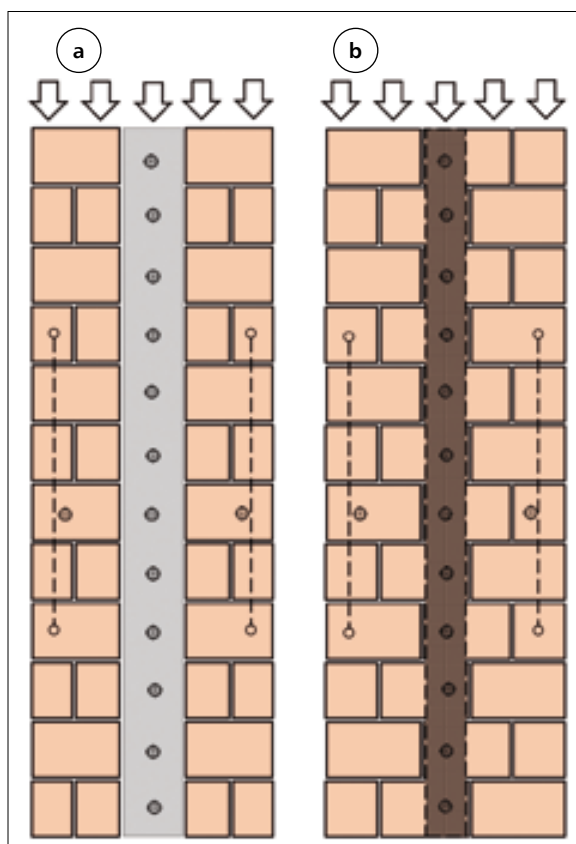
- osiowo (3 elementy typu I i 3 elementy typu II),
- mimośrodowo (3 elementy typu I i 3 elementy typu II) na mimośrodku wynoszą-

cym 30 mm i zorientowanym w kierunku prostopadłym do płaszczyzny muru.

W badaniu z osiowym przyłożeniem obciążenia pomiary odkształceń prowadzone były przy wykorzystaniu 4 ekstensometrów LVDT oraz systemu akwizycji danych HBM MGCplus. Natomiast w badaniu z obciążeniem mimośrodkowym

Rys. 1. Rozmieszczenie punktów pomiarowych na elementach próbnych: a) typu I, b) typu II

⊕ – punkt pomiaru przemieszczeń systemu optycznego Aramis
 ○—○ – rozmieszczenie ekstensometrów do pomiaru odkształceń



Tabl. 1. Podstawowe wyniki badań wytrzymałościowych elementów ścian murowanych

Typ elementu	Numer próbki	Mimośród	Maks. obciążenie	Średnie obciążenie
		[mm]	[kN]	[kN]
I	1	0,0	1944,0	1823,7
	2		1797,0	
	3		1730,0	
II	1	0,0	1676,0	1464,7
	2		1337,1	
	3		1381,0	
I	7	30	1881,2	1609,8
	8		1270,0	
	9		1678,5	
II	10	30	1269,0	1221,9
	11		1146,8	
	12		1250,7	

do pomiaru przemieszczeń/odkształceń wykorzystany został optyczny system pomiarowy Aramis Adjustable 12M o rozdzielczości kamer wynoszącej 12 mln pikseli, funkcjonujący na zasadzie cyfrowej korelacji obrazu (CKO) (fot. 3).

W trakcie badań wytrzymałościowych średnia prędkość obciążania mieściła się w zakresie 2–4 kN/s. Badania wszystkich elementów przeprowadzane były po upływie min. 28 dni od daty betonowania słupów i miały charakter niszczący. Rozmieszczenie punktów pomiarowych pokazano na rys. 1.



WYNIKI BADAŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH I ICH ANALIZA

Wybrane wyniki badań wytrzymałościowych [5] elementów próbnych ścian murowanych zamieszczono w tabl. 1.

Na fot. 4. przedstawiono przykładowe mechanizmy zniszczenia elementów badawczych muru typu I i typu II – wygięcie podłużnych prętów ściskanych, odspojenie otuliny betonowej i zniszczenie osłony słupka z pustaków ceramicznych.

Na wykresach 1 i 2 przedstawiono natomiast przykładowe zależności wygięcia (poziomych przemieszczeń prostopadłych



Fot. 4. Widok zniszczonych murów po badaniu wytrzymałościowym: a) typu I, b) typu II

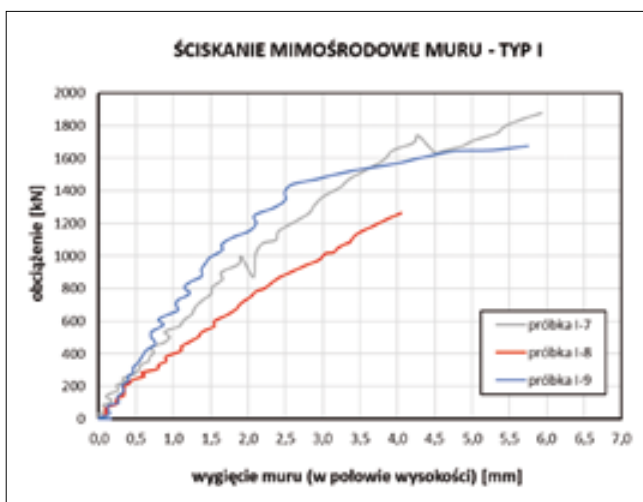
do płaszczyzny muru) elementów próbnych – w środku ich wysokości – od ich obciążenia. Wyniki badań wykazały, że średnia maksymalna siła podłużna (przy zniszczeniu) dla elementu typu I jest o ok. 24,5% większa od siły uzyskanej w badaniach elementu typu II – przy ściskaniu osiowym oraz o ok. 31,7% przy ściskaniu mimośrodowym.

Na wykresie 3 przedstawiono, dla dwóch próbek badawczych, wygięcie murów na ich wysokości, uzyskane na podstawie wyników przemieszczeń poziomych w 10 punktach pomiarowych na wysokości (rys. 1). Wybrany przykład wskazuje, że przy zbliżonym poziomie obciążenia (ok. 1200 kN), ale różnym stopniu wyężenia wygięcia elementów typu I i typu II są porównywalne.

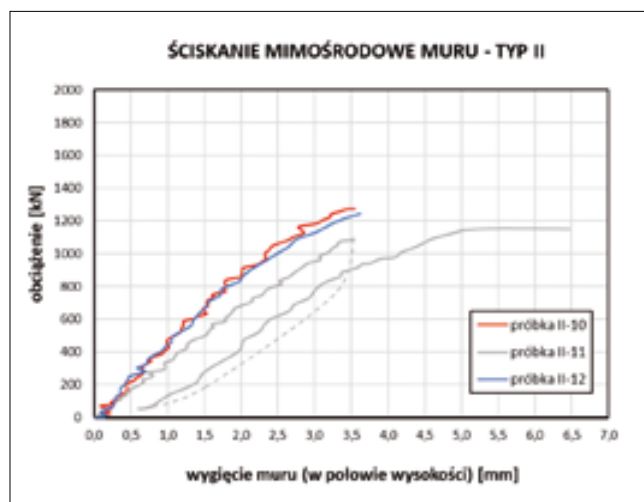
Wartości charakterystycznych nośności badanych murów określono na podstawie uzyskanych wyników doświadczalnych oraz według [6] i zaleceń normy [7].

W celu oszacowania wpływu słupków żelbetonowych na nośność ścian murowanych oszacowano nośność ściany z pustaków ceramicznych (bez wzmocnienia) o wymiarach i parametrach jak w badaniach wytrzymałościowych. Do obliczeń wykorzystano pakiet SPECBUD ver. 11 i wymagania normy [3], uzyskując wartość charakterystyczną nośności muru przy obciążeniu osiowym – 923,6 kN.

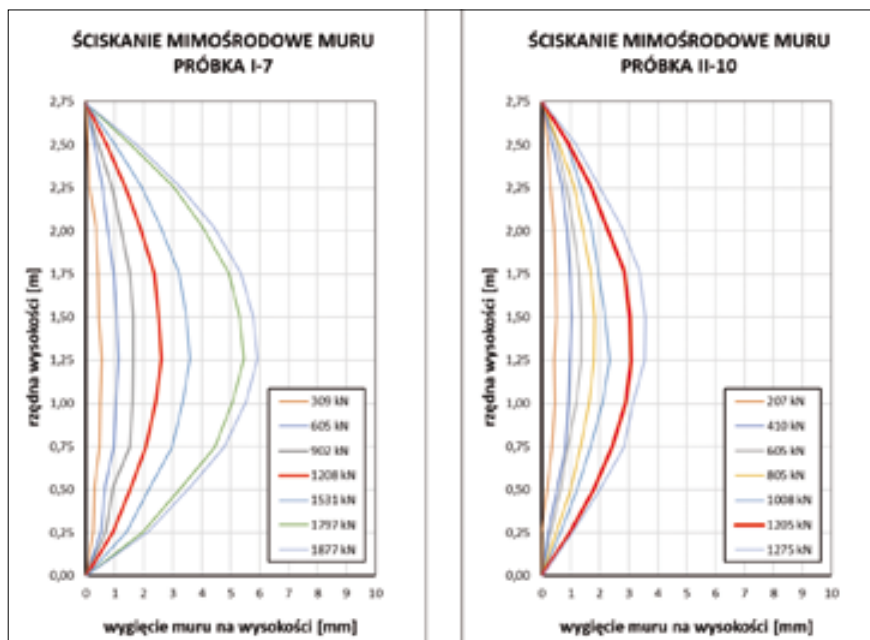
Dla celów porównawczych obliczono dodatkowo, z wykorzystaniem programu



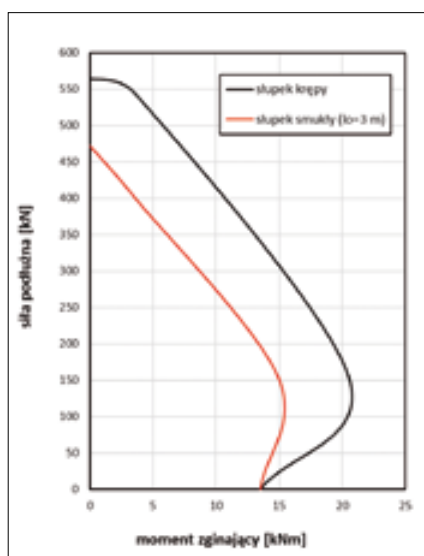
Wykres 1. Wykres zależności wygięcia muru od jego obciążenia – element typu I



Wykres 2. Wykres zależności wygięcia muru od jego obciążenia – element typu II



Wykres 3. Kształt wygięcia muru na wysokości przy wybranych poziomach jego obciążenia



Wykres 4. Interakcja M-N dla słupków żelbetowych o przekroju poprzecznym 0,17 x 0,17 m (beton C20/25, stal 4 φ12 BSt500)

MASTER EC2 Żelbet 2021 (według [8]), nośność (wartości charakterystyczne) wydzielonych słupków żelbetowych o przekrojach poprzecznych 0,17 x 0,17 m i 0,25 x 0,25 m. Uwzględniając redukcję nośności z uwagi na wpływ smukłości przy długości obliczeniowej 3,0 m (wykres 4), uzyskano przy ścisaniu osiowym dla słupka 0,17 x 0,17 m wartość 679,7 kN, a dla słupka 0,25 x 0,25 m – 1360,3 kN. Nośność słupka o przekroju 0,17 x 0,17 m stanowi więc ok. 50% no-

śności słupka o przekroju 0,25 x 0,25 m, natomiast stwierdzona w badaniach redukcja nośności elementów typu II w stosunku do elementów typu I wynosi zdecydowanie mniej, bo ok. 19,7%, co wskazuje na znaczący wpływ współpracy części ceramicznych ze słupkiem żelbetowym.

PODSUMOWANIE

Wyniki przeprowadzonych badań wytrzymałościowych i kontrolnych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych wykazały w szczególności, że:

- nośność ściany murowanej typu II jest mniejsza o ok. 14,3% przy ścisaniu osiowym (mimośród $e = 0$ cm) i o ok. 18,9% przy ścisaniu mimośrodowym (mimośród 3 cm) od nośności ściany murowanej typu I (ze słupem 0,25 x 0,25 m ukształtowanym w szalunku);
- nośność murów wzmocnionych słupkami żelbetowymi jest większa o ok. 65,2% – typ I i o ok. 41,6% – typ II od nośności ściany bez wzmocnień;
- nośność ściany murowanej typu II z wbudowanymi słupkami 0,17 x 0,17 m w pustakach ceramicznych jest porównywalna z nośnością wydzielonego słupka żelbetowego o przekroju 0,25 x 0,25 m, co wskazuje na możliwość wymiennego

stosowania tych rozwiązań; w praktyce projektowej często stosowane jest uproszczenie polegające na pomijaniu współpracy elementów ceramicznych przy sprawdzaniu warunków stanów granicznych ścisania muru;

• wyniki uzyskane na podstawie badań wytrzymałościowych i obliczeń, przy ścisaniu osiowym, pokazują silny wpływ współpracy elementów ceramicznych – nośność ściany murowej z wbudowanymi słupami w pustakach ceramicznych stanowi niemal dwukrotność wartości wyznaczonej dla wydzielonego słupka żelbetowego 17 x 17 cm.

Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają również na stwierdzenie, że w budynkach do trzech kondygnacji, w których pionowe przegrody przenoszą obciążenia od maksymalnie dwóch stropów i/lub stropodachów oraz przy typowych rozpiętościach elementów konstrukcyjnych, rozwiązania powyższe – ściany typu I oraz ściany typu II – można stosować alternatywnie (w przypadkach szczególnych oddziaływań decyzję powinien jednak podejmować projektant konstrukcji po wykonaniu szczegółowych obliczeń). ■

Literatura

1. PN-B-03340:1989 Konstrukcje murowe zespolone – Projektowanie i obliczanie.
2. PN-B-03002:2007 Konstrukcje murowe zbrojone – Projektowanie i obliczanie.
3. PN-EN 1996-1-1: Eurokod 6. Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
4. Praca badawcza: Analiza parametrów konstrukcyjnych słupów żelbetowych o przekroju 25 x 25 cm oraz słupów wykonanych przy użyciu pustaków Porotherm 25K - 01424/21/R142NZK, ITB, Warszawa 2021.
5. Raport z badań nr LZK00-01424/21/R142NZK, ITB, Warszawa 2021.
6. B. Lewicki, R. Jarmontowicz, J. Kubica, Podstawy projektowania niezbrojonych konstrukcji murowych, Prace naukowe ITB, Warszawa 2001.
7. PN-EN 1052-1: Metody badań murów. Określenie wytrzymałości na ścisanie.
8. PN-EN 1992-1-1: Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.

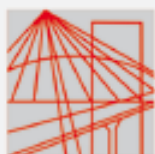
POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W PAŹDZIERNIKU 2021 R.

Lp.	Numer referencyjny i tytuł normy	Numer referencyjny normy zastępowanej*	Data publikacji	KT**
1	PN-EN 16758:2021-10 wersja angielska Ściany osłonowe – Wyznaczanie wytrzymałości połączeń ścinanych – Metoda badania i wymagania	PN-EN 16758:2016-07	15-10-2021	169
2	PN-EN ISO 12569:2017-12 wersja polska Ciepłne właściwości użytkowe budynków i materiałów – Określanie właściwego strumienia powietrza w budynkach – Metoda rozcieńczania gazu znacznikowego	PN-EN ISO 12569:2013-05	26-10-2021	179
3	PN-EN 13823:2020-11 wersja polska Badania reakcji na ogień wyrobów budowlanych – Wyroby budowlane, z wyłączeniem posadzek, poddane oddziaływaniu termicznemu pojedynczego płonącego przedmiotu	PN-EN 13823+A1:2014-12	13-10-2021	180
4	PN-EN 17020-4:2021-10 wersja angielska Rozszerzone zastosowanie wyników badań dotyczących trwałości samoczynnego zamykania drzwi i otwieralnych okien – Część 4: Trwałość samoczynnego zamykania przeciwpożarowych i/lub dymoszczelnych drzwi i otwieralnych okien – rozwieranych, przeszklonych, o obramowaniu metalowym	–	18-10-2021	180
5	PN-EN 14055:2018-11 wersja polska Zbiorniki spłukujące do misek ustępowych i pisuarów	PN-EN 14055+A1:2015-09	07-10-2021	197
6	PN-EN 1463-2:2021-10 wersja angielska Materiały do poziomego oznakowania dróg – Punktowe elementy odbłaskowe – Część 2: Badania terenowe	PN-EN 1463-2:2003	14-10-2021	212
7	PN-EN ISO 10140-1:2021-10 wersja angielska Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Część 1: Zasady stosowania dla określonych wyrobów	PN-EN ISO 10140-1:2016-10	18-10-2021	253
8	PN-EN ISO 10140-2:2021-10 wersja angielska Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych	PN-EN ISO 10140-2:2011	18-10-2021	253
9	PN-EN ISO 10140-3:2021-10 wersja angielska Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Część 3: Pomiar izolacyjności od dźwięków uderzeniowych	PN-EN ISO 10140-3:2011	19-10-2021	253
10	PN-EN ISO 10140-4:2021-10 wersja angielska Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Część 4: Procedury pomiarowe i wymagania	PN-EN ISO 10140-4:2011	19-10-2021	253
11	PN-EN ISO 10140-5:2021-10 wersja angielska Akustyka – Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Część 5: Wymagania dotyczące laboratoryjnych stanowisk badawczych i wyposażenia	PN-EN ISO 10140-5:2011	19-10-2021	253

12	PN-EN 12504-1:2019-08/AC:2021-01 wersja polska Badania betonu w konstrukcjach – Część 1: Próbkę rdzeniowe – Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie	-	21-10-2021	274
13	PN-EN 1488:2021-10 wersja angielska Armatura w budynkach – Grupy bezpieczeństwa – Badania i wymagania	PN-EN 1488:2004	14-10-2021	278
14	PN-EN 15975-1+A1:2016-01 wersja polska Bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę do spożycia – Wytyczne dotyczące zarządzania kryzysowego i zarządzania ryzykiem – Część 1: Zarządzanie kryzysowe	PN-EN 15975-1:2011	18-10-2021	278
15	PN-EN 15804+A2:2020-03 wersja polska Zrównoważenie obiektów budowlanych – Deklaracje środowiskowe wyrobu – Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych	PN-EN 15804+A1:2014-04	01-10-2021	307
16	PN-EN 1264-1:2021-10 wersja angielska Wodne wbudowane systemy ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego – Część 1: Definicje i symbole	PN-EN 1264-1:2011	13-10-2021	316
17	PN-EN 1264-2:2021-10 wersja angielska Wodne wbudowane systemy ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego – Część 2: Ogrzewanie podłogowe: Metody określania mocy cieplnej z zastosowaniem obliczeń i badań eksperymentalnych	PN-EN 1264-2+A1:2013-05	13-10-2021	316
18	PN-EN 1264-3:2021-10 wersja angielska Wodne wbudowane systemy ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego – Część 3: Wymiarowanie	PN-EN 1264-3:2009	13-10-2021	316
19	PN-EN 1264-4:2021-10 wersja angielska Wodne wbudowane systemy ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego – Część 4: Instalowanie	PN-EN 1264-4:2009	13-10-2021	316
20	PN-EN 1264-5:2021-10 wersja angielska Wodne wbudowane systemy ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego – Część 5: Określenie mocy cieplnej ogrzewania ściennego i sufitowego oraz chłodzenia podłogowego, ściennego i sufitowego	PN-EN 1264-5:2008	14-10-2021	316
21	PN-EN 16282-3+A1:2021-10 wersja angielska Wyposażenie kuchni przemysłowych – Elementy składowe do wentylacji kuchni przemysłowych – Część 3: Kuchenne sufity wentylacyjne; projektowanie i wymagania dotyczące bezpieczeństwa	PN-EN 16282-3:2016-12	15-10-2021	317
22	PN-EN 16282-7+A1:2021-10 wersja angielska Wyposażenie kuchni przemysłowych – Elementy składowe do wentylacji kuchni przemysłowych – Część 7: Instalacja i wykorzystanie stałych urządzeń gaśniczych	PN-EN 16282-7:2017-09	15-10-2021	317
23	PN-EN 12446:2011 wersja polska Kominy – Części składowe – Obudowy betonowe	PN-EN 12446:2005	06-10-2021	318

KOMUNIKAT

Organizatorzy Targów
i



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

**zapraszają
do uczestnictwa w cyklu szkoleń
i warsztatów organizowanych w
ramach najważniejszej prezentacji
produktów i rozwiązań**

z obszaru elektrotechniki, elektryki, teletechniki
i oświetlenia na potrzeby budownictwa, przemysłu
i energetyki w 2022 roku.

