

Inżynier budownictwa

Dodatek
konstrukcje
budowlane
specjalny

7/8
2016

LIPIEC/SIERPIEŃ

PL ISSN 1732-3428

MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Zaprawy budowlane

Śruby w remontach

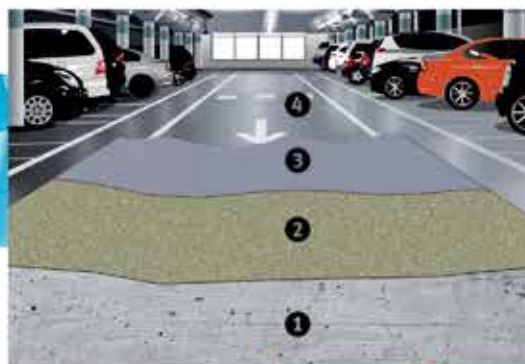
**Co przeszkadza
inżynierom**

Systemy żywic posadzkowych Almacoat

Alternatywną formą izolacji posadzek betonowych są natryskiwane systemy polimocznikowe. Doskonale sprawdzają się na podziemnych parkingach, w pomieszczeniach magazynowych, warsztatowych i produkcyjnych. Ostatnio na rynku coraz większe zainteresowanie wzbudza system Almacoat.

Posadzki Almacoat są odporne na agresywne substancje chemiczne, np. oleje silnikowe. Dynamicznie pokrywają rysy powstałe w betonie oraz amortyzują uderzenia, przez co eliminują ryzyko odspajania się posadzki od podłoża. Dzięki dobrej odporności na ścieranie znajdują zastosowanie jako nawierzchnie parkingowe oraz nawierzchnie hal magazynowych z dużym natężeniem ruchu wózków widłowych. Istotną zaletą systemów polimocznikowych jest ich krótki czas schnięcia, co w praktyce umożliwia ponowne oddanie obiektu do użytku niemal natychmiast po zakończeniu prac posadzkarskich. Pozwala to zminimalizować przestoje produkcyjne.

Zastosowanie technologii bezrozpuszczalnikowej umożliwia renowację posadzek bez stwarzania dodatkowych uciążliwości dla pracowników zakładu oraz bezpieczną pracę w strefach zagrożenia wybuchem. Almacoat tworzy „bezdylatacyjną” posadzkę nawet w przypadku nowo wybudowanego obiektu lub nowo wylanej posadzki betonowej. Utrzymanie w czystości ułatwia, nanoszona wałkiem, warstwa lakieru zewnętrznego dostępnego w bogatej paletce kolorów RAL [opcjonalnie].



Fot. POSADZKA PARKINGU:

❶ posadzka betonowa; ❷ podkład gruntujący Almacoat Primer Concrete®/Primer Concrete Fast®; 0,3 mm; ❸ warstwa polimocznikowa Almacoat Floor®; 2-4 mm; ❹ farba Almapur Protect®/Almapur VVHS®; 0,3 mm [opcjonalnie]





Profile okienne VEKA
Komfortowo z widokiem

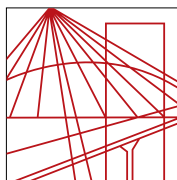
VEKA Polska Sp. z o.o.
ul. Sobieskiego 71
96-100 Skierniewice

tel. 46 834 44 00
fax 46 834 44 74
www.veka.pl

Ściągnij darmową aplikację
Poradnik.VEKA.pl



10	Dyskusja o tym, co przeszkadza członkom PIIB w pracy, na XV Zjeździe PIIB	Krystyna Wiśniewska
15	Inżynierowie służą USA i Polsce	Urszula Kieller-Zawisza
16	Polska Izba Inżynierów Budownictwa w statystyce w 2015 r.	Urszula Kieller-Zawisza
18	Wręczenie uprawnień budowlanych w Opolskiej OIIB	Renata Kicuła
19	Aktywizujmy młodych – rozmowa z Robertem Respondkiem	Mirosław Łotarewicz
21	Święto inżynierów i techników polskich	Barbara Mikulicz-Traczyk
22	Wykonywanie robót budowlanych i obowiązek podatkowy w VAT po interpretacji ogólnej Ministra Finansów	Radosław Kowalski
25	Ograniczenia odpowiedzialności w kontraktach budowlanych	Małgorzata Cyrul-Karpińska
29	Azbest wciąż problematyczny	Tadeusz Biliński
30	Zanieczyszczenie wód w trakcie robót budowlanych w kontekście odpowiedzialności za szkody w środowisku	Joanna Antoniak
ODPOWIEDZI NA PYTANIA		
36	Powszechnie znane rozwiązania konstrukcyjne	Marian Płachecki Joanna Smarż
37	Projekt remontu budynku wpisanego do rejestru zabytków	Andrzej Stasiorowski
40	Kalendarium	Aneta Malan-Wijata
42	Normalizacja i normy	Janusz Opiłka
44	Systemy żywic posadzkowych Almacoat	Artykuł sponsorowany
45	From design to maintenance: a quiz	Magdalena Marcinkowska



MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Oktładka: Dalby ułatwiające bezpieczne przejście jednostek pływających pod Mostem Długim w Szczecinie nad Odrą Zachodnią. Most Długi był pierwszym mostem w Szczecinie, drewniana przeprawa istniała już w XIII w.; obecny most (118 m długości) powstał wg projektu Henryka Żółtawskiego w 1959 r. i był zwodzony do 2000 r., gdy podczas renowacji zesparowano go na stałe.

Fot.: Adam Walanus



46	Dowód Dostawy betonu towarowego	Krzysztof Szewczyk
48	Fenster	Inessa Czerwińska Ołeksij Kopyłow
51	DODATEK SPECJALNY: KONSTRUKCJE BUDOWLANE	
52	Dążymy do doskonałości – nowy system podpór słupowych PCC firmy Jordahl & Pfeifer	Artykuł sponsorowany
54	Technologie łączenia konstrukcji za pomocą śrub w remontach i naprawach	Mirosław Broniewicz
60	Przemurowania murów – wybrane zagadnienia	Romuald Orłowicz Piotr Tkacz Zofia Gil
66	Jakie są zalety śrubowych połączeń prefabrykowanych słupów żelbetonowych w zakresie optymalizacji kosztów i czasu montażu? – wypowiedź eksperta	Sławomir Śleziak
66	W jaki sposób obecnie rozwija się branża deskowań? – wypowiedź eksperta	Krzysztof Turczyniak
67	Strunobetonowe dźwigary dużych rozpiętości	Wojciech Szulc
71	Czy ocynk stanowi skuteczną metodę ochrony przed korozją? – wypowiedź eksperta	Jacek Zasada
71	Jakie korzyści daje stosowanie sprężenia w konstrukcjach budowlanych? – wypowiedź eksperta	Tomasz Wendykowski
72	Czy aplikacje cyfrowe pomagają w procesie zarządzania deskowaniami? – wypowiedź eksperta	Marta Modrzejewska
76	Remmers – wewnętrzne izolacje przeciwwodne	Artykuł sponsorowany
77	Zaprawy budowlane gotowe i samodzielnie przygotowywane	Wacław Brachaczek
83	Chemia budowlana – ogólne ujęcie w świetle oferty Schomburg	Artykuł sponsorowany
85	Iniekcja Krystaliczna® – działania osłonowe towarzyszące wtórnej izolacji przeciwwilgociowej	Artykuł sponsorowany
88	BIM – początek rewolucji	Maciej Jankowski
93	Betony polimerowe stosowane w budownictwie	Rafał Kasak
99	Technologia AquaBalance – tynki hydrofilowe	Artykuł sponsorowany
100	Wykonanie suchego wykopu podczas budowy Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku	Urszula Tomczak Hubert Tomczak
110	Uwarunkowania techniczne budowy instalacji fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych	Maciej Piliński
118	Śląsk promuje rewitalizację	Krzysztyna Wiśniewska
119	Sport w Podkarpackiej OIB	Anna Pasierb Maria Świerczyńska
120	W biuletynach izbowych...	



Barbara Mikulicz-Traczyk
redaktor naczelna

Nowoczesna firma budowlana potrzebuje kogoś więcej niż doskonałego inżyniera. Potrzebuje specjalisty, który rozumie współczesny świat – mówi jeden z szefów firmy Skanska – bo budownictwo to wymagający biznes. Taka teza doskonale wpisuje się w debatę przeprowadzoną na III Światowym Zjeździe Inżynierów Polskich, ale przede wszystkim w ustawy zapis o konieczności samokształcenia ludzi odpowiedzialnych za obszar budownictwa. Samorząd zawodowy powinien w tym pomagać i – jak się okazało na XV Krajowym Zjeździe PIIB – chce to robić. Zresztą nie tylko to. Poczytajcie Państwo na str. 10–14 o zamierzeniach Izby na najbliższe lata.

Barbara Mikulicz-Traczyk

 **LEATHERMAN®**

For Real Life.



Militaria.pl
Shooting & Outdoor

GDYNIA ŚWIĘTOJAŃSKA 84 • KATOWICE GALERIA KATOWICKA • KRAKÓW DIETLA 51 • POZNAŃ STARY BROWAR • SZCZECIN AL. PIASTÓW 53
WROCLAW OLAWSKA 16 • WROCLAW ALEJA BIELANY • WARSZAWA BLUE CITY • WARSZAWA TAMKA 49 • WARSZAWA WOLA PARK

ZAMÓWIENIA: 71 347 47 47 • INTERNET: www.Militaria.pl



Zawiera szczegółowe parametry techniczne materiałów konstrukcyjnych, hydro- i termoizolacyjnych, elewacyjnych i wykończeniowych. Ponadto opisane są pokrycia dachowe, stolarka otworowa, bramy, posadzki, nawierzchnie, chemia budowlana, urządzenia dźwigowe, sprzęt budowlany oraz oprogramowanie komputerowe. W katalogu są również szczegółowe informacje o produktach z branży sanitarnej, grzewczej, wentylacyjnej i klimatyzacyjnej oraz elektrycznej. Znajdują się też prezentacje firm zajmujących się produkcją i świadczących usługi budowlane i instalacyjne.

Zamów teraz!



katalog inżyniera

technologie | produkty | firmy

edycja 2016/2017

Ilość egzemplarzy ograniczona.
Decyduje kolejność zgłoszeń.

Złóż zamówienie – wypełnij formularz na stronie

www.kataloginzyniera.pl



Fot. Paweł Baldwin

XV Krajowy Zjazd Sprawozdawczy PIIB przebiegał w tym roku inaczej niż zazwyczaj. Nie tylko oceniliśmy działalność Krajowej Rady i krajowych organów statutowych PIIB w minionym roku, ale także zorganizowaliśmy debatę na temat „Co pomaga, a co przeszkadza w wykonywaniu zawodu inżyniera budownictwa?”.

Jestem zadowolony, że debata, której pomysł pojawił się w ubiegłym roku, została sfinalizowana. Wnioski i postulaty zgłaszane przez nasze Koleżanki oraz naszych Kolegów zostały opracowane i przygotowane w formie okazjonalnego wydawnictwa, z którym mógł się zaznajomić każdy delegat na zjazd oraz przygotować się do dyskusji.

Co intryguje członków naszego samorządu zawodowego, co im się podoba, a co nie w obecnie obowiązującym prawie czy też otoczeniu ekonomicznym, związanym z wykonywaniem zawodu inżyniera budownictwa – o tym uczestnicy zjazdu mogli się przekonać w czasie wystąpień członków Komitetu Programowego. Były też one początkiem wymiany opinii w danym bloku tematycznym.

Debaty oraz konkretnych, merytorycznych uwag i spostrzeżeń z uwagą słuchali przedstawiciele Ministerstwa Infrastruktury i Budownictwa, Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego czy też stowarzyszeń naukowo-technicznych. Mogli się sami przekonać, z jakimi absurdami mają czasami do czynienia inżynierowie budownictwa w swojej pracy, jakie utrudnienia napotyka

swojej zawodowej drodze oraz jakich oczekują rozwiązań i konkretnej pomocy. Sami też nie uchylamy się od pracy nad zagadnieniami związanymi z funkcjonowaniem naszego środowiska. Z chęcią służymy merytoryczną wiedzą i pomocą. Liczymy na konkretną współpracę w wielu podjętych podczas debaty zagadnieniach.

Nie chcemy tylko pokazywać problemów i narzekać, ale chcemy aktywnie uczestniczyć w rozwiązywaniu problemów odnoszących się do wykonywania naszego zawodu. Jak podkreślałem już nie raz, jesteśmy praktykami i profesjonalistami, znamy od podstaw zasady wykonywania naszego zawodu oraz chcemy likwidować bariery funkcjonujące często od lat i utrudniające wykonywanie zawodu. Dlatego też zjazdowej debaty nie skończyliśmy tylko na wymianie opinii i zaprezentowaniu przed władzami.

XV Krajowy Zjazd Sprawozdawczy PIIB przyjął także stanowisko w sprawie warunków wykonywania zawodu inżyniera budownictwa, wskazujące najważniejsze postulaty wynikające z przeprowadzonej dyskusji jako strategiczne, średnio- i długoterminowe zadania samorządu zawodowego. Działalność mająca na celu poprawę warunków pracy naszych członków oraz standard ich funkcjonowania na rynku pracy to priorytety naszej aktywności na najbliższe lata.

Andrzej Roch Dobrucki
Prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

Dyskusja o tym, co przeszkadza członkom PIIB w pracy, na XV Zjeździe PIIB

Krystyna Wiśniewska

Blisko 200 delegatów reprezentujących wszystkie okręgowe izby uczestniczyło 24 i 25 czerwca br. w Warszawie w XV Krajowym Zjeździe Sprawozdawczym Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zjazd otworzył Andrzej Roch Dobrucki, prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, witając przybyłych delegatów i gości.

Wśród gości znaleźli się m.in.: Tomasz Żuchowski, podsekretarz stanu w Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa, Jacek Szer, p.o. Główny Inspektor Nadzoru Bu-

dowlanego, Ryszard Gruda, prezes Krajowej Rady Izby Architektów RP, Ryszard Trykosko, przewodniczący PZITB, Ksawery Krassowski, prezes Izby Projektowania Budowlanego, Krystyna Korniak-Figa, przewodnicząca PZITS, Jolanta Przygońska, prezes Stowarzyszenia Polska Izba Urbanistów.

Prezes Dobrucki podkreślił, że choć członkom PIIB nie jest łatwo wykonywać swój zawód – często np. doświadczają skutków niewłaściwego prawa – to wiele zależy od nich samych. Jak wskazują ankiety, zdecydowana większość członków PIIB opowiada się za nadzorem samorządu nad sumiennym wykonywaniem procesu inwestycyjnego.



Ewa Dworska, Małgorzata Mikołajewska-Janiaczyk, Andrzej Cegielnik, Stanisław Karczmarczyk



Zbigniew Kledyński

Prof. Zbigniew Kledyński, wiceprezes PIIB i przewodniczący Komitetu Programowego powołanego do przygotowania części problemowej zjazdu, zarekomendował delegatom materiał, który powstał w wyniku szeroko zakrojonej dyskusji w okręgach oraz prac zespołów, które przygotowały następujące bloki tematyczne: uwarunkowania prawne wykonywania zawodu inżyniera budownictwa, samorząd zawodowy, dopuszczanie do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uwarunkowania ekonomiczne wykonywania zawodu. Przewodniczący zespołów (Ewa Dworska, Danuta Paginowska, Adam Podhorecki, Mieczysław Grodzki)

c.d. na str. 14



Ryszard Trykosko, Andrzej R. Dobrucki

Na przewodniczącego zjazdu został wybrany Stanisław Karczmarczyk, przewodniczący Małopolskiej OIIB, a w skład Prezydium Zjazdu weszli także: Andrzej Cegielnik (Lubuska OIIB), Ewa Dworska (Śląska OIIB), Roman Lulis (Mazowiecka OIIB) oraz Małgorzata Mikołajewska-Janiaczyk (Dolnośląska OIIB).

Na poprzednich zjazdach wskazywano na niedosyt dyskusji problemowych, toteż tym razem najważniejsze w roku spotkanie przedstawicieli PIIB rozpoczęła debata problemowa pt. „Co przeszkadza, a co pomaga w wykonywaniu zawodu inżyniera budownictwa?”.



Jarosław Kroplewski

Stanowisko

XV Krajowego Zjazdu Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

w sprawie warunków wykonywania zawodu inżyniera budownictwa

Krajowy Zjazd Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa po przeprowadzeniu wielowątkowej i wyczerpującej dyskusji dotyczącej warunków wykonywania zawodu inżyniera budownictwa wyraża satysfakcję z treści i formy prezentowania spraw istotnych dla samorządu zawodowego inżynierów budownictwa - osób wykonujących ten odpowiedzialny zawód zaufania publicznego.

Krajowy Zjazd Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa wskazuje następujące najważniejsze postulaty wynikające z przeprowadzonej podczas obrad dyskusji jako strategiczne, średnio i długoterminowe zadania (cele) działalności samorządu zawodowego inżynierów budownictwa:

- 1) prowadzenie aktywnej, szeroko zakrojonej promocji zawodu inżyniera budownictwa, jako zawodu zaufania publicznego (wzmocnienie pozycji inżyniera budownictwa) w tym poprzez uzyskanie realnego wpływu na prawne zasady wykonywania samodzielnych funkcji technicznych oraz podnoszenie problematyki etyki zawodu w programach studiów, egzaminach na uprawnienia budowlane i w szkoleniach,
- 2) przywrócenie projektowi wykonawczemu należnego miejsca w procesie inwestycyjnym, m.in. poprzez uznanie go jako dokumentacji będącej podstawą realizacji i odbioru inwestycji oraz obligatoryjne powierzanie sporządzenia tego projektu osobom z odpowiednimi uprawnieniami i doświadczeniem zawodowym,
- 3) wprowadzenie *wykonawcy* jako dodatkowego uczestnika procesu budowlanego, z określeniem jego praw i obowiązków oraz zakresu odpowiedzialności lub wprowadzenie innego rozwiązania mającego na celu zwiększenie odpowiedzialności wykonawcy,
- 4) rozwijanie usług internetowych samorządu zawodowego inżynierów budownictwa, zwłaszcza dotyczących kursów e-learningowych, dostępu do norm oraz serwisu budowlanego,
- 5) wprowadzenie jednolitych zasad doskonalenia zawodowego, jego przebiegu, zakresu i dokumentowania w samorządzie zawodowym inżynierów budownictwa,
- 6) wzmocnienie znaczenia profilu praktycznego studiów zawodowych, w rozumieniu przepisów dotyczących szkolnictwa wyższego,
- 7) wdrożenie wzorcowych programów kształcenia na głównych kierunkach, które stanowią podstawę do uzyskiwania uprawnień budowlanych,
- 8) wzmocnienie rangi fakultatywnej akredytacji środowiskowej KAUT prowadzącej do uzyskania tytułu inżyniera europejskiego,
- 9) podjęcie prac nad wersją Środowiskowych Zasad Wyceny Prac Projektowych, w której wykorzystano by rzeczywistą godzinę pracy projektanta, jako jednostkę pracochłonności,

- 10) opracowanie pełnego katalogu pracochłonności zadań realizowanych przez kierownika budowy, kierownika robót oraz zadań inspektora nadzoru autorskiego i inwestorskiego w aspekcie potencjalnych nonmatywów wynagradzania,
- 11) wprowadzenie zmian w procedurach wyłaniania realizatorów zadań inwestycyjnych celu publicznego na dwuetapowy, przewidując zwrot kosztów opracowania pracochłonnych i twórczych ofert oraz uczciwe warunki wykorzystania rozwiązań z ofert, które przetargu nie wygrały,
- 12) wspieranie działań na rzecz ustanowienia minimalnej stawki dla pracowników budownictwa w trosce o wysoki poziom kwalifikacji tej grupy zawodowej,
- 13) podjęcie działań, w tym szkoleń i wystąpień do organów władzy państwowej, wspierających stopniowe wdrażanie „Building Information Modelling” (BIM), uwzględniających interesy małych i średnich przedsiębiorstw,
- 14) wprowadzenie metody określania *raząco niskiej ceny* w przetargach publicznych,
- 15) przywrócenie funkcji rzeczoznawcy budowlanego jako samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie,
- 16) wprowadzenie regulacji przewidujących opiniowanie przez Izbę kandydatów na biegłych sądowych,
- 17) umocowanie samorządu w pracach legislacyjnych już na wstępnym etapie tego procesu,
- 18) umocowanie prawne regulacji zawartych w warunkach kontraktowych FIDIC, w tym funkcji inżyniera kontraktu.

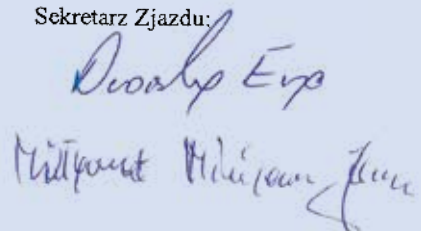
Krajowy Zjazd Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa zaleca, aby organy Izby wszystkich szczebli w realizacji wskazanych przez Zjazd celów rozwijały merytoryczną i konstruktywną współpracę ze wszystkimi osobami i podmiotami, którym powinno zależeć na umocnieniu zaufania społecznego do osób sprawujących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, w tym z organami władzy państwowej i samorządowej, innymi samorządami zawodowymi i stowarzyszeniami naukowo-technicznymi, instytucjami świata nauki, oświaty i szkolnictwa wyższego.

Krajowy Zjazd Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa apeluje do wszystkich zainteresowanych o podjęcie wspólnych działań na rzecz tworzenia warunków sprzyjających dobremu wykonywaniu zawodu inżyniera budownictwa, co leży w interesie społecznym i państwowotwórczym.

Przewodniczący Zjazdu:



Sekretarz Zjazdu:





Tadeusz Ponisz



Piotr Korczak

Krajowej Rady PIIB w Warszawie przy ul. Kujawskiej, ilustrując swoje wystąpienie zdjęciami.

W dalszej części obrad zjazd podsumował prace izby w 2015 r. przyjmując uchwały zatwierdzające sprawozdania organów PIIB i udzielił absolutorium Krajowej Radzie za rok 2015. Przyjął także budżet na rok 2017.

Odbyło się również głosowanie kilkudziesięciu wniosków skierowanych przez okręgowe zjazdy oraz wniosków zgłoszonych już na zjeździe przez delegatów, przy czym znaczna ich część została przyjęta do realizacji.

Podczas XV zjazdu szczególnie zasłużeni dla samorządu zawodowego członkowie zostali odznaczeni Medalami Honorowymi PIIB oraz Odznakami Honorowymi PIIB. Na wstępie tej uroczystości Ryszard Trykosko, wysoko oceniając współpracę Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa z PIIB, odznaczył prezesa Andrzeja R. Dobruckiego odznaką honorową „Zasłużony dla Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa”. Medale Honorowe PIIB otrzymali Ksawery Krassowski (Łódzka OIIB) oraz Tadeusz Tarczyński (Opolska OIIB).

Pełna relacja z XV Krajowego Zjazdu PIIB zamieszczona jest na www.piib.org.pl. ■



Ksawery Krassowski, Zbigniew Mitura, Andrzej R. Dobrucki

c.d. ze str. 11

zaprezentowali wyniki prac poszczególnych zespołów, następnie głos zabrało kilkunastu delegatów. Wskazywali oni na przeszkody napotymane podczas projektowania i realizacji obiektów, mówili, co i jak ich zdaniem należałoby zmienić, np. w zakresie przepisów. Wszyscy opowiadali się za większym wpływem izby na zmiany prawa.

Profesor Kledyński podsumował dyskusję, zaznaczając, że przyjęte przez zjazd stanowisko w sprawie warunków wykonywania zawodu inżyniera budownictwa jest materiałem do dalszych prac, programem na najbliższe lata.

Następnie Danuta Gawęcka, sekretarz KR PIIB, omówiła sprawy związane z dokonaniem zakupu oraz planowanym remontem nowej siedziby

Inżynierowie służą USA i Polsce

Urszula Kieller-Zawisza

20–22 maja br. obchodzono jubileusz 75-lecia powstania Stowarzyszenia Polskich Inżynierów i Techników w USA „Polonia Technica”.

Uroczyste obchody jubileuszu 75-lecia Stowarzyszenia „Polonia Technica” odbyły się w Konsulacie RP na Manhattanie w USA. Oficjalnego otwarcia jubileuszu dokonał prof. dr inż. Janusz Romański, prezes stowarzyszenia. Gości powitał pełniący rolę gospodarza wicekonsul Mateusz Stąsień, podkreślając m.in., że „Polonia Technica” wnosi nieoceniony wkład w kształtowanie oblicza Polonii. Zasadniczym punktem obchodów było sympozjum naukowe pt. „Polscy Inżynierowie Ameryce i Polsce, oraz ich profesjonalne osiągnięcia”. Sympozjum obejmowało tematykę z zakresu najnowszych osiągnięć polskich inżynierów, określenie perspektyw współpracy naukowej pomiędzy USA i Polską, oraz profesjonalny dorobek polonijnych inżynierów. W czasie obchodów pokazano także osiągnięcia wybitnych członków stowarzyszenia, m.in. Tadeusza Sendzimira, Franka Piaseckiego, Henry’ego Petroskiego, gen. Zdzisława Starosteckiego, Stephanie Kwolek i innych, którzy budowali pozycję w społeczeństwie amerykańskim, podnosząc prestiż i dumę Polonii.

W jubileuszowych uroczystościach wzięli udział przedstawiciele polonijnych organizacji inżynierskich, zaproszeni goście z polskich uczelni technicznych, firm, administracji i agend rządowych. Polską Izbę Inżynierów Budownictwa reprezentowali: jej prezes Andrzej R. Dobrucki oraz Zygmunt Meyer, przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej OIIB i wiceprezydent ECEC (Europejska Rada Izb Inżynierów).



Prof. dr inż. Janusz Romański, prof. Piotr Noakowski, mgr inż. Andrzej R. Dobrucki

Po zakończeniu sympozjum prezes Janusz Romański wręczył Medal im. Tadeusza Kościuszki wraz z dyplomami osobom, które wyróżniają się w swojej pracy zawodowej, ale też potrafią poświęcić swój czas na rzecz stowarzyszenia. Wśród odznaczonych byli także Andrzej R. Dobrucki i Zygmunt Meyer. Prezes PIIB został także uhonorowany dyplomem Filadelfijskiego Dzwonu Wolności. ■

POLONIA TECHNICA Inc., Association of Polish-American Engineers – Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Polskich w USA, zostało założone 16 maja 1941 r. w Nowym Jorku. Inspiracją do powstania stowarzyszenia była potrzeba wzajemnej pomocy i szerokiej współpracy w wielu dziedzinach życia, nauki i techniki Polaków oraz osób polskiego pochodzenia, byłych żołnierzy, którzy po zakończeniu II Wojny Światowej przybyli do Stanów Zjednoczonych AP. Następne lata działalności skierowano na promocję polskiej myśli technicznej oraz Polski w społeczeństwie amerykańskim. Obecnie „Polonia Technica” zrzesza ponad 200 członków aktywnie uczestniczących w życiu organizacji.



Polska Izba Inżynierów Budownictwa w statystyce w 2015 r.

Urszula Kieller-Zawisza |

Samorząd zawodowy inżynierów budownictwa w liczbach

- **115 316** członków liczyła PIIB na dzień 31 grudnia 2015 r.;
- **5708** nowych członków przyjęto w 2015 r.;
- **55,08%** osób nowo przyjętych miało mniej niż 35 lat, a 16,23% znajdowało się w przedziale wiekowym 36–45 lat;
- **61 264** członków PIIB reprezentowało budownictwo ogólne, co stanowiło 53,13%; drugie miejsce zajmowały instalacje sanitarne z 21 910 członkami (19,00%), a trzecie – budownictwo elektryczne liczące 17 022 osoby (14,76%);
- **20** osób liczyła grupa reprezentująca budownictwo wyburzeniowe i 37 osób skupiało budownictwo hydrotechniczne.

Nasza struktura

- **16** okręgowych izb znajduje się w strukturze PIIB;
- **41** placówek terenowych działa w 13 okręgowych izbach;
- **17 128** członków liczyła w 2015 r. Mazowiecka OIIB, największa w PIIB, następnie 12 704 członków było w Śląskiej OIIB i 11 067 osób w Małopolskiej OIIB;
- **2627** osób należało do Opolskiej OIIB, najmniejszej w PIIB, następnie 2731 liczyła Lubuska OIIB.

Wykształcenie naszych członków

- **67,45%** członków PIIB posiada wykształcenie wyższe, 31,04% stanowią technicy i 1,52% – majstrowie;
- **12%** członków PIIB stanowiły kobiety, a 88% – mężczyźni;
- **5260** kobiet należących do PIIB znajdowało się w przedziale wiekowym 56–65 lat i była to największa kobieca reprezentacja uwzględniając przedziały wiekowe. Wśród mężczyzn najliczniejsza była również grupa wiekowa 56–65 lat (33 426 osób).

Doskonalimy kwalifikacje zawodowe

- **36 203** osoby skorzystały ze szkoleń gwarantowanych przez izbę;
- **5920** osób uczestniczyło w wyjazdach technicznych i konferencjach, co stanowi 5,1% wszystkich członków izby;
- **31,4%** wszystkich członków PIIB uczestniczyło w szkoleniach;
- **2,08** godz. poświęcił na szkolenie statystyczny członek izby;
- **ponad 19 066** osób, czyli 16,53% wszystkich członków PIIB, skorzystało już ze szkoleń e-learningowych znajdujących się na stronie internetowej PIIB (na koniec 2015 r. zamieszczone były 22 kursy);
- **16 331** osób skorzystało w 2015 r. z bezpłatnie udostępnionych przez

PIIB usług: Serwisu Budowlanego, serwisu Prawo Ochrony Środowiska i serwisu BHP;

- **118 000** egzemplarzy to miesięczny nakład czasopisma „Inżynier Budownictwa” w 2015 r.; wydano 11 zeszytów, objętość numeru nie była mniejsza niż 120 stron.

Nadajemy uprawnienia budowlane

- **5784** osoby uzyskały uprawnienia budowlane w 2015 r.;
- **9** – w tylu specjalnościach PIIB nadaje uprawnienia budowlane, czyli w konstrukcyjno-budowlanej, inżynieryjnej drogowej, inżynieryjnej mostowej, inżynieryjnej kolejowej (w tej specjalności nadaje się uprawnienia w zakresie kolejowych obiektów budowlanych oraz w zakresie sterowania ruchem kolejowym), inżynieryjnej hydrotechnicznej, inżynieryjnej wyburzeniowej, instalacyjnej sanitarnej, instalacyjnej elektrycznej, instalacyjnej telekomunikacyjnej;
- **30** osobom posiadającym uprawnienia budowlane nadano tytuł rzeczoznawcy budowlanego, a 7 osobom odmówiono nadania takiego tytułu;
- **15** osób uzyskało potwierdzenie swoich kwalifikacji zawodowych do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie



© Robert Kneschke - Fotolia.com

w Polsce, przy czym osoby, które wystąpiły o uznanie kwalifikacji, reprezentowały różne państwa oraz byli wśród nich Polacy, którzy swoje kwalifikacje zawodowe uzyskiwali poza granicami Polski.

Przestrzegamy zasad etyki zawodowej

- 45 spraw (21 spraw – odpowiedzialność zawodowa i 24 sprawy – odpowiedzialność dyscyplinarna) wpłynęło do Krajowego Rzecznika Odpowiedzialności Zawodowej w 2015 r.;
- 552 sprawy wpłynęły w 2015 r. do okręgowych rzeczników odpowiedzialności zawodowej, w tym: 443 dotyczyły odpowiedzialności zawodowej, 88 dotyczyły odpowiedzialności dyscyplinarnej, a 21 pozostało poza kompetencją izby;
- 511 to liczba spraw, w których okręgowi rzecznicy odpowiedzialności zawodowej wszczęli postępowania, w tym 81 z tytułu odpowiedzialności dyscyplinarnej i 430 z tytułu odpowiedzialności zawodowej; na koniec 2015 r. 164 sprawy były w toku;
- 55,2% spraw toczących się z zakresu odpowiedzialności zawodowej

i dyscyplinarnej dotyczyło kierowników budowy lub robót, 18,16% spraw dotyczyło postępowań wobec projektantów i sprawdzających projekty, 7,91% spraw dotyczyło inspektorów nadzoru inwestorskiego, 5,86% odnosiło się do postępowań rzeczoznawców, 2,05% spraw dotyczyło osób przeprowadzających okresowe kontrole oraz 10,83% dotyczyło pozostałych spraw, w tym etyki zawodowej.

Sprawujemy nadzór nad należytym wykonywaniem zawodu

- 28 spraw (25 – odpowiedzialność zawodowa i 3 – odpowiedzialność dyscyplinarna) wpłynęło do Krajowego Sądu Dyscyplinarnego w 2015 r. jako do sądu II instancji i 2 sprawy z tytułu odpowiedzialności dyscyplinarnej i zawodowej wpłynęły jako do sądu I instancji;
- 180 spraw do rozpatrzenia wpłynęło do okręgowych sądów dyscyplinarnych, z czego 137 dotyczyło odpowiedzialności zawodowej i 17 – odpowiedzialności dyscyplinarnej oraz 26 wniosków o zatarcie kary; w wyniku postanowień okręgowe sądy dyscyplinarne m.in. ukarały

winnych w 109 sprawach, w 18 sprawach uniewinniły obwinionych od zarzucanych im czynów lub odmówiły ukarania, w 36 sprawach umorzyły postępowania, w 28 sprawach orzekły o zatarcu kary, 77 spraw pozostało w toku, 15 spraw zawieszono oraz w 7 sprawach nastąpił zwrot do okręgowych rzeczników odpowiedzialności zawodowej;

- ponad 80% wszystkich ukaranych w 2015 r. stanowili kierownicy budowy, przy czym najczęstsze wykroczenia z tytułu odpowiedzialności zawodowej dotyczyły niedbałego wykonywania obowiązków z tytułu pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie, wykonywania zakresu robót budowlanych niezgodnie z wydanymi decyzjami o pozwoleniu na budowę oraz prowadzenia prac budowlanych poza obszarem zagospodarowania objętym projektem budowlanym, a także przekraczania zakresu posiadanych uprawnień budowlanych; najczęstsze wykroczenie z tytułu odpowiedzialności dyscyplinarnej to naruszenie zasad etyki zawodowej. ■

Wręczenie uprawnień budowlanych w Opolskiej OIIB

Renata Kicuła |

Dnia 11 czerwca br. w sali im. Karola Musioła Urzędu Miasta Opola odbyło się uroczyste wręczenie decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych połączone ze ślubowaniem osób, które pomyślnie zdały egzamin na uprawnienia budowlane w XXVII sesji egzaminacyjnej. Spotkanie otworzył Adam Rak, przewodniczący Rady Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, który powitał przybyłych gości: przedstawiciela Urzędu Marszałkowskiego Województwa Opolskiego, członków Rady OPL OIIB, jej Prezydium, przewodniczących organów statutowych OPL OIIB, członków Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej oraz osoby, którym nadane

zostały uprawnienia budowlane, i ich rodziny.

Wiktor Abramek, przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Opolskiej OIIB, przedstawił informację o przebiegu XXVII sesji egzaminacyjnej na uprawnienia budowlane. Następnie odbyło się ślubowanie.

Laureatką konkursu „Na najlepiej zdany egzamin na uprawnienia budowlane” w XXVII sesji egzaminacyjnej została Elżbieta Król-Marszałek, która uzyskała uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności inżynierskiej drogowej. Laureatka otrzymała również nagrodę Przewodniczącego Rady OPL OIIB.

Po uroczystym ślubowaniu zostały wręczone decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych oraz listy gratulacyjne od Marszałka Województwa Opolskiego, w imieniu którego wręczył je Remigiusz Widera, zastępca dyrektora Departamentu Infrastruktury i Gospodarki Urzędu Marszałkowskiego Województwa Opolskiego.

Problemy związane z odpowiedzialnością zawodową i dyscyplinarną omówił Mieczysław Molencki, Krajowy Rzecznik Odpowiedzialności Zawodowej PIIB, natomiast informację dotyczącą działalności Forum Młodych Inżynierów, które aktywnie działa od ubiegłego roku, przedstawił Robert Respondek, jego przewodniczący. ■



Aktywizujemy młodych

Rozmowa z mgr. inż. Robertem Respondkiem – członkiem Okręgowej Rady, przewodniczącym Zespołu Koordynacyjnego Forum Młodego Inżyniera przy Opolskiej Okręgowej Izbie Inżynierów Budownictwa.

Czym jest Forum Młodego Inżyniera?

Jest grupą aktywizującą najmłodszych członków opolskiego samorządu zawodowego. Ale może zacząć od początku...

Od lat obserwujemy poszukiwania sposobów na zwiększenie frekwencji w szkoleniach realizowanych przez izbę. Jednym ze skuteczniejszych okazało się włączenie lokalnych środowisk w aktualne wydarzenia szkoleniowe. Przeniesienie szkoleń do powiatów cieszy się dobrym przyjęciem i zainteresowaniem. Często jednak brakowało na nich najmłodszych inżynierów. Być może jeszcze nie zdają sobie sprawy, jak ważne jest dla nich

doskonalenie zawodowe. W społeczności inżynierskiej mamy do czynienia z ogromnym zróżnicowaniem potrzeb szkoleniowych, co pokrywa się ze strukturą branżową i wiekową członków izby. Zauważamy, że dużą część stanowi starsze pokolenie doświadczonych już, uświadomionych inżynierów, a z drugiej strony lawinowo powiększające się grono młodych członków izby, będących u progu kariery zawodowej. Mając na uwadze tę nierównowagę, **istotne jest, aby izba przejęła, oprócz wprowadzania nowych członków, następnym obowiązkiem związany z dalszym właściwym przygotowaniem młodego inżyniera od momentu uzyskania uprawnień**

budowlanych. Jest to niezbędne w przyszłości do prawidłowego wykonywania zawodu i współdziałania z samorządem.

W jaki sposób można najlepiej przygotować młodego inżyniera?

Tego jeszcze nie wiemy. Natomiast zaczęliśmy od wyodrębnienia grupy inżynierów, którym uprawnienia budowlane nadała opolska izba. W ubiegłym roku na zaproszenie przewodniczącego Rady OOIIIB Adama Raka przybyło spore grono inżynierów. Na pierwszym spotkaniu w otwartej dyskusji można było usłyszeć niezliczone problemy naszego zawodu, oczekiwania wobec



izby, padały też propozycje różnych działań... Nas, jako organizatorów, najbardziej ucieszyło świeże spojrzenie na zawód inżyniera. Zawiązana grupa Forum Młodego Inżyniera miała stanowić głos doradczy dla Okręgowej Rady w zakresie działań na rzecz młodego pokolenia inżynierów. Równolegle utworzyła się docelowa grupa szkoleniowa, dla której potrzeba doskonalenia zawodowego jest ważna. W ten sposób problem frekwencyjny szkoleń po części sam się rozwiązał.

Czy waszym forum kieruje rada?

Otrzymałmy od Okręgowej Rady znaczną niezależność, co błyskawicznie przełożyło się na aktywną działalność młodych inżynierów. Nie lubią ograniczeń instytucjonalnych, które na początku mogą odstraszać. Zdajemy jednak sobie sprawę, że przy swobodnych pomysłach ster jest niezbędny, dlatego powołano Zespół Koordynacyjny naszego forum działający jako komisja problemowa z własnym budżetem na realizację zgłaszanych zadań. Działalność przy komisji jest doskonałym przygotowaniem do pełnienia w przyszłości różnych funkcji w organach statutowych izby.

W jaki sposób realizowane są cele waszego forum?

Za pośrednictwem spotkań i wycieczek, głównie szkoleniowych, z tym że najbardziej skupiliśmy się na warsztatach w grupie – uczymy się wzajemnie. **Najlepszą formą szkoleń są panele dyskusyjne.** Na miejscu każdy uczestnik może w dowolny sposób zaprezentować zdobyte doświadczenia zawodowe, najczęściej w oparciu o własne realizacje. Chcemy kreować w izbie inżynierów najbardziej aktywnych zawodowo. Każdy może stać się na forum „Inżynierem Roku”, bo dla nas **bardziej liczy się pomysł i wdrożenie ciekawego rozwiązania technicznego niż wielkość budowanego obiektu.** Dodatkowo realizowany jest cel integracyjny spotkań, budowany na wspólnej płaszczyźnie kompetencji inżynierskich. Przyjęliśmy w zespole, że cykliczne spotkania odbywać się będą jako wyjazdowe. Daje nam to możliwość oderwania się choć na chwilę od bieżących spraw i skupienia się na własnym rozwoju zawodowym. Kosztowną formę staramy się wspierać udziałem sponsorów zainteresowanych tak liczną grupą praktyków.

Co chcielibyście wnieść nowego do izby?

Największym problemem naszego samorządu jest komunikacja z jego członkami. Brakuje nam akceptowanej przez wszystkich przestrzeni wymiany informacji w sprawach bieżących i myśli łączących we wspólnej idei zawodu inżyniera. Pracujemy nad dopasowaniem odpowiednich narzędzi. Postanowiliśmy też sięgnąć po informację od członków naszej izby i obecnie przeprowadzamy badania ankietowe m.in. profilu biznesowego inżynierów. Działania izby skierowane są w stronę podnoszenia etyki zawodowej, to dobrze. Musimy jednak zdać sobie sprawę, że etyka jest dopiero końcowym efektem szeregu uwarunkowań związanych ze specyfiką naszego zawodu. Trudno izbie wpływać bezpośrednio, **można jedynie stworzyć odpowiednie środowisko, w którym nastąpi rozwój zawodu w takim stopniu, że wynikiem będzie odpowiednio wysoki status społeczny inżyniera budownictwa.** Wówczas etyka zawodowa pomoże nam, aby zbudowanej pozycji nie utracić.

Dziękuję za rozmowę.

Rozmawiał Mirosław Łotarewicz ■

krótko

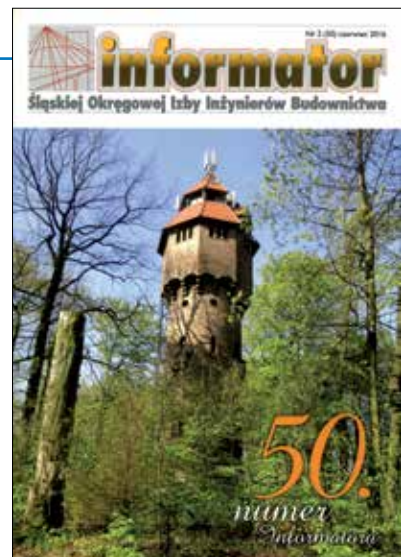
Jubileuszowy numer „Informatora Śląskiej OIIB”

Ukazał się 50. numer „Informatora Śląskiej OIIB”. Od początku biuletynu, stopniowo zwiększający swoją objętość, jest redagowany wyłącznie przez członków śląskiej izby.

W numerze jubileuszowym znalazły się m.in.: spis problemów przekazanych przez Śląską OIIB do dyskusji na XV Krajowym Zjeździe PIIB o tym, co pomaga, a co przeszkadza w wykonywaniu zawodu, sprawozdania ze spotkań przedjazdowych i z XV Zjazdu

Śląskiej OIIB, wkładka techniczna na temat zabezpieczania konstrukcji budowlanych przed wpływami eksploatacji górniczej, artykuł o inteligentnych systemach zarządzania i sterowania ruchem w Tychach, artykuł o stanie osiedla Giszowiec, a także fotoreportaż z festynu z okazji przeniesienia siedziby śląskiej izby do nowego lokum w Katowicach–Giszowcu.

Redakcji informatora gratulujemy!



Święto inżynierów i techników polskich

Barbara Mikulicz-Traczyk
Zdjęcia: archiwum FSNT-NOT

We Wrocławiu 16–18 czerwca br. odbył się XXV Kongres Techników Polskich oraz III Światowy Zjazd Inżynierów Polskich. Organizatorzy połączyli te dwa wydarzenia, a zapraszając osoby reprezentujące środowiska naukowe oraz praktyków gospodarczych poszerzyli znacząco spektrum zagadnień, tworząc znakomite forum wymiany myśli i stanowisk w sprawach żywo dotyczących zarówno inżynierów, jak i techników.

Doskonały wykład inauguracyjny „Cywilizacyjna i kulturowa rola techniki” wygłosił premier Jerzy Buzek. Natomiast sesję plenarną „Rola inżynierów w konkurencyjnej gospodarce” poprowadzili prof. dr hab. inż. Jan Szmidt, rektor Politechniki Warszawskiej,

oraz prof. dr hab. inż. Andrzej Nowak, prezes Rady Polskich Inżynierów w Ameryce Północnej, Auburn University USA.

W dalszej części kongresu odbywały się konferencje naukowo-techniczne, między innymi: „Znaczenie społeczne i gospodarcze stowarzyszeń naukowo-technicznych w kraju i za granicą”, „Polska elektryka – raport z II Kongresu Elektryki Polskiej”, „Transportowe perspektywy – Polska, Europa i świat”, „Information Technology – perspektywa rozwoju – urzędnicy i aplikacje”. Sama ich tematyka wskazuje, jak bardzo szerokie było pole do dyskusji.

Drugi dzień poświęcony był zagadnieniom nauki: kształceniu, programom nauczania, praktykom i wymianie zagranicznej.



Premier Jerzy Buzek



Sesja plenarna

Sesje plenarne oraz konferencje odbywały się w gościnnych i pięknych salach NOT-u oraz Politechniki Wrocławskiej. Nie sposób przytoczyć tu wszystkich tematów, z pewnością opracowane zostaną wnioski, które wpłyną na konkretne już propozycje rozwiązań, służące zarówno jak najwyższemu poziomowi kształcenia polskich techników i inżynierów, jak również wzrostowi prestiżu zawodu.

Obrady zakończono trzeciego dnia spotkaniem Prezesów Polonijnych Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych z Zarządem Głównym FSNT-NOT i Prezydium Zarządu Wrocławskiej Rady FSNT-NOT. ■

Wykonywanie robót budowlanych i obowiązek podatkowy w VAT po interpretacji ogólnej Ministra Finansów

Radosław Kowalski
doradca podatkowy

Wyznaczenie momentu powstania obowiązku podatkowego w VAT dla robót budowlanych i budowlano-montażowych to problem, który od dwóch i pół roku spędza sen z powiek niemałej grupie podatników.

Organy podatkowe – inaczej niż w przypadku przychodów w podatkach dochodowych – nie chcą dać się przekonać, że usługi budowlane wykonane są dopiero wówczas, gdy inwestor zaakceptuje ich realizację, strony ustalą zgodnie ich zakres, a nade wszystko finalną cenę usługi lub jej etapu.

1 kwietnia 2016 r. Minister Finansów wydał ogólną interpretację podatkową, którą chce zakończyć spór. Czy faktycznie udało mu się osiągnąć taki skutek? Śmiem wątpić.

Poprawa sytuacji podatników czy „zabetonowanie” wykładni urzędniczej?

Jednym z uprawnień Ministra Finansów jest wydawanie ogólnych interpretacji podatkowych. Poprzez takie działania szef resortu finansów ma dążyć do zapewnienia jednolitego stosowania przepisów prawa podatkowego przez organy podatkowe oraz organy kontroli skarbowej, dokonując w szczególności ich interpretacji, z urzędu lub na wniosek, przy uwzględnieniu orzecznictwa sądów oraz Trybunału Konstytucyjnego lub Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej.

Co ważne, od początku 2016 r. ogólne interpretacje zyskały dodatkowo na znaczeniu. Można by rzec: Roma locuta (est), causa finita (est) – czyli Rzym przemówił, sprawa skończona. Otóż bowiem od początku tego roku podatnik, który chciałby uzyskać interpretację indywidualną w sprawie, w której Minister Finansów wydał ogólną interpretację, dowie się, że nie ma takiej możliwości. W tej sytuacji zostanie mu jedynie doręczony postanowienie wskazujące na ogólną interpretację, a samo postępowanie wszczęte na podstawie jego wniosku będzie umorzone.

Ujednolicenie wykładni zdaje się być działaniem zmierzającym do poprawy sytuacji podatników, często bowiem narzekamy na to, że w identycznym stanie faktycznym i prawnym dwa różne podmioty uzyskują zgoła odmienne wykładnie.

Abstrahując od samej istoty interpretacji ogólnej, czyli jej wyjaśnienia co do meritum, należy wskazać, że **obecnie podatnik nie tylko nie otrzyma interpretacji indywidualnej w sprawie momentu powstania obowiązku podatkowego w VAT dla robót budowlanych i budowlano-montażowych, ale nie ma też możliwości polemizowania z nią w trybie interpretacyjnym.** Owszem, może wnieść zażalenie na postanowienie o umorzeniu postępowania w sprawie interpretacji indywidualnej ze względu na funkcjonowanie ogólnej interpretacji, a nawet finalnie skargę do sądu administracyjnego, jednak badanie nie będzie prowadziło do polemiki z wykładnią Ministra Finansów, lecz jedynie do weryfikacji, czy istotnie mamy do czynienia z identycznymi stanami faktycznymi i prawnymi przy interpretacji ogólnej oraz indywidualnej czy może jednak nie.

A zatem sprawdzane jest tylko to, czy wystąpiła przesłanka proceduralna do odmowy wydania interpretacji indywidualnej, a nie czy interpretacja ogólna jest prawidłowa co do meritum.

Po publikacji interpretacji ogólnej z 1 kwietnia 2016 r. w sprawie momentu powstania obowiązku podatkowego można było zauważyć „wysyp” pozytywnych komentarzy, chwalebnych ministra i zaprezentowany przez niego pogląd. Czy na pewno ogólna interpretacja pomoże podatnikom z branży budowlanej i czy jest zgodna z ich oczekiwaniami? Mam poważne wątpliwości.

Jednolicie nie musi oznaczać korzystnie dla podatników

W tekście zamieszczonym na łamach „IB” (nr 2/2016) analizowałem zagadnienie momentu powstania obowiązku podatkowego w VAT z tytułu wykonania robót budowlanych oraz robót budowlano-montażowych w stanie prawnym obowiązującym od 2014 r. Do przygotowania tamtej publikacji skłoniła mnie praktyka organów podatkowych, a także składów orzekających wojewódzkich sądów administracyjnych, które za datę wykonania tego rodzaju świadczeń uznają moment ich faktycznej realizacji.

Co ciekawe, na przeszkodzie takiej wykładni nie stoi to, że w tym samym przypadku o dacie uzyskania przychodu podatkowego decydować ma moment sporządzenia i akceptacji protokołu wykonania czy świadectwa płatności. Jak to jest podnoszone, **VAT i podatki dochodowe to różne daininy i możliwe jest inne interpretowanie pojęcia momentu wykonania usługi** (bo do tego to się sprowadza).

Dokonując wykładni w ramach interpretacji ogólnej, Minister Finansów w żaden sposób nie odniósł się do relacji między VAT a CIT/PIT i poglądów dotyczących podatków dochodowych, ograniczając się jedynie do podatku od towarów i usług.

Owszem, w interpretacji takiej zostały przywołane sygnatury orzeczeń sądów administracyjnych, a nawet TS UE w sprawie momentu wykonania robót budowlanych i budowlano-montażowych.

Jednak zanim się ucieszymy, że wreszcie mamy jednolitą wykładnię, musimy zwrócić uwagę na to, iż wszystkie one są niekorzystne dla podatników.

W konsekwencji Minister Finansów potwierdził jedynie to, co wcześniej było prezentowane w interpretacjach

indywidualnych (wydawanych dla stanu prawnego od 2014 r.).

Dokonał zatem słusznie, bo tak też czyni prawodawca – odróżnienia zasad wyznaczania momentu powstania obowiązku podatkowego od usług świadczonych dla konsumentów i przez podatników zwolnionych od VAT (w pewnym uproszczeniu, bo chodzi o sprzedaż niefakturowaną obligatoryjnie) oraz dla innych podatników i wskazał na przypadki, w których podatnik otrzymuje zapłatę przed wykonaniem świadczenia. Jednak już na temat momentu wykonania robót, co w istotny sposób determinuje moment opodatkowania, wypowiedział się w sposób niemogący cieszyć tych spośród podatników, którzy się obawiają, że organ będzie oczekiwał od nich zapłaty VAT jeszcze przed sporządzeniem protokołu (czyli przed przyjęciem robót przez zlecającego).

Otóż minister stwierdził, że:

- w przypadku usług przekazywanych w całości – usługi są wykonane w dniu, w którym wykonawca w związku z wykonaniem całości określonej umową usługi zgłosił ją nabywcy do odbioru;
- w przypadku usług przekazywanych w części, dla której to części określono zapłatę – usługi są wykonane w dniu, w którym wykonawca w związku z wykonaniem części określonej umową usługi zgłosił ją nabywcy do odbioru;
- w przypadku usług o charakterze ciągłym usługi są wykonane z dniem upływu każdego okresu, do którego się odnoszą płatności lub rozliczenia, do momentu zakończenia usługi, z tym że w przypadku usług świadczonych w sposób ciągły przez okres dłuższy niż rok, dla których w związku z ich świadczeniem w danym roku nie upływają terminy płatności lub rozliczeń, termin na wystawienie faktury będzie biegł od dnia upływu każdego roku

Zarezerwuj termin

TRANSPORT XXI WIEKU Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna

Termin: 30.08–2.09.2016

Miejsce: Warszawa

Kontakt: tel. 22 234 70 69

www.transport21.edu.pl

XX Forum Ciepłowników Polskich 2016

Termin: 11–14.09.2016

Miejsce: Międzyzdroje

Kontakt: tel. 91 485 86 43

www.fcp.org.pl

62. Konferencja Naukowa BYDGOSZCZ-KRYNICA 2016 Budownictwo prefabrykowane w Polsce – stan i perspektywy

Termin: 11–16.09.2016

Kontakt: tel. 52 340 85 00

www.bydgosz.krynica.utp.edu.pl

ENERGETAB 2016 29. Międzynarodowe Energetyczne Targi Bielskie

Termin: 13–15.09.2016

Miejsce: Bielsko-Biała

Kontakt: tel. 33 813 82 31

www.energetab.pl

INSTAL-SYSTEM 2016 18. Targi Technik Grzewczych i Zielonych Energii

Termin: 23–25.09.2016

Miejsce: Bielsko-Biała

Kontakt: tel. 33 811 93 20

www.targibielskie.pl

podatkowego (tj. od 31 grudnia) do momentu zakończenia świadczenia tej usługi.

Z ostatnim punktem (rozwiązanie takie jest – moim zdaniem – zbyt rzadko stosowane przez podatników) trudno polemizować, ale już dwa wcześniejsze muszą budzić zastrzeżenia.

Sęk w tym, i na to zwraca uwagę w interpretacji ogólnej Minister Finansów, iż w praktyce obrotu gospodarczego zwykło się przyjmować, że usługa budowlana/budowlano-montażowa wykonana jest z podpisaniem protokołu zdawczo-odbiorczego, względnie wystawieniem świadectwa (FIDIC).

Tymczasem minister „chce”, aby to było wcześniej, bo w momencie „przedstawienia” robót do odbioru.

Podatnik musi się liczyć z tym, że jeżeli zgłosi zlecającemu, iż wykonał prace i mogą one być odebrane, to najpóźniej po upływie 30 dni powstanie u niego obowiązek podatkowy w VAT.

Pogląd taki, wyrażony w ogólnej interpretacji, nie tylko spowoduje faktyczne potwierdzenie wykładni prezentowanej już wcześniej przez organy podatkowe (a dla sprawiedliwości należy stwierdzić, że od pewnego czasu również sądy), tym samym powodując, że już samo przedstawienie robót do odbioru skutkować będzie powstaniem obowiązku podatkowego (przy sprzedaży niepodlegającej fakturowaniu) lub rozpocznie trzydziestodniowy bieg terminu, z upływem którego powstanie obowiązek podatkowy, jeżeli podatnik wcześniej nie wystawi fak-

tury, ale dodatkowo uniemożliwia prowadzenie w tej sprawie sporu w trybie interpretacji indywidualnej.

W konsekwencji obecnie podatnik musi się liczyć z tym, że jeżeli zgłosi zlecającemu, iż wykonał prace i mogą one być odebrane, to tym samym musi być przygotowany na to, że najpóźniej z upływem trzydziestego dnia od tej daty powstanie u niego obowiązek podatkowy w VAT.

Czy jest jeszcze pole do dyskusji?

Odpowiedź na pytanie: Czy jest jeszcze pole do dyskusji w ramach interpretacji indywidualnej? – nie napawa optymizmem.

Brzmi ona: nawet jeżeli to bardzo małe. Nie możemy de facto wchodzić w spór o to, kiedy powstaje obowiązek podatkowy, a nawet co jest wykonaniem usługi budowlanej czy budowlano-montażowej. Wszelkie wnioski o wydanie interpretacji indywidualnej w tym zakresie byłyby oddalone przez postanowienie o właściwości ogólnej interpretacji Ministra Finansów.

Oczywiście można się zastanawiać nad tym, co to znaczy, że wykonawca usługi zgłasza zlecającemu fakt realizacji świadczenia. Czy możliwe jest, by wykonawca po zakończeniu fizycznej realizacji robót przekazał inwestorowi względnie generalnemu wykonawcy (wykonawcy podzlecającemu) wniosek o weryfikację, obmiar itp., a dopiero po uzyskaniu pozytywnej weryfikacji formalnie zgłosił wykonanie prac, co stanowiłoby zgłoszenie determinujące moment wykonania usługi. Moim zdaniem przy odpowiednich zapisach tak, ale... jednocześnie jestem pewien, że organy będą miały inne zdanie.

Kolejne pytanie, czy możemy wystąpić z wnioskiem o interpretację w celu ustalenia znaczenia pojęcia zgłoszenia wykonanych robót na potrzeby

wyznaczenia momentu wykonania i w efekcie daty powstania obowiązku podatkowego? Znowu moim zdaniem tak, ale... musimy się przygotować na to, że Minister Finansów odmówi wydania interpretacji indywidualnej i konieczne będzie rozstrzygnięcie sądu w kwestii tego, czy w ogóle może być wydana taka interpretacja.

W konsekwencji w obecnej sytuacji wskutek wydania interpretacji ogólnej przez Ministra Finansów nie tylko została potwierdzona interpretacja, wedle której o momencie wykonania usług budowlanych i robót budowlano-montażowych decyduje nie moment odbioru prac przez zlecającego, lecz już tylko zgłoszenie ich wykonania przez świadczeniodawcę, ale dodatkowo podatnicy zostali pozbawieni prawa do prowadzenia sporów w tej sprawie w drodze interpretacji indywidualnej.

Podatnicy muszą się liczyć zatem z tym, że jeżeli zgłoszą wykonanie tego rodzaju robót, najpóźniej za trzydzieści dni powstanie u nich obowiązek podatkowy w VAT.

Podsumowanie

Po wydaniu przez Ministra Finansów interpretacji ogólnej w sprawie momentu wykonania robót budowlanych i budowlano-montażowych, a w efekcie powstania obowiązku podatkowego w VAT z tego tytułu można przeczytać w internecie opinie, że uległa poprawie sytuacja podatników.

Przyznam, że nie widzę takiej wyraźnej poprawy, chyba że za taką ma przemawiać wyraźne ujednolicenie wykładni. Pozostaje jednak pytanie: co w sytuacji gdy podatnik fizycznie wykona usługę, ale nie zgłosi jej wykonania zlecającemu, np. prowadząc wspólnie z nim obmiary, weryfikacje. Nie wiązałbym z takim rozwiązaniem dużych nadziei, jednak warto podjąć próbę weryfikacji poprawności takiego rozwiązania. ■

Ograniczenia odpowiedzialności w kontraktach budowlanych

Małgorzata Cyrul-Karpińska

radca prawny

Kancelaria Prawna r.pr.

Małgorzata Cyrul-Karpińska

Ograniczenia odpowiedzialności w kontraktach niebazujących na wzorcach umownych muszą być wyraźnie dodatkowo wpisane do umowy. W przypadku umów tworzonych na wzorcach kontraktowych FIDIC sądy przyjmują, że funkcję ograniczenia pełnią także skreślenia klauzul wzorca.

Umowa o roboty budowlane nakłada nie tylko na wykonawcę, ale i na inwestora określone obowiązki, za których niewykonanie strona może odpowiadać. Typowymi obowiązkami inwestora oprócz zapłaty wynagrodzenia jest przekazanie terenu budowy, projektu, odebranie obiektu. Bardziej rozbudowane umowy przewidują dodatkowe obowiązki informacyjne, akceptacyjne i terminy ich wykonania. Z kolei na wykonawcę oprócz obowiązku wykonania obiektu nakłada się niejednokrotnie dodatkowe obowiązki reprezentacji inwestora przed organami administracji, ochronę terenu, koordynację nominowanych podwykonawców. Strona niewykonująca swoich obowiązków lub wykonująca je nienależycie jest zobowiązana do naprawienia szkody wynikłej z niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania, chyba że niewykonanie lub nienależyte wykonanie jest następstwem okoliczności, za które nie ponosi odpowiedzialności. Odpowiedzialność odszkodowawcza obejmuje straty, które poniosła druga strona umowy, oraz utracone korzyści, które strona mogłaby osiągnąć, gdyby

jej szkody nie wyrządono. Skutek powstania odpowiedzialności odszkodowawczej za niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązania wynika bezpośrednio z ogólnie obowiązujących przepisów kodeksu cywilnego (art. 471 w zw. z art. 361 § 2 k.c.). Umowa o roboty budowlane nie musi więc o nich stanowić. Strony zasadniczo nie muszą umieszczać jakichkolwiek zapisów dotyczących odpowiedzialności odszkodowawczej w umowie, co nie zmienia faktu, że przewidziana w ustawie odpowiedzialność powstaje w przypadku naruszenia obowiązków przewidzianych umową.

W drodze umowy strony mogą natomiast ograniczyć bądź rozszerzyć tę odpowiedzialność. Nie można jedynie wyłączyć odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną umyślnie (art. 473 k.c.). Przez działanie umyślne rozumie się takie zachowanie dłużnika, który mając świadomość konsekwencji swego czynu, chce ich osiągnięcia (zamiar bezpośredni) bądź mając świadomość tych konsekwencji, nie chce ich osiągnięcia, lecz się godzi, że mogą one powstać (zamiar ewentualny). Przykładem dzia-

łania z zamiarem bezpośrednim będzie celowe zastosowanie wadliwych materiałów, np. w zamiarze opóźnienia inwestycji, wywołania awarii; natomiast w przypadku zamiaru pośredniego przykładem będzie zastosowanie wadliwych materiałów ze świadomością możliwości powstania negatywnych skutków, chociaż bez chęci ich wywołania. Nie jest natomiast działaniem umyślnym (nawet działaniem z zamiarem ewentualnym) działanie niedbate – niedbalstwo. Przez niedbalstwo rozumie się działanie wyrządzające szkodę nieumyślnie, np. powierzenie pracy nad skomplikowanym projektem osobom niemającym odpowiedniego doświadczenia i wiedzy, w sytuacji gdy osoba zlecająca prace powinna przewidzieć, że takie działanie może spowodować szkodę, ale z różnych przyczyn zakłada, że tego uniknie. W polskim systemie prawnym można ograniczyć umownie odpowiedzialność za szkodę wynikającą z niedbalstwa, a nawet z rażącego niedbalstwa. W praktyce pojawia się problem (zwłaszcza dowodowy) z zakwalifikowaniem danego czynu jako niedbalstwa lub rażącego niedbalstwa albo działania z zamiarem

ewentualnym, tj. działaniem zawinionym, za które odpowiedzialności nie można ograniczyć.

Poza opisanym wyłączeniem możliwości ograniczania odpowiedzialności z winy umyślnej strony mogą w zasadzie dowolnie ograniczać lub rozszerzać odpowiedzialność kontraktową. Typowymi klauzulami modyfikującymi odpowiedzialność stron jest na przykład:

- wyłączenie z zakresu odpowiedzialności utraconego zysku,
- ograniczenia kwotowe, w tym referujące do wartości wynagrodzenia,
- różnicowanie zakresu odpowiedzialności za szkody pośrednie i bezpośrednie,
- kary umowne odrywające konsekwencję finansową niewykonania zobowiązania od faktycznej wysokości szkody, a nawet faktu jej powstania.

Ograniczenia lub rozszerzenia odpowiedzialności mogą być całkowite albo odnosić się ściśle do następstw niewykonania tylko określonych obowiązków. Postanowienia ograniczające odpowiedzialność profesjonalisty mogą ponadto różnicować ograniczenia ze względu na postać winy nieumyślnej, np. poprzez wyłączenie z ograniczenia rażącego niedbalstwa do reżimu pełnej odpowiedzialności odszkodowawczej. Na stronę umowy może także zostać nałożone ryzyko związane z okolicznościami niezależnymi od strony, za które normalnie odpowiedzialności nie ponosi (np. ryzyko gruntowe). **Prawidłowe będzie ogólne stwierdzenie, że dopiero modyfikacja odpowiedzialności ustawowej wymaga specjalnych, precyzyjnych zapisów w umowie. Strony pozostające przy ogólnym reżimie odpowiedzialności kontraktowej mogą kwestię skutków niewywiązywania się z obowiązków „przemilczeć”, zdając się na postanowienia przepisów k.c.**

Ta zasada doznaje jednak modyfikacji w przypadku kontraktów bazujących na wzorcach FIDIC.

W tym miejscu tytułem wstępu wyjaśniam, że klauzule czerwonej książki FIDIC dotyczące specyficznych dla FIDIC roszczeń odszkodowawczych (zwanych w klauzulach FIDIC roszczeniem o koszt względnie roszczeniem o koszt plus umiarkowany zysk) zasadniczo mają taką konstrukcję, że w razie wystąpienia opóźnienia z przyczyn nieleżących po stronie wykonawcy wykonawca ma uprawnienie do:

- a) przedłużenia czasu prowadzenia robót,
- b) pokrycia kosztu plus umiarkowanego zysku (względnie samego kosztu).

Przykładem klauzuli o takiej konstrukcji jest klauzula 2.1 dotycząca roszczeń wykonawcy w przypadku opóźnienia zamawiającego w przekazaniu terenu budowy oraz klauzula 1.9 dotycząca opóźnienia zamawiającego w przekazaniu rysunków lub instrukcji.

Strony umowy bazującej na wzorcu FIDIC są uprawnione do modyfikacji ogólnych warunków zawartych w czerwonej książce FIDIC przez postanowienia wprowadzane w szczególnych warunkach. **W praktyce inwestycji w Polsce coraz częściej się zdarza, że punkt b) występujący w klauzulach FIDIC, dotyczący roszczenia kosztowego zostaje przez strony skreślony w szczególnych warunkach z określonej klauzuli lub klauzul.** Ściślej, że skreśla go zamawiający, przygotowując projekt umowy. Powstaje pytanie, jakie znaczenie ma skreślenie punktu b) dotyczącego roszczeń kosztowych, w sytuacji gdy zachowanie zamawiającego lub zdarzenie opisywane w danej klauzuli stanowi jednocześnie przypadek nienależytego wykonania zobowiązania, który zgodnie z przepisami kodeksu cywilnego uprawniałby wykonawcę do dochodzenia roszczeń

odszkodowawczych. Wydawać by się mogło, że samo skreślenie punktu b) jest po prostu wykreśleniem roszczenia kontraktowego, a więc rezygnacją z roszczenia znajdującego swoje oparcie bezpośrednio w umowie. Jednak w sprawach, w których wykonawcy występowali z roszczeniami odszkodowawczymi mimo zastosowania konstrukcji wykreślenia adekwatnego punktu, sądy orzekały, że roszczenia wykonawcy nie mają podstaw prawnych z wyjątkiem szkód spowodowanych z winy umyślnej. Bliższa analiza wyroków z ostatnich lat pokazuje, że skreślenie punktu b) jest przez sądy traktowane nie tylko jako rezygnacja z roszczenia przewidzianego wprost we wzorcu umownym, ale jako jednocześnie ograniczenie odpowiedzialności ustawowej za szkodę wyrządzoną niewykonaniem lub nienależytym wykonaniem zobowiązania.

W sprawie dotyczącej roszczeń odszkodowawczych z tytułu opóźnienia w przekazaniu placu budowy oraz z tytułu braków dokumentacji Sąd Okręgowy w Warszawie w wyroku z 6 czerwca 2012 r. (sygn. akt XXV C 1215/10) oddalił powództwo, opierając się na wykreśleniu adekwatnych punktów b) z klauzul 1.9 oraz 2.1, sąd stwierdził, że (...) wyłączenie przez strony w ramach Szczególnych warunków kontraktu płatności za poniesione koszty wraz z rozsądnym zyskiem, na wypadek przedłużenia czasu na wykonanie robót, dotyczy faktycznie ewentualnej szkody poniesionej z tego tytułu przez wykonawcę. Taki zapis umowny między profesjonalnymi podmiotami sąd uznał za dopuszczalny, z ograniczeniem wynikającym z art. 473 § 2 k.c., tj. z opisanym wyżej wyłączeniem szkód, które dłużnik może wyrządzić wierzycielowi umyślnie. Oddalone roszczenia odszkodowawcze we wskazanej sprawie obejmowały koszty

ogólne wynikające z konieczności prowadzenia robót w przedłużonym terminie, takie jak koszty zwiększenia cen jednostkowych oraz koszty związane z dodatkowym okresem organizacji pracy na budowie (utrzymanie biura, samochodów, najem samochodów, zatrudnienie pracowników). Stanowisko sądu okręgowego w opisywanej sprawie podtrzymał Sąd Apelacyjny w Warszawie w wyroku z 14 marca 2013 r. (sygn. akt VI A Ca 1151/12). Sąd apelacyjny stwierdził, że *W szczególności nie do zaakceptowania było stanowisko apelującego, że zrezygnowanie przez strony w Szczególnych warunkach kontraktu z zapisów postanowień pkt b) subklauzul 1.9 oraz 2.1 oznaczało tylko tyle, że strony zawarły umowę w brzmieniu bez tych zapisów i nic ponadto. Użyte w Szczególnych warunkach kontraktu określenie „Punkt b nie ma zastosowania” miało swoją głębszą treść, w szczególności na tle pozostałych, niezmodyfikowanych postanowień warunków ogólnych. (...) Podsumowując powyższą analizę postanowień umowy (warunków ogólnych i szczególnych kontraktu), stwierdzić należy, iż strony dokonały modyfikacji odpowiedzialności odszkodowawczej zamawiającego poprzez zarówno jej rozszerzenie (np. odpowiedzialność za siłę wyższą), jak i ograniczenie oraz wyłączenie w niektórych przypadkach. Stwierdzenie zawarte w Szczególnych warunkach kontraktu, że subklauzule 1.9 b oraz 2.1 b nie mają zastosowania oznaczało, jak przyjął to sąd I instancji, że strony wyłączyły odpowiedzialność finansową pozwanego za szkody poniesione na skutek opóźnienia po stronie zamawiającego w przekazaniu dokumentacji jak i placu budowy. (...) Możliwość wyłączenia odpowiedzialności zamawiającego za szkody poniesione przez wykonawcę na skutek opóźnienia w oddaniu placu*

budowy jak i pełnej dokumentacji wynikała z zasady swobody umów i była ograniczona jedynie postanowieniami art. 473 § 2 k.c., mówiącymi o braku możliwości wyłączenia odpowiedzialności za szkodę wyrządzoną z winy umyślnej. (...) w niniejszym przypadku zawarte w Szczególnych warunkach kontraktu postanowienie, że warunek uprawniający wykonawcę do rozszerezenia finansowego za szkody wywołane opóźnieniem w realizacji obowiązków inwestorskich pozwanego „nie ma zastosowania”, w sposób jednoznaczny wyłączało w tym zakresie odpowiedzialność pozwanego.

W kolejnej sprawie Sąd Okręgowy w Warszawie w wyroku z 30 kwietnia 2013 r., o sygn. akt XXV C 355/10, w taki sam sposób ocenił wykreślenia punktów b) z subklauzul 2.1 i 1.9 FIDIC. *W Warunkach Szczególnych Kontraktu strony wykreślając pkt „b” w Subklauzuli 2.1 i 1.9 Warunków kontraktowych FIDIC zmodyfikowały odpowiedzialność odszkodowawczą wyłączając uprawnienie Wykonawcy do domagania się jakiegokolwiek rekompensaty kosztów poniesionych z tytułu nieterminowego przekazania Placu Budowy, nieterminowego przekazania rysunków lub instrukcji pozostawiając Wykonawcy jedynie uprawnienie do żądania przedłużenia Czasu na Ukończenie Kontraktu. Sąd wprost stwierdził, że Wyłączenie przez strony w ramach warunków szczególnych płatności za poniesione koszty wraz z rozsądnym zyskiem na wypadek przedłużenia czasu na wykonanie robót jest dopuszczalną modyfikacją ustawowej odpowiedzialności kontraktowej. Taki zapis umowny pomiędzy profesjonalnymi podmiotami jest w ocenie Sądu dopuszczalny w świetle zapisów kodeksu cywilnego, o ile nie dotyczy szkód, które dłużnik może wyrządzić wierzytelności umyślnie (przepis art. 473 § 2 k.c.). (...) **Gdyby więc zapisy wa-***

*runków szczególnych pozostały takie same jak zapisy warunków ogólnych, nie mogłyby ulegać wątpliwości, że powód miałby prawo na wypadek nieprzekazania w terminie placu budowy i dokumentacji nie tylko do przedłużenia czasu na wykonanie robót, co faktycznie miało miejsce, ale także do płatności za poniesione z tym koszty wraz z zyskiem. (...) Jak wynika z tych zapisów umownych wolą stron **expresis verbis wyłączone uprawnienie wykonawcy do domagania się jakiegokolwiek rekompensaty poniesionych kosztów, pozostawiając wykonawcy uprawnienie do żądania przedłużenia czasu na ukończenie kontraktu. Tak więc ryzyko czasowe wzięt na siebie pozwany natomiast ryzyko finansowe w tym zakresie leżało po stronie powoda.***

Na tle klauzuli 1.9 również Sąd Apelacyjny w Warszawie w wyroku z 25 maja 2012 r. (sygn. akt VI A Ca 30/12), popierając twierdzenia Sądu Okręgowego w Warszawie wyrażone w wyroku z 12 października 2011 r. (sygn. akt XXV C 918/11), przyjął podobne znaczenie wykreślenia roszczenia kosztowego. Sąd uznał, że użycie w warunkach szczególnych kontraktu FIDIC postanowienia „nie ma zastosowania”, w odniesieniu do punktu b), w sposób wiążący modyfikuje odpowiedzialność drugiej strony. *Tym samym strony wyłączyły możliwość domagania się przez wykonawcę zwrotu kosztów poniesionych w związku z niedostępniem w terminie placu budowy. Nastąpiła w ten sposób modyfikacja odpowiedzialności odszkodowawczej pozwanego poprzez jej ograniczenie.* Analogiczne stanowisko zajął Sąd Okręgowy w Warszawie w wyroku z 7 marca 2012 r., sygn. akt XXV C 249/11, i Sąd Okręgowy w Warszawie 6 listopada 2013 r., sygn. akt XXV C 718/10.

We wszystkich rozstrzyganych sprawach był przyjmowany tok rozumowania, polegający na przyjęciu, że strony,

decydując się na użycie wzorca umownego warunków ogólnych FIDIC, już modyfikują odpowiedzialność ustawową, przechodząc na reżim określony w klauzulach. Następnie sąd dokonywał porównania warunków ogólnych FIDIC z warunkami szczególnymi. **Zdaniem sądów skreślenie jednego z punktów klauzul (względnie jego zmiana) nie powodowało powrotu do reżimu odpowiedzialności ustawowej, lecz było nadal interpretowane jako jednoczesna modyfikacja odpowiedzialności ustawowej: odnośnikiem dla interpretacji znaczenia skreślenia nadal pozostawał wzorzec FIDIC, a nie same przepisy k.c. Skreślenie uprawnienia do żądania zwrotu kosztów i zysku ze wzoru kontraktu FIDIC powodowało zdaniem sądów pozbawienie wykonawcy podstawy praw-**

nej do dochodzenia tego roszczenia. I to zarówno podstawy wynikającej z wzorca umowy, jak i z samej ustawy. Reasumując:

- Strony umowy o roboty budowlane mogą w swobodny sposób modyfikować odpowiedzialność ustawową za niewykonanie lub nienależyte wykonanie zobowiązań umownych. Wyłączone jest ograniczenie odpowiedzialności z tytułu szkód wyrządzanych z winy umyślnej, zarówno w zamiarze bezpośrednim, jak i w zamiarze ewentualnym.
- Wprowadzanie ograniczeń lub rozszerzeń wymaga dodatkowych postanowień.
- W przypadku umów bazujących na wzorcach umownych dodatkowego znaczenia nabierają skreślenia lub zmiany klauzul wzorca.

- Na tle wskazanego orzecznictwa wykreślenie roszczeń kosztowych z klauzul FIDIC przewidujących zarówno roszczenia czasowe, jak i kosztowe powoduje, że ryzyko przedłużenia czasu na ukończenie budowy bierze na siebie zamawiający, natomiast ryzyko finansowe leży po stronie wykonawcy. Powyższe dotyczy tych okoliczności, o których stanowi dana klauzula z wykreślonym punktem b). Orzecznictwo interpretuje usunięcie roszczenia kosztowego z poszczególnych klauzul jako jednocześnie świadome wykluczenie przez strony rekompensaty ustawowej z tytułu niewykonania lub nienależytego wykonania zobowiązania. Żartobliwie podsumowując, można powiedzieć, że skreślenia okazują się równie ważne jak dodatki. ■

REKLAMA

22 KONFERENCJA
NAUKOWO-TECHNICZNA
CIECHOCINEK 5-7/10/2016

**SYSTEM
SEKOCENBUD®**

**CENA LUB KOSZT CYKLU ŻYCIA
NOWE UWARUNKOWANIA W ZAMÓWIENIACH
PUBLICZNYCH NA ROBOTY BUDOWLANE**

Ośrodek Wdrożeń Ekonomiczno-Organizacyjnych Budownictwa „Promocja” Sp. z o.o. – autor i wydawca informacji Systemu SEKOCENBUD – serdecznie zaprasza na kolejną **22 Konferencję naukowo-techniczną w Ciechocinku**. Ciągłe zmiany w prawie zamówień publicznych wymagają dużej wiedzy i staranności ze strony uczestników procesu inwestycyjnego. Zaimplementowanie do ustawy Pzp m.in. Dyrektywy klasycznej 2014/24/UE z dnia 26 lutego 2014 r. stawia przed zamawiającymi i wykonawcami nowe wymagania i obowiązki. Oprócz sporządzenia prawidłowej wyceny przedmiotu zamówienia, istotny staje się koszt poniesiony w ciągu całego cyklu życia produktu budowlanego, jako jedno z kryteriów oceny ofert.

W nowym projekcie ustawy ważną rolę przypisano elektronicznemu modelowaniu danych budowlanych. O BIM-ie mówiliśmy już podczas poprzednich Konferencji, praktyczne zastosowania BIM przedstawimy także bieżącym roku.

Podczas tegorocznej 22 Konferencji będziemy poruszać m.in. następujące tematy:

- Nowelizacja prawa zamówień publicznych – konsekwencje wprowadzanych zmian (zmiany w opisie przedmiotu zamówienia, obliczania wartości zamówienia i inne)
- Najczęściej występujące błędy w procesie przygotowania inwestycji (m.in. SIWZ, wycena, umowa), które prowadzą do sporów między stronami
- Opis sposobu obliczenia ceny ofertowej, kosztorys ofertowy
- Koszt cyklu życia produktu budowlanego – koncepcja, metodologia i przykłady
- BIM narzędziem wspomagającym wycenę i optymalizację kosztów na każdym etapie cyklu życia budynku
- Optymalizacja kosztów na etapie projektowania i budowy (wariantowe kalkulacje kosztów)

Zgłoszenie uczestnictwa oraz więcej informacji na stronie: www.sekocenbud.pl/konferencja/

ORGANIZATOR:



PARTNER GŁÓWNY:



PARTNERZY MERYTORYCZNI:



PATRONAT MEDIALNY:



Azbest wciąż problematyczny

prof. dr hab. inż. **Tadeusz Biliński**
Uniwersytet Zielonogórski

Z informacji organizacji pozarządowych, zajmujących się rynkiem wyrobów budowlanych, wynika, że ok. 30% wyrobów udostępnianych na polskim rynku może mieć inny skład i parametry użytkowo-funkcjonalne niż deklarowane.

Okoliczność ta budzi uzasadnione obawy o wpływ powyższego na bezpieczeństwo użytkowania obiektów budowlanych zawierających takie wyroby. Osoby uczestniczące w procesie inwestycyjno-budowlanym, nie mając wiedzy o niewłaściwych parametrach, mogą dopuszczać stosowanie takich wyrobów w realizowanych obiektach. Następstwa tego będą niekorzystne dla społeczeństwa i gospodarki. Ostatnie sygnały o możliwości wprowadzania na polski rynek wyrobów budowlanych mogą-

cych zawierać zabroniony w Polsce azbest budzą zaniepokojenie. Wymaga to przeciwdziałania.

Odpowiedź na pytanie, czy azbest może być nadal groźny, brzmi: tak. Trudno znaleźć wytłumaczenie dla aktualnej sytuacji. Nasuwa się automatycznie pytanie: skoro azbest jest tak bardzo szkodliwy, to dlaczego był tak szeroko i intensywnie przez dziesiątki lat stosowany? Odpowiedź jest prosta. Azbest ma wręcz idealne właściwości fizykochemiczne. Niestety, mimo udowodnionego negatywnego wpływu na zdrowie ludzi, w wielu krajach świata (m.in. Rosji) przemysł azbestowy ma się dobrze i jest źródłem znacznych dochodów.

Uwaga: treść artykułu dostępna na www.inzynierbudownictwa.pl.

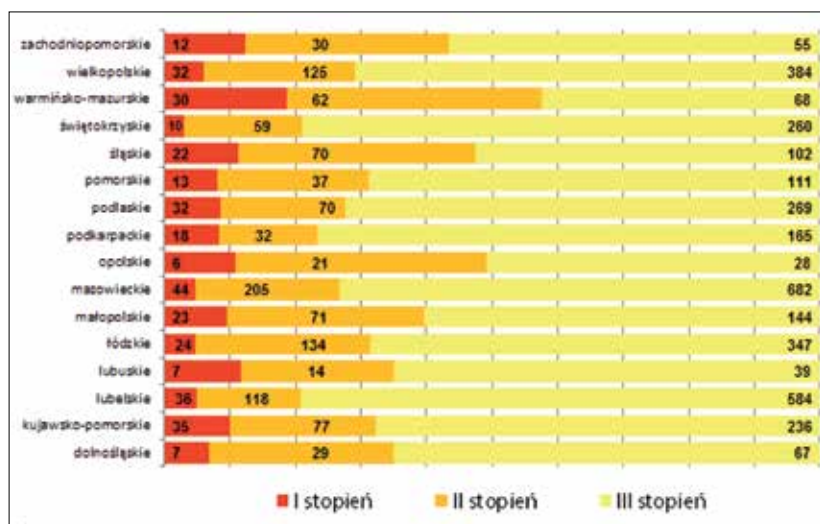
NIK o oczyszczeniu kraju z azbestu

Program oczyszczania kraju z azbestu na lata 2009–2032 nie spełnia swojej roli. Mimo stworzenia ram prawnych i zaangażowania środków finansowych z budżetu państwa, tempo usuwania azbestu jest znikome i wciąż nie ma pełnej inwentaryzacji jego zasobów.

Głównym problemem jest zbyt wolne tempo usuwania azbestu oraz brak pełnych danych o ilości azbestu, który należy usunąć. Od 2003 r. (kiedy program wszedł w życie) usunięto zaledwie 6,6% zawierających go wyrobów.

Samorządy przy planowaniu usuwania wyrobów azbestowych nie uwzględniają stopnia ich szkodliwości. Nie koordynują działań mieszkańców, ograniczając się do wspomaganie tylko tych, którzy sami wykazali zainteresowanie np. wymianą dachu z eternitu.

Spośród szeregu wniosków sformułowanych w informacji o wynikach kontroli najistotniejsze skierowano do ministra odpowiedzialnego za realizację programu oraz do premiera. Należy – zdaniem NIK – skoncentrować i skierować środki finansowe na sprawne i profesjonalne usuwanie tych wyrobów, które zaliczone zostały do pierwszego stopnia pilności. Niezbędne jest również wypracowanie konkretnych zasad finansowania głównie osób fizycznych. ■



Azbest do usunięcia wg stopnia pilności (tysiące ton) w poszczególnych województwach w Polsce (źródło: NIK)

Zanieczyszczenie wód w trakcie robót budowlanych w kontekście odpowiedzialności za szkody w środowisku

Joanna Antoniak

Zanieczyszczenie wód wiąże się z odpowiedzialnością cywilną, karną lub administracyjną za szkody w środowisku.

Roboty budowlane, definiowane w ustawie – Prawo budowlane jako budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego, jak każdy inny rodzaj działalności budowlanej mogą stanowić źródło zanieczyszczenia środowiska naturalnego.

Przede wszystkim należy wskazać, że podmioty zamierzające prowadzić działania związane z emisją zanieczyszczeń do środowiska są zobligowane do uzyskania stosownych pozwoleń wydawanych przez organy ochrony środowiska. Podstawowy akt prawny w tym zakresie stanowi ustawa – Prawo ochrony środowiska [1], w której ustawodawca wskazał na możliwość wydania następujących rodzajów pozwoleń emisyjnych: zintegrowanego, na wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza, wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi oraz na wytwarzanie odpadów. W zakresie robót budowlanych, rozpatrywanych w kontekście

zanieczyszczenia wód, zasadnicze znaczenie będzie miała ewentualna konieczność uzyskania pozwolenia wodnoprawnego, wydawanego na zasadach ustalonych w ustawie – Prawo wodne [2], do której odsyła nas Prawo ochrony środowiska w art. 181 ust. 1 pkt 3. Zanieczyszczenie wód powstawać może w wyniku odprowadzania z terenu, na którym prowadzone są roboty budowlane, ścieków bądź zanieczyszczonych wód (np. z odwodnienia).

zanieczyszczenie – emisja, która może być szkodliwa dla zdrowia ludzi lub stanu środowiska, może powodować szkodę w dobrach materialnych, może pogarszać walory estetyczne środowiska lub może kolidować z innymi, uzasadnionymi sposobami korzystania ze środowiska (art. 3 pkt 49 ustawy – Prawo ochrony środowiska)

Zgodnie z przepisami Prawa wodnego korzystanie z wód nie może powodować pogorszenia stanu wód i ekosystemów od nich zależnych, a także marnotrawstwa wody, marnotrawstwa energii wody ani wyrządzać szkód. Pozwolenia wodnoprawne stanowią narzędzie umożliwiające kontrolę korzystania ze środowiska, które polega między innymi na wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi. W pozwoleniu wodnoprawnym organ na podstawie dokumentacji przedstawionej przez wnioskodawcę ustala m.in. ilość, stan i skład ścieków wprowadzanych do wód lub do ziemi¹, a w przypadku ścieków przemysłowych – jeżeli jest to uzasadnione – dopuszczalne ilości zanieczyszczeń, zwłaszcza ilości substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego. Substancje te określone zostały przez Ministra Środowiska w rozporządzeniu z dnia 10 listopada 2005 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, których wprowadzanie

¹ Ustawa wskazuje, że możliwe jest także ustalenie minimalnego procentu redukcji zanieczyszczeń w procesie oczyszczania ścieków, jednak analiza przepisów wykonawczych prowadzi do wniosku, że powinien on zostać wyliczony w taki sposób, aby nie nastąpiło przekroczenie najwyższych dopuszczalnych wartości zanieczyszczeń określonych w rozporządzeniu. Ma to na celu wyeliminowanie sytuacji, w których procent redukcji zanieczyszczeń osiągną na istniejących urządzeniach nie będzie zapewniał najwyższych dozwolonych wartości w odprowadzanych ściekach.

w ściekach przemysłowych do urządzeń kanalizacyjnych wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego, przy czym substancje te są limitowane nie tylko w przypadku wprowadzania ich do urządzeń kanalizacyjnych, ale również do środowiska – tj. do wód i do ziemi. Podmiot, występując o wydanie decyzji w sprawie udzielenia takiego pozwolenia, jest obowiązany określić, jakiego rodzaju ścieki mogą powstawać i jakie substancje szczególnie szkodliwe będą one zawierać, organ natomiast weryfikuje, czy planowana do wprowadzania ilość tych substancji nie przekracza wielkości wskazanych w obowiązujących przepisach prawa². Zanieczyszczenie wód, co do zasady, będzie występować w przypadku przekroczenia warunków określonych w pozwoleniu bądź w przypadku nielimitowanego korzystania polegającego np. na wprowadzaniu ścieków do środowiska bez uzyskania stosownej decyzji.

Kwestia takiego zanieczyszczenia w sposób nierozzerwalny jest związana z problematyką odpowiedzialności za szkody w środowisku. W obowiązującym obecnie stanie prawnym przewiduje się trzy rodzaje takiej odpowiedzialności: cywilna, karna i administracyjna, przy czym każda z nich posługuje się odmiennymi instrumentami prawnymi.

Jak rozumieć pojęcie szkody w środowisku?

Definicja legalna szkody w środowisku pojawiła się w prawie polskim stosunkowo późno, bo dopiero w ustawie z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku, w której wskazano, że **szkodą jest negatywna,**

mierzalna zmiana stanu lub funkcji elementów przyrodniczych, oceniona w stosunku do stanu początkowego, która została spowodowana bezpośrednio lub pośrednio przez działalność prowadzoną przez podmiot korzystający ze środowiska i dotyczyć może zarówno szkód w gatunkach chronionych. Szkada może dotyczyć takich elementów środowiska, jak gatunki lub siedliska przyrodnicze, powierzchnia ziemi, a także wody.

Odpowiedzialność cywilna

W zakresie odpowiedzialności cywilnej za szkody ustawa [1] odsyła do przepisów kodeksu cywilnego, z wyjątkiem ustaleń wskazanych bezpośrednio w ustawie. Należy tu przytoczyć przede wszystkim art. 323 [1], w którym ustawodawca wskazał na możliwość żądania od podmiotu, który bezprawnie oddziałując na środowisko, powoduje szkodę bądź zagrożenie szkodą, żądania przywrócenia stanu zgodnego z prawem i podjęcia środków zapobiegawczych, w szczególności przez zamontowanie instalacji lub urządzeń zabezpieczających przed zagrożeniem lub naruszeniem. W przypadku gdyby podjęcie takich środków było niemożliwe lub nadmiernie utrudnione, istnieje nawet możliwość żądania zaprzestania działalności powodującej to zagrożenie lub naruszenie. Żądania takie mogą zostać wystosowane również przez Skarb Państwa, jednostki samorządu terytorialnego, fundacje lub stowarzyszenia – jeżeli zagrożenie lub naruszenie dotyczy środowiska jako dobra wspólnego. Istotne wydaje się wskazanie, że **od odpowiedzialności za szkody wyrządzone oddzia-**

ływaniem na środowisko nie zwalnia okoliczność, iż działalność będąca przyczyną powstania szkód jest prowadzona na podstawie decyzji administracyjnej i w jej granicach (art. 325) [1]. Oznacza to, że ustawodawca nie wyklucza możliwości powstania szkody nawet wówczas, gdy podmiot spełnia wszystkie obowiązujące standardy, a prowadzona przez niego działalność jest wykonywana na podstawie niezbędnych decyzji administracyjnych, jednak w takiej sytuacji podmiot ten jest uprawniony do zgłoszenia roszczenia odszkodowawczego w stosunku do organu, który wydał taką decyzję.

Odnosząc powyższe przepisy do kwestii związanych z zanieczyszczeniem wód w trakcie robót budowlanych, należy stwierdzić, że podmioty powodujące zanieczyszczenie w takim rozmiarze, iż jest ono przyczyną powstania szkody w środowisku, powinny się liczyć z możliwością wystąpienia przez osoby poszkodowane z żądaniami w zakresie zaprzestania działalności bądź podjęcia środków zapobiegawczych, a także zapłaty stosownej rekompensaty, przede wszystkim zaś – przywrócenia stanu zgodnego z prawem.

Odpowiedzialność karna

Przepisy odnoszące się do odpowiedzialności karnej są ujęte w co najmniej kilku aktach prawnych, gdyż zawierają się zarówno w kodeksie karnym, jak i w ustawach szczególnych – w tym w Prawie ochrony środowiska i Prawie wodnym, a penalizacją objęte są czyny zabronione pod groźbą kary jako przestępstwa lub wykroczenia. Granica między nimi sprowadza

² Obecnie jest to rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. poz. 1800).



się do stopnia społecznej szkodliwości czynu, a w praktyce do wysokości kar oraz właściwości podmiotów (prokuratura, policja, inne służby) odpowiedzialnych za bezpośrednie ściganie sprawców tych czynów i właściwości sądów upoważnionych do ich wymierzania.

W przepisach kodeksu karnego (art. 181–188) wymieniono przestępstwa przeciwko środowisku, przy czym w art. 182 § 1 określono, że ten, kto zanieczyszcza wodę, powietrze lub powierzchnię ziemi substancją albo promieniowaniem jonizującym w takiej ilości lub w takiej postaci, że może to zagrozić życiu lub zdrowiu człowieka lub spowodować istotne obniżenie jakości wody, powietrza lub powierzchni ziemi lub zniszczenie w świecie roślinnym lub zwierzęcym w znacznych rozmiarach, podlega karze pozbawienia wolności od 3 miesięcy do 5 lat. Ustawodawca złagodził wymiar kary, w przypadku gdy sprawca działa nieumyślnie – podlega on wówczas grzywnie, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do 2 lat. Kwalifikowany typ czynu zabronionego został stypizowany w § 3 wskazującym, że ten, kto zanieczyszcza środowisko we wskazany w § 1 tego przepisu sposób w ramach korzystania ze środowiska, wymagającego uzyskania pozwolenia, podlega karze pozbawienia wolności od 6 miesięcy do 8 lat. Wydaje się

w związku z tym, że **najbardziej istotne z punktu widzenia procesu budowlanego powinno być przeprowadzenie przed jego rozpoczęciem analizy planowanej działalności pod kątem konieczności uzyskania pozwoleń środowiskowych, w tym m.in. pozwolenia wodnoprawnego.**

Należy zwrócić uwagę, że kodeks karny przewiduje sankcje dla działań wpływających na stan środowiska **w sposób znaczący** – mogący spowodować zagrożenie dla życia lub zdrowia człowieka bądź istotne obniżenie jakości poszczególnych elementów środowiska. Niezwykle istotne jest to, że na gruncie powołanych wyżej przepisów karnych **nie jest konieczne, aby zanieczyszczenie spowodowało niebezpieczeństwo dla środowiska** (życia, zdrowia ludzi lub zniszczenia w świecie zwierzęcym lub roślinnym w znacznych rozmiarach). Wystarczy ustalenie, iż warunki lub sposób działania były takie, że na podstawie ogólnej oceny mogły spowodować takie zagrożenie. Natomiast, co bardzo istotne, gdy następstwem tak określonego zanieczyszczenia środowiska są **efektywne szkody** w postaci zniszczeń w świecie roślinnym lub zwierzęcym w znacznych rozmiarach albo śmierci człowieka lub ciężkiego uszczerbku na zdrowiu wielu osób, odpowiedzialność karna sprawcy zanieczyszczeń podlega znacznemu ob-

ostrzeniu (por. art. 185 § 1 i 2 k.k.). Prawo ochrony środowiska zawiera z kolei jedną z najważniejszych zasad dotyczących sposobu realizacji inwestycji budowlanej w kontekście ochrony środowiska: ***Kto wbrew ciężącemu na nim, na podstawie art. 75, obowiązкови w trakcie prac budowlanych nie zapewnia ochrony środowiska w obszarze prowadzenia prac, podlega karze grzywny*** (art. 330). Do nakładania grzywn w drodze mandatu karnego uprawnieni są inspektorzy Inspekcji Ochrony Środowiska na mocy rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 13 września 2002 r. w sprawie nadania inspektorom Inspekcji Ochrony Środowiska uprawnień do nakładania grzywn w drodze mandatu karnego. W związku z tym podmiot realizujący prace budowlane powinien się liczyć z możliwością weryfikacji przez Inspekcję Ochrony Środowiska sposobu prowadzenia tych prac i jego zgodności z obowiązującymi w zakresie ochrony środowiska przepisami, a także legitymowaniem się przez ten podmiot wymaganymi pozwoleniami, przy czym postępowanie w tej sprawie prowadzi się na podstawie przepisów ustawy z dnia 24 sierpnia 2001 r. – Kodeks postępowania w sprawach o wykroczenia (Dz.U. z 2013 r. poz. 395 z późn. zm.) i nie należy ono do właściwości organów administracji.

Wydaje się, że najprecyzyjniej tematyka odpowiedzialności za zanieczyszczenie wód powinna zostać uwzględniona w [2]. Jakkolwiek przepisy tego aktu zawierają regulacje karne w zakresie korzystania z wód, ponieważ zgodnie z art. 192 [2] karze aresztu, ograniczenia wolności albo grzywny podlega ten, kto bez wymaganego pozwolenia wodnoprawnego albo z przekroczeniem warunków określonych w pozwoleniu wodnoprawnym korzysta z wody lub wykonuje urządzenia wodne albo inne czynności wymagające pozwolenia wodnoprawnego, to jednak ustawodawca wykluczył z tej regulacji wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi albo do urządzeń kanalizacyjnych (art. 192 ust. 3). Abstrahując od powyższego, należy zauważyć, że organy inspekcji od dnia 7 maja 2015 r. nie posiadają uprawnień do nakładania mandatów karnych z art. 192 [2].

Niezależnie od odpowiedzialności cywilnej i karnej za szkody w środowisku podmiot może również ponieść konsekwencje niezgodnego z prawem działania w drodze odpowiednich decyzji administracyjnych.

Odpowiedzialność administracyjna

Odpowiedzialność administracyjna za szkody w środowisku, odmiennie niż na przykład odpowiedzialność cywilna, może być przedmiotem postępowania prowadzonego przez organy administracji publicznej z urzędu, a nie tylko w związku z wnioskiem poszkodowanego.

Formą odpowiedzialności administracyjnej, przewidzianą w różnych przepisach z zakresu ochrony środowiska, w tym w [1], ustawie o odpadach, Prawie geologicznym i górnictwie, a także w [2], jest wstrzymanie działalności zagrażającej środowisku. W przypadku zaistnienia zaniedbań

w zakresie gospodarki wodnej, w wyniku których może powstać stan zagrażający życiu lub zdrowiu ludzi albo zwierząt bądź środowisku, w art. 162 [2] organy administracji zostały uprawnione do wezwania zakładu odpowiedzialnego za te zaniedbania do ich usunięcia w określonym terminie, a w przypadku jego niedochowania – do zaprzestania działalności. W tym miejscu wypada przywołać definicję zakładu, który w [2] rozumiany jest jako podmiot korzystający z wód w ramach korzystania szczególnego, wykonujący urządzenia wodne lub wykonujący inne działania wymagające pozwolenia wodnoprawnego. Oznacza to, że wskazany art. 162 ma zastosowanie wobec wszystkich podmiotów, które w związku z prowadzoną działalnością powinny uzyskać pozwolenie wodnoprawne.

Do instrumentów odpowiedzialności administracyjnej zalicza się także sankcje finansowe w postaci kar pieniężnych oraz opłat podwyższonych, naliczanych na podstawie przepisów Prawa ochrony środowiska. Co do zasady, opłaty podwyższone ponosi podmiot nieposiadający wymaganego pozwolenia, w tym m.in. na pobór wód lub wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi (art. 292 pkt 2 [1]), natomiast kary dotyczą sytuacji, gdy przekraczane są warunki realizacji udzielonego pozwolenia, np. stanu i składu ścieków wprowadzanych do wód lub do ziemi.

Również wskazana w art. 136 [2] sankcja cofnięcia lub ograniczenia pozwolenia bez odszkodowania jakkolwiek ma formę fakultatywną, stanowi rodzaj egzekwowania odpowiedzialności za szkody w trybie administracyjnym. Jedną z przesłanek do zastosowania tego przepisu jest dokonana przez zakład zmiana celu i zakresu korzystania z wód lub wa-

runków wykonywania uprawnień ustalonych w pozwoleniu. W związku z tym w przypadku przekroczenia warunków pozwolenia podmiot powinien się liczyć nie tylko z koniecznością zapłaty naliczonych kar, ale również cofnięciem wydanego pozwolenia.

Ustawa o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie

Poza omówionymi przepisami specyficznym aktem prawnym regulującym w sposób kompleksowy kwestie odpowiedzialności za szkody w środowisku, wdrażającym jednocześnie dyrektywę 2004/35/WE w sprawie odpowiedzialności za środowisko do prawodawstwa polskiego, jest ustawa o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie [3]. Jej zapisy opierają się na zasadzie „zanieczyszczający płaci” i mają w istocie na celu usystematyzowanie zagadnień związanych z odpowiedzialnością za szkody, nie wyłączając jednocześnie przepisów innych aktów prawnych w tym zakresie (w tym omówionych [1] i [2]). Do działalności stwarzającej ryzyko szkody w środowisku zaliczono m.in. wymagające uzyskania pozwolenia wprowadzenia ścieków do wód lub do ziemi, przy czym szczegółowe zasady kwalifikowania danego zdarzenia jako szkody w środowisku zostały ujęte w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2008 r. w sprawie kryteriów oceny wystąpienia szkody w środowisku. Podmiot korzystający ze środowiska w sytuacji zagrożenia szkodą w środowisku jest obowiązany podjąć niezwłocznie działania zapobiegawcze, a w przypadku wystąpienia takiej szkody również działania naprawcze, uzgadniając program tych działań z właściwym miejscowo regionalnym dyrektorem ochrony środowiska. Jeżeli podmiot powodujący szkodę w środowisku nie wykona powyższych

obowiązków, a organ uzyska wiedzę na temat zaistnienia szkody (np. w wyniku zgłoszenia, o którym mowa w art. 24 ustawy), nakłada on na podmiot obowiązek przeprowadzenia działań naprawczych, tj. przywrócenia środowiska, elementów przyrodniczych lub ich funkcji do stanu początkowego. Niewykonanie nałożonego obowiązku stanowi wykroczenie karane karą grzywny.

Podsumowanie

Co do zasady, wydaje się, że dopóki prace realizowane są zgodnie z warunkami udzielonego pozwolenia, korzystanie z wód ogranicza się do celu i zakresu wskazanego w decyzji, a opłaty za to korzystanie uiszczane są zgodnie z obowiązującymi przepisami, korzystającemu nie grożą żadne negatywne konsekwencje w związku z prowadzoną działalnością, w tym również z robotami budowlanymi. Wyjątek stanowi może sytuacja, **gdy szkoda w środowisku nastąpiła w trakcie realizacji prac zgodnie z udzielonymi decyzjami – w tej sytuacji podmiot również ponosi odpowiedzialność za swoją działalność, ma jednak prawo wystąpić z roszczeniem do organu wydającego daną decyzję.**

W sytuacji braku stosownego pozwolenia bądź przekroczenia jego warunków w pierwszej kolejności należy się liczyć z opłatami podwyższonymi i karami, nakładanymi na podstawie [1], a także z cofnięciem w trybie art. 136 [2] wydanej już decyzji. W przypadku znaczącego zanieczyszczenia środowiska, powodującego powstanie szkody, zastosowanie znajdą przede wszystkim przepisy [3] – w aspekcie wykonywania działań zapobiegających i naprawczych, a także [2] – w zakresie usunięcia zaniedbań, a nawet zaprzestania prowadzonej działalności. Sytuacje zanieczyszczenia środowiska w wyniku zdarzeń awaryjnych, nieprzewidzianych w ramach korzystania z wód wymagającego uzyskania decyzji, powinny być natomiast rozpatrywane w trybie procedury wskazanej w art. 362 ustawy [1]. Przepis ten dotyczy bowiem wszelkich postaci naruszenia środowiska w sposób zakazany prawem.

Przedstawione rozważania z całą pewnością nie wyczerpują tematyki odpowiedzialności za szkody powstałe w środowisku w związku z prowadzoną przez zakład działalnością, ponieważ obowiązujące uregulowania obejmują swoim zakresem co najmniej

kilka ustaw szczególnych oraz przepisy kodeksowe, a tym samym istnieje realna możliwość zbiegu przepisów, co w konsekwencji skutkuje obowiązkiem poddania analizie każdego stanu faktycznego w sposób indywidualny.

Materiały źródłowe

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 672).
2. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 469 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie (t.j. Dz.U. z 2014 r. poz. 1789 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny (Dz.U. Nr 88, poz. 553 z późn. zm.).
5. Rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 13 września 2002 r. w sprawie nadania inspektorom Inspekcji Ochrony Środowiska uprawnień do nakładania grzywnien w drodze mandatu karnego (Dz.U. Nr 151, poz. 1253 z późn. zm.).
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2008 r. w sprawie kryteriów oceny wystąpienia szkody w środowisku (Dz.U. Nr 82, poz. 501). ■

REKLAMA

TWORZYMY DACHY DLA PRZYSZŁOŚCI

Dostarczamy bezpieczne, innowacyjne systemy dachowe dla naszych klientów.

PROTAN - OCHRONA WARTOŚCI



**ERGO
HESTIA®**

Najwyższy standard ochrony

Zaufanie zbudowane na solidnych fundamentach.

Ubezpieczamy Inżynierów od 2011 r.

Nowe warunki dobrowolnego ubezpieczenia OC

- ochrona dla profesjonalistów: Architekci & Inżynierowie

Ubezpieczenia OC

- dla pracowni projektowych i biur inżynierskich
- pod kontrakt, także w ramach procedury zamówień publicznych
- roczne i wieloletnie

Gwarancje

- należytego wykonania kontraktu
- usunięcia wad i usterek

Ubezpieczenia życia prywatnego

- dom, mieszkanie
- samochód

Powszechnie znane rozwiązania konstrukcyjne

Odpowiada **dr inż. Marian Płachecki** – przewodniczący Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej PIIB
dr hab. Joanna Smarż – Główny Specjalista Krajowego Biura PIIB

W przepisach ustawy z dnia 24 października 1974 r. – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 38, poz. 229 z późn. zm.) oraz rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.) ustawodawca posłużył się pojęciami, które nie zostały w tych aktach wprost określone. Sytuacja ta jest powodem licznych wątpliwości interpretacyjnych dotyczących pojęcia „powszechnie znane rozwiązania konstrukcyjne”, które odnosi się do wszystkich specjalności nadawanych wówczas uprawnień budowlanych. Jak zatem to uprawnienie przekłada się na funkcjonowanie w ramach wykonywanych przeze mnie samodzielnych funkcji w budownictwie, tzn. czy jestem uprawniony do kierowania wszystkimi pracami, mając takie uprawnienia bez żadnych ograniczeń.

Rzeczywiście przepisy ustawy z dnia 24 października 1974 r. – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 38, poz. 229 z późn. zm.) oraz rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.) nie wyjaśniają pojęć, którymi posłużył się ustawodawca, definiując zakres uprawnień budowlanych.

Podkreślić należy jednak, że użycie w treści decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych, tj. stwierdzeniu przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, zwrotu „o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych” oznacza, że mamy do czynienia z uprawnieniami odpowiadającymi obecnym uprawnieniom w ograniczonym zakresie. Oznacza to, że osoba posiadająca takie uprawnienia nie została upoważniona do wykonywania samodzielnych funkcji w zakresie całej specjalności, lecz wyłącznie w jej części.

Ze względu na fakt, że przedmiotowe uprawnienia pozostają w mocy w dotychczasowym zakresie, ich zakres budzi obecnie liczne wątpliwości interpretacyjne.