**Warszawa, 26-28 stycznia 2022
EXPO XXI, ul Prądzyńskiego 12/14**

**Trzy wydarzenia targowe w jednym
miejscu i czasie!**

19-te Targi ELEKTROTECHNIKA,
29-te Targi ŚWIATŁO
26-te Targi AUTOMATICON

**27 stycznia
Dzień Mazowieckiego Inżyniera
Budownictwa**

**Rejestracja uczestników od 15 grudnia
na stronach internetowych:**

www.elektroinstalacje.pl, www.lightfair.pl

Dla członków PIIB udział w szkoleniach jest bezpłatny

Ilość miejsc ograniczona, decyduje kolejność zgłoszeń

Uczestnicy szkoleń mają zapewniony
bezpłatny wstęp na teren targowy

ZAPRASZAMY!

REKLAMA

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

Anna Tańska
kierownik sektora
Wydział Prac Normalizacyjnych
– Sektor Budownictwa
i Konstrukcji Budowlanych

INŻYNIER BUDOWNICTWA



Mały wielki furgon

Nowy model Citana uzupełnił w tym roku grę pojazdów dostawczych Mercedes-Benz – kompaktowy z zewnątrz, ale przestronny w środku van dołączył do dużego Sprintera i średniego Vito. W wersji furgon odnajdzie się praktycznie w każdej branży.

Nowy Citan jest logicznym dopełnieniem naszego portfolio – chcemy, żeby nasi klienci mogli dopasować pojazd dokładnie do swoich potrzeb, a nie każdy w swojej działalności potrzebuje dużego czy średniego vana – mówi Grzegorz Sawicki, dyrektor sprzedaży

i marketingu Mercedes-Benz Vans w Polsce. – Jednocześnie nie chcieliśmy iść na żadne kompromisy, jeśli chodzi o jakość typową dla marki, a także bezpieczeństwo oraz funkcjonalność i – nie zapominajmy – design pojazdu, który ma gwiazdę na masce. Dlatego zaprojektowaliśmy go zupełnie na nowo – specjalnie dla profesjonalistów.

WIĘKSZY W ŚRODKU NIŻ NA ZEWNĄTRZ

Nowy Citan furgon to kompaktowy van, który bez problemu wciśnie się w najmniejsze miejsce parkingowe, a w środku jest w stanie pomieścić zaskakująco dużo. Mierzy 4498 mm i nawet w wariantcie z rozstawem osi 2716 mm oferuje przestrzeń ładunkową długości 3,05 m (w wersji z ruchomą ścianą działową) oraz objętość 2,9 m³. Dodatkowe możliwości efektywnego wykorzystania przestrzeni dają rozmaite praktyczne detale, jak np.:

- opcjonalna składana kratka za fotelem pasażera, który można złożyć na płasko;



- drzwi przesuwne nawet po obu stronach przestrzeni ładunkowej (opcja);
- liczący aż 451 mm szerokości i 1059 mm wysokości otwór powstały po odsunięciu drzwi bocznych;
- niski – na wysokości 59 cm – próg ładunkowy z tyłu;
- dodatkowe 6 oczek do mocowania ładunku w ścianie bocznej.

MOCNY I WYDAJNY ZAWODNIK

Mercedes-Benz przeznaczył dla modelu całą gamę oszczędnych i wydajnych silników, pozwalających na dynamiczną oraz ekonomiczną jazdę. Dodatkowo silnik wysokoobrotowy o mocy 85 kW do furgonu ma funkcję overpower i overtorque, która na krótko może zapewnić do 89 kW mocy i 295 Nm momentu obrotowego. To sprawia, że manewry wyprzedzania są jeszcze łatwiejsze.

BEZPIECZNY PRACOWNIK

Bezpieczeństwo to podstawa dla Mercedes, dlatego na pokładzie Citana furgonu znalazło się 6 poduszek powietrznych, a także topowe systemy asystujące, znane z samochodów osobowych Mercedes-Benz, jak m.in.: Asystent ruszania pod górę i Asystent bocznego wiatru, ATTENTION ASSIST. Ponadto dostępnych jest w sumie 10 pakietów wyposażenia, które pomogą dopasować Citana do własnych potrzeb, a wśród nich m.in.:

- Pakiet Plac Budowy zapewniający wyższy prześwit, ochronę podwozia i chlapacze;
- Pakiet Parkowania Tyłem.

W STAŁYM KONTAKCIE

Po raz pierwszy na życzenie w Citanie dostępne są topowe systemy multimedialne Merce-

des-Benz MBUX oraz usługi łączności. Dzięki MBUX jazda po mieście i w trasie staje się większą przyjemnością – to zasługa intuicyjnej obsługi za pomocą siedmioocalowego ekranu dotykowego, przycisków Touch Control na kierownicy lub asystenta głosowego „Hej Mercedes”.

Mercedes me connect to z kolei pakiet usług ułatwiających pracę kierowcy, takich jak:

- zarządzanie eksploatacją (np. przeglądami);
- usługi zdalne (np. sprawdzanie statusu pojazdu z domu lub biura, a także ryglowanie i odryglowanie drzwi za pomocą aplikacji Mercedes me i geofencing). ■

NOWY CITAN FURGON – ZALETY DLA KIEROWCY:

- duża i funkcjonalna przestrzeń w środku
- kompaktowe wymiary zewnętrzne ułatwiające manewrowanie
- liczne systemy bezpieczeństwa i komfortu
- na życzenie system MBUX ze sterowaniem głosowym
- usługi łącznościowe Mercedes me connect
- dynamiczne, oszczędne silniki, także z opcją overpower i overtorque
- atrakcyjny design typowy dla Mercedes-Benz

NOWY CITAN FURGON W LICZBACH:

- 2,9 m³ objętości przestrzeni ładunkowej
- 1,5 tony uciążu
- 6 poduszek powietrznych



Kto dokonuje kwalifikacji odstąpienia od zatwierdzonego projektu

Bardzo proszę o odpowiedź na pytania:

1. Czy kwalifikacji zamierzonego odstąpienia od zatwierdzonego projektu budowlanego oraz potwierdzenia oświadczenia, o którym mowa w art. 57 Prawa budowlanego, mogą dokonać wyłącznie projektanci będący autorami zatwierdzonego projektu?

(Często od wykonania projektu do zakończenia budowy i przygotowania wymaganych oświadczeń upływa kilka lat. Współautorzy projektu mogą już nie być dostępni z różnych powodów.)

2. Czy kwalifikacji odstąpienia od zatwierdzonego projektu budowlanego polegającego na zmianie przebiegu instalacji budowlanych widocznych w projekcie zagospodarowania terenu dokonuje autor projektu zagospodarowania czy projektant branżowy będący autorem przedmiotowej branży?



Odpowiada mgr inż. Andrzej Stasiorowski

• Odpowiedź na pytanie 1.

Z art. 44 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1993 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333 ze zmianami) można wyciągnąć wniosek, że inwestor może zmienić projektanta sprawującego nadzór autorski.

Art. 44. W przypadku zmiany:

1) kierownika budowy lub kierownika robót,

2) inspektora nadzoru inwestorskiego,

3) projektanta sprawującego nadzór autorski

– inwestor dołącza do dokumentacji budowy oświadczenia o przejęciu obowiązków przez osoby wymienione w pkt 1–3.

Takie było również przez wiele lat stanowisko Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego.

Jednak sądy administracyjne od dłuższego czasu orzekają inaczej. Nadzór autorski ma sprawować autor projektu. Dopuszcza się tu tylko wyjątki, na przykład śmierć autora projektu. Szczegółowo zagadnienie to jest opisane w artykule J. Smarż „Projektant jako wyłączny podmiot uprawniony do pełnienia nadzoru autorskiego w świetle aktualnego orzecznictwa” w miesięczniku „Inżynieria i Budownictwo” nr 1/2018 r.

• Odpowiedź na pytanie 2.

Z art. 36a ust. 6 ustawy – Prawo budowlane można wyciągnąć

wniosek, że obowiązki wynikające z tego przepisu dotyczą jednej osoby – projektanta.

Zgodnie z tym przepisem projektant dokonuje kwalifikacji odstąpienia, a w przypadku uznania, że jest ono nieistotne, obowiązany jest zamieścić w projekcie zagospodarowania działki lub terenu lub projekcie architektoniczno-budowlanym odpowiednie informacje dotyczące tego odstąpienia.

Moim zdaniem kwalifikacji odstąpienia może dokonać każdy, kto zna wystarczająco przepisy. Musi oczywiście mieć uprawnienia do projektowania, bo tego wymaga ustawa. Natomiast do drugiej grupy obowiązków niezbędna jest wiedza techniczna. Dlatego uważam, że jeżeli projekt zagospodarowania powstał przy udziale architekta i specjalistów od sieci uzbrojenia terenu, to powinien w tym uczestniczyć architekt i specjalista od sieci, której zmiana dotyczy. Taki wniosek można wyciągnąć z orzeczeń sądów. Znane mi wyroki zostały wydane przed nowelizacją ustawy, która weszła w życie 19 września 2020 r. Wydaje się, że zmian w orzecznictwie nie będzie. Jeżeli zatwierdzone przez organ administracji architektoniczno-budowlanej części projektu zostały sporządzone przez zespół projektowy, to cały zespół projektowy powinien uczestniczyć w nadzorze autorskim. Oczywiście każdy w zakresie swoich kompetencji. ■

Wirtualna konferencja branży architektoniczno-budowlanej

BIM DAYS 2021
| Cyfrowa współpraca

AUTODESK

Przed nami kolejne etapy rozwoju BIM – Autodesk BIM DAYS 2021



Za nami szósta edycja Autodesk BIM DAYS 2021 | Cyfrowa współpraca. Trzydniowe wydarzenie (20–22 października br.) zgromadziło przed ekranami komputerów blisko 800 osób.

Tegoroczna odsłona wydarzenia koncentrowała się wokół kwestii istotnych dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego – architektów, konstruktorów i instalatorów, wykonawców oraz inwestorów prywatnych i publicznych. Przewodnymi tematami były: zrównoważony rozwój, cyfryzacja w branży, współpraca w oparciu o jeden inteligentny model.

Konferencję otworzył Paul Fleming, dyrektor AEC w regionie EMEA, prezentacją „Zrozumieć cyfrową transformację w branży architektoniczno-budowlanej”. W wystąpieniu podkreślił rolę BIM w kompleksowej cyfryzacji firm. Wskazał też na przyspieszenie adopcji rozwiązań chmurowych, między innymi ze względu na zmianę metod pracy spowodowaną przez pandemię.

Podczas BIM DAYS 2021 miała miejsce premierowa prezentacja raportu „Zrównoważony rozwój cyfrowy w Polsce”. Opracowanie to udowadnia, że elementy zrównoważonego rozwoju już dzisiaj znajdują swoje odzwierciedlenie w strategiach firm.

Patronami instytucjonalnymi BIM DAYS 2021 byli: Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Proptech Foundation,

Stowarzyszenie Architektów Polskich SARP, Stowarzyszenie BIM.

TRANSFORMACJA CYFROWA W BRANŻY BUDOWLANEJ

Tematem jednej z dyskusji była cyfryzacja branży budowlanej. W rozmowie zaprezentowano dwie perspektywy – konsultanta zewnętrznego oraz lidera wewnątrz firmy.

– Transformacja cyfrowa to nie tylko technologia. Potrzebna jest zmiana mentalności, zmiana sposobu myślenia wszystkich osób, które uczestniczą w procesie zmiany. To nie jest krótkoterminowy proces, to jest ewolucja, która musi być przeprowadzona bezpiecznie dla całej organizacji – zauważył Aleksander Szerner, prezes Stowarzyszenia BIM.

– Na samym początku zdefiniowaliśmy obszary, w których chcemy przejść przez transformację cyfrową. Koncentrowaliśmy się na 5 polach: klient, innowacje, budowanie wartości dodanej, dane i konkurencja – tłumaczył z kolei Jakub Pękala, BIM Lead, Erbud Group. – Stworzyliśmy zupełnie nowe procesy w oparciu o standardy i cele wdrożenia i z tym zestawem ruszyliśmy na nasze budowy.

NOWOŚCI AUTODESK – AUTOMATYZACJA

BIM jest coraz powszechniej stosowany. Korzyści wynikające z lepszej współpracy w ramach inteligentnego modelu są widoczne dla wszystkich uczestników procesu architektoniczno-budowlanego. Co dalej? Autodesk zaprezentował kierunki rozwoju oprogramowania i liczne nowości. Wśród nich znalazły się rozwiązania chmurowe, dające możliwość usprawnienia współpracy na placu budowy, przechowywania nieograniczonej ilości danych na jednej platformie, przeglądania projektów oraz ich bieżącej aktualizacji. Ważne miejsce zajęły nowe trendy – sztuczna inteligencja, projektowanie generatywne, rozwiązania takie jak Spacemaker, Tandem, Innovyze, GroundForces, Autodesk Construction Cloud, Upachin. Wypełniają one „cyfrowe luki” w procesie realizacji inwestycji: od koncepcji, poprzez rozruch, aż do eksploatacji.

Uczestnicy wysoko ocenili poziom merytoryczny konferencji, na którą złożyło się blisko 40 sesji z udziałem międzynarodowych prelegentów. Nagrania wystąpień dostępne są na stronie pokonferencyjnej. ■

Inżynieria zarządzania budową

Termin „inżynieria” stosowany był od dawna w nauce i technice obszaru budownictwa do opisu zagadnień związanych z analizą, planowaniem, projektowaniem i eksploatacją obiektów budowlanych. W istocie swej obiekty budowlane to obiekty antropogeniczne wytworzone przez człowieka w celu zaspokajania jego potrzeb.



Jerzy Obolewicz

Scientific Institute of Engineering
of The Safety of Anthropogenic Objects
Poland



Adam Baryłka

Scientific Institute of Engineering
of The Safety of Anthropogenic Objects
Poland

Przez lata zagadnienia inżynierii ewaluowały historycznie wraz z rozwojem cywilizacyjnym i nabrały coraz większego znaczenia w działalności człowieka. Zmieniały się również ich zakres i treści.

Obecnie pojęciem tym najczęściej opisuje się postępowanie, w którym analiza wybranego fragmentu rzeczywistości prowadzona jest kompleksowo z zastosowaniem podejścia procesowego, a proponowane koncepcje i rozwiązania formułowane są w ujęciu systemowym, np. do rozwiązywania problemów materiałowych [2], ekologicznych [4].

Proces zarządzania budową jest skomplikowany, gdyż dotyczy wielu złożonych czynności, jak planowanie, decydowanie, organizowanie, kierowanie czy też kontrolowanie czynności niezbędnych w przygotowaniu inwestycji budowlanej, budowaniu obiektu budowlanego oraz jego eksploataowaniu. Wśród nich na szczególną uwagę zasługuje funkcja organizacyjna realizacji budowy, która polega na tworzeniu, wdrażaniu i zmienianiu struktur organizacyjnych procesu budowlanego [7, 13].

Funkcja organizacyjna jest funkcją koncepcyjną, wymagającą w pierwszej kolejności wysokich umiejętności od kierownika budowy w zakresie analizy sytuacji, tj. oceny potrzeb i możliwości realizacji danego celu, zadania czy kolejnych robót budowlanych. Punktem wyjścia do opracowania projektu rozwiązania organizacyjnego jest diagnoza prospektywna,

ukierunkowana na przyszłość. Drugi krok w działaniach organizacyjnych stanowi synteza, czyli opracowanie projektu rozwiązania organizacyjnego. **Z reguły polega ono na sporządzeniu wariantów struktury organizacyjnej, wśród których w wyniku oceny zostanie wybrany najkorzystniejszy z punktu widzenia potrzeb i wariantów.** Trzeci krok w pracy organizatorskiej kierownika budowy to wcielenie struktury w życie. Sam projekt przyjmuje formę syntezy, tj. projektowanie nowych rozwiązań. Praca organizacyjna kierownika budowy trwa do zakończenia budowy, gdyż stan wykonywanego obiektu budowlanego zmienia się wraz z postępem budowy i wymaga przebudowy – modyfikacji struktury organizacyjnej, dopasowując ją do zmieniających się robót, warunków i potrzeb niezbędnych do ich wykonywania [5, 14, 18].

ISTOTA ZARZĄDZANIA

Zarządzanie to osiąganie celu przy pomocy ludzi i za pomocą środków, wymaga ono współdziałania. Na przestrzeni wieków kształtowały się warunki tej współpracy i przyjmowały postać zespołu zasad i reguł postępowania, tworząc odrębną dziedzinę wiedzy – nauki o zarządzaniu, które uporządkowano w czterech głównych kierunkach: techniczno-fizjologicznym, administracyjnym, psychologiczno-socjologicznym oraz współczesnym [13].

Dzięki badaczom kierunku techniczno-fizjologicznego sformułowano począt-

kowe zasady naukowej organizacji pracy. Sporządzono pierwsze algorytmy pracy fizycznej wraz z analizą narzędzi. Opracowano cykl działania zorganizowanego, który pozwolił przedstawić proces pracy w sposób graficzny (harmonogram). Opublikowano pierwszą książkę o zasadach organizacji pracy zbiorowej. Opracowano chronometraż będący podstawą czasowych norm pracy i w dalszej kolejności – pierwszą taśmę produkcyjną oraz pierwsze zasady wydajności pracy [20].

Badacze kierunku administracyjnego na bazie osiągnięć kierunku techniczno-fizjologicznego tworzyli tzw. administrację naukową, która dała początek naukom zarządzania. Do podstawowych osiągnięć tego kierunku można zaliczyć wydanie zasad teorii zarządzania w formie książki „Administracja przemysłowa i ogólna” oraz klasyfikację władzy, w której wyróżniono trzy główne typy: charyzmatyczny, tradycyjny, legalny wraz z podziałem pracy, ciągłością organizacyjną, formami komunikacji i obsadą personalną stosownie do posiadanych kwalifikacji [21].

W kierunku psychologiczno-socjologicznym zauważono wpływ środowiska pracy na wydajność robotników. Powstała koncepcja human relations, w której główną rolę w organizacji pracy przypisano czynnikowi ludzkiemu [1, 20, 21].

Badacze kierunku współczesnego, bazując na osiągnięciach wcześniejszych kierunków, próbowali zdefiniować istotę zarządzania (tab.).

Tab. Przegląd wybranych definicji zarządzania kierunku współczesnego

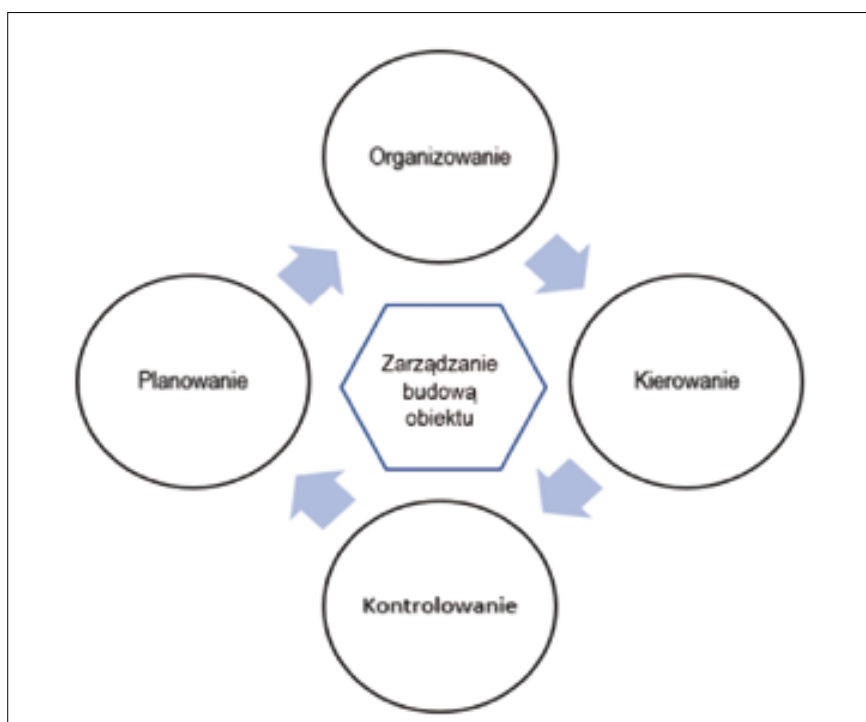
Lp.	Definicja zarządzania	Autor
1	Zarządzanie to zestaw działań obejmujący planowanie i podejmowanie decyzji, organizowanie, przeprowadzenie, tj.: kierowanie ludźmi (kontrolowanie) skierowanych na zasoby organizacji (ludzkie, finansowe, rzeczowe i informacyjne) i wykonywanych z zamiarem osiągnięcia celów organizacji w sposób sprawny i skuteczny	R.W. Griffin (2004)
2	Zarządzanie jest procesem planowania, organizowania, przewodzenia i kontrolowania działalności członków organizacji i wykorzystywania wszystkich jej zasobów do osiągnięcia ustalonych celów	J.A.F. Stoner R.E. Freeman D.R. Gilbert (1997)
3	Zarządzanie odnosi się do procesu doprowadzania do wykonywania określonych rzeczy sprawnie i skutecznie, wspólnie z ludźmi i przez nich	S.P. Robins D.A. DeCenzo (2002)
4	Zarządzanie jest procesem uzyskiwania, rozmieszczania i stosowania wielu różnorodnych istotnych zasobów do osiągnięcia celów organizacji	L.R. Bittel (1998)
5	Zarządzanie polega na określaniu celów, funkcji i zadań, na doborze środków służących do ich realizacji oraz na ustaleniu organizacji i procedur działania zespołowego	J. Penc-Pietrzak (1999)
6	Zarządzanie to proces polegający na stałym koordynowaniu i integrowaniu użytkowanych zasobów do osiągnięcia celów, przy zastosowaniu zasady racjonalnego gospodarowania	P. Banaszyk R. Fimińska-Banaszyk, A. Stańda (1997)

Opracowanie własne na podstawie [20, 21, 22].

FUNKCJE NIEZBĘDNE W ZARZĄDZANIU BUDOWĄ

Funkcje to zbiory możliwych, zwykle powtarzalnych, typowych i sformalizowanych

proceduralnie działań, wyodrębnionych ze względu na treść w nich zawartą oraz ich zrelatywizowanie do określonego celu lub jego części.



Rys. 1. Schemat zarządzania budową (źródło: oprac. własne)

Poszukując powtarzalnych działań użytych w definicjach zarządzania (tab.), można wyróżnić cztery podstawowe działania: planowanie, organizowanie, kierowanie, kontrolowanie, które odnoszą się do zasobów i należy je wykorzystać w zarządzaniu budową (rys. 1).

1. Planowanie

Planowanie budowy polega na wyznaczeniu celów i działań niezbędnych do wykonania obiektu budowlanego. Działania te pozostają w silnym związku z procesem wyboru określonego zbioru dostępnych rozwiązań. Planowanie bowiem stanowi formułowanie celów i określanie sposobów ich realizacji, a decydowanie obejmuje dokonywanie wyboru celów i sposobów ich wykonania.

Warunkiem dobrego planowania jest poznanie otoczenia, w którym prowadzona jest budowa, i analiza źródeł zasobów potrzebnych do przeprowadzenia procesu budowlanego [5, 26].

Każdy proces budowlany wymaga określonego zużycia pracy zasobów czynnych oraz zużycia materiałów i wyrobów budowlanych. Zużycie pracy wyrażane jest w jednostkach czasu pracy danego zasobu, na przykład roboczogodzinach, dniach, maszynogodzinach, a zużycie materiałów i wyrobów budowlanych podawane jest w jednostkach właściwych dla danego materiału/wyrobu, na przykład w: szt., kg, m², l, t itd. Zużycie pracy zasobów czynnych i materiałów budowlanych w budownictwie określa się mianem nakładów rzeczowych. O sprawności wykonania zadań budowlanych decydują w zdecydowanej większości sytuacji planistycznych niezbędne nakłady pracy zasobów czynnych na wykonanie zadań i liczba przydzielonych zasobów, które te nakłady mają ponieść. Znając nakłady pracy zasobów na wykonanie określonego zakresu robót, da się ustalić możliwości czasowe wykonania tych robót dysponowanym potencjałem środków pracy. Powstaje w ten sposób plan, który jako wynik planowania jest projektem przyszłości, zawierającym skuteczne środki do jej realizacji.

Podstawową cechą planu jest jego celowość, gdyż plan formułowany jest dla zapewnienia sprawnej realizacji przedsięwzięcia budowlanego.

Planowanie produkcji budowlanej w wąskim ujęciu obejmuje m.in. ustalenie rodzaju, zakresu oraz sposobów wykonywania robót występujących w procesach budowlanych z perspektywy czasu i kosztów wraz z zapewnieniem jakości oraz oceną ryzyka (np. przekroczenia umownego terminu realizacji).

Jednym z pierwszych ogniw jest struktura podziału prac, która zapewnia rozłożenie skomplikowanego przedsięwzięcia na mniejsze (ze względu na zakres i pracochłonność) i łatwiejsze do kontroli etapy [13]. Następnie układany jest harmonogram i technologiczny model sieciowy o powiązaniach organizacyjnych. W dalszej kolejności ustala się wykonawców oraz niezbędne zasoby, a także wstępnie oszacowuje terminy realizacji poszczególnych czynności z wyznaczeniem buforów czasowych. Dalsze działania mają na celu zoptymalizowanie harmonogramu w aspekcie czasu i kosztu realizacji, przy jednoczesnym uwzględnieniu możliwości wystąpienia zakłóceń i ich

kompensacji. Dlatego też na etapie realizacji, a także w celu uregulowania płatności z wykonawcą za zrealizowany zakres prac należy prowadzić monitoring postępu robót zarówno pod kątem rzeczowym, jak i finansowym. Stanowi to pod-

Rozdział zasobu zależy również od jego rodzaju. Przykładowo w odniesieniu do zasobów materiałowych czy finansowych istnieje możliwość proporcjonalnego podziału między zadaniami z uwzględnieniem kolejnych terminów dostaw.

Zakres i systematyka opracowania projektu organizacji budowy zależą od charakteru i specyfiki inwestycji, której mają dotyczyć.

stawę do kolejnych analiz nad możliwymi odchyleniami od harmonogramu i założonego budżetu z równoczesnym określeniem prawdopodobieństwa dotrzymania terminu dyrektywnego [7, 8, 10].

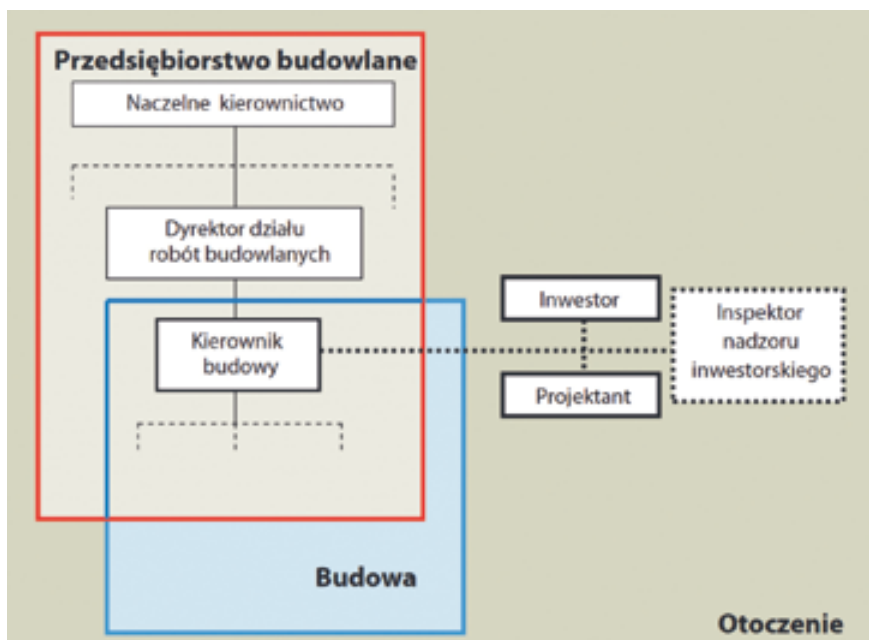
Kolejnym ogniwem w planowaniu budowy jest zapewnienie zasobów niezbędnych do wykonania obiektu budowlanego. Mając do dyspozycji pewien zasób danego środka, należy przydzielić go w odpowiedni sposób do poszczególnych zadań. W niektórych przypadkach wpływa to na kolejność wykonywania czynności i wymaga wprowadzenia zmian nie tylko w obszarze organizacji, lecz także technologii wykonania.

Jednakże niektóre zasoby, np. sprzętowe, są niemożliwe do podzielenia, dlatego ich udział musi być dostosowany do konkretnych robót budowlanych [5].

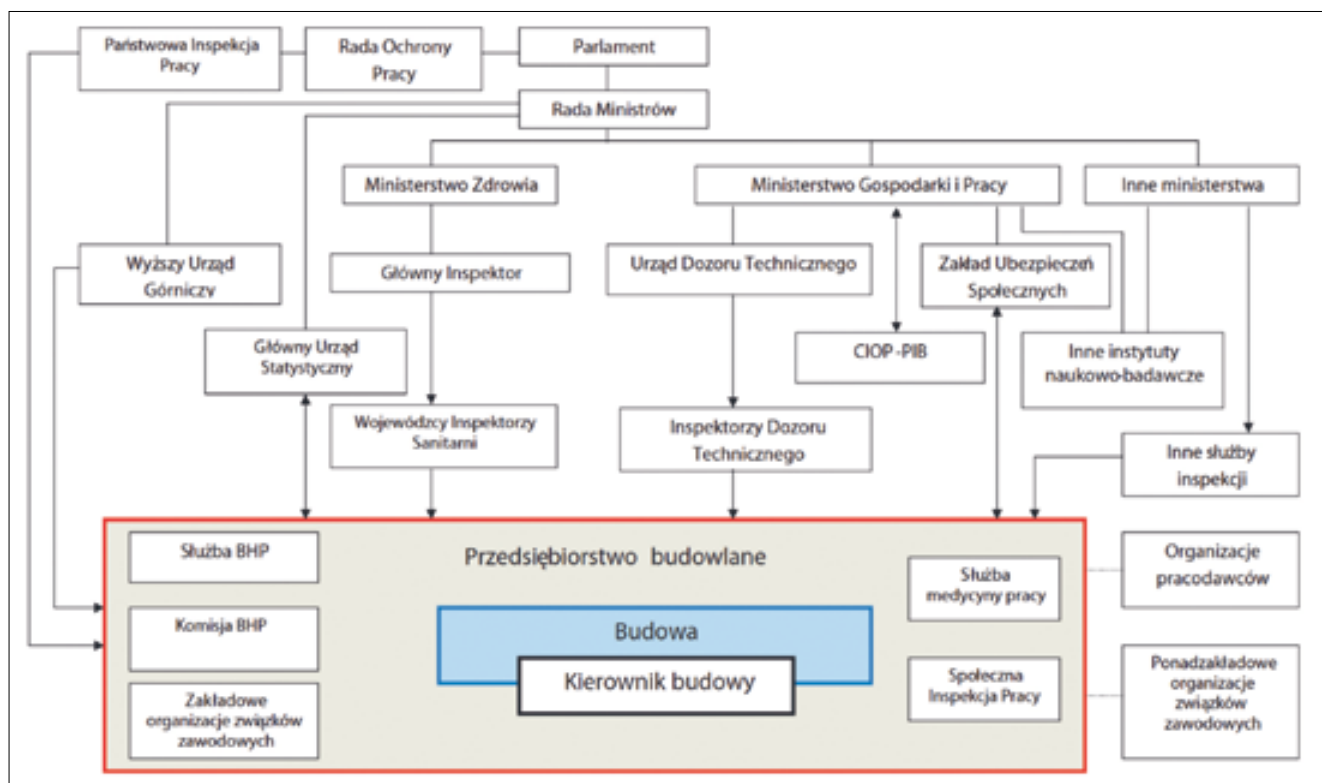
Wykorzystanie danego zasobu zależy od przyjętej technologii. Dlatego też coraz częściej pojawia się kwestia wariantowania rozwiązań na podstawie obszernego zakresu kryteriów, nie tylko czasu i kosztów. Oprócz tego można uwzględnić możliwość przystosowania materiału do określonego typu konstrukcji, łatwość wykonania czy dostępność zasobu.

Na możliwości alokacji zasobów czy organizacji prac wpływa również istniejący stan przedsięwzięcia oraz wymogi lokalizacyjne. Można wyszczególnić kilka czynników oddziałujących na podział środków. Część ma charakter mierzalny, inne natomiast trudne są do przewidzenia i oszacowania. Dlatego wymaga się od decydenta elastycznego podejścia. Przydział mieszanki betonowej do poszczególnych zadań (elementów konstrukcji) nie może się wydawać racjonalny, skoro w chwili realizacji we wszystkich najbliższych położonych wytwórniach niemożliwe są dostawy przez kilka najbliższych miesięcy. Problem ten można potraktować w dwojaki sposób: jako brak dostępu do danego środka lub jako element ryzyka.

Podczas planowania robót budowlanych występuje wiele problemów. Mają one różny wymiar i zakres. W projektowaniu zaleca się zastosowanie systemów mechanizacji kompleksowej, w których ustala się najkorzystniejsze, bezpieczne rozwiązania organizacyjne współpracujących



Rys. 2. Kierownik budowy jako ogniwo łączące przedsiębiorstwo budowlane z pozostałymi uczestnikami procesu budowlanego [7]



Rys. 3. Otoczenie instytucjonalne kierownika budowy [7]

ze sobą środków pracy, harmonizuje się wykonanie zadań z bilansowaniem potrzeb i dostępności zasobów, ocenia się koszty wykonania prac, analizuje się ryzyka itd. **Należy jednak pamiętać, że podstawowym zagadnieniem planistycznym jest wyznaczenie zespołu do wykonania określonego zakresu prac w ustalonym lub poszukiwanym optymalnym czasie** [5, 11, 12]. Według obowiązujących obecnie zarządzeń sporządza się w zakresie projektu technologiczno-organizacyjnego następujące opracowania:

- projekt organizacji i technologii budowy, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- projekt organizacji robót poprzedzony opracowaniem wytycznych realizacji inwestycji.

W czasie opracowania projektu organizacji budowy biura projektów uzgadniają z przedsiębiorstwem wykonawczym sposoby realizacji robót oraz rodzaje maszyn i sprzętu, jakimi wykonawca powinien dysponować. W przeciwnym bowiem razie może się zdarzyć, że projekt organizacji staje się nierealny, ponieważ np. wy-

konawca nie dysponuje odpowiednim sprzętem. Zakres i systematyka opracowania projektu organizacji budowy zależą od charakteru i specyfiki inwestycji, której mają dotyczyć. Inaczej należy podejść do opracowania projektu organizacji budowy zakładu przemysłowego, a inaczej do projektu organizacji budowy osiedla mieszkaniowego. Jednak zasady ogólne opracowania się nie zmieniają.

Przy czym nie należy zapominać o opracowaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Jest to obowiązek kierownika budowy/robót budowlanych [6, 11, 16, 23, 26].

Plan BIOZ należy sporządzić w przypadku prowadzenia robót budowlanych trwających dłużej niż 30 dni roboczych i jednoczesnym zatrudnieniu co najmniej 20 pracowników lub pracochłonności planowanych robót przekraczającej 500 osobodni, a także w przypadku robót budowlanych, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarzają szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, tj.:

- których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności przysypania ziemią lub upadku z wysokości;
- przy prowadzeniu których występują działania substancji chemicznych lub czynników biologicznych zagrażających bezpieczeństwu i zdrowiu ludzi;
- stwarzających zagrożenie promieniowaniem jonizującym;
- prowadzonych w pobliżu linii wysokiego napięcia lub czynnych linii komunikacyjnych;
- stwarzających ryzyko utonięcia pracowników;
- prowadzonych w studniach, pod ziemią i w tunelach;
- wykonywanych przez kierujących pojazdami zasilanymi z linii napowietrznych;
- wykonywanych w kesonach, z atmosferą wytwarzaną ze sprężonego powietrza;
- wymagających użycia materiałów wybuchowych;
- prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych [26].

Szczegółowy zakres i wymagania dotyczące planu BIOZ zostały określone prawnie [9, 16, 17, 24].

2. Organizowanie budowy

Organizowanie to proces tworzenia i zmieniania struktur organizacyjnych, w tym porządkowania, przydzielania, koordynowania działań i zasobów, nawiązywania współpracy w ramach przyjętej struktury budowy, wprowadzania określonego ładu. Organizowanie to przygotowanie realizacji planu. W efekcie organizowania powstają struktury systemów materialnych i społecznych, których świadome przyporządkowywanie doprowadza do wykonania obiektu budowlanego w określonym miejscu, zgodnie z projektem i zasadami wiedzy technicznej.

W organizowaniu bardzo ważnym zasobem jest personel budowy. Personel – obsada budowy – to zespół pracowników, których celem jest wykonywanie ściśle wyznaczonych zadań związanych z realizacją określonego obiektu budowlanego. W zespole tym wyróżnia się robotników i kierownictwo budowy, którzy na swoich stanowiskach pracy wykonują przydzielone zadania zgodnie z posia-

danymi kompetencjami i odpowiedzialnością. Ważnym elementem jest tu delegowanie, proces polegający na podziale władzy, przekazywaniu części obowiązków pracowniczych z ramienia pracodawcy na rzecz personelu budowy. Budowa bowiem to miejsce, w którym robotnicy zatrudnieni przez swoich pracodawców wykonują zleczone prace pod nadzorem kierownika budowy/kierownika robót.

Kierownik budowy jest ogniwem spajającym roboty budowlane, który bezpiecznie i sprawnie zarządza zasobami ludzkimi, materiałami i sprzętem na budowie [4, 7, 10, 14, 17, 19]. Z jednej strony pełni funkcję przedstawiciela pracodawcy – jest elementem struktury przedsiębiorstwa, które go zatrudnia, a drugiej strony pełni najwyższą funkcję kierowniczą na budowie. Należy również do zespołu realizującego przedsięwzięcie budowlane, w którego skład wchodzi inwestor, inspektor nadzoru inwestycyjnego, projektant, kierownik budowy/kierownik robót (rys. 2).

W obu przypadkach kierownik budowy funkcjonuje w określonym otoczeniu instytucjonalnym (rys. 3).

Kierownikowi budowy podlegają osoby odpowiedzialne za: realizację robót na budowie, zapewnienie odpowiedniej jakości, zapobieganie różnym rodzajom ryzyka czy pomiary geodezyjne. Mogą to być kierownicy poszczególnych robót budowlanych, majstrowie, inżynierowie, technicy czy brygadziści. Przykładową strukturę organizacyjną budowy przedstawiono na rys. 4.