Powyższa sprawa była już wyjaśniana na łamach „IB”, nr 4/2010 r., gdzie napisano, że próbę wyjaśnienia tych pojęć podjęło Ministerstwo Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska w piśmie z dnia 2 czerwca 1975 r., znak UAN3-661-21/75, w którym wyjaśniało m.in. pojęcie „powszechnie znane rozwiązania konstrukcyjne i schematy techniczne”.

Zgodnie z powyższym za „powszechnie znane rozwiązania konstrukcyjne i schematy techniczne”, o których mowa w § 2 ust. 2 pkt 2 ww. rozporządzenia, uważać należy:

- a) w specjalnościach konstrukcyjno-budowlanej, konstrukcyjno-inżynierskiej i wodno-melioracyjnej – rozwiązania konstrukcyjno-budowlane budynków i innych budowli wykonywane za pomocą ogólnie znanych tablic, nomogramów lub opracowań jednostek i placówek naukowych oraz badawczo-rozwojowych (art. 9), z wyjątkiem konstrukcji fundamentów głębokich i trudniejszych konstrukcji statycznie niewyznaczalnych;
- b) w specjalnościach instalacyjno-inżynierskich – systemy rozwiązań instalacyjnych, których sposób zaprojektowania określają jednoznacznie Polskie Normy lub branżowe normy, decyzje wydane na podstawie art. 12 Prawa budowlanego lub ogólnie znane opracowania jednostek i placówek naukowych oraz badawczo-rozwojowych (art. 9).

Zgodnie z sugestią pisma z ministerstwa przy określaniu zakresu uprawnień osób posiadających wskazane ograniczenie uprawnień budowlanych należy kierować się odpowiednio warunkami technicznymi wykonania (montażu) określonymi Polskimi Normami lub branżowymi normami, przepisami techniczno-budowlanymi, decyzjami wydanymi na podstawie art. 12 ustawy – Prawo budowlane z 1974 r. (obecnie np. aprobaty techniczne) lub ogólnie znanymi opracowaniami jednostek i placówek naukowo-badawczych oraz badawczo-rozwojowych (art. 9 ustawy – Prawo budowlane z 1974 r.), jeżeli takie są dostępne.

Jednocześnie należy podkreślić, że przywołane wyjaśnienie wynikające z pisma ministerstwa ma charakter wyłącznie pomocniczy, ze względu na fakt, że nie jest to przepis prawny, ale jedynie wyjaśnienie organu.

W każdym jednak przypadku kwestia oceny zakresu uprawnień bu-

dowlanych osób legitymujących się uprawnieniami w omawianym zakresie każdorazowo wymaga znajomości określonych rozwiązań technicznych obiektu budowlanego.

Oceny, czy konkretne rozwiązanie należy uznać za powszechnie znane czy nie, będzie dokonywał na bieżąco

organ administracji architektoniczno-budowlanej – na etapie występowania o pozwolenie na budowę – lub organ nadzoru budowlanego – na etapie realizacji inwestycji. ■

Projekt remontu budynku wpisanego do rejestru zabytków

Odpowiada mgr inż. **Andrzej Stasiorowski** – powiatowy inspektor nadzoru budowlanego, wieloletni naczelnik wydziału architektury i budownictwa w starostwie powiatowym

Otrzymałem list członka PIIB z prośbą o wyjaśnienie, czy na podstawie posiadanych uprawnień może sporządzić projekt budowlany remontu budynku wpisanego do rejestru zabytków. Autor listu wykonuje samodzielną funkcję kierownika budowy i robót na podstawie wydanej w 1983 r. decyzji o stwierdzeniu przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie kierownika budowy i robót w specjalności techniczno-budowlanej w zakresie konstrukcyjno-budowlanym. W decyzji tej organ przywołał m.in. § 7 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.). Wynika z tego, że może kontrolować stan techniczny obiektów budowlanych, co zostało w treści decyzji wpisane. Ponieważ w decyzji nie wpisano § 5 ust. 2 rozporządzenia, nie ma tu ograniczenia do powszechnie znanych rozwiązań konstrukcyjnych. Nie ma również takiego zapisu w treści decyzji, bo wnioskodawca w czasie wydawania decyzji był inżynierem budownictwa.

Zgodnie z art. 28 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r. poz. 290):

Roboty budowlane można rozpocząć jedynie na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę, z zastrzeżeniem art. 29–31.

Wśród wyjątków od zasad wymienionych w art. 29 ust. 2 Prawa budowlanego, dalej: Pb, jest remont obiektów budowlanych. Wynika z tego, że nie jest wymagane pozwolenie na budowę w przypadku remontu. Nie dotyczy to jednak obiektów wpisanych do rejestru zabytków, zgodnie z art. 29 ust. 4 pkt 1 Pb. Jeżeli chcemy wykonywać roboty w obiekcie wpisanym do rejestru zabytków (również remontowe), musimy wcześniej uzyskać pozwolenie na budowę. Poza tym na mocy art. 30 ust. 1a ustawy: *Inwestor zamiast dokonania zgłoszenia dotyczącego robót budowlanych, o których mowa w ust. 1, może wystąpić z wnioskiem o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę.*

Inwestor, występując o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę, musi zgodnie z art. 33 ust. 2 pkt 1 ustawy dołączyć:

cztery egzemplarze projektu budowlanego wraz z opiniami, uzgodnieniami, pozwoleniami i innymi dokumentami wymaganymi przepisami szczególnymi oraz zaświadczeniem, o którym mowa w art. 12 ust. 7, aktualnym na dzień opracowania projektu; nie dotyczy to uzgodnienia i opiniiowania przeprowadzanego w ramach oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko albo oceny oddziaływania przedsięwzięcia na obszar Natura 2000. Z przepisu tego można wywnioskować, że projekt powinna wykonać osoba uprawniona (zaświadczenie, o którym mowa w art. 12 ust. 7).

W art. 35 ust. 1 pkt 4 zapisano obowiązek organu sprawdzenia, czy osoba, która wykonała projekt, posiada wymagane uprawnienia budowlane. Ustawodawca nie napisał, jakie uprawnienia budowlane powinna mieć osoba

wykonująca projekt. W przypadku budowy czy też przebudowy obiektu budowlanego można to stosunkowo łatwo ustalić. Jeżeli projekt dotyczy budynku, który ma instalacje wewnętrzne, powinien zawierać rozwiązania: architektoniczne, konstrukcyjne i instalacyjne. Osoby wykonujące projekt powinny mieć uprawnienia do projektowania architektury, konstrukcji i instalacji.

Jeżeli projekt dotyczy remontu, czyli zgodnie z art. 3 odtworzenia stanu pierwotnego, sprawa jest trudniejsza.

Przepisy ustawy dotyczące projektu budowlanego zawarte w art. 34 nie zawierają regulacji dotyczących projektu remontu.

Niewątpliwie sporządzający projekt remontu powinien ocenić stan obiektu. Zgodnie z art. 13 ust. 4 ustawy mogą to robić zarówno osoby posiadające uprawnienia do projektowania, jak i osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi. W branży pracuje jeszcze wiele osób wykonujących samodzielne funkcje techniczne na podstawie decyzji o stwierdzeniu przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie wydanych na podstawie ustawy z dnia 24 października 1974 r. – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 38, poz. 229 z późn. zm.) i rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.).

Zgodnie z § 4 ust. 2 tego rozporządzenia:

*Osoby posiadające przygotowanie zawodowe wymagane do samodzielnej funkcji projektanta w budownictwie są uprawnione również do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy oraz **ocenia i badania stanu technicznego obiektów budowlanych** w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ w zakresie objętym specjalnością techniczno-budowlaną, w której mogą pełnić funkcje projektanta* (wyróżnienie autora).

Natomiast zgodnie z § 7:

*Osoby posiadające przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji obejmujących kierowanie, nadzorowanie i kontrolowanie techniczne budowy i robót są uprawnione również w tym samym zakresie do kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz do **kontrolowania stanu technicznego obiektów budowlanych*** (wyróżnienie autora).

Z tych przepisów wynika, że osoby legitymujące się decyzją o stwierdzeniu przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych kierownika budowy i robót mają w tym zakresie uprawnienia większe niż osoby legitymujące się decyzją o stwierdzeniu przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych projektanta.

Czy taki projekt powinien zawierać coś poza oceną stanu technicznego poszczególnych elementów obiektu budowlanego. Jeżeli się decydujemy na remont, trzeba jakieś elementy

naprawić lub wymienić. Projekt budowlany remontu powinien to przewidzieć. Zgodnie z definicją remontu zawartą w art. 3 pkt 8 obecnie obowiązującej ustawy – Prawo budowlane (...) *dopuszcza się stosowanie wyrobów budowlanych innych niż użyto w stanie pierwotnym.*

Projekt remontu powinien przewidywać, jakie wyroby budowlane należy zastosować. Czy do wskazania wyrobów budowlanych, jakie należy użyć przy remoncie, potrzebne są uprawnienia budowlane do projektowania.

Należy zwrócić uwagę na to, że wykonywanie robót remontowych, co do zasady, nie wymaga uzyskania pozwolenia na budowę, czyli nie wymaga również projektu budowlanego wykonanego przez uprawnioną osobę. Nie wymaga również fachowego nadzoru podczas ich wykonywania.

Ustawodawca uznał, że inwestor sam sobie poradzi z remontem, nie jest potrzebny projekt i fachowy nadzór nad robotami. Pozwolenie na budowę i projekt budowlany w przypadku obiektów wpisanych do rejestru zabytków są potrzebne przede wszystkim po to, żeby wojewódzki konserwator zabytków miał nad tym kontrolę, żeby mógł wydać decyzję o pozwoleniu na prowadzenie robót przy zabytku wpisanym do rejestru.

Można z tego wyciągnąć wniosek, że uprawnienia do projektowania nie są potrzebne do wykonania projektu budowlanego remontu, czyli inżynier z uprawnieniami wskazanymi na wstępie może taki projekt wykonać. ■

Niezawodna izolacja akustyczna.
Schöck Tronsole®.



Schöck Tronsole® zapewnia doskonałą izolację akustyczną we wszystkich klatkach schodowych, zarówno tych prostych, jak i zabiegowych.
www.schock.pl/tronsole

Schöck Tronsole®

Schöck Sp. z o.o. | ul. Jana Olbrachta 94 | 01-102 Warszawa | telefon: 022 533 19 16 | www.schock.pl

REKLAMA



Inżynier budownictwa
MIESIĘCZNIK POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

W prenumeracie TANIEJ

GeoBim

Nawierzchnie dróg rowerowych

Sprawozdania organów PIIB

PRENUMERATA

- prenumerata roczna od dowolnie wybranego numeru na terenie Polski w cenie **99 zł** (11 numerów w cenie 10) + 27,06 zł koszt wysyłki z VAT
- prenumerata roczna studencka od dowolnie wybranego numeru w cenie **54,45 zł** (50% taniej)* + 27,06 zł koszt wysyłki z VAT
- numery archiwalne w cenie **9,90 zł** + 2,46 zł koszt wysyłki z VAT za egzemplarz

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



zamów na

www.inzynierbudownictwa.pl/prenumerata



zamów mailem

prenumerata@inzynierbudownictwa.pl

* Warunkiem realizacji prenumeraty studenckiej jest przesłanie na numer faksu 22 551 56 01 lub e-mailem (prenumerata@inzynierbudownictwa.pl) kopii legitymacji studenckiej

Inżynier budownictwa
Dodatek Publikacji specjalny

Dokumentacja powykonawcza

Nowe technologie w nawierzchniach

Przelewy burzowe

Kalendarium

30.04.2016

Ustawa z dnia 14 kwietnia 2016 r. o wstrzymaniu sprzedaży nieruchomości Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. z 2016 r. poz. 585)

weszły
w życie

Ustawa wprowadza ograniczenia w obrocie nieruchomościami rolnymi. W przypadku nieruchomości państwowych wchodzących w skład Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa wprowadzono 5-letni zakaz ich sprzedaży, licząc od dnia wejścia w życie ustawy. Od zasady tej przewidziano wyjątki, dotyczące sprzedaży nieruchomości i ich części przeznaczonych w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, lub ostatecznej decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, na cele inne niż rolne, w szczególności na parki technologiczne, parki przemysłowe, centra biznesowo-logistyczne, składy magazynowe, inwestycje transportowe, budownictwo mieszkaniowe, obiekty sportowo-rekreacyjne. Zakaz nie obejmuje także nieruchomości położonych w granicach specjalnych stref ekonomicznych, domów, lokali mieszkalnych, budynków gospodarczych i garaży wraz z niezbędnymi gruntami oraz ogródków przydomowych i nieruchomości rolnych o powierzchni do 2 ha. Ponadto wyjątek może dotyczyć nieruchomości, na których sprzedaż zgodę wyrazi minister właściwy do spraw rozwoju i wsi, jeżeli będzie to uzasadnione względami społeczno-gospodarczymi.

W stosunku do nieruchomości rolnych będących w obrocie prywatnym nabywcą takich nieruchomości może być wyłącznie rolnik indywidualny, natomiast powierzchnia nabywanej nieruchomości rolnej wraz z powierzchnią nieruchomości rolnych wchodzących w skład gospodarstwa rodzinnego nabywcy nie może przekraczać powierzchni 300 ha użytków rolnych. Ograniczenia te nie dotyczą nabycia nieruchomości rolnej przez określone w ustawie podmioty, tj. osobę bliską zbywcy (zstępnych, wstępnych, rodzeństwo, dzieci rodzeństwa, małżonka, osoby przysposabiające i przysposobione), jednostkę samorządu terytorialnego, Skarb Państwa lub działającą na jego rzecz Agencji Nieruchomości Rolnych SP, osoby prawne działające na podstawie przepisów o stosunku Państwa do Kościoła Katolickiego w Rzeczypospolitej Polskiej, o stosunku Państwa do innych kościołów i związków wyznaniowych oraz o gwarancjach wolności sumienia i wyznania. Ustawa dopuszcza możliwość nabycia nieruchomości rolnej przez inne podmioty, jeżeli wyrazi na to zgodę Prezes Agencji. Jeżeli zgoda nie zostanie udzielona, na pisemne żądanie zbywcy, Agencja jest obowiązana do złożenia oświadczenia o nabyciu nieruchomości rolnej za zapłatą równowartości pieniężnej odpowiadającej jej wartości rynkowej. Nabywca nieruchomości rolnej będzie obowiązany prowadzić gospodarstwo rolne, w skład którego weszła nabyta nieruchomość rolna, przez okres co najmniej 10 lat od dnia nabycia przez niego tej nieruchomości, a w przypadku osoby fizycznej prowadzić to gospodarstwo osobiście. W okresie tym nabyta nieruchomość nie może być zbyta ani oddana w posiadanie innym podmiotom.

Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o zmianie ustawy o lasach (Dz.U. z 2016 r. poz. 586)

Ustawa nowelizuje ustawę z dnia 28 września 1991 r. o lasach (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 2100 z późn. zm.), przyznając Skarbowi Państwa – reprezentowanemu przez Lasy Państwowe – prawo pierwokupu, w przypadku sprzedaży przez osobę fizyczną, osobę prawną lub jednostkę organizacyjną nieposiadającą osobowości prawnej gruntu: 1) oznaczonego jako las w ewidencji gruntów i budynków, 2) przeznaczonego do zalesienia określonego w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego albo w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, 3) lasu objętego uproszczonym planem urządzenia lasu lub decyzją określającą zadania z zakresu gospodarki leśnej. Jeżeli nabycie gruntu nastąpi w wyniku zawarcia umowy innej niż umowa sprzedaży lub jednostronnej czynności prawnej, Lasy Państwowe będą mogły złożyć oświadczenie o nabyciu tego gruntu za zapłatą równowartości pieniężnej. Ustawa wyłącza wykonywanie przez Lasy Państwowe prawa pierwokupu, jeżeli nabywcami gruntu leśnego mają być określone w akcie prawnym osoby bliskie oraz jednostki samorządu terytorialnego, a także w przypadku dziedziczenia.

16.05.2016

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 kwietnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2016 r. poz. 672)

ogłoszono

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

23.05.2016

Obwieszczenie Ministra Rozwoju z dnia 19 kwietnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie wysokości opłat za czynności jednostek dozoru technicznego (Dz.U. z 2016 r. poz. 696)

ogłoszono

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 listopada 2010 r. w sprawie wysokości opłat za czynności jednostek dozoru technicznego.

6.06.2016

Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 maja 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. z 2016 r. poz. 778)

ogłoszono

Obwieszczenie zawiera jednolity tekst ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym.

9.06.2016

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 3 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów (Dz.U. z 2016 r. poz. 811)weszło
w życie

Rozporządzenie określa wymagania dotyczące dźwigów stale obsługujących budynki i budowle oraz elementów bezpieczeństwa do tych dźwigów. Akt prawny zawiera także regulacje dotyczące procedury oceny zgodności, zakresu dokumentacji technicznej dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów, sposobu oznakowania dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów oraz elementów deklaracji zgodności. Niniejsze rozporządzenie zastępuje dotychczas obowiązujące rozporządzenie Ministra Gospodarki z 8 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla dźwigów i ich elementów bezpieczeństwa (Dz.U. poz. 2198 z późn. zm.). Nowe rozporządzenie nie zmienia wymagań dla dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów w porównaniu z dotychczas obowiązującymi przepisami, a potrzeba jego wydania spowodowana była koniecznością dostosowania prawa polskiego do prawa Unii Europejskiej poprzez implementację dyrektywy 2014/33/UE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich dotyczących dźwigów i elementów bezpieczeństwa do dźwigów (Dz.Urz. UE L 96 z 29 marca 2016 r. s. 251) uchylającej dyrektywę 95/16/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 czerwca 1995 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw państw członkowskich dotyczących dźwigów (Dz.Urz. WE L 213 z 7 września 1995 r., s. 1–31).

11.06.2016

Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z 2016 r. poz. 831)została
ogłoszona

Ustawa zastąpi obecnie obowiązującą ustawę z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (t.j. Dz.U. z 2015 r. poz. 2167 z późn. zm.), która ma czas obowiązywania ograniczony do dnia 31 grudnia 2017 r. Nowa ustawa wdraża dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE (Dz.Urz. UE L 315 z 14 listopada 2012 r.). Ustawa określa zasady opracowywania krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej, zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej, zasady realizacji obowiązku uzyskania oszczędności energii oraz zasady przeprowadzania audytu energetycznego przedsiębiorstwa. Organem właściwym do opracowania (co trzy lata) krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej będzie Minister Energii. Plan ten po przyjęciu przez Radę Ministrów będzie następnie przekazywany Komisji Europejskiej. Krajowy plan działań ma zawierać między innymi strategię wspierania inwestycji na renowację budynków opracowaną przez Ministra Infrastruktury i Budownictwa. Strategia ta zawierać będzie: wyniki dokonanego przeglądu budynków znajdujących się na terytorium RP, określenie sposobów przebudowy lub remontu tych budynków oraz dane szacunkowe o możliwej do uzyskania oszczędności energii w wyniku ich przebudowy lub remontu. Jednostki sektora publicznego zostały zobowiązane do stosowania co najmniej jednego ze środków poprawy efektywności energetycznej spośród katalogu określonego w ustawie. Nowym rozwiązaniem jest możliwość stosowania środka poprawy efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej, która ma określać możliwe do uzyskania oszczędności energii oraz sposób ustalania wysokości wynagrodzenia, uzależnionego od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięcia. Ustawa przewiduje trzy sposoby realizacji przez przedsiębiorstwa energetyczne obowiązku oszczędności energii finalnej, tj.: 1) realizację przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej u odbiorcy końcowego (z katalogu określonego w ustawie), potwierdzonego audytem efektywności energetycznej; 2) uzyskanie i przedstawienie do umorzenia Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki świadectwa efektywności energetycznej (tzw. białego certyfikatu); 3) zapłacenie opłaty zastępczej. Zgodnie z przepisami ustawy każdy przedsiębiorca, z wyjątkiem mikroprzedsiębiorcy, małego lub średniego przedsiębiorcy, zobowiązany będzie do przeprowadzenia co cztery lata audytu energetycznego przedsiębiorstwa lub zlecenia jego przeprowadzenia. Audyt musi być przeprowadzony przez podmiot niezależny od audytowanego przedsiębiorcy lub eksperta audytowanego przedsiębiorcy, jeżeli nie jest on bezpośrednio zaangażowany w audytowaną działalność tego przedsiębiorcy. Następnie przedsiębiorca będzie zobowiązany do zawiadomienia Prezesa URE o przeprowadzonym audycie energetycznym przedsiębiorstwa w terminie 30 dni od dnia zakończenia jego przeprowadzania i dołączenia informacji o możliwych do uzyskania oszczędnościach energii, wynikających z przeprowadzonego audytu energetycznego przedsiębiorstwa. Przedmiotowa ustawa wprowadza zmiany w obowiązujących ustawach, m.in.: z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne, z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska, z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenie oddziaływania na środowisko.

Ustawa wejdzie w życie z dniem 1 października 2016 r.

Aneta Malan-Wijata

POLSKIE NORMY Z ZAKRESU BUDOWNICTWA OPUBLIKOWANE W KWIETNIU, MAJU I CZERWCU 2016 R.

Lp.	Numer referencyjny normy oraz tytuł	Numer referencyjny normy zastępowanej	Data publikacji	KT*
1	PN-EN 1026:2016-04 wersja angielska Okna i drzwi – Przepuszczalność powietrza – Metoda badania	PN-EN 1026:2001 wersja polska	2016-04-22	169
2	PN-EN 1027:2016-04 wersja angielska Okna i drzwi – Wodoszczelność – Metoda badania	PN-EN 1027:2001 wersja polska	2016-04-22	169
3	PN-EN 12209:2016-04 wersja angielska Okucia budowlane – Zamki mechaniczne wraz z zaczepami – Wymagania i metody badań	PN-EN 12209:2005 wersja polska PN-EN 12209:2005/AC:2006 wersja polska	2016-04-22	169
4	PN-EN 12210:2016-05 wersja angielska Okna i drzwi – Odporność na obciążenie wiatrem – Klasyfikacja	PN-EN 12210:2001 wersja polska PN-EN 12210:2001/AC:2006 wersja polska	2016-05-05	169
5	PN-EN 12211:2016-04 wersja angielska Okna i drzwi – Odporność na obciążenie wiatrem – Metoda badania	PN-EN 12211:2001 wersja polska	2016-04-22	169
6	PN-EN 12608-1:2016-04 wersja angielska Kształowniki z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U) do produkcji okien i drzwi – Klasyfikacja, wymagania i metody badań – Część 1: Niepowlekanie kształowniki z PVC-U o powierzchniach w jasnych kolorach	PN-EN 12608:2004 wersja polska	2016-04-22	169
7	PN-EN 13561:2015-07/AC:2016-05 wersja angielska Zasłony zewnętrzne i markizy – Wymagania eksploatacyjne łącznie z bezpieczeństwem	–	2016-05-06	169
8	PN-EN ISO 6781-3:2016-04 wersja angielska Właściwości użytkowe budynków – Detekcja wad cieplnych i wilgotnościowych w budynkach metodą podczerwieni – Część 3: Kwalifikacje operatorów urządzeń, analityków danych i piszących raporty	–	2016-04-12	179
9	PN-EN ISO 15148:2004/A1:2016-06 wersja angielska Ciepłno-wilgotnościowe właściwości użytkowe materiałów i wyrobów budowlanych – Określanie współczynnika absorpcji wody przez częściowe zanurzenie	–	2016-06-01	179
10	PN-EN 16578:2016-04 wersja angielska Ceramiczne urządzenia sanitarne – Ocena zrównoważonego rozwoju	–	2016-04-22	197
11	PN-EN 14306:2016-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Wyroby silikatowe (CS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 14306+A1:2013-07 ** wersja angielska	2016-04-13	211
12	PN-EN 14307:2016-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego (XPS) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 14307+A1:2013-07 ** wersja angielska	2016-04-13	211
13	PN-EN 14308:2016-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR) i pianki poliizocyanurowej (PIR) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 14308+A1:2013-07 ** wersja angielska	2016-04-13	211
14	PN-EN 14313:2016-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Wyroby z pianki polietylenowej (PEF) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 14313+A1:2013-07 ** wersja angielska	2016-04-13	211

Lp.	Numer referencyjny normy oraz tytuł	Numer referencyjny normy zastępowanej	Data publikacji	KT*
15	PN-EN 15501:2016-04 wersja angielska Wyroby do izolacji cieplnej wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych – Wyroby z perlitu ekspandowanego (EP) i wermikulitu eksfoliowanego (EV) produkowane fabrycznie – Specyfikacja	PN-EN 15501:2013-10 ** wersja angielska	2016-04-13	211
16	PN-EN 1793-5:2016-05 wersja angielska Drogowe urządzenia przeciwhałasowe – Metoda oznaczania właściwości akustycznych – Część 5: Właściwości wewnętrzne – Wartości odbicia dźwięku w warunkach bezpośredniego pola akustycznego w miejscu zamontowania	–	2016-05-06	212
17	PN-EN 12697-16:2016-05 wersja angielska Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 16: Ścieranie abrazyjne okołkowanymi oponami	PN-EN 12697-16:2005 wersja angielska	2016-05-31	212
18	PN-EN 12697-35:2016-05 wersja angielska Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań – Część 35: Mieszanie laboratoryjne	PN-EN 12697-35+A1:2008 wersja polska	2016-05-23	212
19	PN-EN 338:2016-06 wersja angielska Drewno konstrukcyjne – Klasy wytrzymałości	PN-EN 338:2011 wersja polska	2016-06-01	215
20	PN-EN 1052-2:2016-06 wersja angielska Metody badań murów – Część 2: Określenie wytrzymałości na zginanie	PN-EN 1052-2:2001 wersja polska	2016-06-01	233
21	PN-EN 13914-2:2016-06 wersja angielska Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego – Część 2: Tynkowanie wewnętrzne	PN-EN 13914-2:2005 wersja angielska	2016-06-01	233
22	PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05/Ap3:2016-04 wersja polska Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych	–	2016-04-21	252
23	PN-EN 1996-3:2010/Ap1:2016-05 wersja polska Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych – Część 3: Uproszczone metody obliczania murowych konstrukcji niezbrojonych	–	2016-05-04	252
24	PN-EN ISO 16283-3:2016-04 wersja angielska Akustyka – Pomiar terenowy izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych – Część 3: Izolacyjność akustyczna ściany zewnętrznej	–	2016-04-18	253
25	PN-EN 16475-3:2016-06 wersja angielska Kominy – Akcesoria – Część 3: Regulatory ciągu działające samodzielnie, ze wspomaganiami i mieszane – Wymagania i metody badań	–	2016-06-01	318

* Numer komitetu technicznego.

** **Norma zharmonizowana (rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 305/2011 uchylające dyrektywę 89/106/EWG Wyroby budowlane)** komunikat ogłoszony w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej – OJ 2015/C 378/03 z 13 listopada 2015 r.
+A1; +A2; +A3... – w numerze normy tzw. skonsolidowanej informuje, że na etapie końcowym opracowania zmiany do Normy Europejskiej do zatwierdzenia skierowano poprzednią wersję EN z włączoną do jej treści zmianą, odpowiednio: A1; A2; A3...

AC – poprawka europejska do normy (wynika z pomyłek niemerytorycznych popełnionych w trakcie wprowadzania Normy Europejskiej, zauważonych po jej opublikowaniu). Jest wprowadzana jako identyczna do zbioru Polskich Norm. Poprawka taka może być również włączona do treści normy podczas jej tłumaczenia na język polski.

Ap – poprawka krajowa do normy (wynika z pomyłki popełnionej w trakcie wprowadzania Normy Europejskiej do zbioru Polskich Norm, np. błędy tłumaczenia lub niemyślnych pomyłek powstałych przy opracowaniu normy krajowej, zauważonych po jej publikacji). Poprawki zarówno krajowe (Ap), jak i europejskie (AC) są dostępne do bezpośredniego pobrania (bezpłatnie) z wykorzystaniem wyszukiwarki na stronie www.pkn.pl

ANKIETA POWSZECHNA

Pełna informacja o ankiecie dostępna jest na stronie: www.pkn.pl/ankieta-powszechna

Przedstawiony wykaz projektów PN jest oficjalnym ogłoszeniem ich ankiety powszechnej.

Dla każdego projektu podano odrębnie termin zgłaszania uwag. Wykaz jest aktualizowany na bieżąco.

Polski Komitet Normalizacyjny, jako członek europejskich organizacji normalizacyjnych, uczestniczy w procedurze opracowywania Norm Europejskich.

Ankieta projektu EN jest jednocześnie ankietą projektu przyszłej Polskiej Normy (**prEN = prPN-prEN**).

Uwagi do projektów prPN-prEN należy zgłaszać na specjalnych formularzach. Szablony formularzy i instrukcje ich wypełniania są dostępne na stronie internetowej PKN.

Projekty PN są dostępne do bezpłatnego wglądu w czytelnich Wydziału Sprzedaży PKN (Warszawa, Łódź, Katowice), adresy dostępne są również na stronie internetowej PKN. W czytelnich PKN (Warszawa, Łódź, Katowice) można też dokonać zakupu projektów.

Ceny projektów są o 30% niższe od cen norm opublikowanych.

Uwagi prosimy przysyłać wyłącznie w wersji elektronicznej na adres poczty elektronicznej Sektora Budownictwa i Konstrukcji Budowlanych PKN – wpsnbd@pkn.pl.

Janusz Opilka

kierownik sektora

Wydział Prac Normalizacyjnych – Sektor Budownictwa

artykuł sponsorowany



Fot. 1 Posadzka parkingowa: 1) posadzka betonowa; 2) podkład gruntujący Almacoat Primer Concrete®/Primer Concrete Fast®; 0,3 mm; 3) warstwa polimocznikowa Almacoat Floor®; 2–4 mm; 4) farba Almapur Protect®/Almapur VVHS®; 0,3 mm (opcjonalnie)

Alternatywną formą izolacji posadzek betonowych są natryskiwane systemy polimocznikowe. Doskonale sprawdzają się na podziemnych parkingach, w pomieszczeniach magazynowych, warsztatowych i produkcyjnych. Ostatnio na rynku coraz większe zainteresowanie wzbudza system Almacoat.

Posadzki Almacoat są odporne na agresywne substancje chemiczne, np. oleje silnikowe. Dynamicznie pokrywają rysy powstałe w betonie oraz amortyzują ude-

żenia, przez co eliminują ryzyko odpajania się posadzki od podłoża. Dzięki dobrej odporności na ścieranie znajdują zastosowanie jako nawierzchnie parkingowe oraz nawierzchnie hal magazynowych z dużym natężeniem ruchu wózków widłowych. Istotną zaletą systemów polimocznikowych jest ich krótki czas schnięcia, co w praktyce umożliwia ponowne oddanie obiektu do użytku niemal natychmiast po zakończeniu prac posadzkarskich. Pozwala to zminimalizować przestoje produkcyjne.



Zastosowanie technologii bezrozpuszczalnikowej umożliwia renowację posadzek bez stwarzania dodatkowych uciążliwości dla pracowników zakładu oraz bezpieczną pracę w strefach zagrożenia wybuchem. Almacoat tworzy „bezdylatacyjną” posadzkę nawet w przypadku nowo wybudowanego obiektu lub nowo wylanej posadzki betonowej. Utrzymanie w czystości ułatwia, nanoszona wałkiem, warstwa lakieru zewnętrznego dostępnego w bogatej paletce kolorów RAL (opcjonalnie). ■



Alma-Color Sp. z o.o.

ul. Krasickiego 8, 83-140 Gniezno

www.almacolor.pl

www.facebook.com/almacolorPL

From design to maintenance: a quiz



© Igor Zakowski - Fotolia.com

Task 1

Group the words below and put them in the tables according to the five categories provided:

reinforced concrete, map extract, building permit, construction log, levelling of the ground, plumbing, site manager, bituminous shingle, roofing felt, occupancy permit, switchboard, construction stakeout, shuttering, pickaxe, earthworks, insulation, light expanded clay aggregate, plaster, heat pump, lime, local development plan, finishing coat, fuse, site inspector, surveyor, vent

CATEGORIES

Building materials:

--

People at the construction site:

--

Important documents:

--

Construction works:

--

Tools and devices:

--

Task 2

Complete the sentences below with the appropriate words or expressions in correct forms:

The summer has finally arrived and it's a holiday season. What's more, we have just finished a series of lessons about different stages of building a home. It seems a good time to brush up your English and revise vocabulary and expressions related to the construction industry. Complete the following tasks and check what you remember from all the fourteen lessons published in "Inżynier Budownictwa" monthly starting from March 2015.

- At the site entrance there's an _____ providing key details about the site as well as emergency telephone numbers.
- The ground has been levelled so now we can excavate foundation _____ and lay footings.
- A _____ wall carries the weight of the building and distributes this load onto the building's foundation.
- The _____ has to be able to support the dead and live loads applied to it.
- For safety reasons, the stairs should be equipped with a _____ on at least one side.
- We will reroof your garage with metal roofing _____ to give it a new lease of life.
- _____ gives a smooth finish to walls and ceilings.
- Installation of hardwood _____ will not be light on your pocket but the value it adds to your house repays off every single penny.
- Mineral wool, polystyrene and polyurethane _____ are very popular insulation materials.
- Numerous home owners rely on _____ where a public sewer is not an option.
- _____ such as coal and wood are a cost effective way of heating your home.
- _____ and circuit breakers protect electrical circuits and appliances.
- Adding some _____ elements can spruce up your garden.
- An _____ con-

tains information on your home's energy use.

Task 3

You'll hear five short extracts in which a person is talking about different building works. Your task is to match each recording to one of 8 possible names below. There are 3 names that you don't need to use.

You can listen to the recordings at www.inzynierbudownictwa.pl

- Land development
- Plumbing
- Insulation works
- Central heating
- Plastering
- Flooring
- Electrical works
- Earthworks

1.	2.	3.	4.	5.

Task 4

Choose the odd word out in each of the following groups:

- reinforced, lean, galvanized, light-weight, pre-cast
- sink, radiator, washbasin, toilet bowl, bathtub
- floor, wall, beam, binder, window
- truss, tread, riser, landing, step
- sandpit, gazebo, plot, pond, bench ■

Magdalena Marcinkowska

Check the answers on page 115. If you get 35 or more right answers, you're doing pretty well with English for the construction industry.

tekst do odsłuchania na www.inzynierbudownictwa.pl

Dowód Dostawy betonu towarowego

mgr inż. Krzysztof Szewczyk

Informacje zawarte w DD należy czytać i rozumieć są niezwykle pomocne dla Wykonawcy.

Dokument WZ (Wydanie Zewnętrzne) definiuje się jako świadectwo wydania danego towaru z magazynu na zewnątrz. W odniesieniu do produkcji betonu towarowego trudno mówić o jakimś magazynie, gdyż towar, a w tym przypadku mieszanka betonowa natychmiast opuszcza miejsce jej wyprodukowania i jest transportowana do konkretnego odbiorcy. Dlatego dla tego typu materiału budowlanego bardziej miarodajnym określeniem tego swoistego świadectwa jest Dowód Dostawy (DD). Nie ma konkretnego dokumentu prawnego, który określałby zarówno obowiązek wystawiania DD, jak też jego merytoryczną zawartość.

Jedynie określona norma (specyfikacja techniczna), zgodnie z którą Producent jest zobowiązany deklarować swoją produkcję jako dokument odniesienia, może taką treść wymuszać.

Do roku 2004, kiedy stara norma betonowa z 1988 r. (PN-88/B-06250) straciła swoją aktualność, temat DD, jako dokumentu Producenta betonu, w ogóle nie istniał. Nie było w niej żadnego zapisu, który w jakimś stopniu pokazywałby, jak wyglądać miałby taki dokument ani jakie powinien zawierać informacje. Zwyczajowo podawano jedynie podstawowe dane, jak datę dostawy i ilość betonu w metrze sześciennym.

Dopiero nowa norma na beton PN-EN 206-1:2003 całkowicie zrewolucjoni-

zowała temat dowodu dostawy, wymuszając umieszczenie na DD wielu ważnych informacji i czyniąc wystawienie DD obowiązkiem Producenta betonu.

Podstawowe dane, jakie powinien zawierać Dowód Dostawy betonu towarowego

Szeroko na ten temat wypowiedziałem się w artykule „Czego odbiorca powinien oczekiwać od betonu towarowego?” („IB” nr 9/2013), ale pewne kwestie wymagają przypomnienia i utrwalenia. W świetle aktualnej normy PN-EN 206:2014 (znowelizowana norma PN-EN 2016-1:2003) w zakresie DD prawie nic się nie zmieniło. Obowiązkiem Producenta jest, aby w DD zostały podane w formie pisemnej następujące informacje:

- nazwa wytwórni,
- numer dowodu dostawy,
- numer rejestracyjny betonowozu,
- data załadunku,
- godzina załadunku (czas pierwszego kontaktu cementu z wodą),

komentarz: Wiedza o rozpoczęciu reakcji hydratacji cementu pozwala nam określić maksymalny czas, jaki może upłynąć do momentu całkowitego ułożenia mieszanki betonowej w szalunku. Nie można dopuścić do przekroczenia czasu końca wiązania cementu w danych warunkach temperaturowych dla określonego jego rodzaju, gdyż grozi to brakiem peł-

nego zagęszczenia mieszanki, a tym samym utratą monolityczności konstrukcji betonowej.

Polska Norma PN-B-06265:2004 zalecała, aby w przypadku mieszanki betonowej niezawierającej domieszek o działaniu opóźniającym, w temperaturze otoczenia atmosferycznego nieprzekraczającej +20°C, betoniarki samochodowe całkowicie rozładować w czasie nie dłuższym niż 90 min., licząc od chwili pierwszego kontaktu wody z cementem.

- nabywca,
- nazwa miejsca budowy, lokalizacja,
- ilość mieszanki betonowej w metrze sześciennym,
- deklaracja zgodności z powołaniem na normę lub specyfikację,

komentarz: Jedną z podstawowych informacji dla Odbiorcy, która informuje, według jakiej normy (specyfikacji technicznej) Producent deklaruje ściśle określone właściwości betonu. Dokument odniesienia pozwala kontrolować podane parametry, ale tylko według procedur tam zawartych.

- godzina dostawy na miejsce,
- godzina rozpoczęcia rozładunku,

komentarz: Czas ten pozwala precyzyjnie określić, czy nie doszło do rażących zaniedbań organizacyjnych na budowie, które nie pozwalały na ułożenie mieszanki betonowej w szalunku.

Należy wyraźnie podkreślić, że dostawa mieszanki na budowę ma oczywisty priorytet przed jakimikolwiek innymi pracami, a wyładunek powinien przebiegać bez żadnej zwłoki.

Podstawowa zasada, jaka w tym miejscu powinna obowiązywać, brzmi: **to budowa oczekuje na beton, nigdy beton nie czeka na budowie.**

- godzina zakończenia rozładunku,
- inne istotne dane, np. posiadane certyfikaty jakości.

komentarz: Zgodnie z PN-EN 206:2014 posiadanie Certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji przez Producenta wymusza inny sposób oceny jego produkcji przez Odbiorcę w ramach badania identyczności. Wiedza o tym fakcie uwidoczniła na DD wraz z oznaczeniem jednostki certyfikującej pozwala uniknąć nieporozumień między Producentem a kontrolą Odbiorcy co do wymagań stawianych przez nadzór budowlany bądź wymuszanych przez szczegółowe zapisy projektowej specyfikacji technicznej.

Dla betonu projektowanego dodatkowo należy podać

- klasę wytrzymałości,
- konsystencję,

komentarz: O ile klasa wytrzymałości na ściskanie jest parametrem oczywistym, gdyż wynika wprost z projektu technicznego, o tyle konsystencja jest całkowicie w tym projekcie pomijana. Parametr ten jest o tyle ważny, że bezpośrednio wpływa na możliwości ułożenia mieszanki betonowej w szalunku, ma również wpływ na jej koszt.

Wiedza o tym, jakie mamy rodzaje konsystencji oraz jak je mierzymy, jest bardzo szeroka i wpływa zarówno na zamówienie, jak i na odbiór

mieszanki bezpośrednio na budowie. Niestety czasami konsystencja nie odpowiada Wykonawcy na budowie i jest tam samowolnie zmieniana, co bez należytej kontroli ma zgubny wpływ na późniejsze parametry betonu stwardniałego.

- klasy ekspozycji,

komentarz: Są to warunki bezpośredniego oddziaływania agresywnego środowiska na beton. W normie PN-EN 206 oraz w uzupełnieniu krajowym (PN-EN 6265:2014) jest ich aż 21 i można by na ten temat poświęcić oddzielny artykuł. W skrócie trzeba powiedzieć, iż aby konstrukcja betonowa była trwała i miała długoletnią użyteczność, Wykonawca powinien zastosować dostarczoną mieszankę tylko w takiej klasie ekspozycji, którą wskazał w DD Producent betonu.

Dlatego też tak ważne jest podanie tego parametru w zamówieniu i jego późniejsza weryfikacja przy odbiorze w DD.

- współczynnik w/c,
- klasę zawartości chlorków,
- maksymalny nominalny górny wymiar ziarna kruszywa,

komentarz: Ziarna kruszywa grubego powinny być tak dobrane, aby nie zawieszały się na gęsto ułożonym zbrojeniu. Ich wielkość nie powinna przekraczać 3/4 odległości między prętami, gdyż taka wartość pozwala na swobodny przepływ mieszanki betonowej bez obawy jej segregacji.

Taka wiedza podana wcześniej, przed wyprodukowaniem mieszanki, pozwala zaprojektować beton z kruszywem o mniejszym ziarnie.

- klasę gęstości dla betonu lekkiego lub ciężkiego,

- ilość i rodzaj włókien zbrojenia rozproszonych (jeśli zostały użyte),
- wymagania według innych norm, np. wodoszczelność, mrozoodporność czy nasiąkliwość.

komentarz: Jeśli dana mieszanka posiada inne istotne właściwości niż te, które zawiera deklarowana norma, to powinny być one uwidocznione na DD z podaniem właściwego dokumentu odniesienia, np.: Mrozoodporność F150, Wodoszczelność W8 czy Nasiąkliwość N = 5% (PN-88/B-06250).

Dla betonu recepturowego dodatkowo należy podać

- szczegóły dotyczące składu,
- współczynnik w/c,
- maksymalny, nominalny wymiar ziarna kruszywa.

Dla normowego betonu recepturowego dodatkowo należy podać

- informacje, które są wymagane w odpowiedniej normie (PN-B-06265:2004).

Jak widać, ilość informacji, jakie powinny znaleźć się na Dowodzie Dostawy, jest ogromna. Wymagania w tej mierze, które wymusza norma PN-EN 206, są dużym wyzwaniem dla wszystkich, którzy chcą zaistnieć na trudnym europejskim rynku. Jednocześnie informacje tam zawarte, należycie czytane i zrozumiałe, są niezwykle pomocne dla Wykonawcy obiektu, pozwalając w sposób odpowiedzialny i pewny wykonywać konstrukcje z betonu.

Za wszystkie informacje zawarte w Dowodzie Dostawy pełną odpowiedzialność ponosi Producent, dlatego druk ten jest swoistym świadectwem jakości i powinien być wymagany przy wszelkich dokumentach odbiorowych. ■

Fenster

Moderne Fenster sind nicht mehr nur Bauerzeugnisse, deren einzige Aufgabe der Einlass vom Tageslicht ist. Sie sorgen für Komfort, Mikroklima und Sicherheit, schützen vor Umwelteinflüssen. Deshalb werden an Fenster immer wieder neue Anforderungen gestellt:

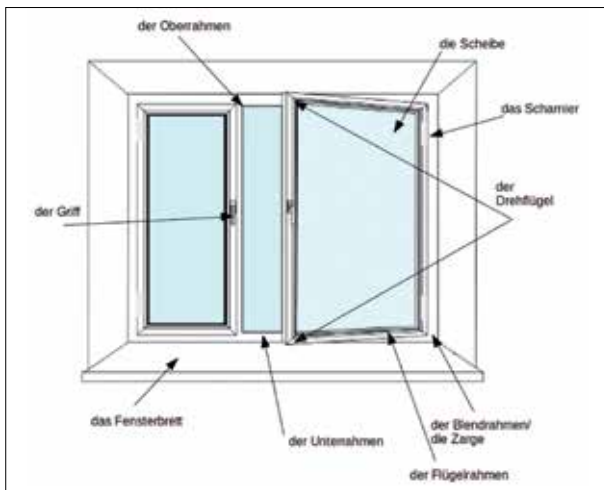
- Lebensdauer
- Luftdurchlässigkeit
- Schlagregendichtheit
- Widerstand gegen Windlast
- Brandschutz
- Wärmedämmung
- Schallschutz
- Einbruchhemmung
- Tragfähigkeit der Sicherungsanlagen.

Fortschrittliche Technologien geben den Fenstern immer neue Funktionen an. Die Beschichtung mit einem Siliciumfilm und Titandioxid-Nanopartikeln ermöglicht Fenster für die Energiegewinnung zu nützen. Man kann auch Fenster als interaktiver Touchscreen benutzen. Auch ihre Hauptaufgabe wie natürliche Belichtung wird dank der neuen Ideen und Erfindungen (z.B. Lichtumlenkplatte) effektiver erfüllt.

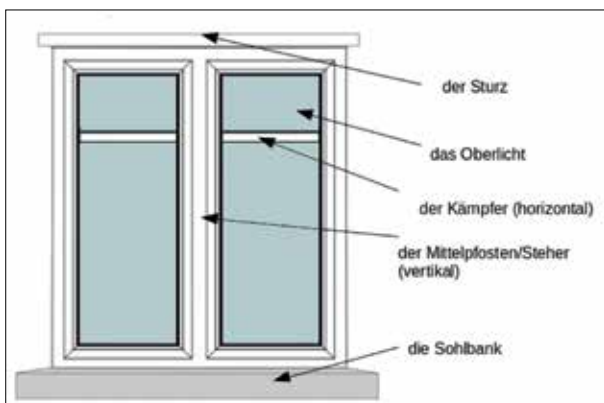
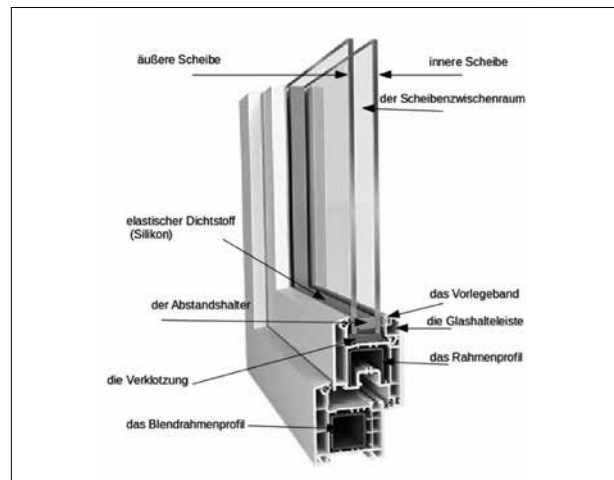
Je weiter entwickeln sich Technologien, desto komplizierter sind Fenster. Benennungen von Fensterelementen sind außerdem oft landschaftlich bedingt, was macht zusätzliche Probleme. Unten erklären wir meistgebrauchte Vokabeln. ■

mgr germ., inż. ochr. środow. Inessa Czerwińska
dr inż. Ołeksij Kopyłow (ITB)

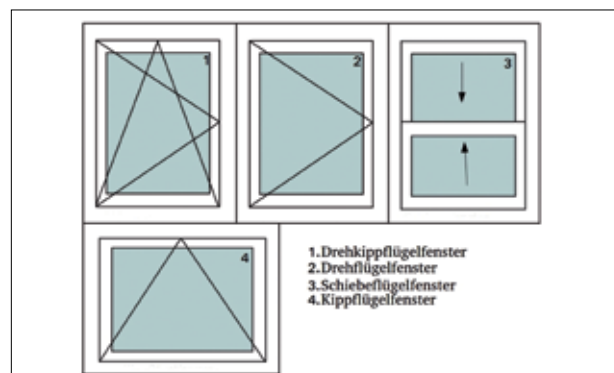
Fensterelemente



Elemente der Kunststofffenster



Öffnungsarten des Flügels



Okna

Nowoczesne okna są już nie tylko wyrobami, których jedynym zadaniem jest wpuszczenie światła słonecznego. Zapewniają one komfort, mikroklimat i bezpieczeństwo, ochronę przed wpływem środowiska.

W związku z tym oknom są stawiane coraz to nowe wymagania:

- trwałość,
- przepuszczalność powietrza,
- wodoszczelność,
- odporność na działanie wiatru,
- właściwości przeciwpożarowe,
- izolacja termiczna,
- izolacja akustyczna,
- odporność na włamanie,
- nośność urządzeń zabezpieczających.

Zaawansowane technologie nadają oknom nowe funkcje. Pokrycie szyb folią z krzemu i nanocząsteczek dwutlenku tytanu pozwala wykorzystywać okna do pozyskania energii. Można również korzystać z okna jako interaktywnego ekranu dotykowego. A i podstawowe zadanie okien, jakim jest naturalne oświetlenie, może być efektywniej spełnione dzięki nowym pomysłom i wynalazkom (jak np. płyty przekierowujące światło).

Im bardziej rozwijają się technologie, tym okna stają się bardziej złożone. Oprócz tego nazwy elementów okien często zależą od regionu, co może sprawiać dodatkowe problemy. Poniżej wyjaśniamy najczęściej używane słownictwo.

Na rysunkach:

Fensterelemente	Elementy okienne
der Blendrahmen	ościeżnica
der Drehflügel	skrzydło okienne obracane
der Flügelrahmen	rama skrzydła
das Fensterbrett	parapet okienny
der Griff	uchwyt, klamka
der Kämpfer (horizontal)	ślepię (poziome)
der Mittelposten (vertikal)	środkowy słupek okienny (pionowy)
das Oberlicht	nadświetle
der Oberrahmen	ramiak górny ościeżnicy
das Scharnier	zawias
die Sohlbank	ramiak dolny ościeżnicy, podokiennik
der Steher	środkowy słupek okienny
der Sturz	nadproże
der Unterrahmen	ramiak dolny skrzydła
die Zarge	ościeżnica
mit Aluschale	Elementy okien plastikowych
der Abstandshalter	ramka dystansowa
äußere Scheibe	zewnątrzna szyba
das Blendrahmenprofil	profil ościeżnicy
elastischer Dichtstoff (z.B. Silikon)	elastyczny materiał uszczelniający (np. silikon)
die Glashalteleiste	listwa zgarniająca szybę
innere Scheibe	wewnętrzna szyba
das Rahmenprofil	profil ramy
die Verklotzung	podkładka z wysokoudarowego materiału
das Vorlegeband	uszczelka przyszybowa
der Zwischenscheibenraum	przestrzeń międzyszybowa
Öffnungsarten des Flügels	Rodzaje skrzydeł według sposobu otwierania
das Drehflügel Fenster	okno rozwierane
das Drehkipplügel Fenster	okno uchylno-rozwierane
das Kippflügel Fenster	okno uchylne
das Schiebeflügel Fenster	okno przesuwane

Vokabeln:

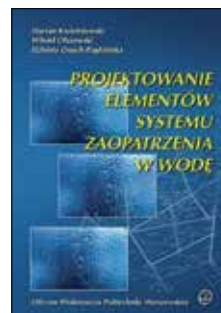
- die Anforderung-en – wymaganie
- die Belichtung-en – naświetlanie, oświetlenie
- der Bereich-e – zakres, obszar
- der Brandschutz – ochrona przeciwpożarowa
- die Beschichtung-en – pokrycie, powłoka
- die Einbruchhemmung – ochrona przed włamaniem
- der Einlass-ē – wlot, wpust
- entwickeln sich – rozwijać się
- erfüllen – spełniać, wypełniać
- der Film-e – cienka powłoka, folia
- fortschrittlich – postępowy
- die Lebensdauer – trwałość, żywotność
- die Lichtumlenkplatte-n – płyta odbijająca, przekierowująca naturalnie światło w miejsca zaciemnione
- die Luftdurchlässigkeit – przepuszczalność powietrza
- der Schallschutz – ochrona przed hałasem
- die Schlagregendichtheit – wodoszczelność, nieprzepuszczalność wody deszczowej
- schützen – chronić
- die Sicherheit – pewność, bezpieczeństwo
- die Sicherungsanlage-n – urządzenie zabezpieczające
- sorgen für – dbać o
- das Tageslicht-e – światło dzienne
- der Umwelteinflüss-ē – wpływ atmosfery, środowiska
- die Wärmedämmung-en – izolacja cieplna
- der Widerstand-ē – odporność, opór
- die Windlast-en – obciążenie wiatrem
- zeigen – pokazać, wskazać

PROJEKTOWANIE ELEMENTÓW SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ

Marian Kwietniewski, Witold Olszewski, Elżbieta Osuch-Pajdzińska

Wyd. 5 poprawione, str. 200, oprawa miękka, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016.

Publikacja opisuje podstawy i zasady projektowania ujęć wody, zbiorników sieciowych, sieci wodociągowych i pompowni. Zagadnieniem wyjściowym do projektowania tych elementów systemu zaopatrzenia w wodę jest obliczanie zapotrzebowania na nią. Przedstawienie tego zagadnienia zostało uaktualnione i częściowo zmienione.

**SZTUKA BUDOWLANA. ZASADY WIEDZY TECHNICZNEJ W BUDOWNICTWIE**

Krzysztof Michalik

Wyd. 1, str. 234, oprawa miękka, Prawo i Budownictwo, Chrzanów 2015.

Książkę rozpoczyna rozdział podający podstawowe definicje używane w budowlanych procesach inwestycyjnych, podczas oceny robót budowlanych, a także w postępowaniach prawnych i sądowych. Dalej autor przedstawia m.in. prawne podstawy budownictwa, opisuje, jaki zakres wiedzy budowlanej jest niezbędny do wykonywania zadań zawodowych i określonych robót budowlanych, porusza sprawy etyki zawodowej oraz jakości robót.