3. Kierowanie

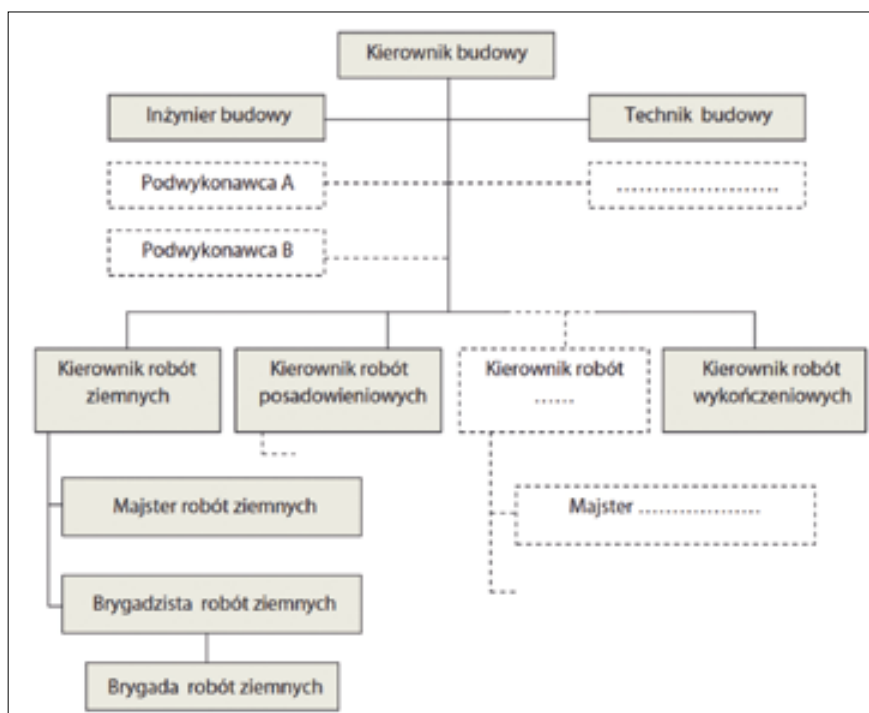
Kierowanie w naukach o zarządzaniu to proces stosowania władzy, czyli przewodzenia oraz motywowania pracowników budowy. Przewodzenie powinno się opierać zarówno na władzy formalnej, tj. przysługującej kierownictwu na mocy przepisów organizacyjnych, jak też na autorytecie osobistym kierownika. Zakres władzy formalnej kierownika budowy/członka kierownictwa budowy wynika z wymagań stanowiska, na którym został on zatrudniony.

Zadania, kompetencje i odpowiedzialność członków kierownictwa budowy powinny być określone i dopasowane do wymagań stanowiska występującego w strukturze organizacyjnej budowy. Podstawowe obowiązki kierownika budowy/kierownika robót zostały określone w Prawie budowlanym [26], natomiast obowiązki osób kierujących pracownikami – w kodeksie pracy [27].

Ważnym zagadnieniem w pracy kierownictwa budowy jest motywowanie pracowników. Motywowanie obejmuje stosowanie środków aktywizacji pracowników do działania (motywacja pozytywna), a także wykorzystywanie metod ograniczających działania i zachowania niepożądane (motywacja negatywna). Mogą tu być zastosowane środki zainteresowania materialnego, np. finansowe, jak również zainteresowania pozamaterialnego, odwołujące się do potrzeb wyższych, np. uznania, wyróżnienia czy samorealizacji.

4. Kontrolowanie

Kontrolowanie to zespół czynności zmierzających do zapewniania, aby rzeczywiste działania były zgodne z planowanymi.



Rys. 4. Przykładowa struktura organizacyjna budowy [7]

Kontrolowanie na budowie to stała obserwacja i systematyczne wprowadzanie korekt do bieżących działań dla ułatwienia prawidłowego przebiegu budowy. W sytuacji gdy jakaś część procesu budowlanego, np. konkretne roboty budowlane, nie jest prowadzona zgodnie z założeniami, zadaniem kierownika budowy/kierownika robót/osoby kierującej pracownikami jest identyfikacja przyczyny takiej sytuacji oraz natychmiastowe wszczęcie postępowania mającego na celu poprawę istniejącego stanu budowy czy robót budowlanych. Kontrola dostarcza informacji o przebiegu robót, procesów, zachowaniach ludzkich [15, 20, 21] i pozwala eliminować błędy, zapobiegać nieprawidłowościom i ograniczać ich rozprzestrzenianie się. Kontrola ma wpływ na zachowania robotników i działa wychowawczo, a ponadto skłania pracowników budowy do pracy i przestrzegania porządku i dyscypliny.

ZAKOŃCZENIE

Zarządzanie budową ma na celu stworzenie odpowiednich warunków do podjęcia współpracy w celu wykonania określonego obiektu budowlanego. Jest to proces porządkowania i przydzielania pracy, uprawnień decyzyjnych i zasobów poszczególnym uczestnikom budowy wraz z zapewnieniem odpowiednich zasobów w taki sposób, aby mogli zrealizować swoje cele. Pomocne w działaniu są zagadnienia szeroko pojętej inżynierii, która umożliwia traktowanie budowy w ujęciu:

- dynamicznym, tj. rozpatrywanie jako ciągu celowych działań polegających na skalaniu, tworzeniu struktury działania;
- statycznym, rozumianym jako wynik podziału pracy, tj. strukturę organizacyjną, obejmującą wyodrębnienie stanowisk, komórek i jednostek organizacyjnych niezbędnych do wykonania obiektu budowlanego.

Zastosowanie zagadnień inżynierii w zarządzaniu budową powinno w efekcie doprowadzić do sytuacji,

w której każda aktywność procesu budowlanego jest realizowana w jak najbardziej efektywny sposób i razem z innymi częściami tworzy jednolitą całość, zgodnie z definicją prof. Kotarbińskiego, który organizację zdefiniował jako całość, której wszystkie składniki/części przyczyniają się do powodzenia całości.

Inżynieria zarządzania w praktyce budowlanej polega na właściwym doborze ludzi, przydzieleniu im odpowiednich zadań, pozyskaniu kapitału i odpowiednich zasobów (narzędzi, materiałów) do realizacji zaplanowanych celów w określonym czasie. Przy czym wraz z podziałem zadań należy przydzielić pracownikom odpowiednie uprawnienia i odpowiedzialność. Każdemu pracownikowi budowy (kierownictwo, robotnicy) należy określić zakres obowiązków i rozliczać go z ich wykonania, niezależnie od tego czy jest zatrudniony na stanowisku kierowniczym czy robotniczym. ■

Literatura

1. J. Ejdyś, A. Lulewicz, J. Obolewicz, *Zarządzanie bezpieczeństwem w przedsiębiorstwie*, Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok 2008.
2. M. W. Grabski, *Istota inżynierii materiałowej*, Politechnika Warszawska, Grabkowo 2000.
3. R. W. Griffin, *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 1996.
4. T. Kasprzowicz, *Podstawowe problemy i zakres badań inżynierii przedsięwzięć budowlanych*, „Inżynieria Morska i Geotechnika” nr 5/2013.
5. R. Marcinkowski, *Planowanie organizacji robót budowlanych na podstawie analizy nakładów pracy zasobów czynnych*, „Budownictwo i Architektura” nr 12(1)/2013.
6. J. Obolewicz, *BIOZ przy posadowieniu budynku*, „Praca i Zdrowie” nr 10/2010.
7. J. Obolewicz, *Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia na budowie – struktury organizacyjne*, „Przegląd Budowlany” nr 6/2011.
8. J. Obolewicz, *Podręcznik. Bezpieczeństwo pracy w budownictwie*, Wyd. Unimedia, Warszawa 2012.

9. J. Obolewicz, *Przygotowanie planu BIOZ*, „Inżynier Budownictwa” nr 11/2012.
10. J. Obolewicz, *Bezpieczeństwo pracy i ochrona zdrowia na budowie*, „Inżynier Budownictwa” nr 2/2013.
11. J. Obolewicz, *Raport projektu badawczego nr NN115347038 realizowanego przez Politechnikę Białostocką (2010–2013)*, Białystok 2013.
12. J. Obolewicz, *Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w budowlanym procesie inwestycyjnym* [rozdz. w:] „Bezpieczeństwo pracy w budownictwie” (E. Błazik-Borowa, K. Czarnocki, A. Dąbrowski, B. Hoła, A. Misztela, J. Obolewicz, J. Walusiak-Skorupa, A. Smolarz, J. Szer, M. Szóstak), Politechnika Lubelska, Wydział Budownictwa i Architektury, 2015.
13. J. Obolewicz, *Demoskopia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przedsięwzięć budowlanych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2018.
14. J. Obolewicz, *Knowledge map as a tool for work safety and health protection in engineering construction Project*, International University Science Forum: Science. Education. Practice: materials, 2020, Infinity Publishing.
15. J. Obolewicz, *Poradnik bezpieczeństwa obiektów antropogenicznych*, Oficyna Wydawnicza Centrum Rzeczoznawstwa Budowlanego, Warszawa 2021.
16. J. Obolewicz, *BIOZ przy wykonywaniu stanu zero-wego budynku*, „Praca i Zdrowie” nr 11/2010.
17. J. Obolewicz, *Koordinacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w budowlanym procesie inwestycyjnym*, „Przegląd Budowlany” nr 2/2011.
18. J. Obolewicz, A. Baryłka, H. Jaros, G. Ginda, *A map of knowledge and its importance in the life cycle of a construction object*, „Inżynieria bezpieczeństwa obiektów antropogenicznych” nr 2/2020.
19. J. Obolewicz, A. Baryłka, M. Szczerbak, A. Kuczyńska-Cesarz, *The knowledge map as a management tool for the perception of occupational health and safety for construction faculty students*, „Inżynieria bezpieczeństwa obiektów antropogenicznych” nr 3/2021.
20. J. Obolewicz, J. Szlendak, *Podstawy organizacji, zarządzania i pracy kierowniczej*, Wyd. Wszechnicy Mazurskiej w Olecku, Olecko 2002.
21. J. Obolewicz, J. Szlendak, *Podstawy zarządzania i zachowań organizacyjnych*, Wyd. Wszechnicy Mazurskiej w Olecku, Olecko 2005.
22. Z. Pawlak, A. Smoleń, J.D. Antoszkiewicz, *Organizacja firmy, projektowanie, budowa, usprawnianie*, Warsztaty menedżerskie, Wyd. Poltext, 2008.
23. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.*
24. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.*
25. J. Siuta, *Istota i zadania inżynierii ekologicznej (ekoinżynierii)*, „Inżynieria Ekologiczna”, 2016.
26. *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.*
27. *Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy.*



Anemostaty ASV i ASKV

Idealne kształty kwadratu i koła, klasyczna kolorystyka oraz estetyczne wykończenie sprawiają, że anemostaty ASV i ASKV od DARCO Ventlab nie są tylko zwykłymi akcesoriami wentylacyjnymi. Znakomicie wpisują się w wystrój nowoczesnych pomieszczeń, stanowiąc ich dopełnienie. Niskie opory przepływu zapewniają skuteczność pracy wentylacji bez zakłóceń oraz minimalizują szумы. Obudowa oraz kształt talerzyka w anemostatach sprawiają, że pełnią jednocześnie funkcję wywiewu i nawiewu. Blokada talerza zapobiega zmianie jego położenia, przez co anemostat nie wymaga cyklicznych regulacji. Więcej: ventlab.pl.

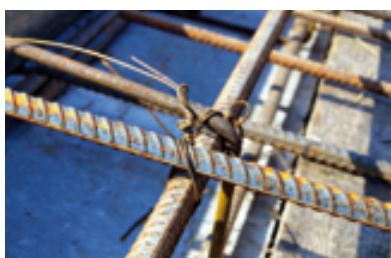


Nowe bramy segmentowe Hörmann

Przemysłowe bramy segmentowe nowej serii 60 w połączeniu z nowym napędem osiowym WA 500 FU oraz sterowaniem 560 mogą się otwierać i zamykać z prędkością do 1 m/s. Napęd zapewnia płynny bieg bramy. Łagodny rozruch i zatrzymanie oraz utrzymanie jednostajnej prędkości poprawiają jakość pracy. Nowe sterowania 545 i 560 wyposażono w odbiornik Bluetooth, który w połączeniu z aplikacją BlueControl umożliwia proste i szybkie skonfigurowanie bramy. Opcjonalny moduł SmartControl pozwala na zdalny nadzór i kontrolę statusu bramy. To daje możliwość korzystania z usług cyfrowego serwisu i zdalnej konserwacji. Więcej na stronie: www.hormann.pl.

Zarezerwuj termin

DLA WSZYSTKICH CZYNNYCH CZŁONKÓW IZB OKRĘGOWYCH szkolenia organizowane przez PIIB odbywają się poprzez portal PIIB <https://portal.piib.org.pl/aktualne-szkolenia>



15–16.12.2021

Konstrukcje sprężone

Szkolenie w trybie online
Telefon: 600 358 840
www.archmedia.pl

19–22.12.2021

Eksplatacja Obiektów

Budowlanych – Kompendium obowiązujących przepisów i najlepszych praktyk
Miejsce: szkolenie w formie hybrydowej w Zakopanem
Telefon: 508 393 926
www.szkolenia-semper.pl/component/trainings

12–14.01.2022

Renowacja wykładzinami (rękawami) utwardzonymi na miejscu

Miejsce: konferencja w formie hybrydowej w Łodzi
Telefon: 12 352 33 23
www.konferencje.inzynieria.com/cipp2022/

19–20.01.2022

Solar Energy Expo Targi Odnawialnych Źródeł Energii

Miejsce: Nadarzyn, Ptak Warsaw Expo
Telefon: 502 775 483
www.solarenergyexpo.com

31.01–1.02.2022

Kongres Budownictwa Polskiego

Miejsce: Poznan Congress Centre
Telefon: 22 114 95 26
www.pzpb.com.pl/kongres-budownictwa-polskiego-info/

UWAGA: W związku z trwającą w kraju epidemią informujemy, że niektóre wydarzenia mogą zostać przesunięte lub odwołane. Zalecamy sprawdzić, czy i kiedy dane wydarzenie się odbędzie.



PlanRadar: prosty „klik” w kierunku przyszłości

Cyfryzacja w branży budowlanej to wyzwanie dla całego sektora. Choć jego digitalizacja w okresie pandemii przyspieszyła, cały czas pozostaje na jednym z najniższych poziomów w porównaniu z innymi gałęziami gospodarki. Wiele firm wciąż obawia się, że jest to skomplikowany i kosztowny proces. Narzędzia, takie jak PlanRadar, udowadniają jednak, że można go rozpocząć w łatwy i niedrogi sposób.

Ciągła optymalizacja kosztowa to chleb powszedni każdej firmy działającej w branży budowlanej. W niepewnej rzeczywistości pandemicznej każda zaoszczędzona złotówka może być na wagę utrzymania rentowności, a nawet przetrwania firmy – zwłaszcza małej lub średniej. W jaki sposób odpowiadają na to wyzwanie twórcy PlanRadar?

Mała rzecz – duże efekty

Koncepcja naszego oprogramowania od początku zakładała, że ma ono przede wszystkim w odczuwalny dla użytkowników sposób podnosić wydajność ich działań, co powinno się przełożyć na przyspieszenie procesów projektowych. Chodzi o to, by firma mogła dzięki naszemu narzędziu oszczędzać czas, czyli pieniądze – podkreśla Bartek Pietruszewski, country manager PlanRadar w Polsce. Skuteczność platformy potwierdzają ogólnoeuropejskie badania przeprowadzone wśród ponad 3 tys. klientów: firmy korzystające z PlanRadar zgłaszają nawet dziewięciokrotny zwrot z inwestycji i wzrost efektywności do 70%, a blisko jedna czwarta oszczędza dzięki oprogramowaniu minimum 4 godziny tygodniowo. Najwięcej czasu użytkownicy zyskują na ograniczeniu obiegu dokumentacji papierowej na placu budowy – wskazuje na to aż 77% z nich. Nasze oprogramowanie skutecznie porządkuje wszystkie ważne dla projektu dane, pomagając uniknąć kosztów poprawek, a także ułatwiając prowadzenie audytów oraz inspekcji – wylicza Bartek Pietruszewski.

Kompleksowo i łatwo

PlanRadar ma zastosowanie na wszystkich etapach inwestycji. Za pomocą podłączonego do Internetu komputera, telefonu lub tabletu użytkownicy mają kompletny wgląd w informacje

i dokumenty zgromadzone w bezpiecznej chmurze. Mogą w czasie rzeczywistym dodawać własne notatki i uwagi pisemne bądź głosowe, zdjęcia czy filmy, a także wyeksportować dane projektu, statystyki oraz raporty w formacie PDF lub Microsoft Excel. Platforma została także zintegrowana z technologią BIM, pozwalającą na przeglądanie poszczególnych projektów w modelu 3D. Twórcy PlanRadar mocno postawili na łatwość obsługi narzędzia – zarówno przez osoby przyzwyczajone do cyfrowych nowości, jak i przez bardziej „analogowych” użytkowników. *Doświadczenie pokazuje, że do wdrożenia w obsługę PlanRadar wystarcza 15-minutowy tutorial. Co istotne, podczas prowadzonych przez nas badań o łatwości przyswojenia obsługi narzędzia pozytywnie wypowiadali się zarówno inwestorzy, jak i podwykonawcy – podkreśla Bartek Pietruszewski. Wdrożenie PlanRadar ułatwia też fakt, że jest on dostępny na wszystkich popularnych systemach operacyjnych stosowanych w urządzeniach mobilnych.*

Warto zalogować się do zmiany

W przypadku PlanRadar najtańszy pakiet abonamentowy to nie więcej niż 30 euro za jedną subskrypcję w ujęciu miesięcznym. Koszt warto rozpatrywać jednak w kontekście inwestycji w usprawnianie firmowych procesów. Przyspieszenie procedur i możliwość zdalnej kontroli projektu użytkownicy PlanRadar docenili zwłaszcza w okresie pandemii COVID-19, gdy platforma – ograniczając bezpośrednie kontakty międzyludzkie – dodatkowo przyczyniła się do poprawy bezpieczeństwa. Kierunek wyznaczany przez tego typu rozwiązania znajduje coraz większe odzwierciedlenie w aktywności organów regulujących działalność branży budowlanej. Istniejący od 2020 r. portal e-budownictwo umożliwia pobieranie, uwierzytelnianie i wysyłanie niektórych formularzy za pośrednictwem serwisu. *Choć to dopiero pierwsze kroki w digitalizacji, kierunek wydaje się być konsekwentny. Świadczy o tym chociażby zapowiadane i wyczekiwane w branży wprowadzenie e-dziennika budowy. Cyfryzacja z pewnością będzie przyspieszać. Platformy, takie jak PlanRadar, umożliwiają spokojne i opłacalne dołączenie do tego procesu już teraz przy niewielkim nakładzie środków – zwraca uwagę Bartek Pietruszewski.*

Promocja dla Czytelników

Skorzystaj z dodatkowego miesiąca próbnego i otrzymaj bezpłatne wsparcie naszych ekspertów przy wdrażaniu aplikacji do Twoich projektów! Wejdź na stronę www.planradar.com/pl/ i przejdź do strony rejestracji, a następnie podczas zakładania nowego konta wpisz hasło: planradar. Promocja obowiązuje do końca grudnia 2021 r.



Pożegnanie emitora dynamitem



Radykalne ograniczenie negatywnego oddziaływania ciepłowni na środowisko naturalne to cel godny naśladowania.

Zaledwie kilkanaście sekund potrzebowała specjalizująca się w rozbiórkach i wyburzeniach obiektów budowlanych firma Major z Gliwic, aby położyć znany olsztynianom 120-metrowy biało-czerwony emitor, wzniesiony pod koniec lat 70. XX w. Zapowiadana wraz z modernizacją ciepłowni Kortowo rozbiórka miała miejsce na początku wiosny. Dziś w Olsztynie przy ul. Słonecznej pracuje już nowy, nieco niższy (70 m), ale dużo nowocześniejszy komin.

Stary obiekt został wyburzony metodą strzałową, co pozwoliło na szybkie i bezpieczne położenie komina.

– W tym celu użyliśmy 25 kg dynamitu, rozmieszczonego w 400 otworach o średnicy 3 cm każdy, nawierconych w strukturze obiektu w siedmiu rzędach na wysokości około 2 m – opisuje Krzysztof Dymek z firmy zajmującej się wyburzeniem. – Dzięki takiemu działaniu wykruszono beton ściany nośnej podstawy komina i położono go precyzyjnie na przygotowanym placu, na którym usypano wcześniej dwa wały amortyzujące uderzenie padającego emitora.



Barbara Klem

Decyzja o wyburzeniu komina zapadła na podstawie wykonanej w 2016 r. ekspertyzy kominiarskiej, która wskazała, że wykładzina ceramiczna komina ma obniżoną szczelność i następuje przyspieszona migracja produktów spalin i wilgoci do wnętrza jego przekroju. Trzon komina wykazał lokalnie zdegradowane miejsca powodujące jego osłabianie. Wyniki badań laboratoryjnych betonu oraz występujące zjawiska powierzchniowe ujawnione podczas inwentaryzacji trzonu wskazały, że komin jest już wyeksploatowany i w ciągu najbliższych kilku lat powinien zostać wyłączony z eksploatacji i zastąpiony nowym.

– Ponieważ wyburzenie komina polegało na jego położeniu, wyznaczona została strefa bezpieczeństwa o promieniu 150 m od osi komina – wyjaśnia kwestie bezpieczeństwa Jerzy Druciak, nadzorujący modernizację ciepłowni. – Komin



osłonięto elementami żelbetowymi, zabezpieczając w ten sposób usytuowane w pobliżu instalacje i obiekty przed uszkodzeniem przez odłamki. Poza strefą zagrożenia wyznaczono miejsce zbiórki dla pracowników ruchu ciepłowni i budowy miejskiej ciepłowni Kortowo. Wybrano taki czas wyburzania, kiedy nie jeżdżą pociągi przebiegająca w pobliżu linią kolejową, uzgodniono to z olsztyńskim Zakładem Linii Kolejowych PKP. O terminie i czasie wyburzania poinformowano straż pożarną, policję i straż miejską. Wyburzanie zaplanowano na sobotę,

Fot. Jarosław Skórski (archiwum MPEC Olsztyn)

Cel, pal! 27 marca 2021 r. widowiskowe runięcie komina.
Tak stary biało-czerwony emitor MPEC-u zniknął z krajobrazu Olsztyna



kiedy na terenie zakładu przebywa niewielu pracowników. Od 6 rano 27 marca na teren zakładu mogły wjechać jedynie wyznaczone pojazdy budowy. W tym czasie założone zostały ładunki wybuchowe, które dostarczono nad ranem. Na granicy strefy bezpieczeństwa rozstawiono posterunki wyposażone w radiotelefony. O godz. 11.45 wycofano wszystkich pracowników ze strefy zagrożenia. Wyznaczeni kierownicy złożyli meldunki o wycofaniu swoich pracowników. Odebrano informację od sąsiednich posterunków PKP, że w ciągu 30 minut na linię nie wjedzie żaden pociąg. Nastę-

nie po dwóch sygnałach syreną (długi i krótki w odstępie kilku minut) nastąpiło odliczanie od dziesięciu do zera i odpalenie ładunków.

- Wyburzenie komina jest częścią projektu modernizacji ciepłowni Kortowo – informuje Konrad Nowak, prezes zarządu olsztyńskiego Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej (MPEC). – To kolejne z poważnych przedsięwzięć podejmowanych przez miejską spółkę ciepłowniczą. W 2020 r. zakończyliśmy budowę nowej ciepłowni opalanej biomasą Kortowo BIO. Nasz partner prywatny rozpoczął budowę instalacji ter-

micznego przekształcania odpadów komunalnych z kotłownią szczytową, a my przeszliśmy do kolejnego etapu modernizacji ciepłowni węglowej. W ten sposób dostosowujemy nasze źródło do nowych uwarunkowań środowiskowych, realizując tym samym misję naszej firmy, która zakłada radykalne ograniczenie negatywnego oddziaływania ciepłowni na środowisko naturalne.

- Modernizacja ciepłowni węglowej stała się konieczna ze względu na to, że z początkiem 2023 r. wejdą w życie zaostrzone wymogi dotyczące emisji przemysłowych określonych w tzw. dyrektywie IED – uzupełnia Jarosław Kosin, dyrektor ds. technicznych MPEC. – Sama modernizacja ciepłowni polega przede wszystkim na budowie instalacji redukujących emisję tlenków azotu i oczyszczających spaliny z pyłów i tlenków siarki. Uzyskamy możliwość ograniczenia ilości zanieczyszczeń w emitowanych do atmosfery spalinach – da to w porównaniu z obecnym stanem mniej o około 50% tlenków azotu, o 80% pyłu i o 70% tlenków siarki. W efekcie realizacji projektu nastąpi znaczące zmniejszenie emisji związanej z wytwarzaniem ciepła na potrzeby Olsztyna.



Warto jeszcze na koniec sięgnąć krótko do historii olsztyńskiego komina. Komin żelbetowy z wykładziną ceramiczną został wybudowany w 1979 r. i przez ponad 40 lat odprowadzał spaliny z sześciu kotłów WR-25. Emitor odprowadzał do atmosfery produkty spalania węgla kamiennego z biomasą. Autorem projektu komina było Biuro Projektów i Dostaw Pieców Tunelowych z Krakowa. Wysokość: 120 m, średnica zewnętrzna u podstawy: 7,80 m, średnica wewnętrzna wlotu: 2,80 m, dodatkowe wyposażenie: drabiny włazowe zewnętrzne, instalacja świateł przeszkodowych, instalacja piorunochronna, czopuch (wlot), pomosty zewnętrzne. Zgodnie z dokumentacją projektową komin został wykonany metodą deskowań ślizgowych. Fundament stanowiła kołowa, żelbetowa płyta o średnicy 25 m i wysokości 2 m. Trzon został wykonany jako żelbetowy o przekroju kołowym, zbieżnym do szczytu komina. Średnica zewnętrzna w poziomie podstawy wynosiła 7,80 m, natomiast na poziomie +117,50 m - 4,30 m. W dolnej części trzonu znajdował się jeden otwór wlotowy kanału spalin o wymiarach 1,68 x 6,50 m. Zwężenie komina stanowiła poszerzona korona przewodu, którą przykrywają ułożone na zakład płyty żeliwne.

Wyburzenie komina jest częścią projektu zakładającego realizację głównego celu programu priorytetowego „Wsparcie przedsięwzięć w zakresie niskoemisyjnej i zasobooszczędnej gospodarki. Część 1. E-kumulator – ekologiczny akumulator dla przemysłu”, dofinansowanego pożyczką ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. ■

Literatura fachowa

GEODEZJA. OD TAŚMY MIERNICZEJ I KROKIEWKI DO GPS

Podręcznik stanowi pomoc dydaktyczną w podstawowym zakresie wiedzy z geodezji i kartografii dla studentów m.in. budownictwa, inżynierii środowiska, architektury i urbanistyki, gospodarki przestrzennej i transportu. Książka zawiera m.in. elementy prawne dotyczące geodezji w budowlanym procesie inwestycyjnym, podstawy rachunku geodezyjnego oraz inne podstawowe zagadnienia istotne dla studentów.



Zygmunt Kurałowicz
Wyd. 2, str. 236,
oprawa miękka,
Wydawnictwo
Politechniki
Gdańskiej,
Gdańsk 2021.

PORADNIK EKSPLOATACJI OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

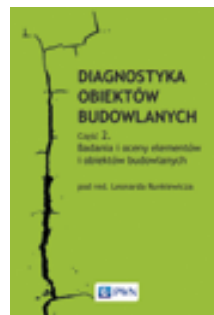
Poradnik jest poświęcony złożonym zagadnieniom techniczno-prawnym związanym z eksploatacją obiektów budowlanych. Jest to obszar budownictwa, który obejmuje budowle dominujące ilościowo w środowisku naszego życia. Są one tworzone dla realizacji różnorodnych potrzeb ich użytkowników, a sposób ich eksploatacji wpływa, w wieloletnim okresie ich istnienia, w zasadniczym zakresie na stan techniczny obiektów. Determinuje on nie tylko warunki życia, ale również bezpieczeństwo użytkowników, a w wielu przypadkach wpływa istotnie na otoczenie tych obiektów.



Adam Baryłka
Wyd. 1, str. 623,
oprawa miękka,
Centrum
Rzeczoznawstwa
Budowlanego,
Warszawa 2020.

DIAGNOSTYKA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH. CZĘŚĆ 2. BADANIA I OCENY ELEMENTÓW I OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

W monografii przedstawiono zasady badań i ocen budynków oraz budowli, a także uzupełniające diagnostyki obiektów budowlanych o specjalnym przeznaczeniu, w tym dotyczące m.in. budynków wielkopłytowych, właściwości cieplnych obiektów budowlanych, bezpieczeństwa rusztowań.



Pod red. Leonarda Runkiewicza
Wyd. 1, str. 626,
oprawa twarda,
Wydawnictwo
Naukowe PWN,
Warszawa 2021.

BIM W PREFABRYKACJI. NOWOCZESNE METODY WSPOMAGANIA I AUTOMATYZACJI

W okresie intensywnego rozwoju prefabrykacji wdrożenie nowej technologii BIM w wytwórniach jest bardzo istotne i służy optymalizacji procesów produkcyjnych. Dlatego narzędzia wspomaganie inżynierskiego powinny umożliwić i ułatwić projektowanie technologiczne oraz organizacyjne procesów produkcji prefabrykatów, a także usprawnić kompletację prefabrykatów do montażu na budowie. W niniejszej publikacji autorzy opisują nie tylko część technologiczną, ale przede wszystkim prezentują nowy kierunek podejścia do inwestycji.



Aleksander Nicał, Kostiantyn Protchenko, Krzysztof Kaczorek, Elżbieta Szmigiera
Wyd. 1, str. 180,
oprawa twarda,
Wydawnictwo
Naukowe PWN,
Warszawa 2021.

XVIII konferencja „Materiały i Technologie Energooszczędne”



XVIII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Materiały i Technologie Energooszczędne – Budownictwo o zoptymalizowanym potencjale energetycznym” odbywała się 3–5 listopada br.

Wydarzenie zorganizowała Katedra Inżynierii Procesów Budowlanych na Wydziale Budownictwa Politechniki Częstochowskiej. Patronat nad konferencją objęli: JM Rektor Politechniki Częstochowskiej prof. dr hab. inż. Norbert Sczygiol, Komisja Inżynierii Budowlanej PAN o. Katowice i Komisja Ochrony Środowiska i Gospodarki Odpadami PAN o. Katowice. Partnerami były: Research Institute of Building Physics, University of Žilina i Georgian Technical University.

W związku z pandemią konferencja odbyła się w formie hybrydowej. Uczestniczyły w niej ponad 80 osób – przedstawiciele 19 ośrodków naukowych, w tym 5 z Polski oraz 14 z zagranicy (Armenia, Białoruś, Gruzja, Rosja, Słowacja i Ukraina). Tematyka wystąpień dotyczyła problemów budowlanych mających wpływ na charakterystykę energetyczną i ekologiczną budynków oraz związanych ze zrównoważonym budownictwem. Autorzy referatów zaprezentowali wyniki badań naukowych oraz poszukiwań nowatorskich rozwiązań projektowych,

dr inż. Adam Ujma

materiałowo-konstrukcyjnych, instalacyjnych, technologicznych i organizacyjnych, odpowiadających wyzwaniom stawianym współczesnym obiektom budowlanym.

Tradycyjnie wystąpieniom naukowców towarzyszyły prezentacje firm związanych z budownictwem, co pozwoliło uczestnikom konferencji na zapoznanie się ze współczesną praktyką budowlaną, oprogramowaniem wspomagającym określenie parametrów energetycznych budynków, w tym z wykorzystaniem technologii BIM, czy urządzeniami pomiarowymi do diagnostyki energetycznej budynków.

Tradycją konferencji są sesje wyjazdowe, podczas których uczestnicy mogą zapoznać się z nowymi rozwiązaniami materiałowo-konstrukcyjnymi, instalacyjnymi czy też technologiami. W tym roku zaprezentowano efekty rewitalizacji Starego Rynku w Częstochowie, do niedawna zaniedbanej przestrzeni publicznej. Oma-

wiana była rewitalizacja placu, podziemi starego ratusza i innych kamienic. Dzięki przeprowadzonym pracom budowlanym ta część miasta zyskała nową jakościowo, atrakcyjną przestrzeń. W trzecim dniu konferencji uczestnicy wraz z grupą studentów z kół naukowych uczestniczyli w wyjeździe do siedziby firmy IZODOM 2000 Polska Sp. z o.o. w Zduńskiej Woli. Podczas pobytu wysłuchano prezentacji i uczestniczono w dyskusji wokół tematów dotyczących cyrkularności w budownictwie (efektywności materiałowej), światowego kryzysu klimatycznego związanego z emisyjnością budynków oraz adaptacją i mitygacją zmian klimatu. Dalsza część sesji wyjazdowej odbyła się w Łodzi, gdzie zapoznano się z efektami rewitalizacji i adaptacji do nowych funkcji obiektów byłej elektrociepłowni EC1 oraz z przebudową i funkcjonowaniem dworca kolejowego Łódź Fabryczna.

W konferencji uczestniczyły Śląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa oraz Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa Oddział w Częstochowie. ■



Uczestnicy konferencji podczas sesji wyjazdowej do kompleksu obiektów EC1 Łódź – Miasto Kultury

Floor slabs

[With a bank representative]

– Good morning. As we agreed, I came to check the progress of works and to settle the disbursed loan installment.

– I was waiting for you. As of today, we should have the zero state done, including the concrete underlayment and under-floor installations, as well as the load-bearing and partition walls of the ground floor.

– Let me check but, yeah, it seems that works go as planned and the second installment of the loan can be released.

– That's good. We need financing to complete the open shell.

[With a construction team]

– We have six weeks to carry out reinforced concrete works.

– No worries, we'll make it. Though it's a pity that the manager didn't agree to have the prefabricated floor slab made of beams and small-sized infill blocks instead of the cast-in-situ reinforced concrete.

– Well, you need to follow his guidelines. Remember also about the requirements he provided for the formwork and reinforcement of particular elements: the floor, ring beams and tie beams, stairs, as well as the reinforcement of the studs and the rim on the knee wall.

– Yes, we know that we should pay particular attention to the appropriate distances between the bars, deflecting the bars at the right angle, obtaining the target concrete cover of the bars, and last but not least, to the correct number of stirrups in the beams and their spacing.

– After concreting the slab, it will be necessary to make the front works available for bricklayers. They have to build knee walls that are 80 cm high.

– OK. Please, provide the anchors for the construction site. We need to set them in the tie beam to fix the wall plate.

– Sure. Also, before concreting, please remember that you must report the reinforcement works for manager's acceptance.

– Sure thing, we've already scheduled it in 10 days time, that is on December 16.

[With the manager]

– Hello, I'm calling to say that I was on the construction site yesterday and accepted the reinforcement work. It was made according to the design. You can start concreting.

– OK! We are ready. We ordered B-20 concrete and a concrete pump with a reach of 32 m. We also have a concrete vibrator.

– I guess, no need to remind you about the concrete curing.

– Yes, the concrete will be covered with a plastic or polythene sheeting. We will also hose it with water.

– Almost forgot! There are standardised concrete test cubes. Please take them and keep them outside.

Stropy

[Z przedstawicielem banku]

– Dzień dobry. Tak jak się umawialiśmy, przyszedłem, żeby sprawdzić stopień zaawansowania robót i rozliczyć wypłaconą transzę kredytu.

– Czekałem na pana. Na dzień dzisiejszy powinniśmy mieć zrealizowany stan zero łącznie z wylewką betonową i instalacjami podposadzkowymi, a także ściany nośne i działowe parteru.

– Sprawdzimy, ale rzeczywiście wygląda na to, że prace idą zgodnie z planem i można uruchomić drugą ratę kredytu.

– To dobrze. Potrzebujemy finansowania, aby wykonać stan surowy otwarty.

[Z ekipą budowlaną]

– Na wykonanie robót żelbetowych mamy sześć tygodni.

– Spokojnie, wyrobimy się. Szkoda tylko,

że kierownik nie zgodził się na wykonanie stropu prefabrykowanego z belek i drobnowymiarowych pustaków wypełniających zamiast stropu żelbetowego wylewanego na mokro.

– Cóż, zastosujcie się do jego wskazówek. Pamiętajcie też o wymaganiach, które przekazał odnośnie do szalowania i zbrojenia poszczególnych elementów: stropu, belek i wieńców stropowych, schodów, a także zbrojenia trzpieni i wieńca na ścianie kolankowej.

– Tak, wiemy, że mamy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe odległości między prętami, odgięcia prętów pod odpowiednim kątem, uzyskanie projektowanej betonowej otuliny prętów oraz na prawidłową ilość strzemion w belkach i ich rozstaw.

– Po zabetonowaniu stropu trzeba będzie udostępnić front robót dla murarzy. Muszą wymurować ścianki kolankowe o wysokości 80 cm.

– OK. Proszę o dostarczenie na budowę kotew, które musimy obsadzić w wieńcu, do zamocowania murłaty.

– W porządku. Pamiętajcie też, że przed betonowaniem trzeba zgłosić kierownikowi odbiór zbrojenia.

– Oczywiście, umówiliśmy się w tym celu za 10 dni, czyli na 16 grudnia.

[Z kierownikiem]

– Dzień dobry, dzwonię, żeby powiedzieć, że wczoraj byłem na budowie i odebrałem zbrojenie. Zostało wykonane zgodnie z projektem. Można betonować.

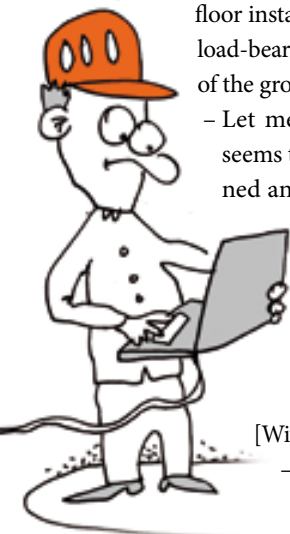
– OK! Jesteśmy gotowi. Zamówiliśmy beton B-20 i pompę do betonu o wysięgu 32 m. Mamy też vibrator do betonu.

– O pielęgnacji betonu chyba nie muszę przypominać.

– Beton przykryjemy plandeką lub folią. Będziemy go też zraszać wodą.

– Zapomniałbym! W magazynku są znormalizowane, kontrolne próbki betonu. Weźcie je proszę i pozostawcie na zewnątrz.

Przygotowała **Magdalena Marcinkowska**



Słowniczek Vocabulary

floor slab – strop
progress of works – postęp prac
(disbursed) loan installment/tranche
 – wypłacona rata kredytu
zero state (raw state) – stan zerowy
 budynku
(concrete) underlayment – wylewka
 (betonowa)
underfloor installation – instalacja
 podposadzkowa
(building) open shell – stan otwarty
reinforced concrete works – roboty
 żelbetowe
beam – belka
infill block/brick – pustak wypełniający
cast-in-situ (cast-in-place) – wylewa-
 ny na mokro
ring beam – belka stropowa
tie beam – wieniec stropowy
knee wall – ściana kolankowa
bar – pręt
target concrete cover – docelowa
 otulina betonowa
stirrup – strzemień
anchor – kotwa
wall plate – murłata
concreto curing – pielęgnacja betonu

Użyteczne zwroty Useful phrases

I was waiting for you. – Czekaliśmy na ciebie.
As of today... – Na dzień dzisiejszy...
Works go as planned (on schedule).
 – Prace idą zgodnie z planem (zgodnie z harmonogramem).
The loan can be released. – Kredyt może zostać uruchomiony.
We need financing to... – Potrzebujemy finansowania, żeby...
We have ... weeks to carry out works.
 – Mamy ... tygodni na wykonanie robót.
No worries, we'll make it. – Bez obawy, wyrobimy się.
It's a pity that... – Szkoda, że...
You need to follow (his) guidelines.
 – Zastosujcie się do (jego) wskazówek.
You should pay particular attention to... – Powinniście zwrócić szczególną uwagę na...
You must report works for acceptance. – Musisz zgłosić odbiór prac.
I'm calling to say that... – Dzwonię, żeby powiedzieć...
No need to remind about... – Chyba nie muszę przypominać o...

W PRENUMERACIE TANIEJ!