**WIELKA PŁYTA. ANALIZA SKUTECZNOŚCI PODWYŻSZANIA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

Anna Ostańska

Wyd. 1, str. 230, oprawa miękka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.

Książka porusza problem skutecznego podwyższania efektywności energetycznej prefabrykowanych budynków wielorodzinnych. Nie wszystkie podejmowane dotychczas działania zmierzające do poprawy efektywności cieplnej tych budynków były w pełni skuteczne. Autorka proponuje działania proenergetyczne, oparte na oryginalnej koncepcji monitorowania efektów termomodernizacji za pomocą termografii skojarzonej.

**SŁOWNIK BUDOWNICTWA, INFRASTRUKTURY, WYPOSAŻENIA**

Tomasz Tomlik

Wyd. 6 w wersji elektronicznej (na CD lub do pobrania na FTP), Wydawnictwo i Biuro Tłumaczeń Przekładnia, 2016.

Kolejne wydanie dwujęzycznego słownika (polsko-angielski i angielsko-polski). Bazę terminologiczną, która liczy już ponad 40 tys. haseł, obsługuje pod wieloma względami nowatorski program napisany od podstaw przez polskich informatyków.



KONSTRUKCJE BUDOWLANE



Dążymy do doskonałości – nowy system podpór słupowych PCC firmy Jordahl & Pfeifer

Potrzeba uproszczenia i przyspieszenia realizacji inwestycji oraz obniżenia kosztów przy zapewnieniu wysokiej jakości i trwałości materiałów sprawia, że budownictwo prefabrykowane przeżywa dziś w Polsce prawdziwy renesans. I choć wspomnienie „wielkiej płyty” jako budownictwa gorszej jakości jest wciąż żywe, rozwój prefabrykacji oraz jej niewątpliwe zalety powodują, że jest to ta gałąź budownictwa, o której śmiało można powiedzieć, że rozwija się najbardziej dynamicznie.

Dzięki najnowocześniejszym technologiom elementy prefabrykowane spełniają dziś najbardziej restrykcyjne wymogi bezpieczeństwa. Ciągłej optymalizacji podlega przede wszystkim asortyment połączeń, który stanowił słaby punkt dawnej prefabrykacji. Idąc w tym kierunku, firma Jordahl & Pfeifer, specjalizująca się m.in. w technice połączeń, wciąż poszerza swoją ofertę i doskonali rozwiązania techniczne.

Doświadczenie i innowacyjność

W tym roku na polski rynek wprowadzony został nowy system podpór słupowych PCC (Pfeifer Column Connector). Łączniki te są kontynuacją poprzedzającego je produktu – podpór PSF, które, w odpowiedzi na zmieniające się zapotrzebowanie, udoskonalono technicznie. PCC to inna, optymalnie dobrana geometria, lepszy schemat statyczny oraz stal o wyższej wytrzymałości niż stosowana dotychczas. Bez zmian pozostała systematyka produktu (nośności), do

której przez lata przyzwyczaili się już klienci.

Podpory słupowe PCC PFEIFER stosowane są zwykle do połączeń słupów prefabrykowanych z fundamentem lub z innymi słupami i zapewniają uzyskanie połączeń sztywnych.

Kluczowym etapem dla budownictwa prefabrykowanego jest proces produkcyjny odbywający się w zakładzie prefabrykacji. Już na starcie zapewnione więc zostaje spełnienie najwyższych wymogów jakościowych elementu budowlanego. W tej fazie następuje wbudowanie podpór PCC w słupy. Ze względu na optymalną geometrię podpory możliwe jest wpasowanie jej nawet w prefabrykaty o małych przekrojach. Wybór rozwiązania stopy fundamentowej oraz słupa jako oddzielnych elementów znacznie usprawnia i obniża koszty

transportu. Połączenie skręcane realizowane jest dopiero na budowie. Tym samym proces montażu przebiega sprawniej i jest niezależny od warunków pogodowych. Tuż po dokręceniu słupa, a jeszcze przed wykonaniem podlewki, uzyskujemy połączenie zapewniające stabilność zamocowania prefabrykaty. Zastosowanie systemu PCC PFEIFER pozwala na wyeliminowanie dodatkowych podparć montażowych na budowie, a praca dźwigu skrócona jest do niezbędnego minimum.

System PCC PFEIFER daje możliwość precyzyjnego, a zarazem łatwego ustawienia słupa w pionie za pomocą podkładek i nakrętek rektyfikacyjnych. Po osiągnięciu odpowiedniej wytrzymałości podlewki pomiędzy słupem a fundamentem połączenie ma pełną nośność i tworzy sztywny węzeł



(przenoszący momenty zginające). Można więc szybko przystąpić do obciążania słupów i montażu kolejnych elementów (belek, dźwigarów, płyt stropowych).

Kompleksowe rozwiązania

Firma Jordahl & Pfeifer Technika Budowlana od lat wspiera projektantów i wykonawców, oferując najnowocześniejsze rozwiązania w zakresie systemów transportowych, montażowych, zbrojeniowych, uszczelniających oraz wielu indywidualnych typów zamocowań i połączeń. Działalności tej przyświeca myśl o usprawnieniu procesu budowlanego, dlatego też firma tak dużą wagę przykładą do kompleksowego opracowywania swojej oferty.

Nie inaczej jest z systemem podpór słupowych PCC PFEIFER – został on zaprojektowany z dbałością o każdy detal. Szeroki wachlarz produktów uzupełniających ułatwia wbudowanie i montaż elementów. Przy osadzeniu podpór w słupie bardzo pomocne mogą okazać się m.in. kształtki styropianowe i metalowe, a przy mocowa-



niu podpór do szablonu – stabilizatory. Dzięki całej gamie kotew fundamentowych możliwe jest realizowanie każdej koncepcji projektowej, m.in. wykonanie niskich fundamentów (przy użyciu kotew PDK). Pomoc doświadczonych inżynierów umożliwia natomiast zrealizowanie nie tylko standardowych przypadków, ale również nietypowych rozwiązań technicznych.

Do dyspozycji projektantów na stronie internetowej firmy Jordahl & Pfeifer już wkrótce udostępniony zostanie program do obliczania łączników PCC koniecznych do zamocowania danego typu słupa. Dzięki prostemu interfejsowi obsługa programu jest intuicyjna i pozwala w prosty sposób na szybkie dobranie odpowiednich podpór oraz kotew fundamentowych. Obliczenia wykonywane są dla stanu montażu i użytkowania słupów, a program ułatwia dobranie optymalnej kombinacji łączników przy uwzględnieniu zmiennych warunków brzegowych.

Jakość potwierdzona aprobatą

Budownictwo prefabrykowane to dziś w Polsce przede wszystkim obiekty przemysłowe, handlowe, magazynowe, a także liczne budynki użyteczności publicznej, takie jak hale sportowe, budynki biurowe, handlowe

czy parkingi. Często są to projekty innowacyjne, które wymagają użycia najlepszych rozwiązań projektowych. Stosowanie podpór słupowych PCC PFEIFER to gwarancja najwyższej jakości potwierdzona aprobatą techniczną AT-15-9607/2015.

W obszarze prefabrykacji firma Jordahl & Pfeifer może pochwalić się wieloletnim doświadczeniem, przy każdym ze swoich projektów spełniając najważniejsze założenia budownictwa prefabrykowanego, jakimi są: szybkość realizacji, ekonomia, jakość i bezpieczeństwo. Nowy system podpór PCC PFEIFER to doskonały środek do realizacji tych celów. ■



Podpora słupa PCC PFEIFER



JORDAHL & PFEIFER
Technika Budowlana Sp. z o.o.

ul. Wrocławska 68
55-330 Krępsce k/Wrocławia
www.jordahl-pfeifer.pl

Technologie łączenia konstrukcji za pomocą śrub w remontach i naprawach

dr hab. inż. **Mirosław Broniewicz**
Politechnika Białostocka

Obecnie połączenia śrubowe w dużym stopniu zastępują spawane lub nitowane, szczególnie podczas remontów lub naprawy konstrukcji.

Śruby – właściwości i zastosowanie

Połączenia śrubowe są stosowane przede wszystkim do wykonywania styków elementów lub ich części. Połączenia te mają wysoką nośność wymaganą do pełnego przeniesienia sił występujących w projektowanych złączach. Wykonywanie połączeń śrubowych polegające na trasowaniu i nawiercaniu otworów oraz umieszczaniu w nich łączników jest czynnością prostą, mało pracochłonną i niezależną od warunków atmosferycznych, a uzyskana dokładność rozmieszczenia otworów (z dopuszczalnymi tolerancjami) umożliwia łatwą naprawę połączeń.

Złącza śrubowe powstają w styku dwóch lub więcej płaskich części przez umieszczenie w otworach co najmniej dwóch łączników (śrub), a wyjątkowych przypadkach tylko jednego łącznika.

Przykładowe rodzaje złączy z najprostszym rozmieszczeniem śrub przedstawiono na rys. 1 [1]. Stosuje się również połączenia, w których występują równocześnie śruby i spoiny albo śruby i nity.

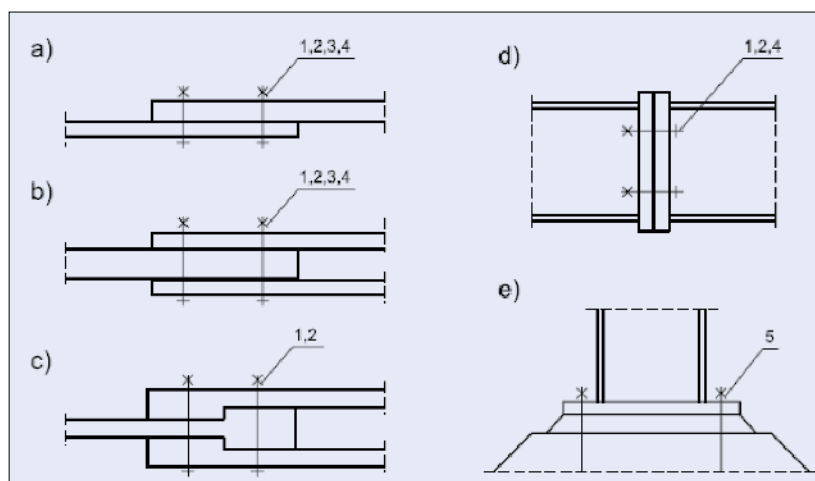
Połączenia nakładkowe i zakładkowe (rys. 1a–c) są używane w stykach pasów i środników w belkach i słupach,

w węzłach i stykach pasów kratownic, w połączeniach elementów stężeń z blachami węzłowymi. Połączenia zakładkowe wykonywane były dawniej z zastosowaniem nitów.

Połączenia doczołowe (rys. 1d) są stosowane w stykach i węzłach ram pełnościennych, przenoszących momenty zginające i rozciągające siły podłużne oraz siły poprzeczne, w przegubowo połączonych prętach rozciąganych o dużej długości, w węzłach ciężkich kratownic oraz w stykach stężeń z elementami zasadniczej konstrukcji nośnej.

Połączenia kotwowe (rys. 1e) służą do zakotwienia słupów lub belek stalowych w elementach betonowych. Przenoszą one momenty zginające i siły podłużne rozciągające w styku elementów wykonanych z dwóch różnych materiałów.

Połączenia nakładkowe i zakładkowe mogą być wykonywane jako zwykłe, ciernie i pasowane, a stosowane w nich śruby mogą być sprężone lub niesprężone (w połączeniach ciernych tylko sprężone). Połączenia doczołowe są wykonywane zwykle na śruby o wysokiej wytrzymałości ze sprężaniem, a rzadziej bez sprężania. Raczej rzadko



Rys. 1 | Rodzaje połączeń śrubowych: a) zakładkowe, b) nakładkowe, c) dociskowo-śrubowe, d) doczołowe, e) kotwowe; 1 – śruby zgrubne, 2 – śruby klasy średnio dokładnej, 3 – śruby pasowane, 4 – śruby do sprężania, 5 – śruby kotwiące

do takich połączeń są stosowane śruby o jakości wykonania zgrubnej (klasy C) lub jakości wykonania dokładnej (klasy A) ze stali zwykłej wytrzymałości.

Zamiana połączeń nitowych na śrubowe

Obecnie nitowanie ustępuje na rzecz wykorzystania łączników śrubowych, lecz jak się szacuje, z istniejących konstrukcji ok. 5% jest jeszcze nitowanych. W wielu istniejących już konstrukcjach budowlanych należy dokonać wymiany starych nitów na nowoczesne łączniki śrubowe.

Aby usunąć nity i zastąpić je śrubami w połączeniach zakładkowych zwykłych i ciernych, należy usunąć nity, przygotować otwory do umieszczenia w nich łączników oraz założyć śruby zwykłe lub sprężające.

Usunięcia łbów nitów można dokonać dwoma sposobami: przez wycięcie palnikiem acetylenowo-tlenowym lub usunięcie tarczą szlifierską.

Wycięcia nitów palnikiem acetylenowo-tlenowym narusza strukturę wewnętrzną materiału w sąsiedztwie nitu i można go dokonać jedynie w sytuacjach, gdy nit stanowi łącznik:

a) elementu stalowego, który w dalszym etapie jest także przeznaczony do usunięcia;

b) żebra wewnętrznego środniczka blachownicy;

c) elementu o drugorzędym znaczeniu, np. stężenia, który nie jest poddany obciążeniom dynamicznym lub zmiennym.

Nie należy usuwać nitów za pomocą palników gazowych w innych elementach niż wymienione.

W przypadkach b) i c), kiedy element, z którego wycinane są nity, jest przeznaczony do dalszego wykorzystania, należy zminimalizować wpływ płomienia acetylenowego na materiał, aby nie zniekształcić otworów przeznaczonych do założenia łączników śrubowych. Obszary materiału wokół otworów o zmienionej wskutek nagrzania strukturze wewnętrznej powinny być usunięte przez rozwiercenie otworów. Przy usuwaniu nitów tarczą szlifierską trzeba szczególnie unikać głębokich zarysowań lub wcięć w elemencie. W przypadku ich powstania powierzchnię materiału po usunięciu nitów należy przeszlifować do gładkości. Przy usuwaniu większej liczby nitów należy użyć rozwiertaków mechanicznych.

Następnie w celu umieszczenia łącznika należy rozwiercić otwór do wymaganych wymiarów, usunąć zadziory z krawędzi otworów oraz wygładzić

obie powierzchnie za pomocą polerowania lub szrotkowania, aby zapewnić dobre przyleganie podkładki i łba śruby. Trzeba także poprzez szlifowanie usunąć powierzchnie metalu, które były poddane działaniu płomienia acetylenowego podczas usuwania nitów.

Średnica otworu po usunięciu nitu nie może być powiększona więcej niż o 2 mm w przypadku śrub o średnicy trzpienia do 24 mm oraz nie większa niż o 3 mm w przypadku śrub o średnicy trzpienia większej od 24 mm. W otworach powiększonych i owalnych pod łeb i nakrętkę śruby należy zastosować kwadratowe stalowe podkładki hartowane o grubości minimum 10 mm.

Szerokość otworu wydłużonego nie może być większa ponad 2 mm od średnicy łącznika. Otwory powiększone można wykonywać we wszystkich elementach składowych połączeń zwykłych oraz ciernych, natomiast otwory wydłużone mogą być stosowane tylko w blachach zewnętrznych. Minimalne odległości otworów powstałych po usunięciu nitów od brzegów łączonych elementów w zależności od rodzaju krawędzi przedstawiono w tablicy.

Po usunięciu nitów z powierzchni elementów usuwa się olej, zabrudzenia, odpryski metalu i zadziory,

Tabl. 1 Minimalne odległości otworów powstałych po usunięciu nitów od brzegów elementu

Nominalna średnica łącznika d [mm]	Minimalna odległość od brzegu [mm]		
	Krawędź cięta plastycznie na prasach, nożycach lub termicznie ręcznie palnikiem acetylenowym 1,75 d	Krawędź blachy walcowanej na gorąco, cięta termicznie (tlenowo, laserowo) lub przez skrawanie, np. piłami taśmowymi 1,5 d	Krawędź kształtownika walcowanego na gorąco 1,25 d
16	28	24	20
20	35	30	25
22	39	33	28
24	42	36	30
27	48	41	34
30	53	45	38
36	63	54	45

które mogłyby uniemożliwić ściśle przyleganie podkładki lub łba śruby do powierzchni elementów. W przypadku połączeń ciernych powierzchnie łączonych elementów powinny odpowiadać powierzchniom normalnych kształtowników walcowanych bez powłok lakierniczych czy galwanicznych z metali lub stopów. W przypadku zwykłych połączeń dociskowych powierzchnie elementu mogą być pokryte wstępnie powłokami.

Gdy po usunięciu nitów wykonuje się połączenia cierne na śruby sprężające, należy stosować zestawy śrubowe HV lub HR składające się ze śruby klasy mechanicznej 10.9, nakrętki o klasie wytrzymałościowej 10 oraz podkładek pod łbem śruby oraz pod nakrętką. Sprężanie połączeń śrubowych powinno się odbywać przez dokręcenie śruby wykonane obrotem nakrętki lub łba śruby aż do osiągnięcia wymaganej siły sprężania. Przy wykonywaniu dokręcenia śruby metodą momentu skręcającego stosuje się klucze dynamometryczne, które umożliwiają uzyskanie określonej siły sprężania F_v w zależności od odczytanego lub wcześniej nastawionego momentu dociągającego M_v . Granica błędnie nie może przekroczyć $0,1 M_v$. Jeśli stosujemy maszynowe wkrętki udarowe, powinny być one nastawione na wymaganą siłę sprężania za pomocą specjalnych urządzeń kontrolno-pomiarowych (np. tensometrów) według badań wykonanych na co najmniej trzech śrubach.

Łączenie śrub z nitami i spoinami

Często inżynier stoi przed dylematem oszacowania nośności połączenia, w którym zastosowano łączniki śrubowe i nitowe. Współcześnie stosowanymi łącznikami mechanicznymi są głównie śruby, ale w starszych konstrukcjach mogą także występować

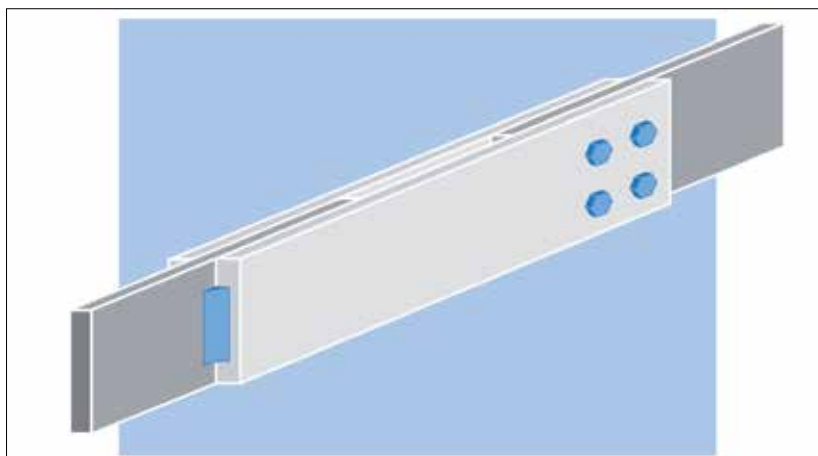
nity. Z takimi sytuacjami możemy się spotkać w przypadku naprawy lub wzmacniania istniejących konstrukcji stalowych. W nowych konstrukcjach połączenia kombinowane na śruby i spoiny mogą być spotykane, w przypadkach gdy łączony materiał jest wcześniej połączony śrubami w celu zabezpieczenia położenia łączonych wzajemnie części, a następnie połączenie jest spawane w celu osiągnięcia właściwej wytrzymałości. **Obliczenie łącznej nośności połączenia, w którym zastosowano różne rodzaje łączników (śruby, nity, spoiny)**, nie jest prostym zsumowaniem nośności poszczególnych łączników. Takie postępowanie jest niewłaściwe, a jego konsekwencje mogą być fatalne dla projektanta [2].

W uproszczeniu w połączeniach ciernych sprężonych śruby zachowują się jak nity. Obciążenie przenoszone jest przez tarcie dociśniętych powierzchni, które uniemożliwia przesuw łączonych części. Połączenie nitowane jest także połączeniem typu ciernego. Zarówno nity, jak i śruby w połączeniu tego rodzaju spełniają tę samą funkcję, wobec czego mogą być jednakowo traktowane. W pierwszej fazie pracy połączenia siła rozciągająca jest przenoszona przez wzajemne tarcie łączonych części, natomiast po przekroczeniu wartości siły tarcia możliwe są dwa typy zachowania się łączników. Mogą być one ścinane lub dociskane do ścianek otworów. W tej fazie występuje niewielki przesuw łączonych części względem siebie. Połączenia cierne są wykorzystywane w różnych przypadkach, w których niewielki przesuw łączonych części nie wpływa na nośność połączenia. W przeciwieństwie do połączeń ciernych, w których wzajemnie łączone części mogą doznać niewielkiego przemieszczenia, spoiny nie wykazują deformacji mogących wpływać na

wyężenie innych typów łączników. Mimo że spoiny mogą być tworzone przez przetopienie materiału rodzimego, którego wydłużalność wynosi 23% i więcej, połączenia spawane ze względu na panujący w nich przestrzenny stan naprężeń do czasu swojego zniszczenia nie wykazują znacznych odkształceń (są połączeniami sztywnymi). Najczęściej spoiny oraz łączniki mechaniczne nie ulegają jednakowej deformacji pod obciążeniem. Obciążenie jest przenoszona przez sztywną część połączenia i dlatego prawie całe obciążenie jest przenoszona przez spoiny. W przypadku jednoczesnego zastosowania spoin, nitów lub śrub należy przyjąć, że całość obciążenia jest przenoszona przez spoiny. Jednakże można stosować takie węzły, w których jeden z łączonych elementów jest spawany, a drugi jest połączony z zastosowaniem śrub (rys. 2). Jeśli wcześniej w połączeniu ciernym zostały zastosowane śruby sprężające wysokiej wytrzymałości, a następnie wykonano spoiny, to przy przenoszeniu obciążenia należy uwzględnić oba rodzaje łączników.

W przypadku zwykłych połączeń śrubowych, w późniejszym okresie wzmocnionych spoinami, przy określaniu nośności połączenia nośność śrub należy całkowicie pominąć. Spoiny powinny przenieść całe obciążenie przypadające na połączenie. Norma kanadyjska CAN/CSA-S16.1-M94 [N7], gdy nośność łączników mechanicznych jest większa niż nośność spoin, pozwala uwzględnić jako nośność połączenia nośność samych łączników mechanicznych.

Jeżeli połączenie wymaga wzmocnienia w celu przeniesienia większego obciążenia, a nośność istniejących śrub jest niewystarczająca i trzeba zastosować dodatkowe spoiny, należy rozważyć dwie sytuacje.

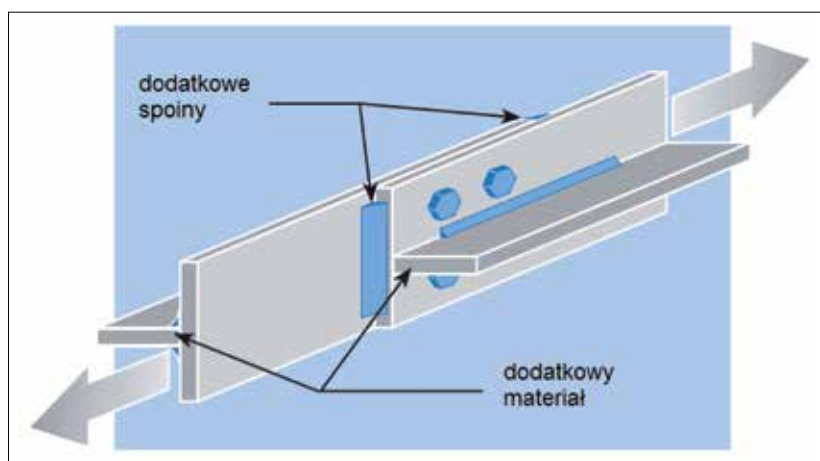


Rys. 2 | Połączenie, w którym jeden z łączonych elementów jest spawany, a drugi jest połączony z zastosowaniem śrub

- Jeśli wzmocnienie połączenia spoinami jest wykonywane pod obciążeniem od ciężaru własnego konstrukcji, możemy przyjąć, że to obciążenie jest bezpiecznie przenieszone przez istniejące łączniki, natomiast siły wewnętrzne od dodatkowego obciążenia stałego i całego obciążenia zmiennego powinny być przeniesione przez spoiny.
- Jeśli wzmacniane połączenie nie jest wyłożone żadną siłą, to dodatkowe spoiny powinny być wymiarowane na całkowite obciążenie stałe i zmienne, zarówno istniejące, jak i dodatkowe. W takim przypadku

pole przekroju łączonych elementów także wymaga wzmocnienia za pomocą dodatkowych elementów (rys. 3), zwłaszcza gdy pierwotnie istniejące łączniki mechaniczne były projektowane na przekrój.

Rozciągane połączenia nitowane są projektowane przy założeniu, że naprężenia występujące w różnych elementach połączenia nie przekraczają wartości uznanych za dopuszczalne. Najczęściej są to granica plastyczności materiału łączonych elementów, granica plastyczności przy ścinaniu materiału nitów czy dopuszczalne naprężenia dociskowe w nitach i łą-



Rys. 3 | Elementy wzmacniające połączenie w przypadku zastosowania dodatkowych spoin

czonych elementach. Przy określaniu naprężeń w elementach łączonych nitami przyjmuje się, że naprężenie rozciągające jest równomiernie rozłożone w całym przekroju elementu, a siła obciąża wszystkie łączniki w jednaki sposób. Dopuszczalne naprężenia rozciągające oraz naprężenia ścinające w materiale nitu mogą być określone doświadczalnie. Wartości maksymalnych naprężeń dociskowych nie da się określić w sposób bezpośredni. Jednakże się wydaje, że naprężenia dociskowe nie wpływają ani na wielkość deformacji złącza, ani na poziom naprężeń rozciągających w materiale. Jak wykazały badania doświadczalne, naprężenia dociskowe nie zależą od liczby płaszczyzn ścinania łącznika, ale mogą decydować o nośności połączenia w przypadku elementów o małej grubości. Przy obciążeniu statycznym przyjmuje się, że wytrzymałość materiału na docisk jest od 2,25 do 2,5 razy większa od wytrzymałości materiału na rozciąganie.

Przy stosowaniu spoin węzły i połączenia ulegają znacznemu usztywnieniu. Zbyt duża sztywność połączeń nie jest korzystna zarówno w konstrukcjach projektowanych sprężysto, jak i z wykorzystaniem rezerwy plastycznej nośności. W stanie sprężystym połączenia powinny mieć pewną rezerwę ciągliwości, która pozwoli w chwili poprzedzającej zniszczenie na wyrównanie się sił zarówno w połączeniach, jak i w całym ustroju. Ciągliwość połączeń zwiększa bezpieczeństwo konstrukcji, sygnalizując stan przeciążenia znacznymi przemieszczeniami. Granica plastyczności w przekrojach łączonych części (nakładkach, blachach węzłowych) jest osiągnięta, zanim nastąpi zniszczenie łączników [3].

W konstrukcjach projektowanych z uwzględnieniem rezerwy plastycznej przekroju zdolność połączenia do

obrotu umożliwia utworzenie się odpowiedniej liczby przegubów plastycznych w konstrukcji.

Ocena istniejących połączeń śrubowych

W wielu przypadkach zadaniem projektanta jest wzmocnienie konstrukcji lub przedłużenie okresu jej eksploatacji. Zużycie eksploatacyjne konstrukcji związane jest ze zmniejszeniem jej wytrzymałości wskutek działania czynników atmosferycznych, dynamicznych, wibracji, wysokich temperatur [4].

W celu oceny istniejących połączeń należy dokonać ich inwentaryzacji. Powinna ona obejmować ujawnienie rzeczywistego stanu połączenia i umożliwić porównanie z pierwotnymi rysunkami technicznymi. W ramach oceny stanu połączenia należy ustalić:

- dokładne wymiary i usytuowanie elementów złącznych,
- schematy rozmieszczenia łączników, ich rozstawy, wymiary i klasy,
- defekty i uszkodzenia z podaniem ich rozmieszczenia i wymiarów.

Wymiary elementów należy ustalać z dokładnością do 1 mm, a ich grubości z dokładnością do 0,1 mm. Miejsce wykonywania pomiarów powinno być oczyszczone z powłoki ochronnej. Jako wymiary obliczeniowe należy przyjmować wartości najmniejsze z trzech pomiarów wykonywanych dla badanego elementu.

Gdy zastosowane w połączeniu śruby nie mogą być wyspecyfikowane i zaliczone do znanego asortymentu, przyjmuje się umownie ich wytrzymałość na ścinanie jak dla śrub klasy 4.6, a wytrzymałość na rozciąganie jak dla śrub klasy 4.8. Jeżeli po takiej przybliżonej analizie nośność połączenia ma zbyt małą wartość, to istniejące śruby można poddać badaniu niszczącemu. W przypadku nitów z łbem kulistym przyjmuje się umownie wytrzyma-

łość materiału na rozciąganie $f_u = 380$ MPa. Przy nitach z łbem soczewkowym należy zastosować współczynnik redukcyjny wytrzymałości równy 0,8, jednak w przypadku takich nitów nie należy pozwalać na powstawanie w nich sił rozciągających.

Połączenia zwykłe powinny być sprawdzone ze względu na właściwe przyleganie elementów, rozmieszczenie łączników, ich klasę, rodzaje i wymiary oraz wycięcia otworów z oceną jakości brzegów. Należy sprawdzić elementy złączne (blachy, żebra, przykładki, nakładki) pod względem ich wymiarów, stanu technicznego oraz powłoki antykorozyjnej. Prawidłowość dokręcenia śrub sprawdza się przez ostukiwanie młotkiem. Grubość łączonych elementów nie powinna się różnić więcej niż o 2 mm. Jeśli szczelina ma większą szerokość, należy zastosować odpowiednio dopasowane podkładki ze stali najbardziej zbliżonej do zastosowanego materiału, aby uniknąć korozji galwanicznej w wyniku bezpośredniego kontaktu różnych gatunków stali. Podkładki należy ustabilizować za pomocą spoin szczepnych. Stosowane przekładki powinny mieć co najmniej 2 mm grubości. Liczba przekładek w jednym miejscu nie powinna być większa niż trzy. W przypadku otworów powiększonych oraz owalnych powstałych np. po usunięciu nitów należy zastosować podkładki o grubości nie mniejszej niż 4 mm. Podkładki powinny być wykonane z tego samego materiału co elementy złącza. Minimalna średnica śruby w połączeniu elementów walcowanych nie powinna być mniejsza niż 12 mm. W styku sprężanym szczelina nie może przekraczać 1 mm. W połączeniach sprężanych łączniki powinny być zbadane po sprężeniu kluczem dynamometrycznym. Badanie powinno obejmować co najmniej 10% śrub, a jeżeli liczba śrub jest mniejsza

niż 20, należy zbadać dwa łączniki. W przypadku obrotu badanej nakrętki o kąt większy niż 15° należy sprawdzić całą grupę śrub i ewentualnie ją wymienić, jeśli chociaż jeden z łączników zostanie zakwestionowany.

Klucze dynamometryczne powinny być sprawdzone pod kątem prawidłowości działania przed każdym wykonaniem pracy. Klucze pneumatyczne i hydrauliczne należy sprawdzać po każdej zmianie momentu.

Powierzchnie cierne elementów powinny być sprawdzane przed wykonaniem połączeń. Należy ocenić czystość powierzchni oraz stan powłok.

W zestawach śrubowych do połączeń sprężanych przy zastosowaniu śrub klasy 8.8 podkładki powinny być stosowane pod nakrętką lub pod łbem śruby w zależności od tego, która z części jest dokręcana, natomiast w przy zastosowaniu śrub klasy 10.8 podkładki powinny być zawsze stosowane zarówno pod łbem, jak i nakrętką śruby. Zarówno śruby, jak i nakrętki nie powinny być dodatkowo spawane, chyba że wyspecyfikowano inaczej.

Połączenia na śruby pasowane i sworznie trzeba sprawdzać pod kątem dopasowania części złącznych oraz prawidłowości położenia otworów. Trzpienie śrub pasowanych muszą szczelnie wypełniać otwory łączników.

Przy kontroli nitów dokonuje się obserwacji powłoki antykorozyjnej. Rdzawe nacieki świadczą o obłuzowaniu nitu. Można również ostukiwać nity młotkiem – nit nie powinien drgać po uderzeniu (można to wyczuć, przykładając palec).

Wykonanie połączeń śrubowych powinno być zgodne z projektem, wymaganiami norm PN-EN 1993-1-8 [N1] oraz PN-EN 1090-1 [N5]. Jeżeli w dokumentacji projektowej nie ustalono inaczej, to w odniesieniu do wykonywania

■ Deskowania i rusztowania dla wszystkich sektorów budownictwa



www.ulmaconstruction.pl



REKLAMA

połączeń doczołowych i ciernych sprężonych śrubami o wysokiej wytrzymałości obowiązują warunki techniczne podane w tych normach.

Bibliografia

1. J. Bródka, M. Broniewicz, *Projektowanie konstrukcji stalowych według Eurokodów*, Polskie Wydawnictwo Techniczne, Rzeszów 2012.
2. J. Augustyn, E. Śledziwski, *Awaryjne konstrukcje stalowe*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1976.
3. J. Łaguna, K. Łypaciewicz, *Połączenia śrubowe i nitowe*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1986.
4. J. Bródka, *Przebudowa i utrzymanie konstrukcji stalowych*, Politechnika Łódzka, Łódź 1995.

Normy

- N1 PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych – Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- N2 PN-EN 14399-3:2015-03 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych – Część 3: System HR – Zestawy śruby z łbem sześciokątnym i nakrętka sześciokątnej.
- N3 PN-EN 14399-4:2015-04 Zestawy śrubowe wysokiej wytrzymałości do połączeń sprężanych – Część 4: System HV – Zestawy śruby z łbem sześciokątnym i nakrętka sześciokątnej.
- N4 PN-EN ISO 5261:2002 Rysunek techniczny – Przedstawianie uproszczone prętów i kształtowników.
- N5 PN-EN 1090-1:2009 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.
- N6 PN-EN 1090-2:2009 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych – Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
- N7 Canadian Standard Association Limit State Design of Steel Structures, CAN/CSA-S16.1-M94. ■

Przemurowania murów

– wybrane zagadnienia

prof. dr hab. inż. **Romuald Orłowicz**
dr inż. **Piotr Tkacz**
dr inż. **Zofia Gil**
Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie

Spśród uszkodzeń budynków największe zaniepokojenie użytkowników i wątpliwości ekspertów, co do oceny przyczyn i skutków, wzbudzają zarysowania i spękania.

Budynki murowe po wieloletniej eksploatacji mogą ulec uszkodzeniom wywołującym stan awaryjny, a nawet katastrofę budowlaną. Zarysowania i spękania najczęściej są związane z warunkami gruntowo-wodnymi oraz sposobem posadowienia budynku, przeciążeniem muru, ruchami termicznymi, wpływami dynamicznymi itp. [1]. Rzadziej występują degradacja muru, która zwykle związana jest z oddziaływaniem środowiska i niewłaściwą eksploatacją.

Istotny w tym zagadnieniu jest wybór sposobów naprawy muru. Każdy przypadek naprawy ma swój indywidualny charakter, wymagający od inżyniera oprócz kwalifikacji i doświadczenia także intuicji. Ponadto przy wyborze odpowiedniego sposobu naprawy powinno się uwzględniać jej ekonomiczną efektywność oraz możliwości technicznego wykonania, zwłaszcza podczas użytkowania obiektu. Niekiedy spotykane asekuracyjne przeprowadzenie napraw naraża właściciela obiektu na nieuzasadnione koszty. Nieprawidłowo wykonana naprawa pogarsza stan techniczny obiektu, a w konsekwencji może doprowadzić do awarii.

Sposoby i techniki napraw budynków murowych dość szeroko opisano w li-

teraturze technicznej, w tym w pracy [1]. Natomiast **najmniej uwagi spośród nich poświęca się przemurowaniu murów**. Ten sposób wymaga odpowiedniej wiedzy inżyniera i kwalifikacji murarzy. Stosuje się go przede wszystkim w budynkach zabytkowych, w których **zastosowanie materiałów naprawczych, takich jak stal, żelbet, niekiedy jest niedopuszczalne ze względów architektonicznych i dla zachowania autentyczności konstrukcji**. Ponadto podczas napraw powinien być spełniony warunek kompatybilności, czyli podobieństwa fizykomechanicznych, chemicznych i architektonicznych cech materiału naprawczego i naprawianego. Cechy mechaniczne muru istnieją-

cego (wytrzymałość, odkształcalność) określa się na podstawie badań tego muru. Metody i techniki badań przytoczono w [2]. Mur naprawczy również powinien być kompatybilny z naprawianym. Chodzi tu nie tylko o podobieństwo ich wytrzymałości, ale przede wszystkim odkształcalności (modułów sprężystości, skurczu, pęcznienia, deformacji temperaturowych). Przy braku tego podobieństwa na styku nowego i pierwotnego muru mogą występować zarysowania i spękania w tym również w warstwach zabezpieczających (np. w tynkach). Niestety przypadki niewłaściwie stosowanych materiałów naprawczych można dość często spotkać w praktyce (fot. 1).



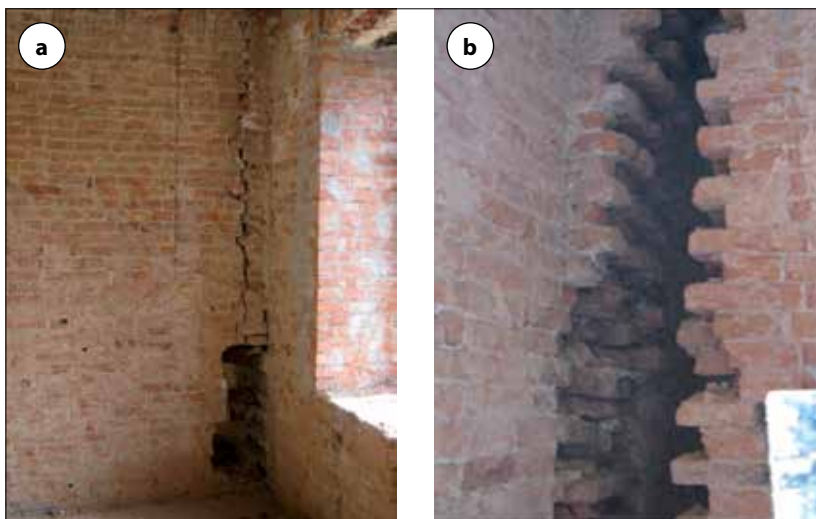
Fot. 1 | Brak kompatybilności nowego muru z pierwotnym podczas przemurowania

Przemurowanie ścian stosuje się w przypadku mocno spękanych fragmentów ścian o szerokości rozwarcia rys powyżej 5 mm. Jego celem jest odtworzenie pierwotnego wiązania cegieł, tak aby zapewnić scalenie rozdzielonych rysami części muru. Wykorzystuje się takie same lub zbliżone cegły i zaprawę jak w murze pierwotnym, zwłaszcza gdy naprawa dotyczy budynków zabytkowych. Przemurowanie jest wykonywane odcinkami, na ogół obustronnie, ze strzępiami poprzecznymi polegającymi na wpuszczaniu części cegieł głębiej w mur niż pozostałych (fot. 2).

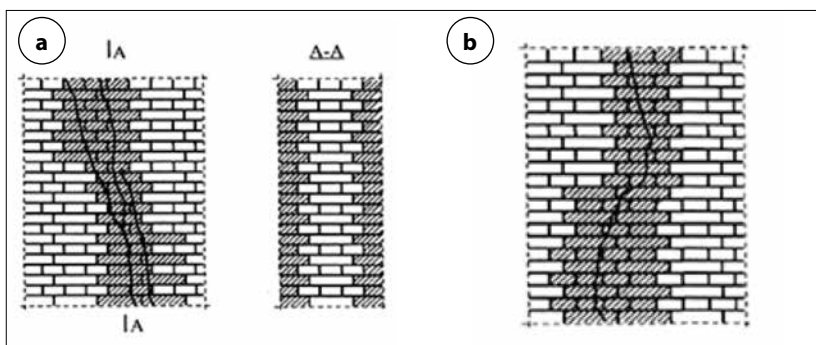
Przy rozbieraniu naprawianych fragmentów, gdy naprawiany odcinek jest bezpośrednio obciążony przez znaczne siły skupione od podciągów, belek itp., konieczne jest odciążenie ściany przez podstemplowanie. Z tych samych powodów powinna być zachowana odpowiednia odległość naprawianych odcinków, równa co najmniej wysokości ściany. Mur o grubości 1,5 cegły lub więcej nie wymaga rozbiórki. Można go przemurować najpierw na głębokość pół cegły z jednej strony, a potem z drugiej (rys. 1a). W razie spękań znacznego odcinka ściany można go wymienić na całej grubości (rys. 1b), ale wtedy jest konieczne odpowiednie podstemplowanie konstrukcji budynku [1].

Niekiedy zachodzi konieczność wymiany dużego fragmentu ściany. Należy wtedy uwzględnić możliwość powstania skurczowych zarysowań w miejscu połączeń starego i nowego muru. W miejscach połączeń zaleca się stosować zbrojenie kotwiące lub murować na zaprawach bezskurczowych (fot. 3).

Dość często w budynkach zabytkowych występuje potrzeba przemurowania filarów międzyokiennych w miejscach osadzenia zużytej po wieloletniej eksploatacji stolarki okiennej.



Fot. 2 | Zarysowanie połączenia ściany poprzecznej ze ścianą podłużną (a) i jego przemurowanie ze strzępiami (b)



Rys. 1 | Zasięg stref przemurowania (obszar zakreskowany): a – częściowe przemurowanie, b – wymiana odcinka muru



Fot. 3 | Przemurowanie zdegradowanego pasma międzyokiennego (a) i ściany klatki schodowej (b)

W takim przypadku przy braku odciążenia filarów trzeba się liczyć z tym, że przemurowane warstwy muru nie będą współpracować z pozostałą częścią przekroju poprzecznego filara (fot. 4).

Przy odciążeniu filarów oraz przemurowanych fragmentów ścian dalsza współpraca nowego i pierwotnego muru w dużym stopniu zależy od jakości przemurowania. Chodzi tu głównie o wypełnienie spoin poziomych między cegłami w strefie strzępia. Zagadnienie to zostało poruszone w [3], gdzie przytoczono wyniki badań doświadczalnych filarów murowych wykonanych na zaprawie wapiennej z cegły rozbiórkowej. Jedną serię próbek wykonano w technologii jednolitej, natomiast druga seria o tym samym przekroju posiadała strzępia, między którymi były braki cegieł. Po dojrzewaniu próbek w filarach ze strzępami uzupełniono ubytki cegieł na tej samej zaprawie, na której wykonano wszystkie próbki. Następnie obie serie próbek badano na ściskanie aż do zniszczenia. W wyniku tych badań stwierdzono, że wytrzymałość drugiej serii próbek była o 40–60%

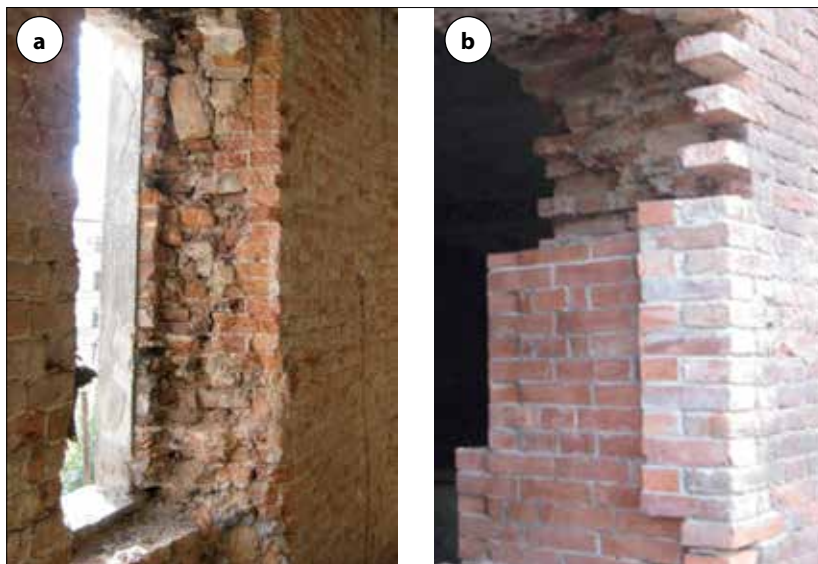
mniejsza niż próbek jednolitych. Wynika to z jakości wypełnienia strzępia cegłami, w tym przede wszystkim jakości spoin poziomych usytuowanych między górną powierzchnią wmurowanych cegieł a dolną powierzchnią cegieł strzępia. Część próbek z drugiej serii po stwardnieniu zaprawy została poddana iniekcji ciśnieniowej tą samą zaprawą w obszarze przemurowania. Po badaniu tych próbek stwierdzono, że ich wytrzymałość na ściskanie była bliska (90%) wytrzymałości jednolitych próbek.

Niejednokrotnie pojawia się konieczność przemurowania nadproży ceglanych, które pełnią funkcję elementów konstrukcyjnych ścian. Odciążenie całkowite nadproży poprzez ich podstemplowanie nie zawsze jest możliwe ze względu na rozbiórkę uszkodzonych fragmentów, a tym samym osłabienie konstrukcji. Warto nadmienić, że nadproża ceglane zazwyczaj nie są obciążone bezpośrednio stropami, lecz poprzez usytuowany nad nimi partiami mur. W pracy [4] udowodniono, że w przypadku pośredniego oparcia stropów nadproże

współpracuje z wyżej usytuowanymi partiami muru, które tworzą wtórny łuk. Wpływ tego łuku w zależności od kształtu nadproży może zwiększyć ich nośność nawet powyżej pięciu razy. Fakt ten może być pewnym zabezpieczeniem przed awarią nadproży podczas ich przemurowywania. Nie wyklucza to jednak konieczności stosowania krążyn podczas przemurowania nadproży ceglanych (fot. 5).



Fot. 5 | Przemurowanie nadproży: a – klinowe, b – półkuliste



Fot. 4 | Degradacja filara międzyokiennego w strefie ościeży (a) i jego przemurowanie (b)



doka

Specjaliści techniki deskowań.

_Wiemy wszystko o deskowaniach

Innowacyjne rozwiązania w technice deskowań
do realizacji obiektów inżynierskich.

Doka oferuje usługi w zakresie doboru, projektowania i zastosowania systemów deskowań o najwyższym standardzie bezpieczeństwa, połączonych z najwyższą wydajnością i opłacalnością oraz łatwą i bezpieczną obsługą. Naszym klientom towarzyszymy podczas realizacji całego projektu budowlanego.



 twitter.com/doka_com

 facebook.com/dokacom

 youtube.com/doka

www.doka.pl

Najbardziej skomplikowane jest przemurowanie ceglanych sklepień, które mogą mieć rozmaity kształt. Istotna tu jest wiedza o rzeczywistym stanie naprężeń konstrukcji, które głównie pracują na ściskanie. Ich odciążenie przez podstemplowanie do poziomu redukcji naprężeń może doprowadzić do katastrofy budowlanej. Ważna jest również wiedza o rzeczywistym wiązaniu cegieł w sklepieniu, zwłaszcza w strefach newralgicznych: podporowych, grzbietowych i w połączeniach z lukarniami itd. [5]. Duże znaczenie mają poprawnie zaprojektowane krążyny (fot. 6). Ze względu na skurcz muru naprawczego nieobciążonego ciężarem własnym następuje utrata przyczepności zaprawy do cegły. W związku z tym w częściach podporowych krążyn powinno być uwzględnione podklinowanie umożliwiające

ich osiadanie wraz z dojrzewaniem nowego muru. Przemurowane fragmenty sklepień usytuowane w płaszczyznach poziomych lub z niewielkim nachyleniem przy niskiej przyczepności zaprawy do cegły w strefach strzępia mogą pod ciężarem własnym odpaść od sklepienia. Dlatego tego typu fragmenty nowego muru powinny być dodatkowo skotwione z pierwotnym murem za pomocą łączników mechanicznych. Przedstawione informacje nie opisują wyczerpująco zagadnienia przemurowania konstrukcji murowych. Brakuje również w tym zakresie właściwych badań oraz wytycznych normowych. Z doświadczeń autorów wynika natomiast, że nawet przy poprawnym projekcie naprawczym decydujące znaczenie co do skuteczności przemurowania ma wykonawstwo, czyli potocznie mówiąc, ręka murarza.

Bibliografia

1. L. Małyško, R. Orłowicz, *Konstrukcje murowe, Zarysowania i naprawy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2000.
2. P. Tkacz, *Ocena wytrzymałości na ściskanie konstrukcji murowych z uwzględnieniem badań in situ*, rozprawa doktorska, Szczecin 2015.
3. M. Iszczuk, *Współpraca nowego i istniejącego muru w strefach przemurowania*, „Promyslennoje i graždanskoje stroitelstwo” nr 1/2014, Rosja.
4. R. Nowak, *Analiza nośności i mechanizmów uszkodzeń odcinkowych ceglanych nadproży łukowych*, rozprawa doktorska, Szczecin 2014.
5. R. Ahnert, K.H. Krause, *Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960 zur Beurteilung der vorhandenen Bausubstanz*, Band 1, 2, Berlin 2009. ■



Fot. 6

Przemurowanie odcinka sklepienia walcowego (a) i fragmentu jego połączenia ze ścianą i lukarnią (b)



OCYNK **- WYBÓR EKSPERTÓW**

Cynkowanie ogniowe to najbardziej trwała, bezpieczna i ekonomiczna metoda zabezpieczenia stali. Jej zastosowanie pozwala uzyskać powłokę antykorozyjną o wysokich walorach technicznych i estetycznych. Ocynkowana stal przez dziesiątki lat staje się odporna na działania zewnętrzne takie jak kwaśne deszcze, wysoka wilgotność czy sól drogowa. Technika ta przez długi czas pozwala zachować praktycznie niezmienny wygląd zewnętrzny, bez konieczności napraw. Dlatego cynkowanie ogniowe to technologia najczęściej wybierana przez ekspertów.



www.portal-cynkowniczy.pl

Pytanie do eksperta

Jakie są zalety śrubowych połączeń prefabrykowanych słupów żelbetonowych w zakresie optymalizacji kosztów i czasu montażu?

Montaż prefabrykowanych słupów żelbetonowych jest podstawowym zagadnieniem przy realizacji obiektów o konstrukcji szkieletowej.

Spośród wielu typów połączeń stopa fundamentowa – słup największą popularność zyskały sobie połączenia śrubowe. Ich niewątpliwą zaletą jest przede wszystkim skrócenie i ułatwienie montażu, co w sposób wymierny przekłada się na redukcję kosztów prac, których głównym czynnikiem cenotwórczym jest praca dźwigu.



mgr inż. Sławomir Śleziak
kierownik działu technicznego
Jordahl & Pfeifer
Technika Budowlana Sp. z o.o.

Doświadczona brygada montażowa jest w stanie zmontować 16–18 szt. słupów dziennie, co jest wynikiem nieosiągalnym dla montażu słupów na „wytyki”, stoposłupów czy połączeń kielichowych. Uzyskuje się również wyższą dokładność ustawienia w osiach i pionowości słupów, co w znacznej mierze wpływa na precyzyjne wykonanie całej konstrukcji obiektu. Przewagę systemu połączeń śrubowych widać wyraźnie także wtedy, gdy przeanalizuje się dodatkowe koszty podczas montażu słupów na „wytyki” (dzierżawa i dostawa podpór montażowych oraz płyt drogowych) czy stoposłupów (większe i głębsze wykopy, dźwig o większym udźwigu). Stosowanie połączeń śrubowych pozwala na uzyskanie dużych nośności złącza zarówno w fazie montażu, jak i eksploatacji. Co ważne, nośności w fazie montażowej są ściśle określone i sprawdzane, czyniąc system bezpiecznym, czego nie można powiedzieć o innych systemach, którym brakuje usystematyzowanych opracowań, a faza montażowa jest nierzadko przez projektantów pomijana. ■

Pytanie do eksperta

W jaki sposób obecnie rozwija się branża deskowań?

Rynek wynajmu deskowań systemowych, potocznie zwanych szalunkami, nieustannie ewoluje. Ewolucja dotyczy strony technicznej szalunków, tj. wprowadzane są zupełnie nowe systemy oraz używane są udoskonalane i unowocześniane. Jest to związane z wchodzeniem firm na nowe rynki. Każdy rynek ma swoje wymagania, a firmy wykonawcze – swoje przyzwyczajenia.

Duże różnice widoczne są nawet w Polsce, inaczej buduje się w Polsce północnej, a inaczej we wschodniej czy południowej. Różnice w technologii i rodzajach materiałów zależą od kosztów pozyskanych surowców oraz kosztu ludzkiej pracy. Im droższa jest praca, tym większy udział nowoczesnych technologii, które pozwalają szybciej i wygodniej pracować. Dostawcy szalunków idąc tym trendem oferują lepsze i szybsze w obsłudze szalunki, np. tarcze wielkoformatowe nawet o wymiarach 2650 x 5300 mm, kątowniki rozszalujące do szybów windowych pozwalające rozformować szacht windy bez jego rozpinania na poszczególne elementy.

Kolejnym aspektem w rozwoju systemów szalunkowych jest wprowadzanie elementów pozwalających podnieść

bezpieczeństwo pracy, np. pomosty robocze wyposażane są w drabiny wyjściowe, przeciwbierierki i siatki ochronne. W niektórych systemach wszystkie te zabezpieczenia są już zmontowane przed dostawą na budowę przez firmy szalunkowe, dzięki czemu montaż ogranicza się do rozładunku z samochodu i postawieniu elementu przy ścianie.