Prenumerata roczna od dowolnie wybranego numeru na terenie Polski w cenie **99 zł** (11 numerów w cenie 10) + 54,12 zł koszt wysyłki z VAT

Prenumerata roczna studencka od dowolnie wybranego numeru w cenie **54,45 zł** (50% taniej)* + 54,12 zł koszt wysyłki z VAT

Numer archiwalne w cenie **9,90 zł** + 4,92 zł koszt wysyłki z VAT za egzemplarz

Wersja drukowana i e-wydanie w e-sklepie

ZAMÓW NA:
www.inzynierbudownictwa.pl/sklep/

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

Kalendarium

5.10.2021
weszła w życie



Ustawa z dnia 18 listopada 2020 r. o doręczeniach elektronicznych (Dz.U. z 2020 r. poz. 2320)

Ustawa określa zasady wymiany korespondencji między podmiotami publicznymi, a także między podmiotami publicznymi oraz podmiotami niepublicznymi, w tym osobami fizycznymi. Główną formę komunikacji pomiędzy tymi podmiotami mają stanowić doręczenia elektroniczne. Podmioty publiczne będą miały obowiązek doręczenia korespondencji z wykorzystaniem publicznej usługi rejestrowanego doręczania elektronicznego w kontaktach z podmiotami niepublicznymi, które posiadają adresy do doręczeń elektronicznych wpisane do bazy adresów elektronicznych. System doręczeń elektronicznych ma zastąpić tradycyjne przesyłki wymagające potwierdzenia ich nadania lub odbioru, tj. listy polecone. Usługa ta ma być wykonywana przez wyznaczonego operatora, który wybierany będzie w drodze konkursu. Ustawa przewiduje utworzenie bazy adresów elektronicznych, w której gromadzone będą adresy do doręczeń elektronicznych podmiotów korzystających z takich doręczeń. Jeden podmiot posiadać będzie jeden adres do doręczeń elektronicznych, z pewnymi wyjątkami uzasadnionymi strukturą organizacyjną danego podmiotu. Określone podmioty, w tym m.in. przedsiębiorcy wpisani do Krajowego Rejestru Sądowego oraz przedsiębiorcy prowadzący działalność gospodarczą wpisani do Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej (CEIDG), będą obowiązani do posiadania adresu do doręczeń elektronicznych. Ujawnienie adresu w bazie adresów elektronicznych będzie obligowało podmiot publiczny do doręczania korespondencji na ten adres. Za prowadzenie bazy adresów elektronicznych odpowiedzialny będzie minister właściwy do spraw informatyzacji. Uzupełnieniem podstawowej usługi doręczenia elektronicznego ma być publiczna usługa hybrydowa, skierowana do osób wykluczonych cyfrowo. Korespondencja nadawana w ten sposób będzie przesyłana w formie elektronicznej, a następnie przekształcana przez wyznaczonego operatora, świadczącego publiczną usługę hybrydową, w formę papierową w celu doręczenia korespondencji do adresata. Zmiany mają być wprowadzane stopniowo. Przedsiębiorcy wpisani do KRS będą zobowiązani do posiadania adresu do e-doręczeń od 1 października 2022 r., natomiast przedsiębiorcy prowadzący działalność na podstawie wpisu do CEIDG – od 1 października 2026 r.

Terminy rozpoczęcia stosowania e-doręczeń dla poszczególnych podmiotów publicznych kształtują się następująco:

- administracja rządowa oraz jednostki budżetowe obsługujące te organy, ZUS, KRUS i NFZ – 5 lipca 2022 r.;
- jednostki samorządu terytorialnego – 1 stycznia 2024 r.;
- pozostałe podmioty publiczne – 1 stycznia 2025 r.;
- sądy i trybunały, komornicy, prokuratura, organy ścigania, Służba Więzienna – 1 października 2029 r.

11.10.2021
zostało ogłoszone

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 września 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu (Dz.U. z 2021 r. poz. 1836)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 24 kwietnia 2009 r. o inwestycjach w zakresie terminalu regazyfikacyjnego skroplonego gazu ziemnego w Świnoujściu.

13.10.2021
zostało ogłoszone

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 września 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o inwestycjach w zakresie budowy portów zewnętrznych (Dz.U. z 2021 r. poz. 1853)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 9 sierpnia 2019 r. o inwestycjach w zakresie budowy portów zewnętrznych.

21.10.2021
zostało ogłoszone

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 września 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w sektorze naftowym (Dz.U. z 2021 r. poz. 1902)

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

29.10.2021
zostało ogłoszone

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 29 września 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2021 r. poz. 1973)

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska.

30.10.2021
weszła w życie



Ustawa z dnia 17 września 2021 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2021 r. poz. 1873)

Nowelizacja ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2021 r. poz. 610 ze zm.) ma na celu ograniczenie obowiązków koncesyjnych dla przedsiębiorców wykonujących działalność gospodarczą w zakresie małych instalacji. W związku z tym zmodyfikowano definicję małej instalacji przez podniesienie górnego progu łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej z dotychczasowych 500 kW do 1 MW lub mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu dla instalacji odnawialnego źródła energii z 900 kW do 3 MW. Na skutek nowych przepisów przedsiębiorcy, którzy posiadają koncesję, a ich instalacje spełniają warunki określone dla małej instalacji, zostaną wpisani do rejestru wytwórców energii w małej instalacji. Nowelizacja przedłuża też obowiązujące programy pomocy publicznej dla wytwórców energii z odnawialnych źródeł energii.

Znowelizowano także ustawę z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2021 r. poz. 741 ze zm.), wprowadzając regulacje ułatwiające lokalizowanie inwestycji z zakresu OZE. Zmiana dotyczy przepisu nakazującego ustalenie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy rozmieszczenia urządzeń wytwarzających energię z OZE, a także ich stref ochronnych związanych z ograniczeniami w zabudowie oraz zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu. Zgodnie z nowymi przepisami urządzenia wytwarzające energię z OZE o mocy zainstalowanej do 500 kW nie będą musiały być uwzględniane w studium. Obowiązek ten nie będzie dotyczył także wolno stojących urządzeń fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 1000 kW, zlokalizowanych na gruntach rolnych stanowiących użytki rolne klas V, VI, VIz i nieużytki. Poza tym doprecyzowano, że studium nie musi uwzględniać urządzeń innych niż wolno stojące, czyli urządzeń technicznych zamontowanych na budynku.

Część przepisów ustawy z dnia 17 września 2021 r. wejdzie w życie odpowiednio z dniami: 1 stycznia 2022 r., 1 lutego 2022 r., 16 października 2022 r.

2.11.2021
została ogłoszona

Ustawa z dnia 17 września 2021 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2021 r. poz. 1986)

W ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333, ze zm.) wprowadzono zmiany umożliwiające budowę na podstawie zgłoszenia budynków mieszkalnych jednorodzinnych o powierzchni zabudowy do 70 m². Przepisy precyzują, że takie budynki muszą być wolno stojące, nie więcej niż dwukondygnacyjne, a ich obszar oddziaływania powinien mieścić się w całości na działce lub działkach, na których zostały zaprojektowane. Ustawa przewiduje także, że liczba tych budynków nie może być większa niż jeden na każde 500 m² powierzchni działki. Ponadto budowa ma służyć zaspokojeniu własnych potrzeb mieszkaniowych inwestora.

Zgłoszenie budowy budynku mieszkalnego o powierzchni zabudowy do 70 m² będzie wymagało sporządzenia i załączenia projektu budowlanego. Budowa takiego budynku nie będzie natomiast wymagała ustanowienia kierownika budowy oraz prowadzenia dziennika budowy. Decyzja o ewentualnym ustanowieniu kierownika budowy należeć ma do inwestora. Do zgłoszenia budowy inwestor będzie zobowiązany dołączyć oświadczenie, składane pod rygorem odpowiedzialności karnej, że planowana budowa jest prowadzona w celu zaspokojenia własnych potrzeb mieszkaniowych, iż przyjmuje odpowiedzialność za kierowanie budową w przypadku nieustanowienia kierownika budowy, a także że dokumentacja dołączona do zgłoszenia jest kompletna. Do budowy budynku będzie można przystąpić po doręczeniu zgłoszenia organowi administracji architektoniczno-budowlanej. Po otrzymaniu zgłoszenia organ nie będzie dokonywał jego sprawdzenia, a także nie będzie mógł wnieść sprzeciwu dotyczącego takiej budowy.

Do użytkowania budynku mieszkalnego o powierzchni zabudowy do 70 m² będzie można przystąpić po zawiadomieniu organu nadzoru budowlanego o zakończeniu budowy, jeżeli organ ten, w terminie 14 dni od dnia doręczenia zawiadomienia, nie zgłosi sprzeciwu w drodze decyzji. Jeżeli inwestor nie ustanowił kierownika budowy, do takiego zawiadomienia inwestor obowiązany jest dołączyć oświadczenie o dokonaniu pomiarów powierzchni użytkowej budynku i poszczególnych lokali mieszkalnych w sposób zgodny z przepisami oraz o zgodności wykonania budynku z projektem budowlanym oraz przepisami techniczno-budowlanymi. Złożenie oświadczenia niezgodnego ze stanem faktycznym stanowić będzie wykroczenie zagrożone karą grzywny.

Zmieniono także przepisy dotyczące uprawnień budowlanych w ten sposób, aby uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej oraz konstrukcyjno-budowlanej uprawniały do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w odniesieniu do domów o powierzchni zabudowy do 70 m². Nowe przepisy przewidują też możliwość budowy na zgłoszenie wolno stojących parterowych budynków rekreacji indywidualnej, rozumianych jako budynki przeznaczone do okresowego wypoczynku, o powierzchni zabudowy powyżej 35 m², ale nie więcej niż 70 m², pod warunkiem że rozpiętość elementów konstrukcyjnych w takich obiektach nie wyniesie więcej niż 6 m, a wysięg wsporników nie więcej niż 2 m. Liczba tych budynków na działce nie może być jednak większa niż jeden na każde 500 m² działki.

Nowelizacja obejmuje także ustawę z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2021 r. poz. 741 ze zm.). Nowe przepisy regulują między innymi kwestię wydawania decyzji o warunkach zabudowy dla inwestycji dotyczących budowy budynków mieszkalnych jednorodzinnych

o powierzchni zabudowy do 70 m². Decyzja taka będzie konieczna w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla danego terenu. Przepisy przewidują, że na wydanie decyzji dla powyższych inwestycji właściwy organ ma 21 dni. Poza tym ograniczono krąg stron postępowania w takich sprawach do wnioskodawcy oraz odstąpiono od wymogu uzasadnienia decyzji, gdy uwzględni ona w całości żądanie strony. W celu przyspieszenia procedury opracowywania analizy urbanistycznej w odniesieniu do powyższych budynków wskazano także maksymalną granicę obszaru analizowanego w odległości nie większej niż 200 m od terenu objętego wnioskiem.

Należy dodać, że w myśl nowych przepisów obowiązek uzyskania decyzji o warunkach zabudowy, w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, dotyczyć ma także wolno stojących parterowych budynków rekreacji indywidualnej, rozumianych jako budynki przeznaczone do okresowego wypoczynku, o powierzchni zabudowy powyżej 35 m², ale nie więcej niż 70 m².

Do pozostałych istotnych zmian wprowadzonych w ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym należy zaliczyć:

- wprowadzenie 90-dniowego terminu na wydanie decyzji o warunkach zabudowy (dotyczącego innych inwestycji niż domy do 70 m²) oraz określenie zasad wymierzania kar za przekroczenie tego terminu przez odpowiednie organy;
- wprowadzenie elektronicznej formy wniosku o ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz wniosku o ustalenie warunków zabudowy (oprócz postaci papierowej);
- możliwość ukarania organu za przewlekłość przy wydawaniu decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzji o warunkach zabudowy jedynie w przypadku, gdy inwestor wniesie żądanie wymierzenia takiej kary;
- umożliwienie załączenia do wniosku o wydanie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego lub decyzji o warunkach zabudowy elektronicznej wersji mapy zasadniczej lub mapy ewidencyjnej;
- wprowadzenie dowolności sposobu określenia przez inwestora granic terenu objętego wnioskiem oraz możliwości dołączania do wniosku kopii dokumentów;
- sprecyzowanie sposobu ustalenia przez właściwy organ obszaru analizowanego oraz określenie definicji frontu terenu.

Ustawa nowelizacyjna z dnia 17 września 2021 r. wejdzie w życie z dniem 3 stycznia 2022 r.

3.11.2021

zostało ogłoszone

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 października 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. z 2021 r. poz. 1990)

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

Opracowała **Aneta Malan-Wijata**



Piłeczki w ścianie

Jeśli prześledzić historię materiałów ściennych i rodzaje wyrobów do budowania ścian, można zauważyć zmagania człowieka z problemem zmniejszenia współczynnika przenikania ciepła. Powietrze ma najniższy współczynnik i zamknięte w piłeczkach może stanowić materiał budowlany. Zastosowanie piłeczek w procesie produkcji betonowych cegieł lub bloczków przyniesie oczekiwany i bardzo korzystny czynnik poprawiający izolacyjność wyrobu, a później ścian.

Do prac badawczych użyłem piłeczek plastikowych o średnicy 31 mm, 40 mm i 60 mm dostępnych na rynku. Wykonałem kilkanaście modeli cegieł o wymiarach 250 mm x 120 mm x 60 mm i bloczków 380 mm x 240 mm x 120 mm z betonu. Współczynnik przenikania ciepła modeli został zbadany w Instytucie Techniki Budowlanej w Warszawie. Wyniki badania pokazały od 23% do 26% poprawy izolacyjności cieplnej.

Jerzy Mikołajewski technik budowlany

Parametry na ściskanie zbadano w laboratorium BARG w Gdyni dla cegły 250 mm x 120 mm x 60 mm - od 24,5 do 32,4 N/mm², oraz dla bloczków 380 mm x 240 mm x 120 mm - od 14,9 do 16,9 N/mm².

Prototypy cegły i bloczków, o których napisałem, wyróżniają jeszcze takie zalety, jak mniejszy ciężar, dobra izolacyjność akustyczna, odporność elewacyjna,

Proces wyrabiania materiałów ściennych z udziałem piłeczek ma wiele wariantów. Piłeczki mogą być o dowolnej wielkości i wykonane z różnych materiałów (plastiki, blachy). Zapoznałem się z możliwościami produkcji piłeczek pod kątem docelowego zastosowania w budownictwie.

W dalszych badaniach należałoby zadbąć, aby piłeczki miały takie cechy, jak odpowiednia chropowatość, co pozwoli zwiększyć przyczepność do materiału noś-

nego (beton, silikat, ytong), współczynnik rozszerzalności termicznej zbliżony do materiału nośnego. Należałoby także podczas produkcji wyprofilować na piłeczkach żeberka wzmacniające.

Piłeczka o wymienionych cechach będzie stanowić wraz z materiałem nośnym pewną konstrukcję kopulastą odporną na ściskanie i rozerwanie. Jest to rozwiązanie korzystniejsze niż pustka powietrzna w pustakach, cegły dziurawki, otwory drążone.

Zastosowanie plastiku pozwoliłoby lepiej zagospodarowywać odpady plastikowe.

Wbudowanie piłeczek można wykonać ręcznie:

- 1) wypełniamy formę betonem do połowy,
- 2) układamy piłeczki,
- 3) uzupełniamy formę.

Zmodernizowanie lub zbudowanie linii technologicznej do wytwarzania wymienionych wyrobów nie powinno być trudne.

Materiały ścienne z udziałem piłeczek zostały zgłoszone do Urzędu Patentowego RP i uzyskały patent nr 235401. ■

Uziom fundamentowy – projektowanie i budowa zgodnie z Polskimi Normami – cz. II

O możliwości wykorzystania fundamentów do celów uziemienia decyduje przede wszystkim jakość kontaktu powierzchni betonowych z gruntem. Należy zatem zawsze uwzględnić ewentualny wpływ stosowanych środków hydro- lub termoizolacji.

Uziomy fundamentowe najefektywniej wykonuje się w przypadku wykorzystania ław fundamentowych. Jako element układu uziomowego lub instalacji wyrównania potencjałów mogą być jednak wykorzystane także inne zbrojone konstrukcje betonowe. Posadowienie budynków w ostatnich latach coraz częściej wykonuje się na płytach fundamentowych. To rozwiązanie posiada wiele zalet w stosunku do tradycyjnych ław fundamentowych, jednak z punktu widzenia instalacji elektrycznych komplikuje, a w wielu przypadkach wręcz uniemożliwia wykonanie uziomu fundamen-

Tomasz Maksimowicz

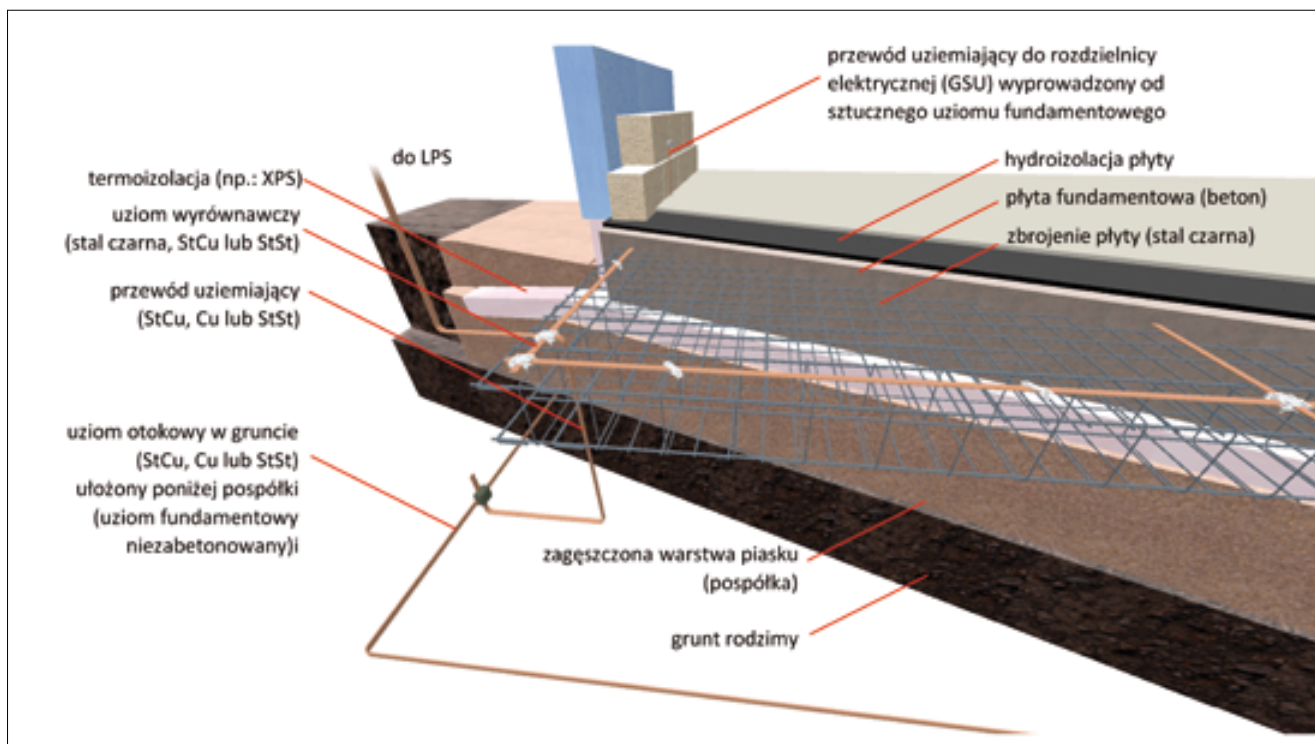
RST Sp. z o.o.

towego. Kolejnym zagadnieniem wartym uwagi są stopy fundamentowe, które często nieświadomie mogą stanowić element układu uziomów, a przez to przy nieodpowiednim doborze materiałów mogą się przyczyniać do przyspieszonej korozji uziomów w gruncie.