Zupełnie innym zagadnieniem jest serwis szalunków, który coraz częściej przejmują firmy szalunkowe lub specjalizujące się w tego typu usługach. Firmy te wyposażone są w specjalistyczne maszyny do czyszczenia i serwisowania szalunków, i mogą wykonać tę obsługę szybciej oraz taniej. ■



Krzysztof Turczyniak
dyrektor Oddziału Mazowsze
NOE-PL Sp. z o.o.

Strunobetonowe dźwigary dużych rozpiętości

mgr inż. **Wojciech Szulc**
Grupa Kapitałowa Pekabex
Zdjęcia: archiwum Grupy Pekabex

Dążenie do optymalizacji przekrojów konstrukcji, zmniejszenia liczby podpór i uzyskania dużych rozpiętości przekryć obiektów halowych zaowocowało rozwojem strunobetonowych dźwigarów dużej rozpiętości.

Strunobetonowe dźwigary o rozpiętościach sięgających 36 m i więcej mają wszystkie pozytywne cechy konstrukcji betonowych, a dzięki idealizacji przekroju – osiągniętej przez kształt dwuteowy połączony z zastosowaniem strun sprężających – stają się **stosunkowo lekkie i konkurencyjne cenowo** w stosunku do przekryć wykonywanych z dźwigarów kratownicowych stalowych. Zdecydowaną przewagą dźwigarów strunobetonowych nad rozwiązaniami stalowymi jest ich **odporność na wpływ środowiska**. Zarówno Polska Norma, jak i EC2 definiują standardowy okres użytkowania, na który projektuje się konstrukcje, na 50 lat. Niewielkim kosztem zwiększenia otulin (lub nawet zupełnie bez podnoszenia kosztów elementu, gdy z innych warunków technicznych grubość otulin przekracza wartość minimalną) okres ten można wydłużyć dwukrotnie. Oczywiście konstrukcje stalowe mogą osiągać podobne okresy użytkowania. Należy jednak uwzględnić konieczność konserwacji i wymiany powłok malarskich, które w zależności od systemu i warunków środowiska mogą mieć trwałość 5, 10 lub 15 lat. Tu należy się zastanowić nad kosztem konstrukcji w przewidywa-

nym czasie eksploatacji. I nie chodzi jedynie o koszt systemów malarskich oraz robocizny, bo on może się okazać stosunkowo niewielki w stosunku do kosztów wyłączenia z pracy obiektu i przestoju znajdujących się wewnątrz niego maszyn. Ważna zaleta elementów strunobetonowych to **ognioodporność**. Można przyjąć, że w standardzie każdy dźwigar strunobetonowy zapewni nośność przez 30 min pożaru, a nieznacznie ingerując w przekrój, otrzymamy elementy o odporności R60. Oczywiście w ekstremalnym przypadku możliwe jest zapewnienie ognioodporności na poziomie R240, jednakże zazwyczaj wiąże się to ze zwiększeniem gabarytów elementu. Ostatnią z głównych zalet to **redukcja wysokości konstrukcji**. Sprężony dźwigar charakteryzuje się znacznie niższą wysokością w stosunku do stalowego dźwigara kratownicowego. Dzięki niższym elementom konstrukcyjnym możemy ograniczyć wysokość obiektów przy zachowaniu zakładanej wysokości użytkowej, co bezpośrednio się przekłada na mniejszą kubaturę, a zatem niższe koszty budowy i użytkowania; ewentualnie pozostawiając kalenicę na pierwotnym poziomie, zyskuje się dodatkową wysokość użytkową, co jest szcze-

gólnie istotne i pożądane w obiektach magazynowych.

Kształt dźwigarów strunobetonowych

Optymalny przekrój dźwigara strunobetonowego to belka dwuteowa o stosunkowo smukłym środkniku i półkach o niewielkiej grubości. Na końcach dźwigarów może występować poszerzenie środknika, co zbliża przekrój do prostokątnego (tak zwany blok końcowy) – fot. 1, lub dźwigar może być pozbawiony bloku końcowego – fot. 2. Przekrój podłużny dźwigara to elementy o pasach równoległych oraz elementy jedno- i dwuspadowe. Większość producentów oferujących standardowe elementy na rynek polski przyjęła spadek górnego pasa (a co za tym idzie spadek połaci dachu) jako 5%. Oczywiście możliwe jest w miarę dowolne kształtowanie spadku połaci, jednak stosowanie elementów nietypowych zwiększa koszty inwestycji. **Długości dźwigarów wahają się od kilkunastu do ponad 36 m** (np. na jeden z obiektów w Kostrzynie nad Odrą dostarczone i zamontowane były elementy o długości ok. 43 m), a wysokości od niespełna metra do ponad 2 m. W środkniku dźwigarów często się stosuje otwory.



Fot. 1



Fot. 2

Materiały konstrukcyjne

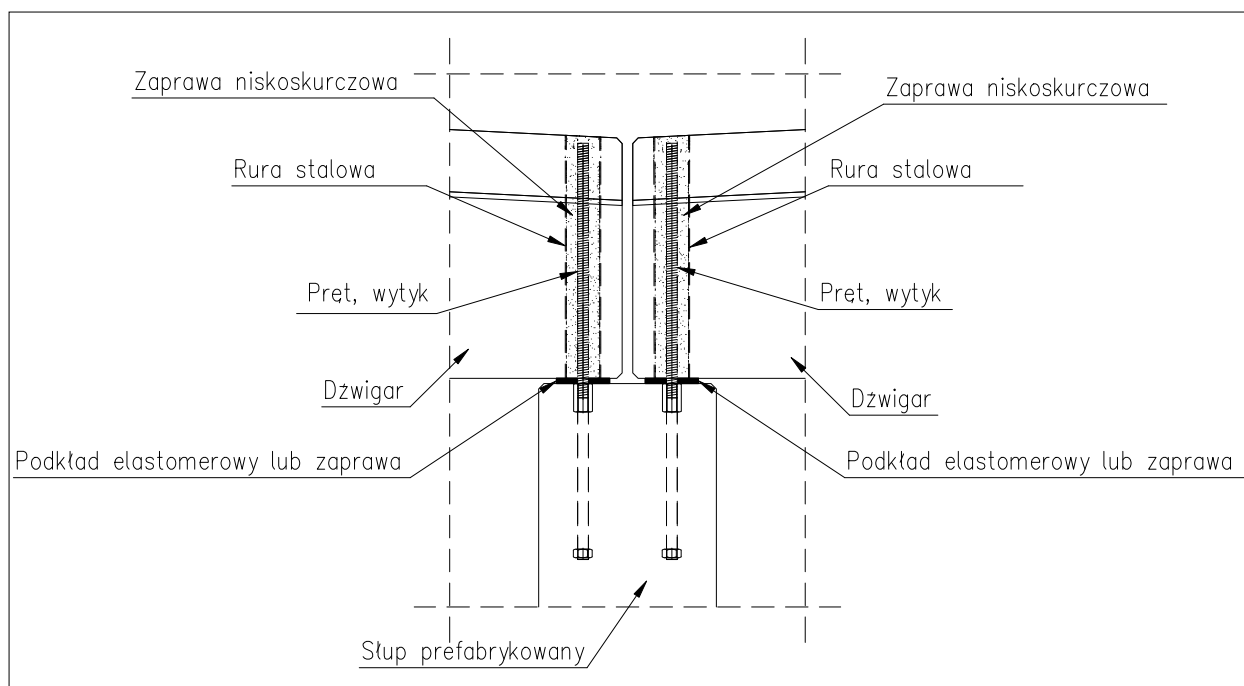
Ze względu na postęp technologiczny i rozwój technologii betonów w większości zakładów prefabrykacji można wykonywać betony klas C50/60 i można przyjąć, że dźwigar strunobetonowy nie powinien być wykonywany z betonu klasy niższej. **Już obecnie ekonomicznie uzasadnione wydaje się być stosowanie betonu klasy C55/67**, a można prognozować, że w niedalekiej przyszłości sytuacja ta ulegnie dalszemu polepszeniu. Stosowana stal sprężająca to zazwyczaj sploty Y1860 głównie o średnicach 12,5, 15,2 i 15,7 mm. Stal zbrojeniowa (której znaczną część wagową stanowią strzemiona) charakteryzuje

się granicą plastyczności 500 MPa. Oprócz zbrojenia w elementy wbudowywane są rozmaite marki, systemowe lub do indywidualnego stosowania akcesoria służące do łatwego mocowania pokrycia bądź umożliwiające bezinwazyjne mocowanie wszelkich instalacji podczas pracy obiektu. **Dźwigary wyposażane są w haki transportowe oraz otwory kształtowane za pomocą rur stalowych o cienkich ściankach, służące do osadzenia dźwigarów na wytykach wystających z głowicy słupów.** Przekazanie obciążeń z dźwigara na podporę następuje zazwyczaj za pomocą podkładów elastomerowych (rysunek), rzadziej za pomocą zapraw wysokiej wytrzymało-

ści. Konstrukcję drugorzędnych dachów stanowi blacha o wysokim trapezie układana bezpośrednio na dźwigar albo płatwie stalowe, strunobetonowe lub żelbetowe. W rozwiązaniach konstrukcyjnych z blachą trapezową dźwigary występują w konstrukcji co 6–8 m, rzadko w rozstawach większych. Sama blacha pracuje w schemacie jednoprzęsłowym lub dwuprzęsłowym układanym w „mijanę”, co zapewnia w miarę równomierne wyłączenie każdego z dźwigarów.

Schemat statyczny i aspekty obliczeniowe

Przyjmowany schemat statyczny pracy dźwigara to jednoprzęsłowa belka swobodnie podparta, tym samym oparcie na słupie powinno odzwierciedlać klasyczny przegub. Realizuje się to przez zastosowanie dwóch wytyków z głowicy słupa (wytyki zlokalizowane w jednej linii prostopadłej do rozpiętości dźwigara) i podkładkę elastomerową.



Optymalizacja przekroju wiąże się z koniecznością rozważenia problemu niestateczności poprzecznej. Punkt 5.9 PN-EN 1992-1-1 określa imperfekcje geometryczną jako wygięcie poziome o wartości $l/300$. W tym samym punkcie podano warunki, przy których można pominąć efekty drugiego rzędu związane z niestatecznością poprzecznej. Jest to odpowiednio:

■ w sytuacji trwałej:

$$\frac{l_{ot}}{b} \leq \frac{50}{\left(\frac{h}{b}\right)^{\frac{1}{3}}} \quad \text{i} \quad \frac{h}{b} \leq 2.5$$

■ w sytuacji przejściowej:

$$\frac{l_{ot}}{b} \leq \frac{70}{\left(\frac{h}{b}\right)^{\frac{1}{3}}} \quad \text{i} \quad \frac{h}{b} \leq 3.5$$

gdzie: l_{ot} – odległość między usztywnieniami na skręcanie, h – wysokość przekroju, b – szerokość półki ściskanej.

Dążąc do zmniejszenia długości l_{ot} , wprowadza się system stalowych stężeń połączonych z płytami – fot. 3.

Należy zwrócić uwagę na aspekt długości oparcia dźwigara na podporze i właściwe wykształtowanie głowicy podpory. Trzeba wziąć pod uwagę minimalne wymiary podkładek elastomerycznych wynikające wprost z nośności podawanych przez producentów oraz odległości tych podkładek od krawędzi elementów. W punktach 10.9.4.7 i 10.9.5 PN-EN 1992-1-1 znajdują się pomocne wzory i tabele.

Dobór przekroju elementu musi się wiązać ze sprawdzeniem wymagań stawianych przez PN-EN 1992-1-2 Projektowanie konstrukcji z betonu. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe. Weryfikacji poprawności przekroju można dokonać na podstawie metody uproszczonej i danych

tabelarycznych. Należy sprawdzić wymiary półki i średnika podane w tabeli 5.5. W przypadku dźwigarów strunobetonowych znaczenia nabierają punkty 5.2(5) – zwiększenie otulin tabelarycznych o 15 mm dla splotów sprężających, 5.6.1(5) – określająca minimalną wysokość dolnej półki, 5.6.1(6) – zwracająca uwagę na konieczność zwiększenia otulin zbrojenia belek o kształcie dwuteowym, 5.6.1(7) – określająca wymagania co do położenia otworu w środku.

Aspekty wykonawcze

Powszechnie się przyjmuje, że elementy strunobetonowe nie ulegają zarysowaniu. Przekonanie to jest o tyle błędne, że struny układane są jednokierunkowo, czasami jedynie w dolnej części elementu. Tym samym sprężenie przeciwdziała siłom wynikającym z czystego zginania elementu prętowego. Wszelkie inne oddziaływania, powodujące rozciąganie betonu, muszą być przeniesione przez stal zbrojeniową, co powoduje, że ta część elementu działa zgodnie z klasyczną teorią żelbetu – przeniesieniu siły towarzyszy rozciąganie stali, a po przekroczeniu nośności betonu następuje zarysowanie. Taka sytuacja ma miejsce szczególnie w okolicy haka transportowego dźwigarów dwu- i jednospadowych. Ze względów technologicznych w tych elementach nie stosuje się strun górnych, tym samym podczas transportu i montażu dochodzi do powstania momentów ujemnych, zwiększanych dodatkowo przez efekt sprężenia. W okolicy haka powstają rysy, których szerokość powinna zostać ograniczona do odpowiednich wartości normowych przez zastosowanie stali zbrojeniowej. Podobna sytuacja ma miejsce w okolicach naroży otworów w środku i na czołach elementów belkowych. Jest to zjawisko zupełnie normalne,



Fot. 3



Fot. 4

NOE[®] top

wielkoformatowe deskowanie ścian

ponadto w ofercie firmy NOE:

- pełny zakres systemów deskowań
- akcesoria do betonowania
- kompleksowa obsługa techniczna



Fot. 5

a część z powstałych zarysowań (np. zarysowania górnej półki) ulega zamknięciu podczas trwałej pracy elementu.

Tak jak wszystkie elementy konstrukcji budynków również elementy prefabrykowane posiadają pewne określone normowo **tolerancje wykonania**. Dotyczy to zarówno całych elementów, ich poszczególnych części, jak i wbudowanych akcesoriów. Według normy PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu tolerancja położenia akcesorium może wynosić do 20 mm. Opierając się na EN 13225 Prefabrykaty z betonu, należy przyjąć, że zarówno wygięcie boczne, jak i tolerancja wygięcia w płaszczyźnie pionowej może wynieść 1/700, przy czym dla elementu strunobetonowego wartości tolerancji w płaszczyźnie pionowej i poziomej wynoszą 1,5 razy więcej. Kolejny aspekt wielokrotnie pomijany to kwestia wstępnego wygięcia. Dźwigary strunobetonowe, podobnie jak wszystkie elementy sprężone, charakteryzują się wstępną strzałką wygięcia będącą efektem sprężenia. Wielkość jej jest zróżnicowana w zależności od ciężaru elementu, jego

przekroju i siły naciągu. Dla dźwigarów strunobetonowych o znacznych rozpiętościach może sięgać nawet kilkunastu centymetrów. Przedstawione informacje muszą zostać uwzględnione przy projektowaniu wszelkich podkonstrukcji stykających się z dźwigarami.

Dźwigary nietypowe

Dźwigary dużych rozpiętości to nie tylko smukłe elementy konstrukcji dachu, przenoszące stosunkowo niewielkie obciążenia, ale również masywne elementy głównej konstrukcji stropu o znacznych rozpiętościach i siłach przekrojowych. Tego typu elementy mogą się charakteryzować skomplikowanym kształtem, który może wynikać z funkcji użytkowej obiektu, wymagań architektonicznych oraz może być efektem optymalizacji przekroju. Na fot. 4 i 5 znajdują się przykładowe elementy z dwóch realizacji wykonanych w ostatnim czasie na terenie Polski. Charakterystyczne parametry przedstawianych dźwigarów to rozpiętość ponad 20 m, masa sięgająca 80 ton i nośności na zginanie kilkanaście MNm. ■

Pytanie do eksperta

Czy ocynk stanowi skuteczną metodę ochrony przed korozją?

Współczesne cynkowanie ogniowe stanowi dynamicznie rozwijającą się technologię, dysponującą nowoczesną metodologią i zaawansowanym zapleczem instrumentalnym. Uznawane jest za jedną z najbardziej efektywnych, sprawdzonych i ekonomicznych metod ochrony stali. W związku z tym metodę tę wykonuje się w ocynkowniach o wysokich standardach jakościowych.



Jacek Zasada
prezes zarządu
Polskie Towarzystwo Cynkownicze

I choć technologia cynkowania ogniowego niewiele się zmieniła od czasów, w których ją odkryto, to, dzięki rozwojowi rynku, zmianie pokoleniowej inżynierów i upowszechnieniu wiedzy na temat cynkowania, pojawiają się coraz to nowe jej zastosowania.

W przeciągu ostatnich 16 lat znacznie wzrosła ilość ocynkowni działających na terenie Polski. W roku 2000 istniało ich blisko 40 i zabezpieczyły około 450 tys. ton konstrukcji oraz wyrobów ze stali. W roku 2016 liczba obiektów wzrosła do 60 nowoczesnych zakładów, które w roku ubiegłym zabezpieczyły około 670 tys. ton wyrobów.

Popularności tej metodzie nadaje krótki okres przygotowania konstrukcji budowlanych do montażu – czas trwania procesu cynkowania dla jednostkowej partii materiału wynosi maksymalnie do 24 godzin. Standardowe wanny mają wymiary 12,5 x 2 x 3 m, czyli rozmiar typowej naczepy TIR-a.

W krajach Unii Europejskiej wciąż obserwuje się wzrost ilości ocynkowanych konstrukcji i wyrobów ze stali. Jest to potwierdzeniem wciąż rozwijającego się przemysłu cynkowniczego i dowód na skuteczność tej metody. ■

Pytanie do eksperta

Jakie korzyści daje stosowanie sprężenia w konstrukcjach budowlanych?

Wostatnich latach na polskim rynku budowlanym obserwujemy stały przyrost ilości konstrukcji sprężonych. Popularność tej technologii przyczyniła się do poszukiwania coraz to nowych zastosowań w konstrukcjach budowlanych.

Największy udział konstrukcji sprężonych obserwować można w budownictwie mostowym. Poza tradycyjnymi rozwiązaniami, takimi jak sprężenie podłużne ustrojów nośnych, podejmowane są próby innego zastosowania kablobetonu. Przykładem jest sprężenie poprzeczne dźwigarów pozwalające na uzyskanie dużego wysięgu wsporników. Ciężna stosowane są w celu zwiększenia sztywności poprzecznej płyty jezdnej. Sprężenie pozwala na znaczną redukcję zbrojenia poprzecznego.

Zalety kablobetonu wykorzystywane są także przy wykonywaniu zbiorników. Głównym wskazaniem do sprężenia tego typu budowli są wymagania szczelności, np. w zbiornikach na biomasy, paliwa. Wykonanie konstrukcji żelbetowej wolnej od rozwoju rys jest trudne i nieekonomiczne. Natomiast w stanie pełnego sprężenia żadne rysy nie wystąpią.

W budownictwie kubaturowym przy zastosowaniu sprężenia płyt stropowych możliwa jest redukcja ich grubości oraz wzrost rozpiętości przęseł. Pierwsze pozwala na znaczne ograniczenie ciężaru własnego konstrukcji, co ma wymierny wpływ na posadowienie. Drugie wpływa na możliwość ograniczenia ilości słupów, co pozwala na wygospodarowanie większej powierzchni użytkowej. ■



Tomasz Wendykowski
menedżer ds. sektora inżynieryjnego
ULMA Construcción Polska S.A.



Firma KONSTAK Sp. z o.o.
specjalizuje się
w produkcji i montażu:

- konstrukcji stalowych pod budowy hal stalowych, produkcyjnych i magazynowych;
- linii technologicznych;
- rurociągów;
- urządzeń technologicznych;
- zbiorników ciśnieniowych i silosów;
- aparatury procesowej

KONSTAK Sp. z o.o.

97-371 Wola Krzysztoporska - Mzurki 42

tel. 44 732 00 52, 44 732 00 54, tel./fax 44 732 00 51

www.konstak.pl

REKLAMA

Pytanie do eksperta

Czy aplikacje cyfrowe pomagają w procesie zarządzania deskowaniami?

Podczas budowy domu jednorodzinnego nie znajdą swojego zastosowania, jednak w przypadku dużych inwestycji wymagać będą ich użycia. Mowa o aplikacjach i platformach cyfrowych, których zadaniem jest wspomaganie zarządzania deskowaniami na budowie. Co warto wiedzieć o tego rodzaju programach?

Aplikacje mogą oszczędzać pieniądze i czas. Jak to robią? Dzięki możliwości projektowania CAD oraz planowania ilości

deskowania już na etapie przygotowywania otrzymujemy konkretną informację zwrotną: ile i jakiego rodzaju deskowania będziemy musieli użyć na budowie.



Marta Modrzejewska
Country Marketing Manager
Doka Polska Sp. z o.o.

Wykonawca nie musi zamawiać zbyt dużej liczby elementów i systemów, w związku z czym odpada także konieczność ponoszenia kosztów transportu i składowania niepotrzebnych materiałów. Dodatkowo, znając dokładnie zarówno liczbę potrzebnych elementów, jak i możliwości użycia, nie tracimy zbędnego czasu na konfigurowanie deskowania. W efekcie czas przeznaczony na wykonanie danego etapu inwestycji ulega wyraźnemu skróceniu. A czas to przecież pieniądź. Obniżamy także koszty robocizny dzięki precyzyjnemu zaplanowaniu każdego etapu robót i pracy z deskowaniem. Aplikacje cyfrowe oraz platformy online wspomagają także sam proces zarządzania deskowaniami na budowie. Dzięki nim zyskujemy m.in. kontrolę dostawy elementów, możliwość kalkulacji i weryfikacji z zamówieniem oraz dokumentacją dostaw. Mamy też bieżącą kontrolę posiadanego na budowie sprzętu i jego użytkowania, co pomaga w optymalizacji prac z deskowaniem, planowaniu jego zwrotów oraz kontroli kosztów za dzierżawę sprzętu. ■

krótko

Najdłuższy tunel świata otwarty

1 czerwca br. oddano do użytku tunel kolejowy Gottharda w Alpach Szwajcarskich. Jego długość to 57 km. Jest to najdłuższy tunel na świecie, ale też najgłębiej położony – znajduje się ok. 600 m poniżej dotychczas eksploatowanego tunelu (550 m n.p.m.).

Już w 1996 r. zaczęto przygotowania do drążenia tunelu, które rozpoczęto dopiero w 2003 r. Niekorzystny układ geologiczny wymuszał stosowanie kilku metod usuwania mas skalnych w trakcie budowy, głównie wykorzystywano maszyny drążące (TBM).

Nowe połączenie kolejowe przez Alpy, wykorzystujące tunele Gotthard Base i Ceneri Base, stanowi jubileuszowy projekt szwajcarski i zarazem jeden z największych projektów ochrony przyrody w Europie. Oczekuje się, że przeniesienie części ruchu pasażerskiego i towarowego z dróg na trasy kolejowe przyczyni się do zaoszczędzenia ok. 130 mln CHF kosztów środowiskowych rocznie. Czas podróży między Zurychem a Mediolanem i wieloma innymi miejscowościami na północ oraz południe od Alp skróci się o godzinę.

W ramach projektów obu tych tuneli LafargeHolcim jest partnerem w obszarze materiałów konstrukcyjnych i logistyki.

Źródło: Wikipedia, LafargeHolcim
Fot. © AlpTransit Gotthard Ltd.



■ Konstrukcje aluminiowe

OKNA, DRZWI, FASADY
SWIETLIKI, OGRODY ZIMOWE

■ Przegrody ogniodporne

EI 15 - EI 60

■ Okładziny elewacyjne

ALUCOBOND
ARGETON
HUNTER DOUGLAS

■ Automatyka drzwiowa

■ Konstrukcje całoszklane



„STOLRAD” Sp. z o.o.

ul. Partyzantów 5/7, 26-600 Radom

tel./fax: 48 340 59 12

e-mail: biuro@stolrad.com.pl

www.stolrad.com.pl

**VADEMECUM PROJEKTANTA, T. 1. PODSTAWY PROJEKTOWANIA KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH**

Antoni Biegus, Andrzej Pogorzelski, Leonard Runkiewicz, Jan Sieczkowski, Andrzej Tomana
Wyd. 1, str. 450, oprawa twarda, Oficyna Wydawnicza Polcen, Warszawa 2016,
stan prawny: 1 stycznia 2016 r.

Patronat honorowy: Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Izba Projektowania Budowlanego.

Książka zawiera kompendium wiedzy niezbędnej każdemu projektantowi. W t. 1 znalazły się m.in. ogólne zasady sporządzania i uzgadniania dokumentacji projektowej, problematyka określania obciążeń stałych i użytkowych, praktyczne komentarze do Eurokodów „0” i „1”, omówienie krajowego systemu normalizacyjnego oraz zagadnienia dotyczące komputerowego wspomaganie projektowania (od CAD do BIM).



geoinżynieria

9

2016

DODATEK

Fot. feufoto (Fotolia), mavi (Fotolia), ikindi (Fotolia)

Następny dodatek – wrzesień 2016



40 lat
BUDUJEMY
MOŻLIWOŚCI

krótko

NIK o niszczeniu dróg lokalnych

Drogi lokalne nie są odpowiednio chronione przed niszczeniem podczas budowy autostrad i dróg ekspresowych.

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad wprowadziła do kontraktów z wykonawcami robót wymóg zawierania umów z samorządami w celu ochrony i naprawy zniszczonych dróg lokalnych. Jednak później nie sprawdzała, czy firmy zawierają takie porozumienia oraz czy wywiązują się ze zobowiązań. Kontrole wprowadziła do planu dopiero w 2016 r. w wyniku zaleceń NIK. Samorzady w zasadzie nie wiedziały o możliwości zawarcia porozumienia zabezpieczającego ich interesy w związku z budową autostrad i dróg ekspresowych.

NIK dostrzegając pilną potrzebę wyeliminowania zaniedbań i poprawy ochrony dróg lokalnych zwróciła się do GDDKiA, Głównego Inspektora Transportu Drogowego i Komendanta Głównego Policji, właścicieli dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich oraz inspektorów nadzoru budowlanego o zwiększenie nadzoru i kontroli stosownie do kompetencji tych organów. Ma to szczególne znaczenie w perspektywie realizacji uchwalonego w 2015 r. „Programu budowy dróg krajowych na lata 2014–2023”.

Więcej na www.nik.gov.pl.



Rys. Uchwała Rady Ministrów z dnia 4 września 2015 r. – Program Budowy Dróg Krajowych na lata 2014–2023 (z perspektywą do 2025 r.)

GENERALNY WYKONAWCA
w zakresie:

BUDOWNICTWO BIUROWE



OBIEKTY DLA SPORTU I KULTURY



HALE I KONSTRUKCJE STALOWE



BUDOWNICTWO MIESZKANIOWE



BUDOWNICTWO ENERGETYCZNE



DORADZTWO



PROJEKTOWANIE



UZYSKIWANIE
POZWOLEN



REALIZACJA

ALSTAL Grupa Budowlana sp. z o.o. sp. k.

SIEDZIBA: Jacewo 76, 88-100 Inowrocław

BIURO W WARSZAWIE: Spektrum Tower, ul. Twarda 18, 00-105 Warszawa

tel.: +48 52 35 55 400, e-mail: biuro@alstal.eu

www.ALSTAL.eu

Remmers – wewnętrzne izolacje przeciwwodne

Jarosław Gasewicz |

Wykonywanie izolacji przeciwwodnych w istniejących budynkach stanowi w wielu przypadkach jedyny możliwy sposób zabezpieczenia przeciwwodnego pomieszczeń w piwnicach lub budowach podziemnych. Opisy sprawdzonych technologii stosowanych przy uszczelnianiu piwnic znaleźć można w instrukcji WTA 4-G-14/D „Nachträglichen Abdichten erdberührter Bauteile” (w wolnym tłumaczeniu: Uszczelnianie istniejących elementów budowli stykających się z gruntem). W instrukcji tej przedstawione są m.in. wieloletnie doświadczenia firmy Remmers.

Powodzenie przy wykonywaniu izolacji wewnętrznych zapewniają: ścisłe przestrzeganie zasad dotyczących przygotowania podłoża oraz dopasowanie systemu do istniejących warunków. Taki system obejmuje z reguły odtworzenie izolacji poziomej, naprawę i wyrównanie podłoża, uszczelnienie miejsc neralgicznych, np. styku ściany i posadzki, powłokę wodoszczelną wykonaną z mineralnego szlamu uszczelniającego oraz warstwę tynku o wysokiej porowatości, np. tynku renowacyjnego WTA. Stosowanie porowatego tynku jest niezwykle istotne, ponieważ na zimnej powierzchni powłoki wodoszczelnej może skraplać się woda z ciepłego powietrza.

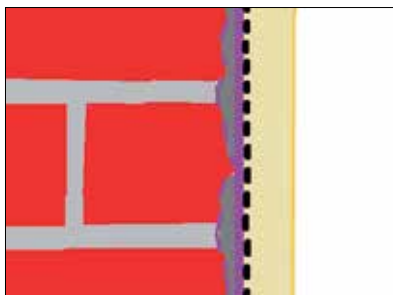
Sprawdzone rozwiązanie firmy Remmers przedstawione jest na rys. 1. System stosowany na ścianach murych (z cegły, kamienia, bloczków be-

tonowych) zakłada wstępne, staranne oczyszczenie oraz naprawę głębszych ubytków (np. przemurowanie), zmurzane wypełnienia spoin usuwa się na głębokość ok. 2 cm. Następnie gruntuje się powierzchnię krzemianowym preparatem Kiesol wymieszanym 1:1 z wodą i po 20 minutach nakłada się pędzlem materiał Sulfatexschlämme jako warstwę szepną, a po kolejnych 20 minutach układa się warstwę wyrównawczą z zaprawy Dichtspachtel. Taki sposób wyrównania zapewnia większe bezpieczeństwo niż zwykłe wyrównanie poprzez narzucenie zaprawy tynkarskiej i ściągnięcie łątą. Po stwardnieniu oraz wyschnięciu warstwy wyrównawczej można przystąpić do wykonania właściwej izolacji przeciwwodnej – наноси się 2 lub 3 warstwy szlamu uszczelniającego Sulfatexschlämme. Na ostatnią jego warstwę narzuca się obrzutkę cementową. Gdy obrzutka zwiąże, wykonuje się warstwę porowatego tynku o grubości co najmniej 2 cm – np. tynku renowacyjnego Sanierputz WTA.

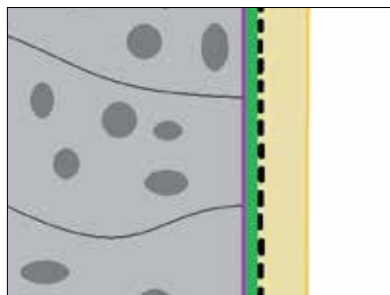
Takie standardowe rozwiązanie zostało zastosowane na tysiącach obiektów. Wszędzie tam, gdzie prace zostały prawidłowo wykonane, użytkownicy cieszą się z odzyskanej powierzchni użytkowej. W przypadku podziemnych obiektów o konstrukcji betonowej stosowane jest nieco inne podejście przedstawione na rys. 2. Przykładem udanej realizacji tego typu jest uszczelnienie ścian i stropów sieci podziemnych bunkrów

oraz tuneli w Rostocku – obecnie wykorzystywanych jako system automatycznego transportu posiłków, lekarstw, pościeli i innych rzeczy. Uszczelniono powierzchnię 4000 m². Wyrównanie betonowej powierzchni nie było potrzebne, konieczne było za to zapewnienie mostkowania licznych rys w betonie. Powłoka hydroizolacyjna musiała być elastyczna. Betonowe podłoże najpierw starannie oczyszczono. Zagruntowano powierzchnie preparatem Kiesol rozcieńczonym 1:1 wodą, a następnie po odczekaniu ok. 20 minut naniesiono natryskowo jedną warstwę szlamu uszczelniającego Sulfatexschlämme. Później naniesiono właściwą powłokę hydroizolacyjną o wysokiej elastyczności Multi-Baudicht 2K. Jest to materiał mineralny – cementowy, ale w wysokim stopniu modyfikowany tworzywami sztucznymi. Kolejne warstwy to obrzutka i tynk renowacyjny.

Opisany wariant izolacji wewnętrznej może być także stosowany na elementach murych. Bardzo ważne jest, aby nanosić najpierw warstwę sztywnego szlamu uszczelniającego, który bardzo dobrze wiąże się z mineralnym, często wilgotnym podłożem, a dopiero później układać właściwą powłokę hydroizolacyjną z materiału elastycznego. Korzystanie z wieloletnich doświadczeń firmy Remmers przynosi wiele korzyści zarówno właścicielom obiektów, jak i wykonawcom oraz projektantom. W Polsce już od 20 lat. ■



Rys. 1



Rys. 2



Remmers Polska Sp. z o.o.
ul. Sowie 8, 62-080 Tarnowo Podgórze
remmers@remmers.pl
www.remmers.pl

Zaprawy budowlane

gotowe i samodzielnie przygotowywane

dr inż. **Wacław Brachaczek**
Wydział Nauk o Materiałach i Środowisku
Akademia Techniczno-Humanistyczna
w Bielsku-Białej

Dobry fachowiec nie powinien mieć problemu ze sporządzeniem zaprawy do prostych czynności murarskich lub tynkarskich na budowie, jednak przygotowanie zaprawy do specjalistycznego zastosowania byłoby bardzo trudne.

Geneza tynków

Do połowy XIX w. głównymi składnikami tynków służących do pokrywania ścian i sufitów były piasek i wapno. Tynki gipsowe natomiast ze względu na wysoką cenę nakładano w ograniczonym zakresie, głównie do elementów sztukatorskich, różnego rodzaju zdobień, ewentualnie imitacji marmuru. Powrót do tynków gipsowych nastąpił z początkiem XX w. Motorem rozwoju tej technologii był krótki czas wiązania gipsu. Dla tynków wapiennych wynosił on około dwóch tygodni, a w tynkach gipsowych został skrócony do kilku godzin. Wpływ na rozwój technologii wytwarzania tynków wywarło opatentowanie przez Josepha Aspdina w 1824 r. cementu portlandzkiego oraz wynalezienie w 1848 r. tzw. cementu Keena, umożliwiającego otrzymanie niezwykle twardego tynku. Te powody i jeszcze wiele innych przyczyniły się do powstania licznych odmian tynków, które można podzielić według różnych kryteriów. W Polskiej Normie PN-EN 13914-1:2009 podano następującą definicję tynku (zaprawy tynkarskiej): *mieszanka co najmniej jednego spoiwa nieorganicznego, kruszywa, wody oraz domieszek lub dodatków.*

Współczesne zaprawy tynkarskie

Obecnie wykonywanie tynków wiąże się ze specjalistyczną wiedzą, niezbędną do tworzenia materiałów spełniających różne funkcje w obiektach budowlanych. Pojawienie się nowych rozwiązań technologicznych w budownictwie wywoływało potrzebę opracowania zapraw o nowych właściwościach. Specjalistyczne zaprawy klejowe są konieczne do wykonywania okładzin z: płyt i płytek ceramicznych, płytek kamiennych, gresu, szkła, spieków kwarcowych na najróżniejszych podłożach. Zaprawy o nieznanym wcześniej właści-

wościach stosowane są od przeszło 20 lat w systemach ocieplania ścian. Zaprawy renowacyjne są używane do napraw zasolonych i zawilgoconych murów. W skład takich tynków obok spoiwa nieorganicznego, kruszywa o różnym składzie granulometrycznym oraz wody wchodzi domieszki lub dodatki, takie jak: spoiwa organiczne w postaci redyspersyjnych żywic polimerowych, substancje poprawiające właściwości reologiczne – głównie na bazie pochodnych celulozy, środki regulujące czas przydatności mokrych zapraw do użytku, domieszki przyspieszające wiązanie cementu, substancje regulujące zawartość

Wykonywanie tynków jest jednym z najdawniejszych rzemiosł budowlanych. Już człowiek pierwotny wykorzystywał glinę do wznoszenia prymitywnych budynków z trzciny lub gałęzi zabezpieczających go przed zimnem i deszczem. Najstarsze tynki znaleziono w Mezopotamii, pochodzą one sprzed około 7200 r. p.n.e. Zamieszkujący te tereny Sumerowie wybudowali wiele miast, używając wapna, gliny i piasku do dekorowania ścian i podłóg. Do pokrywania ścian, podłóg czy palenisk rzemieślnicy używali wapna zmieszanego z pokruszonym wapieniem i gipsem. Tynki te przetrwały do dziś. Badania archeologiczne wykazały, że technologia wytwarzania tynków znana była także starożytnym Egipcjanom – w pierwszych egipskich grobowcach ściany pokryte były tynkiem gipsowo-wapiennym i stwierdzono, że sposób ich wykonywania był praktycznie identyczny ze stosowanym obecnie.

powietrza w mieszance, substancje hydrofobizujące utwardzone zaprawą, domieszki ograniczające skurcz, a wreszcie pigmenty. Oferowane są również tynki z białym cementem. Dzięki jaśniejszej barwie pozwalają na nałożenie mniejszej ilości jasnej farby niż przy zastosowaniu tynków szarych. Zużycie tynku cementowo-wapiennego wynosi 11–14 kg/m²/cm.

Zaprawa tynkarska jako wyrób budowlany

O ile można sobie wyobrazić, że zaprawę do prostych czynności mu-



Fot. 1 | Kościół Ofiarowania Najświętszej Maryi Panny w Bieniszewie, do którego renowacji zastosowane zostały gotowe zaprawy renowacyjne

rarskich lub tynkarskich, takich jak wznoszenie murów czy tynkowanie ścian lub sufitów, można wykonać samodzielnie na placu budowy, o tyle przygotowanie zaprawy do specjalistycznego zastosowania byłoby bardzo trudne czy wręcz niemożliwe. **Większość domieszek do specjalistycznych zapraw jest trudno dostępna dla indywidualnego odbiorcy**, a ich stosowanie wymaga żmudnych badań laboratoryjnych i wieloletniego doświadczenia. Ponadto istnieją ograniczenia prawne znacznie zawężające zakres stosowania samodzielnie sporządzanych zapraw. Zaprawy budowlane, podobnie jak większość materiałów budowlanych, objęte są zharmonizowanymi normami. Jeżeli zaś dla wyrobu nie została opracowana norma, wymagane jest ustanowienie europejskiej oceny technicznej. Zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881) wyrób budowlany może być wprowadzony do obrotu wyłącznie na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustalającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych (Dz.Urz. UE L 88 z 4 kwietnia 2011 r.). Przedtem jednak producent musi ocenić produkt i wydać dla niego deklarację zgodności. Sposób deklarowania jest zależny od grup produktowych, ujęty został w odrębnych przepisach. **Mikroprzedsiębiorstwa produkujące materiały budowlane bezpośrednio na placu budowy, mimo że wykonują produkty objęte normą zharmonizowaną, mogą stosować procedurę uproszczoną.** Taki producent powinien wykazać zgodność wyrobu budowlanego z wymaganiami w specjalnej dokumentacji technicznej. Firmy budowlane często korzystają z tej uproszczonej proce-

dury i oferują inwestorom zaprawy sporządzane samodzielnie na placu budowy. Dotyczy to głównie zapraw murarskich, tynkarskich oraz gładzi do wykonywania posadzek.

Co należy wiedzieć o tynkach

Tradycyjne zaprawy cementowo-wapienne wykonywane na placu budowy, służące do pokrywania ścian składają się z: cementu, wapna, piasku i wody. Po ułożeniu mają lekko chropowatą fakturę i nawet po dokładnym wygładzeniu pozostają szorstkie. **Tynki** te są przepuszczalne dla pary wodnej i wytrzymałe, odznaczają się dużą odpornością na uszkodzenia mechaniczne. Można je nanosić na większość podłoży mineralnych w pomieszczeniach dowolnego przeznaczenia. Są to tynki wielowarstwowe, łączna grubość warstw wynosi 0,5–4 cm.

Do tynkowania ścian można też zastosować gotowe mieszanki. Są to **tynki cementowo-wapienne** do nakładania ręcznego lub maszynowego. Mieszanki wzbogacane są o domieszki poprawiające ich urabialność i przyczepność.

Podstawową cechą zaprawy budowlanej jest **marka**, która klasyfikuje zaprawę pod względem wytrzymałości na ściskanie. Marka jest symbolem literowo-liczbowym, w którym liczba po literze „M” oznacza średnią wytrzymałość zaprawy na ściskanie, liczoną po 28 dniach twardnienia. Tynki tradycyjne cementowo-wapienne są tynkami trójwarstwowymi. Poszczególne warstwy to: obrzutka, narzut i gładź. **Zawsze należy przestrzegać zasady, aby warstwa tynku była mniej odporna na ściskanie niż warstwa poprzedzająca.** Zapobiega to pękaniu podczas utwardzania, a w skrajnych przypadkach – nawet ich odpadaniu od podłoża. Niezależnie od tego, czy stosowany jest tynk gotowy czy wykonywany na budowie, należy

Chemia budowlana to nasza pasja!

Aquafin-1K

Thermopal-GP11

Aquafin-2K/M

Indufloor-IB 2370

Aquafin-1C

Aquafin-2K

ASOCIT-BIM Induflex K-TKF 2000 mv

Inducret-BIS-1/6 As Unigrund-

Thermopal-SR24 **Aquafin-RS 300**

Indufloor-IB 3357 Gepotech-11/30

Aquafin-380 **Aquafin-F**

Combiflex C2/S Inducret-1K-Fugenkleber

Thermopal-Fix 33 **Gepotech 11/30**

Inducret-BIS-0/2 As Unigrund GB

Thermopal-P Indufloor-IB 2360

Combidic-2K Fix-10S

Thermopal-SR44 Thermopal-SR44

Thermopal-SR44 Inducret-BIS-5/10



SCHOMBURG

SCHOMBURG Polska Sp. z o.o.; ul. Skłęczkowska 18a; 99-300 Kutno

tel.: +48 24 254 73 42; fax: +48 24 253 64 27

www.schomburg.pl; biuro@schomburg.pl



wiedzieć, że nie może on mieć wytrzymałości większej niż podłoże. Na ściany wykonane z materiałów ceramicznych, bloczków wapienno-piaskowych, betonu czy keramzytobetonu można zastosować tynk o większej wytrzymałości, zaczynając od obrzutki 7–8 MPa poprzez narzut 6 MPa po gładź wapienną. Na beton komórkowy lub inne ściany wykonane z materiałów o niskiej wytrzymałości najlepiej stosować obrzutkę o wytrzymałości 4 MPa, narzut 2 MPa i gładź. Dobry fachowiec nie powinien mieć problemu ze sporządzeniem odpowiedniej zaprawy na budowie. W tynkach tradycyjnych, cementowo-wapiennych, wytrzymałość reguluje się odpowiednią ilością wapna i cementu w stosunku do piasku. Receptury takich zapraw znaleźć można w dostępnej literaturze branżowej, np. poradniku majstra budowlanego bądź w normach.

Do wykonywania poszczególnych warstw stosuje się różne granulacje piasku, przez co uzyskuje się zróżnicowaną pod względem porowatości strukturę w poszczególnych warstwach. Tynki takie działają jak naturalna pompa ssąca odciągająca wilgoć z murów. Dzieje się tak za sprawą gęstej sieci mikroporów, które niczym gąbka wysysają z wilgotnych murów wodę, a następnie swobodnie oddają

ją do otoczenia przez odparowanie. Tak dzieje się jednak tylko wówczas, kiedy elewacja pokryta zostanie powłoką ochronną, najczęściej malarzką, nieograniczającą dyfuzji pary wodnej. **Najodpowiedniejszymi farbami na tynki cementowo-wapienne są farby silikonowe lub krzemianowe.** Ich zaletą jest to, że po wyschnięciu nie tworzą szczelnej błony, lecz porowatą powłokę niczym tkanina, umożliwiającą swobodne oddychanie ścian. Trzeba jednak pamiętać, że tynk niezabezpieczony przed wodą, pochodzącą chociażby z opadów atmosferycznych czy topniejącego śniegu, będzie ją magazynował. Zmniejszy się przez to jego trwałość, a na powierzchni pojawią się wykwity solne i zacieki. Dlatego **tynki cementowe na poziomie cokołu należy zabezpieczyć materiałami hydroizolacyjnymi**, gdyż tam sama farba nie stanowi wystarczającej ochrony.

Dylemat inwestora

Pytanie, które często zadają sobie inwestorzy, brzmi: Która zaprawa jest lepsza – gotowa czy sporządzana na budowie? Odpowiedź nie jest prosta. W jej znalezieniu nie pomagają też wykonawcy. Istnieją przekonujące argumenty przemawiające zarówno za jednym, jak i drugim rozwiązaniem. Jest też wiele aspektów, w których mogą

być one rozpatrywane: ekonomiczne, logistyczne czy jakościowe.

Koszt i jakość materiału

Jednym z ważniejszych argumentów przemawiających za przygotowaniem zapraw na placu budowy jest cena. Ciągłe jeszcze koszt wykonania zapraw na budowie jest zdecydowanie niższy niż gotowych zapraw dostępnych w składach budowlanych. Jeżeli ściany są równe, to cena gotowych tynków nanoszonych maszynowo jest porównywalna do tynków tradycyjnych. Jest to koszt 10–12 zł/m² przy 2 cm grubości. Ale **jeżeli ściany są krzywe i konieczne jest ich prostowanie, to tradycyjne zaprawy, robione ręcznie, są zdecydowanie bardziej opłacalne.**

Asortyment i jakość

W przeszłości murarze nabywali w cechach umiejętności wykonywania tynków. Cechy się troszczyły o przekazywanie wiedzy i doświadczenia kolejnym pokoleniom. Jakość tynku szła w parze z dużym doświadczeniem i wiedzą tynkarza. Obecnie także fachowiec ma znaczny wpływ na jakość tynku. Pomimo że w internecie bądź w literaturze dostępne są receptury różnego rodzaju tynków, to i tak **dobry fachowiec dysponuje najczęściej**



Fot. 2

Przykład aranżowania elewacji z zastosowaniem gotowych do użycia tynków cienkowarstwowych

własną sprawdzoną technologią. Dzięki połączeniu wiedzy z techniką wykonania tynki, które mogą konkurować z komercyjnymi produktami. Doświadczeni tynkarze dużą wagę przywiązują do jakości składników, a szczególnie do rodzaju piasku, wapna i cementu. Ponadto zwracają uwagę na szczegóły, takie jak własne receptury, specjalne sposoby przygotowania wapna itp. Dobry tynkarz najczęściej ma swojego zaufanego pomocnika, który dba o to, aby zaprawa była powtarzalna i miała odpowiednią konsystencję.

Z gotowymi do użycia zaprawami jest nieco inaczej. Wykonywane są one seryjnie według stałych receptur, za to asortyment jest szerszy. Ze względów bezpieczeństwa większość producentów gotowych mieszanek oferuje inne zaprawy do ścian, a inne do sufitów. Tradycyjny tynk naniesiony na sufit z powodu dużej masy stwarzałyby zagrożenie dla bezpieczeństwa osób przebywających w pomieszczeniu, zwłaszcza gdyby był наносzony na podłoże o niekorzystnych lub trudnych do stwierdzenia właściwościach. Z tych powodów gotowe tynki na sufity zawierają lekkie kruszywa i charakteryzują się większą elastycznością i przyczepnością, co gwarantuje wyższy stopień bezpieczeństwa.

Tynki gotowe zawierają specjalistyczne domieszki, których nie ma w tynkach wykonywanych na placu budowy. Przykładem mogą być dodatki ograniczające skurcz. Ma to bezpośredni związek z grubością warstw, jakie mogą być jednorazowo nakładane. W mieszanek przygotowywanych na miejscu grubość pojedynczej warstwy tynku nie może przekraczać 15 mm. W razie większych nierówności tynki nakłada się warstwami. Nakładanie grubszych warstw, co często się zdarza przy nakładaniu maszynowym, może spowodować pęknięcie wyprawy po utwardzeniu, a w skrajnych

przypadkach – odpadanie od podłoża. Niektóre tynki gotowe, np. tynki maszynowe lekkie, można jednorazowo nanieść warstwą o grubości 30 mm.

Aspekty praktyczne

Drugim obok kosztów czynnikiem decydującym o wyborze tynku jest logistyka. Gotowe zaprawy dostarczane są na zafoliowanych paletach, a do nanoszenia wystarcza jedna maszyna, trochę wody i prąd. Dlatego używając gotowych tynków, można wstawić agregat tynkarski do pomieszczenia i prowadzić prace tynkarskie nawet w czasie mrozów lub przy brzydkiej pogodzie. Po zakończeniu prac metodą gotowych tynków pozostają tylko papierowe worki i paleta, którą można zwrócić dostawcy. Natomiast po pracy metodą tynków tradycyjnych często pozostaje bałagan przy domu i niewykorzystany piasek, z którym nie wiadomo, co zrobić. Nierzadko inwestorów denerwuje pozostawiony przez tynkarzy bałagan, a zwłaszcza stwardniała zaprawa, stanowiąca pozostałość po czyszczeniu mieszalnika, którą trzeba skuwać kilofem i wywozić do utylizacji.

Odpowiedzialność za prace i jakość wykonanych tynków

Odpowiedzialność za prace tynkarskie ponoszą wszyscy – zarówno inwestorzy, wykonawcy, generalny wykonawca, jak i producenci gotowych mieszanek. Jeżeli już zapadnie decyzja o sporządzeniu zaprawy na miejscu, to warto powierzyć wykonawcy zakup składników. Unika się w ten sposób ewentualnych tłumaczeń wykonawcy, że tynk jest nieudany, ponieważ piasek był nieodpowiedni, wapno było źle hydratyzowane itp. Lepiej zatem, aby wykonawca sam wybrał i dostarczył składniki na plac budowy. W celu zweryfikowania jakości świadczonych



Fot. 3 | Do wykonywania elementów sztukatorskich stosowane są gotowe szybko wiążące zaprawy sztukatorskie

przez niego usług warto go zapytać o referencje. Można także podpisać umowę, w której zawarte będą ustalenia dotyczące materiałów i jakości tynków.

Inaczej jest w przypadku gotowych mieszanek produkowanych według tych samych receptur w zakładzie produkcyjnym. Wyrób taki może być wprowadzony do obrotu dopiero po oznaczeniu go znakiem budowlanym CE. Umieszczenie takiego znaku jest możliwe, jeśli producent oceni zgodności produktu z dokumentami odniesienia i wyda krajową deklarację zgodności z Polską Normą lub europejską oceną techniczną. Przez umieszczenie oznakowania CE producent wskazuje, że bierze odpowiedzialność za zgodność wyrobu budowlanego z deklarowanymi właściwościami użytkowymi oraz za jego zgodność

ze wszystkimi mającymi tu zastosowanie wymaganiami. Tym samym bierze pełną odpowiedzialność za swój wyrób, a zobowiązaniami wobec klienta związany jest przez okres nie krótszy niż 24 miesiące od momentu wystawienia wydania towaru. Gwarantuje to ustawa z dnia 30 maja 2014 r. o prawach konsumenta (Dz.U. z 2014 r. poz. 827), a okres ten może być przedłużony na podstawie wystawionej przez producenta gwarancji.

Na pozór stawia to inwestora w komfortowej sytuacji. W praktyce okazuje się jednak, że narzuca to również pewne ograniczenia. Producent odpowiada bowiem przed klientem tylko za zgodność z deklarowanymi właściwościami, nie należy więc przenosić tej odpowiedzialności na przypadki, na które producent nie ma wpływu. Będzie więc ponosił odpowiedzialność tylko wówczas, gdy uwzględniono wszystkie dające się przewidzieć problemy ujęte w materiałach technicznych lub instrukcjach wykonania.

Utrata gwarancji

Najczęstszą przyczyną utraty prawa z tytułu rękojmi czy gwarancji, dawanej przez producenta na swoje tynki, jest zbyt rutynowe podejście wykonawców do gotowych mieszanek. **Pobieżne zapoznanie się wykonawcy z kartami technicznymi produktów może spowodować, że zaprawa nie będzie naniesiona w odpowiedni sposób lub wystąpią okoliczności niezgodne z instrukcją techniczną, co spowoduje utratę gwarancji.** Do gotowych zapraw producenci często nie podają wytrzymałości ani marki zaprawy. Należy wówczas dokładnie przeczytać przeznaczenie zaprawy i sprawdzić, do czego służy, do jakiego ro-

dzaju podłoża jest przeznaczona. Standardem jest zamieszczanie na niemal wszystkich opakowaniach wyrobów gotowych uwagi o tym, że stosowanie produktu niezgodnie z przeznaczeniem wykonawca bierze na własną odpowiedzialność. Innym przykładem naruszenia warunków gwarancji jest nieodpowiednie (np. niezgodne z zaleceniami) przygotowanie podłoża. W niektórych przypadkach nie jest konieczne wykonanie obrutki przy zastosowaniu gotowych tynków. Na gładkich podłożach wykonanych z betonu, bloczków silikatowych czy betonu komórkowego wystarczające jest gruntowanie odpowiednim preparatem. Gdyby jednak się okazało, że wykonawca nie zastosował gruntu wbrew zaleceniu zawartemu na opakowaniu, to i w tym przypadku producent może odmówić spełnienia roszczeń reklamacyjnych.

Jeżeli w materiałach technicznych zawarta jest informacja o konieczności przestrzegania maksymalnej wilgotności podłoża przed rozpoczęciem prac tynkarskich, to producent może odmówić roszczeń reklamacyjnych, kiedy dopilnowanie tego nie będzie odpowiednio udokumentowane. Warto więc na bieżąco uzupełniać wpisy w dokumentacji budowlanej. W spornych przypadkach taki zapis, potwierdzony przez kierownika budowy lub inspektora nadzoru, będzie stanowił dowód na to, że pomiaru dokonano.