PŁYTY FUNDAMENTOWE

W ogólnym przypadku przed wykonaniem płyty fundamentowej w przygotowanym wykopie jest wyrównywana i ubi-

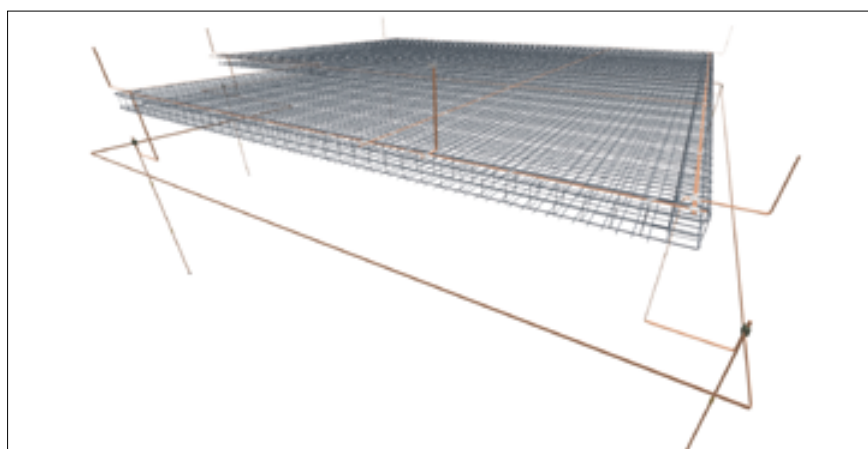
jana warstwa piasku (pospółka), na której ewentualnie jest wylewana warstwa betonu (tzw. chudziak, który w wielu realizacjach jest pomijany przy odpowiednim zagęszczeniu podłoża), a następnie układana jest warstwa izolacji termicznej (np. polistyren ekstrudowany o grubości co najmniej 12 cm) zabezpieczona folią stanowiącą hydroizolację (rys. 1). Izolacja termiczna układana jest także po obwodzie, tworząc w ten sposób szalunek dla wylewanej płyty fundamentowej. Na tak przygotowanym podłożu wykonywane jest zbrojenie płyty w postaci siatki dwuwarstwowej góra-dół. Do tego celu stosuje się



Rys. 1. Uziom fundamentowy niezabetonowany z wykorzystaniem płyty fundamentowej

gotowe siatki zgrzewane lub siatka jest formowana z prętów łączonych drutem wiązałkowym i spawana punktowo. Zbrojenie najczęściej wzmacniane jest dodatkowo w miejscach, w których przewidziano ściany nośne lub inne elementy wsporcze. Grubość płyty fundamentowej wynosi przykładowo od 12 do 20 cm. W odróżnieniu od łąw fundamentowych płyta wykonywana jest na znacznie mniejszej głębokości, niemal na poziomie gruntu, dlatego wokół budynku na szerokości około 1 m wykonywana jest dodatkowa izolacja termiczna ograniczająca skutki przemarzania gruntu.

Ze względu na pełną izolację termiczną płyta fundamentowa samodzielnie nie może być wykorzystana jako uziom budynku. W takich konstrukcjach należy zatem wykonać sztuczny uziom fundamentowy w warstwie chudego betonu lub uziom w gruncie, czyli uziom fundamentowy niezabetonowany (rys. 2). Nawet jeżeli płyta nie byłaby izolowana, to wykonanie dodatkowego uziomu byłoby zalecane ze względu na głębokość wykonania płyty.



Rys. 2. Szkielet zbrojenia płyty z połączeniami wyrównawczymi i sztuczny niezabetonowany uziom fundamentowy rozszerzony o dodatkowe uziomy pionowe

czające będzie wykonanie uziomu otokowego, natomiast w przemysłowych, o dużych powierzchniach, korzystne jest wykonanie uziomu kratowego poniżej poziomu płyty fundamentowej. Przewody w gruncie najlepiej układać bezpośrednio po wykonaniu wykopu, poniżej warstwy zagęszczonej pospółki. W przypadku uziomów sztucznych wykonywanych bezpośrednio pod płytą fundamentową warto przewidzieć wykonanie

gdzie punkty uziemiające można bez problemu wyprowadzić w każdym miejscu, w którym przewidziane są urządzenia technologiczne.

Przy wykorzystaniu zbrojenia płyty fundamentowej obowiązują te same zasady co w przypadku łąw. Należy przede wszystkim zapewnić ciągłość i pewność połączeń po obwodzie płyty oraz dobrać odpowiednie materiały. Bednarki łączone ze zbrojeniem płyty mogą być układane poziomo na górnej warstwie siatki zbrojeniowej, jeżeli beton jest zagęszczany maszynowo. Przewody takiego uziomu wyrównawczego powinny być ułożone po obwodzie, z dodatkowymi połączeniami poprzecznymi umożliwiającymi wyprowadzenie przewodów uziemiających w dogodnym miejscu. Podobnie jak w przypadku łąw fundamentowych każdy przewód łączący zabetonowane zbrojenie z uziomem w gruncie nie może być wykonany ze stali ocynkowanej. Przewody te oraz uziomy w gruncie powinny być wykonane z miedzi, stali pomiedziowanej lub stali nierdzewnej.

Konfiguracja uziomu w gruncie powinna zależeć od rodzaju, a przede wszystkim od wymiarów budynku.

Wykonanie sztucznego uziomu fundamentowego w warstwie chudego betonu wymusza jego odpowiednie dostosowanie. Przede wszystkim, jeżeli zakładamy pionowe ułożenie bednarki, to warstwa chudziaka powinna mieć odpowiednią grubość, aby zapewnić wymaganą 5-centymetrową otulinę betonu z każdej strony. Płaskownik przed zalaniem powinien być ułożony pionowo i zamocowany na odpowiednich wspornikach, których zadaniem jest utrzymanie przewodów na odpowiedniej wysokości. Konfiguracja uziomu w gruncie powinna zależeć od rodzaju, a przede wszystkim od wymiarów budynku. **W budynkach jednorodzinnych wystar-**

stosowanych wyprowadzeń umożliwiających ewentualną dalszą rozbudowę, np. o uziomy pionowe.

Jeżeli trzeba wykonać dodatkowy uziom sztuczny w gruncie, to może się nasuwać pytanie, czy należy wykorzystać zbrojoną płytę fundamentową i w jakim celu? Przede wszystkim takie rozwiązanie zapewnia bardzo dobre wyrównanie potencjałów i umożliwia wyprowadzenie przewodów uziemiających w dowolnym miejscu. Przewód może być zatem wyprowadzony dokładnie w miejscu, w którym przewidziana jest rozdzielnica elektryczna, piec c.o. lub inne urządzenia wymagające uziemienia. Najwięcej korzyści takie rozwiązanie daje w obiektach przemysłowych,

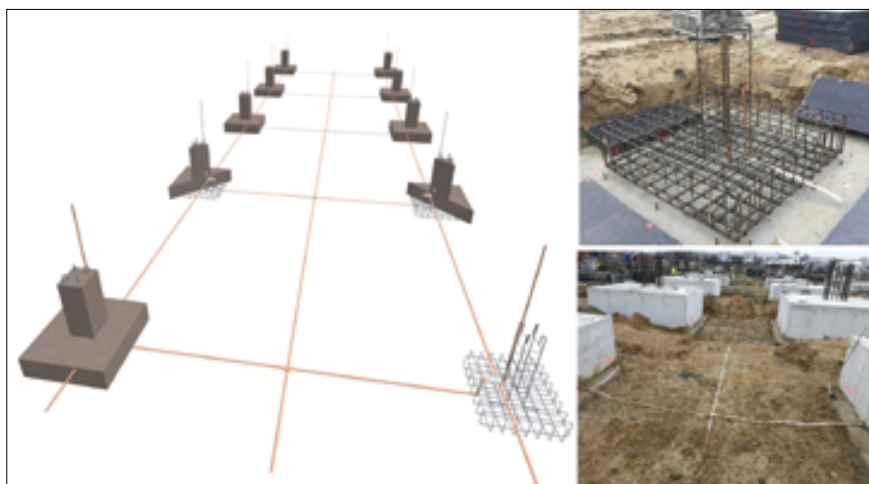
STOPY FUNDAMENTOWE

W przypadku wielkogabarytowych obiektów o przeznaczeniu magazynowym lub produkcyjnym jako posadowienie często wykonywane są stopy fundamentowe pod konstrukcje wsporcze. Na rys. 3 przedstawiono przykład układu uziomowego na etapie budowy

zakładu przemysłowego. **W tym przypadku w każdej stopie fundamentowej wykonano przewód połączony ze stalą zbrojeniową, wyprowadzony do góry jako przewód uziemiający oraz od spodu przyłączony do uziomu w gruncie, który łączy wzajemnie wszystkie stopy fundamentowe.** Warto zwrócić uwagę, że pomimo względnie niewielkich objętości stóp mogą one zawierać złożony układ stali zbrojeniowej. Wykonane w taki sposób przewody uziemiające mogą być skutecznie wykorzystane jako podstawa instalacji wyrównania potencjałów, do połączenia urządzeń technologicznych lub do celów odgromowych, do przyłączenia stalowych konstrukcji wsporczych stanowiących układ naturalnych przewodów odprowadzających.

W przypadku obiektów przemysłowych należy wziąć pod uwagę, że uziomy kratowe, powstające w wyniku łączenia poszczególnych konstrukcji często wykonywane są bezpośrednio pod obiektem. Uniemożliwia to praktycznie, lub przynajmniej w dużym stopniu utrudnia, jakiegokolwiek modernizację lub naprawy takiego układu uziemiającego w przyszłości. Z tego względu przewody uziomu w gruncie powinny być wykonane z materiału zapewniającego odpowiedni okres eksploatacji, równy zakładanemu okresowi użytkowania obiektu.

Połączenie uziomu w gruncie ze zbrojeniem fundamentów nie zawsze jest jednak tak oczywiste jak na rys. 3. Często mogą występować sytuacje jak na rys. 4, gdzie uziom w gruncie łączy się bezpośrednio ze stalową konstrukcją wsporczą opartą na stopach prefabrykowanych. Stalowe słupy najczęściej mają połączenie ze zbrojeniem stopy przez śruby kotwiące. W takiej sytuacji uziom sztuczny połączony ze stalowym słupem powyżej powierzchni gruntu jest także połączony ze stalą w betonie. Dobór nieodpowiedniego materiału (tj. StZn) na uziom sztuczny prowadzić będzie zatem do powstania ogniwa i korozji galwanicznej, a tym samym do przyspieszonej degradacji uziomu w gruncie. Taka sytuacja może



Rys. 3. Zbrojone stopy fundamentowe obiektu przemysłowego połączone wzajemnie przewodem uziomu w gruncie

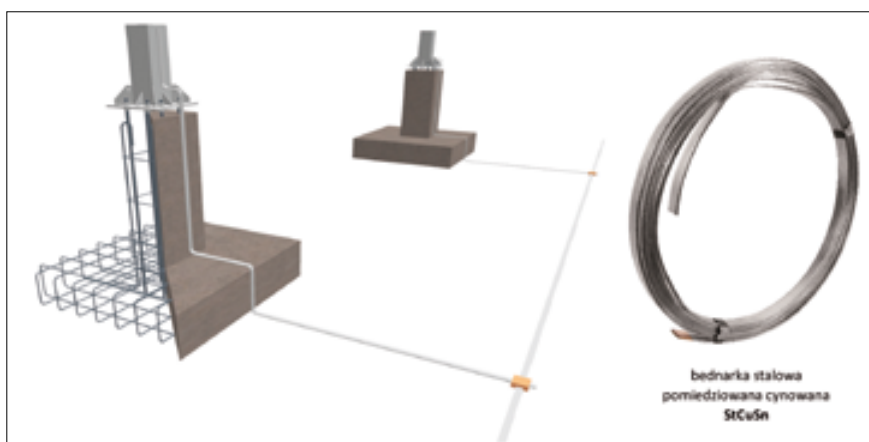
dotyczyć zarówno stóp fundamentowych obiektów przemysłowych, słupów energetycznych wysokich napięć, jak i wież radiokomunikacyjnych.

Zastosowanie miedzi lub stali pomiedziowanej stwarzać może problem z bezpośrednim łączeniem do stalowych konstrukcji, co wymusza konieczność stosowania odpowiednich przekładek. **Zgodnie z pkt E.5.6.2.2.1 normy PN-EN 62305-3 [3] w celu minimalizacji ryzyka korozji stali z miedzią (a zatem i stalą pomiedziowaną) połączenia w powietrzu powinny być całkowicie pokryte trwałą warstwą odporną na wilgoć albo pokryte cyną.** Rozwiązanie problemu stanowią bednarki stalowe pomiedziowane cynowane StCuSn (rys. 4), które zapewniają nie tylko kompatybilność przy łączeniu z dowolnymi materiałami, ale także cha-

rakteryzują się znacznie lepszymi właściwościami antykorozyjnymi [7].

CZY UZIOM FUNDAMENTOWY WYSTARCZY?

Na etapie projektu powinno być określone kryterium, jakie należy spełnić w trakcie budowy układu uziemiającego. W większości przypadków kryterium to stanowi określona wartość rezystancji uziemienia, która powinna być zweryfikowana pomiarami powykonawczymi. **Maksymalna dopuszczalna wartość R w zależności od rodzaju obiektu może wynikać z wymagań ochrony przeciwporażeniowej, warunków przyłączeniowych, wytycznych wewnętrznych lub standardów inwestora bądź też wymagań technologicznych urządzeń instalowanych w obiekcie.**



Rys. 4. Połączenie uziomu w gruncie ze stali pomiedziowanej cynowanej (StCuSn) ze stalową konstrukcją wsporczą na zbrojonej stopie fundamentowej

W wielu przypadkach najczęściej stawiany jest wymóg $R \leq 10 \Omega$. W obiektach elektroenergetycznych, takich jak stacje SN i WN, ze względu na ochronę przed porażeniem wymagane mogą być jednak znacznie mniejsze wartości rezystancji na poziomie nawet $R \sim 1 \Omega$. Z punktu widzenia wymagań norm odgromowych [4] „zalecana jest mała rezystancja uziemienia (w miarę możliwości mniejsza niż 10Ω w pomiarach przy małej częstotliwości)” – pkt 5.4 [3]. **Jednocześnie jednak podstawowe kryterium uziomu stanowi jego wymiar geometryczny, a warunek tzw. minimalnej długości uziomu l_1 (pkt 5.4.2 [3] dla IV i III klasy LPS jest już spełniony, gdy powierzchnia uziomu fundamentowego wynosi co najmniej $A = 78,5 \text{ m}^2$, niezależnie od wartości rezystywności gruntu.**

Dążąc do uzyskania określonej wartości rezystancji uziemienia, na etapie budowy zawsze należy brać pod uwagę konieczność rozbudowy uziemienia.

Tak sformułowany wymóg może prowadzić niestety do budowy uziomów o dużej wartości rezystancji, której wartość w znacznym stopniu zależeć będzie od lokalnej rezystywności gruntu. Kryterium określonej wartości rezystancji uziemienia jest zatem rozwiązaniem bardziej bezpiecznym.

W przypadku uziomów fundamentowych problem polega na tym, że pomiar można wykonać dopiero po zasypaniu fundamentów, a jeżeli do zabezpieczenia betonu zastosowano folię budowlaną, to właściwą wartość rezystancji uziemienia uzyskuje się dopiero po kilku miesiącach od zasypania. Jeżeli wtedy się okaże, że rezystancja uziemienia jest wyższa, niż zakłada projekt, to rozbudowa uziomu może się okazać dosyć kosztowna, a jeżeli nie były wykonane wyprowadzenia z fundamentu – także problematyczna. Dążąc do uzyskania określonej wartości rezystancji uziemienia, na etapie budowy zawsze należy brać pod uwagę konieczność rozbudowy uziemienia. Jeżeli

uziom fundamentowy zostanie wykonany jedynie z wyprowadzeniem przewodu uziemiającego do rozdzielniczy elektrycznej, to w razie konieczności jego rozbudowa będzie utrudniona. Dlatego nawet jeżeli wstępnie nie przewiduje się wykonania urządzenia piorunochronnego, to dobrą praktyką jest wykonanie dodatkowych wyprowadzeń w narożnikach budynków.

Najbardziej praktyczną metodą redukcji wartości rezystancji uziemienia jest rozbudowa o dodatkowe uziomy pionowe. W przypadku przewidzianego urządzenia piorunochronnego uziomy pionowe powinny być pograżone równomiernie przy każdym przewodzie odprowadzającym. W takim przypadku najlepiej, aby rezystancje każdego uziomu pionowego były zbliżone do siebie, żeby

zapewnić równomierny podział prądu pioruna przy ewentualnym wyładowaniu atmosferycznym. Jeżeli się nie uwzględni ochrony odgromowej, to uziomy pionowe należy wykonać jak najbliżej wyprowadzenia do GSU. **Najwięcej korzyści daje wykonanie wokół fundamentu uziomu otokowego.** Pozwala to na wykonanie uziomów pionowych w dowolnym miejscu, a także zapewnia lepsze wyrównanie potencjałów wokół budynku. Wykonując dodatkowe uziomy sztuczne w ziemi, należy pamiętać, że nawet zastosowanie najlepszych materiałów może zostać zniweczone, jeżeli zaniedbana zostanie kwestia połączeń. Połączenia skręcane w ziemi wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych, a najtrwalszą metodą do wszelkich połączeń nierozłączalnych jest zgrzewanie egzotermiczne.

PODSUMOWANIE

Odpowiednio wykonane fundamenty mogą stanowić najlepsze rozwiązanie

do budowy uziemienia instalacji elektrycznych jedynie przy spełnieniu określonych warunków. Wykładnikiem jakości uziomu zawsze powinna być wartość rezystancji uziemienia i jego trwałość. Jeżeli rezystancja samego uziomu fundamentowego jest zbyt duża lub fundament oddzielony jest od gruntu warstwą termo- lub hydroizolacji, to wymaga on rozbudowy o dodatkowe uziomy sztuczne umieszczone w gruncie. Najistotniejszą kwestią w przypadku sztucznego uziomu fundamentowego jest wykonanie odpowiednich połączeń oraz dobór właściwych materiałów. Połączenia zarówno te w betonie, jak i w gruncie należy wykonywać z zapewnieniem odpowiedniego kontaktu elektrycznego, wytrzymałości mechanicznej i w razie potrzeby dodatkowej ochrony antykorozyjnej. Dobór materiałów jest szczególnie istotny w przypadku wyprowadzeń przewodów z fundamentu i uziomów sztucznych w gruncie – zastosowanie niewłaściwego materiału może prowadzić do przyspieszonej korozji przewodu i utraty połączenia. ■

Literatura

1. Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2019 r. poz. 1065).
2. PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Układy uziemiające i przewody ochronne.
3. PN-EN 62305-3:2011 Ochrona odgromowa – Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
4. E. Musiał, *Uziomy fundamentowe i parafundamentowe*, miesięcznik SEP INPE „Informacje o normach i przepisach elektrycznych” nr 143/2011.
5. M. Zielenkiewicz, T. Maksimowicz, *Podstawowe błędy przy projektowaniu i budowie uziomów fundamentowych*, „Wiadomości Elektrotechniczne” nr 10/2015.
6. T. Maksimowicz, M. Zielenkiewicz, *Zalecenia norm dotyczące materiałów stosowanych na uziomy sztuczne łączone z uziomem fundamentowym*, elektro.info nr 4/2013.
7. W. Hoppel, R. Marciniak, *Uziemienia w sieciach elektroenergetycznych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.

POLDER ROZTOKI W KOTLINIE KŁODZKIEJ

Ukończono budowę zbiornika przeciwpowodziowego Roztoki na potoku Goworówka, stanowiącym dopływ Nysy Kłodzkiej. Jest to jeden z 4 budowanych na ziemi kłodzkiej zbiorników, których łączna pojemność retencyjna wyniesie ponad 16 mln m³. Pojemność polderu Roztoki to 2,7 mln m³, a powierzchnia zalewu przy maksymalnym piętrzeniu osiąga 48 ha. Zapora zbiornika ma długość 756 m. Ponad 85% jego czaszy jest pozostawiona w stanie naturalnym. Koszt inwestycji wyniósł 235 mln zł.

Źródło: Wody Polskie
Fot. Jerzy Malicki/Wody Polskie



MDC² PARK ŁÓDŹ SOUTH W GŁUCHOWIE

Nowy kompleks magazynowo-logistyczny powstaje w Głuchowie, na południe od Łodzi. Inwestycja na działce o powierzchni 14,3 ha będzie się składać z dwóch budynków z możliwością podziału na mniejsze moduły. Znajdzie się w nich 65 000 m² powierzchni magazynowej. Park jest zaprojektowany i budowany zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz ESG. W planach jest uzyskanie certyfikacji BREEAM New Construction na poziomie Excellent. Oddanie do użytku kompleksu przewidziano na III kwartał 2022 r.

NOWY TERMINAL PROMOWY W GDYNIA

Zakończono budowę publicznego terminalu promowego w Porcie Gdynia przy basenie im. Marszałka Piłsudskiego. Czas zawijania promów do portu będzie teraz dużo krótszy. Terminal zrealizowany został zgodnie z ideą green port – po raz pierwszy w Polsce zastosowano przyłącze elektryczne pozostające do dyspozycji promów cumujących przy terminalu. Generalnym wykonawcą była Korporacja Budowlana DORACO z Gdańska. Wartość inwestycji to ok. 290 mln zł.

Źródło: MI, www.gdynia.pl
Fot. Tadeusz Urbaniak/www.gdynia.pl



NOWOCZESNA STACJA ELEKTROENERGETYCZNA TOWAROWA

Dystrybucyjna stacja elektroenergetyczna Towarowa w Warszawie została uruchomiona przez innowy Stoen Operator. Jest to największa pojedyncza inwestycja operatora oraz jedna z najbardziej nowoczesnych takich stacji w Polsce. Obsługuje centralną część Warszawy i znacząco wpływa na poprawę bezpieczeństwa energetycznego stolicy. Stacja Towarowa daje duże możliwości przetężeń, ponieważ składa się z dwóch transformatorów 220/110 kV, trzech transformatorów 110/15 kV i 88 pól średniego napięcia. Jest połączona z siecią dystrybucyjną oraz przesyłową wyłącznie podziemnymi liniami kablowymi 110 kV i 220 kV. Stacja jest całkowicie bezobsługowa dzięki wyposażeniu w inteligentną automatykę. Koszt inwestycji to 75 mln zł.

S19 LASY JANOWSKIE–ZDIARY GOTOWA

Trasę S19 Lasy Janowskie–Zdziary o długości ok. 9,5 km oddano do ruchu. Jest to kolejny zrealizowany odcinek Via Carpatii. W ramach umowy wybudowano także dwa mosty, dziesięć wiaduktów, jedną kładkę dla pieszych, piętnaście przepustów, jedną parę MOP Bukowa (kat. I) oraz węzeł Zdziary łączący S19 z DK19. Wykonawcą odcinka było konsorcjum firm Strabag (lider) i Strabag Infrastruktura Południe (partner). Wartość inwestycji to 236 328 298,82 zł.

Źródło: GDDKiA

Fot. GDDKiA/Bartosz Wysocki



MOST NA DUNAJCU W KUROWIE

Nowy most typu extradosed na Dunajcu w ciągu drogi krajowej nr 75 został udostępniony kierowcom. Przeprawa w Kurowie to trzeci w Polsce pod względem długości obiekt typu extradosed. Ma 602 m długości, ponad 17 m szerokości, trzy pylony o wysokości 33,5 m oraz cztery przęsła. Stary most na Dunajcu zostanie rozebrany. Wykonawcą było konsorcjum firm: Przedsiębiorstwo Wielobranżowe BANIMEX z Będzina i Hódút (Hódmezővásárhelyi Útépítő) z Węgier. Wartość inwestycji to ponad 189 mln zł.

Źródło: MI



KAMPUS AKADEMII MUZYCZNEJ W BYDGOSZCZY

Nowoczesna siedziba Akademii Muzycznej w Bydgoszczy ma powstać na powierzchni 3 ha pomiędzy ulicami Kamienną i Chodkiewicza. Zostanie wybudowany 8-kondygnacyjny gmach, w którym zaprojektowano m.in. 4 sale koncertowe: symfoniczną, kameralną, teatralno-operową i organową, a także sale dydaktyczne oraz dom studenta. Projekt przygotowała pracownia Plus3 Architekci. Koszt inwestycji szacowany jest na 220 mln zł. Zakończenie budowy zaplanowano na koniec 2023 r.

Źródło: Urząd Miasta Bydgoszczy



NAJWIĘKSZE INWESTYCJE W POLSCE

Według raportu „Rynek budowlany w Polsce 2021–2026 – analiza 16 województw” firmy Spectis, realizacja 960 największych inwestycji w Polsce będzie kosztowała 682 mld zł. Łączna wartość flagowych projektów w fazie budowy to ok. 140 mld zł, a projektów na etapie przetargu, planowania lub koncepcji – 542 mld zł. Liderami pod względem wartości projektów są województwa pomorskie i mazowieckie. Na kolejnych pozycjach znajdują się województwa śląskie i małopolskie, a następnie dolnośląskie oraz zachodniopomorskie.

Fot. nightc0m – stock.adobe.com

Opracowała Magdalena Bednarczyk



Higieniczne i zdrowe obiekty użyteczności publicznej

Zapewnienie właściwego stanu higieniczno-sanitarnego obiektów użyteczności publicznej jest bardzo ważnym elementem szeroko pojętej profilaktyki zdrowotnej w zakresie zapobiegania zakażeniom i chorobom zakaźnym, a projektowanie i realizacja takich obiektów z zachowaniem obowiązujących wymagań higieniczno-zdrowotnych stanowi istotną część tej profilaktyki zdrowotnej. (...)

Pod względem spełnienia wymogów higieniczno-zdrowotnych najistotniejszą częścią dokumentacji projektowej obiektu użyteczności publicznej jest projekt technologiczny. (...)

Przedmiotem kontroli przy uzgadnianiu projektu technologicznego obiektu użyteczności publicznej mogą być następujące zagadnienia:

- lokalizacja obiektu w aspekcie zgodności z obowiązującymi dokumentami planistycznymi, sanitarnymi przepisami prawnymi i dokumentami z zakresu ochrony środowiska. (...)
- przeznaczenie i liczba pomieszczeń, w tym pomieszczeń higieniczno-sanitarnych, z uwzględnieniem nazewnictwa zgodnego z obowiązującymi sanitarnymi przepisami prawnymi. (...)
- oświetlenie dzienne pomieszczeń. (...)
- wyposażenie technologiczne. (...)
- powierzchnia, wysokość i kubatura pomieszczeń w odniesieniu do ich funkcji, liczby przebywających osób, wyposażenia i sanitarnych przepisów prawnych.

Więcej w artykule Iwony Paprzyckiej w „Lubelskim Inżynierze Budownictwa” nr 3/2021.

Fot. © Maksym Dykha – stock.adobe.com



Wielkie pożegnanie płyty

Rozbiórka budynków żelbetonowych wykonanych w technologii wielkiej płyty należy do rzadkości. Dawny biurowiec Miastoprojektu wykonany w systemie OWT znajdował się w otoczeniu ścisłej zabudowy. Lokalizacja obiektu wymusiła przeprowadzenie prac w sposób jak najmniej inwazyjny dla otoczenia. (...)

Poddany rozbiórce dwusegmentowy budynek o dwunastu kondygnacjach nadziemnych i jednej podziemnej został zrealizowany w 1978 r. w technologii OWT-67. System charakteryzował się rozmiarem największego modułu wynoszącym 5,4 x 4,8 m, o wysokości kondygnacji 2,7 m. Stropy o grubości 14 cm opierały się na trzech ścianach o tej samej grubości oraz zewnętrznej belko-ścianie. Elewację stanowiły blachy mocowane do ścian szczytowych i belek. Do budynku przylegały dwie parterowe części o konstrukcji mieszanej, żelbetowo-stalowej, stanowiące główne wejście do całego kompleksu. Dawna siedziba Miastoprojektu została wyłączona z eksploatacji w 2011 r. (...)

Ostatecznie zdecydowano się na wyburzenie mechaniczne przy użyciu koparek wyburzeniowych oraz lekkiego sprzętu w postaci młotów kłująco-wierzących i pił tarczowych do stali, obsługiwanych przez wykwalifikowanych pracowników fizycznych. (...)

Niższa, parterowa część obiektu przylegająca do sąsiedniej działki została wyburzona bez użycia ciężkiego sprzętu, w celu zminimalizowania drgań i ryzyka uszkodzenia sąsiadującej z nim „skarbowki”. Ściany elewacyjne obu budynków były zlicowane, stąd ryzyko powstania niepożądanych uszkodzeń było bardzo wysokie.

Więcej w artykule Macieja Wardacha w „Budownictwie i Architekturze Podlasia” nr 3/2021.

Fot. Jacek Porosa



45-lecie Wydziału Budownictwa Politechniki Częstochowskiej

Załącki Wydziału Budownictwa Politechniki Częstochowskiej sięgają roku 1962, kiedy to wspólnie z Politechniką Śląską uruchomiono Wieczorne Studium Budownictwa. (...)

1 października 1975 r. podczas 27. inauguracji roku akademickiego na Politechnice Częstochowskiej wykład inauguracyjny wygłosił prof. dr hab. inż. Roman Janiczek. Była to pierwsza inauguracja roku dla Wydziału Budownictwa, bowiem w czerwcu 1975 r. na mocy Rozporządzenia Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki utworzono Instytut Inżynierii Lądowej na prawach wydziału. (...) Pierwszą rekrutację przeprowadzono na rok akademicki 1975/1976 na jednolite studia magisterskie na kierunku Budownictwo, ze specjalnością Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie. Do dziś Wydział Budownictwa wypromował inżynierów oraz magistrów inżynierów w liczbie około 10 tysięcy. (...)

Pracownicy wydziału realizują współpracę nie tylko z ośrodkami naukowymi, przemysłem, ale także z organizacjami zrzeszającymi inżynierów budownictwa, łącząc w jednym miejscu te dwie materie. W grudniu 2020 r. zostało zawarte porozumienie o współpracy pomiędzy Politechniką Częstochowską a Śląską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa, którego głównym celem jest łączenie nauki z przemysłem. (...)

Strukturę wydziału tworzą dwie katedry: Katedra Budownictwa Lądowego i Katedra Inżynierii Procesów Budowlanych.

Więcej w artykule Anny Jaskot i Macieja Majo w „Informatorze Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa” nr 3/2021.



Geotechnika stosowana

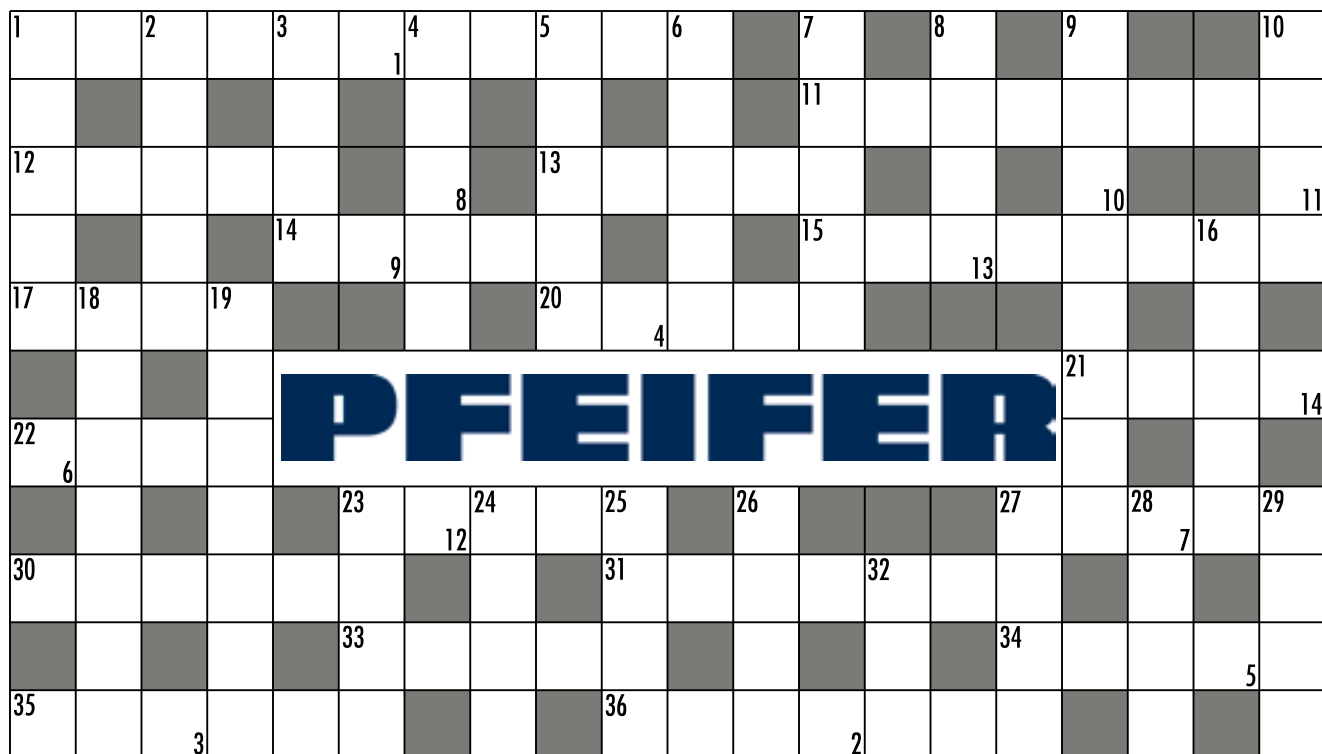
Błędy przy ocenie współpracy fundamentów z podłożem, popełniane na etapie projektowania lub realizacji konstrukcji, mają ogromny wpływ na bezpieczeństwo obiektów i są trudne lub niemożliwe do usunięcia. Ciekawe przykłady takich sytuacji przedstawia doświadczony specjalista w tej dziedzinie dr inż. Witold Bojanowski, autor wielu bardzo ciekawych ekspertyz geotechnicznych. (...)

Brak dokumentacji geotechnicznej lub geologiczno-inżynierskiej w fazie projektowania lub wykonywania obiektów budowlanych, czyli brak rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu budowlanym, to bardzo często spotykany przypadek, który jest przyczyną większych lub mniejszych awarii. (...)

Nadbudowa jednopiętrowego murowanego budynku mieszkalnego w Piotrkowie Trybunalskim. Budynek wzniesiono ok. 1900 r., a w 1970 r. nadbudowano jedną kondygnację bez jakichkolwiek badań geotechnicznych, mimo że był on usytuowany około 50 m od koryta rzeki Strawy. Nikt też nie wiedział, że obiekt ten posadowiono na drewnianych palach, które były silnie skorodowane po obniżeniu się poziomu wód gruntowych. Wody gruntowe w dolinie Strawy obniżyły się, gdy rzekę ujęto w szczelne, murowane koryto. Badania w terenie wykonałem w 1984 r., gdy stan murów był bardzo zły (...). Po mojej ekspertyzie budynek rozebrano. (...)

Więcej w artykule Witolda Bojanowskiego w „Kwartalniku Łódzkim” nr 3/2021.

Opracowała Magdalena Bednarczyk



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

Poziomo:

1 gotowy, fabryczny element budowlany służący do montażu na placu budowy; **11** technika artystyczna polegająca na wykładaniu powierzchni drewnianych innymi gatunkami drewna, czasem podbarwionymi, bejcowanymi lub podpalanymi; **12** niewielki grzejnik gazowy do wody dla potrzeb domowych; **13** sygnał ostrzegający przed niebezpieczeństwem; w obiektach budowlanych najczęściej są stosowane instalacje sygnalizujące pożar lub włamanie; **14** wydzielony podziałem podłużnym budynku ciąg leżących na jednej osi pomieszczeń; **15** osoba fizyczna lub prawna podejmująca budowę; **17** ... połączenie jest montowane w poszyciu dachowym; **20** motyw dekoracyjny w architekturze; **21** imię piosenkarki Pugaczowej; **22** budynek jednoprzestrzenny o wysokim i bardzo rozległym wnętrzu; **23** wartość nakładów finansowych poniesionych np. podczas robót budowlanych; **27** profilowany pas poziomy na elewacji budynku, zwykle wieńczący jego architektoniczną bryłę; **30** maculec; poziomy element składowy rusztowania roboczego wykonany najczęściej z krawędziaków albo z drewna okrągłego; **31** rodzaj farby; **33** uchwyt ślusarski, inaczej imadło; **34** pionowa podpora konstrukcji; **35** płyta z balustradą umieszczona na zewnątrz budynku;

36 niszczące działanie substancji stałych, ciekłych lub gazowych na materiały budowlane

Pionowo:

1 niewielki dziedziniec wewnątrz domu, pałacu; **2** ... akustyczny zmniejsza poziom hałasu; **3** minerał o różnobarwnych pasmach używany w jubilerstwie; **4** młot kamieniarski do wyrównywania powierzchni kamieni; **5** czasami zabezpiecza okno przed włamaniem; **6** ... główna instalacji wodociągowej to przewód wewnętrzny ułożony na odcinku od wodomierza do najdalszego przewodu doprowadzającego; **7** górna granica; **8** źródłowy zbiornik stojącej wody; **9** element wodnej instalacji przeciwpożarowej, działający samoczynnie po uzyskaniu w pomieszczeniu tzw. temperatury znamionowej; **10** część taśmy filmowej; **16** kawałek zburzonego muru; **18** segment wielodzielnego okna; **19** element skrzydła okiennego i drzwi balkonowych służący do odprowadzania wody; **23** brat Abła; **24** w budownictwie stosowana do wyrobu prętów, kształtowników, blach, gwoździ, śrub, wkrętów, siatek i rur; **25** do udowodnienia; **26** dawny pałac królewski w Paryżu, obecnie muzeum sztuki; **27** nietakt; **28** zamek, który zabezpiecza przede wszystkim drzwi do mieszkań; **29** iskra; **32** skok

Litery w polach z dodatkową numeracją (w prawej dolnej części) uszeregowane w kolejności utworzą rozwiązanie krzyżówki.

Trzy pierwsze osoby, które prześlą prawidłowe rozwiązanie, otrzymają gadżety. Rozwiązania prosimy przysyłać (razem z imieniem i nazwiskiem oraz adresem, na który wyślemy nagrodę) na e-mail: ib@wpiib.pl lub na adres wydawnictwa.

Rozwiązanie krzyżówki z nr. 11/21: MOCOWANIA DOSKONAŁE.

Laureatami są: Katarzyna Pawlak, Natalia Szachewicz, Dorota Lemanowicz. Gratulujemy!

Regulamin konkursów dostępny na www.inzynierbudownictwa.pl/regulamin-konkursow/.

ionit

**BAU
MIT**
baumit.com

60% mniej aerozoli

Baumit Ionit – pomaga eliminować szkodliwe wirusy!



Baumit IonitSystem stale uwalnia jony i aktywnie reguluje wilgotność powietrza, zapewniając komfortowy i zdrowy mikroklimat. Udowodniono naukowo, że jony zawarte w powietrzu nie tylko wiążą drobny kurz i pyłki, ale także nawet o 60% zmniejszają ilość aerozoli, które mogą być obciążone wirusami. W ten sposób IonitSystem nie tylko pozwala alergikom na swobodne oddychanie, ale także może znacznie zmniejszać ryzyko infekcji w pomieszczeniach.

Więcej na baumit.com/ionitsystem

Twój dom. Twoje ściany. Twoje zdrowie.

**PRZETESTOWANE
NAUKOWO**

- Do 60% mniej aerozoli w powietrzu

2021

**PRZETESTOWANE
NAUKOWO**

- Zwiększone stężenie jonów w powietrzu
- Mniej pyłków i drobnego kurzu

2020

WINDY DOMOWE HOME LIFT®



- Wymiary kabiny SxDxH: **80-110 cm x 100-140 cm x 213 cm**
- Wymiary drzwi SxH: **70-90 cm x 200 cm**
- Udźwig: **250-400 kg / 3-5 osób**
- Zasilanie: **230V - jednofazowe / 400V - trójfazowe**
- Moc silnika: **1,5-2,2 kW**
- System komunikacji zewnętrznej w kabinie
- Zjazd na najniższy przystanek i otwarcie drzwi w przypadku zaniku napięcia



Nr 1 na świecie. GMV jest największym na świecie producentem zespołów do dźwigów (wind) hydraulicznych.



GMV Polska Sp. z o.o.
tel. 22 / 651 91 45

www.gmv.pl
info@gmv.pl



Windy GMV z 10-letnią
przedłużoną gwarancją