Łatwo zauważyć, że decydując się na zakup gotowej zaprawy, można popełnić wiele błędów, które skutkować będą nie tylko utratą gwarancji czy rękojmi, ale mogą być przyczyną nieumyślnego spowodowania zagrożenia dla zdrowia lub życia mieszkańców. Dlatego zarówno wybór, jak i zakup materiału należy pozostawić fachowcom. Z powodów formalnych

warto, aby dokumenty przekazania tego wyrobu były wystawione przez wykonawcę. W spornych sytuacjach dotyczących kwestionowania jakości prac tynkarskich uniknie się niepotrzebnych dyskusji, czy winę ponosi wykonawca czy też producent materiału. W myśl ustawy o prawach konsumenta stroną w postępowaniu reklamacyjnym jest sprzedawca, a nie, jak mogłoby się wydawać, producent towaru. Lepiej więc mieć jednego partnera, szczególnie jeżeli nie jest się fachowcem w sporze.

Najważniejsze argumenty przemawiające za gotowymi mieszankami

Na korzyść gotowych mieszanek przemawiają: szeroki asortyment (np. tynki renowacyjne, termoizolacyjne, cokołowe, konserwatorskie), powtarzalność materiału, niska uciążliwość w stosowaniu oraz właściwości, których nie mają tynki wykonywane na budowie. W przeciwieństwie do nich gotowe mieszanki mogą być barwione na dowolny kolor. Ponadto mogą zawierać domieszki poprawiające ich wodoodporność, zapobiegające tworzeniu się pleśni czy powstawaniu zacieków. Jakość materiału nie jest zależna od umiejętności i doświadczenia tynkarza. Prawidłowo wykonane i dobrane tynki zapewnią długotrwałą ochronę budynku przed warunkami zewnętrznymi. Dlatego decyzja powinna być podejmowana przez projektanta i inwestora.

Literatura

1. *Tynki trójwarstwowe – naturalna pompa ssąca*, <http://www.budowlaniec.org/index.php/porady/48-sciany/473-tynki-trojwarstwowe-naturalna-pompa-ssaca.html>. ■

Chemia budowlana – ogólne ujęcie w świetle oferty SCHOMBURG

mgr inż. **Rudolf Juszczak**
doradca techniczny
Schomburg Polska Sp. z o.o.

Budownictwo na przestrzeni wieków rozwijało się w sposób przewidywalny, proporcjonalnie w stosunku do rozwoju społeczeństw. Ogólne zasady budowania były przekazywane z pokolenia na pokolenie, jednak każda następna generacja wzbogacała „arsenał” materiałów budowlanych o nowości ze swojej epoki. Gwałtowny rozwój nastąpił jednak w ostatnim stuleciu.

Współczesne budownictwo dysponuje bogatym asortymentem produktów szeroko rozumianych jako chemia budowlana. Inżynier budownictwa ma do dyspozycji materiały, które jeszcze 30 lat temu nie były dostępne. W skład chemii budowlanej wchodzi mnóstwo produktów dostarczanych na rynek przez liczną grupę producentów, których nie sposób wymienić w tym artykule nawet z nazwy. Autor przedstawi jedynie w zarysie jednego z czołowych producentów chemii budowlanej, obecnego na krajowym rynku od blisko 25 lat – firmę SCHOMBURG Polska Sp. z o.o., która służy swoim klientom doradztwem technicznym oraz bogatą ofertą produktów do prowadzenia prac:

- renowacyjnych na obiektach zabytkowych (rodzina produktów: THERMOPAL-SP, THERMOPAL-GP11, THERMOPAL-SR24, THERMOPAL-SR44 THERMOPAL-ULTRA, THERMOPAL-FS33);
- hydroizolacyjnych wszelkiego rodzaju elementów (produkty AQUAFIN®-2K, AQUAFIN®-2K/M lub AQUAFIN-RS 300 oraz COMBIDIC-1K, COMBIDIC-2K, COMBIFLEX-DS, COMBIFLEX-DS, COMBIFLEX-EL, COMBIFLEX-C2/S, COMBIFLEX-C2/P);
- wykonawczych w zakresie posadzek przemysłowych (pełna gama produktów z rodziny INDUFLOOR);
- ochrony i naprawy konstrukcji betonowych i żelbetonowych – produkty linii INDUCRET;

- z zakresu technologii betonu (prefabrykacja lekka i ciężka, produkcja betonu towarowego – SCHOMBURG RETHMEIER).

Odpowiedzialni producenci chemii budowlanej prowadzą prace rozwojowe mające na celu udoskonalenie swoich produktów tak, aby w pełni zaspokajały potrzeby klientów, którzy są szczególnie wymagający. Podobnie działa firma SCHOMBURG – w swoim laboratorium badawczo-rozwojowym w Detmold nieustannie prowadzi prace w celu udoskonalenia obecnych produktów, a także opracowania i wdrożenia na rynek nowych, innowacyjnych rozwiązań gwarantujących utrzymanie pozycji lidera wśród producentów chemii budowlanej. Podobne działania podejmowane są w centrum kompetencyjnym technologii betonu w Kutnie (siedziba spółki SCHOMBURG Polska).

Flagowe produkty w ofercie SCHOMBURG to hydroizolacje z rodziny AQUAFIN (AQUAFIN®-2K, AQUAFIN®-2K/M lub AQUAFIN-RS 300). Są to elastyczne, mineralne, bezszwowe zaprawy do wykonywania szczelnych powłok wewnętrznych i na zewnątrz. Dzięki optymalnemu składowi chemicznemu, a także odpowiedniemu doborowi stosu kruszyw i pozostałych składników, charakteryzują się one zdolnością do mostkowania rys, zachowują szczelność przy ciśnieniu do 7 barów, pracując w grubości 2 mm oraz są dyfuzyjne, co pozwala stosować je na wilgotne i niesezonowane podłoża.

W rodzinie AQUAFIN można także znaleźć produkty do odtwarzania przepony poziomej metodą iniekcji – krzemianowy preparat AQUAFIN-F oraz krem iniekcyjny AQUAFIN-i380, od lat z powodzeniem stosowane podczas prowadzenia prac renowacyjnych. Nie sposób pominąć w tym miejscu produktu AQUA-



FIN-IC. Jest to jednokomponentowa, mineralna zaprawa uszczelniająca do stosowania na starych i nowych powierzchniach betonowych. Izolacja jest skuteczna w przypadku występowania parcia dodatniego i ujemnego.

Oferta firmy SCHOMBURG obejmuje również bitumiczne materiały do prowadzenia prac uszczelniających przeciwwilgociowych lub przeciwwodnych: COMBIDIC-1K, COMBIDIC-2K, COMBIFLEX-DS, COMBIFLEX-DS, COMBIFLEX-EL, COMBIFLEX-C2/S, COMBIFLEX-C2/P. Wszystkie te produkty oparte są na materiałach bitumicznych, wspieranych odpowiednimi dodatkami chemicznymi oraz wypełniaczami, które w efekcie końcowym dają produkt do prowadzenia prac uszczelniających w strefach podziemnych.

Naturalnie jest to tylko niewielki wycinek z oferty czołowego producenta chemii budowlanej, jakim jest firma SCHOMBURG, ale przedstawia mnogość produktów, jakie inżynier budownictwa ma obecnie do dyspozycji, aby podołać realizacji współcześnie wznoszonych obiektów. ■

SCHOMBURG

SCHOMBURG

ul. Skłęczkowska 18A, 99-300 Kutno
tel. 24 253 17 12, fax 24 253 63 56

biuro@schomburg.pl
www.schomburg.pl

Konferencja „Uwarunkowania efektywnego działania uczestników procesu inwestycyjno-budowlanego”



Małgorzata Rutkowska
Izba Projektowania Budowlanego

W dniach 9–10 czerwca br. już po raz dziewiętnasty środowisko projektowe licznie spotkało się na konferencji Izby Projektowania Budowlanego i Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, poruszającej tematy aktualnie interesujące każdego projektanta.

Pierwszym prelegentem konferencji był Michał Masior, członek gabinetu politycznego w Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa. Przedstawił on referat „Kierunki rozwoju Polski i zadania inwestycyjno-gospodarcze na lata 2016–2020”. Następny referat „Kierunki zmian w regulacjach prawnych inwestycji budowlanych” wygłosił Tomasz Żuchowski, podsekretarz stanu w MliB. Zapewnił on, że przebudowywanie regulacji prawnych będzie przebiegało



wraz z konsultacjami ze środowiskiem w ramach prac nad Kodeksem urbanistyczno-budowlanym. Jacek Szer, p.o. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego, przedstawił uwagi dotyczące projektów budowlanych w aspekcie ustaw Prawo budowlane i o wyrobach budowlanych. Prof. Andrzej Borowicz natomiast omówił uwarunkowania efektywnego działania uczestników procesu inwestycyjno-budowlanego. Doświadczenia ze współpracy inwestor – pro-

jektant – wykonawca zaprezentował Jacek Bojarowicz. Przedstawił on najczęstsze problemy, gdzie one powstają i ich genezę. Konferencję zamknął referat Aleksandra Krupy „Propozycje IPB likwidujące bariery w projektowaniu inwestycji budowlanych”.

Wnioski i postulaty pokonferencyjne zostaną przekazane do Sejmu i władz wykonawczych oraz zamieszczone w „Wiadomościach Projektanta Budownictwa” nr 8–9/2016. ■

krótko

Rośnie popularność zielonej certyfikacji

Polska zajmuje 4. pozycję w Europie pod względem liczby budynków poddawanych zielonej certyfikacji. Obecnie ma ich już 328. Najpopularniejsze w naszym kraju są certyfikaty ekologiczne – BREEAM i LEED. Oba oceniają szeroki zakres kryteriów związanych z oddziaływaniem obiektu na otoczenie i użytkowników, w tym projekt oraz prowadzenie budowy, komfort osób przebywających, zużycie energii i wody, stosowanie ekologicznych materiałów, segregację odpadów i wywóz zanieczyszczeń, a także aspekty związane z lokalizacją, dojazdem do obiektu i jego zarządzaniem. Zielone certyfikaty są dowodem, że w obiekcie zastosowano najnowsze rozwiązania ograniczające jego energochłonność i obniżające koszty eksploatacji.

Obserwujemy rosnące zainteresowanie inwestorów produktami przyjaznymi dla środowiska – mówi Szymon Piróg, kierownik Biura Doradztwa Technicznego w Pilkington Polska. – Decyzje



Budynek BorgWarner w Jasionce jako pierwszy w Polsce otrzymał certyfikat LEED Silver; na fasadach zastosowano szkło samoczyszczące Pilkington Activ™, co wraz z innymi nowatorskimi rozwiązaniami pozwoliło uzyskać 30% oszczędności zużycia wody i zmniejszyć koszty eksploatacji

o zastosowaniu odpowiedniego szkła na fasadach czy dachach zapadają już na etapie projektowania obiektu. Przeszlone bryły biurowców, centrów handlowych czy przemysłowych są symbolem zielonej architektury.

Iniekcja Krystaliczna® – działania osłonowe towarzyszące wtórnej izolacji przeciwwilgociowej

Wykonanie skutecznej wtórnej izolacji przeciwwilgociowej, np. w technologii Iniekcji Krystalicznej®, w zawilgoconym i zasolonym obiekcie budowlanym zapobiega dalszemu zwiększeniu zawilgocenia i zasolenia muru. Jest czynnością podstawową wstrzymującą proces niszczenia substancji budowlanej przez wilgoć. Umożliwia i czyni sensownymi dalsze prace remontowe. Należą do nich: usunięcie starych tynków, w razie potrzeby neutralizacja szkodliwych soli budowlanych, założenie systemu tynków renowacyjnych.

Pozostałe w murze szkodliwe sole budowlane wpływają destrukcyjnie na mur i warstwy wykończeniowe. Spowodowane jest to ich higroskopijnością skutkującą pobieraniem wody z powietrza, co inicjuje cykliczne procesy hydratacji i krystalizacji. Ponadto utrzymujące się zwiększone zawilgocenie muru pogarsza znacznie jego właściwości termoizolacyjne,



powodując kondensację wgłębną i powierzchniową.

Dlatego dla zapewnienia właściwych warunków wysychania i ochrony przegród należy bezwzględnie usunąć stare wyprawy tynkarskie oraz malarskie, a następnie zastąpić je renowacyjnymi, które mają odpowiednią paroprzepuszczalność oraz porowatość zapewniającą niezbędną pojemność na retencję soli budowlanych zawartych w cieczach kapilarnych. Ponadto dzięki warstwie hydrofobowej zapewniają efekt „suchej ściany”, nie dopuszczając do kondensacji wilgoci. Istotą systemu tynków renowacyjnych jest specyficzny sposób jego zachowania się. Na skutek swoich właściwości tynk wchłania wilgoć znajdującą się w murze, oddaje ją do otoczenia pod postacią pary wodnej, jednocześnie magazynując w sobie w postaci skryształizowanej szkodliwe sole, a przesuwając strefę odparowania do wnętrza tynku, nie dopuszcza do powstawania wykwitów na powierzchni. Sole krystalizują w porach tynku renowacyjnego, nie powodując widocznych uszkodzeń. Takie działanie trwa oczywiście do momentu zapełnienia porów przez kryształy soli, przy czym przeciętna trwałość tynku renowacyjnego jest kilkanaście razy dłuższa niż tradycyjnego. Aby wymusić na znajdującej się w murze wilgoci taki sposób zachowania się i jednocześnie pełnić funkcję „podręcznego magazynu soli”, tynk renowacyjny musi charakteryzować się parametrami ściśle określonymi w PN-EN 998-1 oraz instrukcji WTA nr 2-9-04. Zastosowanie sensownych technicznie działań osłonowych pozwala na prawidłowe osuszenie muru po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej i zapewnia niezbędną estetykę potrzebną dla użytkownika obiektu.

Iniekcja Krystaliczna® jest technologią opartą na oryginalnej koncepcji autora, dr. inż. Wojciecha Nawrota, polegającej na wykorzystaniu tzw. mokrej ścieżki. Nie przewiduje wstępnego osuszania ani odsalania murów, a nawet, wręcz przeciwnie, zakłada wykorzystanie cieczy kapilarnych do penetracji metodą dyfuzyjną, a następnie krystalizacji uszczelniającej pory i kapilary materiału budowlanego. W efekcie jest otrzymywana skuteczna oraz ekologiczna izolacja przeciwwilgociowa o wielopokoleniowej trwałości, spełniająca kryterium wodoszczelności, gazoszczelności oraz izolacji elektrycznej.

Obecnie technologia Iniekcji Krystalicznej® jest wdrażana i rozwijana przez spadkobierców dr. inż. Wojciecha Nawrota oraz współautorów rozwiązań patentowych – mgr. inż. Macieja Nawrota i Jarosława Nawrota w ramach Autorskiego Parku Technologicznego. Wyłącznie mgr. inż. Maciej Nawrot i Jarosław Nawrot, jako licencjodawcy, posiadają uprawnienia do: udzielania praw licencyjnych i używania chronionego znaku towarowego Iniekcja Krystaliczna® oraz dystrybucji materiałów iniekcyjnych związanych z technologią Iniekcji Krystalicznej®. W przypadku wątpliwości co do autoryzacji danej firmy wykonawczej należy złożyć zapytanie do licencjodawcy. ■

INIEKCJA KRYSZTAŁICZNA®

Autorski Park Technologiczny
mgr inż. **Maciej NAWROT,**
Jarosław NAWROT

ul. Warszawska 26, 88
05-082 Blizne Łaszczyńskiego
tel. 601 32 82 33, 601 33 57 56
info@i-k.pl

Energooszczędność w budownictwie



Anna Śpiewak

Prezes Zarządu
Austrotherm Sp. z o.o.

Kreator Budownictwa Roku 2015

Poruszając kwestię budownictwa energooszczędnego, nie sposób nie wspomnieć o kluczowym znaczeniu szarego styropianu. Produkt ten jest czołowym materiałem termoizolacyjnym w Niemczech, Szwajcarii czy Austrii, gdzie jego udział w rynku sięga ok. 70%. W Polsce grafitowy styropian z roku na rok cieszy się coraz większym zainteresowaniem odbiorców, ale daleko nam jeszcze do poziomu europejskiego. Firma Austrotherm oddaje do dyspozycji swoich klientów bogatą ofertę produktów energooszczędnych, w tym szare płyty Austrotherm EPS Fassada Premium Reflex, Fassada Premium i Fassada Therma. Nasze produkty, dzięki zastosowaniu odpowiednio wysokiego wsadu surowcowego, charakteryzują się doskonałymi parametrami wytrzymałościowymi i mechanicznymi w porównaniu z lepszymi, białymi i kropkowanymi styropianami. Ponadto szare płyty pozwalają znacząco zmniejszyć grubość ocieplenia bez szkody dla bilansu energetycznego budynku. Decydując się na materiał termoizolacyjny z domieszką grafitu, należy pamiętać, że z powodu ciemnego koloru szare płyty są bardziej wrażliwe na bezpośrednie działanie promieni słonecznych. Dlatego z uwagi na głosy środowiska wykonawców na temat rygorów aplikacyjnych,

wynikających z kolorystyki tego rodzaju płyt, firma Austrotherm wprowadziła do swojej oferty nową odmianę styropianu grafitowego, Austrotherm Reflex. Powierzchnia zewnętrzna płyt jest dodatkowo zabezpieczona przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego specjalną powłoką ochronną. Fachowcy potwierdzają, że dzięki tej innowacji trudności aplikacyjne zostały wyeliminowane, a montaż płyt grafitowych stał się wygodniejszy.

Irena Domska

Kierownik ds. zarządzania jakością
Fabryka Styropianu Arbet Sp. j.
Kreator Budownictwa Roku 2015

Fabryka Styropianu Arbet, jako już 25-letni uczestnik rynku budowlanego, obserwuje konsekwentny rozwój budownictwa w kierunku budownictwa energooszczędnego (standard NF40) i pasywnego (standard NF15). Dom energooszczędny to budynek, który jest tańszy w eksploatacji, przyjazny dla człowieka i środowiska. Mniejsze zużycie energii, zwłaszcza termicznej, przeznaczonej m.in. do ogrzewania, możliwe jest dzięki zastosowaniu odpowiednich rozwiązań projektowych i technicznych. Jednym z najważniejszych elementów domu energooszczędnego czy pasywnego jest odpowiednia izolacja termiczna budynku i ograniczenie strat ciepła. Konieczne jest zastosowanie jak najbardziej efektywnej izolacji cieplnej ścian, dachów, stropów, stropodachów oraz



podłóg na gruncie. Z uwagi na wymaganą wyższą izolacyjność cieplną przegród budynków energooszczędnych należy stosować płyty styropianowe o jak najniższym deklarowanym współczynniku przewodzenia ciepła. Bardzo dobrym wyborem są tu płyty styropianowe Fassada Grafit, produkowane przez Arbet. Płyty te charakteryzują się współczynnikiem przewodzenia ciepła na bardzo niskim poziomie 0,031 W/mK. Pozwala to na redukcję stosunkowo dużej, w przypadku domów energooszczędnych, grubości płyt białych, przy zachowaniu bardzo dobrych parametrów wytrzymałości na rozciąganie (TR100).

Andrzej Goławski

Prezes Zarządu
Mostostal Warszawa SA
Kreator Budownictwa Roku 2015



Ekologiczne technologie na dobre zdomowały się w budownictwie. Kiedyś ekostandary wypełniały pewną niszę. Nie będzie jednak nadużyciem, jeśli stwierdzę, że przeszły w powszechnie stosowaną praktykę. W budownictwie nieustannie poszukuje się coraz lepszych rozwiązań technologicznych, konstrukcyjnych, instalacyjnych i tych przyjaznych środowisku, które będą sprzyjać optymalizowaniu kosztów użytkowania budynku. Celem stało się budowanie obiektów zeroenergetycznych – samowystarczalnych w energię. Branża budowlana musi wiedzieć, jak i jakie rozwiązania implementować, aby zmniejszyć zużycie

energii: od projektu, przez wykorzystywane materiały, po montowane instalacje. Dużą rolę w ekonomicznej gospodarce energią odgrywa m.in. właściwa izolacja termiczna pozwalająca uniknąć dużych strat ciepła. Mostostal Warszawa wychodzi naprzeciw największym wyzwaniom energooszczędnego budownictwa poprzez swoją działalność innowacyjną. Wybudowaliśmy sezonowy magazyn ciepła w Drewnicy – tamtejszy szpital dzięki nam korzysta z niskoenergetycznego systemu grzania, a także tzw. Miejski Budynek Jutra 2030 – nowoczesny, wielorodzinny budynek cechujący się wysoką energooszczędnością. Jesteśmy też partnerem projektu MERITS, który pozwoli na termochemiczne, a co za tym idzie bardziej efektywne magazynowanie energii cieplnej. Z czasem wyeliminuje również całkowicie problem strat ciepła. Ten projekt może się okazać kolejnym kamieniem milowym w budownictwie mieszkalnym i w wykorzystywaniu odnawialnych źródeł energii w ogóle.

Mariusz Kędzierski

Prezes Zarządu Komplementariusza
Przedsiębiorstwo Budownictwa
Przemysłowego
EMKA Sp. z o.o. Sp. k.

Kreator Budownictwa Roku 2015

Energooszczędność nie jest tylko aktualnym trendem światowym i czynnikiem ochrony otaczającego nas środowiska. Mamy pełną świadomość, że ta sfera działalności przynosi konkretne oszczędności ekonomiczne. O energooszczędności można mówić w wielu aspektach i każdy powinien brać ją pod uwagę na swoim polu aktywności zawodowej.

Używanie nowoczesnych urządzeń o niskiej energochłonności i racjonalizacja procesów budowlanych jest tu oczywistością.

Energię można również z powodzeniem oszczędzać poprzez efektywne projektowanie z uwzględnieniem racjonalizacji zastosowanych rozwiązań. Prawdłowo i optymalnie zaprojektowane konstrukcje budowlane wpływają na istotne ograniczenie nakładów materiałowych. Trzeba mieć



na uwadze, że produkcja, prefabrykacja, transport i wbudowywanie materiałów konstrukcyjnych w budowlę też wymagają energii.

Im lepiej sporządzony projekt, tym bardziej wykorzystane są własności używanych materiałów konstrukcyjnych i niższe ilości niezbędne do zamówienia – niższy zatem jest nakład energii niezbędnej do ich wytworzenia i wbudowania. Dlatego w projektowaniu skomplikowanych konstrukcji przemysłowych sięgamy po najnowocześniejsze oprogramowanie 3D przy jednoczesnym wykorzystaniu całego potencjału wiedzy zatrudnionej kadry inżynierskiej.

Maciej Wiśniewski

Członek Zarządu,
Dyrektor ds. sprzedaży
Sika Poland Sp. z o.o.

Kreator Budownictwa Roku 2015

W sytuacji gdy rynek budowlany stoi przed wyzwaniami, takimi jak wzrost kosztów surowców i energii, niezwykle istotna jest innowacyjność oferowanych rozwiązań. Zrównoważony rozwój i budownictwo energooszczędne są kluczowymi elementami strategii firmy Sika. Staramy się wydłużyć trwałość użytkową budynków, tak aby jednocześnie zwiększyć ich efektywność energetyczną, zmniejszyć emisję CO₂ i zużycie zasobów naturalnych. Od roku 2013 Sika zbiera dane dotyczące

cyklu życia swoich produktów, zgodnie z międzynarodową oceną cyklu życia (LCA) wg normy PN-EN ISO 14040. Zebrane dane umożliwiają opracowanie coraz bardziej zaawansowanych technologicznie, ekologicznych i energooszczędnych rozwiązań, m.in. wysokiej jakości izolacji termicznych, odbijających promieniowanie słoneczne membran, trwałych systemów uszczelniających elewację oraz szklane systemy okienne. Zastosowanie domieszek Sika, ulepszających trwałość i właściwości betonu, może poprawić cykl życia obiektów infrastruktury. Ponadto materiały do wzmacniania, napraw betonu i ochrony powierzchniowej zarówno betonu, jak i stali pozwalają na wydłużenie okresu eksploatacji obiektów. Rozwiązania Sika przyczyniają się m.in. do uzyskania punktów w najważniejszych, wielokryterialnych systemach ocen jakości budynków: LEED oraz BREEAM. Jesteśmy również członkiem m.in. proekologicznego stowarzyszenia Minergie. Chcemy skutecznie wspierać budownictwo energooszczędne, przyczyniając się do tworzenia i rozwoju ekologicznych standardów budowlanych w Polsce.



Opracowała Dominika Kraszkiewicz
menedżer projektu

tel. 22 551 56 23

d.kraszkiewicz@inzynierbudownictwa.pl

BIM – początek rewolucji

mgr inż. **Maciej Jankowski**
 BIM Manager
 Lead Auditor ISO 9001

Modelowanie informacji o budowlu – BIM – to miłowy krok na drodze do automatyzacji procesów wspierających realizację obiektów budowlanych.

Wartykule przedstawione zostaną perspektywy rozwoju branży budowlanej w kontekście wykorzystania potencjału **technologii BIM**.

Budownictwo jest dość specyficzną branżą pod względem wykorzystania potencjału narzędzi IT. Jak mało która przez lata skutecznie opierała się wdrożeniu technologii informatycznych, które mogłyby realnie usprawnić realizowane w niej procesy.

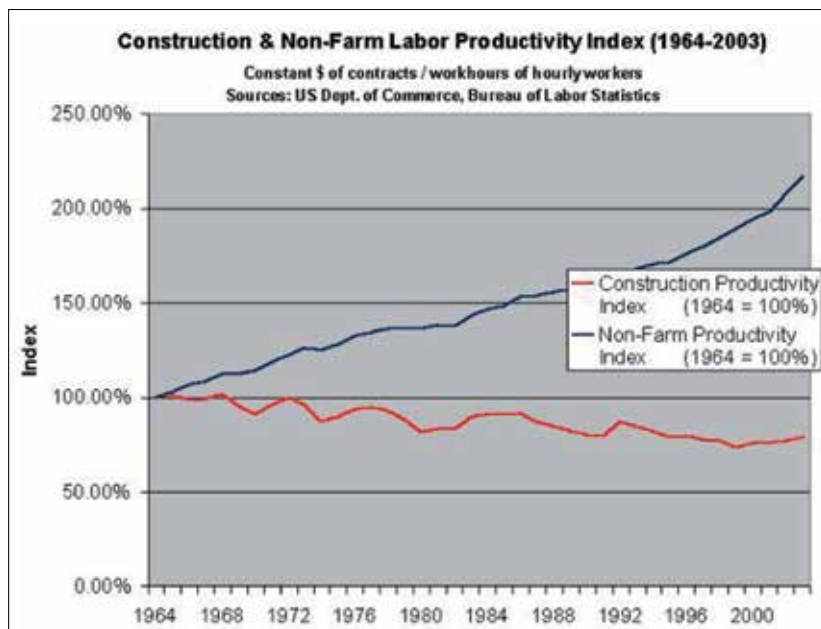
Oczywiście wdrożenie technologii CAD i aplikacji biurowych przyspieszyło proces tworzenia dokumentacji projektowej, głównie dzięki technice „kopiuj-wklej”, jednak bilans korzyści związanych z tym wdrożeniem przyniósł na dalszych etapach realizacji inwestycji skutek wręcz odwrotny do oczekiwanego. Doskonale świadczy o tym raport Departamentu Handlu Stanów Zjednoczonych, obrazujący zmiany wskaźnika produktywności w budow-

nictwie na tle innych branż w latach 1964-2003 (czyli od momentu powstania pierwszych superkomputerów), rys. 1 – załącznik do raportu.

Jednym z głównych powodów tak słabego wyniku budownictwa na tle pozostałych branż, poza relatywnie dużym udziałem pracy fizycznej, był i jest brak danych strukturalnych niezbędnych do automatyzacji procesów operacyjnych i decyzyjnych. Inny słowy powodem tej sytuacji jest fakt, że **całą dokumentację procesu budowlanego stanowią** (bo problem ten nadal występuje) **dane niestrukturalne**, tj. dokumentacja papierowa lub elektroniczna, **lecz nie zawarta w żadnej strukturze bazodanowej**.

Perspektywy zmian w związku z upowszechnieniem się technologii BIM

Sytuacja ta jednak dynamicznie się zmienia wraz upowszechnieniem się technologii BIM (ang. Building Information Modeling), której ideą jest wymiana informacji na temat obiektu budowlanego w formie strukturalnej. Technologia ta ma nawet swoją standaryzowaną wersję, zwaną openBIM-em, w której formacie wymiany danych jest plik IFC (Industry Foundation Classes). Format ten od wersji IFC4 ma status międzynarodowego standardu specyfikacji danych opisujących obiekty budowlane i został zdefiniowany



Rys. 1 | Porównanie wskaźników produktywności w branży budowlanej na tle pozostałych branż pozarolniczych, określonych jako udział kosztów pracy w łącznej wartości kontraktu (źródło: <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Construction-non-farm-labor-1964-2003.jpg>)

normą ISO 16739 (Industry Foundation Classes – IFC, for data sharing in the construction and facility management industries).

Zaletą standardu IFC, poza uporządkowaniem struktury danych BIM, jest jego otwarty charakter umożliwiający wymianę danych niezależnie od producenta oprogramowania. Warunkiem jest oczywiście zgodność oprogramowania ze standardem openBIM (IFC). Obecnie ok. 200 aplikacji jest już zgodnych z tym standardem, w tym prawie wszystkie popularne narzędzia wspomagające projektowanie obiektów budowlanych.

Upowszechnienie się technologii BIM, która powoli staje się standardem w projektowaniu obiektów budowlanych, może spowodować, że budownictwo skokowo odrobi swoje zaległości w zakresie produktywności w stosunku do innych branż, których wskaźniki produktywności nieustannie pną się w górę.

Rzecz jasna wzrost produktywności będzie tym większy, im większa liczba zadań/procesów poddana zostanie automatyzacji.

Niestety obecnie skutecznie automatyzuje się jedynie procesy wspomagające proces produkcji, tj.:



zarządzanie finansami



zarządzanie łańcuchem dostaw



zarządzanie zasobami ludzkimi



systemy informowania kierownictwa (analizy zarządcze)

czyli obszary wchodzące w skład klasycznych systemów klasy ERP (Enterprise Resource Planning). Natomiast główne procesy operacyjne w budownictwie, tj.:

- zarządzanie danymi projektu (zarządzanie identyfikacją i jakością danych produktu),
- zarządzanie zmianą w projekcie (koordynacja procesów decyzyjnych/informacyjnych),
- koordynacja procesów produkcji (względem harmonogramu, lokalizacji i zasobów),
- koordynacja zasobów niezbędnych do produkcji (ludzkich, materiałowych i sprzętowych),
- nadzorowanie produkcji w toku (nadzór budowy, dokumentacja odbiorów),
- zarządzanie usterkami (w trakcie realizacji, w okresie gwarancji),
- zarządzanie dokumentacją powykonawczą (na potrzeby odbiorów, na potrzeby inwestora/użytkownika obiektu),

w większości nie są nawet widoczne z poziomu systemów ERP, nie mówiąc o skutecznym zarządzaniu tymi danymi, a tym samym automatyzacji realizowanych procesów.

BIM to nie wszystko

Istnieją co najmniej dwa powody, dla których proces główny (czyli produkcja obiektu budowlanego) jest tak minimalistycznie nadzorowany w systemach zarządzania:

- 1) brak danych strukturalnych opisujących produkt (model obiektu budowlanego) i etapy jego produkcji (realizacji);
- 2) mocno zakorzenione podejście projektowe do zarządzania każdym, nawet najbardziej powtarzalnym, etapem realizacji obiektu budowlanego. Pierwszy powód jest dość oczywisty i sam się rozwiąże wraz z upowszechnieniem się modeli BIM (IFC). Drugi powód jest już bardziej złożony, bo związany z ugruntowaną przez lata kulturą zarządzania w budownictwie, która każe zarządzać budową w sposób projektowy. Projektowy, czyli otwierający furtkę do

działań twórczych na każdym, nawet najbardziej powtarzalnym, etapie realizacji obiektu budowlanego. Takie podejście do zarządzania jest jednak bardzo niepraktyczne, uniemożliwiając jakąkolwiek automatyzację, która mogłaby przyspieszyć realizację obiektów.

Ostatecznie projekt to z definicji niepowtarzalne, złożone przedsięwzięcie zawarte w skończonym przedziale czasu, realizowane zespołowo, w sposób względnie niezależny od powtarzalnej działalności przedsiębiorstwa, za pomocą specjalnych metod oraz technik – w domyśle technik mało powtarzalnych, wymagających dużej kreatywności od zespołu.

Tymczasem w procesie realizacji obiektów budowlanych **zasadniczy etap twórczy kończy się zwykle w momencie powstania projektu wykonawczego**, a przy mniej złożonych obiektach już na etapie projektu budowlanego.

Jeśli rozpatrywać pod tym kątem projekty powtarzalne, to ten etap się kończy nawet wcześniej, bo w momencie powstania projektu koncepcyjnego.

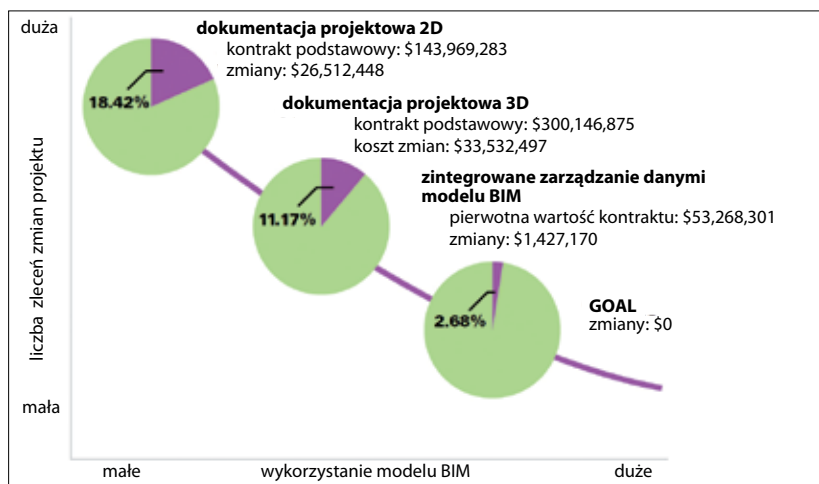
Dalej realizacja procesu przebiega już na drodze dającej się przewidzieć kompletacji.

Oczywiście wszelkie zmiany dotyczące zarówno projektu, jak i metod produkcji nadal mają charakter projektowy.

Stanowią one jednak mniejszościowy udział w nakładach pracy – średnio na poziomie:

- 10–20% czasu realizacji budowy w oparciu o klasyczny projekt w technologii 2D,
- 1–5% czasu realizacji przy projekcie zrealizowanym w technologii BIM 3D+.

Analogicznie wygląda to w ujęciu kosztowym (rys. 2).



Rys. 2 Średni udział kosztów zmian w łącznej wartości projektu w zależności od poziomu wdrożenia BIM na przykładzie 408 projektów o łącznej wartości 559 mln USD (źródło: <http://www.pc.gov.au/inquiries/completed/infrastructure/submissions>)

Niestety dzisiejsze systemy ERP przeznaczone dla firm budowlanych opierają się na projektowym modelu zarządzania produkcją, w którym ilość danych strukturalnych związanych z procesem produkcji (czyli głównym procesem operacyjnym organizacji) jest nieproporcjonalnie mała w porównaniu z ilością danych identyfikujących procesy wspomagające w przedsiębiorstwie. Upraszczając, można powiedzieć, że beneficjenta takiego systemu mniej interesuje to, co się kryje wewnątrz głównego procesu. Natomiast interesuje go przede wszystkim sam budżet projektu i ewentualnie terminy głównych etapów („kamieni milowych”) projektu. Podejście takie pozostaje jednak w sprzeczności z ogólnym trendem stylu zarządzania kreowanym nie tylko w normach zarządzania z rodziny ISO 9000, które stają się coraz bardziej produktocentryczne, zwiększając nacisk na monitorowanie procesu produkcji w celu minimalizacji ryzyka związanego z nieosiągnięciem zakładanej jakości przez produkt finalny.

Dobrym przykładem obecnych trendów może być zwiększony nacisk na monitorowanie procesu produkcji w celu minimalizacji ryzyka związanego z nieosiągnięciem oczekiwanej jakości produktu. Najlepszym, bo branżowym, przykładem jest jednak właśnie produktocentryczna idea BIM-u, w której identyfikacja i monitorowanie wymagań klienta związanych z produktem są na możliwie najwyższym poziomie. Jeśli ten trend się utrzyma, a wszystko na to wskazuje, to należy się spodziewać dynamicznego zwiększenia udziału w rynku rozwiązań IT dla budownictwa, przez narzędzia (oprogramowanie) wspomagające zarządzanie projektem oparte na danych modeli BIM (IFC), tj. VICO Office z Trimble Connect czy Autodeskowy Navisworks z BIM 360 Glue i Field. Narzędzia takie poza wspomaganie procesu głównego (produkcji) wspomagają także zarządzanie zasobami w danym projekcie. Mogą zatem częściowo wpłynąć na zmniejszenie popularności systemów ERP w budownictwie, szczególnie w przypadku firm zaangażowanych

w realizację pojedynczych większych projektów, angażujących większość zasobów przedsiębiorstwa.

Wniosek, że rozwiązania takie będą stanowiły realną konkurencję dla systemów ERP, byłby jednak o tyle nieuzasadniony, że narzędzia te z definicji służą odmiennym celom.

Podstawowym zadaniem narzędzi klasy ERP, tj. SAP ERP, Microsoft Dynamics AX, Oracle E-Business Suite, IFS Applications itp., jest koordynacja dużych portfeli projektów. Koordynacja taka wymaga przeniesienia głównego ciężaru zarządzania właśnie na procesy wspomagające.

Wiąże się to z tzw. **integracją wertykalną procesów**, której celem jest integracja wszystkich zarządzanych przez organizację procesów wokół globalnego planu produkcji, skupiającego wszystkie realizowane i planowane projekty.

Tak zintegrowany system zarządzania dobrze się sprawdza do zarządzania wielką ilością rozdrobnionych procesów produkcyjnych, gdzie główny ciężar zarządzania dotyczy optymalizacji procesów wspomagających (zarządzających zasobami przedsiębiorstwa). Natomiast w branży budowlanej, gdzie często występuje sytuacja odwrotna, związana z zaangażowaniem przedsiębiorstwa w realizację pojedynczych dużych procesów produkcyjnych, główny ciężar zarządzania przesuwają się w kierunku zarządzania konkretnym procesem produkcji. W tym przypadku istotniejsza staje się **integracja horyzontalna** (integracja na poziomie pojedynczego łańcucha wartości), której jądrem integracji jest produkt, a dokładnie model danych reprezentujący obiekt budowlany.

W odniesieniu do technologii BIM mówimy tu o zarządzaniu procesem, opierając się na danych modelu o wymiarze 3D-7D.

Wymiar modelu obiektu	Zakres integracji danych modelu obiektu
BIM 3D	integracja „geometryczno-materiałowa” elementów obiektu
BIM 4D	dotatkowo integracja z harmonogramem robót i powiązanych z nim harmonogramami dostaw materiałów
BIM 5D	dotatkowo integracja z cennikami materiałów i robót, wykorzystanie cenników scalonych skojarzonych z bibliotekami rodzin/elementów modelu u BIM
BIM 6D	dotatkowo integracja z całym spektrum danych służących do analiz funkcjonalnych, tj. analizy oświetlenia, hałasu, nagłośnienia, a przede wszystkim analizy energetyczne służące do optymalizacji zużycia energii w projektowanym obiekcie
BIM 7D	dotatkowo integracja z danymi wykorzystywanymi na etapie eksploatacji obiektu, tj. instrukcje i gwarancje urządzeń, dane wejściowe do systemów BMS (systemów zarządzania budynkiem) umożliwiające efektywne sterowanie instalacjami obiektu

To niejedyna systematyka modeli BIM. Głębszym podziałem modelu BIM 3D (wg standardu BSI PAS 1192-2:2013) jest identyfikacja szczegółowości graficznej (Level of Detail) i informacji materiałowej (Level of Information) modelu oraz równoległa scalona systematyka (Level of Development) promowana skutecznie przez AIA (The American Institute of Architects). Według tej ostatniej określa się sześć poziomów szczegółowości informacji (LOD 100, 200, 300, 350, 400, 500), gdzie projektowi budowlanemu można przyporządkować model IFC w LOD 300, a projektowi wykonawczemu model IFC LOD 400.

Godny uwagi jest też fakt, że struktura danych modelu obiektu od wersji IFC4 jest już objęta standardem ISO (ISO 16739:2013), który obejmuje integrację danych do wymiaru BIM 5D włącznie.

Biorąc pod uwagę to, że każda kolejna wersja tego standardu zawiera coraz szerszą strukturę danych, moment, kiedy obejmie ona komplet danych PLM (Product Lifecycle Management), wydaje się tylko kwestią czasu.

Co więcej, w samych strategiach rozwoju technologii BIM, takich jak strategia rządu Wielkiej Brytanii, określona w dokumencie „BIS BIM Strategy Report” (BIS oznacza tu: Department

for Business, Innovation & Skills), wpisana jest wręcz integracja systemów zarządzających danymi BIM z systemami klasy ERP. Ilustruje ją rys. 3, przedstawiający tak zwane poziomy dojrzałości rozwoju technologii BIM.

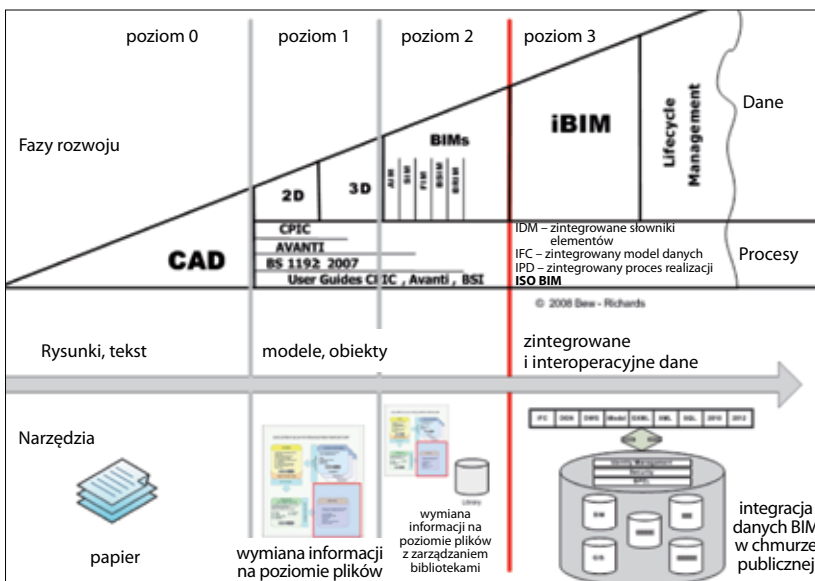
Obecnie zgodnie ze wspomnianą strategią znajdujemy się na tzw. drugim poziomie rozwoju technologii BIM, który zakłada wymianę danych między systemami klasy BIM a ERP przez tak zwane oprogramowanie pośredniczące (middleware). Nie jest to oczywiście rozwiązanie docelowe, lecz jedynie rozwiązanie stanowiące etap pośredni rozwoju technologii BIM, gdyż oprogramowanie pośredniczące zawsze będzie stanowić tak zwane wąskie gardło systemu, bo nawet przy relatywnie sprawnie funkcjonującej wymianie danych problemem może się okazać równoległe sterowanie współzależnymi procesami, przebiegającymi w odrębnych systemach.

Wnioski

To, co nas czeka w perspektywie najbliższej dekady, to dostęp do wszystkich źródeł informacji związanych z zarządzaniem obiektami z poziomu chmur publicznych.

Taka funkcjonalność może utworować drogę kolejnym rewolucyjnym zmianom na gruncie realizacji inwestycji budowlanych.

Neograniczony lokalizacją dostęp nie tylko do danych historycznych obiektu, ale także aktualnych danych wykorzystywanych przez systemy sterowania



Rys. 3 | Etapy rozwoju technologii BIM przedstawione w strategii rządu Wielkiej Brytanii – załącznik nr 3 do dokumentu „BIS BIM Strategy Report” (źródło: <http://www.bimta-skgroup.org/wp-content/uploads/2012/03/BIS-BIM-strategy-Report.pdf>)

obiektem, danych z bibliotek zewnętrznych, tj. dane GIS, a przede wszystkim danych z monitorowaniem produkcji może utorować drogę systemom klasy **MES** (Manufacturing Execution System) – system do śledzenia oraz nadzorowania produkcji i przepływu materiałów nie tylko na potrzeby obsługi maszyn cyfrowych do produkcji elementów konstrukcyjnych, ale także na potrzeby nadzoru nad kompletacją całych systemów w obiekcie i ich koordynacją na placu budowy.

Obecnie systemy MES zarezerwowane są jedynie dla produkcji przemysłowej. Jednak zaryzykuję tezę, że jest tylko kwestią czasu, kiedy zostaną przeniesione na grunt budownictwa. Wymagać to będzie również, poza przełamaniem nawyków związanych z dotychczasowym stylem zarządzania projektami budowlanymi, zastosowania wydajnych technologii webowych. Ewentualne ba-

riery technologiczne, związane z efektywnym zarządzaniem dużymi strumieniami danych w terenie, są jednak niczym w stosunku do przełamania barier prawno-kulturowych.

Największą barierą na tej drodze jest jednak pierwszy krok, czyli zapewnienie szerokiego dostępu do danych strukturalnych obiektów budowlanych – innymi słowy popularyzacja technologii BIM. Problemem jest akceptacja wyższych kosztów projektowania (BIM 3D vs. CAD 2D), które przynoszą korzyści na dalszych etapach realizacji inwestycji sięgające według wielu źródeł nawet do 20% wartości obiektu.

Jednak w sytuacji gdy wiodącym kryterium w przetargach na wykonanie projektu jest cena, BIM zawsze przegra z tanią i ogólnie dostępną technologią projektowania CAD.

Realnym impulsem popularyzacji technologii BIM byłyby na pew-

no implementacja (wzorem państw zachodnich) ustawowego wymogu realizacji inwestycji publicznych z zastosowaniem technologii modelowania danych budowlanych. Oczywiście wdrożenie takiej dzisiaj wiązałoby się z nieuchronnym wykluczeniem większości rodzimych firm z przetargów publicznych, dlatego ustawodawca prawdopodobnie uchroni nas przed tak rewolucyjną zmianą w najbliższej przyszłości. Jednak **rosnąca popularność BIM na świecie każe przypuszczać, że upowszechnienie się tego standardu na polskim rynku jest tylko kwestią czasu.** Prędzej czy później inwestorzy, optymalizując koszty, zaczną wymagać realizacji projektów z zastosowaniem modelowania danych budowlanych, dlatego już dziś powinniśmy planować, jak przystosować nasze firmy do zmieniającej się rzeczywistości. ■

BIM w teorii i praktyce – szkolenia

Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa zaprasza na trzydniowe (20 godzin) szkolenia dla projektantów w zakresie Building Information Modeling (BIM).

Plan szkolenia:

- Wykłady wprowadzające (6 godz.) – przygotowane i prowadzone przez pracowników Politechniki Łódzkiej (w tym m.in.: historia powstania i filozofia BIM oraz przykłady realizacji);
- Warsztaty praktycznego wykorzystania BIM (14 godz.) – rola oprogramowania komputerowego w procesie BIM – ćwiczenia praktyczne w zakresie obsługi poszczególnych narzędzi do projektowania BIM na przykładzie oprogramowania ArCADia BIM (w tym m.in.: organizacja pracy

Uczestnicy szkolenia otrzymają:

- materiały szkoleniowe w formie wydrukowanego skryptu;
- w pełni funkcjonalne oprogramowanie z trzymiesięczną licencją na użytkowanie;
- certyfikat ukończenia szkolenia.



grupowej, przepływ informacji na etapie projektowania, implementacja BIM w projekcie, specyfika projektowania architektury, konstrukcji oraz instalacji w modelowaniu BIM, tworzenie cyfrowego modelu budynku, scalanie dokumentacji, wykrywanie kolizji między elementami, kompatybilność różnych programów w aspekcie formatu IFC, wymiana informacji o modelu między różnymi programami tworzącymi zintegrowaną dokumentację BIM).

Koszt szkolenia:

Cena szkolenia dla jednego uczestnika wynosi 300,00 zł (w tym catering), bez kosztów noclegu.

Najbliższe terminy:

5-7.09., 19-21.09., 3-5.10., 17-19.10.

Kontakt:

Szczegółowe informacje o szkoleniach i dostępnych terminach:

Łódzka OIIB, ul. Północna 39, 91-425 Łódź, tel. 42 632 97 39, 42 630 56 39, e-mail: lod@oiib.org.pl

Betony polimerowe stosowane w budownictwie

mgr inż. Rafał Kasak
Zespół Zabezpieczeń Antykorozyjnych
Instytut Badawczy Dróg i Mostów

Betony polimerowe – rodzaje, przykłady oraz możliwe problemy eksploatacyjne ich stosowania.

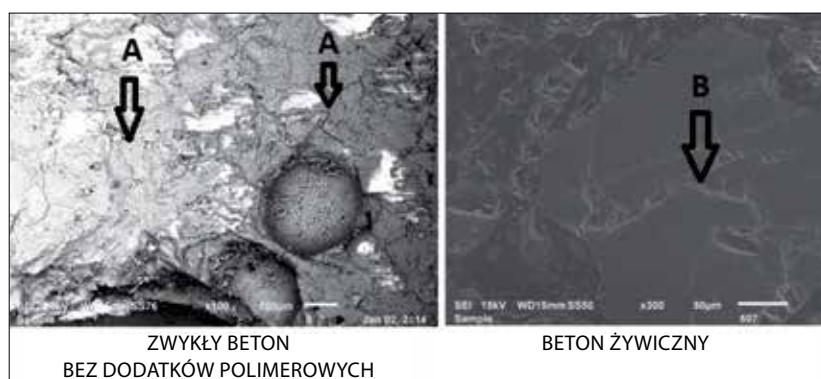
Budownictwo XXI w. wymaga stosowania materiałów o takich parametrach użytkowych, które pozwalają uzyskać wysoką trwałość konstrukcji. Jednym z nich jest beton, w którym głównymi składnikami są woda, cement i kruszywa. Materiał ten ze względu na niski koszt wytwarzania oraz łatwą dostępność surowców stał się podstawowym materiałem budowlanym. Jego produkcja na świecie wynosi ok. 4 mld m³ rocznie [1]. W konstrukcjach stosowany jest on najczęściej w postaci żelbetu – betonu zbrojonego drutami lub prętami stalowymi. Beton oprócz wielu zalet charakteryzuje się również dużym stopniem porowatości, która w głównej mierze przyczynia się do jego powolnych procesów korozyjnych zarówno chemicz-

nych, fizycznych, jak i biologicznych. Koszty związane z naprawami konstrukcji betonowych na świecie sięgają wielu miliardów dolarów rocznie. Dlatego też od ponad 50 lat materiał ten jest modyfikowany i poddawany ciągłym badaniom w celu uzyskania lepszych właściwości [1, 2].

Modyfikacja betonów związana jest najczęściej ze zmianą jego składu, co wpływa na jego parametry przed i po procesie utwardzania. Zabieg ten często prowadzi do zmniejszenia porowatości oraz zminimalizowania występowania możliwych defektów struktury. Efekt ten w standardowym betonie uzależniony jest od jakości i rodzaju kruszyw, stosunku wody zarobowej do cementu, stosowanych domieszek oraz dodatków mineralnych lub organicznych. Do ostatniej

grupy składników możemy zaliczyć różnego rodzaju związki organiczne, np. związki wielkocząsteczkowe – polimery, które poprawiają właściwości betonu, takie jak: odporność na obciążenie statyczne i dynamiczne, udarność oraz trwałość [2, 3].

Wprowadzenie do betonu polimerów w postaci dyspersji, emulsji, ciekłych żywic lub proszków ma za zadanie wzmocnić lepiszcze – najstańszą fazę tego materiału. Ich odpowiednia ilość pozwala na uzyskanie dodatkowej przestrzennej struktury, co powoduje, że takie materiały możemy nazwać betonem polimerowym lub inaczej polimerobetonem. Na fot. 1 ze skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) przedstawiono porównanie przekrojów zwykłego betonu bez dodatków polimerowych (powiększenie 100 razy) i betonu żywicznego na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (powiększenie 300 razy). W matrycy zwykłego betonu widoczne są wyraźne liczne pęknięcia (punkty A). Na zdjęciu przekroju betonu żywicznego, przy dużo większym powiększeniu, widoczne jest tylko pęknięcie w ziarnie kruszywa (punkt B), co potwierdza wyższą wytrzymałość lepiszcza polimerowego.



Fot. 1 | Porównanie przekroju zwykłego betonu bez dodatków polimerowych z betonem żywicznym – zdjęcie ze skaningowego mikroskopu elektronowego

Polimerobeton i jego rodzaje

Polimerobeton zaliczany jest do materiałów kompozytowych ceramiczno-polimerowych. Ze względu na skład

Tabl. 1 | Właściwości polimerobetonów w porównaniu ze zwykłym betonem bez dodatków polimerowych [2]

Właściwości	Zwykły beton bez dodatków polimerowych	Beton żywiczny (PC)	Beton polimerowo-cementowy (PCC)	Beton impregnowany polimerami (PIC)
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10–60	40–150	10–75	100–200
Wytrzymałość na zginanie [MPa]	1,5–7,0	4,0–50,0	3,0–12,0	7,0–35,0
Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	0,6–3,0	4,0–20,0	4,0–9,0	4,0–17,0
Moduł elastyczności [GPa]	15–30	7–45	10–25	30–50
Absorbpcja wody [%]	4,0–10,0	0,5–3,0	1,0–3,0	0,5–1,5
Odporność chemiczna	1–2	4–5	2–3	3–4

Odporność chemiczna: 1 – słaba, 2 – średnia, 3 – dobra, 4 – bardzo dobra, 5 – znakomita.

i otrzymywanie można go podzielić na następujące podgrupy:

- beton żywiczny (PC) – materiał powstały w procesie sieciowania dwuskładnikowej żywicy wraz z wyselekcjonowanymi napełniaczami i kruszywami;
- beton polimerowo-cementowy (PCC) – materiał powstały w procesie utwardzenia świeżej mieszanki cementowej wraz z niereaktywnymi polimerami (premix) lub reaktywnymi monomerami (postmix);
- beton impregnowany polimerami (PIC) – materiał powstały w procesie sieciowania polimeru wprowadzonego w pory stwardniałego zwykłego betonu bez dodatków polimerowych [2, 4].

Do produkcji wymienionych materiałów stosuje się różnego rodzaju polimery, co wraz z dodatkiem różnorodnych wypełniaczy oraz substancji pomocniczych daje olbrzymią ilość kombinacji produktów. W tabl. 1 przedstawiono przykładowe porównanie charakterystycznych parametrów poszczególnych grup betonów polimerowych w porównaniu

ze zwykłym betonem bez dodatków polimerowych [2].

Beton żywiczny (PC)

Betony żywiczne (PC, ang. Polymer Concretes) są produktami, w których jako lepsze stosowane są syntetyczne żywice chemoutwardzalne. Najczęściej są nimi dwuskładnikowe układy na bazie żywic poliestrowych, poliuretanowych, metakrylowych, winyloestrowych i epoksydowych. Ich zawartość w recepturze waha się w przedziale 8–20% objętości. Pozostały skład to wypełniacze mineralne i drobne kruszywo. Właściwości otrzymanych mieszanin zależą m.in. od parametrów zastosowanych żywic, rodzaju wypełniaczy (wielkości oraz rozkładu ziarna). Grupa tych materiałów charakteryzuje się wysoką wytrzymałością na ściskanie, nawet powyżej 120 MPa; dodatkowo mają one wysoką odporność chemiczną, przyczepność do wielu materiałów oraz szybki czas utwardzania. W tabl. 2 przedstawiono przykładowe właściwości betonów żywicznych w porównaniu ze zwykłym betonem bez dodatków polimerowych [4].

Główną zaletą betonu żywicznego, oprócz dobrych właściwości mechanicznych, jest szybki czas utwardzania mieszanki. Spowodowane jest to wysoką reaktywnością żywic, a przede wszystkim stosowanych w nich układów katalizujących. Na szybkość procesu sieciowania znacząco wpływa wzrost temperatury otoczenia oraz mieszanki przed procesem utwardzania. Wzrost zawartości żywicy w mieszaninie dodatkowo zwiększa szybkość sieciowania, co powoduje wzrost skurczu liniowego otrzymanego produktu po utwardzeniu [5].

Ze względu na niską cenę do produkcji elementów prefabrykowanych najczęściej stosuje się nienasycone żywice poliestrowe. Żywice te nie są wrażliwe na nieznaczne zawilgoce nie kruszywa, jednak nadmiar wilgoci może wpływać negatywnie na proces sieciowania i właściwości mechaniczne elementu. Dodatkowo, w celu zmniejszenia zawartości mikroporów oraz pęcherzyków powietrza, w mieszankach tych zazwyczaj się stosuje mikronapełniacze pozwalające

Tabl. 2 | Porównanie właściwości betonów żywicznych ze zwykłym betonem bez dodatków polimerowych [4]

Właściwości	Beton żywiczny			Zwykły beton bez dodatków polimerowych
	Poliestrowy	Epoksydowy	Poliuretanowy	
Gęstość [kg/m ³]	1900–2400	1900–2400	1800–2200	1800–2400
Skurcz liniowy [%]	~0,005	~0,02	~0,005	~ 0,1
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	60–140	60–140	50–120	20–50
Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	10–25	10–25	10–25	2–4
Nasiąkliwość [%]	~0,05	~0,05	~0,05	~3

na polepszenie reologii i uzupełnienie wolnych przestrzeni między większym kruszywem. Wrażliwość pozostałych typów żywic na wzrost wilgotności zwiększa reżim technologiczny, powodując wzrost kosztów wytwarzania. Beton żywiczny jest stosowany w elementach konstrukcyjnych ze względu na wysoką trwałość i odporność na czynniki środowiska. Duża odporność na procesy degradacji sprawia, że można do niego wprowadzić jako wypełniacze substancje odpadowe, takie jak tereftalan etylenu (PET), lotne popioły itp. [6].

Lepiszczce betonu żywicznego często przewyższa właściwości mechaniczne samego kruszywa. Dodatkowo na granicy ziarna kruszywa ze spoiwem powstaje warstewka adhezyjna powodująca ciągłość obydwu faz.

Beton polimerowo-cementowy (PCC)

Betony polimerowo-cementowe (PCC, ang. Polymer Cement Concretes) są to mieszanki betonowe, do których zostały dodane oligomery lub polimery. Jeżeli w czasie dojrzewania nie dochodzi do procesów polimeryzacji, ale jedynie do poprawienia właściwości mieszanki, taki produkt nazywa się premix. Jeżeli wprowadzony polimer lub oligomer ulega wraz z hydratacją cementu sieciowaniu, produkt

taki nazywa się postmix. Do grupy tej można także zaliczyć betony zbrojone włóknami polimerowymi. Najczęściej stosowanymi związkami syntetycznymi w tej grupie są: polimery akrylowe, kopolimery styrenowo-butadienowe, kopolimery styrenowo-akrylowe, octan winylu, kopolimery octanu winylu oraz żywice epoksydowe. Wprowadzenie tych związków do mieszaniny cementu i kruszyw często prowadzi do niepożądanego procesu powstawania agregatów polimerowych. W celu uniknięcia tego zjawiska stosuje się substancje czynne, które stabilizują całą mieszankę. Odpowiednio dodana ilość polimeru współdziała ze spoiwem, poprawiając w ten sposób takie parametry, jak: wytrzymałość na rozciąganie i zginanie, adhezję do podłoża oraz właściwości barierowe [7].

Beton impregnowany polimerami (PIC)

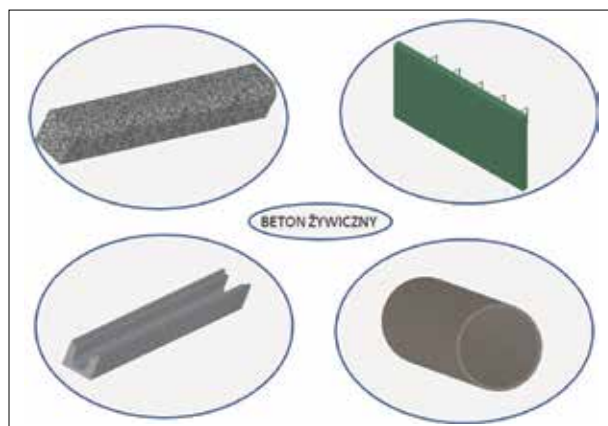
Betony impregnowane polimerami (PIC, ang. Polymer Impregnated Concretes) powstają przez przesycenie struktury dojrzałego betonu monomerami lub polimerami, które następnie ulegają procesowi sieciowania. **Otrzymany w tym procesie materiał charakteryzuje się wysoką wartością wytrzymałości na ściskanie – nawet ponad 150 MPa. Dodatkowo produkt ten charakteryzuje się wysokim stopniem**

szczelności, mrozoodporności i chemoodporności. Jednak uzyskanie idealnego materiału wymaga stosowania wyspecjalizowanego sprzętu oraz odpowiednio dobranego procesu technologicznego. Do impregnacji stosuje się ciekłe żywice metakrylowe, epoksydowe i poliuretanowe [4].

Zastosowanie betonów polimerowych

Polimerobeton w postaci betonu żywicznego (PC) ze względu na wysoką wytrzymałość mechaniczną, odporność chemiczną oraz znikomą nasiąkliwość jest często stosowany w elementach prefabrykowanych (rys.). Głównym zastosowaniem betonów żywicznych są systemy elementów mostowych (gzymsy, krawężniki, wpusty), elementy do odprowadzania ścieków komunalnych (studnie, kanały zbiorniki), zbiorniki na agresywne media stosowane w przemyśle, nowoczesne podkłady kolejowe, posadzki żywiczne, elementy dekoracyjne oraz zastosowania specjalne.

Konstrukcje zbudowane z betonów mogą być zabezpieczane materiałami naprawczymi na różnych etapach życia. Wraz z coraz większą wiedzą na temat technologii budowlanych projektanci często zabezpieczają konstrukcje na etapie ich wybudowania, zmniejszając dość znacznie postęp destrukcyjnego wpływu środowiska. Jest jednak wiele konstrukcji budowlanych, które wymagają renowacji, modernizacji, wzmocnienia lub kapitalnego remontu. Do tego celu najczęściej stosowane są materiały PCC, które znalazły swoje miejsce w naprawach konstrukcji, wykonywaniu powłok ochronnych oraz wykonywaniu posadzek przemysłowych. Spowodowane jest to głównie niskimi kosztami modyfikacji istniejących już instalacji produkujących cement portlandzki oraz niskim kosztem



Rys.
Przykładowe elementy prefabrykowane z betonu żywicznego

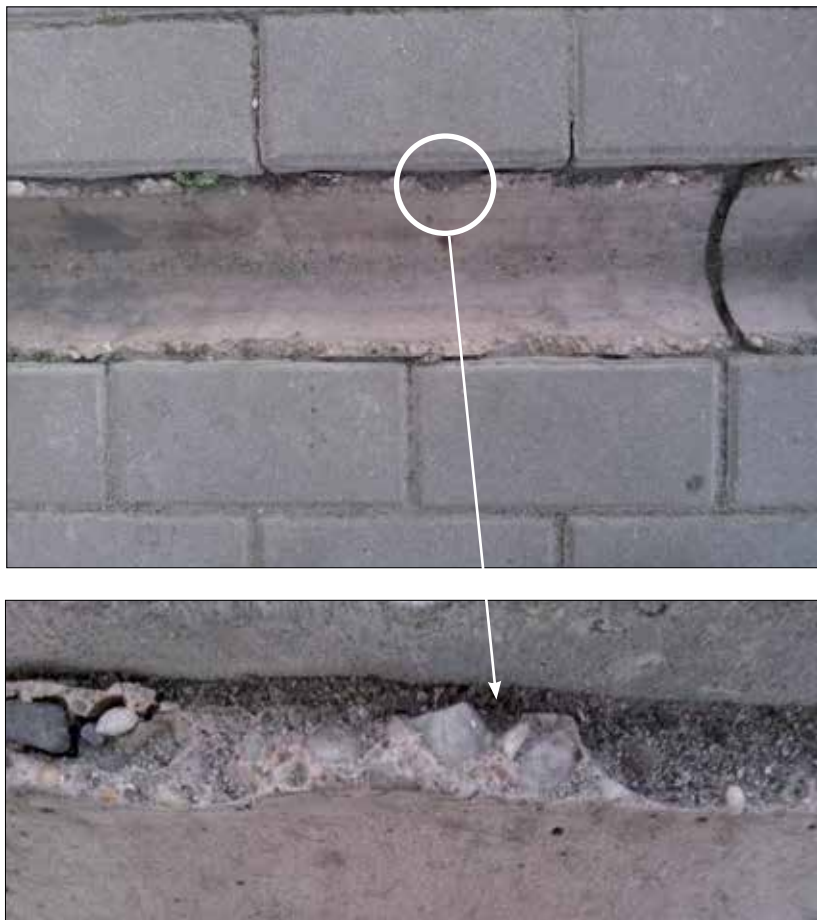
polimerów stosowanych w tym procesie technologicznym.

Betony impregnowane polimerami (PIC) wymagają skomplikowanego procesu produkcji i właśnie z powodu kilku etapów technologicznych nie są często stosowane w budownictwie do tworzenia nowych konstrukcji budowlanych. Betony te natomiast są stosowane w naprawach rys i pęknięć konstrukcji oraz powierzchniowej renowacji starych budowli.

Przykładowe problemy eksploatacyjne

Istotny wpływ na właściwości uzyskanych betonów polimerowych mają także takie parametry, jak temperatura oraz wilgotność w czasie magazynowania substratów podczas produkcji oraz stosowania na placu budowy. Każdy materiał budowlany w odpowiednim środowisku ulega procesowi korozji, na który istotnie wpływają takie czynniki, jak: temperatura, wartość pH środowiska, wilgotność, promieniowanie UV oraz czynniki mechaniczne. Szybkość i intensywność zmian właściwości wyrobu zależą od jego morfologii, możliwych defektów struktury, miejsca zastosowania oraz intensywności i rodzaju czynnika powodującego zmiany. Dlatego też badania zarówno zastosowanych materiałów, jak i gotowych wyrobów ze względów bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane na etapie ich wytworzenia oraz po próbach starzeniowych. To pozwala wykluczyć wiele błędów projektowych, konstrukcyjnych, wykonawczych, a także ograniczyć procesy degradacji otrzymanych produktów [8].

Środowisko naturalne wraz z czynnikami mechanicznymi przyczyniają się do powolnego procesu degradacji, co najczęściej doprowadza do osłabienia struktury materiału [9]. Dodatkowo taki proces może pogorszyć źle do-



Fot. 2 | Uszkodzone korytko odwodnienia liniowego z betonu żywicznego

brana receptura; przykład przedstawiono na fot. 2 – korytko odwodnienia liniowego. W tym przypadku nie dostosowano receptury do uzgodnień normy PN-EN 15564:2009 [10], w której określono, że dla elementów prefabrykowanych wielkość ziarna nie powinna być większa niż 1/3 najcieńszej ścianki produktu. Zastosowanie frakcji kruszywa o ziarnie powyżej połowy przekroju elementu (powiększenie – fot. 2) znacząco obniża właściwości mechaniczne tego prefabrykatu. Ponadto złe wmontowanie elementu (powyżej krawędzi chodnika) spowodowało zwiększone narażenie na uszkodzenia mechaniczne (zniszczenie krawędzi oraz powstanie nadpęknięć elementu). Brak pęknięć

w kruszywie oznacza powstanie niedostatecznie dużej siły adhezji między kruszywem i spoiwem. Powodem braku tych sił może być nieodpowiednie oczyszczenie kruszywa przed wprowadzeniem w szybkowiążącą masę betonu żywicznego, zastosowanie kruszywa o dużo większej wytrzymałości na ściskanie od masy polimerobetonowej lub przekroczenie krytycznego stężenia objętościowego, co powoduje niedostateczną zwilżalność powierzchni kruszywa [8].

Innym przykładem może być starzenie się powłok ochronnych na gzymsach mostowych, co przede wszystkim wpływa na walory estetyczne obiektu. Powłoki te najczęściej stosowane są w postaci żelkotów (mieszanki

żywicy z wypełniaczami, barwinkami i dodatkami) nakładanych na formę pokrytą warstewką antyadhezyjną, a po utwardzeniu zalewaną mieszaniną betonu żywicznego. Po stwardnieniu masy produkt jest wyjmowany z formy z jednolitą i równą kolorową warstwą. Coraz częściej na tego typu warstwach zabezpieczających można zauważyć zmianę barwy związaną z kredowaniem. Wada ta ma związek z powierzchniowym rozpadem łańcuchów polimeru pod wpływem promieniowania UV. Taka destrukcja lepszycza powoduje również uwolnienie wypełniaczy i barwników, na powierzchni elementu konstrukcyjnego widać wtedy biały proszek powstały z degradacji spoiwa zabarwiony często kolorem barwników i wypełniaczy. Proces ten przy odpowiednim doborze materiału powinien być widoczny nie wcześniej niż po 10–15 latach. Jednak często tańsze materiały wypierają materiały lepsze, ale droższe, co powoduje, że powłoki są w małym stopniu odporne na promieniowanie UV czy procesy osmozy. Dzieje się tak, gdy np. żelkoty ortoftalowe wypierają dużo bardziej odporne żelkoty iso-npg.

W konstrukcjach mostowych projektanci powinni dodatkowo unikać stosowania pewnych kolorów, a w szcze-

gólności jasnoniebieskich, wiśniowych, czerwonych i żółtych (kolor zależy od rodzaju użytych pigmentów). Są to kolory, które wykazują stosunkowo małą odporność na promieniowanie UV.

Materiały PCC ulegają także procesom niszczenia spowodowanym warunkami otaczającego środowiska. Na fot. 4 przedstawiono zaprawę PCC, która nie została odpowiednio dobrana do środowiska eksploatacji. Zauważalne są duże pęknięcia na łączeniach podbudowy i mniejsze na całej powierzchni spowodowane zmianą obciążenia konstrukcji oraz eksploatacją w środowisku miejskim. W przypadku przemrożenia produktów, w których recepturze występują wodne dyspersje, następuje ich nieodwracalne zniszczenie. Przy stosowaniu takiego materiału może dojść do szybkiej delaminacji od zabezpieczonej powierzchni oraz szybkiego kruszenia materiału.

Podsumowanie

Betony polimerowe są materiałami, które są znane człowiekowi od ponad pięćdziesięciu lat. Można je podzielić na trzy podstawowe grupy: betony

żywiczne (PC), polimerowo-cementowe (PCC) oraz impregnowane polimerami (PIC). Jednak ze względu na wysoką cenę polimerów ich stosowanie było mało opłacalne. Powszechnie wiadomo, że betony polimerowe charakteryzują się lepszymi właściwościami mechanicznymi i trwałością w porównaniu ze standardowymi betonami otrzymywanymi z cementu portlandzkiego. Najczęściej stosowane są produkty na bazie betonów polimerowo-cementowych oraz betonów żywicznych, co jest spowodowane coraz szerszym poznaniem ich technologii oraz obniżeniem cen polimerów stosowanych do ich produkcji. Betony impregnowane polimerami znalazły swoje miejsce w zastosowaniach specjalnych. Przedstawione materiały pomimo wielu zalet nie są pozbawione wad, które najczęściej związane są ze złym doбором receptury produktu do warunków środowiska oraz miejsca zastosowania, a także błędami powstającymi w samym procesie stosowania.



Fot. 3 | Gzysmy mostowe z betonu żywicznego po kilkuletniej ekspozycji na warunki atmosferyczne

Literatura

1. Z. Kohutek, *Beton przyjazny środowisku*, Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce, Kraków 2008.
2. L. Czarnecki, *Concrete – polymer Composites: Trends Shaping the Future*, Int. J. Soc. Mater. Eng. Resour, Vol. 7 No 1 (1–5) (2007).
3. V. Morin i inni, *Effect of polymer modification of the paste-aggregate interface on the mechanical properties of concretes*, „Cement and Concrete Research” nr 41/2011.
4. L. Czarnecki, *Betony polimerowe*, „Cement Wapno Beton” nr 2/2010.
5. R. Bedi, R. Chandra, S.P. Singh, *Mechanical Properties of Polymer Concrete*, „Journal of Composites”, Volume 2013, Article ID 948745.
6. G. Singh, H. Kansal, *Polymer Concrete Composites Made from Industrial Waste Materials: A Review*, Springer 2014.
7. L. Czarnecki, *Betony polimerowo-cementowe*, „Cement Wapno Beton” nr 5/2010.
8. D. Sobków i inni, *Badanie odporności materiałów na działanie czynników środowiska naturalnego*, „Chemik” nr 68(4)/2014.
9. E. Wołłejko, *Problem korozji biologicznej w budownictwie*, „Civil and Environmental Engineering” nr 2/2011.
10. PN-EN15564:2009 Prefabrykaty z betonu – Beton modyfikowany żywicą – Wymagania i metody badań.

Artykuł przygotowany na podstawie materiałów zaprezen-



Fot. 4 | Pęknięcia zaprawy PCC na podporze mostu w środowisku miejskim

towanych na **IX Konferencji Naukowo-Technicznej „Współczesne technologie przeciwkorozyjne”** Polskiego Stowarzyszenia Korozyjnego, Ostróda 2015. ■

krótko

Naturalna wełna mineralna Knauf Insulation

Brązowa wełna mineralna Knauf Insulation wyprodukowana w ECOSE® Technology spełnia wymogi zrównoważonego rozwoju w budownictwie.

Jest miła w dotyku, mniej pyłująca, pozbawiona zapachu i łatwa w obróbce. Produkowana z naturalnie występujących i/lub wtórnych surowców przy wykorzystaniu biotechnologii łączenia włókien bazującej na naturalnych komponentach. Dzięki temu jest produktem bez dodatku formaldehydu, fenolu i akrylu, a także sztucznych barwników oraz substancji rozjaśniających.

Zastosowanie wełny mineralnej w ECOSE® Technology wpływa na jakość powietrza wewnątrz budynku – spełnia ona najbardziej rygorystyczne normy Unii Europejskiej w tym zakresie i ma prestiżowy certyfikat Eurofins GOLD. Korzystne dla środowiska naturalnego jest również wyeliminowanie fenolu i formaldehydu z technologii produkcji oraz wykorzystanie naturalnego spoiwa, które jest nawet o 70% mniej energochłonne niż inne, tradycyjne substancje łączące.



Rodzina rozwiązań z Knauf Insulation w ECOSE® Technology obejmuje linie produktów: Classic – wełna w postaci mat pakowanych w rolkach do ocieplenia dachu skośnego, Unifit – wełna w postaci mat o podwyższonej sztywności do ocieplenia dachu skośnego i TP – wełna w postaci płyt służących m.in. do izolacji sufitów podwieszanych oraz ścianek działowych w systemach lekkiej zabudowy.

Technologia AquaBalance – tynki hydrofilowe

Krzysztof Siemak

kierownik produktu systemy fasadowe

Elewacja to bardzo istotny element budynku. Z jednej strony zabezpiecza ściany zewnętrzne przed niekorzystnym wpływem warunków atmosferycznych, z drugiej stanowi o walorach estetycznych budynku. Czysta przez długie lata elewacja ma niebagatelny wpływ na komfort życia mieszkańców, a także wartość nieruchomości.

Ostatnie kilkanaście lat to okres bardzo dynamicznego rozwoju nowoczesnych systemów ociepleniowych. Zdecydowana większość z nich jest wykańczana różnorodnymi tynkami cienkowarstwowymi. Lata eksploatacji i doświadczeń pokazały jednak, że nowoczesne metody mają swoje słabe strony. Na wielu elewacjach dosyć szybko pojawia się zielonkawy lub brunatny nalot. To znak, że na powierzchni ściany pojawił się niechciany lokator – mikroorganizmy, takie jak algi (inaczej glony) i grzyby pleśniowe.

Algi i pleśnie mogą się rozwinąć tylko w środowisku wodnym, nie pojawiają się na elewacji, jeśli ściana jest sucha. Jednakże na powierzchni zewnętrznej bardzo często pojawia się woda. Deszcz, mgła, rosa powodują okresowe zawilgocenie. W czasach, gdy budynki nie były ocieplane, uciekające przez ściany ciepło przyspieszało ich wysychanie. Zastosowanie izolacji termicznej powoduje, że warstewka wody utrzymuje się na powierzchni elewacji dosyć długo, co naraża ją na atak mikroorganizmów. Do wilgotnej powierzchni łatwiej przywierają też drobiny kurzu. Paradoksalnie, im lepiej ocieplony dom, tym większe ryzyko pojawienia się alg lub pleśni, a ściana narażona jest na szybsze zabrudzenie.

Powierzchnia powszechnie stosowanych tynków hydrofobowych (np. akrylowych, silikatowych czy silikonowych) nie daje zwilżyć się przez wodę. Woda zupełnie nie wnika w ich głąb. To z jednej strony

bardzo pożądana cecha, gdyż tynk zabezpiecza materiał izolacyjny przed zawilgoceniem. Z drugiej strony, to właśnie dlatego w okresach podwyższonej wilgotności powietrza (zwłaszcza jesienią i wiosną) na powierzchni elewacji długo utrzymuje się warstewka wykropionej wody (tzw. film wodny). To główna przyczyna rozwoju mikroorganizmów, przede wszystkim alg.

Powszechnie stosowanym zabezpieczeniem przed porastaniem elewacji jest dodawanie do tynków środków biobójczych. Są one coraz bardziej wyrafinowane. Najnowsza generacja biocydów powłokowych ma postać mikrokapsulek – substancja uwalnia się stopniowo, co wydłuża czas ochrony przed mikroorganizmami. Niemniej jednak prędzej czy później środek ochronny jest wymywany przez wodę, zabezpieczenie przestaje działać.

Tynk hydrofilowy wykonany w technologii AquaBalance ma unikalną strukturę mikrokanalików. Dzięki temu powierzchnia daje zwilżyć się przez wodę, kropla wody ma wyraźnie spłaszczony kształt.

W bardzo krótkim czasie woda jest rozprowadzana przez sieć mikrokanalików, powierzchnia parowania się zwiększa, co znacznie przyspiesza proces wysychania. Jednocześnie część wody jest powierzchniowo absorbowana przez mikrokanaliki. Tynk nie przepuszcza wody, a jedynie „chwilowo” przyjmuje jej nadmiar: Woda w krótkim czasie „rozpyla się” po powierzchni tynku i błyskawicznie odparowuje (częściowo jest też absorbowana). Odparowuje również woda, która wcześniej była rozprowadzana przez mikrokanaliki. W krótkim czasie elewacja staje się sucha – algi i grzyby nie mają żadnych szans.

Sucha powierzchnia to także mniejsze ryzyko przywierania cząsteczek kurzu,



dzięki czemu elewacja przez długi czas zachowa swój pierwotny wygląd.

Tynk hydrofilowy to nowa generacja produktów służących do wykańczania i ochrony systemów ociepleniowych. Ta inteligentna powłoka samoregulująca stopień zawilgocenia powierzchni wykorzystuje zjawisko fizyczne – dodatek szkodliwych biocydów został ograniczony do minimum.

Tynk hydrofilowy **weber.pas topdry AquaBalance** miał swoją premierę na krajowym rynku w marcu br. i, jak pokazują wyniki sprzedaży, spotkał się z olbrzymim zainteresowaniem klientów. To nie dziwi, produkt jest od kilku lat obecny na rynku niemieckim i austriackim, został doceniony przez klientów, jak również przez organizacje branżowe, zdobywając kilka prestiżowych nagród. ■

weber
SAINT-GOBAIN

Saint-Gobain Weber Polska
ul. Cybernetyki 9, 02-677 Warszawa
infolinia: 801 62 00 00
www.netweber.pl

Wykonanie suchego wykopu podczas budowy Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku

Urszula Tomczak

dyrektor Działu Projektowego
Soletanche Polska Sp. z o.o.

Hubert Tomczak

dyrektor operacyjny Soletanche Polska Sp. z o.o.
Zdjęcia 2–11: archiwum Soletanche

Budynek muzeum zaprojektowano prawie w całości pod poziomem wody gruntowej, której wypór nie jest zrównoważony ciężarem konstrukcji samego obiektu.

WGdańsku, mieście o ponadtysiącletniej historii, którego tożsamość na przestrzeni wieków kształtowała się pod wpływem różnych kultur, symbolizującym wybuch II wojny światowej oraz upadek komunizmu, powstaje Muzeum II Wojny Światowej. Na wystawę główną Muzeum przeznaczono powierzchnię niemal 5000 m², co uczyni ją jedną z największych wystaw prezentowanych przez muzea historyczne na świecie.

Muzeum ma w unikatowy sposób prezentować II wojnę światową z perspektywy zarówno zwykłych ludzi, jak i wielkiej polityki, natomiast inżynier-

ska stawia przed wykonawcami wielkie wyzwania związane z realizacją budynku znajdującego się praktycznie w całości pod poziomem wody gruntowej, której wypór nie jest zrównoważony ciężarem konstrukcji samego obiektu. Tak ciekawe rozwiązanie architektoniczne stawia przed projektantami konstrukcji i wykonawcami wielkie wyzwania realizacyjne.

Budynek muzeum zostanie wykonany na powierzchni ponad 17 000 m², z czego główna część znajduje się pod ziemią i ma powierzchnię ok. 14 300 m².

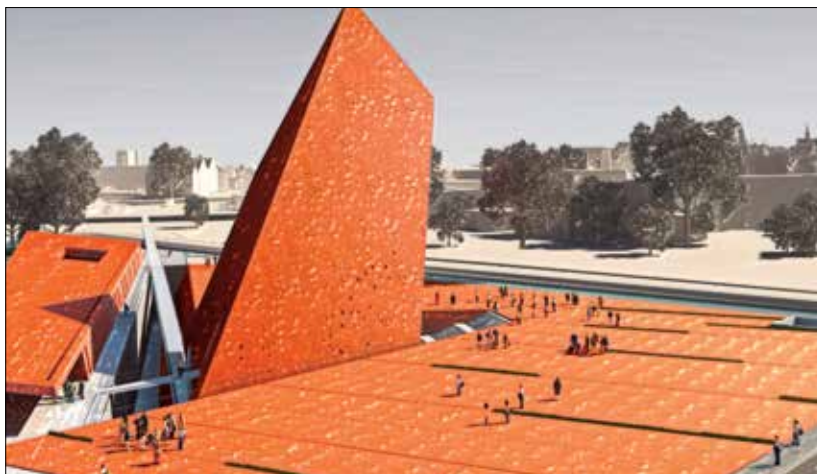
Realizacja obiektu odbywa się dwuetapowo. Pierwszy etap obejmował wykonanie tzw. suchego wykopu, sta-

nowiącego bazę do rozpoczęcia drugiego etapu – wznoszenia konstrukcji budynku.

Wykonawcą pierwszego etapu prac była firma Soletanche Polska Sp. z o.o. Podstawowy zakres prac objętych etapem początkowym budowy obejmował:

– wykonanie:

- niezbędnych przekładek mediów;
- ścian szczelinowych;
- części robót ziemnych metodą klasyczną – wykop koparkami;
- tymczasowych kotwi gruntowych dla zachowania stateczności ścian szczelinowych;
- wypełnienie wykopu wodą;
- pozostałych robót ziemnych metodą bagrowania (tzw. refulacji) przy użyciu pogłębiarek – wykop wykonywany metodą mokrą;
- mikropali samowiercących, kotwiących korek betonowy oraz przyszłą płytę fundamentową budynku. Mikropale zostały wykonane z jednostek pływających przy współpracy z nurkami, a ich zadaniem jest tymczasowe zakotwienie korka betonowego oraz docelowe zakotwienie płyty fundamentowej budynku dla zrównoważenia wyporu wody;
- korka betonowego – jedno z największych betonowań podwodnych na świecie;



Fot. 1 | Wizualizacja przyszłego budynku muzeum (Studio Architektoniczne Kwadrat autorów projektu budynku)

- wypompowanie wody gruntowej z obrębu ścian szczelinowych oraz korka betonowego;
- dalsze wznoszenie konstrukcji budynku – drugi etap.

Etap projektowania

Warunki gruntowe

Obiekt został zlokalizowany w delcie Wisły w obrębie Żuław Wiślanych. Przypowierzchniową warstwę tworzą grunty antropogeniczne w postaci nasypów gruzowo-mineralno-organicznych o miąższości do 3,9 m. Poniżej występują holocenijskie osady deltowe, czyli torfy i namuły o dużej miąższości dochodzącej do 9 m. Głębsze podłoże zbudowane jest z holocenijskich utworów aluwialnych wykształconych jako piaski drobne i średnie przewarstwione sporadycznie warstwami gruntów spoiwistych o niewielkiej miąższości w postaci piasków gliniastych i glin pylastych. Podścielone są one plejstoceńskim pakietem gruntów piaszczysto-żwirowych o miąższości ok. 40 m. Strop utworów kredowych występuje dopiero na głębokości ok. 100 m p.p.t.

Wody gruntowe poziomu wodonośnego (piaszczysto-żwirowa seria plejstoceńsko-holocenijska) zalegają poniżej gruntów organicznych, które napinają zwierciadło wód gruntowych. Ustabilizowane zwierciadło wód gruntowych ustalono w dokumentacji na głębokości od 0,10 do 0,25 m n.p.m., co daje wartość 15,78–15,93 m powyżej dna wykopu.

Warunki geologiczno-hydrologiczne wymogły zastosowanie odpowiedniej technologii wykonania wykopu ze względu na brak możliwości typowego wypompowania wody z wykopu bądź zagłębienia spodu ścian szczelinowych w warstwie słabo przepuszczalnej.

Obliczenia i opis zagadnienia

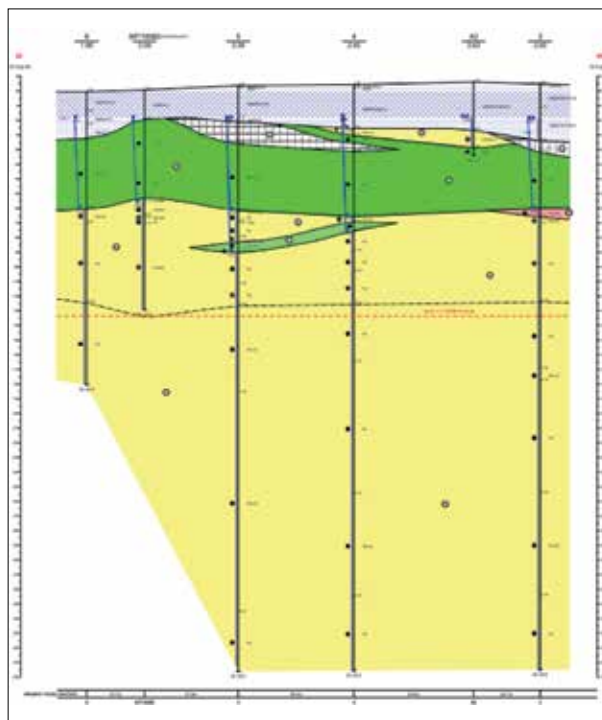
Ze względu na złożoność zagadnienia obliczenia opisanego zamierzenia budowlanego wykonywano etapowo przy

użyciu różnorodnego oprogramowania komputerowego, wspomagając się wynikami próbnych testów.

Podczas pierwszego etapu wykonano obliczenia ścian szczelinowych w programie Paroi2009, oceniając przemieszczenia ścian, momenty zginające i siły przekrojowe w ścianach, siły w tymczasowych kotwach gruntowych. W celu sprawdzenia wpływu głębokiego wykopu na otoczenie zamodelowano poszczególne przekroje obliczeniowe przy użyciu metody elementów skończonych w programie Plaxis 2d. Zainstalowane inklinometry pozwoliły na bieżącą analizę wyników dla poszczególnych faz i odpowiednie skalibrowanie modelu do kolejnego etapu obliczeń. Wyniki przeprowadzanych analiz dały możliwość prawidłowego określenia przede wszystkim modułów odkształcenia E_0 dla poszczególnych warstw gruntów. Moduł ten jest podstawowym parametrem opisującym ośro-

dek gruntowy w modelu korzystającym z MES, a wartość jego trudno określić prawidłowo w dokumentacji geologicznej ze względu na ograniczoną liczbę badań, a także zmienność modułu wraz z głębokością. Zwymiarowanie elementów kotwiących płytę korka betonowego poprzedziły testy na mikropalach próbnych. Do obliczeń zastosowano metody zaproponowane przez dostawcę materiału Titan oraz skorelowano je z obliczeniami wg Polskiej Normy PN-83-B-02482 Nośność pali i fundamentów palowych i wynikami próbnych obciążeń.

Kolejny – **najtrudniejszy etap – stanowiło zaprojektowanie betonowej niezbrojonej płyty – korka**. W celu uwzględnienia wpływu kształtu obiektu oraz zmian poziomu płyty przeprowadzono obliczenia w programie Robot pozwalające na zamodelowanie całego elementu. Na podstawie próbnych obciążeń wyznaczono sztywność

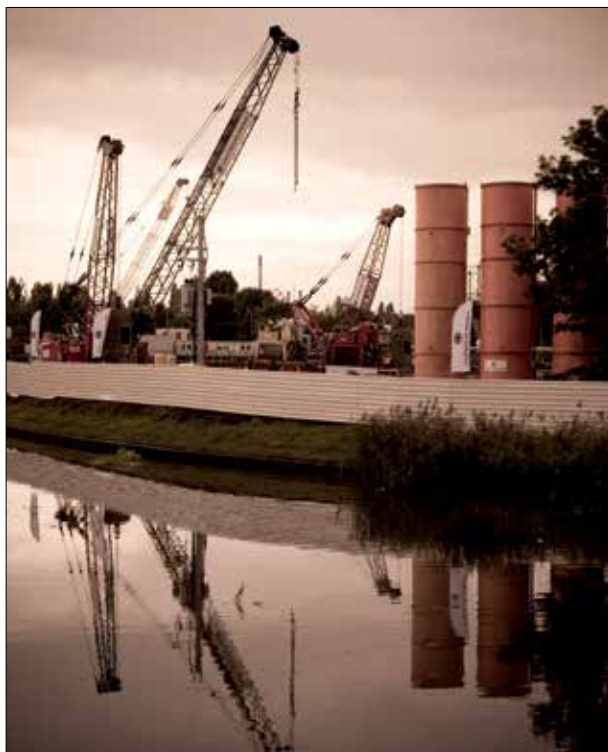


Rys. 1

Typowy przekrój geologiczny

podparcia elementu mikropalami zamodelowanymi w odpowiedniej siatce. Trudniejsze i bardzo istotne okazało się określenie sztywności połączenia betonowej płyty korka z wcześniej wykonaną ścianą szczelinową. Analiza

obliczeniowa wykazała, że wartość ta ma znaczący wpływ na naprężenia w betonie, a tym samym ewentualną konieczność dozbrajania płyty korka w rejonach przyściennych lub zmianę klasy betonu.



Fot. 2

Wykonywanie ścian szczelinowych MIIWŚ



Fot. 3 | Betonowanie sekcji ściany szczelinowej

Etap wykonawstwa

Ściany szczelinowe

Ściany szczelinowe zostały wykonane w technologii CWS® (Continuous Water Stop) z zastosowaniem uszczelk wodoszczelnych na stykach poszczególnych sekcji. Ma to zasadnicze znaczenie w przypadku inwestycji charakteryzujących się znacznym poziomem wód gruntowych oraz przy realizacji ścian w bezpośrednim sąsiedztwie już istniejących obiektów. W gruncie, po wydrążeniu szczeliny, osadzone są klatki zbrojeniowe oraz elementy rozdzielcze CWS®. Wodoszczelność połączeń zostanie zapewniona taśmą PVC instalowaną w złączu CWS®. Zastosowana technologia gwarantuje pionowość i licowanie sekcji przez prowadzenie chwytaka po prowadnicy, którą jest element rozdzielczy. W tak przygotowaną szczelinę metodą contractor jest podawany beton.

Ściany szczelinowe (pełen obwód, tj. 509 m.b. do głębokości 27–28 m) zostały zrealizowane w osiem tygodni przy użyciu dwóch maszyn głębiących oraz jednej serwisowej.

Tymczasowe kotwie gruntowe

Dla zapewnienia stateczności ścian szczelinowych w czasie pracy w fazie tymczasowej firma Soletanche zaprojektowała i wykonała tymczasowe kotwie gruntowe. Kotwie wykonywane były za pomocą dwóch kotwiarek typu Klemm 806 przy użyciu podwójnego systemu wiercenia (orudowanie + żerdzie) z przedmuchem powietrza. Nośność kotwi wynosiła 1000 kN.

Roboty ziemne

Faza I robót ziemnych polegała na wykonaniu wykopu klasycznie, przy użyciu koparek do poziomu niezagrażającemu przebiegiem hydraulicznym przez dno wykopu.

Faza II robót ziemnych obejmowała wykonanie wykopu metodą refulacji – mieszanie urobku z wodą, następnie transport za pomocą rur na pole



Fot. 4 | Wiercenie tymczasowych kotwi gruntowych



Fot. 6 | Pole refulacyjne w trakcie prowadzenia prac



Fot. 7 | Widok budowy w trakcie pracy koparek

refulacyjne, skąd po odsączeniu wody urobek był wywożony, a odzyskana woda wracała do wykopu, uzupełniając poziom wody między ścianami szczelinowymi i gwarantując zachowanie odpowiedniego nadciśnienia przy dnie wykopu, a także stabilizując dodatkowo ścianę szczelinową.

Zastosowano dwa typy pogłębiarek:

- do gruntów piaszczystych używano maszyny urabiającej grunt przy użyciu tzw. water jet. Grunt był spulchniony przez podawanie wody pod bardzo dużym ciśnieniem, a następnie, przy użyciu systemu rur i pomp, transportowany na pole refulacyjne do odsączenia;
- do gruntów spoistych (namuły, pierwsza warstwa) stosowano maszynę urabiającą grunt w sposób mechaniczny.

Podczas prowadzenia prac natrafiono na warstwę kamieni, do której usunięcia używana była koparka zainstalowana na pływającej barce i stale pracująca z pogłębiarkami, aby zapewnić odpowiednią ilość wydobywanego urobku każdego dnia.

Mikropale

W celu zapewnienia stateczności korka betonowego oraz przyszłej płyty fundamentowej (również narażonej na działanie wyporu wody od spodu) zaprojektowano i wykonano mikropale kotwiące o nośności na wyciąganie ponad 2000 kN każdy. Zastosowano żerdzie systemowe Titan, a wykonanie mikropali powierzono podwykonawcy – firmie Aarsleff, która zadanie to wykonywała wraz z firmą Soley.

Każdy mikropal był wykonywany z pływających barek przy pomocy nurków,

z tzw. pustym przewiertem przez wodę rzędu 15 m. System samowiercący umożliwia osiągnięcie znacznej wydajności, a pompowana cały czas płuczka cementowa stabilizuje otwór wiertniczy oraz pozwala uniknąć stosowania orurowania, co znacznie ułatwia i przyspiesza proces wiercenia. Przed wykonaniem docelowych mikropali wykonano sześć testów wyprzedzających (testy wykonano z poziomu terenu). Natomiast dla ostatecznego potwierdzenia nośności mikropali na wyciąganie wykonano dodatkowe podwodne trzy testy nośności. Badanie podwodne przeprowadzono zgodnie z Polską Normą. Wszystkie próby potwierdziły uzyskanie zaprojektowanej nośności mikropali, co pozwoliło spokojnie przygotowywać się do betonowania korka podwodnego.



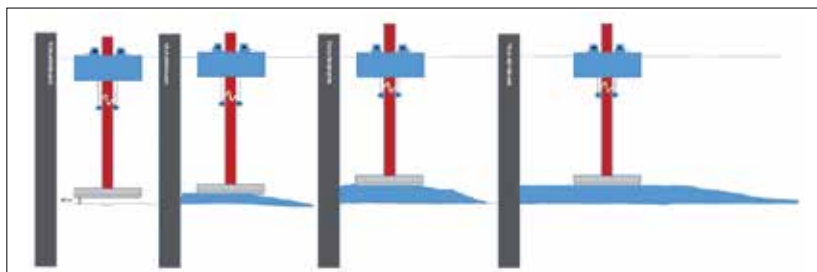
Fot. 5 | Widok budowy w trakcie wykopu klasycznego (archiwum Soletanche)



Fot. 8 | Usuwanie kamieni z dna wykopu



Fot. 9 | Wykonywanie mikropali kotwiących



Rys. 2 | Schemat układania betonu korka betonowanego podwodnie – system Dobber



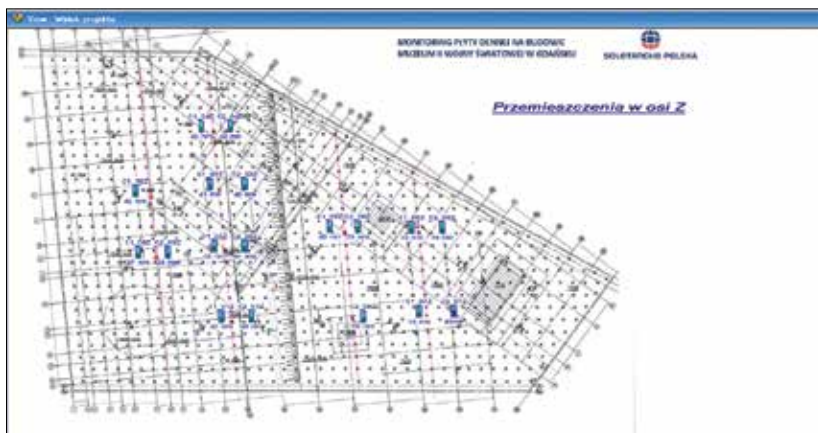
Fot. 10 | Widok na budowę – przepompowywanie betonu z pompy na brzegu do pompy na platformie pływającej

Korek betonowy – podwodne betonowanie

Korek betonowy wykonano metodą betonowania podwodnego w opatentowanej technologii Dobber. W tej technologii stalowe rury do betonowania podwodnego typu contractor połączone są w górnej części z pływakiem, pozwalającym na utrzymywanie ich w pozycji pionowej. Do górnej części rur został zamontowany kosz zasypowy, przez który na początku betonowania podawano beton z pompy. W kolejnej fazie prac kołnierz pompy do betonu został wprowadzony bezpośrednio do rury wlewowej.

W przypadku miejsc znajdujących się poza zasięgiem pomp ustawionych na łodzi betonowanie odbywało się z pompy ustawionej na platformie pływającej. Wówczas jedna z pomp, ustawiona na łodzi, podawała beton z betonowozów do pompy ustawionej na platformie pływającej, która transportowała mieszankę do miejsca wbudowania.

W celu zapewnienia ciągłości betonowania pompy ustawione były w odpowiednich miejscach przed przystąpieniem do betonowania kolejnych fragmentów korka. Budowę obsługiwały cztery węzły betonarskie zapewniające również odpowiednią liczbę betonowozów (w ciągłym ruchu było ok. 50 betonowozów) i pomp (na budowie stałe pracowało 5–6 pomp). Obsługa na platformie pływającej mierzyła i kontrolowała wysokość betonowania, aby nie przekroczyć docelowej grubości korka. Rury wlewowe przemieszczano w kolejne miejsce przy użyciu wciągarek zakotwiczonych na



Rys. 3 | Plan punktów pomiarowych (archiwum Soldata/Soletanche)

oczepach ścian szczelinowych. Korek betonowano pasami układanymi przez dwa zestawy betonujące, poruszające się od ścian szczelinowych do środka budowy równomiernie, w sposób zapewniający ciągłe betonowanie i jednolitą strukturę betonu.

W trakcie układania mieszanki betonowej kontrolowano:

- poziom wody w wykopie,
- drożność systemu wyrównującego poziom wody w wykopie,
- położenie rur wlewowych,
- szybkość betonowania,
- przyrost wysokości betonu.

Wcześniej przeprowadzono szczegółową analizę receptury betonu korka,

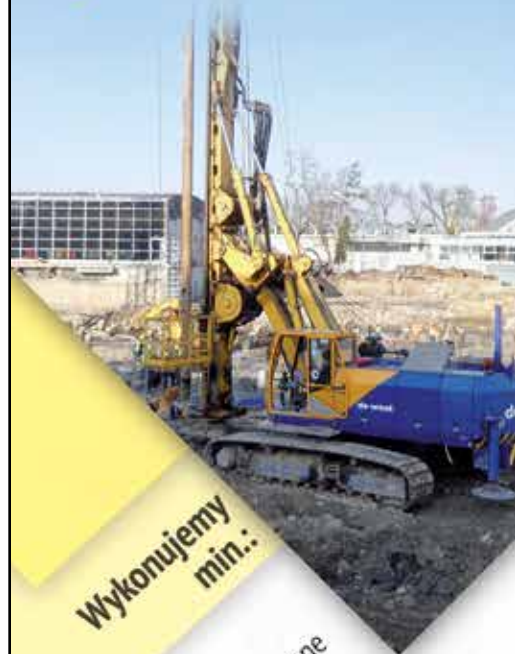
dobierając jej składniki, tak aby uzyskać maksymalny efekt układania i czasu wiązania przy ograniczonej temperaturze wiązania. **Właściwe połączenie ściany szczelinowej z korkiem betonowym (sztywność połączenia) było jednym z decydujących czynników przy dobieraniu mieszanki betonowej i jej wytrzymałości.**

Monitoring ścian szczelinowych oraz korka betonowego

W celu sprawdzenia założeń obliczeniowych i dla zachowania bezpieczeństwa okolicy tak dużej budowy stworzono projekt monitoringu poszczególnych elementów obudowy



Fot. 11 | Korek po oczyszczeniu i uszczelnieniu, widoczne mikropale z płytami kotwiącymi



Wykonujemy min.:

- Pale CFA
- Pale Prefabrykowane
- Pale Wkręcane
- Pale Wbijane
- Pale Przemieszczeniowe
- Badania gruntu CPT



Skontaktuj się z nami:

tel.: +48 68 459 30 02
e-mail: biuro@dewaal.pl

www.dewaal.pl

wykopu oraz zabetonowanego korka. Opracowanie i przeprowadzenie szczegółowego monitoringu umożliwiło analizę w czasie realizacji obiektu i bieżącą korektę oraz kontrolę zaprojektowanych rozwiązań.

Ściany szczelinowe monitorowane były przez standardowy monitoring geodezyjny oraz monitoring przemieszczeń ścian przy użyciu inklinometrów.

Jednym z najważniejszych zagadnień było monitorowanie zachowań korka betonowego od momentu jego zabetonowania, przez czas wypompowywania wody gruntowej aż do momentu dociążenia korka docelową płytą fundamentową.

Wraz z firmą Soldata Soletanche Polska zdecydowała się na monitoring 24 h/dobę z zastosowaniem automatycznych cyklopów (pomiar w czasie rzeczywistym) oraz sprawdzanie poziomu wody gruntowej poza obrysem ścian. Dla pewności prowadzono także standardowy monitoring geodezyjny korka. Zastosowano spe-



Fot. 12 | Wizualizacja budynku muzeum (archiwum Studia Architektonicznego Kwadrat)

cialne wieże wystające ponad wodę (przed jej wypompowaniem) i na nich założono repery robocze. Wieże zakotwione były do korka betonowego i pozwalały bez problemu badać jego ruchy. Po wypompowaniu wody repery zostały przeniesione bezpośrednio na powierzchnie korka.

Zaobserwowane ruchy ścian szczelinowych i korka betonowego nie przekroczyły progów alarmowych i potwierdziły prawidłowość obliczeń statycznych.

Po zakończeniu betonowania korka oraz uzyskaniu przez beton odpowiedniej wytrzymałości przystąpiono do wypompowania wody z dna płyty korka, a w następnej kolejności – do uszczelnienia rys, które pojawiły się w korku, oraz oczyszczenia i skucia jego górnej powierzchni do zakładanych rzędnych. Pewien wpływ na ilość rys i przecieków przez korek miały prace kafarowe odbywające się zaraz po wylaniu korka na sąsiedniej działce.

Podsumowanie

Podwodne betonowanie korka betonowego do wykonania suchego wykopu na budowie Muzeum II Wojny Światowej było jednym z największych betonowań tego typu na świecie.

Ilość wbudowanego betonu w tzw. jednym podejściu (ok. 25 000 m³) jest nie tylko ilością rekordową, ale też powodującą, że cała realizacja korka stała się operacją bardzo skomplikowaną logistycznie, wymagającą wielomiesięcznych przygotowań oraz zaangażowania wielu osób w proces zarówno przygotowania, jak i samej realizacji.

Przy tak dużej aktywności na placu budowy, pracy najczęściej (70% czasu trwania realizacji) na barkach i pod wodą (praca nurków) całość prac została wykonana bezpiecznie, bez choćby najmniejszego wypadku na budowie. ■

DANE TECHNICZNE

- ściany szczelinowe – 509 m.b.
- powierzchnia korka – ok. 14 300 m²
- ilość wydobytego gruntu – ok. 230 000 m³
- liczba mikropali – ponad 914 sztuk
- ilość wbudowanego betonu – ponad 24 700 m³
- czas trwania betonowania głównego – 7 dni, 24 h/dobę (odbyły się dwa małe betonowania wyprzedzające – zabetonowano przegłębienia w korku betonowym)



Ogłaszamy
VI edycję Konkursu
Mazowieckiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

Firma Inżynierska Mazowska roku 2016

O potrzebie takiego działania, utwierdzają nas rezultaty poprzedniej edycji konkursu. Okazało się, że na czołowych miejscach w finale konkursu znalazły się firmy duże, średnie a nawet małe. Pokazuje to, że nie wielkość podmiotu decyduje o spełnieniu wymogów, by być wiodącą firmą inżynierską Mazowsza, ale jej zaangażowanie, zarządzanie, struktura i załoga. Takie firmy jak: OMIS S.C. Wiestaw Szczepkowski z Ostrołęki, ZAB-BUD Andrzeja Żaboklickiego z Warszawy, Prochem SA, SPS Construction, Nowa Stal z Płocka, Incest-Bud z Warszawy czy spółdzielnie: RSM Praga, SM „Wola”, SM Stulecie nad Dolinką, SM Goctaw-Łotnisko także Radomski TBS „Administrator” i TBS Płocka - spełniły wszystkie kryteria, aby stać się laureatami naszego Konkursu.

W tegorocznej edycji podobnie jak w roku ubiegłym przewidujemy przeprowadzenie konkursu w trzech kategoriach:

- firmy wykonawcze
- firmy consultingowe i projektowe
- firmy zarządzające
(inwestorstwo zastępcze, eksploatacja)

Zwycięzcy uzyskają tytuł laureata Konkursu MOiIB pn. Firma inżynierska Mazowska roku 2016

Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa ogłasza szóstą edycję konkursu „Firma Inżynierska Mazowska roku 2016”. Zamierzamy wyróżnić czołówkę firm budowlanych, wiodących w regionie pod względem efektywności gospodarowania, innowacyjności, realizowanych rozwiązań i dynamiki rozwoju. Jednym słowem najlepszych firm inżynierskich Mazowsza. Takich, od których zależy nie tylko jakość procesu inwestycyjnego, ale też stosowanie nowoczesnych materiałów, technologii i projektów. Chcemy takie firmy wyróżnić w konkursie, a następnie spopularyzować.

i prawo do posługiwania się nim w działalności rynkowej. Jury w procedurze konkursowej dokona wyboru trzech czołowych firm w trzech wymienionych wyżej kategoriach.

Z kolei po raz czwarty jury konkursu przyzna specjalne wyróżnienia osobom szczególnie zasłużonym dla rozwoju budownictwa, nadając im tytuł „Złotego Promotora Budownictwa”. W poprzednich latach z uznaniem środowisko przyjęło nadanie ich Andrzejowi Bratkowskiemu, Zbigniewowi Janowskiemu, Andrzejowi Rogińskiemu, Jerzemu Majewskiemu, b. prezydentowi Warszawy oraz wicepremierowi Januszowi Piechocińskiemu i publicyście - Markowi Wielgo. Konkurs jest otwarty dla wszystkich przedsiębiorstw i spółek, bez względu na ich wielkość. Zasady rywalizacji i parametry

charakterystyczne firm opracowaliśmy w taki sposób, by wyrównać szansę wszystkim uczestników - firm dużych i małych. Chodzi nam o jeden cel - wyłonienie czołówki firm zdrowych ekonomicznie, dobrze radzących sobie na rynku, a jednocześnie sprawnie zarządzanych, unowocześniających swoją działalność i zatrudniających załogę o wysokich kwalifikacjach.

Ankiety zgłoszeniowe należy przystać **do 30 lipca br.** Zwycięzcy w poszczególnych kategoriach otrzymają dyplomy i statuetki. Finał konkursu, ogłoszenie wyników i wręczenie nagród nastąpi podczas uroczystości obchodów tegorocznego Święta Budowlanych. Dalsze szczegóły oraz komunikaty związane z konkursem na stronie internetowej

www.maz.pilb.org.pl

Kwestionariusz konkursowy Firma Inżynierska Mazowska roku 2016

Zgłoszenie w kategorii (podkreślić):

- firma wykonawcza
- firma konsultingowa projektowa, inna
- firma zarządzająca
(inwestorstwo zastępcze, eksploatacja)

Nazwa firmy:

Adres i kontakt:

Oświadczenie

Po zapoznaniu się z zasadami Konkursu Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa p.n. „Firma Inżynierska Mazowska roku 2016”, przesyłamy wymagane dane. Prosimy o traktowanie niniejszego pisma, jako oficjalnego zgłoszenia udziału naszej Firmy, w Konkursie, a zarazem akceptację zasad wybrania nagrodzonych i zgodę na wykorzystanie danych w pracach jury konkursu.

Podpis Prezesa zarządu lub osoby upoważnionej oraz pieczęć firmy

Lp	Wyszczególnienie	Rok 2014	Rok 2015
1.	Przychody netto ze sprzedaży (w tys. zł)		
2.	Dynamika przychodów ze sprzedaży (w proc.)		
3.	Rentowność sprzedaży netto (zysk netto do sprzedaży) w proc.		
4.	Udział załogi w szkoleniach, kursach, konferencjach i targach (liczba osób)		
5.	Wypadki przy pracy (w liczbach)		
6.	Przychód na 1 zatrudnionego w zł (netto)		
7.	Rentowność kapitałów własnych (zysk netto do kapitałów własnych) w proc.		
8.	Intensywność inwestycji (nakłady inwestycyjne do przychodów) w proc.		
9.	Udział produkcji innowacyjnej i usług w przychodach ze sprzedaży w proc.		
10.	Liczba inżynierów i techników posiadających uprawnienia budowlane, w relacji do ogółu zatrudnionych		

A1 Stryków–Tuszyn gotowa

www.

Odcinek II Stryków–Tuszyn Autostrady A1 budowany przez firmę Mota-Engil Central Europe został ukończony na ok. 2 miesiące przed umownym terminem. Budowa 40-kilometrowego fragmentu A1 od węzła w Strykowie do Tuszyna trwała od końca 2014 r. Odcinek drogi od Węzła Łódź Wschód do Węzła Łódź Górna ma 10,1 km długości, a jego wartość wynosi ponad 363 mln zł.



Nowy terminal w porcie lotniczym Katowice

www.

Od 8 czerwca pasażerowie mogą korzystać z przebudowanego Terminala A na katowickim lotnisku Pyrzowice. Terminal został powiększony od strony płyty lotniskowej o 371 m². Do hali odlotów dołączono dotychczasową strefę przylotów oraz obszar na pierwszym piętrze. Przebudowa trwała od jesieni 2015 r. i kosztowała ok. 18,4 mln zł.

Źródło: MIB

Fot. Katowice Airport

Lodowisko w Bydgoszczy

www.

Konsorcjum firm Alstal Grupa Budowlana sp. z o.o. sp.k. oraz AGB2 wybuduje lodowisko przy ul. Toruńskiej. Projektanci z biura TBIARCHITEKCI zaprojektowali płytę lodowiska o parametrach spełniających wymogi International Ice Hockey Federation, co pozwoli rozgrywać tu mecze. Widownia liczyć będzie ponad 300 miejsc. Powierzchnia użytkowa: 4605 m². Wartość kontraktu: 23,5 mln zł. Inwestycja finansowana z budżetu miasta ma być gotowa w październiku 2017 r.



Nowoczesne przedszkole w Warszawie

www.

Dziesięciooddziałowe publiczne przedszkole przy ul. Zdrowej w Wilanowie zrealizuje Skanska. Powstanie tu dwukondygnacyjny budynek, częściowo podpiwniczony, wraz z niezbędną infrastrukturą. W budynku o powierzchni 3148 m² oraz kubaturze 12 235 m³ zastosowane zostaną nowoczesne materiały i rozwiązania. Budowa pochłonie ok. 10,5 mln zł brutto. Otwarcie: wrzesień 2017 r.

Wizualizacja: Pracownia Tremend Sp. z o.o.

Galeria Libero w Katowicach

[www.](#)

Libero to inwestycja Echo Investment SA przy ul. Tadeusza Kościuszki. Obiekt powstanie na działce o powierzchni 54 000 m² i będzie miał 42 000 m² powierzchni handlowej i rozrywkowej rozlokowanej na 3 poziomach. Architektura: MOFO Architekci.



Gres Solid 2.0

[www.](#)

Nowy gres firmy Opoczno o grubości 2 cm. Przeznaczony zwłaszcza do miejsc narażonych na duże obciążenia oraz częste działanie wody (m.in. podjazdy, plaże, chodniki, tarasy). Dzięki niskiej nasiąkliwości wodnej jest przygotowany na skrajnie niskie temperatury i zmiany pogody. Możliwość „suchego montażu”. Wygląd inspirowany naturalnymi materiałami: kamieniem, drewnem i betonem.



Energooszczędny styropian szary

[www.](#)

Szary styropian powstaje z polistyrenu spieniałego, wzbogaconego o uszlachetniające substancje, takie jak grafit, sadza czy związki aluminium. Dodatki te mają właściwość odbijania lub pochłaniania promieniowania podczerwonego, co pozwala znacznie obniżyć współczynnik przewodzenia ciepła (lambda) tego wyrobu do poziomu nawet 0,031 W/mK, podczas gdy białe odmiany przy tej samej gęstości charakteryzują się lambda 0,040 W/mK.

Źródło: Polskie Stowarzyszenie Producentów Styropianu



Rezydencja Konstancińska

[www.](#)

Firma Yareal Polska ukończyła budowę nowej inwestycji mieszkaniowej przy parku im. Dygata w Warszawie. W budynku znajduje się w sumie 91 mieszkań. Właściciele mieszkań na ostatnim piętrze mają do dyspozycji tarasy zlokalizowane na dachu. Rezydencja została nagrodzona wyróżnieniem „Mieszkanie Roku 2014/2015”.

Opracowała
Magdalena Bednarczyk

WIĘCEJ NA
www.inzynierbudownictwa.pl

Uwarunkowania techniczne budowy instalacji fotowoltaicznych na budynkach mieszkalnych



© ruemue - Fotolia.com

dr inż. **Maciej Piliński**
Fronius Polska Sp. z o.o.
członek Polskiego Towarzystwa Fotowoltaiki
niezależny ekspert Stowarzyszenia
Nowoczesne Budynki

Instalacja PV na budynkach jest dużym wyzwaniem szczególnie na rynku polskim, który nie ma doświadczeń w tym zakresie.

Wwyniku realizacji nieprawidłowego projektu instalacji układów fotowoltaicznych powstanie instalacja, która działając nieoptymalnie lub wręcz nieprawidłowo, może narazić inwestora na spore straty finansowe. W artykule przybliżono podstawowe zagadnienia dotyczące wymagań technicznych związanych z projektowaniem i budową elektrowni słonecznych instalowanych na nowoczesnych budynkach.

Przepisy i normy

Aby móc poprawnie wykonać instalację fotowoltaiczną, należy przede wszystkim posiadać uprawnienia do wykonywania pracy w zakresie obsługi, konserwacji, remontów i montażu urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających energię elektryczną. Potrzebna jest również podstawowa wiedza z zakresu mechaniki, kon-

strukcji, astronomii i fizyki. Dostępna literatura pozwala uzupełnić brakującą wiedzę niezbędną przy projektowaniu i wykonywaniu instalacji fotowoltaicznych. Polecić można również szkolenia oferowane przez profesjonalne firmy – producentów sprzętu i komponentów do instalacji PV. Szkolenia takie poświęcone są z reguły wybranym, wąskim zagadnieniom, np.: podkonstrukcjom, falownikom, ochronie przeciwprzepięciowej. Z drugiej

strony przeświadczenie, że można nadgonić braki w wiedzy w trakcie dwudniowego ogólnego kursu, często bywa zgubne zarówno dla montażysty, jak i dla inwestora.

Podstawą dobrych praktyk jest niewątpliwie stosowanie przepisów prawa budowlanego oraz prawa energetycznego, a także wybór takich rozwiązań technicznych, które gwarantują pełne zastosowanie obecnie obowiązujących norm bezpieczeństwa. Najważniejsze z nich to zestaw norm PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia, które szeroko określają reguły dotyczące projektowania, wykonywania i sprawdzania instalacji elektrycznych w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania i prawidłowego działania.

Wybór i ocena lokalizacji przyszłej instalacji

Pierwszym zadaniem instalatora jest ocena realnego zapotrzebowania na energię w budynku inwestora, a następnie dobór właściwej wielkości instalacji fotowoltaicznej. Przy szacowaniu możliwej do zainstalowania mocy modułów PV należy uwzględnić:

- lokalizację – szerokość geograficzną, która określa kąt padania promieni słonecznych;
- nachylenie powierzchni, na której instaluje się elektrownię fotowoltaiczną (kąt nachylenia dachu);
- azymut – ustawienie przyszłej instalacji względem kierunku południowego;
- przeszkody terenowe (np.: instalacje antenowe, świetliki i okna dachowe, instalacje dachowe) i zacienianie instalacji pobliskimi elementami (komin, sąsiednie budynki, dach, drzewa, anteny satelitarne i TV, słupy energetyczne itp.);
- wymagania projektowe, np. drogi technologiczne i pożarowe, dobór falowników i linii energetycznych,

instalacje odgromowe i przeciwprzebieciowe;

- wymagania technologiczne, np. dopuszczalne obciążenia dachu z instalacją przez wiatr, śnieg itp.

Podstawowym i najważniejszym celem projektu instalacji jest unikanie zacieniania modułów fotowoltaicznych. Cień padający na moduł powoduje nie tylko znaczne ograniczenie ilości produkowanej energii elektrycznej, lecz także nagrzewanie się takiego miejsca (ogniwo zacienione działa jak opornik), co w skrajnym przypadku powoduje nieodwracalne uszkodzenie modułu. Niemniej jednak ważna jest ocena wytrzymałości istniejącej

konstrukcji dachu, do której zostanie dołożone dodatkowe obciążenie w postaci instalacji PV.

Konstrukcje wsporcze pod moduły fotowoltaiczne

Konstrukcje wsporcze dla instalacji fotowoltaicznych spełniają dwa podstawowe zadania: ustawiają moduły pod odpowiednim kątem względem Ziemi i azymutem względem kierunku południowego oraz przenoszą siły pochodzące od:

- ciężaru modułów,
- obciążenia śniegiem,
- sił dociskających oraz odrywających pochodzących od wiatru.

Polecane szczególnej uwadze

- PN-EN 61173:2002 wersja polska: Ochrona przepięciowa fotowoltaicznych (PV) systemów wytwarzania mocy elektrycznej – Przewodnik.
- PN-EN 61724:2002 wersja polska: Monitorowanie własności systemu fotowoltaicznego – Wytyczne pomiaru, wymiany danych i analizy.
- PN-EN 61730-1:2007 wersja angielska: Ocena bezpieczeństwa modułu fotowoltaicznego (PV) – Część 1: Wymagania dotyczące konstrukcji.
- PN-EN 62446:2010 wersja angielska: Systemy fotowoltaiczne przyłączone do sieci elektrycznej – Minimalne wymagania dotyczące dokumentacji systemu, badania rozruchowe i wymagania kontrolne.
- PN-HD 60364-7-712:2007 wersja polska: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.
- PN-EN 62109-1:2010 wersja angielska: Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych – Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 62109-2:2011 wersja angielska: Bezpieczeństwo konwerterów mocy stosowanych w fotowoltaicznych systemach energetycznych – Część 2: Wymagania szczegółowe dotyczące falowników.
- Ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. z 2013 r. poz. 984).
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. z 2015 r. poz. 478).

Można wyróżnić następujące rodzaje montażu instalacji PV związanych z budynkami:

- moduły fotowoltaiczne stanowiące zintegrowany z budynkiem element, np. fasadę lub dach, określane skrótem BIPV (ang. Building Integrated Photovoltaics),
- montaż na dachu skośnym budynku – równoległe do połąci dachu,
- montaż na dachu płaskim budynku – na dedykowanej podkonstrukcji,
- montaż na elewacji budynku oraz
- montaż wolno stojący – obok budynku,
- wiaty i stanowiska parkingowe.

Dla każdego z wymienionych rozwiązań wymagane jest przeprowadzenie obliczeń obciążenia: modułu, podkonstrukcji oraz sił przenoszonych na konstrukcję dachu lub elewacji. Jeśli system konstrukcyjny przewiduje

stosowanie balastu dociążającego (najczęściej w konstrukcjach wolno stojących na dachach płaskich), należy wyliczyć jego rozkład dla całej powierzchni instalacji, nie jest on bowiem równomierny. Dlatego **w projektowaniu i budowie instalacji fotowoltaicznej powinien uczestniczyć projektant o specjalności konstrukcyjno-budowlanej lub rzeczoznawca budowlany**, który może przygotować ekspertyzę w zakresie stanu technicznego budynku oraz na jej podstawie wydać opinię techniczną dotyczącą możliwości posadowienia konstrukcji wsporczej oraz modułów fotowoltaicznych na danym obiekcie. Podstawowym grzechem firm projektujących i montujących instalacje PV jest ocena obecnego stanu konstrukcji dachu oraz wpływu dodatkowego obciążenia pochodzącego od instalacji fotowoltaicznej przez osoby niemające do tego ani odpowiednich uprawnień, ani tym bardziej właściwej wiedzy.

Zgodnie z obowiązującym stanem prawnym (ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw, Dz.U. z 2013 r. poz. 984, która weszła w życie z dniem 12 września 2013 r.) w art. 29 w ust. 2 pkt 16 ustawy – Prawo budowlane: *montaż pomp ciepła, urządzeń fotowoltaicznych o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kW oraz wolno stojących kolektorów słonecznych* (wyróżnienie autora) **nie wymaga pozwolenia na budowę ani zgłoszenia zamiaru budowy**. Niestety, zapis ten mający na celu wyeliminowanie zbędnej biurokracji często traktowany jest jako zwolnienie z obowiązku dokonania stosownych (a wręcz jakichkolwiek!) obliczeń projektowych.

Natomiast zagadnienia, które należy uwzględnić przy projektowaniu i budowie konstrukcji wsporczej pod moduły fotowoltaiczne, są bardzo obszerne:

1. W zależności od rodzaju podkonstrukcji i jej sposobu montażu należy uwzględnić dodatkowe obciążenie konstrukcji dachu lub elewacji (np. wpływ sił statycznych i dynamicznych działających na konstrukcję dachu). Montaż musi zapewniać bezpieczeństwo zarówno istniejącej konstrukcji budynku, jak i instalacji fotowoltaicznej. Mocowanie modułów fotowoltaicznych do elewacji budynku lub dachu wymaga zachowania zasad bezpiecznego montażu i stosowania odpowiednich elementów konstrukcyjnych:

- wysokiej jakości użytych materiałów: profili, połączeń śrubowych, klem mocujących itp.;
- przekroji profili odpowiednich do wyliczonego obciążenia;
- elementów mocujących do konstrukcji dachu, które nie będą źródłem ognisk korozji (np. połączenie stal-aluminium);
- które zapewnią szczelność dachu.

2. Podkonstrukcja instalowana na dachu nie może utrudniać odprowadzania wody deszczowej, a w przypadku dachów wymagających odśnieżania – usuwania śniegu. Konstrukcja, moduły i wszystkie pozostałe elementy montowane na powierzchni dachu muszą mieć zapewnioną odporność na warunki atmosferyczne.

3. Podkonstrukcja nie może stwarzać dodatkowego zagrożenia pożarowego (przykłady: „komin” w instalacji fotowoltaicznej montowanej na elewacji, wiaty parkingowe lub konstrukcje wolno stojące utrudniające dojazd jednostek straży pożarnej). W przypadku instalacji nadachowych należy przewidzieć drogi pożarowe. Wzorem niemieckich wymagań przeciwpożarowych pojedyncze pole modułów nie powinno mieć wymiarów większych niż 10 x 10 m.



© bravajulia - Fotolia.com

4. Podkonstrukcja nie może utrudniać dostępu do istniejącej infrastruktury nadachowej (urządzenia HVAC, kominy, anteny itp.). Należy przewidzieć odpowiednie ciągi komunikacyjne.
5. Zaleca się zachowanie odpowiednich odstępów pola modułów fotowoltaicznych od krawędzi dachu. Nie ma tu jasno sprecyzowanych wymagań, niemniej jednak odległość 50 cm wydaje się być minimalna.
6. Należy dokonać integracji instalacji PV z istniejącą ochroną odgromową lub przewidzieć konieczność wykonania instalacji odgromowej chroniącej elementy elektrowni fotowoltaicznej:
 - postawienie podkonstrukcji na dachu z urządzeniem piorunochronnym nie może wpłynąć na pogorszenie warunków ochrony odgromowej;
 - trzeba zaprojektować wyrównanie potencjałów, w tym odpowiednie zaciski i przekroje przewodów;
 - w przypadku istniejącej instalacji odgromowej należy zachować wyliczone dla obiektu odstępów izolacyjne lub wykorzystać podkonstrukcję jako element mogący przewodzić prądy piorunowe, pod warunkiem uwzględnienia skoordynowanej ochrony przeciwprzepięciowej.
7. Instalacja fotowoltaiczna nie może negatywnie wpływać na estetykę budynku (kryterium ocenne).

Obwody prądu stałego (DC)

Największą często trudność stanowi zrozumienie pozornie oczywistego faktu, że zjawiska fizyczne występujące w obwodach prądu stałego różnią się od tych znanych z instalacji prądu przemiennego.

Trzeba pamiętać o:

- Stosowaniu elementów i materiałów przeznaczonych do prądu stałego

(np. rozłączników, bezpieczników). Niedopuszczalne jest stosowanie elementów projektowanych dla prądów przemiennych w obwodach prądu stałego.

- Stosowaniu przewodów solarnych o odpowiedniej klasie izolacji napięciowej oraz przewidzianych do stosowania w warunkach zewnętrznych (odporność na warunki atmosferyczne i promieniowanie UV).
- Wykorzystaniu istniejących lub budowaniu nowych: przepustów kablowych, rur instalacyjnych, sztyków instalacyjnych, koryt, duktów i kanałów instalacyjnych zapewniających odpowiednią klasę ognioodporności i zabezpieczających przewody solarne przed uszkodzeniem mechanicznym, a także przed dostępem osób.
- Skrzynki instalacyjne zlokalizowane w pobliżu modułów fotowoltaicznych oraz/lub w pobliżu falowników, służące w szczególności umieszczeniu doprowadzonych do nich zakończeń kabli i umieszczeniu urządzeń zabezpieczających, powinny posiadać odpowiednią klasę ochrony przed warunkami zewnętrznymi (klasa IP), właściwą klasę wytrzymałości izolacji napięciowej, a także spełniać odpowiednie wymagania jakościowe, np. wentylacja – zapobieganie kondensacji pary wodnej.
- Jeżeli wynika to z projektu, należy stosować zabezpieczenia bezpiecznikowe łańcuchów modułów, ochronę przetężeniową chroniącą przewody solarne, ochronę przeciwprzepięciową. Rozłączniki izolacyjne DC, wymagane przytoczonymi wyżej normami, często stanowią element budowy falownika. Ze względu na wysokie napięcia w instalacji DC (możliwe wartości nawet do 1000 V) wymagane jest bezwzględne stosowanie urządzeń zapewniających ochronę przed dotykem bezpośrednim.

- Wyłączniki pożarowe stanowią skomplikowane zagadnienie. Pamiętać należy, że przerwa w obwodzie DC nie powoduje zaprzestania generacji napięcia na łańcuchu modułów – co może być niebezpieczne dla strażaków próbujących ugasić płonący budynek. Najlepszym rozwiązaniem byłoby stosowanie odpowiednich zabezpieczeń polegających na zwieraniu modułów (zerowe napięcie), jednakże koszt takiego zabezpieczenia może dorównać cenie modułów fotowoltaicznych. **Kompromisem wydaje się być odpowiednie oznakowanie budynku wyposażonego w instalację fotowoltaiczną** oraz konsultacje z lokalnym oddziałem Państwowej Straży Pożarnej.
- Spadki napięć (straty energii) na przewodach między modułami PV a falownikiem muszą mieć wartość poniżej 1%.

Obwody prądu przemiennego (AC), falowniki

Dla wielu aspektów w projektach przyłączenia instalacji fotowoltaicznej do istniejących obwodów sieci elektroenergetycznej w budynku obowiązują identyczne reguły jak dla instalacji odbierających energię. Na przykład obowiązują identyczne zapisy poświęcone doborowi przekroju przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą, dopuszczalny spadek napięcia, wytrzymałość mechaniczną oraz ze względu na zapewnienie skutecznej ochrony przeciwporażeniowej. Ponadto należy stosować zasady poprawnego doboru zabezpieczeń przewodów, tak aby spełnić warunki ochrony przed przeciążeniem czy też skutkami zwarć, łącznie z zasadą selektywności zabezpieczeń. Bardzo ważne jest również zagadnienie wyłączników różnicowoprądowych od strony konieczności ich stosowania w warunkach domowych.

- Falownik powinien być usytuowany w odrębnym pomieszczeniu technicznym, a w przypadku braku możliwości zapewnienia takiego pomieszczenia – w pobliżu rozdzielni głównej budynku wyposażonej w odpowiednią instalację i urządzenie elektryczne.
- Falownik może być instalowany na zewnątrz budynku, jeżeli producent urządzenia przewidział taką możliwość. Konieczne jest zapewnienie ochrony urządzenia przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (ze względu na temperaturę).
- Niewskazane jest instalowanie falowników w pomieszczeniach o podwyższonej zawartości substancji żrących lub szkodliwych (przykład: NH_3 – amoniak, występujący w oborach, kurnikach, stajniach, chlewach), o podwyższonej wilgotności (szklarnie, oranżerie), a także w miejscach narażających urządzenie na zabrudzenia lub utrudnioną wentylację.
- Falownik powinien być montowany na podłożu niepalnym, nieprzewodzącym i suchym. Należy zapewnić właściwą wentylację falownika.
- Nie można instalować falownika w pomieszczeniach, w których stale przebywają ludzie. Niedopuszczalne jest instalowanie falowników np. w sypialniach.
- Falownik powinien być łatwo dostępny dla obsługi technicznej, musi być oznakowany w sposób jednoznacznie określający niebezpieczeństwo zagrożenia zdrowia i życia i być niedostępny dla dzieci.
- Przy podłączaniu falownika należy stosować zabezpieczenia nadprądowe i przepięciowe. Stosowanie ochrony różnicowoprądowej zależne jest od zaleceń producenta falownika.
- Prowadzenie przewodów i wykonanie instalacji elektrycznej musi być zgodne z obowiązującymi przepisami.
- **Przyłączenie urządzenia do sieci energetycznej wymaga wiedzy i zgody odpowiedniego operatora sieci dystrybucyjnej (OSD).** Jednym z podstawowych zadań falownika jest ciągłe monitorowanie parametrów sieci, takich jak napięcie i częstotliwość, oraz odpowiednie reagowanie na ich zmiany, a w przypadku gdy wartości tych parametrów znajdują się poza dopuszczalnym zakresem – odłączenie falownika od sieci. **Niedopuszczalna jest tzw. wyspowa praca falownika (ang. off-grid),** ponieważ bez dodatkowych urządzeń separujących go od sieci mógłby on stanowić zagrożenie zdrowia i życia w przypadku awarii sieci.
- Instalowanie liczników energii elektrycznej musi być zgodne z wymaganiami OSD.
- Włłącznik główny (rozłącznik bezpiecznikowy) falownika należy instalować, jeśli to możliwe, w rozdzielni głównej budynku. W widocznym miejscu należy umieścić tabliczkę informującą o instalacji PV w obiekcie.
- Spadki napięć (straty energii) na przewodach między falownikiem a miejscem przyłączenia do sieci elektroenergetycznej muszą być mniejsze niż 1%.
- Powinno się stosować falowniki o sprawności europejskiej (euro- η):
 - powyżej 95% dla urządzeń transformatorowych,
 - powyżej 97% dla urządzeń beztransformatorowych.
- W przypadku modułów fotowoltaicznych wymagających uziemienia jednego z biegunów (moduły cienkwarstwowe) należy stosować falowniki zapewniające izolację galwaniczną wejścia i wyjścia (falowniki z transformatorem).
- Należy przewidzieć możliwość dostępu falownika do instalacji teleinformatycznej (przewodowej lub bezprzewodowej).

- Wszystkie urządzenia aktywne i pasywne w instalacji fotowoltaicznej powinny być uziemione.

Integracja z inteligentnym budynkiem

Jednym z podstawowych wymagań ze strony inwestora jest bieżące monitorowanie pracy instalacji fotowoltaicznej. Pojawia się oczekiwanie nie tylko raportowania bieżących i historycznych wartości wyprodukowanej energii, ale również – a może przede wszystkim – informowania o ewentualnych zakłóceniach w pracy instalacji. Wiodący producenci falowników oferują bezpłatną (lub za stosunkowo niewielką opłatą) możliwość zbierania, agregowania i prezentowania stosownych danych na atrakcyjnie wizualnych stronach internetowych. Dostęp do tej informacji użytkownik instalacji może mieć 24 godziny na dobę z dowolnego punktu na Ziemi. System taki potrafi również proaktywnie informować, np. wiadomością SMS, o wszelkich nieprawidłowościach.

Nieco bardziej zaawansowaną funkcjonalność oferują niektóre modele falowników potrafiące zarządzać zewnętrznymi urządzeniami – odbiornikami energii. Dzięki odpowiednim algorytmom można sterować np. pompą ciepła, klimatyzatorem lub innym energochłonnym urządzeniem w taki sposób, aby pracowały w czasie największej produkcji energii słonecznej. W ten sposób można zwiększyć stopień zużycia wyprodukowanej energii na potrzeby własne, stając się nie tylko producentem „zielonej” energii, ale również jej świadomym konsumentem. O krok dalej idą wytwórcy energii elektrycznej (prosumenci), którzy chcą zintegrować dane pochodzące ze źródła wytwórczego z instalacją inteligentnego budynku. Takie podejście pozwala nie tylko na wizualizację aktualnego bilansu energetycznego,

ale przede wszystkim zaawansowane zarządzanie wytworzoną energią czy też sterowanie różnymi elementami budynku w zależności od dostępności takiej energii. Stąd już tylko krok do magazynowania energii w celu jej optymalnego wykorzystania.

Warunki odbioru, przeglądy i konserwacje

Przeгляд instalacji fotowoltaicznej – mechaniczny oraz elektryczny – należy przeprowadzać przynajmniej raz w roku. Powinien on obejmować:

- kontrolę techniczną dachu, na którym zamontowano moduły fotowoltaiczne, w tym badania dotyczące wpływu konstrukcji wsporczej i modułów na konstrukcję dachu;

- mycie modułów fotowoltaicznych, pozwalające zachować uzyski na najwyższym poziomie i uniknąć termicznych uszkodzeń modułów (ang. hot-spots) pochodzących od stałych zabrudzeń;
- kontrolę pęknięć, uszkodzeń modułów i ogniw PV (badanie modułów fotowoltaicznych kamerą termowizyjną);
- przegląd stanu elementów mocujących – pęknięcia, uszkodzenia, korozja konstrukcji;
- przegląd stanu okablowania DC;
- przegląd stanu okablowania AC;
- czyszczenie i zabezpieczenie styków połączeń elektrycznych;
- sprawdzenie zabezpieczeń DC;
- sprawdzenie zabezpieczeń AC;

- przegląd stanu technicznego falowników, przegląd stanów awaryjnych falowników wraz z analizą;
- pomiar parametrów elektrycznych.

Artykuł nie wyczerpuje wszystkich zagadnień związanych z montażem modułów fotowoltaicznych na budynku, warto jednak zdawać sobie sprawę, jak ważne wyzwania przed projektantem i wykonawcą stawia ten z pozoru nieistotny element konstrukcji i instalacji budynku.

Uwaga: Artykuł ukazał się pod tytułem „Instalacje fotowoltaiczne na budynkach mieszkalnych – uwarunkowania techniczne budowy” w nr. 1 (12)/2016 czasopisma WARUNKI TECHNICZNE.PL ■

Odpowiedzi do quizu z języka angielskiego:

Task 1

Building materials – 7 words

reinforced concrete, bituminous shingle, roofing felt, light expanded clay aggregate, plaster, lime, finishing coat

People at the construction site – 3 words

site manager, site inspector, surveyor

Important documents – 5 words

map extract, building permit, construction log, occupancy permit, local development plan

Construction works – 6 words

levelling of the ground, plumbing, construction stakeout, shuttering, earthworks, insulation,

Tools and devices – 5 words

pickaxe, vent, heat pump, fuse, switch-board

Task 2

1. information board
2. trenches
3. load-bearing
4. floor
5. handrail
6. sheets
7. Plaster
8. Flooring
9. foam
10. septic tanks
11. Solid fuels
12. Fuses
13. landscaping
14. energy performance certificate

Task 3

1.	2.	3.	4.	5.
G	C	A	F	B

Task 4

1. galvanized
2. radiator
3. window
4. truss
5. plot

TOTAL: _____ / 50 points

TERMOMODERNIZACJE VADEMECUM

VADEMECUM Termomodernizacje jest to publikacja, która zawiera informacje dotyczące różnego rodzaju działań, mających na celu zmniejszenie zużycia energii i poprawę komfortu cieplnego w budynkach. Najczęściej dotyczy ona tych obiektów, które były zbudowane wiele lat temu i charakteryzują się niską izolacyjnością termiczną. Jest wiele sposobów na zmniejszenie energochłonności budynków, do których można zaliczyć, m.in. docieplenie ścian, dachów i stropów, wymianę okien i drzwi zewnętrznych, modernizację instalacji grzewczej, c.w.u., a także usprawnienie działania systemu wentylacji. Publikacja jest kierowana do członków Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa

i wśród nich wersja drukowana Vademecum jest dystrybuowana.

VADEMECUM Termomodernizacje składa się z trzech głównych działów:

- Kompedium wiedzy: dział, w którym zamieszczone są artykuły specjalistów reprezentujących uczelnie techniczne.
- Przegląd produktów i realizacji, wypowiedzi ekspertów: dział z modułami zawierającymi informacje o produktach, realizacjach oraz wypowiedzi ekspertów z poszczególnych firm.
- Firmy, produkty, technologie: dział, w którym zamieszczone są całostroniowe prezentacje i artykuły firm.

W kompendium wiedzy znajdują się artykuły wybitnych specjalistów:

- *Diagnostyka cieplna budynków wielokopułowych*, dr inż. Paweł Krause, Politechnika Śląska;
- *Docieplenie budynków na bazie istniejących systemów ociepleń*, dr inż. Krzysztof Pawłowski, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy;
- *Docieplenia od wewnątrz – metodyka projektowania i rozwiązania materiałowe*, dr inż. Bożena Orlik-Koźdoń, Politechnika Śląska;
- *Okna a oszczędność energii w budynkach*, mgr inż. Katarzyna Kalinowska-Wichrowska, dr inż. Wiesław Sarosiek, Politechnika Białostocka.

Firmy, które zamieściły swoją ofertę w VADEMECUM Termomodernizacje

ALNOR
Systemy Wentylacji sp. z o.o.



ARBET spółka jawna
Fabryka Styropianu



Autorski Park Technologiczny
Zakład Osuszania Budowli
mgr inż. Maciej Nawrot
INIEKCJA KRZYSTALICZNA®

COMAP Polska Sp. z o.o.
COMAP
SOLUTIONS FOR EFFICIENCY

Dobroplast Fabryka Okien Sp. z o.o.



FAKRO Sp. z o.o.



FLIR Systems GmbH



ISOROC Polska S.A.



Kingspan Sp. z o.o.



Klimas Sp. z o.o.



Wszystkie informacje zawarte w publikacji VADEMECUM Termomodernizacje są zamieszczone na stronie internetowej www.vademecuminzyniera.pl. Wprowadzony jest tutaj mechanizm, usprawniający korzystanie z naszego

serwisu, poprzez zastosowanie dwóch oddzielnych menu. Czytelnik może szukać informacji po zagadnieniach merytorycznych lub też skorzystać z innego menu, które jest tożsame z wydawanymi publikacjami w ramach Vademecum.

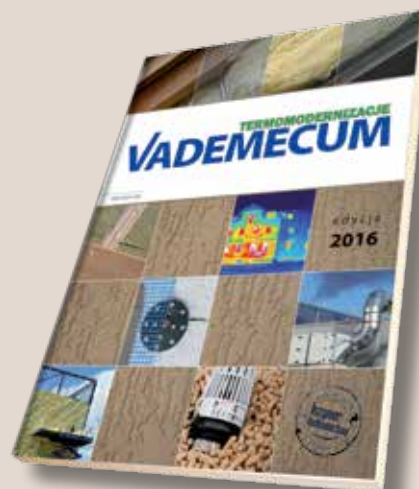
Po kliknięciu w zamieszczoną okładkę np. VADEMECUM Termomodernizacje otrzyma zbiór artykułów z aktualnego wydania. Na tym poziomie będzie miał również możliwość pobrania całej publikacji, zapisanej w formacie pdf.

E-wydanie publikacji jest bezpłatne i dostępne dla wszystkich, których interesuje termomodernizacja obiektów

Oprócz artykułów w kompendium wiedzy są zamieszczone oferty firm, których produkty i technologie mogą być wykorzystywane w procesie termomodernizacji budynków. Dzięki nim można ograniczyć straty ciepła i zyskać niższe koszty utrzymania budynków, a także mieć wpływ na ochronę środowiska. Na takie m.in. wartości wskazują producenci, przedstawiając fachowe porady, charakterystykę swoich produktów oraz sposoby ich wykorzystania.

W VADEMECUM Termomodernizacje znajdują się informacje, m.in. o systemach ociepleń ETICS, kolorystyce elewacji, styropianach i wełnie

mineralnej, płytach warstwowych i do ociepleń od wewnątrz, systemach zamocowań, łącznikach termoizolacyjnych, a także o badaniach termowizyjnych i ochronie przed wilgocią. Są zamieszczone dane dotyczące właściwości okien i profili okiennych, które wpływają na ograniczenie strat ciepła. Nie bez znaczenia na proces termomodernizacji mają również produkty stosowane w systemach wentylacyjnych i grzewczych, o których także można przeczytać w publikacji. W VADEMECUM Termomodernizacje swoją ofertę zamieściły również firmy, które proponują produkty do projektowania i obliczeń.



Lindab Sp. z o.o.



MAPEI POLSKA Sp. z o.o.



MARBET sp. z o.o.



PAROC Polska Sp. z o.o.



PRUSZYŃSKI sp. z o.o.



RECTICEL IZOLACJE



SAINT-GOBAIN WEBER POLSKA



SALAMANDER Window & Door Systems S.A.



SCHÖCK Sp. z o.o.



Trutek Fasteners Polska Sp. z o.o.



WSC Witold Szymanik i S-ka Sp. z o.o.
Graphisoft Center Poland



WSC Witold Szymanik i S-ka Sp. z o.o.
Graphisoft Center Poland

XELLA POLSKA sp. z o.o.



Strona www.vademecuminzyniera.pl zawiera także artykuły i e-wydania innych aktualnych naszych czasopism. Oprócz VADEMECUM Termomodernizacje i VADEMECUM Budownictwo

Mostowe, które już się ukazały i są dostępne ich wersje elektroniczne, w najbliższym czasie zostaną wydane: VADEMECUM Bezpieczeństwo Pożarowe, VADEMECUM Budownictwo

Drogowe, VADEMECUM Budownictwo Kolejowe.

Anna Dębińska
Redaktor naczelna
– redakcja katalogów

www.vademecuminzyniera.pl



Śląsk promuje rewitalizację

Krystyna Wiśniewska |

Aula Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach gościła 7–8 czerwca br. blisko 200 uczestników konferencji VIII Śląskiego Forum Inwestycji, Budownictwa, Nieruchomości „Wymogi techniczne i technologie modernizacji energetycznej budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej”.

Organizatorami konferencji byli: Śląska Izba Budownictwa, Śląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, PZITB Oddział w Katowicach oraz Związek Polskie Okna i Drzwi.

Sesję inauguracyjną poprowadzili Franciszek Buszka, przewodniczący Rady Śląskiej OIIB, oraz Tadeusz Wnuk, prezydent Śląskiej Izby Bu-

downictwa. Dokonana została ocena i wskazane rekomendacje konferencji VI i VII Śląskiego Forum. Andrzej Pilot, prezes zarządu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach, zaznaczył, że WFOŚiGW wspiera wiele ciekawych inicjatyw VIII Śląskiego Forum. Kazimierz Konieczny, kierownik Śląskiego Oddziału ITB, przekonywał, że obecnie dalsza poprawa wymaganej prawem unijnym efektywności energetycznej nie jest możliwa przy ograniczaniu się tylko do termomodernizacji ścian i stropodachów, ważne są inwestycje w modernizację systemów ogrzewania i wentylacji. Andrzej Bauer, prezes zarządu DTŚ, przedstawił ciekawą prezentację



Andrzej Nowak, zastępca przewodniczącego Rady Śląskiej OIIB

dotyczącą wieloletniej historii realizacji zakończonej już budowy Drogowej Trasy Średnicowej Katowice–Gliwice i oczekiwanej dalszej rozbudowy DTŚ. Podczas sesji wręczono uroczyste tytuły „Przyjaciela Śląskiego Budownictwa” prof. dr. hab. nauk med. Stanisławowi Wosiowi, przyznany przez kolegium Śląskiego Forum za wielki wkład profesora w rozwój polskiej kardiologii.

Kolejne sesje poświęcono zagadnieniom technicznym: systemom ociepleń i termomodernizacji budynków (m.in. ociepleniom na ociepleniu, innowacyjnym materiałom), wpływowi stolarki okiennej i drzwiowej na zwiększanie efektywności energetycznej budynków, rewitalizacji miast i osiedli, a w tym terenów poprzemysłowych. Jedna sesja została dedykowana zagadnieniom finansowania termomodernizacji budynków. ■



Franciszek Buszka, Tadeusz Wnuk

krótko

Tytuł Budowa Roku 2015 dla Masztu Wolności

Maszt Wolności upamiętniający Powstanie Warszawskie, zlokalizowany na Rondzie Radosława w Warszawie, został wyróżniony tytułem „Budowa Roku 2015” w plebiscycie organizowanym przez Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa, Główny Urząd Nadzoru Budowlanego oraz Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju. Generalnym wykonawcą inwestycji była FB Antczak.

Sześćdziesięciometrowa konstrukcja ze stali o wadze ponad 40 t do Warszawy trafiła z Poznania. Na maszcie zawisła flaga polska o powierzchni 100 m². Konstrukcję wyposażono w specjalny system elektryczny wciągający flagę, a zastosowanie obrotowego uchwytu, do którego jest ona mocowana, zapobiega owijaniu się materiału. Więcej na temat wyników konkursu na www.budowaroku.pl.





Sport w Podkarpackiej OIIB

Anna Pasierb
Maria Świerczyńska

2–4 czerwca br. w Czarnej Górnjej k. Ustrzyk Dolnych odbyły się I Ogólnopolskie Mistrzostwa Inżynierów Budownictwa w Rowerowej Jeździe na Orientację, których organizatorem była Podkarpacka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa.

Patronat honorowy nad zawodami objął Tomasz Żuchowski, podsekretarz stanu w Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa, oraz Andrzej R. Dobrucki, prezes Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Zawody skupiły łącznie 27 zawodników z okręgowych izb: dolnośląskiej, lubelskiej, mazowieckiej, opolskiej, podkarpackiej, pomorskiej, śląskiej, warmińsko-mazurskiej oraz zachodniopomorskiej. W trakcie zawodów mieliśmy również przyjemność gościć na Podkarpaciu przewodniczących okręgowych izb biorących udział w zawodach oraz szefów firm sponsorujących mistrzostwa.

Pierwszą konkurencją mistrzostw stanowił Rowerowy Rajd na Orientację. Polegała ona na odnalezieniu (przy pomocy mapy i kompasu) oraz udokumentowaniu w określony regulaminem sposób zlokalizowanych w terenie punktów kontrolnych. Przejazd między nimi był dowolny, ale o zwycięstwie decydował wybór optymalnego wariantu trasy, w celu osiągnięcia przez drużynę jak najkrótszego czasu przejazdu i naj-

mniej liczby punktów karnych. Były one naliczane za nieodnalezienie znaku, identyfikację „fałszywki” oraz przekroczenie limitu czasu (2,5 godz.) przewidzianego na ukończenie konkurencji. Choć zaliczenie tej dyscypliny z sukcesem nie należało do najłatwiejszych zadań, bowiem wymagało od zawodników oprócz dobrej kondycji i mocnych nóg umiejętności szybkiej nawigacji, warto było pokonać ok. 30-kilometrowy dystans w zróżnicowanym wysokościowo terenie również dla uroków bieszczadzkiego krajobrazu.

Po południu została rozegrana druga konkurencja – Cross Rowerowy po bieszczadzkich bezdrożach, a najlepsze rezultaty 2 zawodników z poszczególnych drużyn przesądzały o ostatecznych wynikach.

Po dwóch konkurencjach zwycięską drużyną – na podstawie sumarycznej punktacji – okazała się reprezentacja z Podkarpacia, która otrzymała puchar przewodniczącego Podkarpackiej OIIB. Drugie miejsce w klasyfikacji drużynowej zajęli zawodnicy z Dolnośląskiej OIIB, a trzecie – z Lubelskiej OIIB. W klasy-

fikacji kobiet w konkurencji crossu zwyciężyła reprezentantka Pomorskiej OIIB Dorota Dobrolińska, z drugim czasem linię mety przekroczyła zawodniczka z Zachodniopomorskiej OIIB Małgorzata Szalewicz, a z trzecim – reprezentantka Podkarpackiej OIIB Kamila Ślisz. W crossie mężczyzn najlepszym okazał się Marcin Prejznar, reprezentant gospodarzy, drugi czas uzyskał Grzegorz Chłopek z Lubelskiej OIIB, a trzeci – Jarosław Broda z Dolnośląskiej OIIB.

Uroczyste zakończenie mistrzostw nastąpiło podczas biesiady w Smolniku. Zwycięzcy otrzymali puchary i upominki, a wszyscy zawodnicy – pamiątkowe dyplomy. Spotkanie było też okazją do podzielenia się wrażeniami z zawodów i przypomnienia ciekawszych miejsc na trasie oraz wysłuchania ukraińskiej kapeli.

Szczere uznanie należy się podkarpackiej izbie za zorganizowanie w profesjonalny sposób złożonej logistycznie sportowo-rekreacyjnej imprezy. Była ona dla nas, uczestników, ciekawym doświadczeniem i emocjonującą przygodą. ■

Jeśli nie spalarnia, to co?

Rozmowa z dr. hab. inż. Tadeuszem Pajakiem, prof. nadzw. AGH

A.V.: 20 listopada 2015 r. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie (to oficjalna nazwa krakowskiej spalarni) otrzymał pozwolenie na użytkowanie. (...) Dla Pana Profesora, eksperta w dziedzinie gospodarki odpadami i orędownika budowania spalarni w Polsce, to chyba powód do ulgi? T.P.: Ulga to mało powiedziane. To powód do uzasadnionej satysfakcji z faktu, że po wielu latach usilnych starań, mierzonych prac wielu ludzi, a przede wszystkim dziesiątkach rozmów i dyskusji z przeciwnikami budowy krakowskiej spalarni, ten obiekt wreszcie się urzeczywistnił (...), jego technologia spełnia najnowsze standardy i trendy w zakresie bezpieczeństwa ekologicznego. (...)

A.V.: Dlaczego musimy budować spalarnie śmieci?

T.P.: Dlatego, że pomimo coraz bardziej rozbudowanych systemów selektywnej zbiórki odpadów i ich recyklingu, które w hierarchii postępowania z odpadami mają zdecydowany priorytet, nadal pozostaje znacząca część odpadów o walorach energetycznych, która w coraz większej liczbie krajów UE nie może trafić na składowisko.



Ekospalarnia Spittelau w Wiedniu (fot. F. Hundertwasser)

Więcej w wywiadzie przeprowadzonym przez [Aleksandrę Vegę](#) w biuletynie Małopolskiej OIIB „Budowlani” nr 1/2016.

Nowa wizytówka miasta

Dworzec w Szczecinie jest efektowny, nowoczesny i ma europejski sznyt.



Fot. kasprzol, wikipedia.pl

(...) Do przestrzeni dworcowej wchodzi się przez nowy budynek z holem, windami i schodami, także ruchomymi. Te ostatnie wiodą na kondygnację kładki, która prowadzi na perony 2 i 3 oraz na wyższy poziom budynku z przeszkloną poczekalnią, z roztaczającym się panoramicznym widokiem Odry. Nową kładką można również przemieścić się do miasta. (...)

Gruntowną przebudowę przeszły perony 1 i 4, perony 2 i 3 zostaną zmodernizowane w drugim etapie przebudowy dworca. (...)

Wykonano renowację zabytkowego muru oporowego stacji. Podczas robót m.in. wymieniono na nowe wszystkie mocno uszkodzone cegły. Nowe cegły są w identycznym rozmiarze jak te historyczne.

Więcej w artykule [Zbigniewa Wolnego](#) w „Kwartalniku Budowlanym” Zachodniopomorskiej OIIB nr 2/2016.

Rozmowa z Tadeuszem Glapą

– przewodniczącym Komisji Ustawicznego Doskonalenia Zawodowego Lubuskiej OIIB

(...) A.O.: Inżyniera z uprawnieniami do sprawowania samodzielnej funkcji w budownictwie nie da się zmusić do dodatkowej aktywności w tej dziedzinie.

T.G.: Otóż nie. Teoretycznie ma obowiązek uzupełniania wiedzy, ale w żadnym przepisie nie jest on regulowany, nie ma też sankcji za niespełnianie takiej powinności. Jednak światli inżynierowie, którzy rozmyślnie chcą wykonywać swój zawód, przystępują do szkoleń. Mamy przyzwoitą frekwencję na poszczególnych zajęciach – od 20 do 60 osób w każdym miejscu, gdzie takie szkolenie się odbywa, czyli w Zielonej Górze, w Gorzowie i w Żarach. Stale odbieramy korespondencję, a tam są sugerowane zagadnienia – z tego wybieramy najczęściej powtarzające się kwestie.

W każdym półroczu przygotowujemy siedem do dziesięciu szkoleń. (...) Jednak samych propozycji mamy dwa, nawet trzy razy więcej – zatem musimy wybierać. Na pewno nie każdy zgłaszający pomysł na szkolenie może być zaspokojony. Na tematy prezentowane na szkoleniach mam wpływ o tyle, że analizuję, które z działań budownictwa były realizowane i jaką mają frekwencję, i pod tym kątem dobieram kolejne. (...)

A.O.: Skąd są pozyskiwani eksperci, prelegenci?

T.G.: Bywa, że są w gronie członków izby. Przykład? Szkolenie „Energia elektryczna na placu budowy” – mieliśmy wiedzę, że jest specjalista z zewnątrz z tytułem naukowym,



który prowadzi takie wykłady. Ale oceniliśmy, że potrzeby w zakresie tego typu wiedzy inżynierów budownictwa są inne. Stąd nawiązaliśmy kontakt z członkiem naszej izby, który ma wystarczającą praktykę w tej dziedzinie i prowadzi już takie zajęcia. Szkolenie się odbyło – słuchacze byli zadowoleni (...).

Więcej w wywiadzie **Adama Oziewicza** w „Lubuskim Inżynierze Budownictwa” nr 1/2016.

Mamy telewizję internetową

Rozmowa z Eugeniuszem Hotałą, przewodniczącym Rady Dolnośląskiej OIIB.

A.Ś.: 4 stycznia 2016 roku Dolnośląska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa uruchomiła własną telewizję internetową. Co chcemy osiągnąć? Jaki cel przyświeca temu działaniu?

E.H.: Telewizja internetowa mieści się w nowym nurcie działalności, który rozpoczęliśmy w tej kadencji. Chcemy otworzyć się na media, by prezentować nasze działania i problemy nurtujące środowisko dolnośląskich inżynierów. (...) Telewizja



zapewnia nam także nowoczesny, żywy sposób komunikowania się z naszymi członkami. Chcemy mieć materiały filmowe prezentujące naszą bieżącą działalność, aktualne wydarzenia w izbie, krótkie, kilkuminutowe relacje ze spotkań w zespołach członkowskich, z zawodów narciarskich, z TARBUDU, z wydarzeń związanych z Europejską Stolicą Kultury.

W telewizji będą również szkolenia. Wykłady trwające około czterdziestu minut, bo to podobno jest maksimum, ile jest w stanie jednorazowo obejrzeć internauta. Mamy już szkolenia z prawa budowlanego (...).

Telewizję można oglądać wchodząc przez górną zakładkę „TV DOIIB” na: www.dos.piib.org.pl lub poprzez stronę DTV24: <http://serwer1500784.home.pl/autoinstalator/wordpress1/>

Więcej w rozmowie **Agnieszki Środek** w „Budownictwie Dolnośląskim” nr 1/2016.

Opracowała Krystyna Wiśniewska



Rys. Marek Lenc



Nakład: 118 520 egz.

Następny numer ukaze się: 6.09.2016 r.

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.

Wydawca

Wydawnictwo Polskiej Izby Inżynierów
Budownictwa sp. z o.o.
00-924 Warszawa, ul. Kopernika 36/40, lok. 110
tel.: 22 551 56 00, faks: 22 551 56 01
www.inzynierbudownictwa.pl,
biuro@inzynierbudownictwa.pl
Prezes zarządu: Jaromir Kuśmider

Redakcja

Redaktor naczelna: Barbara Mikulicz-Traczyk
b.traczyk@inzynierbudownictwa.pl
Z-ca redaktor naczelnej: Krystyna Wiśniewska
k.wisniewska@inzynierbudownictwa.pl
Redaktor: Magdalena Bednarczyk
m.bednarczyk@inzynierbudownictwa.pl

Opracowanie graficzne

Jolanta Bigus-Kończak
Skład i łamanie: Jolanta Bigus-Kończak
Grzegorz Zazulak

Biuro reklamy

Zespół:
Dorota Błaszkiwicz-Przedpeńska
– szef biura reklamy
– tel. 22 551 56 27
d.blaszkiewicz@inzynierbudownictwa.pl
Monika Frelak – tel. 22 551 56 11
m.frelak@inzynierbudownictwa.pl
Natalia Golek – tel. 22 551 56 26
n.golek@inzynierbudownictwa.pl
Małgorzata Roszczyk-Hałuszczak
– tel. 22 551 56 07
m.haluszczak@inzynierbudownictwa.pl

Druk

Tomasz Szczurek
RR Donnelley
ul. Obrońców Modlina 11
30-733 Kraków

Rada Programowa

Przewodniczący: Stefan Czarniecki
Wiceprzewodniczący: Marek Walicki
Członkowie:
Stefan Pyrak – Polski Związek Inżynierów
i Techników Budownictwa
Tadeusz Malinowski – Stowarzyszenie
Elektryków Polskich
Bogdan Mizieliński – Polskie Zrzeszenie
Inżynierów i Techników Sanitarnych
Dorota Przybyła – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Komunikacji RP
Piotr Rychlewski – Związek Mostowców RP
Robert Kęsy – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Wodnych i Melioracyjnych
Włodzimierz Cichy – Polski Komitet Geotechniki
Stanisław Szafran – Stowarzyszenie Naukowo-
-Techniczne Inżynierów i Techników Przemysłu
Naftowego i Gazowniczego
Jerzy Gumiński – Stowarzyszenie Inżynierów
i Techników Przemysłu Materiałów Budowlanych



WSC Witold Szymanik i S-ka Sp. z o.o.
Graphisoft Center Poland
Brukselska 44 lok. 2, 03-973 Warszawa
tel. + 48 22 617 66 35, + 48 22 616 07 65
fax + 48 22 616 07 74
e-mail: archicad@wsc.pl

NOWE OBLICZE BIM

ARCHICAD 20 udostępnia nowe narzędzia i procedury ułatwiające projektowanie BIM, a także wyposażony jest w uproszczony „płaski” interfejs wysokiej rozdzielczości, zgodny z najnowszymi trendami grafiki. Wnętrze programu zawiera istotne udoskonalenia funkcjonalne i techniczne. Szczególny nacisk położono na usprawnienie obiegu informacji pomiędzy użytkownikami programu i pozostałymi uczestnikami procesu inwestycyjnego.



GRAPHISOFT ARCHICAD 20

www.archicad.pl

MODERNIZACJA WIND HYDRAULICZNYCH



Infolinia: 22 / 651 91 45

www.gmv.pl

info@gmv.pl



Nr 1

GMV jest największym na świecie producentem zespołów do dźwigów (wind) hydraulicznych



Ponad 800.000 dźwigów na świecie jest wyposażonych w hydraulikę GMV

GMV POLSKA SP. Z O.O. ul. Marconich 2 lok. 2, 02-954 Warszawa